

УДК 372.853:371.3:377.36

СЕМАКОВА Тетяна Олексіївна –

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри природничо-наукової підготовки Одеського національного політехнічного університету
e-mail: tosemakova@ukr.net

БОЙКО Любов Михайлівна –

кандидат філологічних наук, доцент, завідувач кафедри суспільних наук Херсонської філії Національного університету кораблебудування
e-mail: lmboiko@i.ua

МОЖЛИВОСТІ РОЗВИТКУ РЕФЛЕКСИВНОГО МИСЛЕННЯ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Впровадження навчання, орієнтованого на розвиток критичного мислення, є нагальною методичною проблемою сучасної освіти, тому що оволодіння саме прийомами критичного мислення є необхідною умовою існування людини в світі побутових і виробничих проблем, а також для здійснення нею успішної самоосвіти.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз літератури з проблем критичного мислення дозволив встановити, що його пов'язують із використанням когнітивних (розумових) технік і стратегій, які збільшують ймовірність отримання бажаного кінцевого результату (Д. Халперн). Це означення виявляє такі його риси, як рефлексивність, обґрунтованість і цілеспрямованість, тобто йдеться про тип мислення, до якого звертаються під час розв'язування задач, розгортання умовиводів, виконання оцінювальних дій та прийняття рішень. Критичне мислення передбачає оцінювання нами результатів своїх розумових процесів – наскільки правильне прийняте нами рішення або наскільки вдало ми впоралися з поставленим завданням. Критичне мислення також містить оцінку самого розумового процесу – ходу міркувань, які привели до наших умовиводів, або тих фактів, на які ми зважали під час прийняття рішення. Ці аспекти критичного мислення мають безпосереднє відношення до рефлексії, як необхідного елементу будь-якого виду діяльності суб'єкту, в тому числі і самоосвітньої.

Науковці відзначають, що одним зі змістовних компонентів критичного мислення є рефлексія.

Зарубіжні дослідження, присвячені навчанню критичного мислення, спираються на концепцію рефлексивного мислення Дж.Дьюї. Цей тип мислення розглядається відомим американським психологом і педагогом як активний, наполегливий і уважний розгляд думок, їхніх підстав, а також

висновків, які з цих думок виходять.

Аналіз останніх досліджень і публікацій дозволив виявити, що проблема розвитку рефлексивної сфери суб'єктів навчання була предметом дослідження таких науковців, як Н. Важевська, Т. Давиденко, В. Корвяков, Т. Шамова та ін. [6]. В роботах цих дослідників визначено роль рефлексії в самовдосконаленні суб'єктів навчально-пізнавальної діяльності, виявлено зв'язок самоосвіти з процедурами саморефлексії, самооцінки, самоідентифікації, встановлено основи рефлексивного управління навчальним процесом. Багато науковців займалися методологічними питаннями вивчення рефлексії (О. Анісімов, Л. Виготський, В. Давидов, А. Маркова, С. Рубінштейн та ін.). В. Шарко розкрила переваги рефлексивного управління навчальним процесом перед традиційним, розглянула можливість застосування рефлексивного підходу до методичної підготовки вчителів фізики, виявила ступені готовності викладачів вищих навчальних закладів до його реалізації та визначила основні вимоги до організації навчання студентів відповідно до циклу рефлексивного управління пізнавальною діяльністю.

Мета статті – розглянути умови формування рефлексивного мислення студентів технічних коледжів у процесі вивчення фізики, як базової дисципліни.

Виклад основного матеріалу дослідження. У процесі розв'язання першого завдання дослідження нами було з'ясовано, що поряд із терміном «рефлексивне мислення» застосовується поняття «рефлексія».

Аналіз запропонованих у науковій літературі дефініцій поняття «рефлексія» дозволив виявити різноманітність підходів науковців до цієї проблеми [4; 7; 9]. Вчені надають цьому поняттю різного змісту і розуміють його як: самооцінку, самосвідомість, самоаналіз, самопізнання, роздуми, обмірковування своїх дій та ін.

З філософської точки зору рефлексія є формою теоретичної діяльності суспільно-розвиненої людини, що спрямована на обмірковування своїх особистих дій та їхніх законів, діяльність самопізнання, що розкриває специфіку духовного світу людини. У філософії проблема рефлексії розроблялась в трьох напрямках: під час вивчення теоретичного мислення, процесів комунікації, що пов'язані з необхідністю розуміння та координації дій учасників цих процесів, під час вивчення самосвідомості [7].

У психології дослідження рефлексії виконувались у таких напрямках: у ході експериментального вивчення рефлексії в рамках дослідження теоретичного мислення (Л. Виготський, В. Давидов, А. Маркова, С. Рубінштейн), під час розробки методологічних питань вивчення рефлексії, де рефлексія розглядається як категорія самосвідомості, обґрунтовується її зв'язок з діяльністю та пропонується схема рефлексивної діяльності (О. Анісімов, А. Карпов, Г. Щедровицький), при розгляді рефлексії як механізму організації творчого мислення й саморозвитку особистості (І. Семенов, С. Степанов).

Автори «Психологічного словника» [9] визначають рефлексію як розумовий (раціональний) процес, спрямований на аналіз, розуміння, усвідомлення себе: власних дій, поведінки, мовлення, досвіду, почуттів, станів, здібностей, характеру, відносин, своїх завдань, призначення й т. ін.

О. Бугерко [1], узагальнюючи результати психологічних досліджень вчених, представляє рефлексію як особливу психічну реальність, яка синтезує у собі основні риси всіх базових компонентів психіки.

В межах педагогіки над проблемами рефлексії працювали К. Вербова, Б. Ковальовим, Ю. Кулюткін, Л. Перміна, Є. Петрушихіна, В. Сластьонін, Г. Сухобська та ін. Дослідження названих авторів дозволили аналізувати педагогічний процес у контексті «суб'єкт-суб'єктної парадигми», результативність якого значно підвищується завдяки рефлексивним процесам [7].

Таким чином, спираючись на дослідження науковців, будемо вважати, що *рефлексія* – це комплексне синтетичне утворення, що виступає одночасно як якість студента і як психічний процес [4].

Під *рефлексією як якістю* студента будемо розуміти здатність студента бути зосередженим не на предметі власної діяльності, а на самій діяльності з набуття знань і пізнавальних умінь.

Рефлексія як процес, на нашу думку, – це осмислення студентом власної діяльності, її аналіз з метою подальшого цілеспрямованого

удосконалення.

Саме процеси свідомого вибору і організації утворюють *рефлексивне мислення*.

Розглядаючи умови формування рефлексивного мислення студентів технічних коледжів України, ми зважали на те, що цей процес повинен відбуватися з урахуванням особливостей навчально-виховного процесу в згаданих закладах освіти. Фізика є базовою дисципліною, її вивчення відрізняється від навчання учнів у загальноосвітніх закладах як за цілями, так і за формами. До цілей навчання фізики входять необхідність забезпечення стандарту фізичної освіти та підготовка студентів до вивчення спеціальних предметів. Курс фізики тісно пов'язаний багатовекторними міжпредметними зв'язками з дисциплінами загальноосвітньої (хімія, біологія, математика), загальнопрофесійної (техніко-технологічної) (комп'ютерна електроніка, теорія електричних і магнітних кіл) та професійної (спеціальної) (електричні машини, основи обробки матеріалів і інструменту, електро-радіовимірювання) підготовки. Реалізація таких зв'язків передбачає систематичне здійснення викладачем під час проведення навчальних занять з фізики роботи з розвитку пізнавальної мотивації студентів, а також розв'язку задач політехнічного та виробничого змісту.

Фізична освіта потребує включення рефлексії як важливого компонента змісту освіти, пов'язаного з іншими компонентами (знаннями про світ і способи діяльності, умінням здійснювати діяльність, досвідом творчої діяльності).

Н. Важеєвська [3], спираючись на дані філософського енциклопедичного словника, розрізняє три види рефлексії: – *елементарну*, пов'язану з розглядом і аналізом знань і вчинків, розмірковуванням над їхнім значенням; – *наукову*, що передбачає критику і аналіз теоретичного знання, яке добувається із застосуванням методів і прийомів, характерних для певної галузі наукового дослідження; – *філософську*, котру пов'язують з усвідомленням і осмисленням буття й свідомості, а також людської культури в цілому.

Автор наполягає на важливості всіх видів рефлексії для фізичної освіти учнів і студентів та включенні її у всі компоненти системи змісту освіти.

У світлі сказаного актуальним є твердження Н. Шиян, що фізика є єдиною дисципліною, у ході засвоєння якої студенти залучаються до усіх етапів наукового пізнання – від спостереження явищ і їхнього емпіричного дослідження до висування гіпотез, виявлення на їхній основі наслідків і експериментальної верифікації висновків. При вивченні фізики у

студентів формується рефлексія як якість особистості, що виражається у розумінні відносності істини; багатомірності погляду на досліджувані явища; схильності брати під сумнів і перевіряти; розумінні того, що помилку потрібно осмислити, і вона може стати початком нового шляху; активній позиції стосовно знань; почутті сили людського розуму; вмінні відокремити головне від другорядного тощо.

Рефлексивне мислення проявляється, зокрема, в рефлексивних уміннях людини. Н. Важєєвська [3], аналізуючи педагогічну літературу останніх років, зазначає, що уміння рефлексувати включається науковцями до переліку загальнонавчальних умінь, обов'язкових для оволодіння суб'єктами навчання. Науковець конкретизує [2; 3] загальне уміння рефлексувати з урахуванням специфіки фізики, як навчальної дисципліни, у вигляді сукупності конкретних умінь: – уміння здійснювати контроль власних дій, у тому числі й розумових; – контролювати логіку розгортання своїх думок, міркувань; – визначати послідовність та ієрархію етапів пізнавальної діяльності; – бачити невідоме у відомому, у звичному — незвичне, у очевидному – неочевидне, тобто вміння бачити протиріччя, які виступають причиною руху думок; – здійснювати діалектичний підхід до аналізу ситуацій, оцінювати їх з позицій різних спостерігачів; – перетворювати пояснення явища залежно від мети й умов; – уміння використовувати теоретичні методи пізнання з метою аналізу знань, їхньої структури і змісту.

Будь-які виявлення оцінювальної діяльності студентів, їхню критичність (щодо себе, своєї діяльності, набутих знань) можна розглядати як прояв рефлексивної діяльності суб'єктів навчання.

Особливості організації процесу навчання фізики в навчальних закладах вимагають створення можливостей для формування рефлексивних умінь в таких видах навчально-пізнавальної діяльності: при роботі з теоретичним матеріалом, при виконанні фізичного експерименту та при розв'язуванні фізичних задач.

При виборі форм навчально-пізнавальної діяльності з фізики, ми враховували комплекс наступних чинників, які сприятимуть розвитку рефлексивного мислення:

- 1) цілі навчання, які створюються завдяки проблемній ситуації;
- 2) зміст навчання, поданий системою проблемних задач, що поступово ускладнюються;
- 3) засоби навчання, які дозволяють критично розмірковувати;

4) методи навчання, які передбачають систематичне створення для суб'єктів навчання ситуацій вибору;

5) форми навчання, які забезпечують діалог у процесі розв'язування ситуацій вибору;

6) методи контролю, що передбачають письмові завдання та наступну групову та індивідуальну рефлексію (аналіз і критику, самоаналіз і самокритику);

7) стиль навчання, який надає тим, хто навчається, право на помилку, моделює ситуації виправлення помилок.

Аналіз методичної літератури та власний досвід педагогічної діяльності дозволили нам виокремити форми залучення студентів до пізнавальних ситуацій, які придатні для розвитку рефлексивного мислення [4]. Деякі з них ми наводимо в нашому дослідженні:

– *створення проблемних ситуацій при вивченні нового матеріалу;*

Технологія проблемного навчання передбачає створення проблемної ситуації, формулювання проблеми, розробку та перевірку робочих гіпотез, аналіз результатів перевірки робочих гіпотез, повернення до проблемної ситуації під кутом зору отриманих висновків. На заняттях з фізики для створення проблемних ситуацій можна використовувати три типи суперечностей [5]:

1) суперечність між життєвим досвідом студентів і науковими знаннями. Наприклад, при вивченні теплової рівноваги студентам неодноразово підкреслюють, що всі тіла, які знаходяться тривалий проміжок часу в контакті одне з одним, мають однакову температуру. Запропонуйте спосіб вимірювання температури в різних місцях аудиторії, щоб впевнитися, що вона однакова. Попросіть студентів доторкнутися до різних тіл в аудиторії: сталевій лінійки, підручника, скляного стакану. Чи однакова у них температура? В чому причина?

2) суперечність процесу пізнання (між новими і раніше отриманими знаннями). Наприклад, перед вивченням явища електромагнітної індукції зі студентами згадують умови існування струму в колі. При демонстрації відомих дослідів (рух магніту відносно котушки, замкненої на гальванометр) створюється проблемна ситуація: струм виникає в котушці без джерела струму. Як таке може бути?

3) суперечність об'єктивної реальності. Прикладом такого типу суперечності є квантові і хвильові властивості фотону та інших елементарних частинок.

- *задавання питань при поясненні матеріалу:* Чому? Навіщо? Чому потрібно думати (робити) саме так? А чи можна це пояснити інакше?

Такі питання виникають при вивченні одного й того самого явища на різних рівнях. Наприклад, студенти не завжди розуміють, що $E = \frac{F}{q}$ формула напруженості електричного поля, введена для її визначення як фізичної величини, не може тлумачитись як залежність E від F і від q , а формула $E = \frac{kq}{r^2}$ виражає залежність напруженості від величини заряду, поле якого розглядається, і від положення точки у просторі відносно зарядженого тіла.

– інформування про межі застосування законів;

Наприклад, чому в класичній механіці вважається, що маса постійна, а в релятивістській вона залежить від швидкості?

– створення ситуацій співробітництва з викладачем, усвідомлення власної особистісної цінності;

З цією метою пропонуються студентам такі види занять, як планування і підготовка доповіді або публічного виступу, з веденням дискусії та відповідями на питання. Наприклад: зберіть інформацію в Інтернеті про використання електричних явищ у техніці (тих, з якими пов'язана ваша майбутня спеціальність), у живій природі; про фізичні явища, з якими ви зустрічаєтесь в побуті; про шкідливий вплив електромагнітних випромінювань на організм людини тощо.

– залучення до виконання короточасних творчих проєктів;

Наприклад, придумати рекламу технічного пристрою, що вивчається на занятті. Причому текст реклами повинен підкреслювати істотні позитивні якості пристрою і замовчувати його недоліки (або антирекламу, під час якої звертають увагу на шкідливі наслідки і замовчують позитивне).

– залучення до рецензування змісту інформації з будь-якого джерела (тексту, відповіді студента, фільму);

– виконання завдань на пошук помилок у тексті, малюнку, схемі, таблиці;

– створення ситуацій, коли інформація має сумнівний характер і потребує перевірки;

Наприклад, при вивченні фізичних законів загострюємо увагу на тому, що їхня справедливність перевіряє експеримент; сумнів у правдивості визнаної науковцями інформації.

– інформування про розуміння того, що помилку потрібно осмислити, і вона може стати початком нового шляху в пізнанні;

Приклади з історії відкриттів показують, як осмислення помилок приводило до нових відкриттів.

– переконання у силі людського розуму;

Наприклад, студентів спеціальностей «Виробництво двигунів», «Обслуговування та ремонт автомобілів» ми знайомимо з тим, що двигун внутрішнього згорання – одне із

досягнень науки, отримане спільними зусиллями інженерів-механіків, електротехніків, матеріалознавців. Щоб одержати ефективне пальне для автомобіля, довелося створити нафтовидобувну й нафтопереробну промисловість, сконструювати бензонасос, карбюратор, реле запалювання, свічі, камеру згорання (циліндри). Видобуток каучуку, розвиток гумової промисловості, створення пневматичної шини, застосування асфальту – все це відкрили й створили люди, щоб зробити автомобіль зручним і швидким засобом пересування. Більшість студентів не можуть пояснити принцип роботи оптоволоконного кабелю, кредитних карт, ксерокса, супутникового зв'язку та інших нових атрибутів сучасного життя. Завдання з підготовки інформації про ці сучасні відкриття виконують виховну і мотивуючу функції навчально-пізнавальної діяльності одночасно.

Для розвитку рефлексивного мислення пропонуємо вправи на дотримання вимог щодо побудови повних відповідей на теоретичні питання під час виконання завдань модульних контролів. Навіть відповідаючи на питання початкового рівня, де потрібно обрати правильну формулу, студент повинен назвати всі фізичні величини, що входять до її складу; самоаналіз результатів власної пізнавальної діяльності після проведення контрольного зрізу знань з фізики на перших заняттях з цього предмета; залучення студентів до самооцінювання власних навчальних досягнень; залучення студентів до критичного оцінювання відповідей товаришів. Пропонуємо виставити оцінку за роботу, представлену студентом, і прокоментувати її; здійснити взаємооцінювання письмових робіт (наприклад, тестів); залучення студентів до рефлексії власної здійсненої діяльності. Навчання рефлексії при цьому відбувається через обговорення запитань: «Як я це робив? Якими способами діяльності оволодів? Яким чином дійшов до таких висновків? Що цьому сприяло? В чому відчув найбільший успіх і найбільше утруднення? Чого не зміг зробити? Чому не впорався з завданням? Що завадило?» тощо.

Висновки та перспективи подальших розвідок напрямку. Узагальнюючи вищевикладене, зазначимо, що розвиток рефлексивного мислення у сучасній молоді є нагальною вимогою сьогодення. Фізична освіта надає широкі можливості для розвитку рефлексивних процесів у студентів технічних навчальних закладів України. Вміле використання викладачами різних форм опрацювання теоретичного матеріалу з фізики, виконання фізичного експерименту, розв'язування задач з фізики сприяє розвитку

рефлексивного мислення студентів, тому що базується на усвідомленому здійсненні ними навчально-пізнавальної діяльності.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Бугерко Я. М. Психологічна динаміка розгортання рефлексивних процесів у модульно-розвивальному освітньому циклі: дис. ... кандидата псих. наук: 19.00.07 / Бугерко Ярослава Миколаївна. – Одеса, 2009. – 255 с.
2. Вазеєвская Н. Е. Основы познания в школьном естественно-научном образовании / Н. Е. Вазеєвская // Наука и школа. – 2004. – № 2. – С. 26–30.
3. Вазеєвская Н. Е. Рефлексия как элемент содержания физического образования / Н. Е. Вазеєвская // Наука и школа. – 2000. – № 6. – С. 23–26.
4. Гуляєва Т. О. Формування умінь і навичок самоосвітньої діяльності студентів технічних коледжів у процесі вивчення фізики: дис. ... кандидата пед. наук: 13.00.02 / Гуляєва Тетяна Олексіївна. – Київ, 2010. – 265 с.
5. Иванова Л. А. Активизация познавательной деятельности учащихся при изучении физики: пособие [для учителей] / Лидия Александровна Иванова. – М.: Просвещение, 1983. – 160 с.
6. Корвяков В. А. Развитие умений самообразовательной деятельности студентов средствами информационных технологий: дис. ... кандидата пед. наук: 13.00.01 / Корвяков Валерий Анатольевич. – Оренбург, 2002. – 195 с.
7. Краевский В. В. Педагогика между философией и психологией / В. В. Краевский // Педагогика. – 1994. – № 6. – С. 24–31.
8. Мінаєв Ю. Розвиток в студентів здатності до критичного мислення / Ю. Мінаєв // Фізика. – 2003. – № 22. – С. 1–6.
9. Психологический словарь / [под ред. В. П. Зинченко, Б. Г. Мещерякова] – 2 -е изд., перераб. и доп. – М.: Педагогика – Пресс, 1996. – 440 с.

REFERENCES

1. Buherko, Ya. M. (2009). *Psychologichna dynamika rozghortannia refleksyivnykh protsesiv u modulno-rozvyvalnomu osvithomu tsykli*. Psychological dynamics of reflective processes in module-development education cycle]. Odessa.
2. Vazheevskaya, N. E. (2002). *Osnovy poznaniya v shkolnom estestvenno-nauchnom obrazovanii* [Basics of cognition in school science education]. Kyiv.
3. Vazheevskaya, N. E. (2000). *Refleksiya kak element soderzhaniya fizicheskogo obrazovaniya*. [Reflection as a content element of physics education]. Kyiv.

4. Huliaieva, T. O. (2010). *Formuvannia umin i navychok samoosvitnoi diialnosti studentiv tekhnichnykh koledzhiv u protsesi vyvchennia fizyky*. [Shaping techniques and skills for self-educating activity of students of technical colleges in the process of studying physics]. Kyiv.

5. Ivanova, L. A. (1983). *Aktivizatsiya poznavatelnoy deyatel'nosti uchashihsya pri izuchenii fiziki: posobie*. [Activation of cognitive activity of pupils while studying physics]. Moscow.

6. Korvyakov, V. A. (2002). *Razvitie umeniy samoobrazovatel'noy deyatel'nosti studentov sredstvami informatsionnykh tehnologiy*. [Development of students' self-educational activity by means of information technologies]. Orenburg.

7. Kraevskiy, V. V. (1994). *Pedagogika mezhdru filosofiyey i psihologiyey*. [Pedagogics between philosophy and physiology]. Kyiv.

8. Minaiev, Yu. (2003). *Rozvytok v studentiv zdatnosti do krytychnoho myslennia*. [Development of students' abilities to critical thinking]. Kyiv.

9. *Psihologicheskiiy slovar (1996)*. [Psychological dictionary]. Moscow.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

СЕМАКОВА Тетяна Олексіївна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри природничо-наукової підготовки Одеського національного політехнічного університету.

Наукові інтереси: формування вмінь і навичок самоосвітньої діяльності студентів, розвиток рефлексивного мислення студентів при вивченні фізики.

БОЙКО Любов Михайлівна – кандидат філологічних наук, доцент, завідувач кафедри суспільних наук Херсонської філії Національного університету кораблебудування ім. адмірала Макарова.

Наукові інтереси: методика викладання у вищій школі, психологічні особливості студентів.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

SEMAKOVA Tetiana Oleksiivna – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Natural Science Training of Odessa National Polytechnic University.

Circle of scientific interests: students' self-education skills, development of reflective thinking in the process of studying physics.

BOIKO Liubov Mykhailivna – Candidate of Philological Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Social Sciences, Kherson Branch of Admiral Makarov National University of Shipbuilding.

Circle of scientific interests: teaching methods in higher education, psychological peculiarities of students.

Дата надходження рукопису 10. 03. 2018 р.

Рецензент – д.п.н. професор В. А. Кушнір.