

С.П. Семенець,
кандидат педагогічних наук, докторант
(Житомирський державний університет імені Івана Франка)

ЗАСОБИ РОЗВИВАЛЬНОГО НАВЧАННЯ В СИСТЕМІ МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

У статті розкрито роль та місце засобів розвивального навчання в системі методичної підготовки майбутніх учителів математики, обґрунтовано дидактичні вимоги, які сприяють реалізації основних концептуальних засад парадигми розвивальної освіти, підвищують продуктивність навчальної та навчально-професійної діяльності, організованої у формі постановки та розв'язування математичних, навчальних, навчально-методичних, методичних і педагогічних задач.

Розв'язання проблеми учіння в навчально-виховному процесі, формування суб'єкта навчальної, навчально-професійної діяльності з персональним пізнавальним стилем, розвиток творчих здібностей особистості є провідними проблемами теорій та методик навчання дисциплін, теорії та методики професійної освіти. Саме відповідь на проблемні запитання: як має бути організоване навчання, щоб воно забезпечувало науковий спосіб пізнання оточуючої дійсності, розвиток науково-теоретичного мислення, формування суб'єкта навчальної, навчально-професійної діяльності лежить в основі концепції розвивальної освіти, що посилює її значущість та актуальність. У роботах Ш.А. Амонашвілі, Л.С. Виготського, П.Я. Гальперіна, В.В. Давидова, А. Дістервега, О.К. Дусавицького, Д.Б. Ельконіна, Л.В. Запорожця, Е.В. Ільєнкова, Г.С. Костюка, В.Т. Кудрявцева, О.М. Леонтьєва, С.Д. Максименка, О.М. Матюшкіна, М.І. Махмутова, Н.О. Менчинської, В.В. Рєпкіна, С.Л. Рубінштейна, В.В. Рубцова, З.І. Слєпкань, Н.Ф. Талізінної, К.Д. Ушинського, Г.А. Цукерман та інших визначені шляхи та розроблені способи розв'язання цієї проблеми насамперед у шкільному навчально-виховному процесі: початковій, основній та старшій школі. Реалізація концепції розвивального навчання в системі методичної підготовки майбутніх учителів математики – є **загальною проблемою**, яку розв'язує автор у своїх дослідженнях. У роботах [1; 2; 3] було започатковане розв'язання **поставленої проблеми**: виділені методологічні основи системи розвивального навчання; проаналізовано її в контексті сучасної концепції розвитку освіти; з'ясовано стан розв'язання проблеми в навчально-методичній, психолого-педагогічній літературі та вузівській практиці; виділені особливості студентського вікового періоду (психічні новоутворення), що виникають, формуються, розвиваються і є сензитивними для реалізації концепції розвивальної освіти; здійснено теоретичний аналіз методичних концепцій розвивального навчання та розвитку творчості у процесі вивчення математики. **Мета цієї статті** – визначити роль та місце засобів розвивального навчання в системі методичної підготовки майбутніх учителів математики, обґрунтувати дидактичні вимоги до них, що відповідають основним концептуальним засадам парадигми розвивальної освіти.

Ефективність концепції розвивального навчання в системі методичної підготовки майбутніх учителів математики значною мірою залежить від засобів навчання. Вони повинні складати єдиний комплекс, основою якого є підручник (посібник) – ядро, навколо якого групуються всі інші засоби навчання. Оскільки методична підготовка майбутніх учителів математики базується на двох основних дисциплінах – елементарна математика та методика навчання математики, то принаймні два підручники (посібники) мають утворювати ядро всіх засобів навчання, які використовуються в системі методичної підготовки майбутніх учителів математики. Поряд із загальноприйнятими вимогами до підручника (посібника) для студентів фізико-математичних спеціальностей педагогічних навчальних закладів (коректність викладу теоретичного матеріалу, доцільність вибору наукової схеми викладу, відповідність трактування понять, термінології і символіки традиціям, прийнятим у науці [4: 93]) необхідно додати ще й такі:

- компактний виклад матеріалу;
- обґрунтування походження знань (реалізація історичного та логічного методів пізнання), звернення до культурно-історичного досвіду;
- визначення насамперед теоретичних (методологічних) основ дисципліни, логічної основи побудови наукових понять;
- виділення головного навчального матеріалу (основної ідеї, принципу, методу), кола загальних задач (питань), які будуть ставитися та розв'язуватися в процесі вивчення дисципліни;
- структурування навчального матеріалу, реалізація загальнонаукового методу сходження від абстрактного (загального) до конкретного;
- побудова змісту підручника як системи навчальних задач, розв'язування яких передбачає "відкриття" способів та методів розв'язування основних типів задач, задач різного рівня складності;
- наявність альтернативних задач, завдань, які передбачають самостійне складання різнорівневих задач студентами;
- створення математичних, дидактичних моделей, логічних схем, які відображають існуючі істотні зв'язки та відношення в навчальному матеріалі;
- відсутність дрібних деталей, загальних висновків щодо способу розв'язування навчальних задач (їх мають робити самі студенти в процесі розв'язування визначеної системи завдань);
- передбачення системи запитань у кінці кожного розділу для здійснення студентами самоаналізу рівня засвоєння ними насамперед теоретичного матеріалу, методів та способів розв'язування визначених типів задач, виконаних дій та операцій, реалізованого в навчальному процесі способу пізнання.

Доцільно, щоб практикум з елементарної математики ґрунтувався на тих теоретичних засадах, які вивчаються у вузівських курсах математичного аналізу, вищої алгебри та вищої геометрії, математичної логіки; містив усі змістові лінії шкільного курсу математики, фізико-математичних класів та класів з поглибленим вивченням математики; включав головні математичні ідеї та методи (тотожних перетворень виразів; рівносильності у процесі розв'язування різних типів рівнянь, нерівностей та систем; використання властивостей функцій, зокрема методу інтервалів; методи доведення та дослідження; методи розв'язування текстових задач; аксіоматичний метод побудови геометрії, вивчення алгебраїчних структур).

Головними вимогами до підручника з методики навчання математики є:

- ґрунтування на загальних принципах сучасної парадигми освіти: фундаментальності, варіативності та альтернативності, гуманізації навчально-виховного процесу та гуманітаризації його змісту, які виділяє вітчизняний методист З.І. Слєпкань [5: 3];
- відповідність методологічним засадам та принципам системи розвивального навчання;
- реалізація системного, комплексного, діяльнісного, особистісно зорієнтованого підходів до формування та розвитку особистості в навчально-виховному процесі;
- побудова методики навчання математики на основі концепції навчальної діяльності, згідно якої засвоєння навчального матеріалу має здійснюватися у вигляді постановки та розв'язування навчальних (навчально-професійних) задач;
- визначення системи навчально-пізнавальних дій та прийомів розумової діяльності, які використовуються у процесі розв'язування математичних, навчальних, навчально-професійних задач;
- додержання методичних вимог до постановки дидактичних цілей, змісту, методів, організаційних форм та засобів навчання (усієї структури методичної системи) у зв'язку з реалізацією системи розвивальної освіти;
- стимулювання до самоаналізу викладеної системи теоретичних знань, набутих умінь та навичок, виконаних математичних, навчальних, методичних дій у процесі розв'язування відповідних типів задач.

Виходячи із визначених дидактичних вимог, положення про те, що в системі розвивального навчання принцип проблемності, продуктивні методи навчання (насамперед дослідницький), самостійна робота студентів з підручником мають реалізовуватись якнайширше, у роботі [6] проаналізовано основні, нині діючі підручники та посібники з методики навчання математики.

Розвиток нових інформаційних технологій навчання спричинив появу електронних підручників та посібників, які є основними засобами під час організації дистанційного навчання. Український дослідник О.Й. Заєць виділяє основні принципи створення електронних підручників [7: 93]. Вважаємо, що реалізація цілей, які ставляться в системі розвивальної освіти, передбачає дотримання ще ряду методичних вимог у процесі створення електронних підручників (посібників) для майбутніх учителів математики:

- навчальний матеріал має викладатися у вигляді системи математичних, навчальних, методичних, педагогічних задач та системи підказок щодо можливих методів, способів, прийомів їх розв'язування;
- наведення на спосіб (метод) розв'язування задач має здійснюватися у вигляді евристичних приписів – починаючи від загальних вказівок та закінчуючи безпосереднім зазначенням навчальних, математичних, методичних дій та операцій, які лежать в основі розв'язання;
- вказівки мають даватися не відразу, а через певні проміжки часу з метою стимулювання мислення та самостійної пізнавальної діяльності студента;
- вказівки, зроблені у процесі розв'язування задач, мають передбачати можливість звернення студентів до існуючих в електронному посібнику теоретичних положень з математики, методики навчання математики, педагогіки та психології, які структуровані та побудовані у вигляді змістових узагальнень та різного виду моделей;
- у процесі розв'язування поставлених задач має забезпечуватися можливість звернення до особистого досвіду студентів, наведення прикладів із культурного-історичного досвіду людства;
- стимулювання до здійснення рефлексії виконаної студентами діяльності;
- змістова оцінка виконаного виду діяльності (математичної, навчальної, методичної, педагогічної).

Однією з найістотніших вимог концепції розвивального навчання є системність здобутих знань, що досягається насамперед завдяки організації навчальної (навчально-професійної) діяльності з метою оволодіння теоретичним матеріалом дисципліни, що вивчається. У цьому процесі важливе місце займає довідникова математична, психолого-педагогічна література, яка може бути використана студентами з метою:

- узагальнення так систематизації знань, сформованих умінь та навичок;
- повторення як основних концептуальних положень (категорій, принципів, методів, методологічних засад, гіпотез, ідей), так і окремих понять, відношень, формул, закономірностей та теорем;
- вивчення теоретичного та практичного матеріалу, якого немає в основних підручниках та посібниках;
- поглиблення практичних та прикладних знань, знаходження міждисциплінарних зв'язків, проведення аналізу з позицій культурно-історичного розвитку та формування суспільної свідомості.

Варто вказати на важливу методичну вимогу, яка стосується математичної діяльності студентів: математичні формули потрібно запам'ятовувати, навіть якщо вони є у довідниках. Окрім того, що студенти мають володіти особливими прийомами мнемонічної діяльності, необхідно прагнути, щоб формули стали особистісно значимими для них. Цього можна досягти двома шляхами:

- 1) усі математичні формули, які можуть бути використані в курсі елементарної (шкільної) математики, мають бути одержані (введені) самостійно студентами й бажано декількома способами;
- 2) студентам систематично ставити творчі, олімпіадні математичні задачі, у процесі розв'язування яких звернення до довідника виявляє гальмівну дію на весь мислительний процес і одержання кінцевого результату.

Навчальне кіно та телебачення можуть значно активізувати самостійну пізнавальну діяльність студентів насамперед завдяки впливові не лише на їх свідомість, але й на почуття та емоції. У системі розвивальної освіти значно зростає роль фільмів, які ілюструють зародження (конструювання) та розвиток предмета вивчення, досліджуваних явищ чи процесів. Так, у процесі вивчення курсу елементарної математики, методики навчання математики можуть бути показані фільми, які демонструють:

- становлення та розвиток математичної науки (окремих математичних дисциплін, математичних теорій та методів пізнання, основних понять та відношень, історію знаменитих задач і теорем);
- життєвий шлях, наукову діяльність видатних математиків;
- реалізацію математичних ідей та методів в умовах сучасного виробництва та сфері обслуговування населення;
- організацію вчителем колективно розподіленої навчальної діяльності учнів на уроці в процесі вивчення математики;
- методичну систему роботи вчителя математики на різних типах уроків із різними дидактичними цілями;
- технологію розвивального навчання математики у процесі вивчення теоретичного матеріалу та розв'язування різного типу задач.

Великі можливості для досягнення поставлених цілей системи розвивального навчання мають засоби нових інформаційних технологій (НІТ). Питаннями розробки методики викладання математики в умовах широкого використання засобів НІТ присвячені роботи Б.Б. Беседіна, Х. Гассана, Ю.В. Горошко, В.В. Дровозюк, М.І. Жалдака, І.М. Забари, П.В. Морзе, Т.О. Олійник, А.В. Пенькова, О.Б. Жильцова та інших. Методичною вимогою до засобів НІТ є орієнтація на операційні середовища, тобто педагогічні програмні засоби (ППЗ) модельного типу, за допомогою яких можуть бути реалізовані ідеї діяльнісного підходу в навчанні математики та її дидактики, організована навчально-професійна діяльність студентів у рамках концепції розвивальної освіти. Використання засобів НІТ у системі розвивального навчання має бути пов'язане з організацією дослідницької діяльності студентів, що ґрунтується на проведенні комп'ютерних експериментів. У процесі такого навчального дослідження студенти мають можливість самостійно висувати припущення (гіпотези) відносно досліджуваних закономірностей та експериментально перевірити їх.

Особливої уваги заслуговує педагогічний програмний засіб "GRAN" (автори М.І. Жалдак, Ю.В. Горошко). Розроблені програми можна використовувати як інструмент унаочнення й дослідження певних математичних моделей при розв'язуванні задач, що приводять до знаходження розв'язків рівнянь і нерівностей, систем рівнянь, найбільших і найменших значень функцій, обчислення означених інтегралів тощо. Важливим із позиції цілей і завдань концепції розвивального навчання є те, що головне завдання студентів як правило зводиться до вивчення поставленої проблеми, аналізу сутності досліджуваного явища, побудови відповідної математичної моделі, висунення гіпотез і припущень та їх обґрунтування або спростування за допомогою комп'ютерних експериментів. Зауважимо, що головною методичною вимогою до НІТ є дотримання найважливішої методичної вимоги, яка полягає в тому, що людина повинна мислити, а технічну роботу має виконувати машина.

Обов'язковим у системі розвивального навчання є обґрунтування того, що використання комп'ютера не є самоціллю, а одним із ефективних сучасних засобів підвищення продуктивності навчально-професійної діяльності в процесі розв'язання непростих навчально-професійних задач. Комп'ютер у системі методичної підготовки майбутніх учителів математики має використовуватися як засіб розв'язування не тільки математичних задач, але й навчальних, методичних, педагогічних.

Таким чином засоби розвивального навчання в системі методичної підготовки майбутніх учителів математики мають утворювати цілісний комплекс, в основі якого підручники та посібники з курсу елементарної (шкільної) математики та методики навчання математики, що відповідають визначеним дидактичним вимогам. Змістовий аналіз дидактичних вимог до основних компонентів цього комплексу дозволяє зробити висновок про те, що засоби розвивального навчання мають сприяти реалізації основних концептуальних положень системи розвивальної освіти: дискредитація традиційної установки на одержання "готових" знань; розгортання навчального матеріалу по логіці сходження від абстрактного до конкретного; формування змістових узагальнень навчального матеріалу завдяки провідній ролі теоретичних знань та науково-теоретичного мислення; розв'язання в навчальному процесі проблеми походження теоретичних знань; організація навчально-виховного процесу в квазі-дослідницькому вигляді (у формі постановки та розв'язування навчально-дослідницьких задач); пріоритет діалогово-дискусійної форми навчальних занять. Якими є психолого-педагогічні умови організації розвивального навчання в системі методичної підготовки майбутніх учителів математики? – Таке питання має розв'язуватися автором у подальших дослідженнях у рамках поставленої загальної проблеми.

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. – Вип. 25. – Донецьк, 2006. – С. 106-109.
4. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підручник для студентів математичних спеціальностей педагогічних навчальних закладів. – К.: Зодіак-Еко, 2000. – 512 с.

5. Слєпкань З.І. Наукові засади педагогічного процесу у вищій школі: Навчальний посібник. – К.: Вища школа, 2005. – 239 с.
6. Семенець С.П. Проблеми розвивального навчання в системі методичної підготовки майбутніх учителів математики // Вісник ЖДУ. – 2006. – № 26. – С. 19-23.
7. Методика навчання і наукових досліджень у вищій школі: Навч. посіб. / С.У. Гончаренко, П.М. Олійник, В.К. Федорченко та ін.; за ред. С.У. Гончаренка, П.М. Олійника. – К.: Вища шк., 2003. – 323 с.

Матеріал надійшов до редакції 10.10.2006 р.

Семенец С.П. Средства развивающего обучения в системе методической подготовки будущих учителей математики.

В статье раскрываются роль и место средств развивающего обучения в системе методической подготовки будущих учителей математики, обосновываются дидактические требования, которые способствуют реализации основных концептуальных положений парадигмы развивающего образования, повышают продуктивность учебной, учебно-профессиональной деятельности, организованной в форме постановки и решения математических, учебных, методических и педагогических задач.

Semenets S.P. Means of developing training in the system of methodical preparation of the prospective mathematics teachers.

In the article the role and the place of developing training means in the system of the prospective mathematics teachers methodological training are revealed; didactic requirements which favour the realization of the basic conceptual positions of the developing educational paradigm, which raise the educational and educational-professional activity efficiency, organized in the form of statement and decision of mathematical, educational, methodical and pedagogical problems are proved.