

2. Kazachkova N. O. The Developing Motivation In Physics by Means of Science Presentation of New Format Paradox Show. The book of abstracts / Nataliya Kazachkova, Prof. Dr. Anatoliy Kasperskiy, Dr. Nataliya Polikhun // GIREP-IPEC-MPTL Conference, Reims, France, 22–27 August 2010. – Reims, 2010. – P. 291–293.

3. Pesin A. Model Experiment as a Tool for Better Insight Into Elementary Physics at High School / A. Pesin, A. Svistunov, N. Kazachkova // Hands-On Experiment in Physics Education. ICPE-GIREP International Conference, (23–28 August 1998), Duisburg, Germany. – Duisburg, 1998. – P. 253–260.

4. Physics demonstration experiments / ed. by Harry F. Meiners. – New Yourk : Ronald Press Co., 1970. – Vol. 1 and 2. – 1312 p.

5. Sutton R. Demonstration experiments in physics / ed. by Richard Manliffe Sutton, prepared under the auspices of the American Association of Physics Teachers. – New Yourk ; London : McGraw-Hill company inc., 1938. – 546 p.

6. Ucke Ch. Der anamorphotische Kerzenleuchter / Ucke Ch., Hans-Joachim Schlichting // Physik in Zeit. – 1996. – 27 Jabrg. (№ 1). – P. 6–9.

7. Lea Valentina Lavrik Emotional Activation and increasing Motivation of Students Based on Students' Cognitive Models/, /Meir Vladymir Shunyakov, Josef Feigenberg // International GIREP Conference, Amsterdam-The Netherlands, (20–25 August, 2006) Conference Proceedings. – Amsterdam, 2006. – P. 886–888

8. Ланина И. Я. Формирование познавательных интересов учащихся на уроках физики : кн. для учителя / И. Я. Ланина. – М. : Просвещение, 1985. – 128 с.

9. Щукина Г. И. Проблема познавательного интереса в педагогике / Г. И. Щукина. – М. : Педагогика, 1971. – 352 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Козачкова Наталія Олександрівна – викладач Харківського національного університету ім. Каразіна, аспірант НПУ ім.М.П. Драгоманова.

Коло наукових інтересів: методика використання нестандартного обладнання у навчальному експерименті з фізики.

ПРОБЛЕМНЕ НАВЧАННЯ В ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ПОНЯТЬ

Олеся БУЗЯН

У статті обґрунтовано доцільність використання проблемного методу навчання у вищій школі під час фахової підготовки вчителя фізики. Наведено приклади використання прийомів проблемного навчання у формуванні фізичних понять.

Ключові слова: *проблемне навчання фізики, вища школа, фахова підготовка.*

In the article the feasibility of using the problem method of teaching in higher education in the professional training of teachers of physics. Examples of the use of problem-based learning techniques in the formation of physical concepts in students.

Keywords: *problem of teaching physics, high school, professional training.*

Постановка проблеми. Розвиток фізичної освіти в Україні, як і всієї системи освіти в цілому, на сьогоднішній день характерний поступовою зміною її концептуальних засад, а також утвердженням нового, особистісно-орієнтованого підходу, згідно якого центром освітньої системи є не накопичення людиною великого обсягу знань, а виступає гармонійне співвідношення її особистісних, професійних і творчих якостей, формування необхідних життєвих компетентностей особистості. Отже, соціальна роль освіти постійно зростає: від її ефективності і тенденцій залежать перспективи розвитку людства. При цьому важливим завданням сучасної освіти є забезпечення належної фахової підготовки майбутніх учителів фізики. Одним із шляхів досягнення зазначеного, на нашу думку, є удосконалення реалізації методології проблемного навчання, як творчого процесу розв'язання науково-навчальних завдань нестандартними методами.

За цих умов актуальним залишається дослідження розвитку системи фахової підготовки майбутнього вчителя фізики в умовах освітньо-інформаційного простору, що в свою чергу зумовлюється потребою у виконанні наступних завдань сучасної вищої педагогічної школи [1]: забезпечення зв'язку між концептуальними змінами у підходах до навчання учнів і традиційними способами організації навчального процесу; розроблення системи підготовки вчителів фізики з орієнтацією на творчий характер їх професійної діяльності; розроблення методики навчання загальної фізики в умовах застосування інноваційних технологій та підходів.

Успішність підготовки фахівців освітньої сфери визначається головним чином оптимальним підбором педагогічних технологій, підходів, методів навчання, які використовуються при навчанні спеціалістів певного напрямку, зокрема вчительських кадрів. Однією з необхідних умов розвитку і виховання студентів у навчально-виховному процесі, зокрема фізики, є застосування різноманітних видів навчання, одним з яких є проблемне навчання фізики.

Суть проблемного навчання заключається в тому, що студенти мають змогу під час вивчення фізики набувати певні знання та вміння не шляхом сприймання готової інформації, а через розв'язання певних теоретичних і практичних проблем, щоб в свою чергу, як майбутні вчителі фізики вміти самостійно організувати вже своїх учнів до такого навчання. Реалізація проблемного підходу в навчанні фізики у ВНЗ дозволяє оптимізувати процес професійної підготовки майбутніх вчителів фізики, сприяє засвоєнню основних ціннісних професійно-значущих установок, професійно-трудової соціалізації, оволодінню теоретичними і практичними аспектами, створити умови для найбільш повного становлення спеціаліста з високим рівнем професійної компетентності. Приклади проблемних ситуацій, в основі яких лежать суперечності, найбільш характерні для пізнавального процесу, можуть бути такі: суперечності між здобутими раніше знаннями і новими фактами, що руйнують теорію; розуміння наукової важливості проблеми і

відсутність теоретичної бази для її розв'язання; різноманітність концепцій та відсутність надійної теорії для пояснення цих фактів; практично доступний результат і відсутність теоретичного обґрунтування; суперечності між теоретично можливим способом розв'язання та його практичною недоцільністю; суперечності між великою кількістю фактичних результатів та відсутністю методів їх обробки й аналізу [8].

У проблемному викладанні фізики методисти [3] виділяють декілька етапів діяльності суб'єктів дидактичного процесу: організація проблемної ситуації; формулювання проблеми; індивідуальне або групове розв'язання проблеми суб'єктами навчання; верифікації отриманої інформації; використання засвоєних знань у теоретичній та практичній діяльності.

Процес реалізації проблемного підходу в навчанні фізики у ВНЗ направлений на оволодіння майбутніми вчителями знаннями, уміннями, навичками, на формування професійно-значущих якостей, розширення професійного кругозору і в кінцевому результаті на формування професійної компетентності. Застосування проблемного навчання у фаховій підготовці майбутніх вчителів фізики передбачає формування не лише окремих компетенцій, але і розвиток професійного мислення, яке являється основою професійної компетентності вчителя.

Аналіз публікацій і досліджень. Теоретичні і практичні аспекти проблемного навчання розроблялися в працях М.І. Махмутова [7], І.Я. Лернера [5], В.Т. Кудрявцева [4], О.М. Матюшкіна [6]. Досвід застосування окремих елементів проблемного навчання досліджувались А.В. Усовою, О.М. Леонтьєвим, В.В. Давидовим та ін. Автори зазначають, що проблемним є навчання не тому, що весь навчальний матеріал засвоюється лише шляхом самостійного вирішення студентами навчальних задач і «відкриття» нових понять, оскільки заняття включають і репродуктивну діяльність студентів, і пояснення викладача. Проблемність навчання зводиться до того, що організація навчального процесу базується на цьому принципі, а систематичне вирішення навчальної проблеми – характерна ознака такого виду навчання.

Мета статті полягає в удосконаленні методики застосування проблемного навчання у фаховій підготовці майбутніх вчителів фізики під час з'ясування сутності основних фізичних понять, законів і прикладів практичного застосування знань. Адже вчитель фізики повинен вміти організувати навчально-пізнавальну діяльність учнів так, щоб вони на основі аналізу спостережень явищ (фронтальний чи демонстраційний експеримент), фактів самостійно могли робити висновки і узагальнення, формулювати правила, поняття, закони, застосовувати наявні знання в нових проблемних ситуаціях.

Виклад основного матеріалу. Проблемні завдання з фізики, які ставляться перед студентами, мають відповідати їх інтелектуальним можливостям: бути досить складними, але водночас можливими до

розв'язання завдяки тим навичкам мислення, які сформовано у студентів, володінню ними узагальненим способом дій та достатнім рівнем знань. Пропонуючи проблемне завдання, викладач повинен урахувувати реальний рівень знань студентів.

Проблемне навчання фізики вимагає широкого застосування таких методів навчання, серед переважають: розв'язування проблемних задач кількісного та якісного характеру, відповіді на проблемні запитання, проблемні ситуації, що вимагають виконання досліду та ін.

У даній статті ми детальніше розглядаємо застосування проблемних задач як кількісного, так і якісного характеру, що вимагають від студентів активної розумової діяльності, аналізу фактів, знаходження причин походження явищ та їх причинно-наслідкових зв'язків.

Розуміння навчальної задачі є одним з головних моментів. У навчальній діяльності така задача виступає одиницею процесу навчання. Вища міра проблемності притаманна такій навчальній задачі, в якій студент сам виділяє і формулює проблему, знаходить її розв'язання, контролює його правильність, аналізує результати цієї фізичної проблеми, розглядає можливі застосування отриманих результатів.

Постановка проблемних завдань добре поєднується з фізичним експериментом, результати якого часто самі створюють труднощі у пізнанні і є поштовхом до активної розумової діяльності студентів.

Наведемо декілька прикладів застосування проблемного навчання при вивченні курсу загальної фізики майбутніми вчителями.

Приклад 1. При вивченні в курсі загальної фізики теми «Електропровідність напівпровідників і металів» [2] можна провести дослід, у якому передбачено вимірювання температурних залежностей величин двох опорів – металевого та напівпровідникового.

Суть досліду полягає в тому, що порівнюється залежність опору металу від температури, а потім ту ж залежність спостерігають для напівпровідників після послідовності наступних дій. Вимірюють залежність опору міді від зміни температури рідини в склянці шляхом змішування холодної і гарячої води. Фіксують залежність зміни опору мідної котушки у пробірці, зануреної у калориметр з водою, від зміни температури води. Покази заносять до таблиці 1.

Таблиця 1

№ досліду	$t, ^\circ\text{C}$	$R, \text{Ом}$	$\alpha, \text{град}^{-1}$	$\alpha_c, \text{град}^{-1}$
1				
2				
3				

В ході досліду студентам доцільно задати питання:

Як залежить опір провідника від температури?

Як цю залежність можна подати графічно?

Далі дослід продовжують виконувати на основі складеної установки, в якій залежність опору від температури визначають для терморезистора.

Для цього у склянку з водою і льодом, що розтає, занурюють електричний нагрівник і пробірку з терморезистором. Потім, як і в першій частині досліду, спостерігають залежність зміни опору від температури, заносючи відповідні дані до таблиці. За даними таблиці будують графік залежності опору терморезистора від температури.

Після цього перед студентами варто поставити наступне питання:

Чому питомий опір металів зростає лінійно з підвищенням температури, а опір терморезистора спадає?

Щоб дати відповідь на це питання студент повинен згадати матеріал про внутрішню будову металів і напівпровідників. Цим питанням ми спонукаємо студентів до активної розумової діяльності, вирішення певних завдань у процесі вивчення фізики.

Приклад 2. Під час вивчення теми «Тиск твердих тіл, рідин та газів» студенти опановують такий дослід, як «Гідростатичний парадокс», який не включений в перелік дослідів шкільної програми з фізики [2, ст. 23-27].

У ході досліду студенти виявляють таку проблему: якою не була б форма насадки посудини для демонстрування досліду, в яку ми наливаємо рідину, тиск на дно, який фіксує прилад, не змінюється, якщо рівень рідини залишається незмінним. Постає завдання вяснити, від чого залежить тиск на дно посудини і в чому суть даного парадоксу.

У ході своїх міркувань студенти мають прийти до основного рівняння гідростатики $p = \rho gh$, яке і пояснює даний парадокс.

Значне місце в проблемному навчанні фізики займає вирішення задач проблемного змісту. Такі задачі дозволяють студентам порівнювати отримані результати з раніше вивченим матеріалом, робити висновки, приходити до потрібних формул, понять. Наведемо декілька прикладів:

Задача 1. Наелектризувати різнойменно два електроскопа, не торкаючись до них зарядженим тілом.

Задача 2. Чи можливо щоб на кінцях ебонітової палички одночасно були два різнойменні заряди?

Задача 3. Дано електродзвінок постійного струму, гальванічний елемент, з'єднувальні провідники. Як з'єднати провідники, щоб замикання ланцюга викликало тільки один удар молоточка по дзвінковій чашці?

Проблемні завдання з фізики повинні значно відрізнятися від тренувальних завдань, оскільки метою останніх є не пошук нових способів розв'язування, а закріплення вже відомих.

Застосування проблемного методу, зокрема при проведенні зазначених дослідів, забезпечує теоретичну і практичну підготовку студентів до

проблемно-пошукової діяльності, вміння планувати навчальну роботу, здійснювати її в необхідному темпі, вміння самоконтролю.

Висновки. Отже, проблемне навчання у процесі підготовки майбутніх вчителів фізики повинно займати важливу роль в організації навчально-виховного процесу вищої школи і вимагає від педагогічних та науково-педагогічних працівників постійної праці та вдосконалення методики проведення такого навчання, що можливе лише за тих умов, що викладачі постійно повинні вивчати передовий досвід і творчо використовувати його у своїй практичній діяльності.

Перспективи подальших досліджень. У подальших дослідженнях планується проаналізувати можливості й умови використання інших дидактичних підходів в процесі формування основних понять в курсі фізики вищої школи.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Вища освіта України і Болонський процес: [навч. посібн.] / За ред. В.Г.Кременя. – К.: Освіта, 2004. – 384 с.
2. Лабораторні роботи з шкільного курсу фізики та методики її викладання. Ч. IV. Методичні рекомендації для студентів, вчителів і викладачів фізики. Величко С.П., Вовкотруб В.П., Слободяник О.В. / За ред. С.П.Величка. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2009. - 32 с.
3. Педагогіка вищої школи: Навч. посіб. Курлянд З.Н., Хмелюк Р.І., Семенова А.В. та ін./ За ред. З.Н. Курлянд. – К.: Знання, 2005. – 399 с.
4. Кудрявцев В. Т. Проблемное обучение: истоки, сущность, перспективы / В. Т. Кудрявцев.— М.: «Знание», 1991. — 80 с.
5. Лернер И. Я. Проблемное обучение / И.Я. Лернер.— М.: «Знание», 1974. — 64 с.
6. Матюшин М.И. Проблемные ситуации в мышлении и обучении / М.И. Матюшин.— М. : Педагогика, 1972. – 208 с.
7. Махмутов М.И. Проблемное обучение. Основные вопросы теории / М. И. Махмутов. – М.: Педагогика, 1975. – 368с.
8. Остапчук М. В. Проблемне навчання як дидактична система фізики / М.В. Остапчук //Вісник ЧДПУ ім. Т. Г. Шевченка. – Серія: Педагогічні науки. – № 30. – Ч.2:2005. — С. 173–178.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Бузян Олесь Сергіївна – старший лаборант кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені В. Винниченка.

Коло наукових інтересів: дидактика фізики вищої школи.