

Допоміжні навчальні впливи в процесі розв'язування графічних задач

Сидоренко В.К., Бондар Н.О.

Мислення учнів максимально активізується в процесі вирішення ними різноманітних задач. В цьому аспекті вчитель має можливості керувати процесом вирішення задачі шляхом допоміжних навчальних впливів, а отже, впливати на мислительний процес. Таке керування стає можливим за умови знання особливостей процесу розв'язування будь-якої задачі.

В кожній графічній задачі можна намітити деякі загальні етапи рішення: аналіз умови задачі, визначення послідовності розв'язування задачі, реалізація плану розв'язування задачі, контроль і корекція одержаного результату [7, с.85-86]. Причому перші два вирізняються значною насиченістю мислительними операціями, які необхідно залучити для вирішення задачі.

Аналіз умови задачі включає: сприйняття й усвідомлення завдання, яке міститься в умові задачі; аналіз даних, наведених в умові задачі; визначення повноти даних умови задачі – достатність, недостатність, надмірність; визначення, до якого типу відноситься дана задача; створення просторових уявлень про дані, наведені в умові задачі.

Усвідомлення умови задачі є початковим моментом думання над її змістом. Воно полягає в аналізі умови, виявленні даного й шуканого в ній. Від того, як забезпечується цей початок, залежить подальший хід процесу мислення, його цілеспрямованість [1, с.227].

Усвідомлення спирається на пам'ять або на мислення; це дає можливість говорити про безпосереднє й опосередковане розуміння.

В найпростіших випадках розуміння зводиться до простого впізнання. До того ж, основу будь-якого розуміння складають знання. В більш складних випадках розуміння розгортається в досить насичений

мислительний процес. Розуміння у випадку вирішення нової, досить складної для суб'єкта задачі буде являти собою процес, що включає ряд проміжних упізнань, спеціальні дії, спрямовані на досягнення розуміння, і власне розуміння як усвідомлення суб'єктом того, що даний матеріал, дана умова завдання, дана проблема йому зрозуміла [3, с.26].

В такому розгорнутому вигляді проходить, наприклад, усвідомлення школярами задачі побудови ступінчастого розрізу (мал.1). Така задача пред'являється на етапі, коли учні вже вміють виконувати прості розрізи і мають уявлення про складні розрізи.

У процесі розуміння, усвідомлення умови задачі можна виділити певні мікроетапи. Найчастіше вони спостерігаються в такій послідовності [3, с.29].

Перший етап – загальне ознайомлення з умовою задачі. На цьому етапі учень читає текст умови, вивчає креслення. Тут для учня перш за все важливо зрозуміти значення слів, загальну сутність задачі, щоб вирішити – знайома йому задача чи ні (оцінка за типом “вирішував – не вирішував”). Від цього залежить швидкість і спрямованість розуміння умови, оскільки в учня створюється певна установка на задачу. Ця установка може не носити чітко вираженого характеру – іноді лише з'являється відчуття, що в задачі щось відомо. В першу чергу учень ознайомлюється з графічною частиною задачі, з'ясовує, що зображено два види деталі, намагається створити в уяві попередній об'ємний образ предмета. Потім він читає текст умови, з'ясовує, що необхідно виконати розріз.

Відчуття відомого в задачі часто сприяє усвідомленому вивченню окремих частин умови. На цьому, другому етапі процесу розуміння учні виконують першу “внутрішню” класифікацію: вони ділять умову на дві частини – головну й другорядну.

Якщо процес мислення розгортається в правильному напрямку, то учень розуміє, що необхідно особливу увагу звернути на знаходження області розрізу.

Наступні три етапи дуже тісно пов'язані між собою, послідовність їх розподілення умовна, тому що будь-який з них у конкретному випадку або випереджує інші, або ж зливається з ними. Отже, далі йде співвіднесення тексту й креслення. Це етап спеціальної перевірки відповідності креслення тексту і навпаки – текста кресленню. Учень по частинах читає умову і потім переносить увагу на креслення, потім знову повертається до тексту і так до тих пір, доки не буде повністю знайдена відповідність усього, про що говориться в тексті, із зображенням на кресленні. Тут учні можуть вносити корективи загального характеру, пов'язані із з'ясованою невідповідністю між текстом і кресленням .

З'ясувавши, що в задачі необхідно виконати розріз, учень на кресленні знаходить лінію розрізу. Лінія розрізу ламана, і він уточнює в умові, що необхідно виконати вказаний розріз.

Співвіднесення тексту з кресленням, доповнення недостатньої інформації в самій умові сприяє одночасно перекодуванню умови задачі на “свою мову”: учень розуміє креслення так, як дозволяють йому його знання і вміння, і висуває судження, які має “у запасі” і які виникають при співвідношенні знань і конкретної проблеми. В результаті у нього відбувається співвіднесення умови зі своїми знаннями на новому рівні, коли більш детально вивчаються всі частини умови, що сприяє розбиванню умови вже не на дві частини (головну й другорядну), а на декілька.

Учні уявляють деталь в об'ємі, з'ясовують, чи достатньо двох даних проєкцій для створення повного образу, виділяють загальну форму деталі, потім конструктивні елементи. Особливу увагу звертають

на лінію розрізу, напрям стрілок, за якими необхідно дивитися на уявну січну площину.

Від такого аналітичного вивчення учні знову переходять до умови в цілому, причому цей шлях від аналізу до синтезу характеризується вже переформулюванням умови задачі в певному руслі. Якщо спочатку виділялась сутність задачі, то тепер все це розглядається з точки зору можливостей самого учня. Відбувається своєрідний перехід від суджень типу “потрібно”, “вимагається” до суджень “я можу”, “я повинен” і т.п.

Одночасно учень продумує (хоча ще й не детально), як він може використати свої знання. Він згадує все, що знає про розрізи, правила їх виконання. Проаналізувавши характер лінії розрізу, учень робить висновок, що необхідно виконати ступінчастий розріз.

В результаті всіх цих дій до нього приходять впевненість у тому, що умову запропонованої задачі він зрозумів. Наслідком такої впевненості є висування гіпотези про шлях вирішення.

Трапляються випадки, коли учні не розуміють, або неправильно розуміють умову задачі. Неправильна інтерпретація буває обумовлена неадекватним використанням учнем своїх знань, невмінням адекватно співвідносити частини умови між собою (за структурними, функціональними та іншими ознаками), перебільшеною увагою до якоїсь окремої частини умови, помилками у співвідношенні креслення й тексту, невмінням відокремлювати суттєве від несуттєвого.

Розуміння умови вирішуваної задачі є необхідним для її наступного правильного вирішення. В розумінні умови вирішуваної задачі полягає як оцінка представленої інформації, так і своєрідна самооцінка суб'єктом своїх можливостей (знань, вмінь).

Постановка запитань в умові задачі орієнтує мислення учнів у певному напрямку. Це сприяє тому, що в нього з'являються вже доволно

викликані асоціації, образи, поняття, формується гіпотеза про шлях вирішення, принцип або основний спосіб розв'язування задачі. Цей другий етап психологи й педагоги називають центральним моментом у процесі вирішення.

Знаходження шляху розв'язування задачі полегшується в тих випадках, коли можна підвести нову задачу під певну категорію або тип старих відомих задач і скористатися з раніше випробуваних способів їх розв'язування. Щодо мислительних задач, то вирішуючи їх учні в основному мають справу з незвичними задачами, що істотно відрізняються від тих, з якими вони зустрічалися у своїй попередній мислительній діяльності [1, с.228].

Дані досліджень (З.І. Калашкової, О.М. Соколова та ін.) показують, що знаходження правильного способу розв'язання учнями задач часто утруднюється недостатнім аналізом ними умов нової задачі і виділенням даних, необхідних для її розв'язання, неправильним уподібненням її тим задачам, розв'язання яких засвоєно раніше, неповною активізацією наявних знань, недостатнім віддиференціюванням у відтворених даних попереднього досвіду того, що дійсно потрібне для її розв'язання, від того, що йому тільки заважає, слабким зв'язком засвоєних знань з життєвою практикою [1, с.289].

Визначення послідовності розв'язування задачі включає в себе визначення графічних дій, сукупність яких необхідна для розв'язування задачі: мислене встановлення раціональної послідовності здійснення графічних дій, відновлення в пам'яті теоретичних знань, правил і нормативних положень, необхідних для розв'язування задачі; мислене встановлення аналогій з раніше розв'язаними задачами; передбачення (створення образу) кінцевого результату розв'язування задачі та співвіднесення його з умовою задачі).

Конкретне використання попередніх знань виражається через порівняння, встановлення аналогій і протилежностей (схожого і відмінного) і перенесення [3, с.30].

Спираючись на вміння виконувати прості розрізи, учні згадують, що необхідно уявити об'ємну деталь, уявно розрізати її за лінією перерізу, видалити одну з частин, і, дивлячись на іншу за напрямком стрілок, виділити контур деталі, що потрапляє в січну площину. Потім з'ясувати ділянки монолітних частин і пустот і нанести відповідно штриховку. Далі з'ясовуються видимі частини деталі, які знаходяться за січною площиною і позначається розріз.

Часто процес мислення розгортається не в тому напрямку, якого вимагає умова задачі. Неспроможні побороти бар'єр минулого досвіду, одні учні інколи виконують простий розріз замість ступінчастого, іншим важко уявити частину деталі після розрізування, треті не в змозі уявно розвернути її так, щоб січна площина зайняла фронтальне положення на кресленні.

В таких випадках учитель, що володіє способами розв'язання задач, допомагає їх знаходити тим, хто навчається. Якщо ця допомога набуває характеру прямого повідомлення способу дії, вона по суті звільняє учнів від потреби його шукати. Більш ефективними є такі способи допомоги, які сприяють формуванню в учнів вміння самостійно знаходити шляхи розв'язання нових задач (запитання, підказки, рішення допоміжних задач та ін.) переборювати ті труднощі, на які вони натрапляють при цьому [1, с.229].

На цьому етапі вирішення задачі особливого значення набувають допоміжні навчальні впливи. Як правило, до них відносять [2, с.100]:

- 1) підзадачі (їх можна розглядати як допоміжні по відношенню до основного навчального впливу);
- 2) запитання;

- 3) різноманітні вказівки вчителя;
- 4) виконання вчителем етапу рішення навчальної задачі.

З точки зору змістовної сторони методу навчання, найбільш суттєвою характеристикою є їх спрямованість. Тобто допоміжні навчальні впливи видаються в тому випадку, коли учні дійсно відчують труднощі в рішенні навчальних задач, або тоді, коли вчитель вважає, що ці труднощі мають місце. В цьому аспекті слід зауважити, що важливим компонентом навчання як керування учінням, є зворотній зв'язок, який несе необхідну для вчителя інформацію про те, як справляється кожний учень з учбовим завданням, яких труднощів зазнає в його виконанні і як їх переборює, як ставиться до своїх учбових обов'язків. Без цієї інформації немає справжнього керування навчанням.

Зворотний зв'язок потрібний також для індивідуалізації навчання. Постійна інформація про хід учбової діяльності учня дає матеріал для суджень не тільки про його успіхи у виконанні тих чи інших контрольних завдань, ставлення до їх виконання, а й про його учбові можливості, про труднощі, яких він зазнає в навчанні, про його психічні властивості.

Дані про процес навчання, отримані за допомогою зворотного зв'язку, дозволяють вносити в нього необхідні корективи. Регулювання може здійснюватись трьома шляхами: 1) реагування на очікувані зміни процесу рішення; 2) реагування на наявні зміни в ситуації (корекція здійснюється відповідно до змін у процесі вирішення; і в першому, і в другому випадках корекція дозволяє уникнути відхилень в процесі, тому що виконується раніше, ніж зміни встигають шкідливо вплинути на процес; 3) реагування на помилки (в цьому випадку мають місце відхилення в ході вирішення, а корекція відбувається на основі аналізу помилок) [6, с.51].

В умовах шкільного навчання вчитель не може постійно отримувати інформацію про процес учбової діяльності кожного окремого учня, а тим більше про хід його мислення. В такому випадку нам убачаються найбільш ефективними два способи впливу безпосередньо на процес рішення задачі. Перший – розробка узагальнених рекомендацій учням на основі результатів аналогічної діяльності інших школярів. Другий – індивідуальна допомога у вигляді підказки, навідного запитання, необхідність якої з'ясована вчителем у ході спостереження за процесом вирішення задачі конкретним учнем або групою учнів.

Труднощі полягають в тому, що основні етапи процесу вирішення задачі (аналіз умови задачі, розуміння, визначення послідовності розв'язування) проходять у мисленні дитини без зовнішнього вираження, тому дуже важко домогтися того, щоб підказка була ефективною, виправлення помилкових суджень своєчасним. Часто вчителі, намагаючись допомогти учням вирішити задачу, підказують хід вирішення. Але учень і після цього не знаходить виходу з глухого кута. В такому випадку вчитель, як правило, робить поспішний висновок про погані мислительні можливості учня. А йому слід було б розібратися в тому, на якому етапі вирішення задачі знаходиться учень, чи відповідає підказка цьому етапу, проаналізувати, як будується його індивідуальний процес думання над задачею, і тоді, можливо, він зрозуміє, чому учень не сприйняв підказку.

Про хід мислительного процесу певним чином можна судити за запитаннями учнів. Як правило, по завершенні визначення послідовності розв'язування задачі учні ставлять запитання щодо оформлення завдання (Чи потрібно наносити розміри? Чи необхідно перекреслювати умову? і т.д.). Таку активність можна вважати показником сформованого плану вирішення задачі і готовності до її виконання.

Якщо учень знаходиться на етапі здогадування, не впевнений у правильності своїх суджень, він може запитати: чи буде контур перерізу схожий на контур виду спереду? Тобто, шлях уявного перерізу й повороту деталі він пройшов, але ще не виділив повністю контур перерізу, пустоти і монолітні ділянки, що потрапили в січну площину.

Найповніше зворотний зв'язок реалізується в процесі спостереження вчителя за ходом реалізації учнем плану вирішення задачі. Цей процес включає в себе: уявну видозміну і перетворення початкових образів, створених на основі оперування даними умови задачі; залучення теоретичних знань, правил і нормативних положень для здійснення графічних дій відповідно до умови задачі; багаторазове взаємо-зворотне перекодування просторових образів у плоскі образи; практичне здійснення графічних дій у вигляді конкретних геометричних побудов контурів зображень та їх елементів; доповнення утворених зображень знаково-символічними умовними позначеннями, узгодженими з умовою задачі. Правильно проаналізувавши цей процес, вчитель може визначити наявні проблеми учня, з'ясувати помилки, виявити прогалини в знаннях і усунути їх шляхом допоміжних навчальних впливів.

Основні помилки, які спостерігаються при виконанні учнями ступінчастого розрізу, пов'язані з :

1. Неусвідомлюваністю правил виконання розрізів (наприклад, нанесенням контурів штриховими лініями).
2. Неправильним розумінням умовностей і правил виконання креслень (не береться до уваги проекційний зв'язок).
3. Недостатньою динамічністю уявлень (неспроможність або неправильний поворотом фігури розрізу).
4. Нерозумінням форми деталей.
5. Виконанням перерізу замість розрізу.

6. Нерозумінням особливостей виконання складних розрізів

(нанесенням ліній переходу між паралельними січними площинами) .

Задача вчителя – звернути увагу учня на помилки в роботі так, щоб він якомога самостійніше міг знайти їх і виправити.

Тут можна виділити два крайні випадки: перший – вплив відбувається з метою забезпечення перш за все правильного рішення навчальної задачі і другий – вплив спрямований на те, щоб виключити причини, які викликають труднощі в учнів і сформувавши потрібну діяльність.

Перший випадок часто співвідносять із прямим управлінням, а другий – з опосередкованим. Для першого випадку найбільш характерні такі допоміжні навчальні впливи: виконання вчителем етапу рішення задачі й алгоритмічні вказівки, які відносяться до виконавчої частини способу дії. Для іншого – пред'явлення допоміжної навчальної задачі на основі аналізу причини труднощів, а також узагальнені евристичні рекомендації. Між цими крайніми випадками, звичайно, знаходяться багато проміжних, коли вказівки вчителя пред'являються в більш чи менш узагальненій формі – у вигляді евристичних рекомендацій і заборон. При їх оцінюванні слід мати на увазі, що допомога, дана в більш узагальненій формі, як правило має більший навчальний ефект у порівнянні з менш узагальненими вказівками. Разом з тим, щоб використати її, як правило потрібно більше часу і до того ж вона не завжди виявляється дієвою: учень часто не може визначити, яким чином узагальнені вказівки можна застосовувати для рішення конкретної задачі.

Охарактеризуємо основні види допоміжних навчальних впливів.

Підзадачі, як і виконання вчителем певного етапу рішення навчальної задачі, відносяться до допоміжних навчальних впливів,

оскільки їх пред'явлення зумовлене труднощами учнів при рішенні навчальної задачі [2, с.100].

Застосувавши метод введення допоміжних задач, Я.А. Пономарьов виявив ряд закономірностей впливу допоміжних задач на рішення проблеми [4]. Найбільший ефект досягається тоді, коли людина на основі логічного аналізу вже впевнилася в тому, що не може вирішити випробуваними нею способами задачу, але ще не втратила віри в можливість успіху. При цьому допоміжна задача сама собою повинна бути не настільки цікавою, щоб повністю поглинути свідомість учня, і не настільки легкою, щоб її вирішення могло бути виконане автоматично. Чим менше автоматизований спосіб вирішення, тим легше його перенесення на рішення основної задачі-проблеми.

Як показали дослідження, використавши підказку, що міститься в допоміжній задачі, учень, як правило, вважав, що пізніше знайдене рішення ніяк не пов'язане з рішенням допоміжної задачі, йому здавалось, що рішення проблеми прийшло миттєво, шляхом інсайту. Якщо допоміжну задачу давали до основної, то вона не чинила ніякого впливу на наступні дії учнів. Досліди показали детермінованість "озаріння" передуючою діяльністю при відсутності усвідомлення цього впливу, розкрили роль у цьому процесі ступеня автоматизації необхідних для рішення проблеми операцій. Я.А. Пономарьов підкреслював також значення використання суб'єктом в ході рішення проблеми побічного, неусвідомлюваного продукту мислительної діяльності, підсвідомо набутих знань.

Якщо виконання ступінчастого розрізу викликає в учнів труднощі, пов'язані переважно із загальними правилами виконання розрізів, а не з особливостями виконання ступінчастих розрізів, то допоміжним може бути, наприклад, завдання докреслювання фронтального розрізу за аксонометричним зображенням (мал.2).

Важливо, щоб форми деталей основного й допоміжного завдання були певним чином схожі, тоді в учнів легше утворюються відповідні асоціації.

Умова допоміжного завдання включає в себе аксонометричне зображення деталі з указанням січної площини, виконаний вид зверху і габаритні контури фронтального розрізу. Більшості учнів достатньо лише ознайомитись з умовою допоміжного завдання і вони переходять до виконання основної задачі. Це зумовлене тим, що фактично ця умова містить вже кілька виконаних етапів вирішення задачі, схожої на основну. Учням необхідно лише правильно провести аналогії щодо виконання операцій і правильно їх виконати в основній задачі. По-перше, в завданні вже представлена деталь в об'ємі. По-друге, вказане на об'ємній деталі місцезнаходження січної площини, а так значно легше уявно видалити частину деталі. По-третє, чітко вказане місцезнаходження й контур потрібного розрізу. Це говорить про необхідність і характер використання законів проєкційного зв'язку при вирішенні задачі і про характер уявного переміщення частини деталі після розрізу до суміщення її із фронтальною площиною.

Відношення запитань до допоміжних навчальних впливів зумовлене їх більш вузькою (порівняно із задачами) спрямованістю. Якщо навчальна задача спрямована на всі три сторони навчальної діяльності (змістовну, операційну, мотиваційну), то запитання – на одну з них.

Для аналізу запитань як навчальних впливів мають значення наступні лінії їх класифікації [2, с.101]:

- 1) до якого класу навчальних задач – на розуміння, до предметних (фізичних, математичних, граматичних і т.д.) чи задач на рефлексію – відноситься запитання;

- 2) на яку сторону навчальної діяльності – змістовну, операційну чи мотиваційну – воно спрямоване;
- 3) задається запитання явно чи неявно;
- 4) який тип активності – продуктивну чи непродуктивну – воно програмує;
- 5) який вид активності – мислительну, мнемічну, перцептивну, імажинативну і т.д. – воно програмує;
- 6) рівень узагальненості запитань (мається на увазі їх відношення до заданої задачі, до типу задач, до задач даної предметної області, до навчальних задач у цілому, взагалі до задач).

Одна з ліній подальшої класифікації запитань – ділення їх у залежності від типу операцій, переважне виконання яких необхідне. В переважній більшості, вчителі ставлять запитання на описання, загальну характеристику й пояснення. Убачається доцільним включати такі запитання, як визначення функцій об'єкта, на підведення поняття під рід, на визначення структури об'єкта, на прийняття рішення, прийом контролю правильності рішення, на обґрунтування свого судження, на визначення типу задачі і т.д.

Запитання на рефлексію можна розділити залежно від того, спрямовані вони на свою діяльність чи діяльність інших. Крім того, можна виділити види запитань на рефлексію по тому, на яку частину способу діяльності вони спрямовані – на власне орієнтування, орієнтування на виконавчу частину, виконавчу чи контрольну частину [2, с.101].

Якщо учень правильно вирішив допоміжну задачу, але все одно не може вирішити основну, можна спробувати допомогти йому провести аналогію шляхом навідних запитань, наприклад:

- чи схожі деталі за формою?

- яке положення займають січні площини в першому і другому випадках?
- яку частину деталі ви зображували – ту, що знаходиться за чи перед січною площиною, як ви це визначили, яку необхідно зобразити в задачі? і т.д.

Якщо учень робить помилки, пов'язані з особливостями виконання саме ступінчастих розрізів, то необхідно звернути його увагу на відповідні правила:

- згадайте, чим відрізняється складний розріз від простого;
- зверніть увагу на умовності й спрощення при виконанні складних розрізів і т.д.

Указівки вчителя, як навчальні впливи, Машбіц Є.І. [2] аналізує за наступними лініями. По-перше, на яку сторону навчальної діяльності вони спрямовані – мотиваційну, змістовну чи операційну. “Змістовні” вказівки (маються на увазі вказівки, спрямовані на змістовну сторону навчання) можна класифікувати за тим, відносяться вони до об'єктів, які містяться в умові задачі, їх функцій, або до засобів, які необхідно залучити для її вирішення. Наприклад:

- зверніть увагу на форму отворів у деталі, на те, наскрізні вони чи ні;
- з'ясуйте, через які отвори проходить січна площина і т.д.

“Операціональні” вказівки (тобто, вказівки, спрямовані на операціональну сторону навчальної діяльності) можна класифікувати за такими лініями: а) на яку частину способу дії вони спрямовані – на власне орієнтування, орієнтування на виконавчу частину, на виконавчу частину, на контроль; б) форма вказівок – алгоритмічні чи евристичні вказівки. Останні можуть розрізнятись за модальністю – “вимога”, “дозвіл” чи “заборона” (деонтичні модальності), “рекомендації”, “допустимість” чи “застереження” (оптативні модальності).

Особливо велике значення підказки там, де вона допомагає уникнути типових помилок. Об'єктивно лише ті підказки відіграють позитивну роль в навчальному процесі, які допомагають учню виконати діяльність, адекватну специфіці виучуваного предмета і меті навчання [6, с.292].

Змістовні та операціональні вказівки можуть класифікуватись за ступенем узагальненості: даються вони у вигляді загальних положень (правил, теорії) або у вигляді конкретних вказівок стосовно даної навчальної задачі.

Суттєвою характеристикою допоміжного навчального впливу є також міра допомоги, яка відображає її дієвість [2, с.103].

Корисними у навчанні є завдання, під час виконання яких поступово змінюється характер співробітництва учителя і учнів: спочатку вчитель ставить проблему і формулює її, а учні знаходять спосіб розв'язання і розв'язують її, далі учням пропонується самим сформулювати поставлену проблему і розв'язати її, нарешті – самим побачити проблему в якійсь ситуації, сформулювати й розв'язати її [1, с.365].

Ступень узагальненості підказувань вчителя також може бути різним. Слід починати з узагальнених порад. Якщо цього не достатньо, доцільно конкретизувати їх не тільки вербально, а й наочно, практично.

Можна давати учням завдання з різнотипними інструкціями. В одній школяра попереджують про можливі помилки, в іншій – вказують способи виконання, у третій – визначають труднощі, які можуть виникнути в процесі виконання завдання [5, с.61].

Найлегше учні вирішують задачі за аналогією і з опорою на практичні дії. Отже, найбільш конкретною підказкою буде макет деталі з виконаним ступінчастим розрізом. Але й тут залишається місце для самостійності. Учень може сам знайти шлях вирішення задачі, але якщо

Йому це не вдається, вчитель акцентує увагу на розташуванні макета, розміщенні січної площини, потім видаляє частину деталі, а іншу повертає так, щоб січна площина зайняла фронтальне положення на кресленні.

Підказка може мати велике діагностичне значення в оцінці пізнавальних можливостей учнів, якщо її правильно використовувати, знати її психологічні функції. Швидке й ефективне використання підказки свідчить про те, що учень багато і самостійно думав над задачею і що підказка адресована саме тому етапу рішення, на якому він знаходиться [8].

Заключним етапом вирішення задачі є контроль і корекція одержаного результату.

На нашу думку, не можна залишити поза увагою моральне задоволення учня від самостійного вирішення, навіть за допомогою підказок учителя, досить складних задач. Такі відчуття значно підвищують самооцінку учнів, створюють позитивну мотивацію й готовність до вирішування задач підвищеної складності в майбутньому.

Література

1. Костюк Г.С. Навчально-виховний процес і психічний розвиток особистості. – К.: Рад. шк., 1989. – 608с.
2. Машбиц Е.И. Психологические основы управления учебной деятельностью. – К.: Вища школа, 1987. – 224с.
3. Моляко В.А. Психология решения школьниками творческих задач. – К.: Рад. Школа, 1983.
4. Пономарев Я.А. Знания, мышление и умственное развитие. – М.: Просвещение, 1967. – 264с.
5. Психолого-педагогические аспекты учебного процесса в школе /Под ред. С.Д. Максименко. – К.: Рад. Школа, 1983. – 176с.
6. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний. М., 1975. – 343с.
7. Щетина Н.П. Графічна діяльність як засіб розумового розвитку учнів VIII – IX класів на уроках креслення (методичний аспект): Дис... канд.. пед. наук: 13.00.02. – К., 2001.
8. Якиманская И.С. Знания и мышление школьника. – М.: Знание, 1985. – 80с.