

НАУКОВО-ДОСЛІДНА РОБОТА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ЯК СКЛАДОВА ПІДГОТОВКИ ДО РОБОТИ В ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ

У статті висвітлюються проблеми підготовки майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін до роботи в профільній школі. Представлений досвід організації науково-дослідної роботи студентів з конструювання змісту навчального матеріалу з фізики за певним профілем навчання.

Ключові слова: підготовка майбутніх учителів, науково-дослідна робота, профільна школа, навчання фізики, профіль навчання

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими чи практичними завданнями. Суттєві зміни, що відбулися за останнє десятиліття в системі середньої загальноосвітньої школи, спричинили декларування низки вимог до вчителів і системи підготовки вчительських кадрів як основних суб'єктів реалізації цих змін. Так, у Концепції профільного навчання у старшій школі (Наказ МОІН № 854 від 11.09.2009 р.) зазначено, що вирішальною умовою реалізації концепції є комплексне розв'язання питань, пов'язаних з кадровим забезпеченням профільної школи, оскільки нові цілі шкільної освіти зумовлюють необхідність подальшої модернізації вищої педагогічної освіти і системи підвищення кваліфікації педагогічних кадрів [1].

Процес профілізації сучасної школи на практиці виявився значно ширшим і багатшим за теоретичні конструкти, що викликало методичні проблеми щодо наповнення і конструювання змісту навчальних дисциплін згідно з профілем навчання, розроблення відповідних нормативних документів, виявлення особливостей функціонування профільної освіти, що резонує з неусталеною мотивацією підлітків та їхніми психічними особливостями. Нестабільність умов, в яких доводиться працювати вчителю в профільній школі, вимагає високого рівня його особистісних і професійних якостей (інтелектуальної гнучкості, ініціативи, мобільності, креативності тощо) для переорієнтування педагогічних технологій до конкретних умов навчально-виховного процесу. Отже, актуальним завданням системи вищої педагогічної освіти є підготовка вчителів-інтелектуалів, які здатні генерувати і втілювати нові ідеї міждисциплінарної інтеграції профільних і базових дисциплін, учителів-гуманістів, які здатні перетворювати навчально-виховний процес профільної школи в напряму гармонійного розвитку кожної дитини, учителів-майстрів за комплексом професійно-значимих інтелектуальних, комунікаційних, вольових якостей.

Таке завдання стоїть і перед системою підготовки майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін до роботи в профільній школі, оскільки перелік вимог до знань, умінь та навичок студентів значно розширюється, бо заломлюється кризь призму певних вимог щодо різних рівнів та профілів навчання. Разом з тим, лише модифікації навчально-виховного процесу в напрямку розширення переліку додаткових компетенцій учителя профільної школи недостатньо, оскільки окремі компоненти цієї підготовки в певній мірі підлягають трансформації і навіть інверсії, тобто мають бути не просто скоректованими, а формально чи/або функціонально зміненими.

Зокрема, така трансформація торкається підготовки майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін до конструювання змісту навчально-виховного процесу з фізики, що включає прийняття рішень про відбір навчального і дидактичного матеріалу. Складність розв'язання цієї задачі згідно з цілями та умовами навчання в профільній школі зумовлена невизначеністю вихідних умов, що пов'язані з особливостями навчання фізики учнів з різним рівнем знань, особистісними якостями, психічним розвитком та мотивами, що спонукали обрати певний профіль, і т. ін. Таким чином, цей компонент підготовки майбутніх учителів має бути спрямований не тільки на опанування ними технологією конструювання змісту навчально-виховного процесу, але й на творчий пошук ідей перетворення навчального матеріалу за умовами і вимогами профільного навчання. Реалізацію останнього ми вбачаємо в організації науково-дослідної роботи студентів – майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін, зі створення власних проєктів конструювання змісту навчально-виховного процесу з фізики в профільній школі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В останнє десятиріччя різноманітні аспекти проблеми конструювання і відбору змісту навчальних дисциплін різних ланок освіти досліджувалися В. Антоновим, В. Давидовим, В. Закаложним, Л. Липовою, О. Ляшенко, С. Мартиненко, В. Орловим, Н. Сосницькою, В. Шарко (фізика), Н. Давидовою (інформатика), О. Біліною (російська мова), М. Семеновою (початкова професійна освіта) та багатьма іншими.

На основі технологічного підходу В. Сластьоніним та І. Ісаєвим була розроблена технологія конструювання педагогічного процесу, яка включає не лише продумування дій педагога, змісту і можливостей використання педагогічних засобів, а здійснюється з орієнтацією на групу школярів взагалі і кожного окремо, тобто вимагає імовірного конструювання дій учнів [2]. Технологія уявляє собою єдність

технології конструювання змісту (конструктивно-змістова діяльність), матеріальних чи матеріалізованих засобів (конструктивно-матеріальна) і діяльності (конструктивно-операціональна) і включає тріаду *аналіз-прогноз-проект* при розв'язанні будь-якої педагогічної задачі.

Разом з тим проблема відбору і конструювання змісту навчальних дисциплін, зокрема й фізики, зберігає свою актуальність в умовах останніх змін, що відбулися і продовжують відбуватися в вітчизняній освіті. Це особливо проявляється в сучасних розробках програм для профільної школи на засадах лише рівневої диференціації: зміст профільних дисциплін, в одних випадках, тільки нарощується відносно незмінного ядра традиційного курсу, а в інших випадках – значно скорочується і за змістом, і за часом викладання. Тому перед учителем постають питання міждисциплінарної взаємодії профільних і непрофільних дисциплін, інтеграції профільних і профілюючих предметів, відбору навчального матеріалу з урахуванням особистісних психічних особливостей дитини, її когнітивного стилю навчання за певним профілем тощо.

Мета статті – представити досвід організації науково-дослідної роботи майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін з конструювання змісту навчального матеріалу з фізики за заданим профілем навчання.

Виклад основного матеріалу дослідження. Підготовка майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін до навчання фізики в профільній школі відбувається під час викладання дисципліни «Методика навчання шкільного курсу фізики» на 4 курсі напряму «Фізика». В рамках навчання цієї дисципліни студенти беруть участь у науково-дослідній роботі з дослідження особливостей навчання фізики в класах певного профілю, що обирається ними довільно. Дослідження складається з декількох компонентів:

- розробка плану-проспекту дослідження;
- психолого-педагогічне дослідження психічних особливостей учнів, що навчаються за заданим профілем навчання, та мотивації обрання цього профілю;
- розробка навчальної продукції з фізики (технологічних карт уроків, тестових завдань, електронних інформаційних продуктів навчального призначення тощо) з урахуванням рівня та профілю навчання;
- апробація розробок на семінарах-тренінгах та під час проходження педагогічної практики в профільній школі.

Дослідницька діяльність майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін інкорпорує два напрямки психолого-педагогічного дослідження щодо методичних питань формування в учнів профільної школи фізичних знань, умінь та навичок: по-перше, згідно рівня навчання (*рівневий* напрямок) і, по-друге, згідно профілю навчання (*профільний* напрямок).

В **рівневому** напрямку дослідження спрямовується на конструювання змісту шкільного курсу фізики на основі диференціації різних рівнів навчання за об'ємом і змістом навчальної інформації, вимогами до знань і умінь учнів, кількістю відведених годин тощо.

Профільний напрямок дослідження спрямовується на конструювання змісту шкільного курсу фізики на основі диференціації за психолого-педагогічними факторами, що впливають на навчально-виховний процес з фізики в класах різних профілів.

За нашими спостереженнями, відмінною рисою *рівневого* напрямку дослідження є суттєвий вплив на студентські розробки певних стереотипів і хибних уявлень, що стосуються, наприклад, загального низького рівня знань і умінь учнів гуманітарних класів, збіднення їх загального навчально-інформаційного простору, що обумовлено скороченням часу та обмеженням об'єму навчальної інформації, або навпаки, високого інтелектуального рівня учнів природничо-математичних класів. Подібні уявлення відображаються в розробках як примітивізм (в змісті спрощення на межі з поверховістю та делітантством) замість симпліфікації (в змісті перетворення в більш доступне для розуміння) або як надмірна комплікація (в змісті ускладнення для надання видимої вагомості) в інших випадках. Тому основною задачею корекції досліджень студентів в рамках цього напрямку стає опанування майбутніми вчителями адекватними методиками і технологіями, як наприклад: системою укрупнення дидактичних одиниць (П. Ерднієв) для розв'язання проблеми скороченого часу; методикою «Крок за кроком» (Е. Браверман) для відпрацювання алгоритмічних дій під час лабораторного експериментування, методикою математизації фізичних знань учнів (О. Єфремова, Г. Редько) для відпрацювання навичок використання математичного апарату і т. ін.

Студентські розробки за *профільним* напрямком часто базуються на ідеалістичному припущенні про переважну спільність психічних особливостей дітей, що навчаються в одному класі за певним профілем. Такий підхід є не тільки ідеалістичним, але й нераціональним, бо відповідні дослідження свідчать про рівнозначність мотивів обрання учнями профілю навчання за фактором особистої схильності та фактором соціальної обґрунтованості. Це пояснюється, віковими особливостями школярів 9-10 класів, їхньої неусталеності у бажаннях, намірах, зовнішніх ситуаційних впливах тощо.

Корекція розробок в цьому випадку має відбуватися в напрямку навчання студентів враховувати когнітивні особливості навчальної діяльності учнів класу певного профілю. Справа в тому, що збільшення кількості годин на профільні дисципліни викликає в учнів адекватне звикання в навчально-пізнавальній діяльності до певних дій, що призводить до масового формування схильності до особливого когнітивного стилю в навчанні. Таким чином, ефективним стає навчання фізики на основі створення оптимальних умов для учнів, пропонуючи їм звичну діяльність, поступово розвиваючи додаткові вміння та навички. Так, наприклад, в гуманітарних класах навчання фізики може придбати лінгвістичний відтінок, оскільки

поширеною і тому звичною для учнів таких класів є робота з текстами: складання плану, логічний аналіз, формування гіперпосилань, створення тезаурусу і т. ін.

Інший аспект профільного напрямку дослідження майбутніх учителів стосується пошуку міждисциплінарної інформації, а також виявлення умов щодо фрагментарної (під час основного навчально-виховного процесу з фізики) чи повної (під час елективних або факультативних курсів) інтеграції профільних дисциплін і фізики.

Стосовно цих пошуків ми одержували від студентів цікаві розробки щодо міждисциплінарних зв'язків фізики з профільними предметами, що не відносяться до природничо-математичних дисциплін (наприклад, в класах гуманітарного, історичного, художньо-естетичного профілів тощо). Наприклад, соціальні процеси (революції, суспільні чи громадські рухи), що відбуваються в суспільстві або описані в літературних джерелах, співвідносилися з термодинамічними поняттями – хаотичність системи, температура, ентропія, а розвиток соціальних процесів прогнозувався за законами термодинаміки; музикальні шедеври певної тематики або шедеври образотворчого мистецтва співвідносилися, аналізувалися та інтерпретувалися у зв'язку з фізикою природних явищ (механічний рух, коливання, поширення звуку, світла) і т. ін.

Апробація студентських розробок під час семінарських занять з дисципліни «Методика навчання шкільного курсу фізики» відбувається у формі рольових тренінгів із застосуванням синектичного штурму – колективної інтелектуальної діяльності, яка є розвитком і вдосконаленням метода мозкового штурму. Вибір саме синектичного штурму обґрунтований його відмінностями, які полягають в тому, що, по-перше, допускається критика, по-друге, провідну роль грає викладач як керівник групи, і по-третє, на основі аналогій поєднуються обговорення проблеми з різних позицій.

Зазначимо, що обговорення проєктів і висловлення власних спостережень за дослідницькою роботою однокласників не означає оцінювання, оскільки значної дії набуває фактор міжособистісних відносин, який впливає на збільшення дисперсії словесних оцінок. Правильне систематичне проведення синектичного штурму в сталій групі приводить до розвитку в кожного студента особистого критичного мислення, у зв'язку з чим критика з боку однокласників сприймається не як оцінка, а як шлях до розв'язання розроблених ідей.

В рамках методу синектичного штурму застосовується особистісна аналогія (емпатія), яка дозволяє студентам уявити себе учнем профільного класу, на якого спрямована дослідницька робота. Таке перевтілення, входження в образ зменшує інерцію мислення майбутнього вчителя, дозволяє розглядати задачу з іншої точки зору, оскільки вимагає врахування учнівського віку, захоплень, пріоритетів, мотивації до навчання тощо.

По завершенні науково-дослідної роботи студенти представляють тематичне портфоліо, що містить результати теоретичних і практичних досліджень і відповідну навчальну продукцію.

Висновки. Організація науково-дослідної роботи майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін за запропонованим форматом виявилася ефективним розв'язком проблеми їхньої підготовки до роботи в профільній школі.

Важливим результатом стало підсилення у студентів рефлексії щодо особистісних якостей і власної навчальної діяльності в рамках дослідження чи за його межами. Так, безпосереднє включення студентів до педагогічної ситуації, співвіднесення з нею власних дій, координація і контроль елементів діяльності у відповідності з різними педагогічними задачами сприяло розв'язанню ситуативної рефлексії. Також дослідницька діяльність спонукала до розв'язання інтелектуальних, комунікаційних, вольових якостей, що є підґрунтям ретроспективної рефлексії – аналізу попередньої навчальної діяльності щодо формування цих якостей. Крім того, під час конструювання змісту навчального матеріалу, вибору найбільш ефективних рішень педагогічних задач, прогнозування результатів розвивалася перспективна рефлексія як роздуми щодо майбутньої професійної діяльності в профільній школі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження нової редакції Концепції профільного навчання у старшій школі/ Наказ МОН № 854 від 11.09.09 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://osvita.ua/legislation/Ser_osv/4827/
2. *Сластенин В., Исаев И. и др.* Педагогика: Учебное пособие / В. Сластенин, И. Исаев. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Pedagog/slast/19.php

Подано до редакції 08.10.12