

Роль загальних розумових дій і прийомів розумової діяльності у навчанні інформатики

Обов’язковими якостями творчої людини є: здатність переносити знання і вміння в нову ситуацію, бачити нові функції об’єктів, легко звільнитись від стереотипів, знаходити багатоваріантність розв’язків, гнучкість мислення, розвинена уява. Усі ці якості, вчитель повинен виявляти, розвивати і закріплювати, починаючи з перших уроків навчання інформатики у процесі самостійної пошукової діяльності, що передбачає участь школярів у розв’язуванні практичних завдань.

Активне формування навчальної діяльності веде до суттєвих змін особистості учня, його свідомості, інтелектуального і морального розвитку, тобто сприяє становленню учня як суб’єкта діяльності, як індивідуальності і відбувається на основі розумових дій.

Розумові дії класифікуються за різними основами. Якщо розглядати дії за ступенем використання їх в різних галузях людської діяльності, то можна виділити загальні дії, що використовуються в усіх галузях знань (наприклад, аналіз, синтез, порівняння, абстрагування, узагальнення тощо), і специфічні дії, які характерні для тієї чи іншої галузі знань.

У процесі опанування комп’ютерної грамотності у школярів формується в основному два взаємодоповнюючі стилі мислення: логіко-алгоритмічний і системно-комбінаторний.

Логіко-алгоритмічний стиль проявляється в умінні: аналізувати початкові дані і визначати результати; виділяти проміжні етапи і цілі роботи, мислити індуктивно і дедуктивно при аналізі проблемних питань при роботі з ЕОМ.

Системно-комбінаторний стиль мислення учня розкривається у виділенні предметів і явищ дослідження у цілому; в умінні будувати взаємодоповнюючі точки зору на один і той же об’єкт дослідження; у комбінуванні знань з різних дисциплін, при побудові інформаційних моделей.

Важливо своєчасно створювати умови, які забезпечують повноцінний розумовий розвиток, пов’язаний з формуванням умінь і навичок мислення, стійких пізнавальних інтересів, творчої ініціативи, самостійності при роботі з комп’ютером.

Мислення розвивається на основі елементарних інтелектуальних функцій і щоб бути здібним до міркування, необхідно в першу чергу володіти спостережливістю і увагою, вмінням аналізувати та застосовувати практичний досвід. Передумовами розвитку мислення є вдосконалення елементарних функцій пам'яті і сприймання.

Численні спостереження педагогів, дослідження психологів переконливо доводять, що у віці 10–14 років ці дві функції інтенсивно розвиваються і набувають відносно закінченої форми. Наступні роки школяра – це розвиток інтелекту. Отже, навчання, його зміст і органічно пов'язані з ним методи повинні розвивати спостережливості, пам'яті як основу майбутньої розумової діяльності. Особливостями уяви школярів 10-14 річного віку є її евристична і комбінаторна властивості, тобто учні легко і гнучко поєднують в новій ситуації елементи минулого досвіду та відомих знань. В цей період учень живе в ситуації постійного дефіциту інформації, однак у нього переважають позитивні емоції, зумовлені здатністю його психіки фантазувати, компенсуючи недостатність точних і повних знань. Завдання вчителя полягає в тому, щоб сприяти формуванню умінь обґрунтовувати судження і розвивати логічну інтуїцію, стисло та наочно розкривати механізми алгоритмічних побудов, привчати школярів до точних формулювань і правильних висновків.

Серед складових механізму мислення і розумових дій провідну роль відіграють аналіз і синтез. У реальній розумовій діяльності на уроках інформатики дані логічні операції нерозривно пов'язані. С.Л.Рубінштейн виділяє важливу форму аналізу – аналіз, який здійснюється через синтез і називає його “основним нервом будь-якої розумової діяльності”. Суть його полягає в тому, що об'єкт науки у процесі мислення включається в нові зв'язки і в результаті з'являються якісно нові ознаки, зафіксовані в нових поняттях; з об'єкта науки ніби видобувається новий зміст та виявляються нові властивості.

Є досить очевидні форми поєднання цих логічних операцій : аналіз інформаційної задачі і даних, синтез її розв'язку з наявних у розпорядженні програмних засобів. На уроках під час вивчення теми “Складання лінійних програм” ми спробували провести прийом аналізу, який здійснюється через синтез і навпаки. Під час складання програми на обчислення площі прямокутника учні повинні виділити (аналіз):

- знання про способи обчислення площі геометричних фігур та одиниці вимірювання;
- виходячи з того, що інформатика пов'язана з практичним використанням знань, важливо проаналізувати і математичну сторону задачі;

- об'єднати здобуті знання (синтез), розробляючи алгоритм і програму розв'язування задачі.

З іншої сторони, аналіз може бути пов'язаний із з'ясуванням причин помилок, отриманих при розробці та складанні програми. При цьому в процесі пошуку помилки програма поділяється на кроки і процес зміни вхідних даних на послідовність етапів, робота з ЕОМ у даному випадку ведеться у режимі контролю ходу розв'язування задачі. Визначається той момент, коли прогноз поведінки програми не співпадає з отримуваними за нею результатами.

Таким чином, аналіз і синтез виступають важливими складовими компонентами механізму мислення.

На уроках комп'ютерного моделювання широко проявляються абстракція і конкретизація, як результати розумових дій, спрямовані на виділення в отриманій інформації суттєвого і відокремлення несуттєвого.

Специфіка викладання і вивчення інформатики пов'язана з великим об'ємом нових понять, термінів, команд, формування яких починається з простіших форм пізнання – відчуття і відбувається за схемою відчуття → сприймання → уявлення → поняття. Цей процес можна розділити на два ступені: чуттєвий і логічний. На першому ступені утворюються відчуття, сприймання, уявлення, на другому – здійснюється перехід від уявлень до понять за допомогою абстрагування і конкретизації.

При вивченні теми “Алгоритми” учням обґрунтовуємо, що поняття “алгоритм” належить до неозначуваних, тому розкрити зміст цього поняття можна лише за умови засвоєння його властивостей:

- скінченність – виконання алгоритму повинно завершуватись за скінчене число кроків (команд);
- визначеність – вказівки алгоритму не повинні допускати двоякого тлумачення
- зрозумілість – вказівки алгоритму повинні бути зрозумілі виконавцю;
- масовість – можливість застосування алгоритму для розв'язування цілого класу задач;
- дискретність – можливість поділу алгоритму на окремі елементарні дії;
- результативність – виконання алгоритму приводить до результату (можливо і негативного);
- формальність – можливість отримати результат, не вникаючи у суть алгоритму.

Таким чином, правильні і послідовні міркування про абстрактне поняття, умовиводи про практичний його зміст приводять до конкретизації поняття алгоритму. Сформульовані ознаки є базою для розуміння його поняття.

Іншим прикладом абстракції і конкретизації розумової діяльності є засвоєння учнями поняття “інформації”. Оскільки чіткого означення в даному випадку не існує, то її зміст розкривається абстрактно і лише вивчення основних властивостей (вірогідність, актуальність, повнота, цінність) конкретизує поняття “інформації”. Вивчення інформатики неможливе без використання порівняння і класифікації. Порівняння – це важливий дидактичний прийом, з допомогою якого можна вводити нові поняття і розкривати їх зміст, проводити систематизацію та узагальнення набутих знань. К.Д.Ушинський вважав, що порівняння – основа будь-якого розуміння і мислення, основна умова продуктивності мислення, а отже, й будь-якої аналітико–синтетичної діяльності. При порівнянні спочатку рекомендують вказувати подібність, а потім і відмінність понять.

Наприклад: у програмах на будь-якій мові можна виділити три базові алгоритмічні структури: слідування, вибір, повторення (цикли). Перша структура передбачає виконання команд один раз і крок за кроком – це лінійні програми. У даному випадку це поняття виступає базовим і є основою для побудови більш складних програм. Більшість інформаційних задач містять логічні вузли, які слід запрограмувати. Розгалужені програми пов’язані з проблемою вибору, коли із кількох команд за певних умов виконується лише одна. Побудова таких конструкцій передбачає використання лінійних програм, які виступають у даних випадках структурними одиницями. Циклічні програми забезпечують виконання однієї команди кілька разів. Розробка даної конструкції вимагає використання перших двох видів програм, як структурних одиниць. Для учнів важливим є розуміння різниці цих понять і вміння правильно застосовувати ці види програм при реалізації завдань різного типу.

Класифікація, як логічна операція, зустрічається при засвоєнні учнями достатньо широкого об’єму поняття і пов’язана з його систематизацією та встановленням зв’язку між різними видами понять.

Наприклад при вивченні теми “Основні галузі застосування комп’ютера ” учні готують реферати і повідомлення про використання ЕОМ та отримують великий об’єм різної інформації . Опрацьований матеріал вчителю бажано систематизувати і узагальнити у вигляді таблиці.

Загальні сфери	підготовка текстів і документів, поштові та телефонні послуги, глобальні комп'ютерні мережі.
Медицина і освіта	експертні системи, база даних, медична апаратура, навчальні програми .
Бізнес	бухгалтерія, реклама, ділова графіка, банківська справа.
Журналістика, мультимедіа	переклад текстів і перевірка орфографії, комп'ютерна мультиплікація, відео монтаж, аудіо студія.
Побут і дозвілля	системи допомоги, комп'ютерні ігри, музика, зв'язок із зовнішнім світом.

Дана таблиця дозволяє класифікувати галузі застосування комп'ютерів і серед них виділяє: загальні сфери, медицину, освіту, бізнес, журналістику, мультимедіа, побут, дозвілля, перелік яких можна продовжити.

Міркування за аналогією мають своєрідний зміст у інформатиці , який полягає в тому, що знання, добути при вивченні певного об'єкту, переносяться на інший, менш вивчений об'єкт.

Наприклад при вивченні теми “ Табличні величини. Масиви.” міркування за аналогією мають для учнів домінуючий характер, який полягає в тому, що знання та вміння набуті при роботі з одновимірними масивами, переносяться на двовірні масиви. Для учнів, які засвоїли перші типи завдань і знають властивості масивів, опис елементів та їх пошук за певними властивостями, використання масивів при розв'язуванні математичних задач, робота з двовірними масивами ведеться за аналогією, лише необхідно здійснити кілька додаткових записів.

Інформатика вимагає знань з різних шкільних дисциплін, в першу чергу математики і фізики. Недосконалість елементарних знань стримує розумовий розвиток школяра, який має першочергове значення для засвоєння вивчених понять, встановлення зв'язку засвоєного з новими фактами; співвідношення “готових” знань і самостійних “відкриттів” учнів. Так, при вивченні практично будь-якого нового матеріалу з програмування необхідні знання попередніх тем, наприклад, вивчаючи цикли, треба вміти записувати типи даних, команди розгалуження, математичні вирази мовою програмування.

Важливою є роль індукції у шкільній інформатиці При аналізі і розробці програм необхідно підтримувати однакові позначення і дії, йти до обґрунтування індуктивних повідомлень. Індукція може проявитись і як узагальнення команд. Наприклад, тіло циклу складається з серії часткових співвідношень при конкретних

значеннях параметрів. Індуктивним є і висновок про правильність складеної програми на основі тестів.

В інформатиці вводяться нові поняття на прикладах, аналіз яких дає можливість робити індуктивне узагальнення. Тому система прикладів має відповідати певним вимогам:

- приклади демонструють найбільш важливі випадки і не повторюються в неістотності;
- вони мають бути незалежними та покривати усю множину варіантів.

Роль дедукції у шкільній інформатиці слабша. Причиною цього є практичні заняття на ЕОМ і можливість відразу перевірити розроблені програми, своєчасно усунути недоліки та зробити висновки. Дедуктивною є задача пошуку помилок, якщо вона виконується покроково та з допомогою тестів. Тести добирають таким чином, щоб перевірити усі логічні напрямки. Виявлення помилок, виправлення їх та виявлення причин вимагають логіко-алгоритмічного стилю мислення.

Інформатика надає свої загальні і випадкові методи роботи та дослідження іншим наукам, допомагає встановлювати і покращувати міжпредметні зв'язки, досліджувати проблеми різних наук.

Ґрунтуючись на теоретичних положеннях Л.С.Виготського про наявність двох рівнів розумового розвитку учнів: “актуального” або такого, якого учень досягнув на даний момент, і “потенційного”, що пов'язаний із “зоною найближчого розвитку”, вчитель ставить собі за мету забезпечити можливість кожному учневі працювати в своїй зоні найближчого розвитку, спираючись на власні актуальні можливості.

Згадані види загальних розумових дій і прийомів розумової діяльності функціонують у системі міжпредметних зв'язків і формулюються безперервно протягом усього періоду навчання інформатики відповідно до можливостей програмового матеріалу з різних предметів та обов'язкового обліку попереднього рівня оволодіння ним.

ЛІТЕРАТУРА

1. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии в 2 т. –М.: - Педагогика, 1982
2. Выготский С.Л. Проблемы общей психологии –М.: Педагогика, 1982
3. Занков В.А. Избранные психологические труды. –М.: Педагогика, 1990
4. Полуянов Ю.А. Воображение и способности. – М.: Педагогика, 1989
5. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках математики: Посібник для вчителів. –К.:Техніка, 1997.

6. Возрастные и индивидуальные особенности образного мышления учащихся/ под ред. И.С.Якиманской; Науч.-исслед. ин-т общей и педагогической психологии Академии пед. наук СССР. –М.:Педагогика, 1989