

Роль задач у формуванні критичного мислення

Навчання інформатики дає широкі можливості для розвитку інтелекту. Загальноновизнано, що навчання виконує три функції (навчальну, розвивальну, виховну). В реальному навчальному процесі відокремити ці функції практично неможливо, пріоритет все ж належить розвивальній функції, а саме інтелектуальному розвитку старшокласника. Оскільки знати інформатику означає вміння застосовувати знання при розв'язуванні задач, така позиція передбачає створення умов для оволодіння певним обсягом знань і умінь учнів через їхню активну пізнавальну діяльність. Засобом реалізації цього є система вправ. Виконуючи систему вправ, учень засвоює знання; способи діяльності; встановлює родо-видові відношення в системі понять.

Учити дітей так, щоб у них розвивалося критичне мислення, важче, ніж просто повідомляти їм окремі факти і закономірності. Наприклад, для розвитку навички обґрунтовувати свої висновки вчителі повинні зацікавити учнів незвичайними завданнями і матеріалами.

Вирішення багатьох задач вимагає від людини добре розвинених здібностей до творчої діяльності або, принаймні, здібності і уміння відшукати більш менш ефективне в даних умовах рішення. Тому не дивно те велике значення, яке сучасна наука надає вивченню процесу людської діяльності, пошукам ефективних способів управління цією діяльністю, як у сфері виробництва, так і в навчанні.

В наш час великого значення набуває задачний підхід до процесу навчання, який в основному проявляється в концепції «навчання через задачі». Джерела такого підходу до навчання лежать в роботах С. І. Шорох-Троцького та Д. Пойа.

Формування критичного мислення, зокрема в учнів старших класів, є складним процесом, який органічно пов'язаний з процесом їх навчання та життєдіяльністю.

Дані досліджень, які стосуються безпосередньо проблеми формування критичного мислення школярів (А.С. Байрамов, С.І. Векслер, В.М. Сінельников), практичний досвід видатних вчених (Ш. Амонашвілі, О.В. Скрипченко, В.О. Сухомлинський), аналіз відповідей вчителів щодо форм та видів робіт з формування критичного мислення учнів дають підстави розглядати систему вправ як основний чинник формування критичного мислення школярів.

В процесі навчання під впливом певних зовнішніх чинників і результатів власної діяльності учень оволодіває соціальним досвідом, знаннями, формує погляди, світогляд в цілому, при цьому змінюється його поведінка, властивості і якості особистості. Засвоєні знання носять вторинний характер і поза системою дій втрачають свою силу. В процесі діяльності навчання і відбувається засвоєння. При цьому знання, навички і уміння виступають і як результати цієї діяльності, і як умови подальшої діяльності в навчанні, необхідні для розвитку особи школяра. У системі навчання чітко простежуються дві сторони предмету навчання. Для вчителя воно виступає як організація і управління діяльністю школяра в рамках того змісту, який зумовлюється загальними завданнями освіти; для учня предметом навчання є дії, що виконуються ним для досягнення передбачуваного результату діяльності, спонукуваної тим або іншим мотивом.

Ця точка зору досить чітко виражена і в концепції Д.Б. Ельконіна і В.В. Давидова. Строго розмежувавши два роди завдань, які можуть стояти перед учнем в ході навчання, – навчальне і практичне завдання – Д.Б. Ельконін вважає, що основу навчання складає навчальне завдання. По своїй структурі воно складається з наступних взаємозв'язаних елементів: навчальної мети і навчальних дій. «Останні включають як навчальні дії у вузькому сенсі слова, так і дії з контролю за проведеними діями і їх оцінки. У сформованій навчальній діяльності всі елементи знаходяться в певних взаєминах» [1].

Комплекс вправ для розвитку незалежності мислення, відносної самостійності думок спонукає учнів до висловлення своєї думки, стимулює вироблення критичного ставлення до будь-яких висновків, правил тощо. Деякі з вправ (наприклад, критичний аналіз факту, дослідження та інтерпретація факту, знаходження помилок у відповідях товариша і ін.) спрямовані на самостійне осмислення матеріалу, допомагають замислитися «Чи справді це так?», дослідити факти, зрозуміти їх суть, перевірити себе та свого товариша, знайти помилку. Вправи на розвиток логічного мислення сприяють виробленню досвіду передбачення можливих наслідків, дій чи рішень, прогнозуванню можливого перебігу подій, встановленню доцільності даного шляху і т.п.

В процесі навчання інформатики задачі виконують, різноманітні функції. Навчальні задачі з інформатики є дуже ефективним і часто незамінним засобом засвоєння старшокласниками понять і методів шкільного курсу інформатики. Велика роль задач в розвитку мислення і у вихованні учнів, у формуванні у них умінь і навичок фактичного застосування знань з інформатики. Розв'язування задач добре служить досягненню всіх тих цілей, які ставляться перед навчанням інформатики. Правильна методика навчання розв'язання задач з інформатики відіграє істотну роль у формуванні високого рівня знань, умінь і навичок учнів.

Розв'язуючи задачу з інформатики, учень пізнає багато нового: знайомиться з новою ситуацією, описаною в завданні, пізнає новий метод розв'язування або нові теоретичні розділи інформатики, необхідні для розв'язування задач. При розв'язанні задач з інформатики старшокласник набуває нових знань. При оволодінні методом розв'язування деякого типу задач у учня виробляється алгоритмічний підхід до розв'язування таких задач, а при багаторазовому використанні формується навичка.

При розв'язанні задач учень навчається застосовувати набуті знання з інформатики до практичних потреб, готується до практичної діяльності в майбутньому, до розв'язування задач, що висуваються практикою, повсякденним життям. Інформатика – це такий предмет, у якому суто інформатичних завдань розв'язується мало, а здебільшого використовуються задачі, пов'язані з суміжними дисциплінами (фізикою, хімією, географією і ін.), а також завдання з технічним і практичним, життєвим змістом.

Розв'язання задач з інформатики вимагає застосування численних розумових умінь: аналізувати задану ситуацію, зіставляти дані і шукані факти, задачу, що розв'язується з розв'язаними раніше, виявляючи приховані властивості заданої ситуації; конструювати прості математичні моделі, здійснюючи уявний експеримент; синтезувати, відбираючи корисні для вирішення задачі факти, систематизуючи їх; коротко і чітко, у вигляді тексту, символічно, графічно і так далі оформляти результати своїх розмірковувань; об'єктивно оцінювати отримані при розв'язуванні задачі результати, узагальнювати або спеціалізувати результати розв'язування задачі, досліджувати особливі прояви даної ситуації [2]. Сказане говорить про необхідність враховувати при навчанні розв'язуванню задач з інформатики сучасні досягнення психологічних досліджень.

Дослідженнями психологів встановлено, що вже сприйняття задачі різне у різних учнів даного класу. Здібний до навчання учень сприймає і одиничні елементи завдання, і комплекси їх взаємозв'язаних елементів, і роль кожного елементу в комплексі. Середній учень сприймає лише окремі елементи завдання. Тому при навчанні розв'язування задач необхідно спеціально аналізувати з учнями зв'язки елементів завдання. При розв'язуванні задач доводиться звертатися до пам'яті. Індивідуальна пам'ять здібного до навчання учня зберігає не всі дані, а переважно «узагальнені і згорнуті структури». Збереження таких даних не завантажує мозок надмірними відомостями, але запам'ятовується надовше і легше використовується. Навчання узагальненням при розв'язуванні задач розвиває, таким чином, не тільки мислення, але і пам'ять, формує «узагальнені асоціації». При безпосередньому розв'язуванні задач з інформатики і навчанні їх розв'язуванню необхідно все це враховувати.

Ефективність розв'язування задач з інформатики і вправ значною мірою залежить від ступеня творчої активності учнів при їх розв'язуванні. Власне кажучи, одне з основних призначень задач і вправ й полягає в тому, щоб активізувати розумову діяльність учнів на уроці.

Дорослій людині як в повсякденному житті, так і в професійній діяльності для прийняття правильних рішень важливо уміти розглядати всі можливі випадки ситуації, що створилася. Це треба роз'яснювати і школярам. Важливе таке уміння і при вивченні інформатики, інакше неминучі помилки. Уміння ж передбачити всі можливі варіанти деякої ситуації свідчить про розвиненість мислення старшокласника.

Ефективність початкової діяльності з розвитку мислення багато в чому залежить від ступеня творчої активності старшокласників під час розв'язування задач з інформатики. Отже, необхідні задачі і вправи, які б активізували розумову діяльність школярів.

Система задач буде ефективною, якщо дотримуватись загальновідомих методичних вимог та принципів: науковості – відповідність змісту задач та стану розвитку відповідної науки, яка необхідна для їх розв'язування, врахування найважливіших закономірностей пізнання; диференційованої реалізованості – система задач має бути розрахована на реалізацію рівневої диференціації в процесі навчання інформатики [2]. Вона відображає зв'язок між її відповідними компонентами та компонентами формування критичного мислення.

Система вправ включає цілепокладання, яке виходить із загальної мети формування критичного мислення і деталізується в завданнях. Змістовий компонент системи вправ включає зміст самих вправ, які спрямовані на формування ознак критичного мислення. Процесуальний компонент представлено сукупністю вправ, виконання яких забезпечує операційність формування критичного мислення школярів. Комплекси вправ мають бути розроблені у відповідності до формування кожної з визначених ознак критичного мислення. Результативний компонент характеризується рівнями сформованості ознак критичного мислення.

Система задач має будуватися з поступовим наростанням складності, із передбаченням запобігання виробленню стереотипів, причому вона повинна містити достатню кількість задач для досягнення необхідного рівня оволодіння матеріалом. В цій системі вправ має бути мала ймовірність виникнення помилкових асоціацій. Кожна з вправ має багатофункціональний характер, тобто її виконання може сприяти розвитку однієї чи кількох ознак критичного мислення. Проте для забезпечення цілеспрямованості формування критичного мислення та виходячи з сутності психологічного впливу виконання кожної вправи доцільно віднести її до тієї групи вправ, виконання яких, найбільшим чином забезпечує формування певної ознаки. У відповідності до моделі формування критичного мислення школярів нами розроблено систему вправ, виконання яких сприяє формуванню кожної окремої ознаки критичного мислення.

Відмінність завдань в навчанні залежить від їх спрямованості. Так, в одних випадках завдання породжує у школяра потребу в оволодінні спеціальними знаннями і уміннями як «технічними» компонентами способу діяльності. За допомогою таких завдань вчитель створює на уроці відповідні ситуації навчання (засвоєння), де метою виконуваної школярем дії є оволодіння технікою виконання самої дії. Як приклад до таких завдань можна віднести наступні:

1. Скласти два числа в системі числення з основою 2.
2. Закодувати за допомогою таблиці ASCII наступні тексти:
3. Перевести числа з десяткової системи числення у двійкову.
4. Порахувати, який об'єм пам'яті займає наступне повідомлення
5. Як можна виконати швидкий пошук необхідного файлу в Total Commander, якщо:
 - А) Відоме ім'я файлу.
 - Б) Відомі тільки 2 перших букви файлу.
 - В) Відоме тільки розширення імені файлу.

6. У текстовому редакторі створити свою візитну картку за зразком:

Прізвище Ім'я По батькові

Школа

Клас

Домашня адреса

Домашній телефон

7. Таблиця «Учні» бази даних «Школа» містить поля: прізвище, ім'я, по батькові, дата народження, клас, домашня адреса, час вступу до даної школи. Визначити тип і ширину кожного поля.

8. У електронних таблицях підрахувати суму витрат на продукти для шкільної їдальні на один день.

Наведені завдання містять операції, кожна з яких є самостійною дією. Діяльність учня, точніше його дії цілком детермінуються правилами або настановами стосовно використання програмного забезпечення. Незнання або недостатньо повні і впевнені знання не компенсуються емпіричними узагальненнями лише тому, що останні недостатньо повно пов'язані з відповідними знаннями учнів.

Поступово первинна ситуація навчання (засвоєння) ускладнюється шляхом введення додаткових завдань. Призначення таких завдань — мобілізувати школяра на пригадування і актуалізацію знання фактів, застосування правил або інструкцій в нових ситуаціях, комбінування матеріалу, визначення його логічної послідовності шляхом систематизації, впорядкування і узагальнення. Тут формування операції як первинної дії включається в складнішу дію, що має складний операційний склад. Воно займає тепер в діяльності учня, в позначеній вище ситуації, місце або конкретної процедури, або проміжної операції, або засобу діяльності, що вже сформувалася.

Наведемо приклади таких завдань.

1. Системи числення

1.1. У паперах одного математика знайдена була його біографія. Вона починалася наступними рядками: «Я закінчив курс університету 44 років від народження. Через рік, 100-річною молодою людиною я одружувався з 34-річною дівчиною. Незначна різниця у віці – всього 11 років сприяла тому, що ми жили загальними інтересами і мріями. Платню я отримував в місяць всього 200 рублів, з яких 1/10 доводилося віддавати сестрі, так, що ми з дітьми жили на 130 рублів в місяць». Чим пояснити дивні суперечності в числах цього уривка?

1.2. Тризначне десяткове число закінчується цифрою 3. Якщо цю цифру перемістити через два знаки вліво, тобто з цієї цифри починатиметься запис нового числа, то це нове число буде на одиницю більше потрійного початкового числа. Знайдіть його.

1.3. У саду 100 фруктових дерев – 14 яблунь і 42 груші. У якій системі числення пораховані дерева?

2. Одиниці вимірювання довжини двійкових кодів.

2.1. Повідомлення займає 3 сторінки по 25 рядків. У кожному рядку записано по 60 символів. Скільки символів у використаному алфавіті, якщо довжина повідомлення 1125 байтів?

2.2. Книга, набрана за допомогою комп'ютера, містить 150 сторінок; на кожній сторінці – 40 рядків, в кожному рядку – 60 символів. Яка довжина двійкового коду тексту книги (в байтах)?

3. Основи математичної логіки.

Суддівська колегія, що складається з трьох членів, виносить ухвалу більшістю голосів при таємному голосуванні. Побудуйте таку схему, щоб голосування кожного члена «за» проводилося натисненням кнопки (включенням вимикача) і у разі ухвалення рішення спалахувала сигнальна лампа.

4. Створення простої WEB-сторінки.

За допомогою Блокноту наберіть наступний текст файлу.

```
<HTML>
```

```
<HEAD>
```

```
<TITLE>1 SITE</ TITLE>
```

```
</ HEAD>
```

```
<BODY BGCOLOR= "FFFFFF" TEXT= "000000">
```

Моя перша сторінка.

```
</ BODY>
```

```
</HTML>
```

Збережіть файл в своїй папці на диску d:\1_site.htm

Проглянете свій HTML-документ.

Вставте коментарі, що пояснюють колір фону.

Проглянете свій HTML-документ.

У кожному з цих завдань учень повинен включати такі операції, як залучення з «блоку пам'яті» правил або інструкцій щодо використання програмного забезпечення і перетворення їх в засіб виконуваних дій. Слід відмітити, що в описаних прикладах за змістом робота учнів може бути найрізноманітніша, отже і характер їх дій теж.

Навчальне завдання може породжувати не тільки умови, при яких необхідне оволодіння знаннями і уміннями як «технічними компонентами» способу діяльності, але і викликати внутрішню пізнавальну мотивацію, потребу в пізнанні. І така мотивація з'являється в діяльності школяра, але лише в тих випадках, коли йому належить вирішити ту або іншу пізнавальну задачу, з умови якої не впливає спосіб її розв'язування, а наявний досвід, знання, уміння і навички школяра не містять готової схеми розв'язування для даного випадку. Учень ставиться в умови необхідності створення нової раніше йому невідомої схеми розв'язування. Йому необхідно знайти нову систему способів дії на основі ґрунтовного аналізу умов завдання. Таким чином, учень поступово готується до іншого рівня діяльності. У такій діяльності на перше місце виступає виникнення гіпотези, формування ідеї розв'язування і розробка оригінального плану розв'язування задачі.

До подібних завдань можна віднести наступні.

1. Створити відеофільм на тему «Пояснення нового матеріалу» з будь-якого предмету. При підготовці бажано використовувати картинки, що скануються, або картинки з електронних енциклопедій.

2. Електронною поштою необхідно вислати фотографію на конкурс, розмір файлу не повинен перевищувати 50 кб. Визначити розмір в пікселях фотографії квадратної форми.

3. Озеро можна заселити двома видами риб – А і В, середня маса риби виду А – 2 кг, виду В – 1 кг. В озері є два види їжі – І і ІІ. Середня потреба корму однієї риби виду А складає 1 одиницю корму І і 3 одиниці корму ІІ в день; потреба для риби виду В складає – 2 одиниці корму І і 1 одиницю корму ІІ. Щоденний запас їжі підтримується на рівні 500 одиниць корму І і 900 одиниць корму ІІ. Як слід заселити озеро рибами, щоб максимізувати загальну масу риб?

Дії учня в даному випадку і способи їх виконання за своїм змістом не співпадають з тими, які раніше були засвоєні школярем на перших заняттях. Приступаючи до розв'язування конкретної задачі, він заново їх конструює, куди включає ряд дій, що зовсім не входили в попередні способи виконання. Тому ці дії завжди свідомо контролюються школярем, оскільки способи їх виконання повністю ними усвідомлюються. Як правило центральним моментом в навчальному пізнанні школяра в цих випадках є особливі дії із співвідношення використовуваних способів дій і знань і тих умов щодо конструювання нових способів діяльності, які адекватні вимогам нового завдання. Рівень розвитку дій визначає успішність діяльності учня, в контексті якої і відбувається подальше засвоєння ним знань і розвиток його пізнавальних здібностей.

В узагальненому вигляді дії цієї групи (іменуватимемо їх діями другої групи) зводяться в основному до наступних:

- ✓ виявлення нового факту, явища і їх характеристика;
- ✓ систематизація фактів;
- ✓ відшукування в добре відомому предметі того, чого не помічав раніше;
- ✓ встановлення зв'язків між фактами і їх функціональні характеристики;
- ✓ актуалізація відомих фактів і встановлення, вибудовування їх поряд із нововиявленими;
- ✓ відшукування шляхів їх виходу в сферу практичної діяльності;
- ✓ встановлення істотних зв'язків і закономірностей розвитку явища, події;
- ✓ визначення шляхів пошуку наукових фактів і виявлення їх суті за допомогою первинного узагальнення на основі порівняння та зіставлення.

Перераховані дії характеризуються тим, що в навчанні вони виступають як узагальнені уміння школяра виявляти в процесі власної діяльності предмети і дії з ними, співвідносити спосіб виконання цих дій з конкретними умовами їх здійснення. Таким чином, сформованість цих дій у школяра є головним показником навчання. Дії другої групи, що мають найбільш загальне значення і пронизують всі сфери діяльності учня при вивченні інформатики, зовні такі самі, як і дії першої групи. Проте вони відрізняються від дій першої групи двома основними особливостями:

- ✓ у основі дій першої групи лежать інтелектуальні уміння школяра виконувати дії на рівні емпіричних узагальнень;
- ✓ у основі дій другої групи – уміння школяра виконувати дії на рівні теоретичних узагальнень.

Їх мета для учня – досягнення наочного результату. У цьому процесі і розкриваються нові відносини, що підлягають засвоєнню.

Зовні, як свідчить досвід спостережень конкретних прикладів діяльності, дії першої і другої груп однакові за своєю наочністю. Психологічно ж вони різні. Ці відмінності полягають в наступному:

- ✓ при виконанні дій першої групи орієнтувальна основа співвідношення способу і умов дій, що виконується учнем – наочна ситуація;
- ✓ при виконанні дій другої групи орієнтувальна основа – уміння учня виділяти предмети і дії в їх взаємозв'язку;
- ✓ у мотиваційному плані дії першої групи спонукуються мотивами учіння, які зовсім не співпадають з ціннісною для особи значущістю цих дій;
- ✓ дії другої групи спонукуються, як правило, тим, на що направлені ці процеси і що є фактично їх метою-мотивом.

Сфера діяльності вчителя інформатики в організації діяльності учня полягає в структуризації змісту завдань самостійної роботи в рамках того досвіду діяльності школяра, який сформувався на попередніх стадіях навчання. На початковій стадії навчання виконання завдань здійснюється школярем в основному на рівні застосування відомих йому теоретичних понять. Подібна самостійна діяльність необхідна в навчанні. Вона організовується вчителем на етапі повторення раніше вивченого матеріалу. У даному типі самостійної діяльності управління діяльністю переважає над постановкою мети. Ця діяльність в навчанні не створює або майже не створює у школяра необхідних стимулів для подальшого розвитку у нього пізнавальних здібностей. У діяльності школяра утворюється розрив і залежно від діапазону такого

розузгодження учень стимулюється в одних випадках до самостійних творчих дій, в інших – до співпраці з вчителем. При цьому учень виходить на новий рівень свого навчального пізнання, вступає в нову стадію діяльності, яка вища за рівень його попередньої самостійної діяльності.

Специфіка інформатики як навчальної дисципліни така, що розв'язування задач є одним із основних методів навчання, перевірки і оцінювання знань і вмінь старшокласників.

Отже, використання в навчальному процесі запропонованих видів задач може сприяти реалізації основних етапів формування критичного мислення старшокласників.

Все більша інтелектуалізація праці, життя в інформаційному суспільстві, інтеграція в світову економіку вимагають від фахівців не тільки високого рівня кваліфікації, професійних компетентностей, а й високого інтелектуального розвитку, критичного, аналітичного мислення, вміння приймати самостійні рішення. Отже, в сучасній системі освіти завдання інтелектуального розвитку особистості набувають особливої актуальності.

Перший етап формування інтелектуальних умінь, який може реалізовуватися з використанням розроблених видів задач, – це етап накопичення знань як основи для подальшого розумового розвитку учнів. Здійснення його можливе в ході виконання задач елементарного і системоутворювального видів взаємозв'язків, спрямованих на виявлення об'єкта логічної структури, і відтворення логічної структури навчального матеріалу.

Виділення даного етапу необхідно ще і тому, що сформувати відповідний рівень інтелектуальних умінь при використанні запропонованих типів задач можна лише за умови усвідомленого сприйняття логічної структури навчального матеріалу та вміння її відтворити.

Література

1. Ельконін Д.Б. Вибрані психологічні праці. – М.: Педагогіка, 1989. – 544 с.
2. Ключко В. І., Праворська Н. І. Система задач як засіб формування професійно значущих знань з інформатики студентів економічних спеціальностей: Монографія. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – 140 с.
3. Олійник Т.О. Спецкурс з розвитку критичного мислення / Засоби навчальної та навчально-дослідної роботи: Зб. наук. праць. – Х.: Харківський державний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди, 2002. – Вип. 17. – С. 102-110.
4. Практикум з розвитку критичного мислення: Підручник для студентів / С.І. Евдокимов, Т.А. Олейник, З.А. Горькова, М.С. Микитюк. – Х.: Харківський державний педагогічний університет, 2002. – 144 с.
5. Халперн Д. Психологія критичного мислення. – Спб.: Пітер, 2000. – 512 с.