

ПОСТАНОВКА ТА ШЛЯХИ РОЗВ'ЯЗАННЯ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНОГО МИСЛЕННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ В СИСТЕМІ МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

У статті представлено авторський підхід до розв'язання проблеми розвитку теоретичного мислення майбутніх учителів математики в системі методичної підготовки, виділено найбільш значущі чинники, визначено структуру навчального матеріалу, представлено пізнавальні орієнтири студентів у процесі розв'язування математичних задач.

Першочерговим завданням, що має вирішуватися в системі розвивальної освіти, є забезпечення умов для повноцінного формування та розвитку в підростаючого покоління науково-теоретичного мислення, оволодіння знаннями про способи одержання нових знань, навчання узагальненим способам дій у процесі розв'язування навчальних і навчально-професійних задач. Усе це слугує необхідною умовою для виконання цілей другого рівня: формування суб'єкта навчальної та навчально-професійної діяльності, який бажає та вміє навчатися самостійно, володіє комплексом професійних компетентностей. У рамках **загальної проблеми дослідження**, пов'язаної з реалізацією концепції розвивального навчання в системі методичної підготовки майбутніх учителів математики, нами було **розв'язано ряд завдань**: виділено методологічні основи системи розвивального навчання; проаналізовано концептуальні засади парадигми розвивального навчання в контексті сучасної концепції розвитку освіти; з'ясовано стан розв'язання проблеми в навчально-методичній, психолого-педагогічній літературі та вузівській практиці; обґрунтовано цілі та зміст системи розвивального навчання в процесі методичної підготовки майбутніх учителів математики; виділено особливості студентського вікового періоду, психічні новоутворення, що формуються, розвиваються і є чутливими для досягнення поставлених цілей [1; 2; 3].

Мега цілі статті – виділити ті чинники, які найбільшою мірою впливають на розвиток теоретичного мислення майбутніх учителів математики в системі методичної підготовки; визначити структуру навчального матеріалу з методики навчання математики (як одного із значущих чинників); з'ясувати пізнавальні орієнтири студентів першого курсу фізико-математичного факультету ЖДУ імені Франка.

Під теоретичним будемо розуміти таке мислення, що направлене на відкриття об'єктивно існуючих закономірностей становлення, розвитку, функціонування об'єкта пізнання. Зміст, структуру, умови формування та розвитку теоретичного мислення в учнів у початковій школі дослідив основоположник теорії розвивального навчання В.В. Давидов. Зокрема, ним розроблено технологію змістових узагальнень, яка передбачає відкриття та засвоєння абстрактного (загального), що передує засвоєнню конкретного (частинного); обґрунтовано положення про те, що теоретичному мисленню відповідають змістово-теоретичні дії: рефлексія, аналіз, планування, абстрагування, узагальнення [4: 328]. Основу змістових узагальнень дидактики математики та курсу елементарної математики складає система теоретичних понять, у яких відображаються загальні істотні властивості об'єктів пізнання. Ці поняття формувалися не відразу, а стали результатом дії історичних та логічних закономірностей розвитку наукової думки. Тому вважаємо, що "в навчальні предмети потрібно включити не готові дефініції понять і їх ілюстрації, а задачі, що вимагають вияснення умов походження цих понять" [5: 374]. Отже, для досягнення першого рівня цілей розвивальної освіти (формування та розвитку теоретичного мислення) в системі методичної підготовки майбутніх учителів математики мають бути реалізовані історичний та логічний методи пізнання, які входять до методологічної основи концепції розвивальної освіти у вищій школі. Таким чином, діалектична єдність історичного та логічного в навчальному процесі, генеза знань, історичний і логічний методи пізнання, що використовуються на теоретичному рівні дослідження проблеми, слугують тими чинниками, які дозволяють розвивати науково-теоретичне мислення майбутніх учителів математики.

Не можна недооцінювати ту роль, яку відіграє зміст навчального предмету в розвитку теоретичного мислення студентів, оскільки "кожний навчальний предмет – це проекція тієї чи іншої "високої" форми суспільної свідомості (науки, мистецтва, моралі, права) в площину засвоєння" [4: 275]. Структура навчального предмету є відображенням його навчальної програми, у якій в ієрархічній послідовності визначається система знань, умінь, які мають засвоюватися студентами в організованому навчально-виховному процесі. Вважаємо, що навчальну програму можна розглядати як проекцією того типу мислення, який має формуватися в процесі вивчення відповідного навчального матеріалу. Навчальні програми в системі розвивальної освіти мають будуватися згідно з теоретичним методом пізнання та мислення – сходження від абстрактного (загального) до конкретного. Так навчальна програма з методики навчання математики має першочергово включати загальні питання, серед яких виділимо:

1. Становлення та розвиток методики навчання математики як науки та навчальної дисципліни (походження, основні етапи розвитку).
2. Предмет, цілі, завдання методики навчання математики як науки, її структура як навчальної дисципліни.
3. Навчальні програми та основні змістові лінії шкільного курсу математики, їх змістовий структурно-математичний аналіз.
4. Теоретичні основи курсу шкільної (елементарної) математики (реалізація аксіоматичного та конструктивного методів, методів математичного аналізу, вищої алгебри та вищої геометрії, теорії ймовірностей, математичної статистики та математичної логіки).
5. Реалізація концепції навчальної діяльності в шкільній математичній освіті.
6. Психолого-педагогічні умови та принципи навчання математики у системі розвивальної освіти.

7. Методична система розвивального навчання математики: змістовий структурно-дидактичний аналіз (цілі, зміст, методи, форми, засоби навчальної діяльності).

Зміст методики навчання окремих предметів (алгебри, геометрії, початків математичного аналізу, елементів стохастики) має ґрунтуватися на загальній методиці навчання математики та логічно (імпліцитно) виведений із неї, що відповідає загальнонауковому методу пізнання та мислення – сходженню від абстрактного (загального) до конкретного.

Зокрема методика навчання алгебри має будуватися на основі загальної методики із врахуванням факторів, що пов'язані зі змістом навчального матеріалу: необхідність подальшого розширення поняття числа введення множини ірраціональних чисел та побудови множини дійсних і комплексних чисел; потреба в навчанні наближеним обчисленням; розширення, поглиблення, систематизація й узагальнення знань учнів про вирази (числові, буквені, цілі, дробові, раціональні, ірраціональні, тригонометричні) та їх перетворення; подальше вивчення змістової лінії рівняння й нерівності (лінійних рівнянь та систем, квадратних рівнянь, систем другого степеня, числових нерівностей, лінійних нерівностей з однією змінною та їх систем, нерівностей другого степеня, дробових нерівностей); необхідність вивчення одного з фундаментальних понять математики – "функція", що інтерпретує залежності між величинами й об'єктами довільної природи:

$$y = kx, y = \frac{k}{x}, y = kx + b, y = x^2, y = x^3, y = \sqrt{x}, y = ax^2 + bx + c, a \neq 0.$$

Методика навчання геометрії в основній школі має реалізовувати загальну методику навчання математики до ідеї дедуктивної (аксіоматичної) побудови математичної теорії в процесі вивчення: геометричних фігур та їх властивостей (первісні поняття та відношення, аксіоми, означення, ознаки, властивості, відношення, що сформульовані в означеннях); геометричних побудов (основні побудови циркулем та лінійкою, розв'язування найпростіших конструктивних задач, методи розв'язування задач на побудову); геометричних перетворень (центральної, осьової симетрії, поворот, паралельне перенесення, гомотетія, перетворення подібності, рівність та подібність фігур); геометричних величин (довжина відрізка, градусна міра кута, площа, об'єм); координати й вектори (реалізація векторно-координатного методу в планіметрії й стереометрії).

Методика навчання алгебри і початків аналізу має використовувати загальну дидактику математики до ідеї аналітичного задання функцій, диференціального та інтегрального методів дослідження математичних об'єктів.

З огляду на те, що система методичної підготовки майбутніх учителів математики включає теоретичний і практичний курси, виділимо основні чинники формування науково-теоретичного мислення студентів у процесі вивчення теоретичного матеріалу та розв'язування різного типу практичних задач. Теоретичний матеріал у системі розвивальної освіти має вивчатися у формі постановки та розв'язування навчально-теоретичних задач, що передбачають формування узагальненого способу дій у процесі розв'язування завдань теорії. Вважаємо, що навчально-теоретичні задачі з методики навчання математики мають розв'язуватися з використанням історичного та логічного методів пізнання (генеза теоретичних знань, розв'язання проблеми їх походження); аксіоматичного та структурно-системного методів (дій структурно-математичного та структурно-дидактичного аналізу); методів моделювання та сходження від абстрактного (загального) до конкретного, що передбачають математичне, навчальне, дидактичне моделювання та їх реалізацію в процесі розв'язування практичних задач елементарної математики та методики навчання математики.

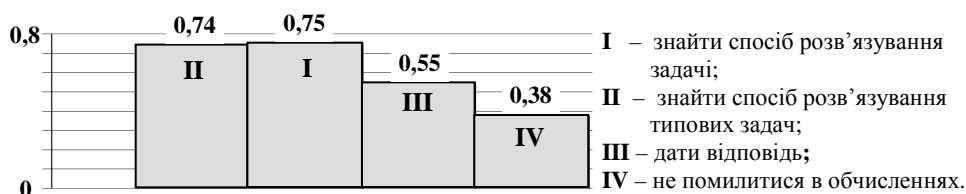
У процесі розв'язування різного типу практичних задач, що ставляться в системі методичної підготовки майбутніх учителів математики, значно зростає роль змістово-теоретичних дій: аналізу, абстрагування, планування, узагальнення та рефлексії. Зазначимо, що в системі розвивальної освіти дія рефлексії відіграє провідну роль як у процесі розв'язування навчально-теоретичних, так і навчально-практичних задач. Це пояснюється тим, що концепція розвивального навчання як цілісна дидактична система орієнтує на рефлексивний напрямок розвитку особистості, яка здатна й бажає осмислити власний досвід, оцінити й обґрунтувати власні знання, переконання, ціннісні відношення.

Таким чином, виділена система із шести методів, які використовуються на теоретичному рівні дослідження проблеми, а також змістово-теоретичні дії, що виконуються в процесі розв'язування математичних, навчальних, методичних, навчально-методичних та науково-дослідницьких задач слугують основою для розвитку науково-теоретичного мислення майбутніх учителів математики в процесі їх методичної підготовки.

У рамках виконаного дослідження беззаперечно цікавим є з'ясування стану розвитку науково-теоретичного мислення майбутніх учителів математики. З цією метою було проведено анкетування студентів першого курсу фізико-математичного факультету ЖДУ імені Івана Франка. В анкетах пропонувалося розмістити в порядку зростання ті фактори, що є значущими в процесі розв'язування математичних задач: не помилитися в обчисленнях; дати відповідь на питання, поставлене в задачі; відшукати спосіб (метод) розв'язування типових задач; знайти спосіб розв'язування поставленої задачі. Коефіцієнт значимості фактора обчислювався за формулою:

$$p_i = \sum_{k=1}^4 \frac{x_k k}{4n}, \quad \text{де } p_i - \text{коефіцієнт значимості одного із чотирьох факторів } (i=1, 2, 3, 4), \\ n - \text{загальна кількість студентів, } x_k - \text{кількість студентів, які поставили} \\ i\text{-тий фактор на } k\text{-те місце.}$$

У пропонованій формулі коефіцієнт значимості фактору може змінюватися від 0,25 до 1. Результати обрахунків (діаграма 1) дозволили зробити висновок, що для першокурсників найбільш значимим є відшукування способу розв'язування конкретної задачі й типу задач. Це свідчить про евристично-теоретичний підхід до розв'язування математичних задач, хоча й емпіричні чинники теж мають місце.



Діаграма 1. Значущість факторів у процесі розв’язування математичних задач

За радянських часів на одній із нарад у державному комітеті з народної освіти Н.Ф. Тализіна наголошувала на тому, що емпіризм, хвилинистість настільки пронизують вищу школу, що тепер поставити її на правильний шлях – річ дуже не проста. Практика переконливо засвідчує, що ця проблема не втратила своєї актуальності й сьогодні. Вважаємо, що реалізація задачного підходу до процесу формування та розвитку навчально-професійної діяльності студентів – один із можливих і ефективних шляхів її розв’язання. Саме цій проблемі будуть присвячені наші подальші дослідження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Семенець С.П. Система розвивального навчання в контексті сучасної концепції розвитку освіти // Вісник ЖДУ. – 2006. – № 25. – С. 65-68.
2. Семенець С.П. Методологічні засади розвивального навчання майбутніх учителів математики. Нові технології навчання: Наук.-метод. зб. / Кол. авт. – К.: Наук.-метод. центр вищої освіти, 2006. – Вип. 41. – С. 41-45.
3. Семенець С.П. Особливості реалізації концепції розвивального навчання у вищій школі Дидактика математики: проблеми і дослідження / Міжнародний збірник наукових робіт. – Донецьк, 2006. – Вип. 25. – С. 106-109.
4. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения / Международная Ассоциация "Развивающее обучение". – М.: Интор, 1996. – 544 с.
5. Давыдов В.В. Виды обобщения в обучении. – М.: Педагогика, 1972. – 424 с.

Матеріал надійшов до редакції 15.03. 2007 р.

Семенец С.П. Постановка и пути решения проблемы развития научно-теоретического мышления будущих учителей математики в системе методической подготовки.

В статье представлен авторский подход к решению проблемы развития теоретического мышления будущих учителей математики в системе методической подготовки, выделены наиболее значимые факторы, определена структура учебного материала, представлены познавательные ориентиры студентов в процессе решения математических задач.

Semenets S.P. Statement and ways of the decision the problem of the prospective mathematics teachers' scientific-theoretical thinking development in the system of methodical preparation.

The author's approach to the decision of the problem of the prospective mathematics teachers' scientific-theoretical thinking development in the system of methodical preparation is submitted, the most significant factors are allocated, the structure of a teaching material is determined, students' cognitive reference points in the process of mathematical tasks decision are submitted.