

Вивчення алгоритмів за системою ТРВЗ

Інформаційне суспільство XXI століття пред'являє до особистості фахівця високі вимоги. Відповідно до цих вимог відбулася трансформація освітньої моделі. У цьому зв'язку різко змінилися цілі освіти і традиційно сформована освіта вже не може забезпечити їх досягнення.

Ефективність освітнього процесу може бути значно підвищена шляхом застосування творчих задач. Автором теорії розв'язування винахідницьких задач (далі система ТРВЗ) є Альтшуллер Г.С. (літ. псевдонім — Генріх Альтів) — автор ТРВЗ-ТРТС (теорії розв'язування винахідницьких задач — теорії розвитку технічних систем), автор ТРТО (теорії розвитку творчої особистості), винахідник, письменник-фантаст.

Система ТРВЗ – ефективний засіб розвитку творчого мислення, здатності генерувати нові нестандартні ідеї творчого саморозвитку і виховання духовно-морального і вольового комплексів. У цьому зв'язку на будь-якому освітньому рівні учень з суб'єкта навчання (яким він був при традиційному навчанні) стає, насамперед, суб'єктом розвитку, саморозвитку і самовиховання [1, с.81].

Спочатку ТРВЗ була створена для застосування в інженерній діяльності, але ті закономірності, на яких вона заснована, дозволяють використовувати її у педагогіці.

Ретельний аналіз дозволяє виділити шість основних якостей при розвитку творчої особистості учня — мінімально необхідний «творчий комплект»:

- гідна мета;
- комплекс реальних робочих планів досягнення мети;
- висока працездатність;
- гарна техніка розв'язування задач (наприклад, ТРВЗ)»
- здатність відстоювати свої ідеї — «уміння тримати удар»;
- результативність.

ТРВЗ — це тактика творчості. Виховання комплексу шести якостей особистості — оперативне мистецтво. Потрібна ще і творча стратегія на все життя. Для творчої тактики головне — запалити вогонь ідеї. Для творчої стратегії головне — пронести вогонь через усе життя.

Основу концептуального положення даної теорії складає гіпотеза: творчі здібності існують паралельно і незалежно від загальних і спеціальних здібностей. Ідеї, що є основою ТРВЗ, наступні:

1. Теорія – каталізатор творчого рішення проблем.
2. Знання – інструмент, основа творчої інтуїції.
3. Творчі здібності є у кожного (винаходити можуть усі!).
4. Творчості можна вчитися.
5. Включення основних і доступних школярам типів проблем.

Особливе місце в навчанні займає курс Розвитку Творчої Уяви, призначений для подолання стереотипів мислення, вироблення уміння працювати з нетривіальними ідеями.

Актуальність застосування ТРВЗ у навчальному процесі стає на даний час усе більш початковою через постійно зростаючі – у міру розвитку суспільства – кількості і складності нових проблем. [2].

Сьогодні у педагогічній науці і практиці проблеми безперервного розвитку творчого мислення учнів, саморозвитку і самопізнання у процесі навчання, педагогічної підтримки розвитку вільної творчої особистості на уроках інформатики за допомогою системи ТРВЗ набувають особливої ваги.

Використання в школі методики ТРВЗ-систем організує мислення, робить його системним, учить знаходити і долати протиріччя. На цій основі досягається:

- глибоке засвоєння фактичних знань, формується стиль мислення, спрямованого не на використання готових знань, а на їх самостійну генерацію; уміння бачити, ставити і розв'язування проблемних задач у своїй діяльності;
- уміння розуміти закономірності явищ, виховання світоглядної установки сприйняття життя – як динамічного простору відкритих задач – що і потрібно сьогодні в школі для підготовки до завтрашнього життя.

Формуванню у учнів цілісної картини світу сприяють проблемно-пізнавальні теми, або епістемі, для роботи над якими учням і вчителям необхідно залучати дані з різних галузей знань. Епістемі супроводжують людину протягом усього її життя, однак рідко хто розкриває їх зміст для себе з тією глибиною і докладністю, що допомагає людині зрозуміти себе і світ. «Педагогічна епістемологія» - це створення проблемно-пізнавального тезауруса для школи. Це розробка технологій і стратегій введення в освітній процес пізнавальної діяльності вчителів і учнів, основу якої складає вивчення найважливіших, ключових явищ матеріальної і духовної культури людства, природи й життя. Таким чином задача, яку вчитель ставить перед собою, полягає у виборі епістем: виділити для освітнього процесу такі епістемі, що можуть скласти «освітнє поле», опрацьовуючи яке учні одержували б бажаний рівень освіти.

Розглянемо кілька прикладів використання ТРВЗ.

Поняття «Алгоритм» пов'язане не тільки з інформатикою. Будь-яка людина постійно зустрічається з безліччю задач - від найпростіших і добре відомих до дуже складних. Для багатьох з них існують визначені правила (інструкції, розпорядження), що пояснюють виконавцеві, як розв'язувати дану задачу. Ці правила людина може вивчити заздалегідь або сформулювати сама у процесі розв'язування. Надалі алгоритмом стали називати опис будь-якого впорядкованого набору дій, яку потрібно виконати для розв'язування певної задачі.

На прикладі вивчення теми «Алгоритми. Базові структури алгоритмів» розглянемо застосування ТРВЗ-системи. Вибираються в якості ключових понять в інформатиці наступні епістемі: алгоритм, вихідні дані, величина, дискретність, команда, виконавець, властивості алгоритму, результат, процес, блок-схема, цикл, масовість, розвилка, програма.

Розглянемо спочатку епістему «Алгоритм».

Зі словом «алгоритм» зв'язаний досить широкий лексичний ряд: порядок, виконавець, дія, результат... Цей ряд уже сам собою є епістемологічним. Вивчення культурно-історичного змісту його елементів - реальний процес надбання знань, тлумачень, розвитку.

Знання з алгоритмізації, отримані при вивченні інформатики, можна і потрібно застосовувати при вивченні інших навчальних предметів. наведемо приклад фрагмента уроку «Алгоритми. Базові структури алгоритмів» із застосуванням Трвз-системи.

Наприклад, на початку уроку і пропонуємо учням: з'ясувати у чому помилка капітана:

Пароплав ввіткнувся в берег.

Капітан кричить: вперед!

Як такому капітанові

Довіряють пароплав?

Припускаємо відповідь – «Він діє нерозумно, безглуздо, без усякого плану».

Ставимо наступне запитання: Розумна, освічена людина знає: для досягнення бажаної мети потрібно заздалегідь обмірковувати і планувати свої дії. А як це зробити?

«Якщо робота складна, потрібно скласти план її виконання. А детальний план дій – це алгоритм. Аналіз алгоритму дозволяє краще зрозуміти майбутню роботу і виконати її більш якісно», виконуючи визначені в алгоритмі дії.

Алгоритмічне мислення допомагає чітко побачити кроки, що ведуть до мети, помітити всі перешкоди і вміло їх обійти. Здатність до алгоритмічного мислення — важлива риса творчої людини.

Тому проблема нашого уроку – «як навчити алгоритмічно мислити?», вирішити яку можна, проаналізувавши наступні приклади. На цих прикладах показана побудова алгоритмічних структур у різних галузях знань.

УКРАЇНСЬКА МОВА

Правило використання апострофа або «Апостроф чи Ø».

Апостроф використовується для позначення роздільної вимови перед **я, ю, є, ї**:

1. в українських словах

а) після **б, п, у, м, ф**, якщо перед ними немає інших букв на позначення приголосних (крім **р**), які належали б до кореня (наприклад голуб'я, п'ють, на верхів'ї, сім'єю).

б) після **р** у кінці складові, наприклад: довір'я, сузір'я, бур'ян).

в) після **б, п, у, м, ф, р, до** у власних назвах (наприклад: Аляб'єв, Куп'янськ, В'яземський, В'ячеслав, Прокоф'єв, Лук'ян).

г) після префіксів та першої частини складних слів, які закінчуються буквами на позначення приголосних (наприклад: під'їхати, роз'яснення, пів'яблука, але: пів-Європи (власна назва)).

2. в іншомовних словах після **б, п, у, м, ф, м, до, х, ж, ч, ш** та після **р** у кінці складові, а також після префіксів, які закінчуються буквами на позначення приголосних (наприклад: об'єкт, комп'ютер, інтерв'ю, прем'єра, миш'як, ін'єкція, кон'юнктивіт).

Апостроф не використовується:

1. перед **я, ю, є** в українських і іншомовних словах:

а) після **б, п, у, м, ф**, коли перед ними стоять інші букви на позначення приголосних (крім **р**), які належать до кореня (наприклад: мавпячий, морквяний, духмяний, але: торф'яний, верб'я, черв'як).

б) після **б, п, у, м, ф, м, до, х, ж, ч, ш** та після **р** на початку складів, якщо **я, ю, є** позначають м'якість попередніх приголосних (наприклад: бязь, дебют, пюре, гравюра, Мюнхен, манікюр, кювет, рюмсати).

в) перед **йо** (наприклад: Соловйов, серйозний, курйозний).

Скласти алгоритм використання апострофа.

Оформити опис алгоритму.

Відповісти на питання:

1. При вивченні якого шкільного предмету використовувалися алгоритми?

2. У чому суть розглянутої задачі?

3. Як виявляються властивості алгоритму:

скінченність;

дискретність;

масовість;

зрозумілість;

у наведеному прикладі?

Зробити висновок про необхідність складання алгоритмів при вивченні даного навчального предмету (для розуміння матеріалу, запам'ятовування його, визначення закономірностей тощо.).

РОСІЙСЬКА МОВА

Правописание **-н-** и **-нн-** в суффиксах имён прилагательных, образованных от имён существительных

Правило: «Если прилагательное образовано от существительного с основой, оканчивающейся на –н, то пишется нн. Если прилагательное образовано с помощью суффиксов –енн, –онн, то пишется нн, если с помощью суффиксов -ан, -ян, -ин, то пишется н. Исключения: ветренный, стеклянный, оловянный, деревянный».

Скласти алгоритм правопису н і нн у суфіксах прикметників.

Оформити опис алгоритму.

Відповісти на питання:

1. При вивченні якого шкільного предмету вивикористовували алгоритми?
2. У чому суть розглянутої задачі?

4. Як виявляються властивості алгоритму:

- скінченність
- дискретність
- масовість
- зрозумілість

у наведеному прикладі?

Зробити висновок про необхідність складання алгоритмів при вивченні даного навчального предмету (для розуміння матеріалу, запам'ятовування його, визначення закономірностей тощо.).

МАТЕМАТИКА

Паліндром (від грецького palindromeo – біжу назад) – це слово, фраза або вірш, що однаково читаються зліва направо і справа наліво. У математиці паліндроми (перевертні) – це числа, що однаково читаються в обох напрямках.

У паліндромічних чисел є чудові властивості.

Наприклад, візьмемо будь-яке число і це число запишемо ще раз у зворотному порядку. Якщо почнемо їх складати, в сумі рано або пізно одержимо паліндромічне число.

Приклад:

$$3724+4273=7997$$

$$865+568=1433$$

$$1433+3341=4774$$

Скласти алгоритм розв'язування квадратного рівняння.

Оформити опис алгоритму.

Відповісти на питання:

1. При вивченні якого шкільного предмету використовувалися алгоритми?
2. У чому суть розглянутої задачі?
3. Як виявляються властивості алгоритму:

- скінченність
- дискретність
- масовість
- зрозумілість

на розглянутому прикладі?

Зробити висновок про необхідність складання алгоритмів при вивченні даного навчального предмету (для розуміння матеріалу, запам'ятовування його, визначення закономірностей і тощо.).

БІОЛОГІЯ

Розщеплення білків до амінокислот відбувається при впливі ферменту амінопептидази. При впливі пептидази білки розщеплюються до пептидів. Пептиди, взаємодіючи з амінопептидазою, у свою чергу розщеплюються до амінокислот.

Скласти алгоритм розщеплення білків.

Оформити опис алгоритму.

Відповісти на питання:

1. При вивченні якого шкільного предмету ви використовувалися алгоритми?
2. У чому складається суть розглянутої задачі?
3. Як виявляються властивості алгоритму:

- скінченність
- дискретність
- масовість

- зрозумілість на розглянутому прикладі?

Зробити висновок про необхідність складання алгоритмів при вивченні даного навчального предмету (для розуміння матеріалу, запам'ятовування його, визначення закономірностей і тощо.).

АНГЛІЙСЬКА МОВА

Правило: Якщо є прикметник, що відноситься до підмета, то на перше місце ставиться цей прикметник, потім підмет, присудок, доповнення й обставини місця і часу (якщо вони є).

Скласти алгоритм побудови речення

Оформити опис алгоритму.

Відповісти на питання:

1. При вивченні якого шкільного предмету використовувалися алгоритми?
2. У чому суть розглянутої задачі?
3. Як виявляються властивості алгоритму:

- скінченність
- дискретність
- масовість
- зрозумілість

у даному прикладі?

Зробити висновок про необхідність складання алгоритмів при вивченні даного навчального предмету (для розуміння матеріалу, запам'ятовування його, визначення закономірностей і тощо.).

Кожна група обирає спікера, що представляє результати досліджень за планом:

1. Навчальний предмет, у якому працювала група.
2. Яку задачу розглядали.
3. Як у запропонованому алгоритмі виявляються властивості скінченності і результативності, масовості, дискретності, зрозумілості й однозначності.
4. У чому значення складання алгоритму для даної задачі.

Розглянуті алгоритми використовувались при вивченні предметів, що підкоряються досить строгим правилам логіки. Але алгоритми можуть використовуватись і при вивченні менш строгих предметів, наприклад, літератури. Наприклад:

«Коль кругом всё будет мирно,

Так сидеть он будет смирно;

Но лишь чуть со стороны

Ожидать тебе войны,

Иль набега силы бранной,

Иль другой беды незванной,

Вмиг тогда мой петушок

Приподымет гребешок,

Закричит и встрепенётся

И в то место обернётся»

А.С. Пушкин

Чому слова Пушкіна можна використовувати як епіграф до даного уроку? (У них наведений алгоритм дій золотого півника).

Яким є тип алгоритму, за яким діє півник? (умовного переходу). Які ще бувають типи алгоритмів? (лінійний і циклічний). Які з них сьогодні розглядалися на уроці? (умовного переходу і циклічний).

Чому не було лінійних алгоритмів? (у житті дуже мало випадків, коли дії необхідно виконувати у визначеному порядку незалежно від будь-яких умов, частіше доводиться обирати той або інший спосіб дій).

Далі слід повернутися до проблеми: «Як навчити алгоритмічно мислити?» (при роботі над будь-якою задачею необхідно складати план її розв'язування, аналізувати можливі результати <що буде, якщо...>, передбачати різні варіанти поведінки тощо.)

Розглянемо ще одну проблемну задачу: Діти в льоху грали...

«У льоху є одна лампа накалювання. Перед входом до льоху є три вимикачі. Спочатку усі вони вимкнені. Як, спустившись до льоху тільки один раз, визначити, яким з них вимикається ця лампочка?»

Аналіз проблеми показує, що для кращого засвоєння, розуміння, запам'ятовування матеріалу необхідно складати алгоритми розв'язування будь-яких задач, тому що складання алгоритмів:

- Розвиває ясність і чіткість мислення.
- Сприяє граничному уточненню предмета думки.
- Розвиває уважність, акуратність, докладність, переконливість у думках, уміння перейти думкою від конкретного змісту і зосередитися на структурі своєї думки.

У такий спосіб із аналізу наведених фрагментів уроків можна зробити наступний висновок: розв'язування проблемних ситуацій теж відбувається за деякою алгоритмо-подібною схемою, притаманно для ТРВЗ-систем:

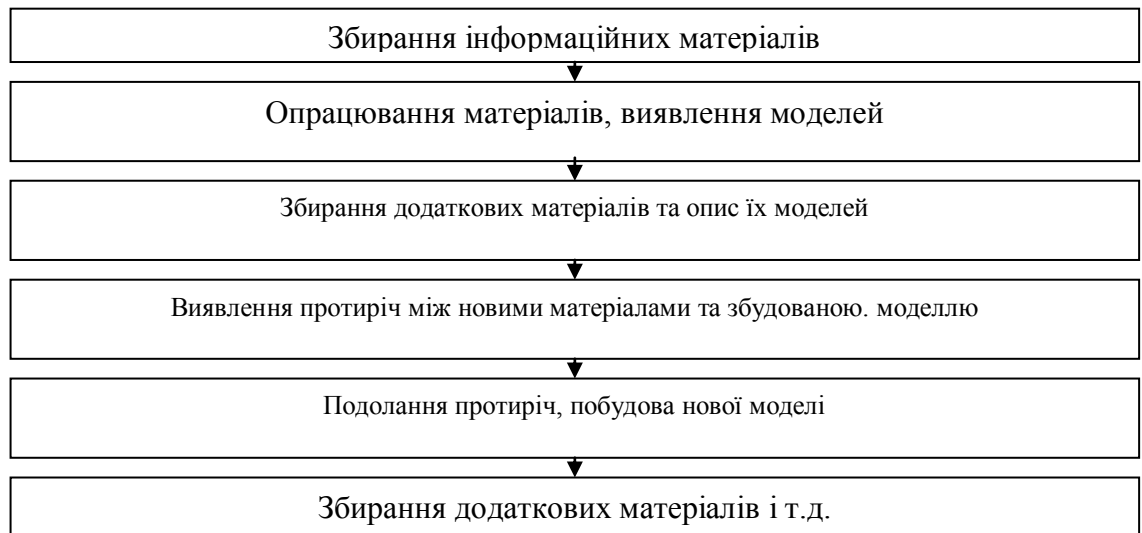


Рис 1. Блок-схема алгоритму ТРВЗ-дослідження

Трвз-дослідження припускає вторинне опрацювання матеріалів, причому самі матеріали найчастіше загальновідомі і широко доступні, новизна досягається за рахунок добору основ класифікації і нових підходів до їх опрацювання. Трвз-підхід до опрацювання матеріалу реалізується через використання ряду моделей, на базі яких реалізується системний і діалектичний погляд на досліджуваний об'єкт.

Значне місце у навчанні на базі ТРВЗ займає самостійна творча діяльність учнів, спрямована на здобування нових результатів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Зиновкин М.М. Концепция многоуровневого непрерывного креативного образования. – ТРИЗфест-2006.с. 81
2. Мишакова В.Н. Об использовании ТРИЗ-технологии в процессе обучения биологии. www.bank.orenipk.ru Дата последнего обновления 4 Апреля, 2007
3. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Алгоритм> Последнее изменение этой страницы: 3 мая 2008.