УДК 37.211.24
DOI https://doi.org/10.24919/2308-4863/52-2-24

Тамара КОРОСТІЯНЕЦЬ,
orcid.org/0000-003-0782-3774
кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри математики і методики її навчання
Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К.Д. Ушинського
(Одеса, Україна) korostiyanec@gmail.com

СУЧАСНІ ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ФОРМУВАННІ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

Стаття присвячена виявленню дидактичних умов розвитку методичної компетентності студентів. В освіті актуальним став перехід від освоєння окремо взятих предметів до навчання, заснованого на принципі метапредметності, що передбачає досягнення якісно нового рівня освіти. Визначено, що запропоновано зміни в методичній системі підготовки майбутнього вчителя математики до формування та діагностики метапредметних освітніх результатів. Викладання математики необхідно розглядати не тільки на формальному рівні, а й на рівні метапредметному, що забезпечує реалізацію практико-орієнтованого підходу в освіті. Сучасний аналіз навчального процесу та численних досліджень показав, що метапредметні результати включають універсальні навчальні дії, які освоєні школярами, і забезпечують оволодіння ключовими компетенціями, що складають основу вміння вчитися. У широкому розумінні термін «універсальні навчальні дії» означає вміння вчитися, тобто здатність суб'єкта до саморозвитку та самовдосконалення шляхом свідомого і активного присвоєння нового соціального досвіду.

Зміст формування методичної компетентності студентів на основі метапредметного підходу було розглянуто на прикладі курсу «Шкільний курс математики і методика його навчання». Діагностика предметних результатів учнів рідко викликає труднощі у вчителя, так як система контрольно-оцінних матеріалів досить розроблена і представлена в методичній літературі. Однак більшість діагностичних матеріалів не передбачає відстеження рівня сформованості метапредметних результатів. В ході дослідження було виявлено, що процедура формування і оцінки освітніх результатів повинна бути побудована на діяльнісних підставах, на матеріалі метапредметних завдань. На заняттях з методики навчання математики студенти вчились складати завдання за готовими зразками, а потім переходили до конструювання нових зразків діагностичних завдань. В процесі роботи студенти розробляли зразки для складання діагностичних завдань і слова – орієнтири, які використовуються в текстах завдань.

Ключові слова: *метапредметні результати, універсальні навчальні дії, міжпредметні поняття, спеціальні компетенції, діагностичні матеріали.*

Tamara KOROSTIYANETS,
orcid.org/0000-003-0782-3774
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Mathematics and Methods of its teaching
Southern Ukrainian National Pedagogical University K.D. Ushinsky
(Odessa, Ukraine) korostiyanec@gmail.com

MODERN EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN THE FORMATION OF METHODOLOGICAL COMPETENCE OF FUTURE TEACHERS OF MATHEMATICS

The article considers the use of information and communication technologies, and in particular distance educational technologies for the organization of independent work of students in order to increase its efficiency. It is determined that in the modern sense of continuing education – individualized in direction, time and pace of education, which gives everyone the right and opportunity to implement their own educational program. The tendency to increase the budget of time spent on independent work is becoming more and more noticeable, so effective distance education is impossible without the availability of students' skills of independent work and readiness for self-education. It is noted that with the introduction of distance learning technologies the structure of the teacher's professional activity changes. He acquires the status of a consultant who plans, organizes, evaluates and monitors the independent activities of students. The main factors of pedagogical assistance are the creation of a creative educational environment and joint creative activities of teachers and students.

The tasks of independent work of students in modern conditions are formulated, its various kinds which are realized by means of an electronic educational course are shown. Modern analysis of the educational process and numerous studies

has divided the skills of independent work of students into five blocks: gnostic, design, constructive, organizational and communicative. A comparative analysis of the results of the study on the formation of skills of independent work shows that these skills, both in individual blocks and in general, distance learning students are better formed. This can be explained by the fact that, choosing a distance form of education, students are aware of what volumes of independent work await them, they have high motivation and willingness to independently acquire knowledge. Therefore, to be effective, distance learning, on the one hand, must be based on well-formed skills and abilities of independent work, and on the other – this form of learning involves their further development and independence as personality traits.

Key words: *continuing education, distance learning, independent work, self-assessment, electronic training course.*

Постановка проблеми. Сучасне суспільство потребує компетентних педагогів, які мають методичні та предметні компетенції, мають успішний досвід застосування професійних знань та вмінь, мають необхідні для вчителя особистісні якості, готові та здатні грамотно вирішувати педагогічні ситуації. Так, останнім часом школи гостро потребують вчителів математики, що володіють різними освітніми технологіями, компетентних у формуванні математичного мислення школярів, які прагнуть розвивати творчість на уроках математики та поза ними. Становлення та розвиток зазначених знань та здібностей майбутніх педагогів починаються у стінах вузу. Тому професійна підготовка студентів-математиків педагогічних вузів має відповідати вимогам стандартів, задовольняти потребам суспільства.

Велике значення для формування та розвитку названих педагогічних компетенцій студентів-математиків має методична підготовка. Основною метою такої підготовки є формування компетенцій у галузі проектування процесу навчання задля досягнення різних освітніх цілей. Зокрема студенти повинні навчитися розробляти методичні завдання, прийоми роботи з ними. Майбутні вчителі повинні опанувати вміння організовувати пізнавальну, дослідницьку, творчу діяльність учнів. Тому проблема пошуку шляхів, засобів, методів, ефективних освітніх технологій для становлення методичної компетентності студентів є актуальною.

Аналіз досліджень. Питанням фахової підготовки майбутніх учителів математики в різні часи займалися відомі науковці й методисти: І. А. Акуленко, О. М. Астряб, В. Г. Бевз, Г. П. Бевз, М. І .Жалдак, Г. О. Михалін, З. І. Слепкань, С. А. Раков, Н. А. Тарасенкова, В. О. Швець та ін. Проблеми професійної підготовки майбутнього вчителя математики досліджували у своїх дисертаційних роботах: В. В. Нічишина, О. А. Чемерис, А. С. Мєдвєдєва, Ю. Г. Тимко, О. В. Тутова, В. М. Жукова, А. Л. Воєвода та ін. Поняття «методична компетентність учителя математики» зустрічаємо в докторських дисертаціях В. Г. Моторіної та С. П. Семенця й публікаціях І. А. Акуленко, О. А. Кузмінського, С. О. Скворцової, Н. А. Тарасенкової.

Проблемі підвищення професіоналізму педагогів, методичного забезпечення процесів їхньої професійної підготовки присвячені праці Ю.К. Бабанського, В.П. Беспалько, С.Г. Вершловського, В.П. Зінченка, А.К. Маркової, Л.М. Мітіної, І.П. Подласого, Є.І. Рогова, В.А. Сластеніна та інших.

Найбільш явно сутність професійно-педагогічної компетентності вчителів відбито у результатах досліджень А.К. Маркової, Н.В. Кузьміною та ін., у них розглядаються такі види професійної компетентності як комунікативна, предметна, психолого-педагогічна, методична. Окремі аспекти методичної компетентності стосуються В.А. Адольф, Т.М. Гущина, І.В. Дробишева, В.І. Земцова, Н.В. Кузьміна, Т.С. Полякова, Р.Р. Шахмарова та ін; методичного мислення та культури – Ю.М. Кулюткіна, Н.Л. Стефанова, Г.С. Сухобська; концептуальних основ змісту та організаційних форм педагогічної освіти у сучасних умовах – В.П. Беспалько, Є.В. Бондарівська, А.А. Вербицький, Ф.М. Гоноболін, В.В. Краєвський, Н.В. Кузьміна, А.К. Маркова, Л.М. Мітіна, В.А. Сластенін, Н.Є. Щуркова, В.А. Якунін ін.

Мета статті – виявити ефективні освітні технології навчання, що сприяють формуванню методичної компетентності студентів-математиків педвузу.

Результатом навчання студентів математичних профілів за освітніми програмами вищої освіти педагогічного вузу є становлення методичної компетентності як основи професійної компетентності вчителя математики. Методична компетентність – інтегративна характеристика вчителя, ознаками якої є засвоєна сукупність знань, умінь, досвіду ціннісних відносин та творчості, а також особисті якості, що визначають здатність до методичної діяльності у напрямку досягнення учнями запланованих результатів – предметних, метапредметних та особистісних. Базисом, у якому будується ця компетентність майбутнього вчителя математики, є сукупність методологічних, математичних, методичних і технологічних знань, умінь, досвіду, професійно значимих якостей особистості. Її формування відбувається не відразу, і починається воно у вузі, у процесі вивчення мате-

матичних, методичних дисциплін, під час проходження студентами педагогічних практик. Звісно, надалі методична компетентність педагога сформується на більш високому рівні у період його професійної діяльності.

У період навчання у вузі особлива роль у формуванні методичної компетенції студентів відводиться курсу «Шкільний курс математики і методика його навчання». Для ефективного досягнення освітніх результатів формування методичної компетентності студентів педвузів доцільно використовувати певні освітні технології.

Для вивчення особливостей використання освітніх технологій у навчанні студентів, визначення їхньої ефективності проводилося дослідження на фізико-математичному факультеті Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського». Мета дослідження: виявити ефективні освітні технології навчання, що сприяють формуванню методичної компетентності майбутніх учителів математики.

У дослідному процесі були задіяні теоретичні методи (вивчення та аналіз науково-методичної, навчальної літератури). Використовувалися також емпіричні методи – спостереження за навчальною діяльністю студентів, професійною діяльністю викладачів, проводились опитування зазначеного контингенту. Дослідження базувалося на даних, отриманих авторами в результаті апробації розроблених прийомів та засобів навчання студентів фізико-математичного факультету на лекційних та практичних заняттях дисципліни «Методика навчання математики». Для характеристики змісту навчання з урахуванням використання освітніх технологій, виявлення оптимальних шляхів його реалізації в контексті методичної підготовки студентів використовувалися діяльнісний, компетентнісний, технологічний підходи.

Виникнення понять «педагогічні технології», «технології навчання», «освітні технології» пов'язані з технологізацією процесу навчання. Технологічний підхід до навчання передбачає вибудовування та здійснення педагогічної діяльності, спрямованої на досягнення освітніх результатів, передбачених стандартами. Педагогічні технології мають оптимізувати функціонування педагогічних систем, складовими частинами яких є освітні програми. Освітні технології сприяють реалізації певних освітніх програм.

У даній роботі ми розглядатимемо найактуальніші освітні технології навчання, засновані на активізації та інтенсифікації діяльності тих, хто навчається, що дозволяють більшою мірою враховувати особливості змісту дисципліни «Шкільний курс математики і методика його навчання», та сприяють професійній спрямованості навчання студентів педвузу.

Найбільш ефективними у цьому плані є технології проблемного навчання. Їх застосування в освітньому процесі обумовлено наявністю протиріч між теорією навчання математики та практикою навчання, що служать джерелом руху та розвитку методичної діяльності студентів. Звичайно, проблемний характер мають носити і лекції, що проводяться, і практичні заняття. Виявлені у процесі занять проблеми студенти вирішують, у тому числі, у процесі написання курсової роботи з дисципліни «Методика навчання математики» та продовжують дослідження під час виконання випускної кваліфікаційної роботи.

Розвивати самостійність студентів, формувати вміння планувати та виробляти самооцінку вивченого дозволяє використання технології модульного навчання. Зміст курсу методики навчання математики розбивається на модулі, вивчення кожного з яких закінчується контролем. У модулі пропонується самостійне вивчення теоретичних основ методики навчання конкретних дидактичних одиниць, методики вивчення певних тем шкільного курсу математики. Далі пропонуються методичні рекомендації до виконання практичних завдань, які пов`язані з розробкою змісту уроків математики. Закінчується вивчення модуля перевіркою виконаних завдань, що передбачає презентацію та захист виконаних завдань.

Так, наприклад, вивчаючи модуль «Технологія навчання учнів 5–6-х класів математичним правилам», студенти спочатку вивчають матеріали лекцій, методичну літературу, розміщену на сайтах електронних бібліотек, науково-методичні статті щодо цього аспекту. Далі, користуючись запропонованими рекомендаціями (прийомами), вони розробляють завдання для уроків та самостійної пізнавальної діяльності школярів із вивчення та застосування математичних правил. На наступному етапі студенти вже зможуть конструювати уроки вивчення правил. Наведемо приклад таких рекомендацій для проектування завдань навчання учнів правилам (алгоритмам) дій над числами.

1. Проводимо аналіз підручника математики: з'ясовуємо, як реалізовані кроки щодо запровадження, засвоєння та застосування алгоритму.

2. Виділяємо опорні знання та вміння (аналізуючи спосіб розв'язання задачі для виконання операції, що вивчається раніше відомим способом, аналізуючи кроки алгоритму, враховуючи його математичне обґрунтування).

3. Підбираємо завдання, в якому є по дві – три ситуації на виконання операції, що вивчається раніше відомим способом (див. пункт 2).

4. Підбираємо завдання, виконання якого викликає утруднення у учнів (мотивація вивчення правила).

5. Конструюємо завдання, систему питань для аналізу отриманих рішень (записів) та підведення учнів до формулювання алгоритму.

6. Підбираємо або розробляємо завдання, що включають різні ситуації для засвоєння кроків алгоритму.

7. Підбираємо або розробляємо завдання застосування алгоритму в стандартних і нестандартних ситуаціях.

Важливим для формування методичної компетентності студентів є використання технології співпраці, яка передбачає навчання у малих групах. Така взаємодія є ефективною тоді, коли студенти лише починають виконувати аналіз навчальної літератури, технологія застосовується з метою виявлення авторських підходів до викладу теми. Студенти навчаються здійснювати пошук та розробку засобів, необхідних для досягнення певних цілей навчання математики. Ефективною є така робота і тоді, коли потрібно узагальнити отримані результати.

Наведемо приклад завдання, яке студенти виконують у малих групах із використанням Google документів (рис. 1). Таке завдання можна запропонувати для самостійного виконання.

Так, перед тим як розпочати розробку методики вирішення рівнянь у 5–6-х класах, студентам необхідно виконати аналіз пропонованих підручників математики та з'ясувати, які види тотожних та рівносильних перетворень вводяться в них. Кожна група виконує аналіз певного підручника з математики. З опорою на таку таблицю студентам буде простіше розробити методику розв'язання рівнянь з огляду на виявлену послідовність запровадження перетворень.

Основні поняття та твердження, що вводяться при вивченні перетворень (підручник математики 5-6 класів авторського колективу: А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, М.С. Якір)

Перетворення	Рівносильні	Тотожні
Привид подібних доданків		

Рис. 1 . Завдання для спільної роботи

Також невід'ємним компонентом навчальних занять та поза аудиторної роботи є застосування інтерактивної кейс-технології, що передбачає використання у навчанні конкретних ситуацій, що виникають у методичній діяльності вчителя математики. На початку вивчення курсу методики навчання математики, коли учні поринають у методику формування математичних понять, вивчення теорем, розв'язання завдань, їм можна пропонувати так звані кейси. Вони містять описи фрагментів навчальних занять з математики. Приклад такого кейсу наведено нижче.

Фрагмент конспекту уроку на тему «Теорема про вписаний кут».

Вчитель: Розберемо рішення домашнього завдання: «Знайти кут АВС, вписаний у коло з центром О, якщо точка О належить ВС і дуга АС дорівнює 50°».

Вчитель: Вкажіть кут, пов'язаний із дугою АС, знаючи який ви знайшли кут АВС?

Відповідь: Це кут АОС.

Вчитель: Чому він дорівнює?

Відповідь: За якістю центрального кута кут АОС дорівнює 50°.

Вчитель: Визначте вид трикутника АВО.

Відповідь: Трикутник АВО рівнобедрений, його сторони є радіусами кола.

Вчитель: Як знайдете величину шуканого кута?

Відповідь: $\angle$ АОС = 2$\angle$АВО (за властивістю вписаного кута трикутника. Звідки кут АВС дорівнює 25°).

Вчитель: Порівняйте величину вписаного кута АВС із дугою АС і зробіть висновок.

Відповідь: Вписаний кут вимірюється половиною дуги, на яку він спирається.

Завдання

А. Який з етапів роботи з теоремою представлений у даному тексті?

В. Вкажіть на якому етапі роботи з теоремою також можна використати цю вправу? Відповідь обґрунтуйте.

С. Сконструюйте наступний етап роботи з теоремою на цьому уроці.

Завдання студентів – розпізнати, який етап формування поняття, вивчення теореми, розв'язання задач представлено у фрагменті, виявити використовувані вчителем засоби. На основі проведеного аналізу студенти рухаються далі та конструюють власні завдання. І тут їм велику допомогу надає використання спеціальних прийомів зі складання завдань.

Так, наприклад, при конструюванні завдань для формування понять використовуються приватні та загальні прийоми. Наведемо як приклад один із загальних прийомів складання вправ для роботи зі змістом поняття, що складається з наступної послідовності дій: 1) проведіть логіко-

математичний аналіз означення поняття; 2) виділіть характеристичні властивості поняття згідно з означенням, виявіть логічні зв'язки між ними. 3) складіть таблицю для підведення об'єктів під означення поняття. 4) Використовуйте окремі прийоми для складання вправ.

На пізніших етапах вивчення курсу після проведеного аналізу запропонованих ситуацій студенти, спираючись на вимоги до змістової складової уроку, можуть проектувати власний фрагмент даного уроку. Це основа підготовки студентів до проектування уроків математики, розробки технологічних карт, що є ознакою проектної технології навчання.

Застосування описаних вище технологій роботи із завданнями із залученням онлайн-сервісів, використанням кейсів, розміщених у створеному електронному курсі (наприклад, у системі дистанційного навчання), використанням різних методичних ресурсів освітніх сайтів є ознакою оволодіння інформаційно-комунікативними технологіями, технологіями дистанційного навчання.

Висновок. Становлення методичної компетентності вчителів математики починається у стінах педагогічного вузу. Важлива роль її формуванні належить методичним дисциплінам, серед яких чільне місце займає «Шкільний курс математики і методика його навчання».

Занурення студентів у методичні ситуації, їх аналіз, вирішення педагогічних проблем, проектування технологій навчання математичним поняттям, теоремам, вирішенню завдань, евристикам відбувається більш ефективно, якщо використовуються сучасні освітні технології. Це насамперед такі інтерактивні технології, як кейс-технологія, технологія співпраці. Формуванню та розвитку пізнавальної самостійності студентів сприяю дистанційні, проектні технології та модульне навчання. Становленню методичного мислення сприяє застосування технології проблемного навчання. Як показує практика, ті технології, які використовують викладачі, студенти надалі застосовуватимуть у своїй професійній діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Душина И. В., Таможняя Е. А. Пути обновления методического мастерства учителя математики в период модернизации образования. *Педагогика.* 2010. № 3. С. 34 – 38.

2. Скворцова С.О. Формування професійної компетентності в майбутнього вчителя математики. *Педагогічна наука: історія, теорія, практика, тенденції розвитку.* 2010. №4. С. 252-259.

REFERENCES

1. Dushina I. V., Tamozhnyaya E. A. Puti obnovleniya metodicheskogo masterstva uchitelya matematiki v period modernizacii obrazovaniya.[Ways to update the methodological skills of a mathematics teacher in the period of modernization of education.] *Pedagogika*. 2010. № 3. S. 34 – 38. [in Russian].

2. Skvorcova S.O. Formuvannya profesijnoї kompetentnosti v majbutn'ogo vchitelya matematiki. [Formation of professional competence in the future teacher of mathematics.] *Pedagogichna nauka: istoriya, teoriya, praktika, tendencії rozvitku.* 2010. №4. S. 252-259. [in Ukrainian].