

Сальник І.В., Мирошніченко А.І.

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ЗАДАЧИ ПО ФИЗИКЕ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКОЙ ЛИЧНОСТИ УЧЕНИКА

Особое место среди учебных умений занимают исследовательские умения, поскольку они дают возможность школьникам не только ориентироваться и приспособляться к новым условиям, но и изменять их, познавать окружающий мир и влиять на него. Формирование исследовательских умений способствует развитию личности и творческой самореализации каждого ученика. Проблема формирования исследовательских умений учащихся при изучении физики является одной из важнейших проблем современного образования. Организация исследовательской деятельности – это один из методов обучения физики, который позволяет реализовать основные направления компетентностного подхода. Ввести в процессе обучения элементы экспериментально-исследовательской деятельности можно через использование задач. Такие задачи отличаются от обычных учебных физических задач, имеют свои особенности. В статье на конкретном примере решения задачи исследовательского характера проанализированы возможности и особенности этого вида деятельности и его влияние на развитие творческих способностей учащихся.

Ключевые слова: *экспериментально-исследовательская деятельность, творческие способности, комплексный подход, исследовательские задачи, учебный физический эксперимент, электромагнитные волны, альтернативные источники энергии.*

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Сальник Ірина Володимирівна – доктор педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики та методики її викладання Центральноукраїнського державного педагогічного університету ім. В.Винниченка.

Коло наукових інтересів: проблеми методології та методики навчання фізики у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах.

Мірошніченко Олександр Іванович – аспірант кафедри фізики та методики її викладання Центральноукраїнського державного педагогічного університету ім. В.Винниченка.

Коло наукових інтересів: методика організації експериментально-дослідницької діяльності з фізики.

УДК 37.02.-042.4+37.031

І.В. Сальник, Г.П. Томашевська

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ СУЧАСНИХ ПИТАНЬ ФІЗИКИ

Сьогодні організація активного навчання та розвиток критичного мислення учнів є нагальними й необхідними. Актуальність проблеми щодо впровадження таких методів навчання, які розвивають уміння самостійно вчитися, критично мислити, здатність до самопізнання й самореалізації особистості в різних видах творчої діяльності, навички, необхідні для життєвого й професійного вибору, визнані сучасною педагогікою в усіх її галузях. Критичне мислення є інтеграційним і входить до складу сімейства різних видів мислення, серед яких наукове, математичне, моральне, філософське та ін. Критичне мислення не є універсальним: воно підпорядковане досвіду та розуму конкретної особистості. Тому його якість залежить від ступеня і якості та глибини досвіду у певній сфері мислення або щодо певного класу питань конкретної особистості. Критичне мислення формується та розвивається під час опрацювання інформації, розв'язування задач та проблем, оцінювання ситуації, вибору раціональних способів діяльності. У статті розкриваються теоретичні та методичні основи організації діяльності учнів з фізики на

основі використання технологій критичного мислення в процесі вивчення теми «Основи спеціальної теорії відносності».

Ключові слова: критичне мислення, технології активного навчання, сучасні питання фізики, шкільний курс фізики, швидкість світла, космологія

Постановка проблеми. Рівень розвитку сучасної цивілізації вимагає нової особистості, яка може вільно оперувати набутими знаннями, застосовувати їх у різноманітних ситуаціях, бути комунікабельною, здатною долати труднощі та швидко адаптуватися до змін, що відбуваються у суспільстві. Відповідно, дуже гостро постає проблема інтелектуального розвитку молоді, збереження і накопичення інтелектуального потенціалу людства.

Знання неможливо «передати» чи «отримати» без активної взаємодії обох учасників навчального процесу – викладача (вчителя) та того, хто навчається (студента або учня). Педагог повинен створити необхідні умови для активізації діяльності студентів (учнів) на основі ретельно продуманого і зваженого поєднання різноманітних форм, методів та засобів навчання. Реалізація проблемного навчання, використання методів пошукового та дослідницького характеру, залучення до експериментаторської діяльності є ефективним засобом активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів та студентів.

Перехід до активної «проблемно орієнтованої» освіти, коли у процесі навчання учні докладають максимум зусиль, сприяє розвитку критичного мислення, є вагомим фактором підвищення їх інтелектуального розвитку. Завдяки критичному мисленню, навчання, з невдячної роботи, перетворюється у цілеспрямовану діяльність. Критичне мислення не заперечує існування іншої думки, кожен учень мислить самостійно, у процесі пошуку отриманий результат стає осмисленим, а навчання – продуктивним. Але для оволодіння навичками мислення необхідні спеціальні методичні підходи, система підбору завдань, особлива організація зворотнього зв'язку та управління усім навчальним процесом. Перебудова школи, удосконалення навчально-виховного процесу вимагає від вчителя приділяти особливу увагу розвитку критичного мислення учнів.

Аналіз раніше опублікованих результатів. Проблема розвитку критичного мислення студентів та учнів розглядалася багатьма педагогами, психологами та методистами. Зокрема, у закордонній педагогіці і психології цій проблемі приділена увага у працях С. Заїр-Бек[1], Д. Халперна[9] та інші. Особливої уваги заслуговує робота групи вчених А. Кроуфорда, Е.В. Саул, С. Метьюз та Д. Макінстера «Технології розвитку критичного мислення учнів» [7], в якій дано всебічний аналіз принципів активного навчання і критичного мислення, а також наведені технології й методи їх реалізації в навчальному процесі. В Україні проблемою розвитку критичного мислення займаються О. Марченко[3], О. Пометун[4], О. Тягло[8] та інші. Однак, слід зауважити, що питання застосування методів і прийомів технологій розвитку критичного мислення на уроках фізики дотепер не було предметом спеціального дослідження і, в світлі названих вище проблем, є актуальним.

Виклад основного матеріалу. Критичне мислення - це багата концепція, яка розвивалася протягом останніх 2500 років (варто згадати софізми давніх греків). Термін "критичне мислення" має свої корені в середині ХХ століття. І, перш ніж перейти до розгляду технологій формування критичного мислення в процесі навчання фізики, розглянемо кілька трактувань цього терміна.

М.Скрівен та Р.Паул визначають критичне мислення як інтелектуально дисциплінований процес, в якому активно і вміло концептуалізується, застосовується,

аналізується, синтезується та/або оцінюється інформація, зібрана або згенерована в результаті спостережень, досвіду, рефлексії, міркувань або спілкування. У найвищій формі воно ґрунтується на універсальних інтелектуальних цінностях, які виходять за рамки розділів предмету: чіткість, точність, узгодженість, релевантність, обґрунтовані докази, істинні причини, глибина, широта та правдивість – основні риси критичного мислення. [11]

На думку дослідників Дж. Стіл, К.С. Мередит, Ч. Темпла критичне мислення є складним процесом творчої інтеграції ідей і джерел, переоцінки та перебудови понять та інформації. Критичне мислення – це здатність ставити нові, повні сенсу запитання, виробляти різноманітні висновки, підкріплені аргументами, приймати незалежні продумані рішення. Воно є активним й інтерактивним процесом пізнання, що відбувається на багатьох рівнях. [2]

А. Кроуфорд, С. Метьюз, Д. Макінстер, В. Саул у вище згаданій праці визначають, що критичне мислення є таким мисленням, яке розвивається на основі ретельного оцінювання не лише припущень, але й фактів, і призводить до найбільш об'єктивних висновків шляхом аналізування усіх доцільних чинників і використання обґрунтованих логічних процесів [7].

Саме слово «критичний» передбачає оціночний компонент. Але оцінка може і повинна бути конструктивним виразом і позитивного, і негативного ставлення. Коли ми мислимо критично, ми оцінюємо результати своїх розумових процесів – наскільки правильно прийняте нами рішення або наскільки вдало ми впоралися з поставленим завданням. Критичне мислення також включає в себе оцінку самого розумового процесу – ходу міркувань, які привели до наших висновків, або тих чинників, які ми врахували під час прийняття рішення.

Узагальнюючи попередні означення, під критичним мисленням в навчальній діяльності будемо розуміти сукупність якостей і умінь, що обумовлюють високий рівень дослідницької культури студента та учня, а також оцінне і рефлексивне мислення, для якого знання не є кінцевою, а відправною точкою; це аргументоване і логічне мислення, яке базується на особистому досвіді і перевірених фактах.

Джерелом мислення є безпосереднє чуттєве пізнання світу. Зароджуючись у чуттєвому пізнанні світу і спираючись на нього, мислення виходить за його межі. Воно дає людині змогу пізнавати те, чого вона не може сприйняти і уявити. Перехід від чуттєвого до мисленевого пізнання об'єктивної дійсності являє собою розвиток аналітико-синтетичної діяльності людського мозку. Вчений об'єднує, узагальнює виділені ознаки, властивості, відношення об'єктів і отримує їх глибинне розуміння. Такі мисленеві операції з об'єктами дають змогу пізнати сутність речей. Мислення – вища форма пізнання об'єктивної дійсності. Думки, якщо вони правильні, відображають явища природи ширше, глибше, повніше і вірніше, ніж живе споглядання. Практика дає змогу відокремити правильні думки від хибних, вона – критерій істинності [6]. Чим складніші завдання стоять перед практичною діяльністю, тим глибші знання потрібні для їх виконання. Наукове пізнання світу, розкриваючи причинні, закономірні зв'язки, дає змогу передбачати виникнення майбутніх природних подій, практично оволодівати явищами об'єктивної дійсності.

Зрозуміти нову ситуацію, новий об'єкт – означає побачити істотне в цій ситуації, розкрити даний об'єкт в його зв'язках і відношеннях з іншими об'єктами. Зрозуміти явище можна лише відносячи його до певного класу вже відомих явищ, з'ясовуючи причини, що його породжують, його закономірні зв'язки, внутрішню будову, прояви та властивості. Розпочинати такий процес слід з усвідомлення питання, яке потрібно з'ясувати (яке

поставлене викладачем або просто виникає в учня чи студента), що й надає процесу цілеспрямованого та активного характеру. Своєю спрямованістю на з'ясування певного питання процес мислення відрізняється від випадкового перебігу асоціацій. Розуміння є активним процесом. Потрібні для розуміння дії здійснюються по-різному, в залежності від складності об'єкта, який треба зрозуміти і рівня підготовки суб'єкта. Якщо останній має справу з відомими йому об'єктами, процес протікає просто й швидко. Там, де завдання ускладнюється, і дії стають більш складні. Це стосується і розуміння навчального матеріалу. Чим активнішим буде цей процес, тим успішнішим він буде. В цьому аспекті технології критичного мислення постають як нагально потрібні для створення умов активного навчання та розвитку інтелекту учнів та студентів, оскільки дозволяють навчити сприймати навчальний матеріал так, щоб отриману інформацію учень зумів зрозуміти, порівняти з особистим досвідом, сформулювати своє судження, зробити висновок й надалі вміти використовувати отримані знання на практиці.

Одним із напрямків розвитку критичного мислення на уроках фізики нами виділена інтеграція фізичного та астрономічного знання та рівні сучасних уявлень про фізичні явища та процеси.

Інтеграція фізичного і астрономічного матеріалу в шкільному курсі фізики, як один із напрямів активізації пізнавальної діяльності учнів та розвитку критичного мислення, на наш погляд, визначена такою сукупністю положень:

- систематизація адаптованої інформації до шкільної освіти з фізики і астрономії покликана ознайомити учнів з науковим світоглядом, що включає, знання, методи пізнання, логіку наукового відкриття, боротьбу поглядів між науковими школами, взаємовплив науки і ідеології, релігії, мистецтва, літератури;
- інтеграційні процеси в освіті розглядаються як засіб компенсації недоліків предметної системи, що не забезпечує цілісного пізнання світу, не формує в учнів здібностей системно мислити;
- усвідомлення необхідності практичного застосування інтегрованих знань в конкретній навчальній діяльності – умова досягнення успіху в подальшому житті кожного учня;
- інтеграція фізико-астрономічної інформації пов'язана зі скороченням навчального навантаження і вивільненням часу для творчої діяльності учнів;
- розширення можливостей для творчої діяльності – ефективна умова для вирішення завдань з розвитку особистісних якостей, створення психолого-педагогічної атмосфери відкритості мислення вчителя і учнів.

До тем, які найбільш пов'язані з астрономією та дозволяють запроваджувати технології критичного мислення в шкільному курсі фізики старшої школи потрібно віднести, насамперед, «Основи спеціальної теорії відносності».

Ця тема не велика за обсягом, але вимагає особливої уваги, оскільки учні вивчають питання фізики, які відносяться до сучасних та актуальних, мають своє практичне застосування. Як можна подати цю тему на основі технологій критичного мислення, покажемо на спробі розібрати питання, як можна вимірювати швидкості згідно з теорією відносності. Для цього використаємо сучасні астрономічні знання: за допомогою закону Хаббла покажемо, як вимірюються швидкості та відстані в космології.

Як відомо, закон Хаббла зазначає, що швидкість віддалення далеких об'єктів прямо пропорційна відстані до них. *Проблема*: якщо закон Хаббла вірний, то на дуже великих відстанях, швидкості більші за швидкість світла і сама швидкість світла не має межі.

В дійсності закон Хаббла не протирічить спеціальній теорії відносності. Відстань, на якій швидкість руху галактик дорівнює швидкості світла, називається сферою Хаббла. Є джерела, які мають швидкість розбігання вище швидкості світла. Швидкості точок, що знаходяться на великих космічних відстанях, не обмежуються швидкістю світла, наприклад швидкості далеких галактик, що рухаються навколо центра Всесвіту по відношенню до нашої планети вищі за швидкість світла. Але *ця швидкість не є швидкістю передачі сигналу*.

Космологічна модель Всесвіту, що розширюється, дозволяє розрахувати зміну масштабу, що збільшується з плином часу. Як ми визначаємо швидкість? Беремо пройдену відстань і ділимо її на інтервал часу. Але для спостерігача всередині Всесвіту цей інтервал часу для рухомого об'єкта буде більшим, і, відповідно, видима швидкість розширення менша. Придатною для вимірювання є швидкість, поз'язана зі зміною кутової відстані. Як витікає з формул для реалістичних моделей Всесвіту, ця швидкість перетворюється в нуль на горизонті частинок і ніколи не перевищує швидкість світла.

Червоне зміщення – найважливіший космологічний параметр. Він показує, наскільки розширився Всесвіт з того часу, як фотони були випромінені, до моменту їх реєстрації [5]. Масштабний фактор задає масштаб відстаней між галактиками, показує, як ця відстань змінюється з часом. Зручним буде вважати сучасний масштабний фактор за одиницю. Оскільки наш Всесвіт розширюється, то цей параметр весь час зростає. В минулому масштабний фактор був менший за одиницю, а в майбутньому буде більшим. Тобто, відстань між галактиками зростає, а світло від них приходиться більш червоним.

Якщо за аналогію Всесвіту, що розширюється, використати повітряну кульку, то така аналогія показує нам деякий погляд ззовні: спостерігаючи процеси за єдиним космічним часом, ми одразу охоплюємо увесь Всесвіт, отримуючи інформацію з нескінченною швидкістю. Для розуміння учнями цих питань, їм необхідно максимально включити своє уявлення: цей «погляд» ззовні Всесвіту недоступний звичайному спостерігачу на нашій планеті. Якщо спостерігач знаходиться на Землі, всередині Всесвіту, сигнали приходять до нього з кінцевою швидкістю. Тому він бачить космічні об'єкти такими, якими вони були в далекому минулому.

Учням відомо, що для знаходження відстані до об'єктів використовують радары, які дозволяють за часом розповсюдження хвилі визначити відстань.

Якщо ми знаємо розмір об'єкта, до якого вимірюємо відстань, то, визначивши його видимий кутовий розмір, ми також зможемо вирахувати відстань до нього. Якщо необхідно оцінити відстань до джерела світла відомої потужності, то ми виміряємо потік випромінювання, і, провівши прості обчислення, отримаємо відстань до нього. На Землі, в Сонячній системі, і навіть в Галактиці всі ці методи будуть давати однаковий результат: відстань не залежить від методу вимірювань. Але в космології є дві проблеми з вимірюванням відстані: все швидко рухається і все знаходиться дуже далеко. В космології відстані і швидкості «зараз» ми можемо вирахувати лише непрямым методом [5].

Горизонт частинок – це відстань до найдалшого джерела, яке ми спостерігаємо на даний момент. Це відстань, на яку можна передати інформацію за час, що дорівнює віку Всесвіту, враховуючи його розширення. Треба відмітити, що цей горизонт неможливо

визначити як швидкість світла помножену на час з початку розширення, тому що, поки фотон летить – Всесвіт розширюється.

Під час розгляду матеріалу слід зазначити, що події у Всесвіті поділяють на три групи: ті, що були доступні для спостереження в минулому; такі, що будуть доступні в майбутньому; такі, що нам принципово недоступні для спостереження. Горизонт подій відділяє недоступні для спостереження події.

В астрономії є три способи спостерігати розширення Всесвіту та вимірювати швидкості, це – вимірювання червоного зміщення; вимірювання блиску (потоків випромінювання, що надходить); вимірювання зміни кутового розміру [5].

Зазначимо, що в реальному Всесвіті червоне зміщення близьких об'єктів буде рости, а більш далеких – зменшуватись. Галактики віддаляються прямо від нас, тому ніякої зміни ракурса при розширенні не буде. Потік випромінювання від галактик буде падати. В моделі це дасть можливість уявити Всесвіт таким, що розширюється, але реально галактики не дуже зручні об'єкти, для того, щоб побачити, як вони слабшають, віддаляючись від нас. Зміна кутових розмірів може і в моделі, і реально показати, як розширюється Всесвіт з точки зору спостерігача, та як рухаються галактики. Ми побачимо, що з часом всі галактики зменшуються в розмірах, але з різною швидкістю. На горизонті це зменшення буде завмирати.

Зрозуміло, що такі методи дослідження використовують обсерваторії. Вони оснащені різними типами телескопів та інших приладів, призначених для визначення точного положення зір на небі. Для вивчення небесних об'єктів, їх фотографують за допомогою спеціальних телескопів. Положення зір на одержаних негативах вимірюють відповідними приладами. Досліджуючи астрономічні фотографії, можна виміряти повільні переміщення порівняно близьких зір на фоні більш віддалених, побачити на негативі зображення дуже слабких об'єктів, виміряти величину потоків випромінювання від зір, планет та інших космічних об'єктів. Для високоточних вимірювань енергії світлових потоків використовують фотометри. Для приймання космічного радіовипромінювання служать радіотелескопи різних систем. Використання радіотелескопів дає змогу дізнатися про структуру радіоджерела й виміряти його кутовий розмір, навіть коли він набагато менший за кутову секунду.

Дістати найбільш цінні й різноманітні відомості про небесні об'єкти дає змогу спектральний аналіз їхнього випромінювання. За допомогою спектрального аналізу можна встановити швидкість руху об'єктів за променем зору.

Вивчення спектрів дає змогу аналізувати хімічний склад газів, що випромінюють або поглинають світло. Сонце і зорі оточені газовими атмосферами. Неперервний спектр їхньої видимої поверхні перетинається темними лініями поглинання, які виникають, коли проміння проходить через атмосферу зір. І це питання також може стати предметом вивчення на основі технологій критичного мислення та активного навчання.

Отже, швидкості руху небесних світил відносно Землі за променями зору (променеві швидкості) визначають за допомогою спектра. Із спектограми визначають положення спектральних ліній. Під час наближення спостерігача і джерела світла лінії спектра зміщуються до фіолетової частини спектру, а з віддаленням – до червоної. Діставши спектрограму світила, над нею і під нею вдруковують спектри порівняння від земного джерела випромінювання. Спектр порівняння для нас нерухомий і відносно нього можна визначати зміщення ліній спектра зорі на спектрограмі. Швидкості небесних тіл зумовлюють настільки малі зміщення, що їх можна виміряти на спектрограмі тільки під мікроскопом.

Щоб з'ясувати, якій зміні довжини хвилі це відповідає, треба знати масштаб спектра – на скільки змінюється довжина хвилі, якщо ми просуваємося вздовж спектра на 1 мм. Отримавши формулу за відомими співвідношеннями теорії відносності учні можуть визначати променеву швидкість руху світила.

Згідно загальної теорії відносності геометрія Всесвіту набагато складніша Евклідової і допускає різноманітні «патології»: злами, замкнені геодезичні лінії і т.ін. В результаті питання про максимальну швидкість стало дуже складним. Проблема причинності придбала зовсім новий аспект. Ніякі очевидні умовиводи не виключають існування у Всесвіті макроскопічних «тунелів» і, отже, перетворення їх в машини часу [10]. Дискусії на цю тему виробляють прагнення до дослідницької діяльності, активізують процес навчання, розвивають інтуїцію, наукове передбачення та критичне мислення.

Висновки. Школа має навчити кожного вихованця самостійно мислити, діяти в нестандартних умовах, вирішувати найрізноманітніші побутові, навчальні, глобальні проблеми. Людина, яка здатна генерувати ідеї, використовувати знання й уміння в нових ситуаціях, комфортно почувається в нестандартних умовах, швидше знаходить своє місце в суспільстві. Критичне мислення є засобом формування в учнів вміння самостійно обирати потрібну інформацію, критично її осмислювати, застосовувати; формує здатність займати активну позицію, що є обов'язковою умовою придбання міцніших знань. Вивчення складних питань сучасної фізики на основі технологій критичного мислення дозволяє полегшити процес сприймання та осмислення навчального матеріалу й, таким чином сприяє формуванню в учнів як предметної, так і ключових компетентностей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Заір-Бек С.І. Развитие критического мышления на уроке: пособие для учителя / С.І. Заір-Бек, І.В.Муштавінська. – Москва: Просвещение, 2004. – 173 с.
2. Критичне мислення: від теорії до практики. (Підсумки міжрегіонального інтернет-проекту «Чарівний світ творчості»): [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://rsi.altai.fio/ru/section_b/2005/bilan.html
3. Марченко О.Г. Формування критичного мислення школярів / О. Г. Марченко. – Харків : Вид. група "Основа" : "Тріада +", 2007. – 160 с.
4. Пометун О.І. Енциклопедія інтерактивного навчання / О.І.Пометун. – К., 2007. – 144 с.
5. Попов С. Б. , Топоренский А. В. Куда смещается красное смещение? Стаття "Вселенная. Пространство. Время" NN2-3 за 2014 г.
6. Смутьсон М. Л. Психологія розвитку інтелекту: Монографія. – К., 2001. – 276 с.
7. Технології розвитку критичного мислення учнів / А.Кроуфорд, В.Саул, С.Метьюз, Д.Макінстер. – К.: Вид-ство «Плеяди», 2006 – с.220.
8. Тягло О.В. Критичне мислення: навчальний посібник / Тягло О.В. Х: Вид. група «Основа», 2008. – 189с.
9. Халперн Д. Психология критического мышления / [пер. р англ. Н.Мальгина и др.] – 4-е междунар.изд. –М.: «Питер», 2000. – 512 с.
10. Krasnikov S. Time machines with the compactly determined Cauchy horizon // Physical Review D. - 2014. - V.90. – 024067.
11. Michael Scriven & Richard Paul. Critical Thinking as Defined by the National Council for Excellence in Critical Thinking, /presented at the 8th Annual International Conference on Critical Thinking and Education Reform, Summer 1987. – <http://www.criticalthinking.org/pages/defining-critical-thinking/766>

Salnyk I.V., Tomashevskaya A.P.

Central Ukrainian State Pedagogical University named after Volodymyr Vynnychenko

THE DEVELOPMENT OF CRITICAL THINKING OF STUDENTS IN THE STUDY OF MODERN QUESTIONS OF PHYSICS

The organization of active learning and the development of critical thinking of students is an urgent problem of the present. The introduction of such teaching methods that develop the ability to study independently, to think critically, the ability to self-identify and self-realization of the person in different types of creative activity, the skills necessary for life and professional choices, is an actual problem recognized by modern pedagogical science. Critical thinking is a part of a family of different types of thinking, including scientific, mathematical, moral, philosophical etc. Critical thinking is not universal. It's subordinated to the experience and mind of a particular person. Its quality depends on the degree, quality and depth of experience of a specific person in a particular area of thinking or regarding a certain class of questions. Critical thinking is formed and developed during the processing of information, solving tasks and problems, assessment of situations, choosing rational ways of activity. The article reveals the theoretical and methodological foundations of the organization of the activity of students in physics on the basis of the use of critical thinking technologies in the process of studying the theme "Fundamentals of the special theory of relativity".

Key words: *critical thinking, active learning technology, modern physics problems, school physics course, speed of light, cosmology.*

Сальник И.В., Томашевская А.П.

Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

РАЗВИТИЕ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ВОПРОСОВ ФИЗИКИ

Актуальным и необходимым является организация активного обучения и развитие критического мышления учащихся. Актуальность проблемы внедрения таких методов обучения, которые развивают умение самостоятельно учиться, критически мыслить, развивают способность к самосознанию и самореализации индивидуума в различных видах творческой деятельности, навыки, необходимые для жизненного и профессионального выбора, признаны современной педагогикой во всех её сферах. Критическое мышление является интеграционным и относится к семейству различных видов мышления, таких как научное, математическое, моральное, философское и так далее. Критическое мышление не является универсальным: оно подчиняется опыту и разуму конкретного индивидуума. Поэтому его качество зависит от степени и качества, а также глубины опыта в определенной области мышления, или по отношению к конкретному классу вопросов конкретного индивидуума. Критическое мышление формируется и развивается во время обработки информации, в процессе решения задач и проблем, оценки ситуаций, выбора рациональных способов деятельности. В статье раскрываются теоретические и методические основы организации деятельности учащихся по изучению физики, основанные на использовании технологий критического мышления в процессе изучения темы «Основы специальной теории относительности».

Ключевые слова: *критическое мышление, технологии активного обучения, современные вопросы физики, школьный курс физики, скорость света, космология.*

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Сальник Ірина Володимирівна – доктор педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики та методики її викладання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: проблеми методики навчання фізики в загальноосвітній та вищій школі, інноваційні технології у навчанні фізики.

Томашевська Ганна Пантеліївна - аспірант кафедри фізики та методики її викладання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: проблеми методики навчання сучасних питань фізики в загальноосвітній та вищій школі.