

РОЗВИТОК ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ У ЦИКЛАХ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ З ФІЗИКИ

Каленик М.В.

У статті показано, що у навчальному процесі, побудованому на його інтегративній моделі, створені умови для розвитку творчих здібностей учнів.

In article is shown that in the educational process built on its integration model, created terms for development of creative capabilities of students.

Однією з важливих задач викладання фізики у загальноосвітніх навчальних закладах є задача інтелектуального розвитку учнів, отже і розвитку їх творчих здібностей. На таке призначення фізики – навчального предмета зверталася увага в період обговорення реформи фізичної освіти у дореволюційних навчальних закладах. У пояснювальній записці до проекту програми з фізики і хімії для гімназій указано: задача, яка випадає на долю викладання фізики і хімії у колі інших предметів гімназійного курсу, полягає, крім передачі корисних відомостей, ще й у вправах розуму, які відрізняються від незмінних, тотожних собі актів запам'ятовування, засвоєння й уможляду (4, с.83). Але організація навчального процесу з фізики у радянській школі до середини 50-х років 20-го століття була спрямована, перш за все, на засвоєння учнями програмного матеріалу і формування в них деяких практичних умінь та навичок. Навчальний матеріал, як правило, повідомлявся вчителем. Навчальна діяльність учнів в основному мала репродуктивний характер.

Наприкінці 50-х – у 60-ті роки увага педагогічної громадськості була привернута до вирішення проблеми всебічного розвитку активності і самостійності учнів в їх навчальній роботі. Дана проблема вирішувалася шляхом пошуку способів створення позитивного відношення учнів до предмету навчання і, водночас, організації їх діяльності. Поступово ця проблема, особливо у 70-ті роки, перетворилася у проблему організації навчального процесу, спрямованого на розвиток творчих здібностей школярів. Вирішення цієї проблеми пов'язували із заміною традиційної системи навчання на проблемне навчання. Але у 80-ті роки стала очевид-

ною обмеженість використання проблемного навчання.

З цього приводу німецькі вчені-педагоги У.Древс і Е.Фурмані писали: Проблемне навчання нового матеріалу, як і будь-який метод, відповідає певним областям освіти і виховання, і не застосовується в інших областях, для досягнення інших цілей. Подальше обмеження випливає з необхідності отримання знань і іншим методом, наприклад, ілюстративно-пояснювальним способом, оскільки він є основним при отриманні знань шляхом самостійного вивчення після закінчення школи, до чого також слід готувати учнів. Вони впливають і з часу, який надається для вивчення матеріалу, а також з того факту, що не весь матеріал, визначений програмою, однаково гарний для проблемного викладу, якщо, звичайно, "не притягувати його за вуха" (1, с. 38).

Таким чином, реальним стало поєднання традиційного і проблемного навчання. У зв'язку з цим виникає питання: Як вирішити проблему розвитку творчих здібностей учнів у даній організації навчального процесу?

У методичних працях увага приділяється окремим видам "творчої" діяльності учнів з фізики. Тому виникає додаткове запитання: Чи вирішується дана проблема шляхом уведення у навчальний процес окремих видів творчої діяльності учнів?

Для відповіді на поставлені запитання треба звернутися до інтегративної моделі навчального процесу, тому що саме в ній органічно поєднані позитивні якості традиційного, програмованого, проблемного навчання.

Згідно цієї моделі (2) навчальний процес має циклічний характер. Кожний його цикл, який може реалізуватися на одному або системі уроків, є організаційною формою вивчення компонентів змісту шкільного курсу фізики (фізичного явища, фізичної величини, закону тощо). Кожний компонент описується через систему його істотних ознак. Цикл навчального процесу, незалежно від того, який компонент змісту шкільного курсу фізики вивчається в ньому і скільки часу виділяється на відповідну навчальну діяльність, має однакову базову структуру.

І. Висування навчальної задачі.

Мотивація наступної діяльності.

II. Прогнозування наступної діяльності.

Визначення того, що треба зробити (або з'ясувати) для досягнення поставленої мети.

III. Введення істотних ознак компонента.

Послідовне розв'язування систем пізнавальних задач.

IV. Систематизація істотних ознак компонента.

V. Розв'язування навчальної задачі.

З'ясування способу діяльності з розв'язування типових практичних задач.

VI. Робота з результатом.

Застосування змісту компонента до нових ситуацій.

Доповнення отриманої системи істотних ознак.

Для того щоб з'ясувати зв'язок даної структури навчального процесу з розвитком творчих здібностей учнів необхідно звернутися до ознак творчого процесу, проблемного вивчення матеріалу, якостей творчої особистості.

Розумовський В.Г., з'ясовуючи особливості розвитку науки-фізики, наукових відкриттів в ній, приходить до висновку про циклічність процесу наукової творчості. Кожен з цих циклів складається з таких ланок: факти → гіпотеза → наслідки → експеримент (8, с.14).

З аналогічною структурою зустрічаємося у багатьох працях із проблемного навчання. Так Махмутов М.І. (5) вказує, що характерним для проблемного уроку є наявність в його структурі таких етапів: 1) створення проблемної ситуації і постановка проблеми; 2) висунування припущень і обґрунтування гіпотези; 3) доведення гіпотези; 4) перевірка правильності вирішення проблеми.

Порівняємо два описи пізнавального процесу, який відбувається за вказаними структурами.

В.С.Шубінський описує пізнавальний процес, в якому відображені, як він вважає, сучасні уявлення про творчий процес.

У зав'язці виникає суперечність, конфлікт між знанням і незнанням, звичайним і незвичайним, умовами задачі і шуканим. І завжди суперечність така, що

у нас немає готового способу розв'язування, стратегії дії.

Після зав'язки у сюжеті творчої діяльності йде розвиток. Суперечність підтримує й спрямовує пошук свідомості. У цей період виникає своєрідний емоційно-логічний хаос. Це та невизначеність зв'язків понять, почуттів, уявлень, образів, з яких може народитися все, що початково нібито у прихованому вигляді знаходилося у психіці, у змісті життєвого досвіду людини.

Підсилення такої невизначеності викликає нові відношення між усвідомлюваним і неусвідомлюваним. Здійснюється перевод ситуації у сферу неусвідомлюваного пошуку. Якщо не вдалося розв'язати проблему, знайти вихід із ситуації відразу, часто спостерігається період відпочинку, тупику. Відбувається інкубація – приховане визрівання розв'язку на ґрунті неусвідомленого формування необхідних моделей виходу із ситуації.

Кульмінація – це одномоментний акт. Прихована робота неусвідомленого виявляє перші контури шуканого результату через інтуїцію – почуття правильного напрямку пошуку. Кульмінація розв'язує суперечність зав'язки.

У розв'язці конкретизується розв'язок, здійснюється задум, перевіряється результат творчості. Але це вже час менш творчої дії (10, с.15-18).

У даному описі відображена не тільки вказана структура творчого процесу, а й такі його істотні ознаки: новизна, оригінальність, унікальність продукту, раптовість здогадки, випадковість відкриття.

Польський дидакт В.Оконь описує процес розв'язування проблемної задачі, спрямований на вивчення нового матеріалу.

Необхідною умовою розв'язку проблеми є створення проблемної ситуації.

Формулювання гіпотез являє собою процес евристичного характеру і виконується за евристичними правилами (евристиками). Одне з евристичних правил, що найбільш часто використовується, відноситься до вибору напрямку пошуків. Це питання частково пов'язане з поясненням факту так званих раптових відкриттів, які ще називають осяяннями. Ці раптові відкриття приходять несподівано, часто у момент, коли той, хто розв'язує проблему, перестає нею займатися. Дані відкриття деякі авто-

ри намагаються пояснити теорією інкубації, у відповідності до якої раптова поява ідеї випереджається неусвідомленою роботою розуму. Інші – і це для нас особливо важливо – стверджують, що поява ідей через деякий час після перерви пов'язано із затуханням помилкового уявлення, треті вважають, що у даному випадку виявляє себе інтуїція, але і це пояснення незадовільне. Отже, будемо вважати, що процес формування гіпотези не може бути наслідком "осяяння", хоча і це не слід упускати із виду.

Як у процесі формування гіпотез, так і в ході їх верифікації значну роль відіграють міркування, які логіки називають умовиводами.

Перевірка зводиться до оцінки гіпотези і вибору правильного розв'язування. Оцінка, про яку тут йде мова, може бути логічною або експериментальною, вона залежить від характеру проблеми і можливостей учнів (6, с. 228-233).

Якщо порівняти зміст обох процесів, то їх описи відрізняються в основному поглядами авторів на процес формування гіпотез.

У зв'язку з цим виникає питання: Чи можна вважати творчим той процес, який описав В.Оконь?

По-перше, В.Оконь повністю не заперечує роль "осяяння" у висуванні гіпотез.

По-друге, знання, отримані в результаті умовиводів, можуть бути імовірними і потребують їх перевірки. Такі знання-припущення будуть гіпотезами, якщо вони задовольняють таким вимогам: 1) обов'язкова відповідність припущення тим фактам, для пояснення яких воно формується; 2) принципова можливість його перевірки; 3) логічна простота, яка полягає в можливості, виходячи з одного підґрунтя, осмислити широке коло явищ, не прибігаючи при цьому до штучних побудов; 4) надійність припущення, тобто його здатність не руйнуватися при поясненні нових фактів (9, с. 36-38).

По-третє, в обох описах всі елементи структури, крім формування гіпотези, однакові за змістом.

Таким чином, проблемне вивчення нового матеріалу відображає зміст творчого процесу. Але, ці два процеси не тотожні, враховуючи те, що "творчість має психологічний аспект: особистісний і процесуальний" (7, с. 393). Тому, проблем-

ний виклад навчального матеріалу вчителем, проблемне вивчення даного матеріалу із залученням учнів до колективного розв'язування проблемних задач доцільно розглядати тільки як способи формування у школярів якостей творчої особистості.

До таких якостей відносяться наступні:

1) почуття новизни, незвичайного, чутливість до протиріч, критичність, схильність до творчого сумніву, здатність відчувати зовнішню боротьбу, інформаційний голод;

2) інтуїція, творче уявлення, оригінальність (нестандартність) мислення, сміливість, емоційна збуджуваність у творчій ситуації;

3) самокритичність, впертість у доведенні справи до кінця, здатність користуватися різними формами доведення, обґрунтування результатів творчої діяльності, достатня широта і глибина знань, досвіду і умінь для втілення нового у духовні й матеріальні форми (10, с. 36).

Прикладом проблемного вивчення матеріалу може бути логіка введення поняття про інерцію у 7 класі.

I. Пригадується разом з учнями те, що відбувається з пасажиром автобусу, коли він різко починає рухатися, або зупинятися.

Виникає питання: Як пояснити ці явища?

II. Демонструються досліди: приведення в рух візка, штовхаючи його рукою; зупинка візка, який рухається по поверхні стола, коли він наштовхується на масивне тіло (гирю); вільне падіння кульки; падіння кульки, яка прив'язана до нитки, спочатку розміщеної горизонтально тощо.

Демонстрація кожного досліду супроводжується з'ясуванням того, що є причиною зміни швидкості руху тіла.

Приходять до висновку: швидкість тіла можна змінити тільки діючи на нього іншим тілом.

Перед учнями ставиться запитання: Яке можна висловити припущення відносно того, за яких умов швидкість руху тіла не буде змінюватися?

Висувається гіпотеза: Швидкість тіла мабуть не буде змінюватися, якщо на

нього не будуть діяти інші тіла.

Отже, для розв'язування поставленої задачі необхідно довести, що зроблене нами припущення правильне.

(Прогнозування наступної діяльності).

III. Як перевірити правильність зробленого припущення.

Планується експеримент: необхідно спостерігати за тим, як буде змінюватися швидкість руху тіла при зменшенні дії на нього інших тіл.

Проводиться експеримент. Спостерігають за тим, як бистро змінюється швидкість кульки, що скочується з однієї висоти по похилій площині, коли на горизонтальній поверхні на кульку діятиме: гірка піску; пісок, який розрівняли; поверхня, з якою прибрали пісок.

Приходять до висновку: Чим менша дія на кульку інших тіл, тим повільніше змінюється її швидкість руху.

Таким чином, якби на кульку не діяли інші тіла, то їх швидкість руху не змінювалася б, а кулька рухалася прямолінійно і рівномірно.

IV. Досліди показали наступне: 1) швидкість тіла не буде змінюватися тоді, коли на нього не діятимуть інші тіла; 2) явище збереження швидкості руху тіла, на які не діють інші тіла називають інерцією.

V. Як пояснити явище, що спостерігається при різкій зміні швидкості руху автобуса (вчитель розв'язує проблемну задачу).

VI. Розв'язуються практичні задачі. Пояснюються на прикладі руху планет і штучних супутників Землі можливість руху за інерцією без дії на них інших тіл.

З наведеного прикладу видно, що структура циклу навчального процесу зберігається, але зміст окремих його ланок має особливості, які зумовлені сутністю відповідних ланок творчого процесу. Під час проблемного уроку в учнів формуються уявлення про логіку творчої діяльності; вони залучаються до виконання систем дій, що впливають на розвиток у школярів окремих якостей творчої особистості.

Водночас, кількість проблемних уроків з фізики обмежена не тільки причинами, на які вказували У. Дреус і Е.Фурмані, а й доцільністю їх у формуванні

знань про компоненти змісту навчального предмету.

Проблемний урок потрібний там, де інші способи вивчення даного матеріалу рівноцінні, з точки зору формування в учнів відповідного поняття, або менш ефективні. Так, при вивченні явища "інерція" можна було просто розповісти про нього, навести приклади, розв'язати задачі, на що витратиться менше часу, ніж той, який необхідний для проблемного уроку. Учні легко запам'ятають зміст цього явища, будуть розв'язувати задачі. Але переконати учнів в реальному існуванні інерції, зокрема можливості тривалого руху тіл без дії на них інших тіл, можна тільки тоді, коли учні самі прийдуть до відповідних висновків. Отже, у даному випадку цінність проблемного уроку у формуванні знання нового для учнів явища, не говорячи вже про його роль у розвитку творчих здібностей учнів, більша, ніж при інших способах його проведення.

На формування в учнів якостей творчої особистості впливають не тільки проблемні уроки, а й організація їх діяльності в структурі циклу навчального процесу.

Вивчення будь-якого компонента змісту шкільного курсу фізики розпочинається не з об'яви теми уроку і актуалізації опорних знань, а з висунування навчальної задачі – задачі, яку можна буде розв'язати тільки після введення всієї системи істотних ознак компонента, головна мета якої – створення позитивного відношення учнів до предмету наступної діяльності і самої діяльності. Усвідомлення учнями неможливості розв'язування навчальної задачі, використовуючи тільки відомі знання і способи діяльності, сприяє формуванню у школярів якостей творчої особистості, виділених у першій групі.

У випадку проблемної навчальної задачі учні більш яскраво відчують відсутність готової відповіді на її запитання або вимогу і неможливість отримати цю відповідь звичайним шляхом – спостереженням, дослідом, аналізом малюнку, графіку, тексту тощо.

Етап вивчення компоненту змісту шкільного курсу фізики – введення його істотних ознак, який при традиційній організації навчального процесу має назву "вивчення нового матеріалу", являє собою послідовне розв'язування пізнавальних

задач. Задачі називаються пізнавальними, підкреслюючи те, що вони спрямовані на виявлення (пізнання) істотних ознак компонента. Ці задачі розв'язуються вчителем, колективно, групами, індивідуально. Структура діяльності з виявлення і вивчення кожної істотної ознаки залежить від вибору методу навчання.

В інтегративній моделі навчального процесу прийнято, що кожному методу навчання відповідає певне вміння самостійної роботи. Зміст вміння описується через узагальнений план діяльності, структура якого визначається загальною структурою цілеспрямованої, усвідомленої, вольової діяльності (з'ясування мети діяльності, планування цієї діяльності, виконання плану, аналіз і використання результату), а зміст окремих етапів плану визначається методом навчання (3).

У планах цієї діяльності закладені значні потенціальні можливості формування учнів якостей творчої особистості.

Наявність таких планів діяльності дозволяє визначити в кожному конкретному випадку дії які, можуть самостійно виконати учні, зокрема спланувати їх самостійні роботи. При виконанні самостійних робіт передбачається, що учні самі (якомога менше за допомогою вчителя) планують і виконують відповідну систему дій, аналізують отриманий результат, роблять необхідні висновки. Деякі з ланок самостійної роботи можуть бути новими для учнів. Для підвищення долі учнів у проходженні всіх етапів даної діяльності доцільно знайти місце у структурі циклу (зокрема у домашній роботі) для виконання школярами завдань, які наштовхнуть їх на вибір способів подолання труднощів, що виникли. Бажано перевагу віддавати такій організації самостійних робіт, яка орієнтує учнів на пошук необхідних розв'язків.

Характерною рисою етапу вивчення компонента, що розглядається, є підвищення ефективності керування навчально-пізнавальним процесом. Суть його полягає не тільки у можливості своєчасного діагностування проходження пізнавального процесу шляхом утворення систем внутрішніх зворотних зв'язків, а й у такій побудові процесу розв'язування пізнавальних задач, яка враховуючи можливості окремих учнів, дозволяє зробити успішною їх участь у досягненні результату діяльності. Одночасно забезпечується успішність розв'язування навчальної за-

дачі. Систематичне використання даної структури циклу навчального процесу формує в учнів впевненість у подоланні труднощів, пов'язаних з розв'язуванням навчальних, пізнавальних зокрема проблемних задач.

В процесі розв'язування пізнавальних задач учні зустрічаються з різноманітними способами доведення, обґрунтування певних положень, приймають участь у виконанні умовиводів і окремих розумових дій (аналізу, синтезу, порівняння тощо). Усі ці системи дій стають базою для виникнення інтуїтивного знання. Учень може і не пам'ятати послідовність дій, їх реалізацію через відповідні системи операцій, але в проблемній ситуації ці системи дій і їх сполучення можуть не усвідомлено визначити ідею (гіпотезу, задум) розв'язування нестандартної задачі.

На етапі робота з результатом розв'язуються практичні задачі, мета яких створити цілісне уявлення про компонент змісту навчального предмету, що вивчається, сприяти глибокому його розумінню, встановити його зв'язки з іншими компонентами тощо. Назва "практична задача" підкреслює той факт, що для її розв'язування використовуються вже відомі учням знання, тільки необхідно правильно ними скористатися.

На відміну від вправ будь-яка задача має ознаку – створює інтелектуальне утруднення. Подолати цю трудність можна тільки після з'ясування принципу розв'язування задачі. Це означає, що будь-яка задача передбачає певне "відкриття".

Передбачення способів розв'язування практичних задач може відбуватися різними шляхами, що потребують різних інтелектуальних зусиль, але головним в них є більш яскраве вираження якостей творчої особистості.

Якщо розглядати процес самостійного розв'язування нестандартної практичної задачі (текстової, графічної, експериментальної тощо), у час, який необмежений розкладом навчальних занять, то маємо справу з творчою діяльністю: у формуванні ідеї розв'язку задачі визначальну роль відіграє інтуїція; яскраво виражені (з точки зору учня) раптовість здогадки і "випадковість" відкриття; результат діяльності є суб'єктивно новим, оригінальним; перевіркою правильності задуму є розв'язування самої задачі і достовірність її результату.

Розв'язок нестандартних практичних задач стає можливим внаслідок формування умінь розв'язування задач, які не відносяться (у повному сенсі слова) до творчих.

Таким чином, уявлення про навчальний процес, як про процес розв'язування систем навчальних, пізнавальних, практичних задач дозволить створити необхідні умови для розвитку творчих здібностей тих, хто навчається.

Література:

1. Древис У., Фурмани Э. Организация урока (в вопросах и ответах). Век Х. Оценки и отметки /Пособие для учителя (перевод с нем.) – М.: Просвещение, 1984.
2. Каленик В.И. Интеграция идей организации процесса обучения в общеобразовательной школе. – Сумы: МКИПП "Мрия", 1992.
3. Каленик В.І., Каленик М.В. Питання загальної методики навчання фізики. (Пробн. навч. посіб. для ст.-в фізмат факультетів пед. ун.-в. – Суми: РВВ СДПУ ім. А.С.Макаренка, 2000.
4. Кашин Н.В. Методика физики./ Пособие для преподавания физики – М.: ГИЗ, 1922.
5. Махмутов М.И. Современный урок. Вопросы теории – М.: Педагогика, 1981.
6. Оконь В. Введение в общую дидактику (перевод с польского) – М.: Высшая школа, 1990.
7. Психология. Словарь. (Под общ. ред. А.В.Петровского, М.Г.Ярошевского – 2-е изд.; испр. и доп. – М.: Политиздат, 1990.
8. Розумовский В.Г. Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике /Пособие для учителей – М.: Просвещение, 1975.
9. Семькин Н.И., Любичанковский В.А. Методологические вопросы в курсе физики средней школы /Пособие для учителей – М.: Просвещение, 1979.
10. Шубинский В.С. Педагогика творчества учащихся – М.: Знание, 1988 – (Новое в жизни, науке, технике. Сер. "Педагогика и психология", №8).