

УДК 372.8

Федчишин О. М.

НАВЧАЛЬНИЙ ФІЗИЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ У ФОРМУВАННІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ НА ПРОФІЛЬНОМУ РІВНІ

У статті розглянуто можливості навчального фізичного експерименту у формуванні експериментальної компетентності учнів, які вивчають фізику на профільному рівні.

Проаналізовано види навчального фізичного експерименту, який є основою експериментального методу навчання; розкрито сутність теоретичних, практичних, організаційно-комунікативних узагальнених експериментальних умінь, які є структурною складовою експериментальної компетентності.

Ключові слова: компетентнісний підхід, експериментальна компетентність, навчальний фізичний експеримент.

Сучасна стратегія модернізації шкільної освіти передбачає, що в основу її оновлення мають бути покладені компетентності. Забезпечити формування всіх видів компетентностей в учнів під час вивчення фізики на профільному рівні повинні вчителі навчального закладу. Враховуючи, що фізика – наука експериментальна, пріоритетним для учнів під час вивчення фізики є формування експериментальної компетентності, яка можлива завдяки використанню експериментального методу навчання фізики. Саме він має значний потенціал для реалізації інформаційної та управлінської функцій учнів, допомагає активізувати їх пізнавальні процеси та керувати ними, робить доступнішим навчальний матеріал з фізики, інтенсифікує самостійну діяльність учнів, дозволяє виконувати її в індивідуальному режимі.

Аналіз психолого-педагогічної літератури свідчить про актуальність проблеми формування компетентностей учнів під час вивчення фізики на профільному рівні. Питання компетентнісного підходу не є принципово новим. Так, “компетентність” досліджувалась як вітчизняними, так і зарубіжними психологами та педагогами, зокрема: А. Асмоловим, Т. Бабкіним, А. Вербицьким, Л. Виготським, А. Марковим, Дж. Равеном, А. Хуторським та ін.

Проблеми формування експериментальної компетентності розглядаються в дослідженнях О. Ляшенка, В. Мендерецького, І. Агібової, Ю. Галатюка, В. Заболотного та ін.

Мета статті – проаналізувати роль навчального фізичного експерименту у формуванні експериментальної компетентності учнів під час вивчення фізики на профільному рівні.

Методологічною основою зміни освітньої діяльності учнів загальноосвітніх навчальних закладів є позиція компетентнісного підходу. Саме він створює умови для розвитку та реалізації особистісних якостей учнів за рахунок формування загальнонавчальних умінь та способів інтелектуальної і практичної діяльності. Перспективним компетентнісне навчання є тому, що за такого підходу навчальна діяльність набуває дослідницького і практично-орієнтованого характеру [1].

Під фізичною освітою розуміють особливий вид диференціації та індивідуалізації навчання, коли враховуються інтереси, нахили, здібності учнів, створені умови для максимального розвитку учнів у відповідності з їх пізнавальними та професійними намірами. Змісту цих принципів відповідає компетентнісний підхід. Реалізація компетентнісного підходу полягає в розв’язуванні таких завдань:

- освоєнні структури діяльності з позиції компетентнісного підходу;
- диференція предметного змісту, що забезпечує засвоєння базового і підвищеного рівнів навчання;

– розробці та відборі засобів, методів, прийомів, використанні технологій, що забезпечують діяльнісний підхід в навчанні.

– створенні простої та об'єктивної системи моніторингу.

Ідеї компетентнісного підходу спрямовують учнів на засвоєння нових знань, способів діяльності.

У шкільній профільній освіті перехід до компетентнісного підходу за одностайною думкою науковців і практиків означає переорієнтацію з процесу на результат освіти в діяльнісному вимірі, розгляд цього результату з погляду затребуваності в суспільстві, забезпечення спроможності випускника загальноосвітнього навчального закладу відповідати новим запитам ринку, мати відповідний потенціал для практичного розв'язання життєвих проблем, пошуку свого “Я” в професії, в соціальній структурі.

У психології “компетентність” це знання, вміння та навички, а також способи виконання діяльності. У зв'язку з цим, виникає проблема визначення умов формування компетентності при вивченні фізики.

Загалом у наукових дослідженнях виділяють різні класифікації компетентностей, проте обов'язковою у процесі навчання фізики є експериментальна компетентність. Компетентності є багатофункціональними, міжпредметними, тому технологія їх формування є досить складною, однак деякі позиції компетентнісного підходу можна реалізувати в освітньому процесі, особливо під час навчання фізики. Цей процес полягає у формуванні в учнів профільних класів способів організації власної діяльності, інтегральних інформаційних і комунікативних здібностей, якісному підсиленні практичної спрямованості навчання, тобто в розвитку компетентності в сфері самостійної пізнавальної діяльності, що базується на засвоєнні способів накопичення знань з різноманітних джерел інформації. Таким чином, напрямом діяльності вчителя є реалізація компетентнісного підходу в освітньому процесі. І якщо докорінно змінюється діяльність учителя на уроці, то відповідно зміниться діяльність учнів та якість їх навчання.

Компетентність доповнюється знаннями методологічного характеру та навичками організаційної, конструктивної, комунікативної діяльності [5].

Саме в понятті компетентності втілена ідея інтерпретації змісту освіти, це поняття містить інтелектуальну складову освіти, вміння та знання, які стосуються діяльності учнів. Тобто знання, вміння та навички не розглядаються в якості головних цілей та результатів освіти, а тільки як засоби розвитку здібностей. Від учнів, які вивчають фізику на профільному рівні вимагається вміння керувати своєю освітньою діяльністю на рефлексивній умові, а для цього потрібно володіти діагностичними навичками самоконтролю та самооцінки. Відповідно нова форма навчання вимагає наповнення діяльності вчителя новим змістом.

У науковій літературі експериментальну компетентність визначають як складні творчі дії, що передбачають готовність людини діяти в нестандартних умовах, компонентами яких є вміння, що формуються на основі знань способів виконання дій (І. Агібова); освоєння вчителем фізики компетенцій у галузі навчального фізичного експерименту (М. Павлова); цілісне, системне утворення, яке складається із сукупності відповідних розумових і практичних умінь, навичок, пізнавально-соціальних мотивів, а також методологічних знань і є продуктом наполегливої цілеспрямованої навчально-пізнавальної діяльності, носієм якої є суб'єкт цієї діяльності (М. Галатюк) [2].

Процес формування експериментальної компетентності відбувається через уміння організації та проведення різних видів навчального фізичного експерименту, який є основою експериментального методу навчання фізики, застосування методів та прийомів під час організації експериментальної діяльності.

Навчальний фізичний експеримент як органічна складова методичної системи навчання фізики забезпечує формування в учнів необхідних практичних умінь, дослідницьких навичок та особистісного досвіду експериментальної діяльності, завдяки яким вони стають спроможними у межах набутих знань розв'язувати пізнавальні завдання засобами фізичного експерименту. Фізичний експеримент не тільки активізує мислену

діяльність учнів, що є необхідною передумовою розвитку їхньої пізнавальної активності, але й викликає стійкий інтерес до явища, яке досліджується, сприяє глибшому засвоєнню та усвідомленню фізичних законів.

Навчальний фізичний експеримент представляє собою сукупність взаємопов'язаних предметів навчального обладнання, методів і методичних прийомів, що відповідають домінуючій концепції навчання і виховання; ефективна багатофункціональна педагогічна система, що здатна засобами експериментування активізувати пошуково-пізнавальну діяльність учнів [3].

У профільному навчанні фізичний експеримент набуває специфіки профільного напряму.

Система навчального фізичного експерименту включає: демонстраційний експеримент, фронтальний експеримент, фізичний практикум, фізичний експеримент з використанням комп'ютера, експериментальні задачі, домашні експериментальні завдання.

При цьому організація та проведення демонстраційних дослідів вимагає високої експериментальної майстерності щодо використання фізичного обладнання, методичних прийомів його проведення.

Під час організації фронтального фізичного експерименту домінуючими є прийоми формування вмінь та навичок науково-дослідницької діяльності студентів. Значущість вироблення цих умінь та навичок впливає з того, що експериментальні методи включають у себе й теоретичні, що становлять базис курсу фізики.

Роботи фізичного практикуму сприяють кращому засвоєнню учнями навчального матеріалу, формуванню їх практичних умінь та навичок, ознайомленню з окремими науковими дослідженнями, вони є ефективним засобом формування системи наукових понять і методом навчання учнів раціонального мислення.

На нашу думку, всі перелічені види навчального фізичного експерименту повинні доповнюватись експериментом з використанням комп'ютера, експериментальними задачами та домашніми експериментальними роботами, які забезпечують розвиток дослідницьких умінь.

Можливості комп'ютера дозволяють змінювати умови експерименту; самостійно конструювати моделі установок і спостерігати за їх роботою; формувати вміння експериментувати з комп'ютерними моделями, автоматично проводити розрахунки. На наш погляд, цей вид експерименту повинен доповнювати навчальний експеримент на всіх етапах діяльнісного навчання, оскільки він забезпечує розвиток просторової уяви та творчого мислення.

Методика систематичного застосування експериментальних задач у процесі навчання фізики сприяє формуванню дослідницьких можливостей, розкриттю індивідуальності учнів та розвитку їх умінь конструктивної взаємодії при розв'язуванні задач, накопиченню позитивного досвіду в діяльності розв'язування експериментальних задач.

Ефективність реалізації експериментального методу навчання фізики значною мірою визначається застосуванням домашніх експериментальних завдань у навчанні фізики. Переваги домашньої експериментальної роботи порівняно з іншими видами навчального фізичного експерименту полягають у можливості самостійного визначення часу та місця виконання роботи, планування власної діяльності та досягнення цілей роботи. Організація та виконання домашніх експериментальних завдань повинна відповідати певним дидактичним умовам, вимогам та принципам.

Учні під час проведення фізичного експерименту опановують систему засобів і методів дослідження, розширюють можливості використання теоретичних знань для розв'язання практичних задач. Під час виконання фізичних дослідів, дії учнів піддаються меншій регламентації; учні звертаються до підручників, довідкової літератури, формують загальні вміння роботи з певних розділів навчальної програми, вміння роботи з приладами, відпрацьовують алгоритм дій. Важливим є те, що учні самостійно вчаться

планувати свою діяльність

Обов'язковою умовою ефективного формування експериментальної компетентності в учнів під час вивчення фізики на профільному рівні є мотивація.

Завдяки навчальному фізичному експерименту учні профільного класу оволодівають досвідом практичної діяльності людства в галузі здобуття фактів та їх попереднього узагальнення на рівні емпіричних уявлень, понять, законів. За таких умов він виконує функцію методу навчального пізнання, завдяки якому в їх свідомості утворюються нові зв'язки і відношення, формується суб'єктивно нове особистісне знання. З іншого боку, навчальний фізичний експеримент дидактично забезпечує процесуальну складову навчання фізики, зокрема формує в учнів експериментальні вміння і дослідницькі навички, озброює їх інструментарієм дослідження, який стає засобом навчання [5].

Експериментальна компетентність передбачає в своїй структурі формування експериментальних умінь.

Система навчального фізичного експерименту відображає послідовність рівнів засвоєння експериментальних умінь і навичок; дозволяє урізноманітнити використання різних видів фізичного експерименту в навчальному процесі з фізики.

Систематичне виконання видів навчального фізичного експерименту, дозволяє ефективно формувати в учнів експериментальні вміння узагальненого характеру та підвищувати рівні їх пізнавального інтересу. Вони поділяються на теоретичні, практичні та організаційно-комунікативні.

Теоретичні узагальнені експериментальні вміння, зокрема і *вміння визначити ціль експерименту*, характеризуються середнім та високим рівнем пізнавального інтересу, про що свідчить самостійність визначення цілі нового експериментального завдання, домашньої експериментальної роботи.

Вміння формулювати проблему та гіпотезу під час виконання завдання експериментального характеру відповідає високому та дуже високому рівням пізнавального інтересу, оскільки учень перед виконанням експерименту повинен сформулювати власну гіпотезу, відповісти на проблемне запитання, дати відповідь про істинність чи хибність гіпотези у результаті проведення експерименту.

Вміння проектувати експеримент та аналізувати варіанти проектів з вибором оптимального формує високий рівень пізнавального інтересу, сприяє тому, що учні пропонують свої варіанти проведення лабораторних робіт, експериментальних завдань, домашніх експериментальних робіт, здійснюють експериментальну діяльність згідно власних проектів, що характерно для продуктивно-творчої діяльності.

Вміння добирати необхідні матеріали та обладнання відповідають середньому та високому рівням пізнавального інтересу, оскільки це є підґрунтям для створення додаткових умов успішного виконання роботи.

Вміння використовувати довідкову та науково-популярну літературу характеризується високим рівнем пізнавального інтересу, так як багато завдань вимагають пошуку матеріалу для додаткового вивчення явищ, процесів, об'єктів тощо.

Вміння аналізувати виконану роботу та формулювати висновки відповідають пізнавальному інтересу високого та дуже високого рівнів, що сприяє розвитку світогляду та зацікавленості в дослідницькій діяльності.

Практичні узагальнені експериментальні вміння.

Вміння здійснювати спостереження відповідають середньому та високому рівням пізнавального інтересу, тому що учні можуть виділяти зовнішні та внутрішні ознаки явищ, зосереджувати увагу на тих процесах, які відображені в проблемі дослідження з подальшим перенесенням на процеси аналогічного характеру.

Вміння складати експериментальну установку характеризуються середнім та високим рівнем пізнавального інтересу, оскільки учні можуть здійснювати монтаж установок у подібних та нових умовах під час постановки власного експерименту.

Вміння здійснювати вимірювання – це високий та дуже високий рівень пізнавального інтересу, оскільки це передбачає визначення ціни поділки шкали та фіксування показів

приладів, урахування похибок вимірювань, здійснення обчислень, користуючись робочими формулами.

Вміння будувати графіки та аналізувати їх відповідає середньому та високому рівню пізнавального інтересу учнів, що дозволяє формувати навички систематизації отриманих знань з можливістю їх подальшого використання.

Вміння користуватись джерелами енергії та вимірювальними приладами – це високий та дуже високий рівень пізнавального інтересу, оскільки такі вміння можуть використовуватись на інших уроках (геометрії, технології, кресленні).

Вміння конструювати прилади та формування відповідних навичок відповідають високому рівню пізнавального інтересу, тому що учні демонструють свої здібності з конструювання приладів та моделювання установок для проведення самостійних досліджень та показують рівень безпечних методів роботи з приладами та матеріалами.

Організаційно-комунікативні експериментальні вміння.

Вміння організувати робоче місце та планувати діяльність характерне для середнього та високого рівня пізнавального інтересу, це сприяє розвитку раціонального розподілу засобів і матеріалів у процесі роботи, привчає до раціонального використання робочого часу.

Вміння оформляти звіти відповідає високому та дуже високому рівням пізнавального інтересу, що сприяє підвищенню якості робіт, розвитку естетичних здібностей, привчає учнів бути точними, охайними, лаконічними тощо.

Вміння здійснювати самоконтроль під час експериментальної діяльності відповідає високому рівню пізнавального інтересу, оскільки сприяє розвитку особистості загалом, формуванню світогляду, ціннісного ставлення до себе та оточуючого світу.

Вміння співпрацювати з учасниками діяльності відповідає високому та дуже високому рівням пізнавального інтересу, оскільки спілкування з учасниками експериментальної діяльності сприяє розвитку комунікативних навичок (виховання почуття такту, толерантності, доброзичливості).

Аналізуючи викладене вище, зазначимо, що учні, які вивчають фізику на профільному рівні, здатні компетентно здійснювати експериментальну діяльність, якщо вони вміють ефективно планувати свою діяльність, знають як підготувати необхідне обладнання, здатні провести системні спостереження явищ, уміють комплексно здійснювати вимірювання необхідних величин, володіють сучасними методами опрацювання та інтерпретування результатів експерименту, уміють складати звіти про виконану роботу.

Отже, проблема формування експериментальної компетентності учнів, які вивчають фізику на профільному рівні залишається актуальною і займає важливе місце у методиці навчання фізики.

Перспективи подальших досліджень полягають у визначенні особливостей формування експериментальної компетентності та розробці відповідних методичних рекомендацій для вчителів.

Використана література:

1. Життєва компетентність особистості: науково-методичний посібник / за ред. Л. В. Сохань, І. Г. Єрмакова та ін. – Київ: Богдана, 2003. – 52 с.
2. Заболотний В. Ф. Експериментальна компетентність як складова професійної підготовки студентів / В. Ф. Заболотний, В. О. Демкова // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. – 2015. – Випуск 127. – С. 49-52.
3. Коршак С. В. Методика і техніка шкільного фізичного експерименту: практикум / С. В. Коршак, Б. Ю. Миргородський. – Київ: Вища шк., 1981. – 280 с.
4. Федчишин О. М. Особливості реалізації експериментального методу навчання в класах гуманітарного спрямування: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Федчишин Ольга Михайлівна. – Київ, 2013. – 266 с.
5. Хуторской А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно ориентированной парадигмы образования / А. В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 58-64.

References:

1. Zhyttieva kompetentnist osobystosti // Naukovo-metodychnyi posibnyk / za red. L. V. Sokhan, I. H. Yermakova ta in. – Kyiv : Bohdana, 2003. – 52 s.
2. Zabolotnyi V. F. Eksperimentalna kompetentnist yak skladova profesiinoi pidhotovku studentiv / V. F. Zabolotnyi, V. O. Demkova // Visnyk Chernihivskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu. Seriia : Pedahohichni nauky : zb. nauk. pr.: ChNPU, 2015. – Vypusk 127. – S. 49-52.
3. Korshak Ye. V. Metodyka i tekhnika shkilnoho eksperimentu : praktikum / Ye. V. Korshak, B. Yu. Murhorodskiy. – Kyiv : Vyshcha shk., 1981. – 280 s.
4. Fedchyshyn O. M. Osoblyvosti realizatsii eksperymentalnoho metodu v klasakh suspilno-humanitarnoho spriamuvannia : dys. kand. ped. nauk 13.00.02 / Fedchyshyn Olha Mykhailivna. – Kyiv, 2013. – 266 s.
5. Khutorskoi A. V. Kliuchevyye kompetentsii kak component lichnostno oriientirovannoi paradihmy obrazovaniia // Narodnoie obrazovaniie, 2003. – № 2. – S. 58-64.

Федчишин О. М. Учебный физический эксперимент при формировании экспериментальной компетенции учеников при изучении физики на профильном уровне.

В статье исследуются возможности физического эксперимента при формировании экспериментальной компетенции учеников при изучении физики на профильном уровне.

Проанализировано типы учебного физического эксперимента, который является основой экспериментального метода обучения; раскрыто сущность теоретических, практических, организационно-коммуникативных обобщенных экспериментальных умений, которые являются структурным компонентом экспериментальной компетенции.

Ключевые слова: компетентностный подход, экспериментальная компетенция, учебный физический эксперимент.

Fedchyshyn O. M. Training physical experiment in developing experimental competence of pupils studying physics on the profession-oriented level.

The article deals with the capabilities of a training physical experiment in developing experimental competence of pupils studying physics on the profession-oriented level.

The author has analyzed kinds of a training physical experiment that serves as a basis for the experimental teaching method. The article expands on the essence of theoretical, practical and organizational and communicative generalized experimental skills constituting the experimental competence.

Keywords: competency-based approach, experimental competence, training physical experiment.

УДК 378:53

Фесенко Г. А.

**ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ
ДО РОЗВИТКУ МОТИВАЦІЇ УЧНІВ ПРОФІЛЬНИХ КЛАСІВ
ДО ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ І ФІНАНСОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

У статті обґрунтовано актуальність проблеми підготовки майбутніх учителів математики до розвитку мотивації учнів профільних класів до підприємницької і фінансової діяльності; розглянуто підстави для включення до складу методичної діяльності вчителів математики напряму, пов'язаного з формуванням в учнів мотивів підприємницької і фінансової діяльності; проаналізовано понятійно-категоріальний апарат дослідження аспекту проблеми фінансово-економічного виховання учнів, пов'язаного з мотивацією підприємницької і фінансової діяльності; визначено умови і запропоновано способи розвитку мотивації підприємницької діяльності і фінансової поведінки майбутніх учителів математики і учнів профільних класів у процесі вивчення математичних дисциплін.

Ключові слова: підготовка майбутніх учителів математики, фінансово-економічне виховання, методика навчання математики в школі і вузі, мотивація фінансової поведінки.