

НАВЧАЛЬНИЙ ФІЗИЧНИЙ ЕКСПЕРЕМЕНТ ЯК ЗОВНІШНІЙ РЕСУРС РОЗВИТКУ ПОТЕНЦІАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ОСОБИСТОСТІ

Людмила СУХОВІРСЬКА

В статті розглядається зовнішній ресурс – навчальний фізичний експеримент та його вплив на розвиток потенціальних ресурсів особистості на основі ресурсного підходу.

The article considers the external resource is a physical experiment and its impact on the development of potential resources of the personality on the basis of the resource approach.

Постановка проблеми. На сучасному етапі подальшого вдосконалення фізичної освіти та методики навчання фізики в загальноосвітніх навчальних закладах дуже важливим питанням є організація цілеспрямованої навчальної діяльності учнів на основі ресурсного підходу, бо з поміж інших чинників навчального процесу, що визначають конкретний його зміст, перше місце посідають мотиви учня – потенціальні ресурси особистості, як об'єкта та суб'єкта процесу навчання.

За кожним мотивом стоїть певна потреба, яка в даному мотиві стає предметною і проявляє дві функції:

1. Вона є передумовою дії учня;
2. Вона спрямовує та регулює дію учня.

На цьому наголошував відомий психолог С.Л. Рубінштейн: «Для того щоб учень по-справжньому включився в роботу, потрібно, щоб завдання, які перед ним постають у ході навчальної діяльності, були не лише зрозумілими, але й внутрішньо прийняті ним, тобто щоб вони набули значущості для учня і знайшли, таким чином, відгук і опорну точку в його переживанні» [4]. Таким чином, якщо мотив діяльності учня співпадає з її об'єктивною метою, тобто коли учень свідомо ставить перед собою мету вирішувати подібну задачу, то в такому разі він є не лише об'єктом, але й суб'єктом цієї діяльності.

Аналіз актуальних досліджень. На основі аналізу відомих наукових праць О.І. Бугайова, С.П. Величка, С.У. Гончаренка, В.Х. Разумовського, Г.В. Усової, а також дидактів В.М. Монахова, В.О. Онищука, О.М. Пишкало та психологів П.Я. Гальперіна, В.В. Давидова, Н.О. Менчинської та ін. достатньо проаналізовані сучасні уявлення про навчальний процес з фізики, як про складну динамічну педагогічну систему. Проблеми ресурсного підходу в педагогіці розглядають Т. Давиденко, В. Лізинський, В. Лозова, Т. Цецоріна, Т. Шамова, І. Якіманська та ін. Вони визначають його як сукупність умов і засобів, необхідних для реалізації потенційних можливостей людини. Виходячи із свого аналізу [5], ми розглядаємо та враховуємо потенціальні індивідуальні ресурси учнів при організації навчального процесу з фізики.

Зокрема, запровадження ресурсного, діяльнісного та системно-структурного підходів до вивчення проблеми розвитку методики навчання фізики як педагогічної науки дало можливість виокремити із педагогічної системи «процес навчання фізики» як окрему підсистему «навчальний фізичний експеримент», яка є невід'ємною поліфункціональною

складовою з відповідною структурою елементів та взаємозв'язками (зовнішніми і внутрішніми) між ними, яким притаманні певні функції та вирішення конкретної мети. У дослідженні С.П. Величка показано, що кожний з елементів навчального фізичного експерименту «може бути розглянутий як ... самостійна система із своєрідними саме для неї основними елементами, а також зовнішніми та внутрішніми системноутворюючими взаємозв'язками та чинниками» [1, 89], що дало можливість сформулювати основні тенденції розвитку системи навчального фізичного експерименту [1, 57-172], виявити концептуальні засади та напрямки розвитку системи навчального фізичного експерименту та обладнання з фізики [1, 279-287].

Мета статті. Показати, як фізичний експеримент, який є зовнішнім ресурсом навчального процесу, виступає потужним фактором активізації внутрішніх потенціальних ресурсів особистості при організації навчальної діяльності учнів на основі ресурсного підходу.

Виклад основного матеріалу. В процесі навчання бере участь не лише інтелектуальна, але і мотиваційна, емоційна і волюва сфера учнів – індивідуально-психологічні ресурси особистості. Якщо в традиційному пояснювально-ілюстративному навчанні внутрішнім ресурсам особистості не приділялася належна увага, то в умовах інформаційно-пізнавального навчання, що вимагає прикладання кожним учнем певних зусиль, мотиви, емоційний стан і волю (потенціальні ресурси учня) ніяк не можна скинути з рахунку. Ці ресурси особистості потребують спеціального керівництва, що слід врахувати як у структурі, так і в технології проведення фізичного експерименту.

З урахуванням усіх цих положень педагогічне спрямування навчального фізичного експерименту учнів набуває таку структуру див. рис. 1.

Як показує схема, в структурі процесу навчання по цій системі можна виділити наступні основні компоненти: мотивація, актуалізація чуттєвого досвіду, опорних знань і способів виконання дій, сприймання готових знань, яке в різному співвідношенні перцептивних, репродуктивних і творчих актів поєднується з пошуком нової інформації; первинне усвідомлення навчального матеріалу, аналітико-синтетична діяльність учнів, спрямована на розкриття закономірних зв'язків між предметами і явищами, узагальнення на емпіричному рівні, теоретичне узагальнення і систематизація знань. Уся ця діяльність спрямована на активізацію потенціальних ресурсів особистості школяра.

Загальноновизнано, що ефективним засобом формування понять вважається навчальний фізичний експеримент, який за своєю суттю є основним джерелом абсолютно необхідної в цьому процесі інформації, що сприймається чуттєво. Навчальний експеримент, як і експеримент у науці, можна представити трьома видами: натурний, модельний і мисленевий. Якщо розглянути, який з трьох наведених видів найбільше впливає на формування фізичних понять у школярів, то перевагу доведеться віддати модельному експерименту.

Цей висновок впливає із сумісного розгляду процесів створення моделі і формування поняття. Обидва процеси зорієнтовані на виділення істотних відзнак, зв'язків і відношень, які притаманні об'єкту, що вивчається. Таким чином, указані процеси – процес створення моделі і процес формування поняття – з точки зору логіки багато в чому співпадають і спираються на одне і те ж підґрунтя. Якщо сформульоване поняття і

створена модель віддзеркалюють один і той же об'єкт, то можна стверджувати, що поняття – це вербальне відображення об'єкту, а модель – матеріальне або матеріалізоване втілення саме того об'єкту. Оскільки в учнів процес матеріального відображення, як правило, випереджає процес вербалізації, то оперування з моделлю (модельний експеримент) виступає як ефективний засіб, що стимулює їх раціональне мислення – внутрішній ресурс учня.

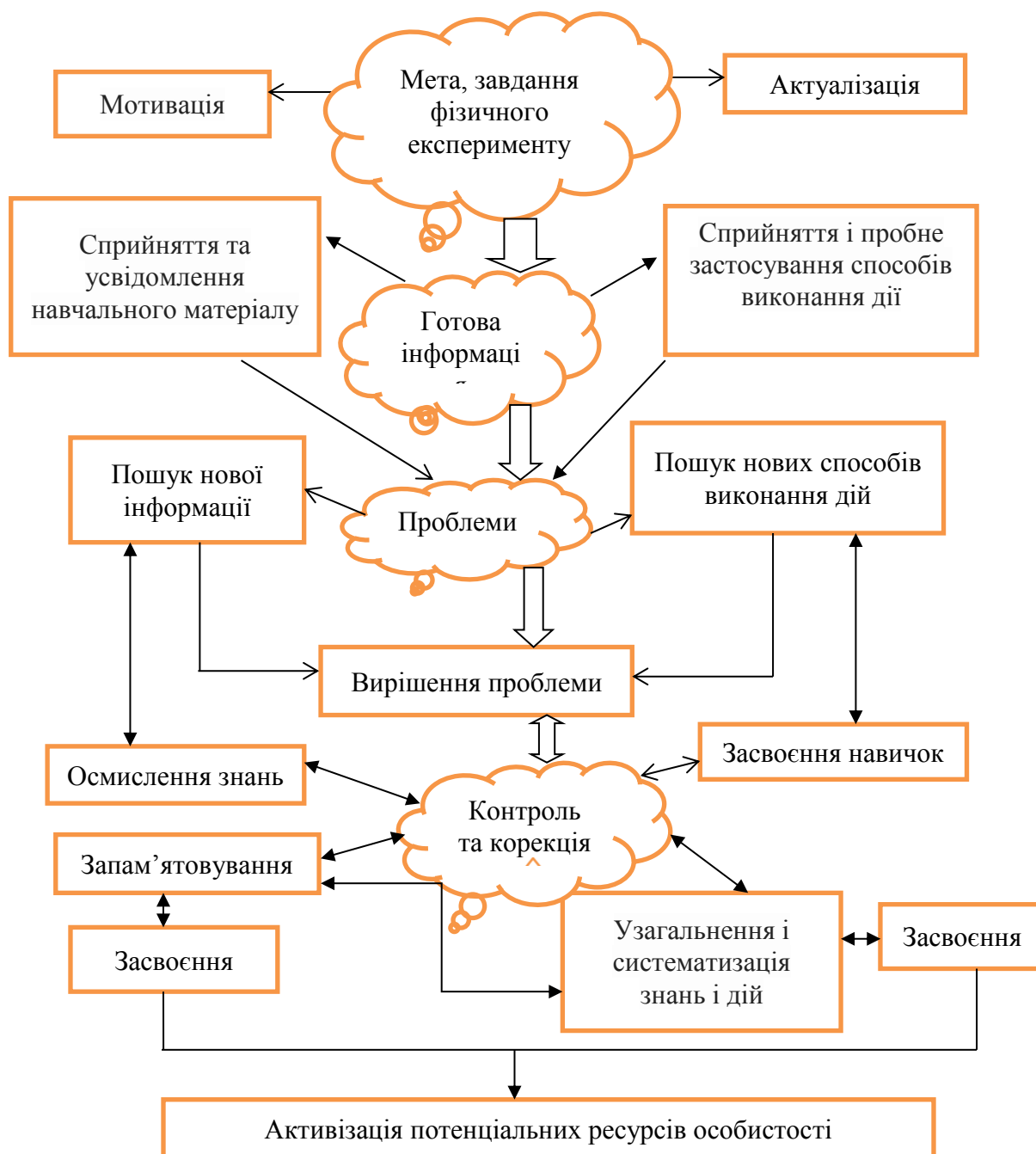


Рис. 1. Взаємозв'язки навчального фізичного експерименту з потенціальними ресурсами школяра

Фізичний експеримент посідає особливе місце в структурі уроку фізики. Він може слугувати джерелом знань про фізичні явища та процеси й бути критерієм істини, здобутої за

допомогою теоретичних методів пізнання. Без фізичного експерименту урок фізики втрачає свою основну привабливість, яка полягає в тому, що учень має змогу сам переконатися в істинності існуючих тверджень, «доторкнутися» до приладів, здивуватися побаченому, замислитись над ним. Із позиції психології фізичний експеримент, який є зовнішнім ресурсом, виступає потужним активізуючим фактором усіх когнітивних процесів: мислення, уваги, сприймання, пам'яті, тобто ефективно впливає на потенціальні ресурси учня; є стимулятором пізнавального інтересу – одного з найсильніших позитивних мотивів навчання. Залучення учнів до систематичного виконання експериментальних завдань дозволяє сформувати в них такі експериментальні вміння, як уміння спостерігати, уміння користуватися вимірювальними приладами, уміння виконувати досліди [6].

Глибина засвоєння учнями фізичної науки залежить від використання експериментальних методів і визначається рівнем досягнення мети виконання завдань кожного виду експерименту.

При виборі форми проведення фізичного експерименту слід врахувати попередній чуттєвий досвід учнів, рівень абстрактного мислення, ступінь втоми, наявності обладнання у фізичному кабінеті.

Виділимо чотири дидактичні форми постановки фізичного експерименту, який проводитиметься з метою формування понять: *дослідницьку, ілюстративну, репрезентативну, фантологічну (або мисленевий експеримент)*. Кожна з цих форм різним чином активізує мисленевий процес і дає можливість експерименту зайняти важливе певне місце [3].

При постановці робіт в дослідницькій формі учні приходять до вирішення тієї чи іншої проблеми на основі порівняння експериментальних результатів. Ця форма добре вписується в урок при індуктивному методі формування понять. Наприклад, експеримент за темою «Закон Ома для ділянки кола» можна поставити в дослідницькій формі, поєднуючи її з індуктивним методом викладення матеріалу. Щоб з'ясувати, як залежить сила струму від напруги для одного і того ж провідника, слід виконати кілька дослідів: змінюючи напругу, знімають покази вольтметра і амперметра.

Демонстраційний експеримент поставлений у дослідницькій формі, дозволяє формувати в учнів узагальнені експериментальні вміння, тобто розвиває потенціальні ресурси учня. Дослідницька форма постановки навчального експерименту є потужним засобом розвитку інтересу до предмета, підготовки учнів до самостійної творчої роботи.

При використанні дедуктивного методу викладу матеріалу найбільш зручною і логічно виправданою є ілюстративна форма. На основі теоретичних викладок і логічних міркувань учитель підводить учнів до вирішення тієї чи іншої задачі і разом з ними робить висновок у вигляді умовивіду або формули. Потім за допомогою експерименту ілюструє або один із проявів закономірності чи слідства, або вірність розрахунків.

Використання експерименту в ілюстративній формі дає можливість підтвердити правильність здогадок і розрахунків, в учнів з'являється упевненість в своїх знаннях, формуються переконання, розвивається інтерес до предмета.

При репрезентативній формі постановки навчального фізичного експерименту явище відтворюється частково або навіть зовсім не відтворюється. У деяких випадках вчитель може створити картину того чи іншого досвіду, виставивши на демонстраційний

стіл прилади в певному порядку. Викладаючи новий матеріал, він звертається до цих приладів, акцентує увагу учнів на найбільш важливих деталях за допомогою словесного опису, викликає у них необхідні образи і, активізуючи роботу образного мислення, відтворює в уявленнях учнів картину досліджуваного явища (тобто зовнішній ресурс активізує прояв внутрішніх потенціальних ресурсів учня). При використанні такої дидактичної форми постановки експерименту основна інформація, яка передається учням, укладена в словесному викладі.

Наприклад, у 8 класі демонстрацію закону Ома для ділянки кола доцільно поставити в дослідницькій формі, а в 11 класі можна обмежитися демонстрацією установки і відтворенням окремих моментів (кілька вимірів), а потім згадати разом з учнями хід експерименту, проведеного при вивченні цього закону у 8 класі.

Таким чином, можна перевірити когнітивні вміння учня (які входять до складу індивідуально-психологічних ресурсів особистості), а саме:

- вміння відтворити елементи бази навчальної інформації;
- використовувати базу знань для здобуття нової інформації та розв'язання нових задач у нових умовах.

Формування когнітивних умінь неможливе без перебігу когнітивних процесів, до складу яких входять потенціальні ресурси учня: увага, сприймання, мислення, пам'ять. Усі вони взаємопов'язані в пізнавальному процесі, протікають відповідно до встановлених психологічною наукою закономірностей і потребують розвитку.

Фантологічна форма постановки експерименту (мисленевий експеримент) являє собою здійснення під керівництвом вчителя розумової діяльності учнів по створенню деякого образу уяви. Цей образ або принципово не може бути реалізований, або його реалізація пов'язана з серйозними труднощами. Мисленевий експеримент використовується, наприклад, при викладі методів визначення гравітаційної постійної.

Нарешті, необхідно встановити, чи відповідає відібраний для уроку експеримент висунутим до нього психолого-педагогічним вимогам.

Найважливішою вимогою є *виразність* демонстрації. Під цим розуміється виділення явища, яке демонструється, за рахунок зведення до мінімуму побічних явищ, які можуть дати привід до неправильного тлумачення досліду.

Ефективність експерименту багато в чому залежить від виконання вимоги *надійності*. Під цим розуміється отримання бажаного результату з достатнім ступенем точності і повторення цих результатів при одних і тих початкових умовах і параметрах явища.

Образи уявлень щодо їх безпосередньої чуттєвої виразності «блідніші», ніж образи сприйняття. Отже, для створення яскравого образу уявлення, яке довше зберігається в пам'яті, необхідне виконання вимоги *яскравості зорового образу*. Забарвлення, форма, розташування приладів, розміри приладів відіграють у цьому процесі важливу роль. Тому при підготовці демонстрації необхідно враховувати вимоги ергономіки. Одним із принципів ресурсного підходу є принцип ергономічності: вчення має бути комфортним, не викликати перевантажень, не шкодити здоров'ю.

За ергономічного принципу до фізичного експерименту важливо відмітити необхідність відповідності кожного виду ергономічним вимогам, які складають:

дидактичні, антропометричні, гігієнічні, психофізіологічні, економічні, естетичні, технічні. Зокрема, дидактичні вимагають забезпечення відображення найголовнішого, простоти його інтерпретації, широкого запровадження кількісних вимірювань тощо.

Оскільки навчальний фізичний експеримент органічно вплітається в навчально-виховний процес, то із його задач безпосередньо впливає, що з позиції дидактики доцільно і методично виправдано таку організацію процесу навчання, коли всі важливі специфічні сторони експерименту будуть поєднанні та узгодженні із структурою і змістом процесу навчання. Зокрема, нами визначено за доцільне, щоб кожний вид експерименту характеризувався визначеністю і певним виокремленням специфічних завдань, методів і мети, чим і визначатиметься необхідність і місце виконання того чи іншого виду експерименту до вивчення питань, тем, розділів курсу фізики [2].

При постановці експерименту потрібно враховувати вікові особливості учнів, рівень їх компетенції. Тому необхідно виконувати вимоги *доступності* тієї інформації, яку повинен нести учням даний експеримент.

При виборі експерименту слід також враховувати його *емоційний вплив* (тобто емоційно-почуттєві ресурси учня), експеримент повинен викликати в учнів різні емоції: задоволення, впевненість у своїх знаннях, здивування, цікавість, подив (досліди, які різко змінюють сформовані неправильні уявлення учнів).

Висновки. Організація навчальної діяльності учнів на основі ресурсного підходу дозволяє показати, що фізичний експеримент, який є зовнішнім ресурсом навчального процесу, виступає потужним фактором впливу й активізації внутрішніх потенціальних ресурсів особистості школяра.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Величко С.П. Розвиток системи навчального експерименту та обладнання з фізики у середній школі [монографія] / С.П. Величко. – Кіровоград, 1998. – 302 с.
2. Вовкотруб В.П. Ергономіка навчального експерименту: Для студентів, вчителів і викладачів фізики / В.П. Вовкотруб. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2005. – 310 с.
3. Разумовский В.Г. Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физики / В.Г. Разумовский. – М. : Просвещение, 1975. – 265 с.
4. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии – СПб : Изд-во «Питер», 2000. – 712 с. : ил. – (Серия «Мастера психологии»).
5. Суховірська Л.П. Принципи ресурсного підходу в навчальному процесі з фізики / Л.П. Суховірська // Наукові записки. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – Частина 3. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2014. – Вип. 5. – С. 179–182.
6. Шарко В.Д. Сучасний урок фізики: технологічний аспект / Посібник для вчителів і студентів / В.Д. Шарко – К. : ТОВ «Фірма «Есе», 2005. – 220 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Суховірська Людмила Павлівна – аспірантка кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка, викладач фізики та астрономії Державного навчального закладу «Професійно-технічне училище № 8 м. Кіровоград».

Коло наукових інтересів: ресурсний підхід до методики навчання фізики в загальноосвітніх навчальних закладах.