

ФІЗИКА

ЯКІСНІ ЗАДАЧІ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ В УЧНІВ СПОСОБІВ ЕВРИСТИЧНОЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

*Благодаренко Л.Ю.,
доктор пед. наук, професор,
Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова*

*Лозова І.В.,
магістр,
Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова*

У статті проаналізовано переваги якісних задач з фізики при формуванні способів евристичної діяльності учнів. Показано, що головною особливістю якісних завдань є можливість регулювання і стимулювання пізнавальних дій. Визначено, що складність якісного завдання залежить від рівня невизначеності його змісту, з урахуванням чого запропоновано педагогічно ефективні підходи до формулювання якісних завдань. Доведено, що якісні завдання є найбільш доцільними для виявлення рівнів навчальних досягнень учнів з фізики.

В статті проаналізовані переваги якісних задач по фізиці при формуванні способів евристичної діяльності учнів. Показано, що головною особливістю якісних задач є можливість регулювання і стимулювання пізнавальних дій. Визначено, що складність якісного завдання залежить від рівня невизначеності його змісту, з урахуванням чого запропоновано педагогічно ефективні підходи до формулювання якісних завдань. Доведено, що якісні завдання є найбільш доцільними для виявлення рівнів навчальних досягнень учнів з фізики.

The paper analyzes the advantages of quality problems in physics in the formation of heuristic methods of students. It is shown that the main feature of quality problems is the possibility of regulation and stimulation of cognitive operations. It was determined that the complexity of the job depends on the level of quality of its uncertainty, given that offered educationally effective approaches to the formulation of high-quality jobs. It is proved that quality problems are most appropriate to determine the levels of students' achievements in physics.

Використання якісних задач у навчально-виховному процесі з фізики сьогодні ще не стало невід'ємною складовою навчання. Насамперед, це можна пояснити недостатнім рівнем знань учнів, що не дозволяє їм усвідомлено розв'язувати завдання якісного змісту. Таке становище змушує учителів фізики у більшості випадків використовувати кількісні задачі як у процесі закріплення нового навчального матеріалу, так і у процесі контролю знань. Крім того, систематичне, а, головне – комплексне використання якісних задач вимагає розроблення відповідного навчально-методичного забезпечення з урахуванням рівня підготовленості та інтелектуальних можливостей учнів того чи іншого класу, а, отже, залучення учителів фізики до активного розроблення та створення якісних завдань, що в умовах обмеженості навчальних годин створює для них певні ускладнення.

Разом з тим, якісні задачі мають багато переваг порівняно з кількісними. Зокрема, їх розв'язування передбачає задіяння різних форм мислення учнів, спрямованих на доцільне перетворення інформації з метою пошуку нової інформації, що вимагає від учнів

застосування евристичних дій. При цьому методичні підходи, призначені для організації евристичних способів розв'язання якісних завдань, мають бути спрямовані, насамперед, на розвиток продуктивного мислення учнів, їх інтуїції. Отже, використання евристичних методів пізнання у процесі розв'язання якісних задач дозволяє швидко і ефективно досягати цілей навчання без послідовного перегляду тієї чи іншої навчальної інформації, а, отже, є неодмінною умовою оптимізації навчального процесу з фізики.

Метою статті є висвітлення методичних підходів до складання та використання якісних задач, які забезпечать ефективне формування способів евристичної пізнавальної діяльності учнів у процесі вивчення фізики.

Аналіз відповідей учнів на якісні завдання свідчить про те, що більшість учнів можуть лише розпізнати фізичні явища та назвати закони і формули, які можна використати для розв'язання завдання. При цьому вони зазнають значних ускладнень при формулюванні логічних пояснень. Це ще раз підтверджує наше переконання в тому, що якісні завдання необхідно більш цілеспрямовано використовувати в процесі вивчення фізики, а також включати їх до різних форм контролю знань учнів, зокрема тестування. Важливо відзначити, що успішність розв'язання учнями якісних завдань зумовлюється не лише відтворенням базових знань, але й їх творчою перебудовою та втіленням в евристичну діяльність, яка передбачає одержання нового інтелектуального продукту. Відомо, що учні як основної, так і старшої шкіл відчувають побоювання перед якісними завданнями. Це пояснюється тим, що у них в недостатній мірі здійснюється інтеграція когнітивної і процесуальної компонент діяльності з базовими знаннями, що ускладнює пошук учнями орієнтовної основи дій після аналізу умови завдання. Необхідність пояснення інформації якісного змісту вимагає від учнів поєднання евристичних способів діяльності як на етапі аналізу умови задачі, так і на етапі прогностичних дій. Це забезпечує зв'язок між прогностичним та виконавчим етапами діяльності учня, між етапами прийняття рішень та одержання результатів. Аналіз відповідей відповідним чином стимулює і спрямовує думку учня і розвиває логічний раціоналізм його розумової діяльності.

Очевидно, що головною особливістю якісних завдань є можливість регулювання і стимулювання пізнавальних дій учнів, спрямованих на самостійне прийняття рішень в умовах реальної та абстрактної дійсності. Розв'язання якісних завдань спрямоване, насамперед, на оновлення інформаційного складу знань учнів та їх процесуальних дій. Це, безумовно, сприяє підвищенню рівня мотивації учнів щодо досягнення ними визначеної мети, їх прагненню до розуміння, пояснення та інтерпретації фізичних явищ і процесів, висвітлених у завданні, а, отже, до з'ясування невизначеності яка в ньому міститься. Таким чином, якісні завдання сприяють оптимізації когнітивної функції пізнавального процесу.

Складність якісного завдання визначається рівнем невизначеності його змісту. Проте, чим складнішим є якісне завдання, тим більше підходів до його розв'язання можуть запропонувати учні. Тому при розв'язуванні якісних завдань, на відміну від розрахункових,

виразною стає тенденція до детермінованості у способах розв'язання, адже, від учнів вимагається не лише ретельний аналіз вихідних умов завдання, але й їх самостійне виявлення. Нами запропоновано таке визначення якісного завдання: якісним завданням може вважатись лише таке завдання, до якого не можна застосувати відомі алгоритми знаходження способу розв'язання, у якому не можна передбачити послідовність і результат дій.

Успішність розв'язання учнями якісних завдань залежить від рівня їх сприйняття умови завдання, що визначається способами формулювання якісних завдань. Нами виділено найбільш педагогічно ефективні з цих способів. Узагальнимо їх та наведемо конкретні приклади.

1. У першій частині завдання міститься певна інформація, яка представляє собою твердження. Друга частина завдання формулюється у вигляді запитання, яке передбачає пояснення того факту, який стверджується. Наприклад:

- Відомо, що магнітні бурі виникають внаслідок викривлення магнітного поля Землі. А внаслідок чого виникає це викривлення?

2. У першій частині завдання описується певна дія, яку потрібно виконати, та з'ясовуються вихідні умови. Друга частина задачі формулюється у вигляді запитання, відповідь на яке передбачає визначення умов, за яких запропонована дія може бути виконана. Наприклад:

- Вам необхідно приварити хвіртку до огорожі у такому місці, де відсутнє джерело електричного струму. Що у такому випадку треба мати для забезпечення роботи зварювального апарату?

3. Інформація, представлена в умові якісного завдання, містить певні суперечності, які вимагають пояснення. Наприклад:

- Поясніть, чому шматок алюмінію за відсутності зовнішнього магнітного поля не має магнітних властивостей, хоча їх має кожен атом алюмінію?

4. Якісне завдання передбачає з'ясування можливостей виконання певної дії, перебігу певного процесу або підтвердження конкретного факту. Наприклад:

- Поясніть, чи можна на Місяці орієнтуватись за допомогою компаса?
- На Вашу думку, чи існує на Землі таке місце, у якому магнітна стрілка обома кінцями вказує на південь?

Як бачимо, у всіх наведених способах формулювання якісних завдань має місце невизначеність між умовою завдання та вимогами до нього. Ця невизначеність виражається в спеціальній конструкції якісних завдань, яка виявляє протиріччя, але не розкриває його. Педагогічна ефективність таких завдань полягає, насамперед у тому, що їх розв'язання ґрунтується на науковому пошуку, вимагає всебічного використання набутих знань та сприяє задіяню механізмів евристичної діяльності учнів.

Оскільки всі якісні завдання мають проблемний характер, то їх важливість у навчанні фізики є виключною. Вони дозволяють учням усвідомити перспективи розв'язання тієї чи іншої проблеми, висвітлюють її на фоні формальних знань, допомагають з наукової точки зору сприйняти відомі факти, ілюструють звичні явища навколишнього середовища. Більшість якісних завдань відображають для учнів нові зв'язки між відомим і невідомим, які ще не увійшли в систему знань учнів та не закріплені в їх пам'яті. Це стимулює мислення учнів, спрямовує до нових інтерпретацій. Для учителя процес роботи з якісними завданнями забезпечує можливість формування в учнів усвідомлених знань, моделювання механізму педагогічного впливу відповідно до навчальних цілей. Наведені вище приклади формулювання умови якісного завдання демонструють, що якісні задачі передбачають переведення інформації в систему запитань та перетворюють формулювання проблеми у структуру завдання. Очевидно, що переведення інформації в структуру запитань вимагає цілісного відтворення її змісту. Використання якісних завдань буде найбільш ефективним, якщо учителем здійснений ретельний і глибокий аналіз кожного якісного завдання з урахуванням тих функцій, які на нього покладаються, розроблена методика керування діяльністю учнів у процесі розв'язання якісного завдання із задіянням евристичних прийомів та логічних способів аналізу змісту завдання.

Нами розроблено *методичні критерії*, яких необхідно дотримуватись при складанні тестових якісних завдань:

- узгодити зміст якісного завдання з логічним структуруванням змісту навчальної інформації, яка підлягає засвоєнню;
- здійснити аферентний синтез навчальної інформації, представленої у завданні, встановити її доцільність з точки зору наукового змісту та з урахуванням необхідних обмежень. Врахувати, що якісні завдання потрібно орієнтувати на наявні знання учнів, а не на одержання нових, невідомих для них результатів;
- спроектувати міру невизначеності навчальної інформації, що міститься у завданні, її достатність або надлишок з урахуванням ступеню свободи, який необхідно надати учням та можливості детермінації їх дій у процесі роботи над завданням;
- виявити адекватність завдання до способів керування процесом його усвідомлення і розв'язання та виявити об'єктивну складність цього процесу;
- побудувати таку структуру завдання, яка забезпечить знаходження учнями розв'язку шляхом об'єктивізації ними причинно-наслідкових зв'язків, відображених в умові завдання. Сформулювати головну думку якісного завдання стисло, чітко й однозначно, що забезпечить неможливість довільного тлумачення його змісту;
- підібрати теоретичний матеріал таким чином, щоб він забезпечував можливість відпрацювання конкретних знань і умінь учнів. При цьому важливо, щоб у якісному завданні йшлося про реальні фізичні об'єкти, що буде сприяти усвідомленню учнями ролі фізики як фундаментальної науки;
- враховуючи, що регулюючою частиною якісного завдання, яка спрямовує механізм евристичних дій учнів, є запитання, в якому сформульовано, що необхідно виявити або пояснити, узгодити його зміст і логіку з конкретними навчальними цілями;

- виявити індивідуальну підготовленість учнів та загальний рівень підготовленості класу до розв'язання якісного завдання. Встановити наявність в учнів знань, необхідних для розуміння і пояснення наукових фактів та побудови ходу розв'язання завдання. Врахувати, що за рівнем складності якісне завдання повинно бути доступним для учнів, а, отже, адаптованим до рівня їх інформаційної і діяльнісної готовності щодо розуміння і пояснення наукових фактів та побудови ходу розв'язання завдання. Доступний рівень складності якісного тестового завдання сприяє активності пізнавальної діяльності учнів, їх мислення, мобілізує увагу та стимулює мотивацію учнів до розв'язання завдання. Проте зниження рівня складності якісного завдання навпаки призводить до падіння інтересу, розвитку пасивності та зменшення значущості якісного завдання для учнів.

Таким чином, можна стверджувати, що найбільш доцільними для виявлення рівнів навчальних досягнень учнів є якісні завдання. Дійсно, у процесі розв'язання якісного завдання учень будує гіпотези, що вимагає від нього використання аналогій, екстраполяцій, поширення відомих закономірностей і зв'язків між явищами на інші об'єкти шляхом виявлення непрямих ознак, схожості та відмінності. При цьому необхідне логічне обґрунтування висунутої гіпотези, застосування формальних методів, доведення істинності гіпотези. Результатом при цьому є або прийняття гіпотези, або її спростування. При цьому ефективно здійснюється навчання евристичних способів діяльності.

Список використаної літератури

1. Благодаренко Л.Ю. Теоретико-методичні засади навчання фізики в основній школі: монографія / Л.Ю. Благодаренко. – К. : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2011. – 427 с.
2. Благодаренко Л.Ю. Якісні тестові завдання з фізики для основної школи: навчально-методичний посібник / Л.Ю. Благодаренко, Л.В. Мініч. – К. : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2011. – 138 с
3. Шут М. І. Психолого-педагогічні основи розуміння фізики / М. І. Шут, В. П. Сергієнко // Зб. наукових праць Кам'янець-Подільського державного педагогічного університету : Серія педагогічна: Методологічні принципи формування фізичних знань учнів і професійних якостей майбутніх учителів фізики та астрономії. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2003. – Вип. 9. – С. 52-54.
4. Шут М.І. Виховна функція підручника з фізики в основній школі / М.І. Шут, Л.Ю. Благодаренко // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету ім. Павла Тичини / Гол. ред.: Мартинюк М.Т. – Умань: СПД Жовтий, 2008. - Частина 2. – С. 64-69.