

МИСЛЕДІЯЛЬНИСНИЙ АСПЕКТ ПЕДАГОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ З ФІЗИКИ

У статті проаналізовано роль мислення в навчально-пізнавальній діяльності учнів; визначено участь учителя у формуванні та розвитку мисленнєвих операцій учня та вміння виявляти їх для можливості коригування ходу навчального процесу відповідно до поставлених цілей.

Ключові слова: навчально-пізнавальна діяльність, мислення, навчальні цілі, об'єкти навчально-пізнавальної діяльності.

Г. Войтків. Мыследеятельностный аспект педагогического процесса по физике. В статье проанализирована роль мышления в учебно-познавательной деятельности учащихся и определено участие учителя в формировании и развитии мыслительных операций ученика, умение выявлять их для возможности корректировки хода учебного процесса в соответствии с поставленными целями.

Ключевые слова: учебно-познавательная деятельность, мышление, учебные цели, объекты учебно-познавательной деятельности.

G. Voitkiv. The thinking activities aspect of educational process with physics. The article analyzes the thinking role in the educational and cognitive activity, the teachers role in the formation and development thinking operations of pupils and defines the ability of teacher to identify opportunities of pupils for the correction educational process in accordance with the goals.

Keywords: educational and cognitive activity, thinking, learning objectives, objects of learning activities.

Мета: узагальнити теоретичні знання про мислення учнів як невід'ємну ланку їх навчально-пізнавальної діяльності, визначити способи відстеження за розвитком мислення учнів у процесі уроку.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Серед когнітивних процесів,

які задіяні в навчально-пізнавальній діяльності учнів, вагому роль відіграє мислення. Мислення є об'єктом оцінювання, тобто є і результатом навчання. У критеріях оцінювання навчальних досягнень учнів з фізики сказано, що об'єктами оцінювання є знання та вміння, а також рівень розвитку фізичного мислення, а саме вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, класифікувати, узагальнювати, робити висновки тощо [7].

Якщо у вітчизняній педагогіці метою навчання були передача знань, формування вмінь та навичок, то метою навчання сьогодні є формування компетентностей, цінностей, ставлень, умінь оперувати та застосовувати знання у нестандартних ситуаціях. Тобто акцент робиться на розвиток мислячої особистості.

Тому актуальним бачиться спрямування зусиль учителя на розвиток мислення учнів та вміння виявляти рівень його розвитку за допомогою уточнювальних запитань у процесі уроку з метою корекції поставлених цілей та завдань заняття.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Аналіз наукових праць Б. Айсмонтаса, Е. Браверман, С. Рубінштейна, В. Криська [1; 3; 5; 9] показує, що дослідження мислення проводились у напрямі визначення та класифікації операцій мислення, рівнів розвитку мислення, властивостей. Багато праць (Е. Браверман, Л. Іванова та ін.) присвячено методам, способам та прийомам розвитку мислення на уроках фізики [5; 2]. Нерозробленими виявилися питання виявлення рівня сформованості мислення учня для можливості коригування ходу його навчально-пізнавальної діяльності.

Виклад основного матеріалу. Аналіз психолого-педагогічної літератури дозволяє зробити висновки, що вичерпні знання про об'єкти дійсності, їх внутрішню, безпосередньо не дану у відчуттях і сприйманнях сутність людини одержує за допомогою мислення - вищої абстрактної форми пізнання об'єктивної реальності [1]. Мислення – це процес опосередкованого й узагальненого відображення людиною предметів та явищ об'єктивної дійсності в їх істотних зв'язках [5]. Для можливості розвитку

мислення учнів учитель повинен бути обізнаний із тим, які бувають операції мислення, та мати інформацію про рівні його розвитку.

Опираючись на роботи Е. Браверман [2], виділимо наступні типи мисленнєвих операцій:

аналіз – мисленнєвий поділ цілого на частини;

синтез – об'єднання частин у єдине ціле;

порівняння – виділення загальних та різних рис, якостей, ознак, об'єктів та явищ;

узагальнення – виявлення загальних ознак, властивостей;

класифікація – розподіл сукупності об'єктів за певною ознакою;

систематизація – складання цілого з окремих елементів і встановлення зв'язків між ними;

абстрагування – виділення важливих ознак у даному випадку та відволікання від неіснуючих;

конкретизація – уточнення, наведення прикладів;

індукція – ланцюг логічних умовиводів, що йдуть від конкретного до загального;

дедукція – ланцюг логічних умовиводів, що йдуть від загального до конкретного.

У реальному житті розумова діяльність завжди розгортається як процес розв'язання певної проблеми, задачі. Як показують спостереження, найбільші проблеми в учнів у навчальній діяльності проявляються в труднощах, яких вони зазнають у процесі розв'язування задач, засвоєння означень тощо [3, 44]. Просте заучування, запам'ятовування навчального матеріалу не дозволяє дітям успішно застосовувати знання в нових для них ситуаціях. Важливо відзначити, що більшість школярів не володіють належним чином і самим апаратом пізнавальної діяльності – розумовими діями й операціями – узагальненням, ототожненням, порівнянням тощо. Тому, наприклад, у них виникають значні труднощі під час самостійного визначення спільного і відмінного, встановлення зв'язків і залежностей між фізичними об'єктами, об'єднання їх у групи. Виявляється, що об'єкти існують ніби ізольовано один від

одного, їхні важливі ознаки найчастіше залишаються непоміченими або виступають як однакові. Залежно від якості володіння операціями та прийомами мисленнєвої діяльності, від ступеня їх усвідомленості, від величини запасу знань, їх системності та способів засвоєння, від здатності учнів засвоювати логічні судження роблять висновки про різні рівні мислення.

Л. Іванова [5] виділяє три рівні розвитку мислення: **рівень розуміння, рівень логічного мислення і рівень творчого мислення.**

Розуміння – це аналітико-синтетична діяльність, спрямована на засвоєння готової інформації [5, 9]. У ході викладу нового матеріалу вчитель не лише повідомляє нові факти, але й аналізує результати дослідів, будує теоретичні доведення, виводить нові висновки. Усі розумові операції (аналіз, синтез, абстрагування, узагальнення), прийоми розумової діяльності (означення, класифікація, порівняння) та прийоми логічних доведень у ході пояснення матеріалу педагог виконує самостійно. Перед учнями стоїть завдання: прослідкувати за логічністю, незаперечністю, доведеністю висновків.

Розумова активність учнів потрібна і при вивченні тексту. Необхідно виділити головну думку параграфа, прослідкувати за переконливістю її доведення, зрозуміти логіку суджень, послідовність і етапи виведення формули, порівняти конкретні приклади та факти із положеннями, що доводяться. Так як пояснення вчителя зазвичай розраховано на рівень розвитку конкретного класу, а в підручнику це зробити неможливо, то, як правило, засвоєння тексту підручника потребує від учнів більших розумових зусиль, ніж засвоєння пояснення вчителя.

Під **логічним мисленням** розуміють процес самостійного розв'язування пізнавальних задач [5, 10]. У процесі логічного мислення учні самостійно приходять до нових висновків, тоді як суть розуміння полягає у пізнаванні, усвідомленні і фіксації того, що сприймається й засвоюється. На логічному рівні розвитку мислення учні повинні вміти самостійно аналізувати об'єкти, порівнювати їх властивості та результати окремих дослідів, будувати узагальнення, виконувати класифікацію, доведення, пояснення, виводити, аналізувати формули та інше.

Для **творчого мислення** характерні швидка актуалізація необхідних знань, здатність до висловлювання інтуїтивних суджень, розв'язування задач в умовах неповної детермінованості. У навчально-

му процесі до творчих необхідно відносити ті завдання, принцип виконання яких не вказаний, а тому часто невідомий учням явно. Він має бути сформульований ними самостійно в ході аналізу завдання.

За результатами спостереження на уроках фізики, багатьом учням важко перейти з рівня розуміння матеріалу на вищі рівні розвитку мислення. Тут необхідна наполеглива робота вчителя та учня. Але зрозумілий той факт, що знання є міцними та довготривалими, тільки якщо вони зрозумілі учню.

Таким чином, глибоке розуміння учнями матеріалу, що повідомляється, виступає умовою засвоєння ними знань та одночасно основою для розвитку їх мислення. Саме у процесі розуміння учні засвоюють досвід проведення розумової діяльності [4]. Для розвитку рівня розуміння та формування міцних знань із предмета, потрібно подавати їм явні приклади проведення розумової діяльності в процесі пояснення навчального матеріалу, встановлювати зв'язки, співвідношення між процесами, явищами, виділяти головну думку, узагальнювати подані матеріали тощо. На думку Н. Чуприкової [9], до формування впорядкованої системи знань в учнів, створення надійної, міцної системи знань призводять регулярні дії вчителя щодо:

- навчання учнів структури предмета;
- систематичного повторення матеріалу;
- використання опорних сигналів, яке допомагає встановити зв'язки між елементами знань;
- навчання учнів класифікації засвоєваних знань;
- ознайомлення учнів із загальнонауковими поняттями.

Для розвитку мислення учнів на уроках учителю слід використовувати елементи проблемного навчання, що було предметом дослідження І. Лернера, М.Махмутова, М.Скаткіна, О. Ляшенка Р. Малафєєва, Ю. Бабанського, В. Сластьоніна, Т. Шамової та ін. [10.]

Мета проблемного навчання, на думку О. Ляшенка [7], полягає у засвоєнні не тільки результатів наукового пізнання, але й самого шляху, процесу одержання цих результатів. Вона включає ще й формування пізнавальної діяльності учня, розвиток його творчих здібностей (крім оволодіння системою знань, умінь і навичок). Акцент робиться на розвитку мислення [7, 10].

Узагальнення точок зору різних авторів дає можливість виділити наступні способи створення проблемних ситуацій [10]:

ситуація несподіваності характерна при ознайомленні учнів з явищами, висновками, фактами, які здивовують, захоплюють своєю незвичайністю, вважаються парадоксальними. Основою для створення такої ситуації часто стають цікаві досліді, які можна підібрати до багатьох тем програми;

ситуація конфлікту виникає за наявності протиріч між:

- можливим теоретичним способом розв'язання задачі, які знайшли учні на основі своїх знань, та неможливістю його практичного використання;
- практично отриманим результатом (відомим фактом) і нестачею тільки предметних знань для його теоретичного обґрунтування;
- життєвим досвідом учнів, їх побутовими поняттями та уявленнями й науковими знаннями;

ситуація припущення виникає в тих випадках, коли існування будь-якого закону, явища, теорії тощо розходиться з отриманими раніше знаннями, або треба довести справедливості будь-якого припущення. При цьому вчитель висловлює припущення про можливість існування деякої нової закономірності або явища з притягненням учнів до дослідницького пошуку;

ситуація заперечення відбувається в тому випадку, коли учням пропонують довести хибність деякої ідеї, припущення, висновку, проекту, спростувати антинауковий висновок тощо. Наприклад, довести несправедливість проекту, що покладає в основу роману Жюльєр Берна "З гармати на Місяць", хибність проєктів вічних двигунів першого та другого роду тощо;

ситуація невідповідності виникає в тих випадках, коли життєвий досвід, поняття та уявлення, які стихійно сформувались в учнів, вступають в протиріччя з науковими даними. Наприклад, учні дуже часто роблять помилку, якої, у свою чергу, припустився Арістотель, про характер руху тіл під дією постійної сили. Їм важко зрозуміти, що рівномірний та прямолінійний рух тіл можливий тільки за відсутності дії сили (результуюча дорівнює нулю). В учнів часто формуються хибні уявлення і про прискорення вільного падіння тіл, що мають різну масу. І лише дослід з ньютонівською трубкою стане для них несподіваним доказом правильної точки зору;

ситуація невизначеності виникає тоді, коли учням пропонують завдання з недостатніми або зайвими даними для отримання однозначної відповіді. При цьому учень повинен визначити нестачу (надлишок) даних, потім увести додат-

кові умови (відкинути зайві), при яких розв'язок стане визначеним, або треба провести дослід і визначити межі, у яких може змінюватись невідоме [10].

Узагальнюючи наведені вище способи створення проблемних ситуацій, бачимо, що реалізація моделі проблемного навчання **вимагає від учителя таких дій:**

- ставити перед учнями навчальні завдання в зрозумілій для них і цікавій формі;
- виконувати функції координатора пошукових дій учнів і партнера, допомагати окремим учням і групам, диференціюючи зміст допомоги;
- уміти зіткнути учнів із проблемою, стимулювати творче мислення за допомогою запитань;
- коректно виправляти помилки, яких припускаються учні в процесі пошуку гіпотез, їх підтвердження;
- спрямовувати діяльність учнів на самостійне опанування різних джерел інформації;
- пропонувати свою допомогу лише в тих випадках, коли учні не можуть самостійно прийняти необхідний розв'язок.

Вирішення учнями навчальних проблем має величезну перевагу перед простим заучуванням готової інформації, яка полягає в тому, що при розв'язуванні проблеми школяр активно мислить. А це сприяє формуванню уміння орієнтуватися в будь-якій ситуації й самостійно знаходити шляхи вирішення будь-якої проблеми.

Крім організації проблемного навчання для визначення ступеня розвитку в учнів навичок мислення низького (**знання, розуміння, використання**) та високого (**аналіз, синтез, оцінка**) рівнів і можливості коригування ходу навчального процесу відповідно до поставлених цілей, **учителю потрібно навчитися розробляти запитання різного рівня** – на знання, розуміння, використання, аналіз, синтез та оцінювання, кожне з яких будується від простого до складного. Наведемо приклади запитань для визначення ступеня розвитку в учнів навичок мислення низького та високого рівнів (за когнітивним систематизатором Б. Блума) [6]:

1. Знання:

- а) дайте означення криволінійного руху;
- б) назвіть види теплопередачі;
- в) яким приладом вимірюють напруження?

2. Розуміння:

а) розкажіть коротко своїми словами зміст параграфу;

б) чому при нагріванні опір провідника зростає;

в) який фізичний зміст абсолютно-го показника заломлення?

3. Застосування:

а) розв'яжіть задачу за зразком;

б) де застосовується закон збереження імпульсу;

в) поясніть явище дифузії на основі основних положень молекулярно-кінетичної теорії.

4. Аналіз:

а) виділіть у параграфі підручника головну думку, історичні відомості тощо;

б) проаналізуйте умову задачі й виділіть тіла, які беруть участь у взаємодії, опишіть, що відбувається з кожним з них;

в) складіть план досліджень, виділивши найбільш важливі етапи роботи наслідок.

5. Синтез:

а) підготуйте розповідь за таблицею, опорним конспектом;

б) складіть алгоритм для розв'язування задач з динаміки;

в) після спостереження ряду дослідів з фотоефекту, сформулюйте гіпотезу, яка могла б пояснити це явище.

6. Порівняйте:

а) рівноприскорений і рівносповільнений рухи;

б) сили тертя і сили пружності;

в) молекулярну будову тіл у різних агрегатних станах.

Висновки. У реальному житті завжди доводиться розв'язувати певні проблеми. Саме тому до результатів навчання сьогодні відносять не тільки суму знань, умінь та навичок, але й уміння оперувати цими знаннями в нестандартних ситуаціях. Тому важливою ланкою діяльності вчителя на уроці є виклад матеріалу з логічними умовиводами, узагальненнями, порівняннями, завдяки чому в учнів формується перший рівень розвитку мислення – рівень розуміння, та постановка запитань (за когнітивним систематизатором Б. Блума) для можливості корекції навчально-виховного процесу в потрібному напрямі, для забезпечення досягнення поставлених цілей, серед яких розвиток мислення відіграє вагому роль.

Перспективи подальших досліджень. Проведене дослідження не вичерпує порушеної проблеми. Перспективами подальшого вивчення є проблема оц-

інювання рівнів розвитку мислення за допомогою існуючої системи оцінювання навчальних досягнень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии / С. Рубинштейн. – СПб. : Изд-во "Питер", 1999. – 720 с.
2. Преподавание физики, развивающее ученика. – Кн. 2 : Развитие мышления: общие представления, обучение мыслительным операциям / [сост. и под ред. Э. М. Браверман] : пособ. для учителей и методистов. – М. : Ассоциация учителей физики, 2005. – 272 с.
3. Войтків Г. В. Контроль якості знань у навчанні фізики / Г. В. Войтків / / Наук. часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 5 : Педагогічні науки : реалії та перспективи. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2009. – Вип. 17. – С. 43–48.
4. Зимняя И. А. Педагогическая психология : учеб. для вузов. – Изд. второе, доп., испр. и перераб. / И. Я. Зимняя. – М. : Университетская книга, Логос, 2008. – 384 с.
5. Иванова Л. А. Активизация познавательной деятельности учащихся при изучении физики / Л. А. Иванова. – М. : Просвещ., 1982. – 160 с.
6. Лучків І. М. Науково-методичний супровід упровадження компетентісно орієнтованого підходу при вивченні фізики / І. Лучків, І. Бродин, П. Якубовський // Джерела. – 2009. – № 1–2. – С. 105–111.
7. Ляшенко А. И. Проблемное обучение физике : пособ. для учителей / А. И. Ляшенко. – К. : Рад. шк., 1985. – 96 с.
8. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів з фізики й астрономії у системі загальної освіти. 05.05.2008 р. // Наказ МОН № 371 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://osvita.ua/school/materials/estimation/2424/>.
9. Познавательная активность в системе процессов памяти / [под ред. Н. И. Чуприковой ; научн.-исслед институт общей и педагогической психологии] Акад. пед. наук СССР. – М. : Педагогика, 1989. – 192 с.
10. Пазина В. П. Организация процесса обучения, предупреждения неуспеваемости учащихся : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / В. П. Пазина. – Кулябинск, 1987. 185 с.

Стаття надійшла 16.11.2015 р.