

ІЄРАРХІЧНІ РІВНІ МИСЛЕННЯ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

Ольга КОСТИНІЧ

У статті розглянуті рівні мислення, а саме загальне, фізичне та критичне. Зроблено акцент на структурі критичного мислення у контексті фізичного.

In the articles considered even thoughts, namely general, physical and critical. An accent is done on the structure of critical thought in a context physical.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Модернізація сучасної системи середньої освіти потребує нових підходів до навчання школярів і пов'язана з підготовкою учня до життя в інформаційному суспільстві. Істотна роль в становленні особистості, відводиться процесу розвитку здібностей учнів, зокрема самостійно опрацьовувати інформацію, критично осмислювати свої дії, здійснювати їх аналіз і застосовувати отримані знання і уміння в навчальній діяльності та повсякденному житті.

Одним з основних напрямів для досягнення цього у процесі навчання фізики є розвиток інтелектуальних та творчих здібностей особистості, а саме розвиток критичного мислення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Впровадження ідеї розвитку критичного мислення розглядається в працях закордонних вчених: Д. Весс (розвиток критичного мислення учнів у процесі навчання історії через розв'язання проблемних ситуацій), Н. Дауд (процедурні аспекти і практика навчання критичного мислення), Д. Клустер (характеристики та етапи розвитку критичного мислення), А. Кроуфорд, С. Метьюз, Д. Макінстер (ознаки критичного мислення), Д. Стіл, К. Мередіт, Ч. Темпл (розробили методичну систему «Розвиток критичного мислення у навчанні різних предметів»), Р. Пауль (працював над обґрунтуванням необхідності розвитку критичного мислення), Д. Халперн (психологія критичного мислення) та ін. Українські науковці розглядають проблему розвитку критичного мислення у різних напрямках: В. Береза (розвиток критичного мислення студентів), О. Белкіна-Ковальчук (проблеми формування критичного мислення), С. Ганаба (розвиток критичного мислення студентів), Л. Києнко-Романюк (розвиток критичного мислення учнів), О. Колесова (практичні аспекти застосування методів критичного мислення), В. Конаржевська (критичне мислення як складова професійної підготовки майбутнього офіцера внутрішніх військ), О. Марченко (формування критичного мислення школярів), О. Пометун (технологія розвитку критичного мислення), С. Терно (теорія розвитку критичного мислення), О. Тягло (проблеми розвитку критичного мислення) та інші. Однак, проблема ієрархічної структури мислення при навчанні фізики не була предметом спеціального дослідження.

Мета статті - теоретично обґрунтувати ієрархічну структуру рівнів мислення при навчанні фізики.

Виклад основного матеріалу дослідження. При дослідженні процесу мислення, психологи та педагоги вважають необхідним виділяти також певні його типи, специфічні особливості, зумовлені об'єктивною відмінністю задач, які доводиться вирішувати, залежно від предметної галузі як змістовної основи функціонування мислення. Основні механізми мислення людини єдині, але форми розумової діяльності різні, оскільки різні задачі, що стоять в тому чи іншому випадку перед розумом людини [8]. Розумові дії, що виступають як засіб перетворення даного конкретного матеріалу, набувають специфічних рис залежно від нього, що призводить до формування деякого уміння виконувати розумові дії саме на цьому, і тому характер такого матеріалу може слугувати критерієм відмінності видів мислення. За даною ознакою виділяють технічне, інженерне, математичне, економічне, історичне, екологічне, художнє мислення тощо. В той же час існують певні якості, риси, притаманні багатьом видам мислення, незалежно від їх предметної спрямованості.

Оцінка розумового процесу, як процесу розмірковувань є складовою частиною критичного мислення, що пов'язано з розв'язанням при навчанні. При розв'язанні проблеми

учні мають не тільки довести її, а й обґрунтувати обране рішення. Важливо розглядати проблеми з різних точок зору, враховувати різні думки та пропозиції.

Розвиток критичного мислення учнів передбачає не тільки засвоєння змісту шкільного курсу фізики, а й оволодіння методами пізнання й осмислення дійсності та вироблення в учнів психологічної установки на застосування знань як знаряддя пізнання. Ідеї розвитку критичного мислення у процесі вивчення фізики покликані отримувати, обробляти нову інформацію та аргументувати свої погляди. Таким чином, існує нерозривний зв'язок між розвитком критичного мислення та розвитком фізичного мислення учнів. Мислення в процесі навчання фізики має кілька рівнів: 1) загальне мислення; 2) фізичне мислення; 3) критичне мислення. Розглянемо ці рівні.

Рівень загального мислення. Мислення складається з двох основних складових – це зміст і форми. Зміст мислення (думки) - це предмети, явища, процеси об'єктивного світу, які відображаються в мисленні, або предмет думки, або те, про що людина думає. За змістом думка може бути істинною або хибною. "Істинність" і "хибність" - це основні логічні категорії, за допомогою яких дається логічна оцінка певному висловлюванню, що містить у собі думку про дійсність.

Зміст мислення не може існувати без форми. Форма мислення - це спосіб організації думки, спосіб її побудови та виразу. Форма мислення виражає дещо загальне, інваріантне в різних за змістом думках. Люди виражають свої думки в таких логічних формах: у поняттях, висловлюваннях (судженнях), умовиводах. По формі думка може бути побудована правильно і неправильно. Формальна правильність розсудів і міркувань, висновків означає їх відповідність законам мислення. Закони мислення - це необхідні, суттєві, стійкі, повторювальні зв'язки між думками у процесі розсудів та міркувань про предмети, явища і процеси об'єктивного світу.

Рівень фізичного мислення. Це базова характеристика мислення. Фізичне мислення ґрунтується на цьому, але додається специфічний зміст та методи. При навчанні фізики значна кількість часу на уроці витрачається на те, що учням повідомляють окремі відомості і факти та не розвивають навички опрацювання, осмислення сприйнятої інформації. Проте ґрунтовне й правильне розуміння явищ і законів фізики неможливо без добре розвинутого критичного мислення.

Труднощі під час вивчення питань, які здаються дивними і незвичайними з погляду повсякденного життєвого досвіду, в учнів зумовлені недостатньо розвинутим фізичним мисленням. Під фізичним мисленням розуміють уміння спостерігати явища, розкладати явище на складові частини і встановлювати між ними основні зв'язки й залежності, знаходити зв'язки між якісними й кількісними сторонами явищ і фізичними величинами, передбачати наслідки з теорії і застосовувати здобуті знання. Засобами розвитку фізичного мислення є розкриття логіки основ фізичної науки, актуалізація пізнавальної діяльності учнів, формування певних розумових операцій [1].

Аналіз та синтез. Теорія мислення висвітлена в працях психолога С. Рубінштейна: «Процес мислення – це насамперед аналізування і синтезування того, що виділяється аналізом; це потім абстракція й узагальнення, які є похідними від них. Закономірності цих процесів у їх взаємовідношеннях один з одним суть основні внутрішні закономірності мислення» [7].

Аналіз являє собою виявлення «внутрішніх» властивостей речей у їх закономірному взаємозв'язку. Синтез здійснює зворотній зв'язок від окремих фактів їхнього взаємозв'язку до закономірних відношень.

В процесі формування та розвитку фізичного мислення учнів важливо залучати до аналізу протікання фізичних явищ, результатів дослідних даних при побудові теорій, можливостей застосування фізичних законів. Під час розв'язання задач учням пропонується аналізувати умови, обґрунтовувати можливості застосування для їх розв'язання того чи іншого закону, аналізувати отриманий результат.

Порівняння. У прийомі порівняння виявляється єдність аналізу та синтезу. «Порівняння – це аналіз, який здійснюється за допомогою синтезу» [7]. Використання прийому порівняння

дуже доцільно в процесі вивчення фізики. Порівнюючи істотні ознаки явищ, властивості тіл учні осмислюють основний матеріал і розуміють його фізичну суть.

Узагальнення. Важливою умовою розвитку фізичного мислення є формування вміння узагальнювати навчальний матеріал. В процесі навчання фізики доцільно використовувати такі прийоми узагальнення: повідомлення плану викладу матеріалу, рекомендації складання відповідей, залучення учнів до формулювання висновків за результатами бесіди або після проведеного досліду. Систематизація й класифікація фактів, узагальнення знання здійснюється шляхом складання узагальнюючих схем і таблиць. Необхідним прийомом узагальнення є постановка запитань, які потребують узагальнюючої відповіді.

Рівень критичного мислення. Розв'язання проблеми – це одна із основних функцій критичного мислення. Головний результат критичного мислення є судження[6]. Це пов'язано з висуненням гіпотез, оскільки наявність проблеми передбачає формулювання припущень щодо її розв'язку[10].

Усвідомленість. Найсуттєвішою рисою критичного мислення є високий ступінь усвідомленості власних розумових дій, пильна увага до них. Ф. Михайлов стверджував: «Усвідомлення - завжди рух та пошук нових проблем, вихід за рамки уявлень, що сформувалися. Тому це означає усвідомити проблему, усвідомити суперечність, що знаходиться в основі проблеми, переконатися в необхідності її розв'язання, шукати такий спосіб зміни обставин, який розв'яже цю суперечність»[4]. Усвідомленість робить людину вільною, дозволяє конструювати майбутнє, що зумовлено ідеальною метою. Учень, який усвідомлює необхідність цілеспрямованої зміни обставин, своїх способів діяльності, своїх знань, умінь і навичок, своїх потреб і здібностей – прагне до удосконалення себе як особистості. Таким чином, усвідомлення призводить до рефлексивності, контрольованості та самоорганізації.

Самостійність. Усвідомленість породжує самостійність, яка характеризується вмінням учнів ставити нові завдання й розв'язувати їх, не користуючись допомогою інших. «Свобода, - стверджував Дж. Д'юї, - не полягає в підтримці безперервної та безперешкодної зовнішньої діяльності, але є чимось досягнутим шляхом боротьби, особистого розмірковування, виходом із утруднень, що перешкоджають безпосередньому достатку та довільному успіху»[2]. Самостійність мислення, як відзначає С. Максименко, спирається на знання та досвід інших людей, але передбачає творчий підхід до пізнання дійсності, знаходження нових, власних шляхів і способів розв'язання пізнавальних та інших проблем [3]. «Самостійність людини, - стверджує О. Петунін, - це риса особистості, що проявляється в умінні здобувати нові знання, оволодівати новими методами пізнавальної та практичної діяльності, а також використовувати їх для розв'язування на підставі вольових зусиль будь-яких життєвих проблем». Ключовими якостями самостійної людини є вміння рефлексувати та ставити перед собою цілі. Цілеутворення завжди передбачає напрацювання планів, що без обґрунтованості, контрольованості та самоорганізованості неможливо, адже створення плану потребує виваженого обмірковування, а його виконання слід контролювати і коректувати [5].

С. Терно вважає, що кожний наступний рівень включає в себе попередній: 1) загальне мислення - це загальний процес обробки інформації; 2) предметне мислення - це процес обробки інформації з певного предмета за допомогою методів наукового дослідження, збагачений предметними та методологічними знаннями; 3) критичне мислення - це процес контролю за перебігом загального та предметного мислення, їх вдосконалення [9].

Висновки. Таким чином, розвиток критичного мислення дозволяє максимально підвищити ефективність процесу навчання фізики, дає можливість створити такі умови, коли всі учні залучаються до активної творчої навчальної діяльності, процесу самонавчання, самореалізації, вчать спілкуватись, співпрацювати, критично мислити, відстоювати власну позицію.

Перспективи подальшого розвитку. Розробка методики розвитку критичного мислення у процесі навчання фізики.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гончаренко С.У. Формування наукового світогляду учнів під час навчання фізики / С.У. Гончаренко: [посібник для вчителя]. – К.: Рад. шк., 1990. - 208с.

2. Дьюи Дж. Психология и педагогика мышления./ Дьюи Дж. ; [пер. с англ. Н. М. Никольской]— М.: Совершенство, 1997.- 208 с.
3. Максименко С. Д. Мислення // Загальна психологія : [підручник для студентів вищ. навч. закладів] / С. Д. Максименко, В. О. Зайчук, В. В. Клименко, В. О. Соловієнко; за загальною ред. акад. С. Д. Максименка. - К. : Форум, 2000. - С. 202–217
4. Михайлов Ф. Т. Эмпирическое и диалектическое понимание личности / Михайлов Ф. Т. // Философско-психологические проблемы развития образования; под ред. В. В. Давыдова / Российская Академия образования. - М. : ИНТОР, 1994. - С. 22-34.
5. Петунин О. В. Проблема познавательной самостоятельности школьников в отечественной педагогике / Петунин О. В. // Инновации в образовании. - 2004. - № 6. - С. 62-77.
6. Поль Р. У. Критическое мышление: Что необходимо каждому для выживания в быстро меняющемся мире / R. Paul - [edited by A. J. F. Binker]. - Center for Critical Thinking and Moral Critique Sonoma State University, 1990. - 575 p.
7. Рубінштейн С.Л. Основи загальної психології / С.Л. Рубінштейн Основи загальної психології .- М.: Педагогіка, 1989. – 488с.
8. Теплов Б.М. / Б.М. Теплов Избранные труды: В 2-х т. Т.1. – М.: Педагогика, 1985. – 328 с. – Ум полководца. – С.223–305.
9. Терно С.О. Методика розвитку критичного мислення школярів у процесі навчання історії / С.О. Терно : [посібник для вчителя]. – Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2012. – 70с.
10. Stancato F. Tenure, Academic Freedom and the Teaching of Critical Thinking / F. A. Stancato // College Student Journal. September, 2000.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Костиніч Ольга Сергіївна – асистент кафедри методики викладання фізико-математичних дисциплін та інформаційних технологій у навчанні Бердянського державного педагогічного університету.

Коло наукових інтересів: розвиток критичного мислення старшокласників у процесі навчання фізики.

ОЗНАКИ СИСТЕМНОЇ РОБОТИ З ОБДАРОВАНОЮ ДО ФІЗИКИ МОЛОДДЮ

Борис КРЕМІНСЬКИЙ

Проаналізовано результати різноманітних змагань з фізики різного рівня. Виокремлено, описано та обґрунтовано ознаки системної роботи з обдарованою молоддю з фізики. Розглянуто сприятливі фактори та відповідні аспекти успішного навчання фізики.

Been analyzed the results various competitions in physics at various levels. Author determined, described and justified features of systemic for talented students of physics. Are considered favorable factors and corresponding aspects of successful learning of physics.

Навчання фізики має багато аспектів одним з яких є навчання обдарованих учнів, здібності яких до фізики є вищими, ніж в цілому у їх однолітків. Наявність у молодих людей природних здібностей (або задатків цих здібностей) до фізики сама по собі жодним чином не гарантує суттєвих (а тим більше видатних) успіхів у освоєнні цієї науки. Для досягнення суттєвих результатів навчання молодим людям, **окрім здібностей** (задатків здібностей), потрібна наявність щонайменше декількох сприятливих факторів, що враховують відповідні аспекти навчання. А саме:

1) молодим особистостям повинна бути притаманна пізнавальна потреба або хоча б пізнавальний інтерес до фізичної науки, іншими словами – повинно бути бажання навчатись (особистісний аспект);

2) молоді люди повинні мати можливість отримання знань відповідно до власних пізнавальних потреб та інтересів (змістовий аспект);

3) молоді люди повинні мати можливість самореалізації, тобто мати можливість проявити себе, плідно застосувати на практиці набуті знання та вміння, мати можливість розвивати свої здібності тощо (практичний аспект);

4) суспільство має потребувати (і постійно підкреслювати цю потребу!) молодих людей, що мають міцні знання, розвинуті здібності та вміння завдяки яким забезпечується