

О.С. Чашечникова
Сумський державний
педагогічний університет

ОПТИМІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ УЧНІВ ЧЕРЕЗ СТВОРЕННЯ УСТАНОВКИ НА ТВОРЧИЙ ПІДХІД

У статті розглядаються деякі аспекти оптимізації навчання математики учнів через створення установки на творчий підхід.

В статье рассматриваются некоторые аспекты оптимизации обучения математике учеников через создание установки на творческий подход.

This article touches upon the aspects of optimizing teaching pupils mathematics through establishing the direction to creative approach.

Постановка проблеми. Дослідження проблеми цілеспрямованого формування творчої особистості у процесі *реальної практики навчання математики* потребує уточнення поняття «творчість» у процесі навчання математики, компонентів структури творчої особистості в контексті дослідження; шляхів створення передумов для оптимізації процесу формування та розвитку творчої особистості учнів (студентів) під час вивчення предмету.

Оптимізацією у процесі навчання вважають таке керівництво процесом, яке забезпечує найдоцільніше за даних умов функціонування навчально-виховної системи; до основних критеріїв оптимізації відносять результативність та якість вирішення навчально-виховних завдань; витрати часу і зусиль педагогів та учнів на їх досягнення [2, 239].

Оптимізацією навчання математики вважаємо створення передумов для досягнення більш високих результатів навченості та розвитку інтелектуальних і творчих здібностей учнів за зменшення витрат часу і зусиль учителів (викладачів) математики та учнів (студентів).

Згідно із сучасними дослідженнями психологів (зокрема Л.Л. Гурової [3]) основу психологічної структури обдарованості становлять у першу чергу не соціально-психологічні або індивідуально-типологічні риси особи, а своєрідність структурної організації її свідомості (пізнання, спілкування і діяльності).

Нами у працях [6 – 8; 10] розглядалися питання врахування та використання індивідуальних рис особистості у процесі навчання математики; впливу на особливості розвитку творчого мислення, творчих здібностей таких

факторів: які не залежать від зовнішніх педагогічних впливів (вікові особливості; статеві особливості); які певною мірою реагують на зовнішні педагогічні впливи, але ґрунтуються на природжених задатках (домінування певної півкулі мозку; особливості візуалів, аудіалів, кінестетиків; темперамент та інші індивідуальні особливості); які найбільш сильно реагують на педагогічні впливи, інтенсивно формуються у процесі навчально-пізнавальної діяльності (когнітивний стиль і відмінності в інтересах; індивідуальний стиль діяльності).

Уважаємо також важливим з точки зору оптимізації навчання врахування процесу виникнення установки в учнів, зокрема *установки на творчий підхід у процесі навчання математики*.

Аналіз актуальних досліджень. Розглядаючи виникнення установки у певному напрямі, видатний психолог Д.М. Узнадзе відзначав, що необхідною умовою її виникнення є потреба і наявність відповідної їй ситуації, необхідної для задоволення цієї потреби. Тоді в суб'єкта виникає конкретно окреслена установка, відчуття імпульсу до діяльності у визначеному напрямі [5, 167].

Установка визначає навчальні інтереси учнів.

Подальші дослідження психологів засвідчили, що навчальні інтереси старшокласників взаємопов'язані та утворюють структуру. Зокрема А.В. Джевечка в цій структурі чітко виділяє дві групи інтересів до навчальних предметів [4]. Учні з інтересами до математики, фізики і хімії мають більш високий рівень розвитку просторового і понятійного мислення, змістової вербальної пам'яті, яка спирається на високий рівень розвитку аналітико-синтетичних прийомів запам'ятовування різних видів матеріалу. Якщо інтереси відповідають другій групі (до літератури, мови, малювання, музики), учні відрізняються достатньо високим рівнем образної пам'яті, запам'ятовування вербального матеріалу, що ґрунтується на цілісному «схопленні» матеріалу. Рівень розвитку їх просторового мислення є невисоким.

За дослідженнями Д.Б. Богоявленської [1, 244] навіть наявність глибокого інтересу до математики може ґрунтуватися на різній основі: інтерес до відкриття нових властивостей об'єкта, закономірностей (відповідає критеріям евристичного рівня інтелектуальної активності) або задоволення від швидкого і безпомилкового розв'язування запропонованих завдань (стимульно-продуктивний рівень інтелектуальної активності).

Різні типи установок виникають і під час визначення профілю навчання. Дослідження соціологів і психологів свідчать: сфера об'єктивно діагностованих інтересів у сучасних старших підлітків та юнаків відповідає специфіці роботи за спеціальністю тільки у половини з них. Відзначимо, що результати визначення мотивації до вибору майбутньої професійної діяльності сучасними учнями (на першому місці – матеріальні інтереси, потім – цікавість і престижність професії; можливість творити поступово переміщується з чільних місць у рейтингу) можна пояснити тим, що установки на цьому етапі формуються більше середовищем «зовні школи». Вибір майбутньої професії у шкільні роки реалізується через вибір профілю навчання.

Мета статті – конкретизувати, як проявляються особливості різних установок в учнів щодо творчого підходу в навчанні математики.

Виклад основного матеріалу. Виконавські і творчі здібності розрізняються, тому відзначимо й принципову різницю у стратегіях і тактиках їх формування. Керівництво творчою навчально-пізнавальною діяльністю здійснювати найбільш складно. Творчість передбачає достатньо високий ступінь свободи, самостійності, але це не означає стихійності, повної некерованості діяльності з досягнення мети формування та розвитку творчого мислення у школярів.

З метою доцільної організації навчально-пізнавальної діяльності учня (у тому числі, – на творчому рівні) необхідно виявляти його потенційні можливості.

Аналіз основних суперечностей і проблем у процесі організації роботи з розвитку творчого мислення в учнів під час навчання математики свідчить про необхідність визначення пріоритетів на початку роботи і їх дотримання.

Мета діяльності є змодельованим результатом ще не здійсненої діяльності. У цьому випадку метою є формування творчої особистості учня. Тому у цьому контексті нам більше імпонує погляд, коли важливим є не досягнення певного усталеного еталона учнем, а створення сприятливих умов для повноцінного виявлення та розвитку його здібностей і можливостей.

Уважаємо, що саме за такого підходу учень має змогу розкрити навіть ті риси творчого мислення, які важко продіагностувати, наявність яких у школяра важко передбачити навіть досвіченому вчителю в реальній шкільній практиці.

Розглядаючи рівні цілепокладання, перехід до більш високого рівня подаємо у вигляді ланцюга: постановка мети і завдань зовні та постійне

зовнішнє керівництво вчителем просуванням учня до мети, без наявності якого діяльність учня з досягнення мети гальмується і може навіть припинитися; постановка мети і завдань зовні та приймання їх учнем, що приводить до підвищення рівня його самостійності у процесі просування до мети; самостійний вибір учнем мети і завдань; зменшення необхідності зовнішнього керівництва; визначення учнем послідовності цілей, яких він прагне досягти; здатність учня після досягнення конкретної мети переходити до нових цілей; перехід до гнучких, перспективних, творчих цілей і завдань.

Мета і завдання розвитку творчого мислення у процесі навчання математики повинні не просто декларуватися, але й дійсно на практиці є необхідність підпорядковувати весь процес навчання математики у школі їх досягненню. Тоді математика як навчальний предмет буде сприйматися й учнями, і суспільством у цілому не просто як важкий предмет, ставлення до якого з боку частини учнів, їх батьків, суспільства в цілому останнім часом було таким, що його можна охарактеризувати словами Г.В. Дорофєєва «з повагою, але негативно». Спостереження й аналіз ситуації свідчить, що ця частина збільшується із року в рік. Крім того, таке ставлення нерідко поступово перероджується у «негативно і без поваги».

Наголосимо ще раз, що мета і завдання розвитку творчого мислення в учнів мають бути поставлені й перед системою освіти взагалі, і перед кожним навчальним закладом середньої освіти, і перед кожним учителем математики окремо. Причому плідна робота можлива лише за умови, що вчитель математики *усвідомлює цю мету і відповідні завдання, приймає їх, активно відшуковує шляхи і засоби досягнення відповідно наявних умов, розуміє ті труднощі й ускладнення, що виникають на цьому шляху, і здатен відокремлювати серед їх причин об'єктивні від суб'єктивних.*

Аналіз практики роботи свідчить, що вчитель може декларувати одну основну мету, а будувати роботу відповідно до іншої, або дії можуть стихійно визначатися ситуацією, що створилася (причому іноді ситуація не є керованою вчителем). Невідповідність основній меті засобів її досягнення призводить не тільки до неефективності процесу, але й іноді до досягнення протилежного результату.

Визначимо *етапи розробки стратегії і тактики навчання математики, спрямованого на розвиток творчого мислення в учнів:*

1 етап. Визначення генеральної мети, якій підпорядковані всі інші. Ця мета – розвиток творчого мислення в учнів у процесі навчання математики.

2 етап. Ієрархія цілей. Розвиток творчого мислення через набуття ґрунтовної, глибокої, дієвої, оперативної бази знань і вмінь. Підвищення якості бази знань і вмінь через розвиток творчого мислення.

3 етап. Вибір методів, прийомів, форм та інших засобів досягнення мети; визначення ролі кожного з них та їх адекватності меті.

4 етап. Визначення відповідності змісту, методів, прийомів, форм і системи засобів навчання психолого-педагогічним особливостям конкретних учнів.

5 етап. Побудова системи роботи, що відповідає як генеральній меті і завданням, так і всім іншим цілям, які є взаємопов'язаними.

6 етап. Визначення критеріїв і системи оперативного контролю за процесом досягнення мети і виконанням завдань на всіх його етапах.

7 етап. Розробка системи заходів щодо можливості гнучко реагувати на процеси, які відбуваються під час просування до мети та вирішення основних завдань. Перехід на творчий рівень не виділяємо окремим етапом, тому що досягненню цієї мети підпорядкована вся система роботи.

Спроможність до творчості, спрямованість на творчість може проявлятися у різноманітних аспектах. Тому нами запропонована така класифікація творчого процесу за [8]:

- 1) результатом (продуктом) творчості;
- 2) рівнем значущості;
- 3) ступенем оригінальності процесу;
- 4) оперативністю, раціональністю;
- 5) домінуючою спрямованістю процесу;
- 6) впливом на суб'єкта діяльності.

Будемо вважати установкою на творчий підхід учня у навчанні математики його спрямованість діяти поза відомими алгоритмами з метою створення суб'єктивно нового продукту (розв'язання або прийому (методу) розв'язання).

У системі створення творчого середовища у процесі навчання математики нами виділені такі блоки [9]:

I. Організаційно-діяльнісний. Особливості організації навчання учнів та

спільної діяльності в системах «учитель ↔ учень», «учень ↔ учень»,



творчого середовища на уроках математики (у тому числі у класах нематематичного профілю); на створення умов для особистісної залученості всіх учасників процесу (як учнів, незалежно від рівня їх навчальної успішності, так і вчителя).

II. **Змістовий.** Особливості структури та змісту навчального матеріалу.

III. **Операційний.** Специфіка оперування навчальним матеріалом.

IV. **Мотиваційно-стимулюючий.** Особливості роботи вчителя у процесі організації та керування навчально-пізнавальною діяльністю учня.

V. **Особистісний.** Специфіка впливу (та самовпливу) на особистість учня з метою розвитку його творчого мислення.

Кожен з цих блоків пов'язаний зі створенням установки на творчий підхід у навчанні.

Відзначимо, що існує взаємопов'язаність – за напрямом інтересів учня можна з певною мірою достовірності передбачити специфіку функціонування його уваги, пам'яті, мислення. Але ці особливості визначають напрям інтересів: учень нерідко обирає саме те коло предметів, до більш успішного вивчення яких «пристосовані» його особистісні дані.

Учень виконує відповідну напрямку інтересів діяльність з більшим бажанням, а тому більш систематично. Результат: саме у процесі цієї діяльності відбувається подальше значне вдосконалення відповідних якостей учня, спостерігається їх помітний прогрес порівняно як з іншими якостями цього учня, так і з цими якостями інших учнів.

Зауважимо, що виникненню установки на творчий підхід у навчанні математики сприяє розгляд школярами ситуацій, які «математизовані» або потребують «математизації».

Наше дослідження засвідчило важливість зосередження уваги учня на наявності такої ситуації з метою мобілізації ним власних творчих можливостей.

Так, якщо треба визначити, витрати на проїзд у таксі якої фірми на цю відстань будуть меншими, якщо a і b – вартість плати за посадку та проїзд одного километра відповідно.

Учні моделюють ситуацію математичною мовою: необхідно знайти

значення виразу $b \cdot x + a$ для конкретного значення x . Дані щодо значень a і для кожної з фірм можна подати у вигляді таблиці або залучити учнів до «пошуку даних» (щодо реальних фірм, які працюють у цьому населеному пункті).

При цьому можна допомогти їм створити установку на творчий підхід: визначити, чи завжди таксі саме цієї фірми більш вигідно викликати (чи не залежить це від відстані).

Досвід доводить, що зацікавленості учнів класів нематематичного профілю, підвищенню їх пізнавальної активності, створенню установки на творчий підхід сприяє використання задач з реального життя. Зокрема, «Задачі про кашу» на етапі узагальнення та систематизації знань з теми «Інтеграл». Запропонований «рецепт смачної каші» не залежить від кількості пшона, висоти каструлі, радіуса дна.

Математична інтерпретація: відношення об'ємів води і пшона для будь-якої циліндричної каструлі залишається величиною постійною.

Нестандартність задачі не тільки пробуджує інтерес у старшокласників, але й допомагає їм підтримувати на високому рівні інтелектуальне напруження та стимулює їх працездатність. Формується установка на творчий підхід.

Створюється можливість для ознайомлення учнів з елементами математичного моделювання, з його основними етапами:

- 1) переклад задачі математичною мовою;
- 2) математичний опис об'єкта, процесу;
- 3) створення алгоритму, що моделює об'єкт, процес;
- 4) перевірка логічного непротиворіччя моделі (коректність постановки завдання);
- 5) перевірка адекватності моделі досліджуваному об'єкту (необхідна повнота відтворення всіх властивостей об'єкта, що є істотними для цілей цього дослідження);
- 6) використання моделі, розв'язування відповідної математичної задачі;
- 7) перевірка результатів;
- 8) переклад результатів, поданих математичною мовою, мовою термінів, якою сформульована первинна задача; перевірка їх реальності, адекватності ситуації.

Відповідно до індивідуальних типів установок Д.М. Узнадзе виділив динамічних (основна група), статичних, варіабельно-стабільних і

варіабельно-лабільних осіб [5, 277 – 285]. Конкретизуємо, як проявляються особливості різних установок стосовно навчання математики для того, щоб полегшити діагностику рівня розвитку творчих здібностей в учнів.

1. *Динамічні учні.* Сприймають завдання достатньо легко, але не завжди повністю «входять» у нього. Установка, що виникла, може зберігатися навіть кілька днів після запропонування завдання на уроці, тому продуктивно працюють над творчими домашніми завданнями. Спроможні зберігати пробуджену завданням зацікавленість й активність у процесі всього розв’язування завдання, хоча динамічність може призводити до достатньо різкої зміни інтересів (амплітуда їх інтересів досить велика). Стратегію і тактику в процесі розв’язування змінюють мобільно відповідно до ситуації. Прогностична функція розвинена недостатньо.

2. *Статичні учні.* Сприймають і «приймають» завдання недостатньо легко, поступово. «Проникнення» у відповідну ситуацію, повне її усвідомлення, визначення доцільності певної стратегії і тактики сприяє тому, що зусиллям волі можуть змушувати себе втілювати розроблений план, навіть якщо зіткаються з певними труднощами. Негативний наслідок цього – неоперативність реагування на зміни: важко відмовляються від попередньо обраної стратегії або тактики навіть якщо бачать її нераціональність.

Зокрема, якщо необхідно розв’язати рівняння $\sqrt{x^2 + x - 6} + \sqrt{2 \cdot x + 3} = \sqrt{1 - x}$, такі учні досить часто нераціонально витрачають час, якщо вони звикли до підходу, коли на першому етапі не знаходиться ОДЗ, а наприкінці розв’язання виконується перевірка. Знаходження ОДЗ дозволяє визначити: подальше розв’язування недоцільне.

3. *Варіабельно-стабільні учні.* Домінує суб’єктивний фактор – найбільш важливою є особистісна цікавість завдання. Рівень інтересу може коливатися у процесі розв’язування. На завдання, що достатньо сильно відрізняються (за змістом, рівнем складності, рівнем важкості), може бути однакова реакція; водночас різна реакція в різні моменти на творчі ситуації одного плану. Варіабельність – у чітко обмежених границях; цікавість варіюється у межах предмета. Воля недостатньо розвинена й у процесі розв’язування використана мало.

4. *Варіабельно-лабільні учні.* Термін «лабільність» (від лат. *labilis* – «нестійкість») у цьому контексті розглядаємо як нестійкість, мінливість, рухливість *психічних процесів*. На відміну від варіабельно-стабільних учнів,

пріоритет у виникненні установки має сама ситуація. Установка обмежена областю її первинного виникнення (зацікавленість учня у процесі розв'язування конкретного завдання може виникати на фоні незацікавленості по відношенню не тільки навчальним предметом, але й навіть відповідною темою). Навіть якщо завдання і сам процес розв'язування був для них цікавим, розв'язавши його, такі учні можуть зовсім не виявляти інтересу до можливостей виконати його інакше, застосовуючи інші методи, способи і прийоми.

Зокрема, у процесі дослідження кількості коренів системи рівнянь
$$\begin{cases} x^2 + y^2 = a^2, \\ y = x^2 + a \end{cases}$$
, де x і y – змінні, a – параметр, учні вищевказаних груп, які мають приблизно однаковий рівень математичної підготовки, діють по-різному.

Динамічні учні достатньо легко переходять до графічної інтерпретації, при цьому для рівняння $y = x^2 + a$ найчастіше розглядають лише випадок $a > 0$. Отримавши підказку (у вигляді запитання: «Чи може a приймати від'ємні значення?» або у вигляді запису на дошці $a^2 = |a|^2$), беруть до уваги і випадок $a < 0$.

Для *статичних* учнів застосуванню графічної інтерпретації передують аналіз даних; необхідність розглядати від'ємні значення параметра a навіть за умови надання підказок з боку вчителя на першому етапі викликає нерідко стан «неприйняття».

Варіабельно-стабільні учні підходять достатньо поверхнево: визначивши кількість коренів системи у випадках $a > 0$ та $a < 0$, можуть втратити інтерес до подальшого розв'язування.

Для *варіабельно-лабільних* учнів найбільша зацікавленість виникає, коли вони усвідомлюють залежність взаємного розміщення графіків відповідних рівнянь від знаку параметра a .

Серед вищезгаданих установок саме у динамічних осіб є ті риси, що сприяють виявленню їх творчих здібностей. Відзначимо, що установку на використання творчого підходу найскладніше формувати в статичних учнів.

Висновки. Установка визначає навчальні інтереси учнів, реалізація яких у процесі навчання сприяє виникненню установки на творчий підхід як під час навчання, так і в майбутній професійній діяльності. Поява установки на творчий підхід у процесі навчання математики сприяє зменшенню втомлюваності учнів: зацікавленість предметом діяльності оптимізує її.

Врахування індивідуальних рис учнів у процесі навчання математики та

їх використання сприяє створенню настановки на творчий підхід, тобто на творчу діяльність; формуються та розвиваються творчі здібності учнів, підвищується ефективність творчої діяльності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Богоявленская Д.Б. Психология творческих способностей: Уч. пособ. для студ. высш. уч. завед. – М.: Академия, 2002. – 320 с.
2. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник. – К.: Либідь, 1997. – 356 с.
3. Гурова Л.Л. Когнитивно-личностные характеристики творческого мышления в структуре общей одаренности // Вопросы психологии. – 1991. – № 6. – С. 14 – 20.
4. Джевечка А.В. Соотношение учебных интересов учащихся старших классов с особенностями их памяти и мышления Автореф. дис. ... канд. психол. наук: спец. 19.00.07. – К., 1981. – 19 с.
5. Узнадзе Д.Н. Психологические исследования. – М.: Наука, 1966. – 451 с.
6. Чашечникова О.С. Вияв когнітивного стилю учня в процесі навчання математики // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжн. зб. наук. робіт. – Дон.: ДонНУ, 2008. – Вип. 29. – С. 104 – 109.
7. Чашечникова О.С. Врахування домінуючих репрезентативних систем як одна з умов розвитку творчого мислення учнів при навчанні математики // Теоретико-методологічні проблеми розвитку особистості в системі неперервної освіти. – К., 2005. – С. 445 – 450.
8. Чашечникова О.С. Проблема взаємопов'язаності процесів формування і розвитку творчих здібностей старшокласників і майбутніх вчителів математики // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжн. зб. наук. робіт. – Дон.: ДонНУ, 2002. – Вип. 18. – С. 19 – 33.
9. Чашечникова О.С. Створення творчого середовища у процесі навчання математики з метою формування готовності до творчості // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжн. зб. наук. робіт. – Дон.: ДонНУ, 2005. – Вип. 24. – С. 169 – 174.
10. Чашечникова О.С., Чашечникова Л.Г. Психолого-педагогічні передумови розвитку творчих здібностей учнів у процесі навчання математики. Один з аспектів // Особистісно-орієнтоване навчання математики: сьогодення і перспективи: Матер. III Всеукраїнської науково-практичної конференції. Полтава, 8 – 9 квітня 2008 р. – Полтава, 2008. – С. 47 – 48.

УДК 371.214.46:51

І.В. Шищенко
*Сумський державний
педагогічний університет*

ПРОБЛЕМА РОЗВИТКУ ПОШУКОВОЇ АКТИВНОСТІ В УЧНІВ КЛАСІВ ГУМАНІТАРНОГО ПРОФІЛЮ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

У статті розглянуто різні підходи до визначення поняття «пошукова активність» у психолого-педагогічній літературі, виділено основні його ознаки, показники сформованості пошукової активності у процесі навчання.

В статье рассмотрены разные подходы к определению понятия «поисковая активность» в психолого-педагогической литературе, выделены основные его признаки, показатели сформированности поисковой активности в процессе обучения.