

Формування критичного мислення при навчанні інформатики в контексті інтелектуального розвитку ліцеїстів

В період глобальної інформатизації та пов’язаних з нею динамічних перетворень суспільства змінюється характер життя людини, надзвичайно підвищується роль інформаційних технологій для інтелектуалізації основних видів людської діяльності. Тому особливо гостро постає проблема інтелектуального розвитку молоді, збереження і накопичення інтелектуально-творчого потенціалу.

Дискусії щодо принципової можливості впливу на інтелектуальний розвиток сьогодні в усьому світі замінюються обговоренням методів і прийомів такого впливу на різних вікових етапах, відповідної організації навчального процесу. Та, незважаючи на велику кількість досліджень (Ж.П’яже, Л.М.Веккер, Д.Халперн, Р.Стергберг, С.Урбіна, Р.М.Грановська, Л.С.Виготський, Г.С.Костюк та ін), питання про специфічність поняття “інтелект” та шляхи його ефективного розвитку залишаються досі не вирішеними. Люди завжди будуть відрізнятися за своїми розумовими здібностями, однак кожен має певний невикористаний потенціал, і його активізація допоможе значно підвищити свій інтелектуальний рівень. Гроот називає інтелект мисленневою програмою, яка складається з ряду евристик. А Д.Халперн зазначає: “Навички, евристики, методи, стратегії, тактики – це різні слова, що визначають одну й ту ж саму ідею – компоненти інтелектуального мислення, яких можна навчити” [5]. М.Л. Смульсон, на основі аналізу досліджень Рассела, Халперн, Грановської та інших, запропонувала формулу інтелекту: **ИНТЕЛЕКТ=АТТИТЮДИ+ЗНАННЯ+НАВИЧКИ МИСЛЕННЯ** [8]. Ми ж пропонуємо до розгляду деякі міркування щодо інтелектуального розвитку ліцеїстів шляхом формування критичного мислення при навчанні інформатики.

Ще в 1933 році американський педагог-новатор Джон Дьюї сказав, що “навчити людину мислити” – є головною задачею системи освіти [5]. Завданням же сучасної школи є підготовка учнів, здатних мислити в умовах світу, що стрімко змінюється, та застосовувати на практиці отримані знання.

Пильний інтерес психологів до процесів мислення дав життя новій галузі психології “Навчання когнітивним процесам”. Вона має за мету знайти застосування накопиченим

знанням про процеси і механізми мислення для підвищення інтенсивності навчання. А використання когнітивних навичок та стратегій задля збільшення ймовірності отримання бажаного результату сприяє розвитку “критичного мислення” [5]. На жаль, формуванням подібних навичок кожному доводиться займатись самостійно, бо не існує універсальних програм прискороного навчання, здатних миттєво формувати мислення.

Навчання критичному мисленню базується на двох припущеннях:

- існують певні навички та прийоми мислення, і учнів можна навчити розпізнавати та належним чином їх застосовувати;
- якщо учням це під силу, тоді вони починають мислити більш ефективно.

Для оволодіння навичками мислення необхідні спеціальні методичні підходи та система підбору завдань, особлива організація зворотнього зв'язку. Адже знання неможливо “передати” чи “отримати” без активної взаємодії обох учасників навчального процесу - вчителя і учня. Педагог же повинен створити необхідні умови для активізації діяльності учнів на основі ретельно продуманого і зваженого поєднання різноманітних форм, методів та засобів навчання. Критичне мислення починається з постановки питань, розгляду проблем, що потребують розв'язання. Тому реалізація проблемного навчання, використання методів пошукового та дослідницького характеру, залучення учнів до експериментальної форми роботи є ефективним засобом активізації навчально-пізнавальної діяльності. Не існує вікових обмежень щодо розвитку критичного мислення: не тільки у вчителів, а і в учнів є для цього достатньо життєвого досвіду. Допитливість, як відомо, частіше притаманна малюкам, ніж старшокласникам, - на жаль, це побічна дія традиційної “накопичувальної” освіти. Розвиток же критичного мислення має спричинити перехід до освіти “проблемно-орієнтованої”, коли у процесі навчання учні докладають максимум зусиль (відшуковують, систематизують, синтезують необхідну інформацію, аналізують, співставляють альтернативні точки зору, тощо) для відповіді на питання та вирішення проблем, що їх хвилюють.

За теорією діяльності основою будь-якої діяльності є мотив. Тому формування позитивних мотивів (аттїюди) навчання є важливою передумовою активної навчально-пізнавальної діяльності учнів, вагомим фактором підвищення ефективності мислення, і, як наслідок, інтелектуального розвитку. При цьому слід пам'ятати, що мотиваційна сфера глибоко індивідуальна. В її формуванні необхідно орієнтуватися не на учня взагалі, а на конкретні типи ставлення учнів до навчання, їх індивідуальні властивості та інтереси. Слід зазначити, що існує декілька теорій когнітивного розвитку [4]. Але так чи

інакше, людина – не пасивне створіння, що контролюється виключно зовнішнім середовищем. Роттер вважає, що те, як людина сприймає власну поведінку та її наслідки, в більшості залежить від властивостей її особистості.

Наведені вище дані слід враховувати у роботі з учнями особливо тому, що підлітковий вік (13-16 років) характеризується важливими змінами у процесі соціалізації [3]. У цей період, не дивлячись на зовнішню протидію по відношенню до дорослих, підлітки відчують потребу у визнанні, повазі, підтримці. Особливо сприятлива ситуація, коли дорослі виступають у якості друга. Тому при освоєнні підлітками нової системи відносин важливою стає аргументація вимог, в той час як їх нав'язування, як правило, нехтується. Важливим в цьому віці є і спілкування з однолітками, де підлітки прагнуть якомога повніше реалізувати свою особистість.

Приділяючи увагу формуванню критичного мислення, учитель розвиває особистість, допомагає учням осмислити, що механічне відтворення чужих ідей не є більш значущим ніж їх власні думки, що успішність у навчанні складається не тільки з уміння запам'ятати та відтворити інформацію, але й з формування ідей, розв'язування проблем, вміння навчатися у співробітництві тощо. Бразильський педагог Пауло Фрейре певен, що правильно організована освіта здатна вивільнити учнів від пригнічення особистості, тому його освітня концепція називається “звільнюючою педагогікою” [2].

Критичне мислення виникає тоді, коли учні починають вирішувати конкретну проблему. Фокусування на проблемах стимулює природню допитливість учнів і спонукає їх до критичного мислення. Тільки у подоланні конкретної проблеми, відшукуючи свій власний вихід із скрутної ситуації, учень дійсно мислить. З цього випливає, що при підготовці до занять вчитель повинен чітко визначити коло проблем, які можна поставити перед учнями для розв'язання, а в подальшому, коли учні будуть до цього підготовлені, допомагати їм формулювати проблеми навчання самостійно. Завдяки критичному мисленню навчання з невдячної роботи перетворюється у цілеспрямовану, змістовну діяльність, в ході якої учні виконують реальну інтелектуальну діяльність й приходять до розв'язання реальних життєвих проблем.

Безумовно, розвинуте критичне мислення має допомогти людині, незалежно від її фаху і спеціальності, в опануванні навичками ефективної самоосвіти, опрацюванні великих обсягів інформації через телекомунікаційні мережі тощо. Тому формування критичного мислення при навчанні інформатики є важливим завданням, адже інформатика має значний потенціал у налагодженні міжпредметних зв'язків та побудові цілісного інформаційного простору знань учнів. А крім того інформатика викликає

більшу зацікавленість у переважної більшості учнів на відміну від інших предметів і розвиток критичного мислення засобами одного з них (більш улюбленого) може спонукати до перенесення певних навичок у сприйнятті інших.

Продемонструємо деякі прийоми формування критичного мислення на уроках інформатики на прикладі вивчення теми “Апаратна складова інформаційної системи” (8 клас).

При вивченні даної теми учні повинні *знати* [1]:

- призначення та функції основних складових апаратної частини ПК;
- основні характеристики і функції процесора;
- види пам’яті комп’ютера;
- види пристроїв введення-виведення даних;
- види зовнішніх запам’ятовуючих пристроїв ПК;
- види дисків та їх основні характеристики;
- правила роботи з накопичувачами інформації;
- основні технічні характеристики ПК;
- правила техніки безпеки при роботі з комп’ютером;
- способи підключення додаткових зовнішніх пристроїв;

вміти:

- вмикати та вимикати комп’ютер;
- змінювати, при необхідності, конфігурацію;
- під’єднати до ПК зовнішні пристрої (клавіатура, миша, принтер, тощо);
- використовувати за призначенням основні зовнішні пристрої.

Навчальна задача конструювання комп’ютера є основою даної теми.

Критичне мислення – це мислення самостійне. Адже можна тримати в пам’яті великі об’єми інформації, вичерпані з лекцій, та при цьому вчитель, пояснюючи навчальний матеріал, тим самим дає учням “підказки” як мислити щоб дійти “правильних” висновків. Мислення стає критичним, коли воно носить індивідуальний характер. Учні повинні мати достатньо свободи, щоб самостійно міркувати та розв’язувати найскладніші проблеми. Тому, у якості завдання критичного мислення, учням пропонується “створити” власний пристрій, що дозволить ефективніше опрацьовувати інформацію. Запорукою ефективною реалізації даного завдання може стати застосування методів [5]:

- мозкового штурму (груповий чи індивідуальний метод генерації якомога більшої кількості можливих способів розв’язань);

- особистої аналогії (стратегія розв'язування задач, запропонована Гордоном, де учень уявляє себе безпосереднім учасником проблеми, що досліджується).

Учителеві слід переконати учнів, що мислення іноді приводить до появи неочікуваних ідей і це є складовою процесу навчання. Не засуджуючи їх думки необхідно корегувати процес обговорення.

Критичне мислення не повинно бути оригінальним. Тому у якості рівноправної моделі слід запропонувати принципи будови та складові частини ПК, викладені фон Нейманом (1945р.). В результаті обговорення, критичне мислення не заперечує поділяння чужої думки, зафіксується у пам'яті основні принципи, складові частини "отримують" загальноприйняті назви, а їх функціональне призначення стане зрозумілим та логічно обґрунтованим. Але при цьому кожен учень мислить самостійно, у процесі пошуку отриманий результат стає осмисленим, а навчання – продуктивним. А як приємно учневі повірити в свої можливості, відчувати радість відкриття.

Інформація – це відправна точка, а не мета критичного мислення. Знання є мотивом для критичного мислення. Мотиваційна робота вчителя повинна здійснюватись у формуванні пізнавального інтересу до навчання, тоді навчально-пізнавальний процес характеризується прагненням вирішувати проблеми та відповідати на питання, що виникають з власних інтересів і потреб учнів. В цьому контексті варто запропонувати учням зібрати комп'ютер власноруч, маючи у своєму розпорядженні реальні складові реального учбового комп'ютера. Наприклад, монітор, клавіатуру, системний блок без вінчестера, дисковод та контролера портів. Останні додаються окремо. В залежності від набору складових слід обговорити ефективність і можливість роботи взагалі даного комп'ютера і тим самим на практиці пересвідчитись, що критичне мислення - це "особливий вид розумової діяльності, яка дозволяє людині розсудливо ставитись до запропонованої моделі чи точки зору" (Ралф Х. Джонс).

В процесі подібних експериментальних занять вчитель має змогу разом з учнями відновлювати каркаси знань, повторювати та заглиблюватись у фактичний матеріал з невідстроченою у часі практичною реалізацією. Без цього користі від формування критичного мислення буде небагато, адже робота вчителя не зводиться тільки до навчання критичному мисленню: ми вчимо учнів і сприймати складні поняття, і зберігати в пам'яті різномірну інформацію, і структурувати її, і узагальнювати, тощо. Крім того учням необхідно написати інструкцію збирання комп'ютера, до якої подати схему його будови (Рис.1). Розв'язуючи поставлену задачу учні набувають нових вмінь та навичок: їм необхідно навчитись самостійно працювати з підручникам, словниками та

довідниками, отримувати консультації у вчителя, старшокласників, а можливо і батьків, формувати власну думку та чітко її викладати за сучасними стандартами (скористатись текстовим редактором, тощо).

При цьому:

- акцентується увага на алгоритмічному мисленні;
- експертним шляхом вивчаються основні властивості алгоритмів (обговорюються наслідки порушення властивостей в даному конкретному випадку);
- розглядаються способи запису алгоритмів та шляхи їх покращення.

Для побудови схеми, учні вивчають основи роботи з текстовим процесором MS WORD:

- робота з ілюстраціями (створення за допомогою графічного редактора, вставляння з файлу, редагування зображень, тощо);
- використання автофігур, об'єктів Word Art;
- стильове оформлення та з'язування тексту.

Пізніше, при вивченні тем “Поняття алгоритму. Властивості та способи запису алгоритмів” (9 клас) та “Основи роботи з текстовим процесором MS WORD” (11 клас), вчитель матиме змогу, спираючись на вже відпрацьовані навички, узагальнити основні поняття, разом з учнями ввести формальні визначення, спрямувати та поглибити знання.

При цьому зростає інтелектуальна активність учнів та реалізується не тільки відображувальна (пізнавальна) функція інтелекту, а й прогностично-перетворювальна, що є важливим для перед професійної підготовки старшокласників [8].

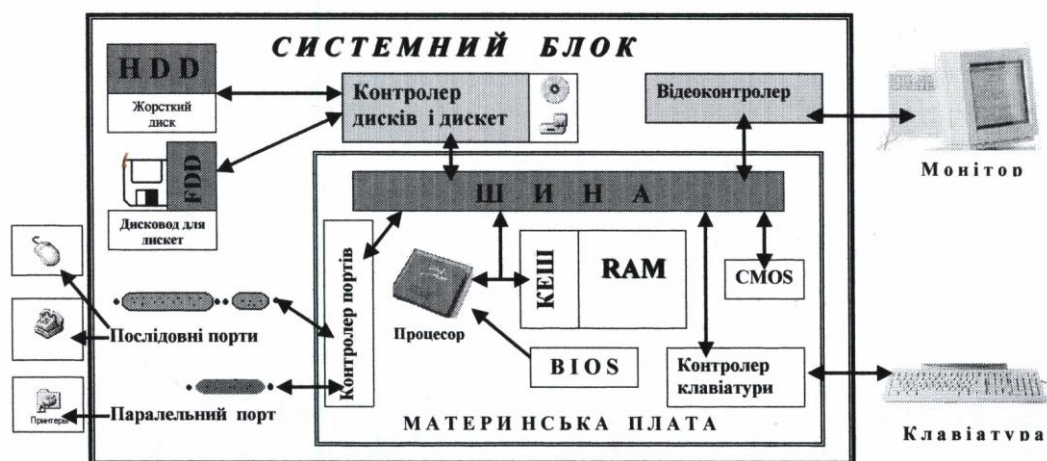


Рис. 1

Наступний етап вирішення поставленої задачі полягає в визначенні оптимальних технічних характеристик сучасного персонального комп'ютера. Небагато шкіл, якщо взагалі такі є, можуть запропонувати для дослідження та “вільних” експериментів

найсучасніші комп'ютери. В такому разі пропонуємо вивчати технічні характеристики ПК на прикладі реальних даних, користуючись скажімо журналами “Hot Line“, “Компьютеры + программы”, “Ship”, тощо. В своїй пізнавальній діяльності учні прагнуть критично осмислювати кожен новий факт. А використання спеціалізованих видань, наряду з підручниками, розширює можливості учнів в отриманні інформації, спонукає до порівняння та аналізу цінової політики різних фірм, результатом чого має стати свідомий вибір в залежності від обраних критеріїв. Перевіряти ж якість засвоєння матеріалу доречно шляхом проведення самостійної роботи, де учням пропонується записати технічні характеристики ПК, що задовольнив би їх потреби (на відміну від завдання типу “ розшифрувати стандартний рядок та пояснити призначення основних компонентів”). Хочеться наголосити на письмовому варіанті роботи, адже, при цьому всі учні класу активні, кожен мислить самостійно, оперуючи власними знаннями. Вдало підібрані завдання для письмової роботи в поєднанні з ґрунтовними знаннями дають можливість учням відобразити пошук розв'язання поставленої проблеми та аргументувати свої висновки, а вчителю – відслідкувати процес мислення учнів. До переваг даної форми роботи слід віднести і те, що учень, який пише, орієнтується на читача, рецензента, критика. Важливо не помилитись з визначенням такого в межах навчального процесу. Тому, працюючи в руслі критичного мислення, доцільно використовувати різноманітні форми групової діяльності, давати можливість учням дискутувати, обмінюватись думками, проводити семінари. Адже кожна людина працює в суспільстві, будь-яка її думка, дія чи успішність взагалі перевіряється у спілкуванні. Останнє підкреслює соціальні параметри критичного мислення та сприяє формуванню соціального та професійного інтелекту учнів.

Критичне мислення прагне переконливої аргументації. Людина, що мислить критично, знаходить та обґрунтовує власне розв'язання проблеми. Вона усвідомлює, що існують інші варіанти розв'язання тієї ж проблеми і намагається довести, що обране нею є більш раціональним та логічним. Будь-яка аргументація базується на трьох основних елементах: ідея, доведення, підстави. Тому при формуванні критичного мислення неocenною формою проведення уроків є ділова гра. Щоб обговорити співвідношення технічних характеристик запропонованого комп'ютера та його вартості, можливості подальшої модернізації, тощо і не зречтись ідей критичного мислення пропонуємо “запросити” до розгляду питання щодо надання державного замовлення на постачання комп'ютерів у школи групу виробників комп'ютерів (доповідачі), представників рекламної агенції (співдоповідачі), конкуруючої фірми (опоненти), вчителів інформатики

та спонсорів (рецензенти). Вчитель має заздалегідь пояснити функціональні обов'язки кожної групи, поставити завдання відповідно до її ролі, визначити терміни їх виконання. В ході роботи, що може включати в себе мозковий штурм, розробку моделі, пошук оптимального шляху досягнення мети (рольове завдання), аналіз отриманих даних, доопрацювання матеріалу, публічний захист - вчитель має змогу консультувати учнів, допомагаючи їм подолати труднощі у вирішенні навчальної задачі. Учні, в свою чергу, цінують повагу і зацікавленість вчителя їх роботою, можливість поділитись своїми думками з однолітками, випробувати себе у ролі доповідача, опонента, рецензента. Щоб успішно виконати поставлену задачу учні повинні опрацювати додаткову літературу, проаналізувати різні факти та теорії, у шаленому інформаційному потоці відшукати свій шлях, знайти своє рішення, врахувати можливі контраргументи, навчитись заперечувати чи поділяти іншу точку зору з відповідною аргументацією, тощо. І немає при цьому перевантаження, адже учні займаються справою, що обрали самі. А вчитель, приділяючи увагу таким якостям, як терпіння, вміння слухати інших, відповідальність за власну точку зору та прийняте рішення, допомагає учням навчитись працювати у колективі [6].

Крім використання різноманітних форм роботи, що активізують різні види пам'яті, фокусують увагу учнів, розширюють їх як навчально-пізнавальні, так і соціально-рольові можливості, сприяють формуванню критичного мислення на всіх етапах навчального процесу, важливою компонентою останнього є оцінювання знань, умінь та навичок учнів. Як оцінити роботу учнів та виставити тематичні оцінки? Щоб вивчення теми відбувалось логічно послідовно та методично обгрунтовано вчителю необхідно залишатись вірним ідеям критичного мислення від початку її вивчення і до завершення. При цьому слід звертати увагу не тільки на стимулювання власних думок учнів, а і на формування єдиного понятійного апарату відповідно до їх віку. А, як відомо, розв'язування кросвордів – це систематична робота над поняттями [7].

Кросворди можуть використовуватись:

- як роздавальний матеріал на електронних чи паперових носіях при індивідуальній роботі;
- зображені на дошці - при колективній роботі;
- у варіанті відтворення (складання) засобами текстового (графічного) редактору при командних формах роботи чи виконанні творчого домашнього завдання.

Побуває думка, що кросворди призначені лише для відпочинку, та педагогічний досвід переконливо свідчить, що їх використання сприяє розвитку пізнавальної активності

учнів. Адже розв'язування кросвордів, по суті, не відрізняється від тестування, що проводиться у відкритій (не пропонуються варіанти відповідей на питання) чи закритій (питання подається у супроводі варіантів відповідей) формах. Так, наявність у кросворді питань, що вимагають введення відповідей, наближує кросворди до тестових завдань відкритої форми, а підказки (окремі літери на перехресті слів) – до тестів закритої форми. При такому підході учень розвиває критичне мислення, пам'ять, систематизує знання. А крім того не слід недооцінювати ігрові елементи та зацікавленість учнів в отриманні не тільки оцінки а і перемоги в інтелектуальному змаганні.

Пропонуємо до розгляду варіант кросворду для поточної перевірки знань з даної теми.

	¹ с					² с						
	³ к	о	н	т	р	о	л	е	р			
	а					п						
	н					р						
	е					о						
⁴ м	р					ц						
	о		⁵ в	і	н	ч	е	с	⁶ с	т	е	⁸ р
	д					с		р			е	
	е					о		і			г	
⁷ м	о	н	і		⁹ т	о	р	м			і	
					ю			е			с	
					н			р			т	
¹⁰ д	и	с	к	е	т	а					р	
					р							

По горизонталі:

3. Мікросхема для управління зовнішніми пристроями.
5. Жорсткий диск.
7. Пристрій візуального зображення інформації.
10. Гнучкий диск.

По вертикалі:

1. Пристрій для створення електронної копії з паперових носіїв.
2. Мікросхема, що забезпечує збільшення швидкодії при виконанні арифметичних операцій.
4. Пристрій для приймання та передавання інформації з комп'ютерних мереж.
6. Накопичувач на магнітній стрічці, що містить резервну копію вінчестера.

8. Комірка процесора.

9. Пристрій для відтворення телепередачі на екрані монітору.

Додаткове завдання:

Розширити кросворд, у відповідності з правилами складання, використовуючи запропоновані терміни:

- узагальнена назва всіх пристроїв для збереження інформації (*пам'ять*);
- пристрій для друкування (*принтер*);
- пристрій, що забезпечує виконання арифметичних дій та логічних операцій (*процесор*);
- пристрій, що забезпечує передавання даних та сигналів управління між компонентами комп'ютера (*шина*);
- маніпулятор у вигляді невеликої коробки (*миша*).

Критерії оцінювання:

Кросворд містить питання, відповіді на які учні могли знайти у додатковій літературі – 6 (стрімер), 9(тюнер). Відповідь на ці питання, при правильному заповненні клітинок кросворду, що відповідають основним питанням, та виконанні декількох пунктів додаткового завдання приносить учневі 12 балів. За правильні відповіді на основні питання та більшість додаткових учень також отримує 12 балів. Оцінку 10 рекомендуємо ставити коли подані відповіді на основні питання кросворду та на питання з додаткового завдання (без запису відповідей у відповідні клітинки). Критерії виставляння решти оцінок вчитель може визначити самостійно в залежності від віку учнів, об'єму матеріалу, що вивчається, форми організації та проведення уроків (урок-турнір, ігрові уроки, тощо). При цьому слід зауважити, що подібні роботи краще не оцінювати взагалі, ніж на рівні 3-6 балів.

Крім застосування критичного мислення при розгляді окремих тем курсу інформатики вміння критично мислити незамінне при вивченні комп'ютерних технологій шляхом застосування методу проектів. Поширеність проектного підходу пояснюється можливістю в рамках даної діяльності імітувати процеси з реального життя і є потужним педагогічним засобом, основою якого є індивідуально-творчий розвиток кожної особистості, залучення до цього процесу самої дитини. Так, наприклад, випуск інформаційної листівки “Сучасний ПК вимагає постійного вдосконалення” при вивченні основ роботи з текстовим процесором MS WORD (11 клас), чи створення презентації “Пізнаємо таємниці системного блоку” засобами Power Point (11 клас) не тільки активізує

пізнавальну діяльність старшокласників, а і дає можливість пересвідчитись у необхідності своєї роботи. Адже використання вчителем подібних розробок дозволяє підтримувати високий рівень зацікавленості молодших учнів (8 клас) при вивченні досить складної теми.

Свідоме використання технологій критичного мислення дає змогу учням старших класів приймати участь у різноманітних фахових конференціях, конкурсах та проектах, публікувати власні розробки у комп'ютерних журналах ("Комп'ютери + програми"), успішно займатись науковими дослідженнями у МАН, виборювати призові місця в олімпіадах та турнірах. Досягнення стимулюють інтелектуальну активність ліцеїстів, що дозволяє здійснити перехід від розгляду інтелекту як частини свідомості (пізнання світу) до дії як реального інструменту перетворення дійсності, яке найяскравіше виступає у професійній діяльності людини [8].

Щоб керуватись принципами критичного мислення вчитель повинен бути гнучким, вміти приймати самостійні рішення, оперативно поновлювати навчальний матеріал, вільно володіти сучасними інформаційними технологіями, і нарешті, критично мислити. Тільки за цих умов вчителям вдасться наблизити навчальний процес до реального життя.

Література:

1. Жалдак М. І., Морзе Н.В., Науменко Г.Г Програма для загальноосвітніх закладів "Основи інформатики та обчислювальної техніки".- Інформатика, №31-32, серпень 2001.-63с.
2. Дэвид Клустер Что такое критическое мышление? // Перемена, 2002, с.36-40.
3. Обухова Л.Ф. Детская психология: теории, факты, проблемы. - М.: Тривола, 1996.- 360 с.
4. Дж. Годфруа Что такое психология? – М.: Мир, 1999.- 370 с.
5. Д. Халперн Психология критического мышления. – СПб: издательство "Питер", 2000.- 512с.
6. Т.О. Олійник Використання інформаційних технологій щодо розвитку критичного мислення // Всеукраїнська науково-практична конференція "Інформатика та комп'ютерно орієнтовані технології навчання"/ Хмельницький, 16-18 травня 2001 р./ Тези доповідей
7. А.А.Зубрилин Решение кроссвордов как способ проверки знаний //Информатика и образование, 2002, 8,-с.19-25.
8. М. Л. Смульсон Психология развития интеллекту: Монографія. – К., 2001. – 276 с.