

5. Redko V. Zasoby formuvannya komunikatyvnoi kompetentnosti u zmisti shkilnykh pidruchnykh z inozemnykh mov. Teoriia i praktyka / V. G. Redko. – K.: Geneza, 2012. – 224 s.
6. Tarnopolskyi O. Metodyka navchannia inshomovnoi movlennievoi diialnosti u vyshchomu movnomu zakladi osvity: navch. posibnyk / O. Tarnopolskyi. – K.: Firma "INKOS", 2006. – 248 s.
7. Nunan D. Designing tasks for the communicative classroom / D. Nunan. – Cambridge: Cambridge University Press, 1991. – 123 p.
8. White C. Innovation and identity in distance language learning and teaching / C. White // Innovation in Language Learning and Teaching, 2007, Vol. 1, No. 1. – P. 97–110.

УДК 37.016:512]:159.947.5

Г. В. ГОМЕНЮК

ФОРМУВАННЯ МОТИВАЦІЙНО-ЦІННІСНОГО КОМПОНЕНТА МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ АЛГЕБРИ

Розглянуто проблему формування та розвитку мотивації учнів основної школи в навчанні алгебри на основі пізнавального інтересу із застосуванням компетентнісного підходу. Запропоновано завдання, які збагачують пізнавальний інтерес: розкривають значення математичних знань в різних сферах людської діяльності; містять цікаві факти з історії розвитку алгебри; виявляють зв'язок алгебри з іншими шкільними предметами; розкривають нестандартні способи доведення теоретичних фактів.

Ключові слова: математична компетентність учня, мотиваційно-ціннісний компонент, пізнавальний інтерес, активні методи навчання, проблемні ситуації, ігрові ситуації.

А. В. ГОМЕНЮК

ФОРМИРОВАНИЕ МОТИВАЦИОННО-ЦЕННОСТНОГО КОМПОНЕНТА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ АЛГЕБРЫ

Рассмотрена проблема формирования и развития мотивации учащихся основной школы в обучении алгебры на основе познавательного интереса с применением компетентностного подхода. Предложены задания, которые обогащают познавательный интерес: раскрывают значение алгебраических знаний в разных сферах человеческой деятельности; содержат интересные факты истории развития алгебры; устанавливают связь алгебры с другими школьными предметами; содержат нестандартные способы доказательств теоретических фактов.

Ключевые слова: математическая компетентность ученика, мотивационно-ценностный компонент, познавательный интерес, активные методы обучения, проблемные ситуации, игровые ситуации.

Н. НОМЕНУЖУК

FORMATION OF MOTIVATIONAL-VALUE COMPONENT OF MATHEMATICAL COMPETENCE OF SECONDARY SCHOOL PUPILS IN THE PROCESS OF TEACHING ALGEBRA

The problem of formation and development of motivation of secondary school pupils in teaching algebra on the basis of cognitive interest by means of a qualified approach. A task that enrich cognitive interest, revealing the importance of mathematical knowledge in various fields of human activity, containing interesting facts from the history of algebra; disclosed connection of the algebra with other school subjects, revealing innovative ways of substantiation of theoretical facts.

Keywords: mathematical competence of the student, motivational-value component, cognitive interest, active teaching methods, problem situations, game situations.

На сучасному етапі розвитку вітчизняної системи освіти одним з головних завдань її реформування є перехід до компетентнісного навчання. Так, у Державному стандарті базової і

повної загальної середньої освіти зазначено, що основним напрямом розвитку освіти України є впровадження компетентнісного підходу: «Зміст базової і повної середньої освіти створює передумови для всебічного розвитку особистості і визначається на засадах загальнолюдських та національних цінностей, для індивідуалізації та диференціації навчання, його профільності у старшій школі, запровадження особистісно орієнтованих педагогічних технологій, формування соціальної, комунікативної, комп'ютерної та інших видів компетентності учнів» [3, с. 2].

Відповідно до цього навчання математики в сучасній загальноосвітній школі має спрямовуватися на формування математичної компетентності учня. Це поняття розкрито у працях таких вітчизняних та зарубіжних вчених, як В. Ачкан, М. Головань, І. Зіненко, О. Матяш, А. Прус, С. Раков й ін.

Узагальнюючи та систематизуючи результати досліджень компетентнісного підходу, уточнимо поняття «математична компетентність учня основної школи». На нашу думку, математична компетентність учня основної школи – це якість особистості, що формується і розвивається в процесі навчання математики в основній школі і поєднує: усвідомлену потребу в математичних знаннях; мотивацію до здійснення навчальної математичної діяльності; математичні знання, вміння, способи математичної діяльності; здатність до самоконтролю і самооцінки; готовність успішно розв'язувати проблеми і завдання в навчанні та життєвих ситуаціях, які потребують математичних знань і методів пізнання.

Метою статті є визначення шляхів розвитку мотивації та пізнавального інтересу учнів основної школи в процесі навчання алгебри як структурного компонента математичної компетентності школяра.

Формування математичної компетентності розпочинається з усвідомлення учнями цінності математичних знань і потреби в них не лише задля успішного навчання в межах шкільної програми, а й для оволодіння математичними ідеями й методами як невід'ємною складовою загальної культури людини, необхідною умовою її повноцінного життя в сучасному суспільстві, розуміння того, що математика є універсальною мовою науки і техніки, ефективним засобом моделювання і дослідження процесів та явищ світу.

Усвідомлена потреба в математичних знаннях є фундаментом формування в учнів мотивації до здійснення навчальної математичної діяльності. На мотиваційному етапі учні повинні усвідомити, чому і для чого їм необхідно засвоїти навчальний матеріал, що саме потрібно вивчити, яким є їхнє основне навчальне завдання.

Педагогічна психологія трактує мотив учіння як усвідомлену потребу школяра здійснювати навчальну діяльність. Мотиваційний компонент навчально-пізнавальної діяльності є складним особистісним утворенням і здебільшого містить декілька різних видів мотивів, пов'язаних з різними потребами дитини в процесі її розвитку. Особливу групу мотивів учіння становлять соціальні мотиви, які впливають з обставин життя учня, зокрема, отримати схвалення батьків, учителів, однокласників або, навпаки, уникнути покарання.

Інший вид мотивів зароджується й розвивається безпосередньо в процесі навчальної діяльності за умови досягнення учнем мети навчання, а саме: здобуття знань, їх успішного застосування в процесі розв'язування задач та отримання відповідно високих оцінок. Такі мотиви об'єднані поняттям «пізнавальний інтерес».

Відповідно до визначеного нами поняття «математична компетентність учня основної школи» мотиваційно-ціннісний компонент математичної компетентності складається з: усвідомленої потреби в математичних знаннях; сукупності мотивів навчально-пізнавальної математичної діяльності; ставлення до математики як загальнолюдської цінності й особистісного надбання.

Формування цих складових, на нашу думку, безпосередньо пов'язано з розвитком пізнавального інтересу школярів у процесі навчання. Цей інтерес органічно поєднує в собі найбільш важливі для особистості процеси – інтелектуальні, емоційні, вольові та забезпечує реалізацію ціннісного ставлення учнів до навчання, розвиток позитивних мотивів навчальної діяльності, усвідомлення ними мети і завдань навчальної праці. Він спонукає учня до самостійної діяльності, при цьому процес оволодіння знаннями стає більш активним і творчим. Тому в основі формування мотиваційно-ціннісного компонента математичної компетентності учня основної школи має лежати, на нашу думку, розвиток пізнавального інтересу.

Задача 1. Тіло кинуто під кутом до горизонту і рухається траєкторією, яка задана

формулою $y = -\frac{x^2}{300} + 3x$. Знайдіть абсцису точки падіння тіла.
Розв'язок:

$$\begin{aligned} -\frac{x^2}{300} + 3x &= 0 \\ -x^2 + 900x &= 0 \\ -x(x - 900) &= 0 \\ x_1 = 0, \quad x_2 = 900. \end{aligned}$$

Відповідь: 900.

Також пізнавальний інтерес можна розвивати за допомогою завдань із нестандартним доведенням теоретичних фактів. Прикладом такого завдання може бути у темі «Квадратні рівняння» (8 клас) розв'язок квадратних рівнянь методом «перекидання» коефіцієнтів.

Розглянемо квадратне рівняння $ax^2 + bx + c = 0$. Помножимо обидві його частини на a , отримаємо рівняння $a^2x^2 + abx + ac = 0$. Нехай $ax = y$, отримуємо зведене квадратне рівняння $y^2 + by + ac = 0$, рівносильне даному. Його корені знайдемо за допомогою теореми Вієта. Щоб знайти корені вихідного рівняння, потрібно знайдені числа поділити на його перший коефіцієнт.

Цей спосіб розв'язування квадратних рівнянь варто використовувати лише за умови, що отримане зведене рівняння легко розв'язати усно за допомогою теореми Вієта.

Задача 2. Розв'язати квадратне рівняння методом «перекидання» коефіцієнтів.

«Перекинемо» коефіцієнт 2 до вільного члену 15, помножимо ці числа, отримаємо рівняння $y^2 - 11y + 30 = 0$.

Згідно з теоремою Вієта $y_1 = 5, y_2 = 6$, тоді $x_1 = 5/2, \quad x_2 = 6/2$.

Відповідь: 2,5; 3.

Збагачення змісту уроків алгебри цікавою для школярів навчальною інформацією необхідно поєднувати з використанням методів і прийомів навчання, які сприяють розвитку пізнавального інтересу. Суттєвою відмінністю таких методів є їх активний характер. Суть активного навчання полягає в тому, що суб'єктом пізнавальної діяльності є не тільки вчитель, а й учні. Мета вчителя при цьому – не лише передати школярам певну суму знань, а насамперед створити умови для їх самостійної творчої роботи.

А. Вербицький розкриває сутність цього поняття так: активне навчання знаменує собою перехід від переважно регламентованих, алгоритмізованих, запрограмованих форм і методів організації навчальної діяльності до розвиваючих, проблемних, дослідницьких, пошукових, що забезпечує народження пізнавальних мотивів та інтересів, умов для творчості в навчанні [2, с. 33–34].

До таких методів насамперед належить створення проблемних ситуацій. Розвиток ідей проблемного навчання пов'язаний з іменами багатьох вчених: В. Коваленка, І. Тесленка, І. Лернера, М. Махмутова та ін. На їхню думку, головне у проблемному навчанні – це створення та вирішення проблемних ситуацій, коли учні не знають способу розв'язання завдання, не можуть дати пояснення новому фактові, тобто у випадку недостатності знань.

Розглянемо приклад створення проблемної ситуації на першому уроці теми «Формули скороченого множення» (7 клас). Учитель розпочинає урок з того, що пропонує учням змагання: «Зараз ми напишемо на дошці три приклади і позмагаємось, хто швидше розв'яже? Ви можете користуватися калькуляторами, а я буду рахувати усно». Учитель обирає разом з учнями суддю змагання, який за допомогою секундоміра буде відзначати швидкість розв'язування завдань. Учитель просить кого-небудь із учнів назвати два послідовних трицифрових натуральних числа. Припустимо, школяр називає 126 і 127. Учитель записує на дошці різницю квадратів цих чисел. Потім учитель і учні обчислюють на швидкість значення цього виразу. Переможцем, причому миттєво, стає учитель. Знову вчитель звертається до одного з учнів і просить його назвати будь-які два двоцифрові десяткові дроби. Нехай учень називає 1,4 і 2,7. Тепер клас і вчитель змагаються в обчисленні різниці квадратів цих чисел. Зрозуміло, що вчитель,

ВИВЧАЄМО ДОСВІД

користуючись формулами скороченого множення, легко перемагає в змаганні. Змінюючи завдання і незмінно перемагаючи, учитель, зрештою, добивається від учнів вигук: «Ви знаєте якийсь секрет!». Відповідь учителя: «Так, я дійсно володію таким математичним знанням, яке дозволяє швидко розв'язувати подібні приклади і ще багато інших важливих та цікавих задач. Сьогодні ви також навчитесь так швидко рахувати. Запишіть тему уроку».

Навчальна гра є ефективним засобом формування пізнавального інтересу учнів на уроках алгебри. У кожній грі міститься елемент несподіванки та здивування, що завжди є рушійною силою процесу пізнання будь-якого рівня. Гра – один з найважливіших для розвитку особистості видів діяльності. Ігрова навчальна діяльність є предметом численних науково-методичних розробок (автори І. Іванов, Л. Коваль, О. Газман, В. Караківський, Л. Куликова, В. Шмаков та ін.). Висновки, до яких прийшли дослідники, вказують на те, що ігрові методи необхідно активно впроваджувати в систему освіти. Зокрема, психологами доведено, що рівень засвоєння при традиційних підходах до викладу матеріалу становить не більше 20 % інформації, тоді як в навчальній грі – майже 90 %. Систематичне використання навчальних ігор дає змогу зменшити час на вивчення окремих навчальних тем на 30–50 % за кращих результатів більшості учнів.

Можливості для створення ігрових ситуацій надзвичайно великі. Розглянемо приклад ігрової ситуації, яку можна створити в процесі навчання теми «Лінійна функція» (7 клас). Після засвоєння поняття лінійної функції $y = kx + b$ та її основних властивостей необхідно сформулювати вміння обчислювати значення функції за відомим значенням аргументу і навпаки. Після досягнення достатнього рівня володіння цими вміннями вчитель пропонує учням гру «Відгадай формулу». Він викликає до дошки учня, дає йому картку із завданням. На картці записана формула лінійної функції, наприклад $y = 3x - 5$. На дошці накреслена таблиця (незаповнена):

x	1	2	3	
y	-2	1	4	

Учитель пропонує іншому учневі назвати будь-яке значення аргументу. Учень біля дошки записує його в таблицю та обчислює відповідне значення функції. Учні за робочими столами називають ще кілька значень аргументу. Це відбувається доти, допоки школярі не відгадають формулу, якою задано функцію. Виграє той учень класу, який перший назве формулу функції, записану на картці. Цю ж ігрову ситуацію можна використати для формування вміння будувати таблицю значень функції, а надалі – для вміння будувати графік лінійної функції.

Ігрові методи навчання сучасна педагогіка відносить до інтерактивних технологій навчання, які охоплюють численні методи, прийоми і форми навчально-пізнавальної діяльності учнів.

Інтерактивний метод – це спосіб навчатися у взаємодії. Інтерактивні методи забезпечують спільну діяльність учнів у процесі навчання, обмін знаннями, ідеями, способами розв'язування задач, реалізують більш широку взаємодію учнів не тільки з учителем, а й один з одним та орієнтовані на домінування активності учнів в навчанні. Змінюється і позиція вчителя, він разом з новими знаннями веде учасників навчання до самостійного пошуку, виконуючи функцію помічника в роботі та координатора, що забезпечує формування і розвиток пізнавальної активності школярів. Застосування інтерактивних методів сприяє формуванню творчої, активної особистості, здатної змінюватися в мінливому світі.

Вказані методи дозволяють учням відчувати свої сили, здібності, при цьому підвищується їх самооцінка, впевненість у собі. Дуже важливим результатом застосування інтерактивних технологій є виховання взаємоповаги, толерантності до думок і вчинків оточуючих людей. Високо цінуються в суспільстві такі якості, як комунікабельність, вміння спілкуватися з людьми, домовлятися, знаходити компроміси, працювати в команді. Інтерактивні методи передбачають вміння розподіляти обов'язки, ставити цілі, робити зважений, правильний вибір, аналізувати ситуацію, а також дають відчуття польоту творчої думки, почуття радості і глибокого задоволення від своєї роботи [6, с. 4–5].

У педагогічній літературі відзначається великий дидактичний потенціал інтерактивних методів навчання. «Інтерактивні методи навчання дозволяють вирішувати такі завдання:

- активне включення кожного учня в процес засвоєння навчального матеріалу;
- підвищення пізнавальної мотивації;

- навчання навичкам успішного спілкування (вміння слухати і чути один одного, вибудовувати діалог, ставити запитання);
- розвиток навичок самостійної навчальної діяльності: визначення провідних і проміжних завдань, вміння передбачати наслідки свого вибору, його об'єктивна оцінка;
- виховання лідерських якостей;
- вміння працювати з командою і в команді;
- вміння приймати на себе відповідальність за спільну та власну діяльність по досягненню результату» [9, с. 34].

У практиці української школи створено і випробувано дуже багато методів та прийомів інтерактивного навчання. О. Пометун, Л. Пирожненко залежно від мети уроку та форм організації навчальної діяльності учнів визначають їх чотири групи:

- технології кооперативного навчання;
- технології колективно-групового навчання;
- технології ситуативного моделювання;
- технології рішення дискусійних питань [5, с. 49].

Розглянемо, як приклад, застосування інтерактивних технологій навчання гри «Математичний банкір». Клас ділиться на команди (краще по дві особи), кожна з яких представляє банк (президент банку та його заступник). На столі вчителя розкладені картки із завданнями в перевернутому вигляді, кожна картка має вартість від 50 до 300 умовних одиниць залежно від складності завдання. Це можливі внески, інвестиції і т. д. Стартовий капітал кожного банку – 500 умовних одиниць. Вибравши картку із завданням і розв'язавши його, банк поповнює свій капітал на зазначену суму – якщо задача розв'язана вірно і зазнає збитків на вказану суму – якщо рішення невірне. Гра йде в продовж уроку або двох. Наприкінці підбиваються підсумки: рахують капітали кожного банку і за попередньо створеною учителем таблицею учні визначають свою оцінку за виконану навчальну працю. Цю гру можна використовувати при відпрацюванні навичок розв'язування завдань з будь-якої теми. Вона дає можливість школярам працювати в своєму темпі і вибирати власний рівень складності завдань з певної теми.

Розглянуті нами методи формування мотиваційно-ціннісного компонента математичної компетентності учня основної школи не обмежують вчителя математики у використанні на уроках алгебри інших способів організації навчальної діяльності учнів. Будь-який метод чи прийом навчання повинен насамперед відповідати головному критерію: чи забезпечує він досягнення поставленої мети, а саме – чи сприяє розвитку мотивації учнів у процесі навчання алгебри. Кожний із обраних з цією метою методів навчання потребує відповідних йому засобів навчання та форм навчально-пізнавальної діяльності школярів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ачкан В. Математичні компетентності як компонент особистісно орієнтованого навчання математики / В. В. Ачкан // Засоби навчальної та науково-дослідної роботи: зб. наук. праць; за заг. ред. Є. І. Євдокимова та О. М. Микитюка. – Харків, 2007. – Вип. 27. – С. 15–20.
2. Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход / А. А. Вербицкий. – М.: Высшая школа, 1991. – 207 с.
3. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти: Постанова Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р., № 1392. – К., 2012. – 139 с.
4. Зіненко І. Реалізація компетентнісного підходу до навчання алгебри та початків аналізу учнів старших класів гуманітарного ліцею / І. Зіненко // Нова педагогічна думка. – 2010. – № 2. – С. 60–63.
5. Інтерактивні технології навчання: теорія, практика, досвід: метод. посібник / авт.-укл.: О. І. Пометун, Л. В. Пирожненко. – К.: АПН, 2002. – 136 с.
6. Куріцина М. «Відчуй себе інтелектуалом!»: інтерактивні технології в розвитку творчих здібностей учнів // Освіта. – 2005. – № 9. – С. 4–5.
7. Лернер И. Я. Проблемное обучение / И. Я. Лернер. – М.: Знание, 1974. – 144 с.
8. Махмутов М. И. Проблемное обучение: основные вопросы теории / М. И. Махмутов. – М.: Педагогика, 1975. – 368 с.
9. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования; под общ. ред. Е. С. Полат. – М.: Академия, 2005. – 98 с.

10. Перельман Я. И. Занимательная алгебра: научно-популярное издание. – 11-е изд. / Я. И. Перельман. – М.: Наука, 1967. – 200 с.
11. Раков С. А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ: монографія / С. А. Раков. – Харків: Факт, 2005. – 360 с.
12. Суворова Н. Интерактивное обучение: новые подходы / Н. Суворова. – М.: 2005. – 167 с.
13. Топузов О. Проблемна ситуація в теорії проблемного навчання / О. Топузов // Шлях освіти. – 2007. – № 1. – С. 78–79.

REFERENCES

1. Achkan V. Matematychni kompetentnosti yak komponent osobystisno oriietovanoho navchannia matematyky / V. V. Achkan // Zasoby navchalnoii ta naukovo-doslidnoii roboty: zbirnyk naukovykh prats; za zag. redaktsiieiu profesoriv Ye. I. Yevdokymova ta O. M. Mykytiuka. – Kharkiv, 2007. – Vyp. 27. – S. 15–20.
2. Verbitskiy A. A. Aktivnoye obucheniye v vysshey shkole: kontekstnyy podhod / A. A. Verbitskiy // M.: Vysshaya shkola, 1991. – 207 s
3. Derzhavnyi standart bazovoi i povnoi zahalnoi serednoi osvity: Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 23 lystopada 2011 r., № 1392/ – K., 2012. – 139 s.
4. Zinenko I. Realizatsiia kompetentnisnoho pidkhodu do navchannia algebry ta pochatkiv analizu uchniv starshykh klasiv gumanitarnoho litseyu / I. Zinenko // Nova ped. dumka. – 2010. – № 2. – S. 60–63.
5. Interaktyvni tekhnologii navchannia: teoriia, praktyka, dosvid: metod. posibny`k /avt.-ukl.: O. I. Pometun, L. V. Pyrozhenko. – K.: APN, 2002. – 136 s.
6. Kuritsyna M. «Vidchui sebe intelektualom!»: interaktyvni tekhnologii v rozvytku tvorchykh zdibnostei uchniv // Osvita. – 2005. – № 9. – S. 4–5.
7. Lerner I. Ya. Problemnoye obucheniye / I. Ya. Lerner. – M.: Znaniye, 1974. – 144 s.
8. Makhmutov M. I. Problemnoye obucheniye. Osnovnyye voprosy teorii / M. I. Makhmutov. – M.: Pedagogyka, 1975. – 368 s
9. Novyye pedagogicheskiye i informatsyonnye tekhnologii v sisteme obrazovaniya; pod obshch. red. E. S. Polat. – M.: Akademiya, 2005. – 98s.
10. Perelman Ya. I. Zanimatel'naya algebra: nauchno-populyarnoye izdaniye. – 11-e izd. / Ya. I. Perelman. – M.: Nauka, 1967 – 200 s.
11. Rakov S. A. Matematychna osvita: kompetentnisnyi pidkhid z vykorystanniam IKT: monografiia / S. A. Rakov. – Kh.: Fakt, 2005. – 360 s.
12. Suvorova N. Interaktivnoye obucheniye: Novyye podkhody / N. Suvorova. – M., 2005. – 167s.
13. Topuzov O. Problema sytuatsiia v teorii problemnoho navchannia. – Shliakh osvity. – 2007. – №1 – S. 78–79.