

Розділ І. Становлення і розвиток системного підходу

Традиційні методи дослідження класичних наук зводилися до розчленування об'єкта на складові частини, вивчення їх та вивчення взаємовідношень між ними. Однак, вони не могли пояснити ті нові якості, які виникають внаслідок взаємодії цих складових частин. Основою пояснення явищ у класичному природознавстві завжди було причинне пояснення, яке розкривало причинно-наслідкові зв'язки між елементами. Та не в усіх випадках можна було чітко виділити причину і наслідок, пояснити механізми виникнення і перебігу явища на основі причинно-наслідкових зв'язків.

На початку першої половини минулого століття предметами досліджень багатьох наукових розробок стали цілісності різного виду, організовані і складні матеріальні і нематеріальні утворення. Природознавство нагромадило багато фактів, виникла необхідність у їх систематизації і встановленні зв'язків між ними і різноманітними областями знань. Виникла нагальна потреба в синтезі знань. Необхідність здійснювати синтез відкриттів у різноманітних областях науки виникла через те, що ці області розвивалися і розвиваються на основі своїх власних систем понять, науковий прогрес супроводжувався групуванням явищ у вужчі класи і створенням дисциплін, які спеціалізуються на вивченні кожного такого класу. У міру росту кількості дисциплін кожна з них стає все глибшою і все більш вузькою. Однак, у цілому, у науці при поглибленні відбувається і розширення знань, тому виникла необхідність у подальшій конкретизації уявлень про науку як про систему знань [161].

"Природа не виступає перед нами розділеною на дисципліни. Немає явищ фізичних, хімічних, біологічних і т.д. Дисципліни - це способи, за допомогою яких ми вивчаємо явища: вони зумовлені точками зору, а не об'єктами спостережень. Таким чином, поділ науки на дисципліни є не що інше, як певна система знань. Її організацію не можна змішувати з організацією самої природи" [3, с. 2]. І далі: "Протягом часу наше уявлення про природу розбилось подібно Шалтаю-Болтаю на дрібні осколки, а ми, як уся королівська рать, б'ємося над тим, як знову зробити його єдиним" [там же]. Ці вислови високих наукових авторитетів ми навели для того, щоб підкреслити необхідність синтезу знань про природу, суспільство чи людину в єдине ціле, необхідність процесу, протилежного диференціації науки - її інтеграції: Диференціація та інтеграція, - як писав відомий психолог Б. Ломов, - по суті є двома сторонами єдиного процесу поступального розвитку науки. У процесі дослідження специфічного предмета кожної науки виникають проблеми, вирішення яких вимагає виходу за межі цієї області, що зумовлює звертання до результатів і даних, накопичених в інших областях. Діалектика наукового пізнання довела, а широка дослідницька практика підтвердила, що чим глибше проникає та чи інша спеціальна дисципліна у предмет її вивчення і чим повніше розкриває його, тим необхіднішими стають для неї зв'язки з іншими дисциплінами. Значною мірою саме вона зумовила те, що в

минулому столітті в науковому пізнанні одне з провідних місць посів системний підхід. Це пов'язано з новим типом наукових задач: у ряді областей науки центральне місце займають проблеми організації і функціонування складних об'єктів, їх внутрішніх механізмів, взаємозв'язків і взаємодій різних їх сторін. У багатьох галузях знань замість локальних, вузько профільних задач і принципів, основну роль почали відігравати комплексні проблеми, які вимагали врахування різних їх аспектів. Для розв'язання цих проблем конструювалися концепції і принципи, для яких характерне використання основних ідей системного підходу.

Системний підхід своїм корінням виходить з історії розвитку науки. Коли природознавство нагромадило багато наукових фактів, виникла необхідність їхньої систематизації, встановленні зв'язку між ними. Такі поняття як "система", "ціле", "цілісність" "зв'язок" використовувалися класичною наукою давно, але вони не були виділені у специфічну область знань, а входили в понятійні апарати різних наук. Основою для рефлексії системного підходу став специфічний клас задач. Він з'явився у рамках синтезу знань. В умовах глибокої диференціації наукового знання та інформаційного насичення зростає потреба в створенні інтегративної картини знання, його уніфікації, стисненні, у побудові концептуальних систем. У зв'язку з осмисленням необхідності застосування системного підходу в науці виявилось можливим досліджувати не тільки об'єкти як такі, але їхні зв'язки та відношення.

Системний підхід - це, по-суті, образ мислення. Георг Ліхтенберг у своїх "Афоризмах" пише: "Користь системи для мислення полягає не тільки в тому, що про речі починають мислити впорядковано, за певним планом, але й у тому, що про них взагалі мислять" [3, с. 12].

Використання цього методу зумовлене складністю об'єкта пізнання і різноманітністю його сторін і зв'язків, що знаходить відображення у тенденції сучасної науки розглядати досліджувані явища як взаємозв'язані. Системний підхід можна тлумачити як конкретизацію діалектичного принципу про всезагальний зв'язок.

Із позицій системного підходу об'єкт дослідження розглядається як складне утворення, специфіка якого визначається не стільки елементами його структури, скільки характером відношень і зв'язків між елементами. Він передбачає дослідження окремих сторін об'єкта, але не ізольовано одну від одної, а в їх сукупності, взаємозв'язку і взаємозумовленості.

Системний підхід полягає також у спробах подальшого спрощення способів вивчення відношень, зв'язків між об'єктами різної природи, точніше кажучи, він передбачає представлення об'єкта вивчення у вигляді системи з усіма її атрибутами. Таким чином, системний підхід, будучи філософського основою проблеми частин і цілого, стає конкретно-науковим методом пізнання. Така

трансформація його до нової якості зумовлена розширенням області дослідження сучасної науки.

Системний підхід значно розширив пізнавальні можливості суб'єкта пізнання: змістові принципи системного підходу дозволяють фіксувати недостатність старих, традиційних предметів вивчення для постановки і розв'язання нових задач [172, с.613]. Як стверджують відомі дослідники системного підходу [А.Авер'янов, В.Афанасієв] поняття і принципи системного підходу істотно допомагають будувати нові предмети вивчення, задаючи структурні та типологічні характеристики цих предметів і, таким чином, сприяючи формуванню конструктивних дослідницьких програм [2; с.12].

Отже, позитивна роль системного підходу як методу та засобу пізнання може бути виражена такими характеристиками:

- поняття і принципи системного підходу виявляють ширшу пізнавальну реальність порівняно з тією, яка фіксувалася в старому знанні;
- системний підхід втілює в собі нову, порівняно з попередніми, схему пояснення, в основі якої лежить пошук конкретних механізмів цілісності об'єкта і виявлення достатньо повної типології його зв'язків;
- з тези системного підходу про багатоманітність типів зв'язків об'єкта випливає, що складний об'єкт допускає не одне, а декілька розчленувань. При цьому критерієм вибору найбільш адекватного розчленування об'єкта, що вивчається, є те, наскільки в результаті вдасться побудувати "одиницю" аналізу, яка дає можливість фіксувати цілісні властивості об'єкта, його структуру і динаміку [172, с.613].
- формула Арістотеля "ціле більше суми його частин" виявилася недостатньою для розуміння цілого, оскільки вона неявно передбачає аддитивність властивостей цілого: цілісність виступає як деякий залишок від віднімання суми частин від цілого.

Ціле, система, характеризується новою якістю, якої не мають частини цього цілого, перебуваючи у вільному, незв'язаному стані. І ця якість виникає внаслідок взаємодії частин цілого.

Наприклад, молекула води, яка складається з двох атомів водню і одного атома кисню, має таку властивість, якої не мають ні атоми кисню, ні атоми водню, взяті окремо: водень горить, кисень підтримує горіння, а вода, яка складається з тих же молекул, гасить вогонь. Вода, яка складається з тих же самих молекул води, має властивості текучості і нестисливості, тоді як про ці властивості кожної вільної молекули говорити не приходиться. У будь-якому атомі ядро і електрони, як складові частинки атома, електрично заряджені, в той же час як атом – електро-нейтральний.

Як співвідносяться між собою ціле і частини? Ціле без частин, як показав ще Г.Гегель, немислиме, а, з іншого боку частина поза цілим - уже не частина, а зовсім інший об'єкт. Ціле володіє більшою стабільністю, ніж частина. Гілка, відрізана від дерева, засихає, тоді як саме дерево живе і розвивається, як і до моменту відрізування гілки.

Чи будь-яка сукупність є цілісністю? Точка зору системної теорії щодо відповіді на поставлене запитання така: де немає народження нової інтегративної якості, там немає цілого. Розібраний велосипед є купою складених металевих тіл, об'єднаних хіба що спільним просторовим розміщенням. Ніякої нової якості це нагромадження металу не має стосовно кожної з цих частин велосипеда. Отже, цю сукупність металевих тіл можна назвати цілим тільки з погляду їх спільного просторового розміщення. Однак, у тому ж самому велосипеді закладено певний принцип об'єднання всіх вузлів у єдине ціле, і ці всі вузли діють відповідно до даного принципу. Поняття частини виражає предмет не сам по собі, а лише в його відношенні до того цілого, складовим елементом якого він є, в чому реалізує свої можливості. Хтось дуже влучно висловив таку думку: птиця вміє літати -це видно навіть тоді, коли вона ходить.

Однією з особливостей вищих форм цілісностей є саморозвиток і самовідтворення частин.

Тут частини цілого не тільки втрачають низку"" своїх істотних властивостей, але й взагалі не можуть існувати в такій якості. Голова є лише постільки, наскільки вона спроможна думати. А думати вона може лише тоді, коли вона є не тільки частиною організму, а й суспільства.

Складні хімічні сполуки, які складають основу життя, -білки і нуклеїнові кислоти сформувалися як складові частини живих систем і поза ними в неорганічному світі самотійно існувати не можуть. Для нормального функціонування живих систем необхідна хімічна цілісність складових з'єднань.

Без сумніву, вищою формою вираження цілісності є суспільство та його історія. Загальні закономірності соціального цілого визначають суть будь-якої його частини і напрям її розвитку: частина поводить себе відповідно до суті цілого [13].

Категорії цілого і частини взаємозумовлені: вони мають смисл тільки у відношенні одне до одного, причому це співвідношення має характер одночасності. Тобто ціле і частини цілого існують одночасно. Саме тому жодна з частин цілого не може змінитися, не викликавши певних змін в інших частин цілого, ці зміни носять синхронний характер. Це означає, що в цілісності діє принцип функціональної кореляції.

Що через що пізнаємо: частину через ціле, чи ціле через частини? Наука

відповідає, що пізнання частин і цілого, або цілого і частин, йде одночасно. Виділяючи частини, ми пізнаємо їх не як відокремлені явища, взяті самі по собі, а у зв'язках і залежностях.

Структури вхідної і вихідної систем тотожні, то структура системи "процес навчання" має бути тотожною структурі вихідної системи, але розгорнутою в часі.

Зважаючи на те, що структура будь-якої системи є ядром цієї системи можна стверджувати, що система "процес" є функціонально-часовою розгорткою предметної системи знань і, таким чином, вивчення системи знань як предметної, так і особистісної, можна здійснити, вивчаючи систему "процес навчання". Це в свою чергу викликає певний інтерес взагалі до системи "процес пізнання" як такої.

Наша увага до системи "процес" підсилюється ще й тим, що це система, яка виявляє себе у часі і всі її атрибутивні ознаки, тобто функціонально-морфологічні компоненти системи проглядаються дуже чітко.

"Складність предмета дослідження, його багатоплановість роблять важким його безпосереднє пізнання відразу як цілого. На практиці такі спроби часто призводять до хаотичності і безсистемності аналізу. Тому немає іншого шляху глибокого пізнання складних явищ, крім виділення певних позицій для аналітичного розгляду-аспектів" [8, 38]. Виділяючи для спеціального вивчення будь-який аспект нашого предмета дослідження, матимемо на увазі й інші його аспекти. Саме з цілісного підходу до вивчення предмета дослідження випливає вимога поєднання аспектного вивчення, що проходить під певним кутом зору, однопланового його аналізу з багатоплановою, багатоаспектною інтерпретацією його результатів. Виникає необхідність співвіднести результати аспектного вивчення з результатами інших аспектів. При збереженні зазначених умов аспектність, як стверджують спеціалісти, не перетворюється в односторонність, а виступає умовою повного, багатоаспектного, цілісного вивчення. Саме синтез аспектного знання приводить до конкретного педагогічного знання.

Звичайно, у системі знань можна виділити дуже багато аспектів, зокрема, генетичний (вивчення походження, створення, формування системи знань); прогностичний (передбачення перспектив розвитку); функціональний (вивчення механізмів функціонування системи знань, способів управління процесами її становлення); психологічний (з яких елементів психічного відображення вона складається); філософський (що собою являє система знань); організаційно-структурний (які атрибутивні характеристики системи вона має); інформаційний (система знань як засвоєння інформація) та ін. Ми розглянемо ті аспекти, які можуть створити найбільш інформативну картину такого педагогічного феномену, як система знань. До них відносимо: структурно-організаційний, інформаційний, психологічний, генетично-функціональний, а точніше, пізнавально-діяльнісний. Саме останній аспект призводить до необхідності розглядати систему "процес" як систему

формування і становлення системи ознак певного рівня ієрархії. Звичайно, можна виділити біологічний, фізіологічний, аксіологічний, кібернетичний, логічний та інші аспекти. Але біологічний та фізіологічний аспекти можуть бути об'єднані як і аксіологічний та логічний — із психологічним, кібернетичний аспект може бути розкритий при розгляді системи "процес". Виділення кожного із зазначених вище аспектів системи знань не позбавляє системно-атрибутивних її характеристик. Іншими словами, розглядаючи той чи інший аспект, матимемо систему знань з усіма її атрибутивними системними характеристиками, але з різним змістовим наповненням. Розглянемо структурний аспект системи знань. Система - це форма організації певної сукупності в ціле. Система - абстрактне поняття, і тому немає систем як матеріальних чи абстрактних об'єктів, проте кожен із цих об'єктів може розглядатися як система. Виділяють цілісні і сумативні системи. Цілісні системи мають ту характерну особливість, що внаслідок взаємодії частин у системи виникає інтегративна властивість, якої не має жодна з її частин. Крім того, ціле, тобто система своєю інтегративною властивістю діє на кожну свою частину, змінюючи її відповідно до своїх особливостей. У сумативної системи такої властивості не виникає. Кожна система має низку характерних ознак, які відображають природу системи як форми її організації у ціле (так звані атрибутивні ознаки). Ними є: частини системи (компоненти чи елементи), системоутворюючий чинник, структура системи, інтегративна (емерджентна) властивість, наявність реляційного впливу системи як цілого на атрибутивні ознаки системи, її функція та рівні ієрархії. У вирішенні непорозумінь, які виникають у зв'язку із визначенням системи, бажано виходити з таких міркувань: для будь-якої системи справедливе твердження: система складається з компонентів. Для цілісної системи правильним буде твердження, що система складається з елементів. Такими ж ознаками характеризується і система знань. Ми виділяємо три різних рівні ієрархії системи знань: наука як система знань, навчальний предмет як система знань, система знань як власне надбання учня, тобто особистісна система знань. Структура предметної системи знань не обов'язково повинна відповідати структурі наукової теорії, оскільки остання деформується закономірностями засвоєння матеріалу.

Вивчення системи як форми організації певної сукупності у ціле показує, що вона впродовж усього свого життя зберігає цілісність, а, отже, і свою інтегративну властивість, незважаючи на те, що існують такі зовнішні впливи, які інколи або навіть увесь час намагаються її зруйнувати. Якщо система функціонує в оточенні інших систем, то збереження нею своєї цілісності можливе за умови, що її внутрішні зв'язки весь час перебувають у дії, функціонують, тобто система повністю задіяла внутрішні механізми для збереження своєї цілісності.

Щоб зрозуміти ці механізми, необхідно взяти до уваги, що існує цілий набір системних формуютьючих компонентів, системних параметрів, атрибутивних ознак системи. Як уже відомо з попереднього аналізу характеристик системи, такими морфологічними компонентами системи є її системоутворюючий чинник, елементи (компоненти), структура, інтегративна, системна властивість з її реляційним впливом, функція системи, її рівень ієрархії. Зауважимо, що мова йде про цілісну систему, у якій кожен морфологічний компонент виконує певну системоутворюючу функцію, тому її системні параметри, тобто атрибутивні ознаки називатимемо функціонально-морфологічними компонентами.

Як впливає з аналізу названих компонентів, відсутність хоча б одного з них вказує на те, що система, як така, теж відсутня. Про яку систему можна говорити, якщо, наприклад, немає елементів, із яких вона складається, або відсутній системоутворюючий чинник чи структура системи.

Розглянемо деякі риси механізму системоутворення. Відомо, що інтегративна властивість цілісної системи виникає тільки в результаті цілеспрямованої взаємодії елементів системи. Для того тобо щоб стан її функціонування зберігався тривалий час, тобто протягом усього життя системи, необхідно, щоб морфологічні, формуютьючі компоненти системи усі разом і кожен з них зокрема, одночасно виконували свої функції, щоб ці функції були підпорядковані виникненню системної властивості і збереженню цілісності самої системи. Зрозуміло, що такий стан може виникнути лише тоді, коли кожен із них перебуває у тісному взаємозв'язку з іншими.

Якщо взяти до уваги все вище викладене, то можна прийти до висновку, що кожна система має морфологічну будову, свою архітектоніку, яка визначається структурою функціонально-морфологічних формуютьючих компонентів. Це означає, що кожна система, незалежно від її предметно-змістового наповнення, має дві структури, одна з яких є носієм системної властивості, а друга - носієм внутрішнього механізму утворення, виникнення її системної властивості та збереження цілісності системи. Першу будемо називати елементною, оскільки мова йде про елементи системи, а другу - морфологічною, так як розглядаються взаємозв'язки між функціонально-морфологічними компонентами системи. Саме морфологічна структура системних функціональних компонентів є тим інваріантом, який характеризує функціональну архітектуру принаймні систем одного виду. **Якщо для всіх систем або ж хоча б для якого-небудь їх виду формальна, тобто функціонально-морфологічна структура є інваріантом, то це означає, що вона є носієм механізму виникнення системної властивості та збереження цілісності системи, в той же час як змістова, тобто елементна структура є носієм системної властивості системи.** Отже, якщо погодитися з думкою про існування не однієї, а двох системних

структур, то наступне наше завдання полягатиме в тому, щоб, перенісши цей висновок на систему знань, теоретично побудувати модель формальної структури системи знань, а потім перевірити її на реальних предметних цілісностях і на цій основі вибудувати алгоритм дії механізму функціонування системи знань.

Певне підтвердження своїх думок ми знайшли у роботах видатного нейрофізіолога П.К. Анохіна.

Вивчаючи літературу із системного підходу, ми звернули увагу на важливу для нашого дослідження думку П.К.Анохіна, який, як він сам пише, прийшов до фундаментального висновку. Суть його твердження у наступному: "Усі функціональні системи, незалежно від рівня своєї організації і кількості складових їх компонентів, мають принципово одну і ту ж функціональну архітектуру, в якій результат є домінуючим чинником, що стабілізує системи" [7, с.84]. Отже, на думку вченого, архітектури функціональних систем принципово тотожні, іншими словами, функціональні системи всіх рівнів мають одну і ту ж архітектоніку, одну і ту ж архітектурну композицію. Він не розкриває особливостей цієї архітектоніки, але ми вбачаємо у цьому твердженні якщо і не прямий, то, безумовно, опосередкований доказ правильності наших міркувань.

Дещо про функціональну систему. Функціональною системою називають сукупність різноманітних локалізованих структур і процесів, об'єднаних на основі досягнення певних результатів дії, що відповідають наміченій меті. Це широке фізіологічне об'єднання назване функціональною системою тому, що як цілісне об'єднання найрізноманітніших елементів, воно має тільки одну кінцеву функцію. Єдине її призначення - виконати ту чи іншу намічену конкретну мету. Мета, засоби і результат є істотними та необхідними ланками будь-якої функціональної системи.

Припустимо, нам потрібно здійснити з певним об'єктом деякі дії. Тут мета, ціль дії- це дещо таке, що потрібно отримати в результаті даної дії. Ця мета у мозку має еквівалентну фізіологічну модель у вигляді уявлення про результат майбутньої дії. Формування цієї функціональної моделі є першою ланкою в системній діяльності. Мета формується дещо раніше, ніж починається сама рефлекторна дія з її реалізації. Коли діє подразник і з допомогою аналітико-синтетичної діяльності мозку йому надано значення актуального стимулу, то викликане цим подразником збудження поширюється до спеціального комплексу нервових клітин і в ньому формується фізіологічна модель мети дії.

Цей комплекс повинен сприйняти і шляхом переробки оцінити нервові імпульси, які дещо пізніше принесуть інформацію про результати здійснюваної дії. Другою ланкою у системній діяльності організму є програма дії. Крім акцептора дії збудження охоплюється ще один спеціалізований комплекс клітин. Він посиляє нервові імпульси до виконавських органів, вказуючи, які дії, в якій послідовності мають бути виконані.

Фізіологічна модель мети дії як закон визначає спосіб та характер дії, за

допомогою яких робочими органами реалізується поставлена мета. Програма дії та її реалізація є засобом досягнення мети, внаслідок чого виникає конкретний результат. Результат звершеної дії - це зв'язуюча ланка між програмою дії і наміченою ціллю. Цей результат впливає на рецептори органів відчуттів і тим самим створює в різних аналізаторах певну нервову імпульсацію. У ній закодовано ефект завершеної дії. Ця нервова імпульсація названа оберненою аферентацією або реаферентацією.

Обернена аферентація - необхідна ланка при порівнянні з тим, у якій мірі досягнутий результат відповідає меті, адже вона несе інформацію про здійснювану дію. Усі наступні перетворення у мозку здійснюються залежно від параметрів реаферентації, які були заготовлені в акцепторі дій.

Припустимо, мозок отримує інформацію про те, що результат дії програми співпадає з наміченою ціллю. Робочий акт затверджено, і організм переходить до інших актів. Функціональна система в цьому випадку просто неактивна.

Другий випадок - намічена мета і результат дій не співпадають. В акцепторі дій відбувається порушення узгодженості, включається так званий аферентний синтез, і діяльність мозку отримує новий напрям. У цьому виявляється діяльність функціональної системи. Аферентний синтез - це багатоступенева фізіологічна переробка у мозку різноманітної інформації для розробки цілей та їх досягнення після виконання програми дій.

Якщо взяти до уваги, що в теорії функціональних систем були знайдені універсальні риси функціонування, ізоморфні для величезної кількості об'єктів, що належать до різних класів явищ [4,104], то стане зрозуміло, що функціональна структура морфологічних компонентів є інваріантом багатьох систем. Однак, система знань не є функціональною, проте цей висновок спонукає нас до пошуків інваріантів систем знань різного рівня ієрархії і різного призначення. Для наших наступних міркувань це твердження має велике значення.

Усі системи можна поділити на статичні і динамічні. Перші характеризуються тим, що вони постійно функціонують, живуть, а це означає, що всі компоненти системи, як і вся цілісна система, постійно виконують свої функції. Системна властивість, раз виникнувши, не зникає, а підтримується постійною взаємодією елементів системи. Вона, у свою чергу, діє на елементи системи, пристосовуючи їх до себе. Все це сприяє збереженню цілісності системи. Взаємодіючи з іншими системами, які складають зовнішнє середовище, система зберігає свою цілісність, що забезпечує її відокремленість серед інших систем. Як тільки виникають які-небудь чинники, котрі намагаються її зруйнувати, всі морфологічні компоненти системи активізуються, щоб підсилити внутрішні зв'язки системи і зберегти її цілісність. Прикладом таких систем є: сонячна система, сім'я, наука тощо!

Динамічні системи мають низку своїх особливостей. Як відомо, системна

властивість виникає за умови одночасної взаємодії всіх елементів системи, коли діють усі її зв'язки. У динамічних системах елементами є дії, які виконуються у певній послідовності, а це означає, що одночасність у взаємодії елемент таких систем є неможливим чинником їх утворення. Проте у таких системах попередня дія є необхідною умовою дії наступної, отже, наступна дія ніби переносить всі риси попередньої дії. Результат попередньої дії відображається у наступній дії. Таким чином, остання дія є носієм результатів попередніх дій і всіх системних властивостей. Взаємозв'язок (взаємодія) останньої і передостанньої лій призводить до виникнення системно (емерджентної) властивості системи.

Серед усіх динамічних систем виділимо, в першу чергу, системи типу "процес", певне відношення до яких має людина. Система знань, як відомо, не виникає раптово, вона формується, утворюється, живе, удосконалюється, зникає. Це штучна система, а кожна штучна система має цілеспрямований характер і створюється для того, щоб бути носієм конкретної функції і виконувати її. Ця система є засобом перетворення мети у результат і в структурі цього перетворення функція системи займає проміжне положення між метою та результатом. Функція системи - це форма, спосіб вияву активності системи в Йзовнішньому оточенні. За словами В.Г Афанасьєва, "Функція системи є інтегрованим результатом функціонування утворюючих її компонентів" [6,131]. У системі типу "процес" її емерджентна властивість має однозначне вираження - результат цього процесу. У статичних системах емерджентна властивість виражається через факт перетворення мети в системи. Тому функція таких систем полягає в тому, щоб забезпечити стабільне їх функціонування в умовах безперервної дії зовнішніх зв'язків системи.

Спробуємо побудувати модель морфологічної системної структури на основі конкретного прикладу, використовуючи уявлення про систему типу "процес". Нехай наше завдання полягає в тому, щоб створити технічний пристрій, який би зміг приймати і відтворювати зображення та звуковий супровід, що передається за допомогою електромагнітних хвиль. Отже, мета створення цього пристрою - прийом і відтворення зображення і звуку. Його функція з точки зору системи - здійснювати перетворення мети в результат: приймати і відтворювати зображення й звуковий супровід, що передається за допомогою електромагнітних хвиль. Це зовнішня функція. Його внутрішня функція - перетворення одержаного за допомогою електромагнітних хвиль сигналу в зображення та звук. Результат виконання цим пристроєм своєї зовнішньої і внутрішньої функцій - зображення на екрані та звуковий супровід. Ми вже підкреслювали, що системна, емерджентна властивість системи "процес" виражається через результат дії функції, яка в свою чергу формується на основі мети. Таким чином, маємо на вході системи "процес" мету, ціль створення, на виході - емерджентну властивість системи як результат виконання самою системою своєї функції.

Завдання, отже, полягає в тому, щоб на основі цих даних побудувати систему

"процес". Розпочнемо наші міркування над розв'язанням вище сформульованого завдання з кінця процесу, а саме з виникнення системної, емерджентної властивості. Відомо, що системна властивість виникає як результат і як наслідок взаємодії елементів системи, без взаємодії елементів системи, що складають елементну структуру, ніякої системної властивості виникнути не може. Але в нашій задачі вже задано емерджентну властивість, тобто системна властивість системи відома, завдання полягає в тому, щоб знайти ті елементи, взаємодія яких може призвести до появи цієї властивості. Зрозуміло, що такими елементами є дії зі створення такого пристрою. Кожна з попередніх дій є необхідною умовою дії наступної, отже, результат попередньої дії відображається за змістом і за структурою в наступній дії. Таким чином, системна властивість системи "процес" виникає як результат взаємодії останньої та передостанньої дій. Цілеспрямованість системи "процес" полягає в тому, що вона є носієм певної функції, яка і реалізується за участю людини. Штучна система "процес" є такою, в якій найважливішим учасникам перебігу процесу є людина. Але людина не входить у цю систему, вона не належить до неї як її складова, проте людина входить в оточення цієї системи тільки тією стороною свого буття, якою вона пов'язана з системою "процес". Характеристиками цієї сторони людини є її знання, досвід, задатки і здібності формулювати мету, практично її реалізовувати і т.ін. Ці характеристики людини не є частинами системи "процес", але зміни в будь-якій із них можуть стати причиною або продукувати зміни в стані системи. Як відомо, у поняття оточення системи включаються всі змінні, які можуть вплинути на її стан. Зовнішні елементи, які виявляють вплив на неістотні властивості системи "процес", не відносяться до її оточення.

У результаті, якщо в оточення системи "процес" входить людина, то маємо на увазі той набір її якостей, які своїми змінами можуть вплинути на істотні властивості системи. Саме цією стороною людини система "процес" і найбільше пов'язана із зовнішнім середовищем. Глибина і міцність цього зв'язку можуть бути настільки великі, що він не тільки може деформувати саму систему, але й просто її зруйнувати.

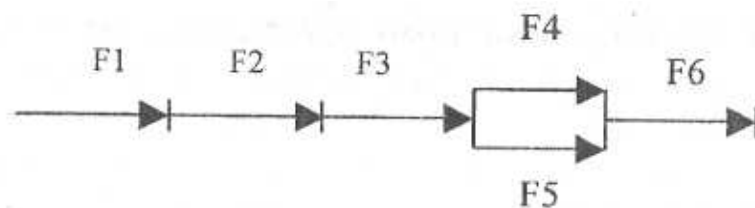
Людина задає мету самого процесу. Системною властивістю системи "процес" є результат, і, як системна властивість, він виникає внаслідок взаємодії елементів даної системи, якими є певні дії. З іншого боку, це означає, що ще до взаємодії мають бути сформовані, визначені елементи системи, тобто дії, причому вони повинні мати однакову природу і бути поверну тими один до одного, щоб між ними виник спільний канал зв'язку. Крім того, елементів системи "процес" багато і потрібно визначити, який із них і як взаємодіє з іншим, у якій послідовності. Іншими словами, у "зоні чекання" людини має бути вже сформована структура системи "процес", адже саме в структурі фіксується характер зв'язку між елементами системи. Своєрідним інструментом, за допомогою якого елементи приводяться у

взаємодію, є системоутворюючий чинник системи "процес", дія якого на елементи системи змушує їх взаємодіяти. Таким чином, у функціональному плані морфологічна структура системи "процес" виглядає так: суб'єкт пізнання, чітко уявляючи мету створення системи, визначає її функцію. З погляду сформульованої функції, він формулює системоутворюючий чинник, визначає набір елементів системи (дій), встановлює внутрішні і зовнішні зв'язки (зв'язки субординації та координації), далі встановлює схему цих зв'язків, тобто їх послідовність і порядок їх дії, іншими словами, визначає структуру. Після цього, привівши у взаємодію ті елементи системи, між якими виникає спільний канал зв'язку, він дає змістове наповнення цій структурі.

Взаємозв'язок або взаємодія елементів системи і системоутворюючого чинника відповідно до структури призводить до появи системної властивості. Оскільки розгортання процесу йде в напрямі від взаємодій між елементами до виникнення системної властивості, то за законами взаємодії має бути і зворотний процес, процес впливу системної властивості на кожен елемент системи і її структуру. Виникає, таким чином, так званий реляційний вплив, який спрямований на те, щоб "припасувати"

елементи системи і її структуру до даної системної властивості. Так виглядає модель функціонально-морфологічної структури системи "процес", побудованої на основі розглянутого конкретного прикладу.

Звичайно, у цій моделі є декілька неточностей. Наприклад, невідомо, чи є вибір елементів системи і конструювання структури незалежними від системоутворюючого чинника, чи, можливо, цей чинник індукує вибір елементів системи і ставить свої вимоги до структури процесу, чи існує зв'язок між елементами і структурою, чи одночасно вони формуються, чи, можливо, існує деяка часова послідовність у їх формуванні. Вивчаючи це питання, аналізуючи різні ситуації, ми переконалися, що вибір елементів системи- процес самостійний і детермінується він функцією системи, системоутворюючим чинником та природою самої системи. Розробка структури в одних випадках відбувається одночасно, а в інших - деякий пріоритет має аналіз зв'язків субординації і координації (рівень ієрархії системи). Тому один із варіантів процесу системоутворення має наступний вигляд:



Рисі.6. Функціонально — морфологічна системна структура

де: P1 - P6 - її компоненти:

F1—встановлення і осмислення функції системи, її призначення;

F2 - виявлення та аналіз внутрішніх і зовнішніх зв'язків системи;

F3 - встановлення і формулювання системоутворюючого чинника;

F4 - виділення елементів системи;

F5 - формування або встановлення елементної структури системи і наповнення її конкретним предметним змістом;

F6 - встановлення і осмислення інтегративної властивості системи та її реляційного впливу.

Кожен із цих формоутворюючих компонентів, виконуючи свою функцію одночасно із виконанням своїх функцій іншими компонентами, призводить до формування характерних ознак, настільки важливих для системи, що. відсутність хоча б однієї з них або не спричинює її утворення, або просто руйнує її, або ж взагалі про систему не може бути й мови. Це свідчить про те, що набір атрибутивних системних ознак, тобто функціонально - морфологічних компонентів має жорстку конструкцію, стабільну архітектуру, іншими словами - стабільну структуру.

Кожна з ознак системи, тобто кожен з її компонентів несе цілком конкретне функціональне навантаження, тому ця структура системи має функціональний характер. Зазначимо, що йдеться не про елементну структуру, яка є ознакою будь-якої системи і яка залежить від природи компонентів та їх взаємодії, а про структуру атрибутивних ознак системи, яка має функціональний характер і яка залишається незмінною та зберігає свої риси незалежно від змістового наповнення будь-якої системи знань. Назвемо цю функціонально-морфологічну структуру системи знань її інваріантом.

Однією з атрибутивних ознак системи знань є її елементи, частини, з якої вона складається. Зрозуміло, що коли система - це форма організації ""деякої сукупності у цілісність, то має бути те, з чого вона складається. Вище ми аналізували питання компонентів (елементів) системи, тому зосередимося більше на їх функціях.

Функція елемента системи - бути частиною цілого. Не просто бути частиною, а саме бути частиною цього цілого. Якщо розглянути сонячну систему, то її елементами є Сонце і планети, які рухаються навколо нього, обертаються

навколо своєї осі, розміщені на цій, а не на іншій відстані від Сонця тощо. Якби, наприклад, Земля не входила в Сонячну систему, то стан її руху, фізичний, а можливо навіть і хімічний був би дещо іншим, ніж зараз, коли Земля є частиною Сонячної системи. В атомі кисню, наприклад, як у системі, її елементами є саме дане ядро і дані електрони, а не якісь інші ядра і не будь-які інші електрони. Аналогічно міркувати можна і щодо найпростішої соціальної системи, якою є сім'я та щодо багатьох інших систем. Отже, елемент системи знань поза системою не існує і його функція полягає в тому, щоб вносити певний вклад у виникнення системної властивості.

Як відомо, елементи системи знань взаємодіють, вони взаємозв'язані. Кожен з них, зокрема, повернутий такою стороною до іншого елемента, яка дає можливість створити з цими елементами спільний канал зв'язку. Якщо зважити на те, що один і той же елемент одночасно може взаємодіяти не з одним, а з багатьма елементами, то між усіма ними виникає спільний канал зв'язку. Тому, коротке формулювання функції елементів (компонентів) системи знань наступне: бути частиною цілого, яким є система знань.

Інша важлива ознака системи і необхідний морфологічний її компонент – це системоутворюючий чинник. Це та причина, яка зумовлює взаємодію елементів системи знань, яка, як ми вважаємо, повертає кожен із цих елементів такими сторонами, щоб вони могли взаємодіяти, це той функціонально-морфологічний компонент, який і забезпечує саму взаємодію елементів системи. Таким чином, функція системоутворюючого чинника полягає в тому, щоб стимулювати і забезпечувати взаємодію елементів системи.

За цього виникає поняття дидактичних систем за різними ознаками

Ієрархічність.

Перехід до тенденцій і технологій

Кожна цілеспрямована система має ознаку, яку називають емерджентною або просто інтегрованою системною властивістю.

Властивість виникає внаслідок взаємодії елементів якою не володіє жоден елемент системи зокрема, але якою володіє система в цілому: це властивість системи, а не елементів. Ми вже розглядали питання природи емерджентної властивості системи і тому зупинимося на функції цієї властивості, яку має система знань.

Образно кажучи, емерджентна властивість системи знань — це візитна картка системи. отже, за цією властивістю ми можемо виділити чи розпізнати сам у систему серед інших. Однак, функції цієї ознаки не тільки представницькі. Річ у тому, що ця властивість, ознака, породжена взаємодією

елементів, сама діє на елементи і змінює їх, пристосовує до себе. Зрозуміло, що причиною того, що кожен елемент системи є не таким, яким він був, коли перебував у вільному стані, крім взаємодії є ще реляційний (зворотний) вплив емерджентної властивості на кожен елемент системи. Системна властивість - це зовнішній вияв цілісності, а точніше, це зовнішня презентація взаємодії елементів, це своєрідна інформація про наявність взаємодії між елементами і про певний спосіб взаємодії між ними. Саме тому, що системна властивість діє на елементи системи і її структуру і вносить певний вклад у формування системи, тобто виконує певні функції системотворення, вона і є морфологічним компонентом системи.

Наступна ознака системи знань - її елементна структура. Виразом "елементна" ми хочемо підкреслити думку, що мова йде не тільки про набір елементів системи, але й про спосіб зв'язку між ними, про спосіб взаємодії між цими елементами. Отже, мова йде про внутрішню, змістову будову самої системи. Якщо формальна функціональна структура є інваріантом для кожної системи, то компонентна, тобто предметно-змістова структура залежить від природи елементів і взаємодії між ними, тому для кожної системи вона різна.

Таким чином, кожна система має дві структури: формальну, морфологічну, яка є певним системно функціональним інваріантом для систем знань, і елементну структуру, яка для кожної системи власна.

Елементна структура характеризується стабільним і впорядкованим розміщенням у просторі і часі елементів системи. Це порівняно жорстка конструкція даних змістових елементів системи. Саме ця структура є носієм системної властивості, саме носієм, бо породжується системна властивість не структурою, а взаємодією елементів. Тому елементна структура — це форма збереження системної властивості. Руйнування структури призводить до

Функціонально-морфологічна структура системи знань—це своєрідний механізм системного формоутворення і формозберігання.

Наступна ознака системи знань— наявність рівнів ієрархії. Ієрархічність системи визначає той простір, у якому функціонує система, змістове наповнення цього простору. Кожна система історична в тому розумінні, що вона виникає, живе, помирає, руйнується. Рівень ієрархії системи визначає область координації і субординації зв'язків між елементами системи. Система "процес" для нас цікава у зв'язку із формуванням системи знань, оскільки, як ми вважаємо, ізоморфне перенесення вище наведених міркувань на процес навчання є повним.

Коли розглядаємо певний об'єкт як систему, як ціле, то перше, що привертає до себе увагу - це системна, інтегративна властивість, яку має цей об'єкт-система. Але ця властивість має носія — структуру системи, а остання виникла внаслідок дії системоутворюючого чинника на елементи системи,

зв'язків між ними.

Просторово-часове розгортання функціонально-морфологічної структури системи знань, очевидно, виявляє себе при функціонуванні системи знань; функціональні зв'язки між морфологічними компонентами системи виявляють себе тоді і тільки тоді, коли ми розглядаємо який-небудь об'єкт як систему. Якщо система живе, функціонує, розвивається, то, зрозуміло, що вона функціонує в оточенні інших систем, які силою своїх зовнішніх зв'язків з нею намагаються її зруйнувати. З іншого боку, усі морфологічні компоненти систем під дією системоутворюючого чинника намагаються функціонувати так, щоб зберегти цілісність системи, тому у стабільному, статичному стані життя системи знань кожна характеристика системи виконує свої функції і тим самим забезпечує цілісність системи знань. Якщо зміни, які виникають унаслідок дії середовища на елементи системи, на її системоутворюючий чинник, на структуру, незначні, то системоутворюючий чинник своїм впливом та своїми діями приводить у стабільний стан систему, і вона, в цілому, не виходить із нормального функціонування. Таким чином, системна властивість не змінюється, система функціонує у заданому режимі.

У кожній системі, залежно від природи її компонентів, кожен із її морфологічних компонентів має своє змістове наповнення, а, отже, і свій механізм взаємовпливу, взаємозумовленості, взаємозв'язку. Однак, формальна функціональна структура набору атрибутивних характеристик для всіх систем є ізоморфною і має властивість інваріантності. Будь-яка система не виникає як раптове утворення. Організованою сукупністю вона стає у процесі свого формування, у процесі становлення як системи. Результатом цього процесу є цілісність, яка має вище зазначені атрибутивні характеристики.

Але результат - це застигла форма процесу. Тобто в результаті відображаються відповідні характеристики процесу. А це означає, що й процес формування системи (результату) - теж система, яка має такі ж формально-структурні ознаки як і сам результат. Оскільки будь-яка цілісність характеризується жорсткою впорядкованістю як функціональних характеристик системи, так і її елементів, то цілком зрозуміло, що ця жорстка впорядкованість може з'явитися лише в результаті цілеспрямованих, упорядкованих дій у часі і просторі. Тому є необхідність розглянути структуру процесу становлення системної цілісності, інакше кажучи, є необхідність розглянути структуру процесу, який призводить до появи цілісності атрибутивних ознак системи. Ще раз зазначимо, що мова йде не про елементну структуру певної системи, а про функціональну структуру тих дій, які в результаті (системі, цілісності) сприяють появі системоутворюючого чинника, елементів, зв'язків тощо.

Намагання побудувати модель такого процесу, зокрема, структуру, призвело до отриманого вище результату, показаного на схематичному рисунку нижче (рис. 1.6.).

Тобто, процес формування системи знань розпочинається зі встановлення та

одночасного осмислення функції системи і рівнів ієрархії, продовжується розробкою та формулюванням системоутворюючого чинника. Далі цей чинник спричинює появу елементів системи і змушує їх взаємодіяти, задіюючи внутрішнітазовнішні зв'язки. Із впорядкуванням зв'язків системи формується елементна структура. Після формування елементної структури, у просторі якої виникає емерджентна властивість, остання діє на елементи системи і певним чином змінюючи їх, пристосовує їх до себе. Результат цього процесу функціонує як цілісність. Отже, цілісність системи знань забезпечується функціонально-морфологічними системними зв'язками і нічим іншим.

Застосування системного підходу до вивчення того чи іншого об'єкта, як ми показали вище, передбачає розгляд цього об'єкта як системи, тому нас цікавить структура процесу формування системи знань у старших учнів. Ця структура у своїх загальних рисах найімовірніше буде повторювати структуру процесу, яка розглянута вище. Але це поки-що лише модель такої структури. Якщо б вдалося з'ясувати реальну структуру процесу формування системи знань у школярів, це дозволило б побудувати алгоритм діяльності з формування системності знань у школярів і тим самим вирішити або, принаймні, підійти практично (технологічно) до розв'язання однієї із важливих педагогічних проблем сучасної школи: формування системності знань школярів і на цій основі забезпечення розвитку системності мислення, підвищення їх розумового рівня та поглибленого формування наукового світогляду.

Система знань як форма організації різнотипних знань у цілісність не виникає раптово, а формується в процесі навчання. Процес формування системи знань

- теж система і, зрозуміло, це штучна цілеспрямована система. Штучна тому, що вона спеціально створюється для отримання наперед запланованого результату. Побудована вище модель морфологічної структури процесу є гіпотетичною. Для того, щоб побудувати реальну модель, потрібно дану гіпотезу підтвердити або заперечити. Потрібно знайти таке явище чи процес, системність якого була б фактом цілком реальним. Таким процесом є мислення.

Оскільки в засвоєнні учнями знань з усіх психічних процесів найбільша частина належить мисленню і оскільки, як стверджують філософи, психологи, спеціалісти теорії систем, нейрофізіологи, мислення системне, то для перевірки й уточнення моделі процесу формування системи, побудови реальної картини процесу формування системи знань вивчимо системні риси мислення.

У зв'язку з цим наведемо такі слова відомого французького математика А.Пуанкаре: "Здавалося б, що кожний хороший математику той же час повинен бути хорошим гравцем у шахи і навпаки, а також прекрасним

рахівником. Звичайно, таке інколи трапляється: так, Гаус був геніальним математиком і разом з тим дуже правильно і швидко рахував. Але Гаус був винятком. Я повинен признатися, що позитивно не здатний зробити без помилки додавання. Чи справді я був би поганим гравцем у шахи? Я розрахував би, що граючи так-то, я перебуватиму в небезпеці, потім я розглянув би цілу низку інших ходів... але закінчив би тим, що зробив би хід, обдуманий і відкинутий, забувши при цьому про безпеку, яку передбачив. Тобто, моя пам'ять непогана: але, щоб стати хорошим гравцем у шахи, вона виявилась би недостатньою. Чому ж тоді вона не підводить мене у складних математичних міркуваннях, у яких заплуталося б більшість шахових гравців? Це відбувається, очевидно, тому, що в даному разі пам'ять моя спрямовується загальним ходом міркувань (розрядка наша). Математичне доведення не є простим зчепленням силогізмів: ці силогізми розміщені у певному порядку. Якщо в мене є почуття цього порядку, внаслідок чого я відразу можу охопити всю сукупність міркувань (розрядка наша), мені вже немає чого боятися забуття якого-небудь елемента: кожен із них сам собою займе своє місце..." [133, с.29].

Сучасна психологія виходить із того, що початковим моментом мислення є проблема, задача чи запитання. Там, де немає чого шукати і розв'язувати, там і немає мислення. На думку С.Л.Рубінштейна "мислення виходить із проблемної ситуації". І далі: "відношення невідомого, шуканого до вихідних даних проблеми визначає напрям мислительного процесу" [73, с.53]. У будь-якій задачі чи проблемі виділяють умови та вимоги. Умови складають сукупність об'єктів та їх властивостей і відношення між ними.

Приклад співвідношення теорії і практики

Якщо повернутися до нашого завдання: перевірити побудовану модель морфологічної структури системи в реальному мисленнєвому процесі, то необхідно зазначити наступне: процес мислення, що протікає під час розв'язування задачі на основі руху від загального до часткового розпочинається із формулювання системоутворюючого чинника (до цього вже була осмислена і прийнята психологічно функція системи-розв'язати задачу), далі йде виділення елементів системи, нарешті, зовсім припиняється, не дійшовши свого логічного кінця. Отже, у цій площині аналізу ми отримали часткове підтвердження нашої моделі. У цілому можна стверджувати, що системність мислення учнів на основі конкретного матеріалу дуже низька. Це має своїм виявом той факт, що практично ніхто з учнів не може розгорнути сформульовану на початку розв'язку ідею в процес. Для цього необхідно:

1. визначення функції системи; визначення системоутворюючого чинника;
2. встановлення елементів системи; встановлення рівня ієрархії, тобто зв'язків координації і зв'язків субординації;
3. розробка структури системи і приведення у взаємодію елементів системи (встановлення зв'язків між ними);
4. встановлення емерджентної властивості та здійснення її реляційного впливу на елементи системи.

Розробку або ж просто конструювання будь-якої штучної системи розпочинають із визначення цілі, а потім і функції системи.

Наприклад:

Ціль, як відомо, це стан, до якого прямує, система, це те, заради чого вона створюється, це результат, продукт її діяльності. Нас цікавить система "процес формування системи знань учнів про одиниці вимірювання механічних величин", яку в наступному будемо просто називати "процес". Для цієї системи зовнішнє оточення складає учитель, він же є органом управління цієї системи. Учитель формулює перед собою в ролі органа управління системи "процес", мету - забезпечити формування в "кожного учня систему знань про Міжнародну систему одиниць механічних величин". Отже, ціллю системи "процес" є система знань про вимірювання механічних величин як власне надбання учня або, що те саме, ціллю системи "процес" є учень, який володіє системою знань про вимірювання механічних одиниць.

Управління діяльністю вимога часу

З'ясовуючи структуру цих кроків, учень особливо не задумується, адже фактично вона йому відома як структура системи.

Наступний етап у здійсненні процесу вивчення об'єкта - це, власне, реалізація запланованих кроків, і забезпечення взаємодії, взаємозв'язку між ними, забезпечення наступності, послідовності у їх здійсненні. Це безпосередня реалізація кроків у їх наступності, послідовності, єдності, взаємодогляду.

У ході здійснення цих етапів процесу в учня виникає емерджентна властивість системи "процес", яка виявляється в появі своєрідного результату: "дія—розуміння—дія". Що собою являє цей результат? Це єдність, психологічна зв'язка: сукупність дій — розуміння - сукупність дій із застосуванням того, що учень зрозумів. Коли учень не один раз підкріпить дії з одержання результату у вигляді розуміння й здійснить ряд дій з його застосування, у нього фактично й буде сформована система знань. Іншими словами, система знань є системною властивістю системи "процес". Останній крок учня в реалізації системи "процес"-це здійснення реляційного впливу системної властивості на структуру процесу, на його елементи кроки. Він означає повертання об'єкта дещо іншим боком і оцінка того, чи можна одержати дещо інше, дещо нове про даний об'єкт, погляд на нього зі сторони систем вищого рівня ієрархії, оцінка даної системи для системи ще нижчого рівня ієрархії.

У просторі описаної вище системи "процес" функціонує, живе ще одна система, система нижчого рівня ієрархії. Щоб з'ясувати її характерні риси повернімося до кроку (етапу) визначення змісту кроків. Кожен крок процесу — це теж система, і як така, вона має ті ж системно-морфологічні компоненти, що і система "процес". Ця система за своєю суттю є не що інше, як взаємодія "суб'єкт - компонент системи об'єкта". Якщо об'єкт - це система, то кожен її морфологічний структурний компонент має своє змістове наповнення, то взаємодія "суб'єкт - компонент об'єкта" виглядає так.

Аналіз структури навчальної діяльності показує, що в учінні можна виділити два види діяльності: діяльність власне учіння та діяльність, що засвоюється в учінні. Відомо, що в кожному предметі людської діяльності втілена та діяльність, яка з необхідністю призводить до появи цього предмета, отже втілені відповідні людські здібності і вміння. Засвоїти знання — це означає ще й засвоїти діяльності, які призводять до цих знань. Саме тому в учінні й виділяють два види діяльності, про які йшла мова вище.

Перша діяльність—діяльність, що засвоюється в учінні, спрямована на перетворення конкретного об'єкта вивчення з конкретної предметної області. Вона дає людині конкретну інформацію про цей об'єкт, його властивості,

якості, закони, закономірності і той спосіб практичних чи інтелектуальних дій у вигляді певної їх послідовності, який призводить до кінцевого продукту діяльності.

Цю діяльність називають пізнавальною. Оскільки її здійснює суб'єкт пізнання, то планує і реалізовує її саме він, використовуючи в цьому процесі "клітину" управління — цикл управління, який, як відомо, складається з таких елементів: формулювання цілі діяльності, розробка і реалізація способів діяльності, що спрямовані на досягнення цих цілей, одержання інформації про ступінь досягнення цих цілей і порівняння її із запланованою, і, нарешті, конструювання і реалізація корегуючого впливу на основі оцінки розходження між запланованим і реальним ступенем досягнення цілі діяльності.

Як бачимо, цикл управління - система, в якій цілі діяльності є системоутворюючим чинником, навколо якого, як навколо осі обертання, групуються всі інші елементи циклу. Якщо точніше виразитись, то ціль навчання - це системоутворюючий елемент, який, будучи структурним елементом цієї системи виконує функції системоутворюючого чинника. Інші елементи системи "цикл управління" вже були нами названі. Структура цієї системи визначається функціональним призначенням кожного з елементів і може бути проілюстрована на малюнку у вигляді такої схеми: послідовність виконання дій строго регламентована і не може бути змінена. Структура, як відомо, носій системної властивості. Нею є кінцевий результат діяльності у вигляді досягнутої цілі на реальному рівні досягнень.

Порівняння досягнутого і запланованого ступеня досягнення цілі діяльності та реалізація коректуючого впливу - це власне і є дія реляційного впливу - впливу системної властивості на елементи і структуру системи. Система „цикл управління” весь час розвивається через повторення його на основі корекції. Рівень ієрархії системи визначається тією ціллю, яка ним реалізується; ступінь освоєності циклу управління як системи може бути різний. Найвищий буде тоді, коли учень (суб'єктне навчання) самостійно здійснить усі вказані в циклі дії, використовуючи при цьому морфологічну системну структуру процесу. В інших випадках освоєність його як процесу буде нижчою або ж просто фрагментарною.

Розглянемо далі іншу діяльність - діяльність учіння: її особливість полягає в тому, що вона направлена на перетворення самого суб'єкта навчання з такого, який не оволодів пізнавальною діяльністю такого, який нею оволодів. Сам суб'єкт має спрямувати дії на самого себе, щоб освоїти пізнавальну діяльність. Ці дві діяльності функціонують в єдності як єдине ціле, тому логічно було б її назвати навчально-пізнавальною діяльністю або ще точніше: учбово-пізнавальною..

Очевидно, друга діяльність теж проходить як цикл, сукупність циклів

управління, і тому теж має системний характер. Однак, ці дві діяльності здійснюються як єдине ціле, що теж є системою. Зробимо спробу визначити характерні ознаки даної системи, використавши при цьому морфологічну

Процес навчання має забезпечити ізоморфне відображення предметної системи знань, її закріплення в пам'яті та оволодіння способами діяльності з одержання їх застосування в практиці. Рух думки від частин до цілого або від аналізу до синтезу виражається через рух від макрокомпонентів системи до її системної властивості. Тобто, дії суб'єкта вивчення полягають у здійсненні суб'єкт-об'єктної взаємодії з кожним макрокомпонентом предметної системи. Поступово охоплюючи все більше взаємодією макрокомпонентів як у їх морфологічному так і в змістовому наповненні, суб'єкт наближається до факту виникнення системної властивості. При цьому порядок взаємодії визначається макроструктурою предметної системи знань. Після кожної такої взаємодії учень виходить збагаченим як на рівні пам'яті, так і на рівні мислення і уяви зв'язкою "дія-знання-дія", наповненою конкретним предметним змістом. Але не тільки цим, адже має місце осмислення функціональної ролі даного макрокомпонента через послідовне встановлення його зв'язку з іншими макрокомпонентами даної системи. У цьому процесі відбувається концентрація уваги на кожен макрокомпонент на його функціонально-морфологічну роль і змістове наповнення.

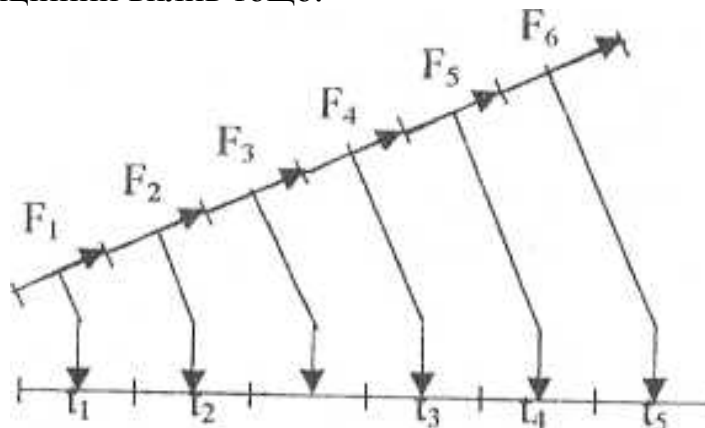
Для наступного важливо дати характеристику емпіричного і теоретичного в науковому пізнанні. Емпіричне і теоретичне розглядаються як рівні діалектичного процесу пізнання. У першу чергу вони відрізняються об'єктами дослідження. Під теоретичним об'єктом розуміють результати ідеалізації і абстрагування (ідеалізовані та абстрактні об'єкти). До емпіричних об'єктів відносять об'єкти, над якими здійснюють спостереження, експеримент, до них відносять опис дослідних фактів, формулювання емпіричних закономірностей. Відмінність між емпіричним і теоретичним дуже красномовно відмітив видатний фізик Луї де Бройль: "Фізик, що вимірює струм амперметром, не задовольняється словами: "Я побачив, що стрілка мого вимірювального приладу перемістилась на стільки-то поділок шкали" — оскільки констатація в такій формі не становить ні найменшого інтересу, він скаже: "Я виміряв силу струму; вона виявилась рівною 10 А". Якщо на цей раз його твердження становить певний інтерес, воно пов'язане з сукупністю теоретичних уявлень про закони електрики, про роботу вимірювального пристрою і т.д." [цит. по 71, ст. 139].

Як бачимо, емпіричне і теоретичне відрізняються навіть за характером представлених у знаннях речень. Емпіричні виражаються термінами безпосереднього спостереження, а в фіксації показів приладів використовуються теоретичні поняття дуже високого рівня абстракції.

Емпіричне і теоретичне відрізняються за глибиною відображення об'єктивної реальності а також за ступенем узагальненням явищ. Відрізняється вони і за

особливостями пізнавальних функцій - опису положення, передбачення

Опис відноситься переважно до емпіричного рівня пояснення і передбачення більше зв'язані з теоретичним рівнем [там же, с. 38-141]. Нехай нас цікавить певний конкретний об'єкт пізнання, яке-небудьтіло. Щоб отримати знання про нього, ми проведемо спостереження, ряд дослідів, які дадуть нам відповідь на поставлені запитання тощо. Словом, ми отримаємо емпіричні знання про цей об'єкт як про цілісність. Проте, спробуємо його розглянути як систему, тобто як теоретичну конструкцію, яка виражає собою форму впорядкування всіх знань про цей об'єкт у ціле. Якщо емпіричний рівень дає можливість зафіксувати знання про зовнішні ознаки об'єкта, то застосування системного підходу, а, конкретніше, системи як своєрідної теорії пояснення цілісності цього об'єкта, дозволить вникнути в його суть, розкрити його закономірності функціонування, закони життя, відобразити всі його внутрішні і зовнішні зв'язки, використовуючи при цьому абстрактні поняття і узагальнення. Ми отримаємо теоретичний об'єкт пізнання, виражений у формі функціонально-морфологічних компонентів системи і наповнений конкретним предметним змістом. Таким чином був здійснений перехід від емпіричного об'єкта пізнання до теоретичного. Функціонально-морфологічна структура системи у формі системної "призми" виконала функцію механізму переведення емпіричного об'єкта пізнання в теоретичний. Тепер цей об'єкт пізнання буде становити собою певну систему знань, навіть тоді, коли в описі її не буде вжито жодного терміну, яким позначається кожен компонент функціонально-морфологічної структури системи, проте предметний зміст буде так впорядковано, що без особливих труднощів можна буде побачити, що є елементами системи, що є системоутворюючим чинником, яка структура, що є емерджентною властивістю, у чому виявляється реляційний вплив тощо.



Функціонально-морфологічна структура системи знань

Часова розгортка чи процесу взаємодії "суб'єкт-об'єкт"

Рис.2.1. Переведення функціонально-морфологічної структури системи знань у процес

Якщо організувати пізнавальну взаємодію суб'єкта пізнання з теоретичним

об'єктом, то в ході цієї взаємодії буде здійснено його відображення в свідомості суб'єкта. Результатом цього відображення є система знань про даний об'єкт. Очевидно процес цієї взаємодії являтиме собою часову розгортку системних компонентів відповідно до функціонально-морфологічної системної структури, що показано вище на схемі (рис 2.1.). Звичайно, щоб результат відображення теоретичного об'єкта пізнання став системою як власним надбанням суб'єкта, необхідно виконати ряд умов. Суб'єкт (учень) може володіти знаннями схеми системної декомпозиції, а може нею й не володіти. У першому випадку, використовуючи цю когнітивну конструкцію, він швидко знайде, який зміст виконує ту чи іншу системно-морфологічну функцію. Словом, системна предметно-змістова декомпозиція буде проведена без особливих зусиль. Якщо ж суб'єкт не володітиме методом предметно-змістової декомпозиції, він освоїть пред'явлену систему знань, але не осмислено, хоча в силу системності мислення підсвідомо в нього формуватиметься уявлення про системність знань. Як показала шкільна практика перший варіант пред'явлення теоретичного об'єкта пізнання дає більший навчально-розвивальний ефект і за короткий час.

Висновки

К.Д.Ушинський уважав, що знання спочатку потрібно дати, а вже потім їх організувати в систему, у той же час як з досліджень І.П.Павлова випливає, що для того, щоб в учня сформувалась система знань як його власне надбання, тобто як особистіша система, йому необхідно для засвоєння пред'являти не хаотично зібрану сукупність різних інформаційних повідомлень, а добре організовану систему предметних знань. Крім того, процес пред'явлення цієї системи має бути системою.

В основі засвоєння знань лежить суб'єкт-об'єктна взаємодія. Учням пред'являється системно проструктурований зміст. Спосіб упорядкування знань має бути відомий учням. Взаємодія об'єктивно можлива тоді, коли суб'єкт і об'єкт мають спільну властивість. Кожна з форм спільності забезпечує певний канал взаємозв'язку. У площині цієї властивості виникає певна цілісність. Особливим результатом взаємодії є відображення одного об'єкта взаємодії в іншому. Відображення — це внутрішній бік взаємодії. Будь-який прояв сутності об'єкта можливий лише у взаємодії з іншими об'єктами, а сутність речей вичерпується сутністю її проявів у взаємодії з іншими речами. Взаємодія — необхідна умова вияву властивостей об'єкта. Відображаючий об'єкт відтворює своїми особливостями не безпосередньо особливості відображуваного об'єкта, а модифікує, перетворює відповідно до своєї власної природи те всезагальне, яке притаманне системі як цілому. Відображення засноване на деякій тотожності внутрішньої природи відображуваних і відображуючих об'єктів.

Суб'єкт-об'єктна взаємодія особлива тим, що одним з її учасників є людина і, отже, вона здійснює управління процесом взаємодії. В основі управління

лежить цикл управління, який є системою. Системоутворюючим чинником цієї системи є цілі діяльності, елементами її є способи діяльності, які спрямовані на досягнення цих цілей, отримання інформації про ступінь її досягнення, корекційний вплив. Цикл управління є схемою, яка має не тільки спрямовуючу дію, він разом з тим виражає продуктивний характер навчання, це специфічний інструмент пізнавальної діяльності учнів.

Ще до початку взаємодії суб'єкт формує образ і керується ним у своїх діях, оскільки образ має здатність впливати на матеріальну організацію об'єкта. Взаємодія "суб'єкт-об'єкт" складається з певної сукупності елементарних взаємодій, які сліднують одна за одною у певній послідовності, яку задає суб'єкт взаємодії. Для цього він повинен володіти певною орієнтувальною основою дій. Якщо перед учнем стоїть завдання сформулювати систему знань про об'єкт, то такою орієнтувальною схемою є системна функціонально-морфологічна структура. Проте, це лише необхідна умова.

До питання: Дидактична система

Необхідність системного підходу в пізнанні була зумовлена тим, що традиційні методи дослідження при вивченні складних об'єктів виявилися мало ефективними. Тому виникла потреба представляти складний об'єкт як систему, як цілісне утворення, що дає можливість досліджувати не тільки сам об'єкт, але і його зв'язки та відношення. Сутність системного підходу полягає у спробах подальшого спрощення способів вивчення відношень і зв'язків між об'єктами різної природи.

Головним поняттям системного підходу є поняття системи. Ряд учених вважають, що системи існують не в природі, а в свідомості людини, тобто, що наш мозок накладає деяку схему вивчення на реальність, виділяючи тим самим систему. Звичайно, прерогатива виділення системи належить суб'єкту, однак, це не означає, що система є довільною конструкцією нашого розуму, бо якщо є відображене у нашій свідомості, то і є відображуване. Отже, існують реальні об'єкти, які можна розглядати як системи та системи понять, які характеризують ці об'єкти. Таким чином, система є відображенням не тільки об'єктивної, але й суб'єктивної дійсності. Розгляд будь-якого об'єкта як системи передбачає вивчення його крізь системну призму, що вимагає застосування до вивчення цього об'єкта методу системно-змістової декомпозиції знань.

Дидактична система відноситься до педагогічних систем. Оскільки педагогічна система - це організований об'єкт, що здійснює управління процесом передачі і засвоєння того соціального досвіду, який на даний час нагромадило людство, то дидактична система - це штучно створений об'єкт, за допомогою якого учитель забезпечує управління процесом передачі і засвоєння учнями системи знань про суспільство, природу, людину, і на цій основі розвиток у кожного з них пізнавальних сил, формування наукового

світогляду, культури поведінки, позитивних людських якостей.

Найхарактернішою ознакою цієї системи є її функція. Учасниками цього процесу є учитель і учні. Як видно з визначення дидактичної системи, вони (учні і учитель) не входять до її складу як елементи. Проте відомо, що кожна система живе в деякому середовищі, в оточенні інших систем, з якими вона пов'язана певними зв'язками. В деяких системах вони настільки міцні, що їх руйнування знищує і саму систему. Якщо учитель і учні не входять до системи як її елементи, то вони, як це впливає з означення дидактичної системи, обов'язково входять до складу її середовища, тобто для дидактичної системи наявність учителя й учнів, як складових середовища дидактичної системи, є обов'язковою. Зробимо деякі уточнення щодо них, як частин середовища дидактичної системи.

Мова йде не про учня взагалі, а про те, що під терміном "учень" розуміються навчальні характеристики учня, його задатки, здібності, інтереси, його навчальний досвід, його особливості мислення, пам'яті, уяви, тобто учень взаємодіє з усіма елементами дидактичної системи таким своїм боком, який дозволяє йому встановлювати зв'язки як з елементами системи, так і з усією системою. Характеристиками середовища дидактичної системи, зокрема елемента "учитель", є його педагогічний досвід, знання навчального матеріалу, знання закономірностей навчання, виховання і розвитку, знання всіх навчальних і психологічних характеристик учня, тобто усе те, що дозволяє йому взаємодіяти як з кожним елементом дидактичної системи, так і з усією системою. Маючи сильні зв'язки з усіма елементами, а то й з усією дидактичною системою, середовище істотно впливає на систему в цілому.

Що таке дидактична система?

У загальному випадку дидактичну систему складає той дидактичний простір, через який учитель і учні взаємодіють між собою. Першим її функціонально-морфологічним компонентом є функція системи, визначимо її.

Як ми зазначали вище, дидактична система є тим простором, через який учитель здійснює свій педагогічний вплив на учня з метою керування його навчально-пізнавальною діяльністю. Отже, дидактична система покликана точно передавати педагогічний вплив від учителя до учня.

Цей вплив ніколи не буває безцільним, він завжди передбачає досягнення певної цілі навчання, тобто завжди цілеспрямований, тому всі елементи системи перебувають під його впливом. Отже, можна стверджувати, що цілі навчання, будучи елементом системи, а вони і є ним, виконують роль системоутворюючого чинника, тобто цілі навчання, є системоутворюючим чинником дидактичної системи.

Аналіз показує, що розв'язуючи проблеми навчання, ми неодмінно торкаємося змісту цілей навчання, методів, засобів і організаційних форм навчання. Вони взаємозв'язані, одне друге зумовлюють, взаємодіють між собою, отже утворюють цілісну сукупність, яка складається з вище названих елементів. Ця сукупність і є дидактичною системою. Її ще можна було б

назвати дидактично - методичною, оскільки вивчення будь-якої теми, будь-якого навчального матеріалу на стадії планування процесу навчання і його реалізації здійснюється з участю даної системи. Таким чином, дидактична система — це сукупність взаємопов'язаних елементів, якими є цілі навчання, зміст навчання, методи навчання, засоби і організаційні форми навчання. Її графічне зображення показано на рис.3.1.

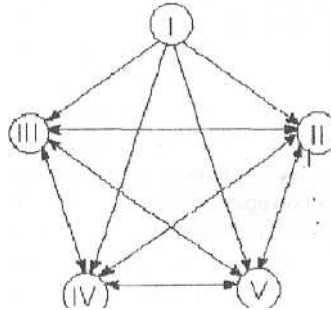


Рис.3.1.

Елемент "Цілі навчання" (I) розкриває суть проблеми "Чому вчити?", тобто дає відповідь на це запитання. "Зміст навчання" (II), а це, як видно зі схеми, другий елемент системи, відповідає на запитання: "Що вивчати?", він зумовлюється змістом освіти. Третій - "Методи навчання" (III), розкриває суть того, як можна досягти поставлених цілей навчання, тобто відповідає на запитання: "Як вчити?". "Засоби навчання" (IV) - це четвертий елемент системи, він розкриває особливості педагогічного інструментарію і дає відповідь на запитання: "За допомогою чого, чим вчити?". Нарешті, п'ятий елемент системи "Форми організації навчання" (V) відповідає на запитання "У якій формі, де, коли вчити?". І II, I-III, I-IV, I-V-відрізки прямих ліній, якими позначено однонаправлені зв'язки.

Усі інші відрізки прямих ліній позначають двонаправлений зв'язок.

Наприклад, зв'язок II-III означає, що зміна такого елемента системи як "Зміст навчання", призведе до зміни елемента "Методи навчання", а зв'язок III-II означає, що, навпаки, незалежна зміна елемента "Методи навчання" позначиться на елементі "Зміст навчання". Теоретичний рівень цієї системи визначається тим, що незалежно від предмета і змісту матеріалу, який вивчається, зв'язки між її елементами об'єктивно існують і природа їх визначається суттю самих елементів. Це означає, що дана система складає саме ядро теорії навчання.

З'ясуємо дещо про рівень ієрархії даної системи. Він, як нам відомо, передбачає встановлення внутрішніх і зовнішніх зв'язків системи.

Найголовнішими зовнішніми зв'язками даної системи є зв'язки з учнем та учителем. Ця система пов'язана також із суспільством, але ці зв'язки реалізується через учителя. Тому можна стверджувати, що повний спектр зв'язків охоплюються саме зв'язками дидактичної системи з учителем та Зв'язками з учнем. Проте не менш важливу роль у функціонуванні даної системи відіграють внутрішні зв'язки, тобто зв'язки між її елементами: цілями, змістом, методами, засобами та організаційними формами навчання. Структура системи ілюструється рис.3.1. Базовим елементом є зміст

навчання. На його основі формуються й інші елементи системи, зв'язки між цими елементами розподілені рівномірно, проте спрямовуючу і системоутворюючу роль відіграє елемент "Цілі навчання", який, як видно зі схеми, діє на усі елементи системи.

Системною властивістю дидактичної системи є можливості, завдяки яким ця цілісність передає повний вплив учителя на учня. Реляційний вплив системної властивості на елементи системи спрямовується у напрямі найбільш адекватної передачі впливу в інтересах найвищого досягнення цілі навчання., отже кожен елемент системи визначається саме із цих позицій. Як бачимо, застосування системної призми до вивчення такого штучно створеного утворення, яке було названо дидактичною системою, дало досить важливу інформацію про цей об'єкт.

Прикладом специфічної дидактичної системи є підручник.

Його функція - бути навчальною книгою, тобто бути не тільки носієм того змісту, який учень має засвоїти, але і організовувати, а точніше, допомагати організовувати процес оволодіння учнями знаннями.

Зв'язки між елементами дидактичної системи набувають нових якостей, коли ця система включена як елемент у систему взаємодії учителя й учня. Лише ця обставина, а саме участь дидактичної системи в системі вищого порядку, створює умови для її життя, тобто для взаємодії її елементів і функціонування зв'язків. Дія вчителя на учня (учнів) опосередковується саме дидактичною системою, всіма її елементами і нічим іншим. Але й кожен елемент дидактичної системи теж опосередковується учнем, а точніше його задатками, здібностями, його тезаурусом, нахилами, інтересами та рівнем розумового розвитку. Зрозуміло, що результат дії учителя на учня, опосередкований усіма елементами дидактичної системи та й навчальними характеристиками учня цікавить учителя, а тому він отримує інформацію про цей результат. Отриманий результат він порівнює із запланованим, передбачуваним і знову повторює, правда, вже скореговану дію. Маємо, таким чином, нову, тепер уже динамічну дидактичну систему. Її назовемо дидактичним циклом (рис.3.2). Ця специфічна дидактична система за своєю природою є взаємодією "учитель-учень". Однак, кожна взаємодія є системою. Функцією системи "учитель-учень" є забезпечення повного циклу дидактичного впливу: єдності прямого впливу вчителя на учня та отримання інформації про міру цього впливу, який оцінюється ступіншо досягнення цілі навчання. Системоутворюючим чинником дидактичного циклу як системи є забезпечення якомога вищого ступеня досягнення цілі навчання. Саме ця вимога передбачає необхідність корегуючого впливу на учня, він формується після одержання інформації про ступінь досягнення цілі навчання і визначення міри розходження запланованого і реального ступеня її досягнення. Таким чином, елементами системи є: учитель, що діє на учня з метою забезпечення досягнення ним певного ступеня досягнення цілі навчання, учня, який сприймає цей вплив, дидактична система, визначена

відповідно до навчально-пізнавальних характеристик учня, процес взаємодії, корегуючий вплив. Як бачимо, ця система є дуже складною як у змістовому так і в процесуальному плані.

Рівень ієрархії цієї системи має таке наповнення: зовнішні зв'язки системи визначаються середовищем системи, яке складають навчальні предмети, суспільне замовлення, інтереси батьків учнів, шкільні традиції і багато інших чинників. Проте ці зв'язки значно слабші від внутрішніх, тому істотного впливу на систему вони не спричиняють.

Природу системи визначають внутрішні зв'язки. Визначальна роль відводиться навчально-пізнавальним характеристикам учня. Саме вони накладають істотні обмеження на визначення усіх характеристик дидактичної системи, які визначаються в інтересах гармонії усіх елементів системи і отримання найвищого результату цього впливу. Тому організуючим елементом системи є учитель, завдання якого привести у гармонію всі елементи системи.

Структура системи добре ілюструється рис.3.2. Учитель, на основі відомостей про навчально-пізнавальні можливості учня, розробляє відповідні елементи дидактичної системи., включає їх у взаємодію, отримує інформацію про ступінь досягнення цілі навчання, моделює нову дидактичну систему, здійснює корекцію дій, і процес знову повторюється аж до того моменту, коли отримані результати не задовольняють учителя. Нарешті, якщо учень виявить активність, то всі функції учителя він візьме на себе і все те, що виконував учитель, виконуватиме учень. Маємо, таким чином, процес самонавчання і самоосвіти.

Системною властивістю цієї системи є кінцевий результат у вигляді ступеня досягнення цілі навчання. Реляційний вплив системної властивості визначає усі параметри корегуючого впливу. Ґрунтовний аналіз описаного вище дидактичного циклу як системи дає можливість глибоко вникнути у організацію процесу навчання.

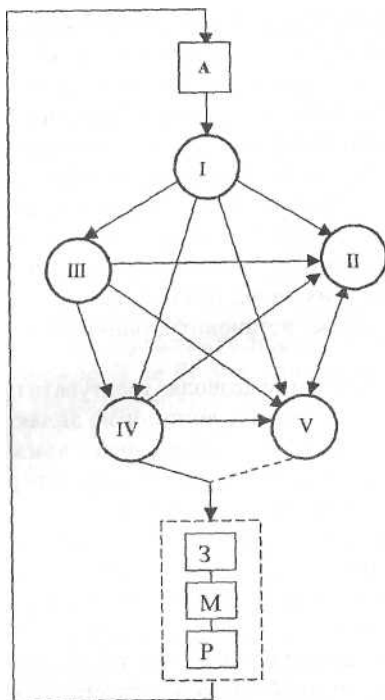


Рис. 3.2.

У дидактиці можна виділити ще низку систем нижчого рівня ієрархії, а саме: цілей навчання, змісту навчання, методів навчання, систему засобів навчання, організаційних форм навчання, контролю та оцінювання знань учнів тощо.

Дидактичний цикл, у якому замість елементів "учитель" і "учень" функціонують елементи "учителі", "учні", а також у якому враховані чинники простору і часу за своєю суттю є організаційним аспектом системи навчання. Об'єкт і предмет дидактики з погляду системного підходу. Людина, щоб досягти соціальної зрілості та індивідуального зростання, прилучитися до практичних, матеріальних і духовних надбань суспільства, які відображають історично досягнутий рівень розвитку людства і втілюються у результати продуктивної діяльності, має пройти процес удосконалення своїх здібностей і поведінки, тобто пройти шлях освіти, досягнувши певного її рівня.

Цілепокладання та структура компетентності

Тлумачний словник української мови визначає мету як "те, що хтось намагається досягнути, здобути, до чого прямує", а ціль - це "місце, пункт, у який треба влучити, стріляючи з чого-небудь або кидаючи чим-небудь, те, до чого прагнуть, намагаються досягти, мета" (там же).

Ще Арістотель мету тлумачив як "те, заради чого" дещо існує, а сучасна філософська думка мету визначає як елемент поведінки і свідомої діяльності людини, який характеризує майбутній результат діяльності і шляхи його реалізації за допомогою певних засобів. Вона виявляє інтегративну функцію, виступаючи як спосіб інтеграції різних дій людини в певну послідовність чи систему. Це проект дій, який визначає характер і системну впорядкованість різних актів і операцій. Таким чином, у мету, крім кінцевого результату діяльності людини в явній чи неявній формі, входить шлях руху до кінцевого результату, способи діяльності, що забезпечують одержання цього результату. Наприклад, у початковій школі, на одному з уроків математики, мета була сформульована так: навчити учнів виконувати дії додавання і віднімання в межах першого десятка. Щодо кінцевого результату, то він проглядається недуже чітко. Справді, вислів "навчити виконувати" вказує на те, що мають бути вироблені вміння додавати і віднімати числа в межах першого десятка. Щодо знань - тут повна невизначеність: чи повинні учні отримати знання, чи ні, і якщо так, то які саме, невідомо.

Інколи можна зустріти формулювання мети уроку з використанням слова "ознайомити". Наприклад, ознайомити учнів із способами встановлення

одиниць вимірювання фізичних величин. Про те, що мова йде про способи вимірювання фізичних величин зрозуміло, але термін "ознайомити" не дає ніякого уявлення про рівень засвоєння цих способів. Справді, так плануючи мету уроку, вчитель планує лише свої дії і аж ніяк не той кінцевий результат, на який він має вивести учня. Мета уроку у формулюванні "вивчити, що таке клімат" (5-й клас, географія) дає дуже приблизну картину того, що учні мають знати. Але чи тільки знати, а можливо, чи ще й щось учні повинні вміти, невідомо. Та і вислів "знати" вимагає значної деталізації.

Можна, таким чином, зробити висновок, що намагання об'єднати в одному формулюванні і кінцевий результат, і шляхи досягнення його або способи діяльності, приводить до того, що кінцевий результат діяльності проглядається не дуже чітко або ж його зовсім не видно.

Ціль навчання - це кінцевий результат діяльності, тому це поняття за обсягом менше, ніж мета навчання, і входить у мету, як її складова, воно вужче за змістом, а, отже, конкретніше, ніж мета навчання. Влучити в ціль — у переносному значенні означає одержати точний, конкретний і передбачуваний, запланований результат. Цілі навчання - це кінцевий результат спільної діяльності вчителя і учня, виражений у точних, однозначних категоріях і поняттях.

Поняття мети, цілі відносяться до категорії "результат," який є не чим іншим, як продуктом певних дій. Конкретне вираження результату може бути здійснене через такі поняття, як підсумок, задача, мета, ціль, ідеал, які, як у нашому, так і в зарубіжному вжитку, мають таке тлумачення:

- підсумок - це найближчий бажаний результат, якого прагне досягти суб'єкт діяльності за певний час;
- задача - це проміжний результат із сукупності доступних і впорядкованих так, що він є певним кроком, який наближає досягнення мети;
- мета - це бажаний результат, недосяжний за певний проміжок часу, але доступний для досягнення в майбутньому;
- ціль - кінцевий результат, на досягнення якого спрямовані зусилля суб'єкта діяльності;
- ідеал - це результат, якого ніхто ніколи не може досягти, але до якого можна дуже близько наблизитись.

Точний і повний опис цілі навчання включає інформацію про елемент засвоєння (уявлення, поняття, судження, теорія), про який іде мова, на якому рівні він засвоюється і як його діагностувати.

Діагностичність та ієрархічність цілей навчання. Виділимо дві важливі характеристики цілей навчання: їх діагностичність та ієрархічність.

Діагностичність означає цілком певний, однозначний опис цілі, способів її виявлення, вимірювання й оцінки. Якщо вимога діагностичності у формулюванні цілей навчання не буде дотримана, елемент дидактичної системи "цілі навчання" не буде відігравати ролі системоутворюючого чинника для даної системи, отже, під сумнівом буде і функціонування самої системи.

Вимога діагностичності цілі навчання передбачає точний опис ознак поняття,

яке необхідно сформулювати в ході її досягнення та точного опису його об'єктивного прояву, з яким воно співвідноситься, вказівку на категорією міри, за якою її величина піддається прямому, чи непрямому вимірюванню, із зазначенням того, що результати вимірювання можуть співвідноситися з певною шкалою, тобто відповідно оцінюватися.

Діагностичність цілей навчання вимагає такого їх опису, який би передбачав їх однозначну діагностику. Цю вимогу можна задовольнити, вказавши конкретний рівень ієрархії.

Цілі навчання мають ієрархічну будову. Це означає, що залежно від обсягу змісту, масштабності завдань, рівня загальності чи конкретності проблеми одна і та ж ціль формулюється по-різному. Як приклад розглянемо ціль навчання з фізики: сформувати вміння вимірювати фізичні величини. Це - рівень навчального предмета. Ця ж сама ціль навчання на рівні розділу фізики "Електрика" формулюватиметься так: сформувати вміння вимірювати електричні величини. Ще нижчий рівень ієрархії- конкретне явище, факт. Ця ж ціль навчання на рівні ієрархії "явище електричного струму" може бути визначена як: сформувати вміння вимірювати силу струму.

Ієрархічність цілей навчання підкреслює, що поняття "ціль навчання" - відносне, оскільки воно залежить від того, на якому часовому проміжку розгортається діяльність її реалізації. Наведений приклад з фізики - доказ цього.

Таким чином, цілі навчання мають ієрархічну структуру, на вершині якої стоять цілі як соціальне замовлення суспільства. Найповніше і в найбільш загальному вигляді вони сформульовані в Конституції України та в Законі "Про освіту". Це ті цілі навчання, які ставить суспільство перед школою, далі йдуть цілі навчання на рівні предмета, тоді на рівні курсу, нарешті, на рівні явища, факту чи процесу і на рівні поняття.

3.4. Знання, уміння і навички як категорії вираження цілей навчання

Цілі навчання, як показує їх аналіз, можна конкретизувати в поняттях, які характеризують досвід, накопичений попередніми поколіннями в різних видах діяльності і необхідний для передачі молодшому поколінню. Такими категоріями є знання, уміння, навички, способи творчої діяльності і емоційно-оцінні норми. Розглянемо кожен з них окремо, почавши з аналізу поняття знання.

Філософські джерела визначають знання як перевірений суспільно-історичною практикою і засвідчений логікою результат пізнання дійсності, адекватне її відображення у вигляді уявлень, понять, суджень, теорій.

Знання, як результат пізнання, багатоаспектне поняття. Це відносно завершений продукт пізнання, це інваріант (незмінність, спільність) деякої впорядкованої різноманітності предметних ситуацій. Це спосіб відтворення у свідомості суб'єкта пізнавального об'єкта, це єдність об'єктивного і суб'єктивного, чуттєвого і раціонального, це спосіб існування сутності предмета (об'єкта), явища поза самим предметом (об'єктом), явищем. Знання - це осмислена суб'єктом і зафіксована в його пам'яті, сприйнята ним інформація про світ, це інформація, присвоєна особистістю.

Оскільки знання виявляються в уявленнях, поняттях, судженнях, теоріях, то спочатку розглянемо їх суть.

Як відомо, інформацію про оточуючий світ людина отримує у вигляді образів, відчуттів і сприймань. Переробка чуттєвих даних у свідомості людини призводить до виникнення уявлень і понять. Однак основою їх формування є відчуття.

Відчуття. Жива матерія володіє такою властивістю, як чутливість. Завдяки їй людина у своїй свідомості відображає оточуючий світ. Вплив подразника на органи чуттів призводить до виникнення нервового імпульсу, який по чутливому нерву передається в певні ділянки кори головного мозку. Кора мозку являє собою величезний аналізатор, певні частини якого спеціалізуються на відображенні окремих властивостей предметів. При відчуттях відбувається перетворення енергії зовнішнього подразника у факт свідомості. Отже, відчуття - це найпростіша форма чуттєво-образного відображення, яка виникає в результаті безпосереднього впливу предметів об'єктивного світу на органи відчуття. Відчуття відображають головним чином окремі зовнішні властивості явищ і предметів оточуючого світу. Таким чином, відчуття - це такий ступінь відображення дійсності, коли знання про оточуючий світ безпосередньо пов'язані з впливом предметів на органи відчуттів. Розрізняють зорові, слухові, смакові та інші відчуття. Зорові відчуття. Апаратом зору є око. Світлові хвилі, відбиті предметом, проходячи через хрусталик ока і заломлюючись у ньому, фокусуються на сітчатці у вигляді зображення предмета. Виділяють ахроматичні відчуття, які відображають перехід від білого до чорного через масу відтінків сірого кольору, і відчуття хроматичні, які відображають кольорову гаму з багаточисельними переходами і відтінками кольорів. У світлових відчуттях яскраво виражений і емоційний тон. Наприклад, зелений колір - заспокоює, червоний - викликає збудження, голубий - пов'язаний із відчуттям відкритого простору тощо.

Слухові відчуття. Чутливі закінчення слухового нерва розміщені у внутрішньому вусі. В основі слуху лежить явище резонансу: різні за довжиною і товщиною закінчення слухового нерва приходять у рух (резонують) при певному числі коливань за секунду. Звуковий аналізатор виділяє чотири якості звуку: силу (голосно - тихо), висоту (висока - низька), тембр (своєрідність голосу чи музичного інструмента), тривалість (час звучання).

Нюхові відчуття. Вони дають інформацію людині про повітряне середовище. Подразниками, які викликають нюхові відчуття, є мікрочастинки речовин, які потрапляють у носову порожнину з повітря, розчиняються в носовій рідині і впливають на рецептор. Нюхові відчуття інколи дають можливість розрізняти хімічний склад речовин.

Вібраційні відчуття. Вони, відображають коливання пружного середовища. У людини не виявлено спеціальних вібраційних рецепторів, відображати вібрацію зовнішнього і внутрішнього середовища можуть усі тканини організму.

Смакові відчуття. Вони виникають при контакті предмета з органом смаку - язиком. Уся гама смакових якостей виникає із комбінації чотирьох основних: кисле, солодке, гірке, солоне.

Сприймання. Якщо в результаті відчуттів людина отримує знання про окремі властивості, якості предмета, то сприймання дає цілісний образ.

Сприймання - це відображення предметів і явищ у сукупності їх властивостей і частин при безпосередньому впливові на органи відчуттів.

Сприймання передбачає наявність різноманітних відчуттів і протікає разом із відчуттями, але не може бути зведене до їх суми. Без відчуттів неможливе сприймання, однак, крім відчуттів, сприймання включає і безпосередній досвід людини у вигляді уявлень.

Результатом сприймання є цілісний образ явища, предмета. В ньому відображається система взаємопов'язаних відчуттів. Взаємозв'язок між відчуттями залежить від зв'язків і відношень між якостями і частинками, що входять до складу предмета, явища. Сприймання - складніша форма чуттєвого відображення. В процесі пізнання сприймання відображає окремі відношення, притаманні предметові, які дають можливість виділити цілісний предмет із оточуючого світу, відображаючи за законами подібності і перспективи його форму, величину, положення у просторі.

Уявлення

Уявлення - це найвищий чуттєвий ступінь пізнання світу, це узагальнений образ предмета чи явища, підсумок чуттєвого пізнання людиною світу. Із багатьох образів сприймання виникає узагальнений образ або декілька їх, в яких зберігаються найбільш неповторювані властивості, просторові чи часові співвідношення.

Психологія визначає уявлення як образ предметів чи явищ, що в даний момент не діють на наші аналізатори. З фізіологічного боку уявлення - це актуалізація слідів чуттєвих образів, які виникли раніше. Тому уявлення інколи називають вторинним образом предмета чи явища, який зберігся в пам'яті. Звичайно, уявлення утворюються на основі зорових, слухових, дотикових та інших відчуттів і сприймань. Однак, мислене відображення предмета чи явища буде нечітким і фрагментарним у порівнянні з первинним образом на основі сприймання і відчуттів.

Уявлення відрізняються від сприймання тим, що останнє детальніше і яскравіше.

Уявлення - це необхідний змістовий компонент мовного відображення світу. Оволодіння мовою пов'язане із встановленням зв'язку між словом і образом предмета, який позначено цим словом.

Уявлення — це ступінь переходу від відчуттів до думки, від конкретного до абстрактного, від сприймань до понять. Існують уявлення, які виникають на основі відчуттів і сприймань, а також на основі уяви і мислення.

Уявлення, які виникають внаслідок безпосереднього відображення світу, складають основний фонд чуттєвих знань особистості. Вони можуть виникати і в результаті роботи уяви, матеріалізуватися у вигляді графічних моделей та схем. Отже, в пам'яті людини зберігаються і взаємодіють уявлення, які виникають як на чуттєвому, так і на логічному ступенях пізнання.

За ступенем узагальненості розрізняють такі уявлення: одиничні, загальні, схематизовані.

- Одиничні — це уявлення одного конкретного предмета чи явища. Як образи пам'яті, одиничні уявлення є началом впізнавання і разом з тим основою формування загальних уявлень.
- Загальні уявлення — це уявлення про загальні риси групи подібних предметів. У них можна відобразити тільки ті групи предметів і явищ, між якими є зовнішня подібність. Можна уявити птаха взагалі, собаку взагалі, будинок взагалі тощо. Для формування загальних уявлень учитель має влаштувати демонстрування низки різних одиничних об'єктів у різних положеннях
- Схематизовані уявлення — це відображення предмета у вигляді умовного графічного зображення, наприклад, за допомогою векторів, схем, графіків, діаграм, карти боїв та інших засобів. Схематизовані уявлення настільки узагальнені, що в них втрачена зовнішня подібність із предметами даного класу.

Виділяють зорові, слухові, нюхові, дотикові та інші уявлення. У навчанні переважно формуються зорові, слухові та рухові уявлення.

Утворення уявлень значно розширює можливості орієнтування людини в просторі і часі, звільняє її від обмеженості безпосередньою ситуацією.

Уявлення відображають переважно зовнішні сторони, зв'язки і відношення, отримані нами безпосередньо від чуттєвого пізнання. В уявленні відображаються неістотні ознаки об'єктів. Уявлення може існувати і без слова.

Уявлення - це образ предмета, заснований на минулому сприйманні. Образи уявлень значно багатші за змістом наочних образів, оскільки вони передбачають інтелектуальну переробку, виділення в предметі найістотніших ознак, віднесення його до певної категорії. Вони є наслідком не одного лише сприймання, а результатом складної внутрішньої діяльності.

Становлення структури компетентності.

Уміння.

Знання, самі по собі, без умінь їх застосовувати мали б невелику цінність.

Уміння надають знанням особливої ваги і значущості. Уміння - це знання в

дії.

Відомо, що в кожному продукті людської діяльності втілені ті уміння, використання яких у свій час призвело до появи цього продукту. Знання — продукт людської діяльності, отже в них втілена діяльність здобування і застосування цих знань. Це і є основою для виділення умінь, формування

Розділ III. Системний підхід у дидактиці

яких є обов'язковим у навчальному процесі. Обов'язковим тому, що наступне покоління засвоює досвід старшого в справі добування знань, і, не пройшовши логічного шляху появи цих знань, школярі не могли б знати, звідки вони взялися.

Серед умінь є такі, які, як видно з попередніх міркувань, орієнтують лише на відтворення певного способу дії, алгоритму дії та його прикладання. І якби не було їх, навряд чи можна було б розвивати ці способи дій, переводити діяльність учня на якісно вищий рівень. Людство у своєму розвитку зупинилося б і почало деградувати.

Отже, потрібно мати на увазі не лише відтворення певних алгоритмів дій, а й використання їх в нових, нестандартних ситуаціях. Лише за цих умов будуть фіормуватися уміння застосовувати отримані знання в нетипових ситуаціях. Для формування різноманітних умінь, одержання нових знань і їх застосування, школярі мають бути включені в діяльність з порівняння, розпізнавання, розрізнення, виявлення різниці і подібності, класифікації, аналізу, синтезу, узагальнення, абстрагування, категоризації об'єктів, протиставлення, створення, проектування, запам'ятовування, перенесення, уяви, відтворення, прикладання, обслідування, орієнтування, виявлення відмінності і подібності, побудові здогадок, впізнавання, реконструкції і перетворення, відтворення в пам'яті, перегрупування, відновлення, розчленування, об'єднання, виділення, віднесення невідомого до відомого та ін.

Уміння - це заснована на знаннях готовність людини виконувати ту або іншу діяльність. Уміння неможливі без знань і формуються лише на їх основі. Будь-яка діяльність включає в себе, крім інших елементів, певну сукупність дій. Здійснення конкретної діяльності передбачає виконання цих дій, що пов'язане з уміннями їх виконувати. Залежно від профілю навчальних предметів, цю групу складають граматичні, математичні, фізичні, хімічні, географічні та інші вміння. Наприклад, уміння розбирати речення за частинами мови, застосовувати формулу квадрата суми двох чисел і квадрата різниці двох чисел для раціоналізації усних числових обчислень, вимірювати швидкість руху за допомогою спідометра тощо.

Група умінь самоосвіти має низку особливостей. Одна з них -максимальна самостійність дії при відсутності яскраво вираженого зовнішнього керівництва. Приклади умінь цієї групи: уміння визначити, сформулювати мету самоосвіти на певний час, планувати роботу на перспективу, систематизувати матеріал з теми, обробляти вивчений матеріал. Уміння контролю та самоконтролю виражають ступінь самостійності дій, забарвлених різними мотиваційними установками. Приклади таких умінь

і навичок: уміння підсумовувати зроблене за певний проміжок часу, уміння критично оцінювати методи роботи і визначати зміни в характері подальшої роботи.

Досвід творчої діяльності має такі риси: самостійний перенос знань, умінь у нову ситуацію, бачення нової проблеми в знайомій ситуації, самостійне комбінування відомих способів діяльності, альтернативне мислення, тобто бачення можливих рішень даної проблеми;

Норми ставлення до світу виявляються в оцінно-емоційному ставленні до нього, до діяльності, в істинності одержаних знань.

Навички.

Поряд з уміннями вони є однією з форм вираження досвіду здійснення людської діяльності.

Якби людина не володіла навичками, їй би кожен раз, при необхідності виконувати одну і ту ж роботу, довелося б витратити багато зусиль і часу, щоб цю роботу виконати.

Якщо вміння ~ це готовність до свідомих і точних дій, то навички - це автоматизована ланка цієї діяльності. Отже, навички - це автоматизовані вміння. Вони здійснюються без участі свідомості, але під її контролем.

Наприклад, коли ми пишемо букву "а", ми не задумуємося над тим, як її написати. Однак, коли виникає потреба написати її якимось іншим шрифтом, або просто красиво написати, ми починаємо думати, як це зробити.

Навички, так само як і вміння, є практичні й інтелектуальні. Вивчення кожного навчального предмета передбачає вироблення в учнів практичних навичок, специфічних для цих предметів. Наприклад, навичка користуватися мікроскопом при вивченні біологічних мікрооб'єктів виробляється при вивченні біології, навичка користуватися вимірювальними фізичними приладами виробляється при вивченні фізики у школі, навички користуватися такими робочими інструментами, як молоток, зубило, рубанок - при вивченні технічної праці.

До інтелектуальних навичок відносять навички порівняння, складання плану прочитаного, застосування правила розмірностей при розв'язуванні фізичних задач і т.д.

Навички писати, рахувати, читати - це загально-культурні навички, якими повинна володіти кожна людина.

Розглянемо, як формуються навички. На початку процесу формування діяльності людини характерна сукупністю ознак: різноманітність і невизначеність поведінки, нерішучість, дуже багато зайвих рухів і зусиль, запізнена реакція, часті помилки і неточності, мобілізація уваги, напружений стан. Наприклад, коли дитина вчиться писати, можна легко помітити, що в процесі тренувань виникають різні пози, різні положення рук, пальців, висунутого язика. Це перша стадія формування навички. Її нейрофізіологічний механізм такий: виникає іррадіація збудження приведення в активний, діяльний стан різних нервових центрів кори головного мозку і відповідних їм рефлексів. Завдяки іррадіації формується

багато умовних рефлексів, кожен з яких є прийомом написання однієї і тієї ж букви чи слова. Це веде до виникнення нейрофізіологічного конфлікту.

На другій стадії йде засвоєння прийомів роботи, правильних способів розв'язання поставленої задачі. При цьому навичка закріплюється через збіг конкретного продукту з його ідеальним зразком. Ним є буква, слово, написані вчителем або побачені в підручнику.

Поступово, із засвоєнням способу написання, іррадіація збудження обмежується декількома центрами. Нейрофізіологічний конфлікт згладжується, а потім переборюється, після чого виникає координація збуджень у декількох нервових центрах. На цій стадії збудження концентруються в небагатьох нервових центрах кори головного мозку.

Зовнішньо ця стадія проявляється визначеністю, однозначністю поведінки, чіткими, швидкими і економними рухами, напруженість уваги зменшується.

На третій стадії вироблення навички, яку називають стадією автоматизації, вона стає динамічним стереотипом. Що це означає? Координація умовних рефлексів на стадії їх автоматизації стає максимально стабільною, що виявляється в істотних особливостях. Так участь кори великих півкуль у реалізації умовних рефлексів різко обмежується, за нею залишаються тільки функції контролю і оцінки.

Зорові та інші дистантні подразники тепер не відіграють провідної ролі, а вирішального значення набувають кінестетичні подразники. Психічна діяльність концентрується на результатах діяльності. На стадії автоматизації навичка стає дуже економною формою діяльності при затратах не тільки м'язової, а й нервової енергії.

Окремі спеціалісти вважають, що процес творчості може бути алгоритмізованим. Автор такого алгоритму (його скорочено називають АРВЗ - алгоритм розв'язування винахідницьких задач) Г.С. Альтшуллер вважає, що такий алгоритм винахідникові - початківцю конче потрібен, він допомагає зібратися з думками, вказує напрям для пошуків.

Формування досвіду здійснення творчої діяльності, як ми вже згадували вище, пов'язане з розвитком здібностей людини.

На думку акад. В.Обручева, здібності, як і мускули, ростуть тільки при тренуванні, хоча зрозуміло, що факт природної обдарованості людини є незаперечним. Художник І.Рєпін, розпочавши в три роки вирізувати коників із паперу, в шість років прекрасно малював аквареллю. Моцарт, почавши грати в три роки на клавесині, вже в 12 років написав свою першу оперу. С.Прокоф'єв, відомий російський композитор, створив свої перші музичні твори у вісім років, а Ісаак Ньютон уже в семирічному віці конструював порівняно складні механізми.

У розвитку творчих задатків учнів велику користь дають так звані конструкторські задачі, розраховані на тривалий час виконання. Одна з їх особливостей полягає в тому, що вони, здебільшого, можуть мати декілька розв'язків, справедливості яких не завжди очевидна. Регулярне застосування їх призводить до розвитку здібностей школярів, до інтуїтивної здогадки.

Крім того, створюють у них важливу психічну установку: знання потрібні не для того, щоб їх запам'ятати, а для пояснення незнайомих явищ, з'ясування механізму їх перебігу, для отримання нових знань.

У розвитку творчих здібностей школярів велике значення має їх активність. Тому потрібно використати всі засоби, щоб перейти від творчих вправ до стимулювання творчої активності учнів. Цьому сприяють екскурсії на виробництво, домашні завдання дослідницького і конструкторського характеру, факультативні заняття, а також творча діяльність у гуртках, виступи з доповідями, конструювання приладів, досліджування явищ природи і техніки, участь у роботі МАНу.

Особливе значення для розвитку творчих здібностей учнів має грамотна реалізація школою Базового навчального плану, особливо його шкільного, варіативного компоненту.

Запровадження великої кількості навчальних курсів за вибором, тобто посилення їх тематичної різноманітності, об'єктивно сприяють тому, що більшість учнів буде сповна задовольняти свої наміри в вузькій навчальній спеціалізації. А ця спеціалізація, особливо на другому ступені навчання, разом із серйозною загальноосвітньою підготовкою створює важливу основу для розвитку творчих здібностей учнів

Ставлення людини до оточуючої дійсності.

Емоційно-ціннісне ставлення Людини до оточуючої дійсності - п'ятий елемент соціального досвіду, який передається молодшому поколінню. З'ясуємо, що він означає.

Відомо, що філософія розглядає свідомість як здатність людини відображати, тобто пізнавати об'єктивну дійсність. Предмети і явища об'єктивної дійсності, діючи на органи чуття, викликають у них відчуття. Розпочавшись із відчуття, пізнання людиною зовнішнього світу йде від найпростішої до найскладнішої його форми.

Здатність відображати об'єктивну дійсність мають не лише люди. Таку здатність мають і інші живі істоти. Але здатність відображати дійсність і виявляти своє ставлення до неї властива тільки людям. У тварин ставлення до оточення немає. Тварина не "ставиться" ні до чого, для тварини її ставлення до інших не існує як ставлення.

Лише людина, вступаючи у взаємини з природою й іншими людьми, починає усвідомлювати, що вона є членом суспільства.

Її самосвідомість - це і є усвідомлення самої себе у своїх ставленнях до зовнішнього світу й інших людей.

У здатності людини виділяти себе з навколишнього світу і створювати уявлення "я" і "не я" [М.Сеченов надавав великого значення так званим системним відчуттям, пов'язаним з внутрішніми системами організму людини. І.П.Павлов з'ясував механізм рухових відчуттів, що відображають у мозку рухи всіх органів нашого тіла.

Великі півкулі кори головного мозку є сукупністю аналізаторів, з одного боку, для аналізу зовнішнього світу, а з другого - для аналізу внутрішніх явищ. Він довів, що у корі мозку разом із грандіозним представництвом

зовнішнього світу існує і представництво внутрішнього світу. Учні вченого довели, що представництво у корі мозку внутрішнього світу здійснюється у формі утворення умовних рефлексів на внутрішні

Рівні знань

Наприклад, предметною областю математики є вся дійсність. Фактично немає ні однієї області матерії, в якій не проявлялись би закономірності, що вивчаються математикою. В той же час, математика вивчає свою предметну область не в усій сукупності її властивостей - це предмет науки взагалі, а лише в одному аспекті: в аспекті форм і відношень, абстрагованих від їх змісту.

Хімія - наука, що вивчає з'єднання атомів, властивості і перетворення цих з'єднань. Цим самим і означена предметна область хімії.

Фізика досліджує енергетично-структурний аспект будови і властивостей матерії.

Отже, предметною областю фізики є весь пізнаний ряд матеріальних утворень - від елементарних частинок до найграндіозніших, відомих людині організацій матерії. Досліджувані фізикою явища і закономірності відіграють важливу роль у розумінні будови матерії на всіх рівнях її організації, так як саме енергетичні взаємодії і взаємозв'язки є тим типом взаємовідношень, який служить основою існування матеріальних систем. Фізика досліджує (монополярно) будову матерії на рівні атомів і нарівні елементарних частинок, що є підставою для того, щоб вести мову про фізичну картину світу.

Предмет біології, як і будь-якої іншої об'єктивної науки, визначається своєю предметною областю: біологія вивчає живу природу в усій сукупності її властивостей.

Ми навели тільки декілька навчальних дисциплін і їх предметних областей.

Зрозуміло, що деталізація і конкретизація змісту навчання взагалі пов'язана з конкретизацією і деталізацією предметних областей.

Очевидно, що будь-яка предметна область дійсності може бути описана багатьма характеристиками. Розкриття їх, а також розкриття різних аспектів, різних сторін предметної області розширює наші знання про цю область оточуючої дійсності.

Навчальні цілі на рівні школи не мають конкретного і точного вираження, як цього вимагає теорія цілей, а представлені у вигляді моделі випускника школи та функцій школи.

Предметний рівень цілей навчальної групи. Розглянемо, чим є цілі навчальної групи на рівні конкретного навчального предмета, при цьому підкреслимо, що сама предметна область дійсності, яка представлена даним навчальним предметом, визначає змістове наповнення всіх категорій досвіду. І ця предметна область описується основами конкретної науки.

Конкретно-предметні цілі навчальної групи виражають систему знань із конкретного предмета. А оскільки остання має властивість ієрархії, то і ці цілі теж мають ієрархічну структуру, тобто мають рівні, ще нижчі рівня конкретного предмета. Наприклад, предметна область фізики—це взаємодія,

рух і будова тіла. Змістові характеристики предметної області фізики мають такі чотири аспекти:

- I. Фізичні явища, процеси, стани, види матерії
- II. Експериментальний характер фізики
- III. Фізика - основа сучасної техніки
- IV. Фізика і матеріальна єдність світу.

По кожному з цих аспектів можна визначити знання, уміння, навички, емоційно-оціночні норми, способи творчої діяльності, використовуючи матрицю, що показана нижче. На ній показано, як співвідносяться елементи засвоєння (знання, уміння і т. д.) з структурними елементами предметної області.

	Структурні елементи предметної області			
Елементи процесу засвоєння	I	II	III	IV
Знання	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄
Уміння	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄
Навички	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
Способи творчої діяльності	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄
Емоційно-оціночні норми	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄

Наприклад, II означає: забезпечити учнів знаннями фізичних явищ, процесів, станів, видів матерії, B₂ - сформувати експериментальні уміння і навички, O₂-використовуючи експериментальний характер фізики, розвинути творчі здібності учнів, іт.д. Аналогічно розшифровуються й інші цілі.

Перейдемо далі на ще нижчий рівень конкретизації у визначенні цілей навчальної групи. Слід відмітити, що існує декілька способів представлення цілей навчальної групи на нижчих рівнях ієрархії. Один з них описується таксономією Блума (наступний параграф), два інші розглянемо нижче.

Як відомо, знання - це система, елементами якої є уявлення, поняття, судження, теорії, наукова картина світу. Ці елементи між собою взаємозв'язані і становлять єдине ціле, яке просто іменується "знання". Його доповнюють вміння, адже в будь-якому об'єкті людської діяльності втілена та діяльність, яка в свій час призвела до появи цього об'єкта, тобто втілені ті вміння (а отже і здібності), якими володіли ті, хто цей об'єкт створював. Разом з тим, у цьому об'єкті втілена і діяльність із його застосування в людській практиці.

Усе це має пряме відношення і до знань. Знання - продукт діяльності людини з пізнання певного об'єкта (предмета) вивчення. Тому для людини становить певний інтерес не тільки сам факт тої чи іншої залежності або закономірності, але й уміння зі встановлювання цих фактів та уміння з їх застосування у практиці.

Процес визначення цілей навчальної групи для будь-якої теми чи розділу можна поділити на дві фази: перша - виділити, які уявлення, поняття, теорії та інші елементи пізнання необхідно учням засвоїти. Друга - ці уявлення,

поняття, теорії і т. ін. необхідно співвіднести з конкретними рівнями засвоєння. Цій меті служить матриця, горизонтальними рядками якої є конкретні уявлення, поняття, судження і т.д., а стовпчиками - рівні засвоєння. У квадратах, що виникають на перехресті горизонтальних рядків і вертикальних стовпчиків, отримаємо конкретні цілі навчання.

Даний спосіб визначення цілей навчання засновується на тому, що \ процес засвоєння знань (у широкому розумінні цього слова) має східчасту, рівневу структуру, тобто засвоєння відбувається за рівнями. Нагадаємо, 1 що виділяють п'ять рівнів засвоєння знань: розуміння, розпізнавання, репродуктивний рівень, продуктивний і творчий, або чотири рівні знань(усі, крім першого).

Розуміння - процес і результат пізнавальної діяльності. Його псюіоггчНон) основою є порівняння невідомого з відомим, установлення зв'язку нових знань зі старими, раніше засвоєними, підведення нового поняття під старе.

Розпізнавання передбачає відтворення інформації, але не самостійно, а з опорою на зовнішню підказку.

Репродуктивний рівень передбачає самостійне відтворення знань, а також уміння їх застосовувати у звичайній, типовій ситуації, тобто в ситуації, що впливає безпосередньо зі змісту матеріалу, який вивчається.

Продуктивний рівень передбачає відтворення знань з елементами перетворення, а також застосування їх у ситуації, видозміненій, але близькій до типової.

Творчий рівень засвоєння містить відтворення знань з елементами кодування трансформації, а також застосування знань у нетиповій, нестандартній ситуації.

Першим кроком у визначенні навчальних цілей є аналіз предметної області знань, її аспектів. Далі у кожному з цих аспектів визначається, які уявлення, поняття, умовиводи, судження, теорії мають бути сформовані й освоєні. Другий крок полягає у тому, що всі вище сформульовані цілі навчання співвідносяться з рівнями засвоєння знань, адже відомо: ці уявлення, поняття і т. д. можуть бути включені у різні види діяльності, тобто такі, для яких переважаючим рівнем засвоєння є, наприклад, репродуктивний рівень засвоєння, або ж продуктивний рівень, чи рівень розпізнавання. Одне і те ж поняття, наприклад, швидкість, може бути включене у репродуктивну, чи продуктивну, чи у творчу діяльність. Оскільки нам невідомо, хто з учнів і на якому рівні засвоїть це поняття, то, певна річ, слід передбачити засвоєння даного поняття на всіх рівнях. Тим самим, ми визначаємо не тільки елементи засвоєння, але й ту діяльність, у яку вони мають бути включені. Далі настає етап розкриття конкретного змісту кожної цілі, представленої у

даній матриці позначенням, що стоїть у квадратику.

Другий спосіб визначення цілей навчальної групи теж має матричну форму з тією лише різницею, що у стовпчику "Елементи знань" стоять елементи змісту матеріалу (чим є елементи змісту матеріали/ буде видно з наступного параграфа).

Таксономія Блума.

Після закінчення Другої світової війни група американських педагогів і психологів під керівництвом відомого вченого Б.Блума розробила загальні способи і правила чіткого формулювання і впорядкування педагогічних цілей. У 1956 році вийшла у світ "Таксономія", I частина, в якій було описано цілі пізнавальної (когнітивної) області. Поняття "таксономія" взято з біології (в перекладі з грецької означає "розміщення у порядку;" "закон").

До цілей першої, когнітивної групи, входять такі, які передбачають запам'ятовування і відтворення вивченого матеріалу, а також розв'язання проблем, у ході яких необхідно переосмислити наявні знання, будувати їх нові об'єднання, структури, створювати нові знання. Цілі цієї групи в основному представлені у навчальних програмах, підручниках та посібниках, у повсякденній шкільній практиці.

Другу групу цілей (афективна, емоційно-ціннісна сфера) складають цілі формування емоційно-особистісного ставлення до оточуючого світу. Вони виражаються через сприймання, інтерес, нахили, здібності, переживання почуттів, формування ставлення, його осмислення і вияв у діяльності.

Цілі навчання психомоторної області складають третю групу. Вони включають ті чи інші види моторної (рухливої) маніпулятивної діяльності нервово-м'язової координації. Це навички письма, мовні навички, фізичні та трудові навички.

Використання чіткої, впорядкованої системи цілей навчання, на думку Ф.Блума, дуже важливе для побудови навчального процесу у зв'язку з тим, що, по-перше, знаючи цілі навчання, вчитель впорядковує їх, визначає першочергові, базові, порядок і перспективу подальшої роботи; по-друге, знання вчителем конкретних цілей дає можливість пояснити учням орієнтири в їх спільній роботі; по-третє, чітке формулювання цілей, які виражені через результати діяльності, піддається надійній і об'єктивній оцінці.

Елементи таксономії – політехніз профільна

Елементи таксономії Блума. Цілі навчання у когнітивній області можуть бути виражені через такі елементи засвоєння (їх ще називають елементами таксономії Блума): знання, розуміння, застосування, аналіз, синтез, оцінка. Нижче розшифровується їх зміст, а також та діяльність, виконання якої передбачається даним рівнем освоєння змісту.

1. Знання.

Ця категорія означає запам'ятовування та відтворення матеріалу, який вивчається. Мова йде про запам'ятовування і відтворення термінів, конкретних фактів, методів і процедур, основних понять, правил, принципів, цілісних теорій.

2. Розуміння.

Показником розуміння значення вивченого може бути здатність людини встановлювати зв'язок одного матеріалу з іншим, перетворювати його із одної форми вираження в іншу, переводити його з однієї "мови" на іншу (наприклад, зі словесної у графічну, математичну і навпаки). Як показник розуміння, може також бути інтерпретація матеріалу учнем (пояснення, короткий виклад), прогнозування майбутніх наслідків, що впливають із наявних даних.

3. Застосування.

Цей елемент засвоєння означає вміння використовувати вивчений матеріал у конкретних умовах і нових ситуаціях Сюди входить застосування правил, методів, вміння розбивати матеріал на складові поняття, законів, принципів, теорій.

4. Аналіз.

До цієї категорії належить виділення частин цілого, виявлення взаємозв'язку між ними, осмислення принципів організації цілого. Навчальні результати характеризуються осмисленням не тільки змісту/ навчального матеріалу, а і його внутрішньої структури.

Учень, який добре оволодів цією категорією навчальних цілей, бачить помилки й огріхи в логіці міркувань, бачить різницю між фактами і наслідками, оцінює значимість даних.

5. Синтез.

Ця категорія означає вміння комбінувати елементи, щоб одержати ціле з новою системною властивістю. Таким новим продуктом може бути повідомлення, план дій, нова схема і т. д.

6. Оцінка.

Як категорія навчальних цілей, вона означає вміння оцінювати значення того чи іншого матеріалу для конкретної мети. Судження і умовиводи учня мають засновуватися на чітких критеріях. Учень оцінює логіку побудови матеріалу у вигляді письмового тексту, оцінює відповідність висновків уже даним і т.д. Матриця цілей навчання. Конкретизація цілей навчального предмету на основі даної таксономії проводиться у два етапи. На першому виділяються цілі навчального курсу, на другому - цілі на рівні конкретної теми.

Елементи знань	Елементи засвоєння					
	Розу-міння	Відтво-рення	Застосу-вання	Аналіз	Синтез	Оцінка
Спадковість загальна властивість організмів	+	+	+			
Формування генотипу	+	+	+	+	+	+
Що таке мінливість	+	+	+	+	+	+
Механізм неспадкової мінливості	+	+	+			
Механізм спадкової	+	+	+			

мінливості						
Співвідносний характер спадкової мінливості	+	+	+			
Мутації як вид спадкової мінливості	+	+	+	+	+	

Детальна специфікація цілей оформляється у вигляді таблиці, рядки якої представляють елементи змісту навчального матеріалу, а стовпчики - провідні типи інтелектуальної діяльності учнів при засвоєнні цих елементів. Нижче, як приклад, подається матриця цілей навчальної групи до теми "Спадковість і мінливість" із курсу загальної біології.

Як видно, для того, щоб подати цілі навчальної групи через елементи "знання", "розуміння", "застосування", "аналіз", "синтез", "оцінка" необхідно здійснити глибокий науково-методичний аналіз змісту навчального матеріалу, його структури, послідовності вивчення і співвіднести кожен елемент змісту з елементами засвоєння. Маючи таку таблицю (матрицю), вчитель може передбачити, спланувати сам процес досягнення цілей навчання даної групи, скласти точну діагностичну картку-завдання. Йдеться про те, що кожен "плюс" у таблиці вимагає того, щоб був побудований сам процес реалізації даного елементу знань. Матриця є основою для складання діагностичних завдань як на проміжному, так і на підсумковому етапах.

Політехнічні цілі навчання - Висока рухливість трудових функцій сучасного робітника вимагає розширення і поглиблення змісту політехнічної освіти шкільної молоді шляхом глибокого аналізу проблем економіки, екології і управління та введення їх у зміст освіти і навчання.

Необхідність політехнічної освіти школярів зумовлена дією двох чинників, а саме: необхідністю ознайомлення молоді з виробництвом як важливою стороною навколишнього світу, а також із дією закону зміни праці, що постійно ставить значну кількість працівників перед проблемою опанування новою професією, внаслідок об'єктивної зміни у структурі виробництва.

Всяка рухливість трудових функцій сучасного працівника пов'язана не тільки з переходом до іншого виду праці, а й постійною зміною умов діяльності на кожному робочому місці.

Розглянемо матрицю, яка ілюструє передачу молодому поколінню того соціального досвіду, який був накопичений попередніми поколіннями.

Перший її стовпчик ілюструє той факт, що школа повинна забезпечити передачу знань, умінь і навичок, емоційно-оцінних норм та способів творчої діяльності у виробничій діяльності.

Щодо професійної школи, професійно-технічних училищ, вищих навчальних закладів, які готують спеціалістів для виробничої сфери, то тут усе зрозуміло. Кожен такий спеціаліст справді повинен мати міцні і глибокі знання своєї сфери виробництва, володіти професійними вміннями і навичками, бути підготовленим до творчих пошуків та виробити своє емоційно-оцінне

відношення до всіх процесів, що проходять у своїй сфері виробництва.

А як же бути з загальноосвітньою школою? Не можна, звичайно, ставити за мету, щоб упродовж навчання у загальноосвітній школі її випускник одержав знання всіх конкретних сучасних виробництв і оволодів відповідними професійними вміннями і навичками. Цього практично не можна здійснити та й у цьому немає ніякої потреби.

Але з іншого боку, не може випускник загальноосвітньої школи бути необізнаним із виробництвом у цілому, з основними напрямками його розвитку, хоча б з елементами сучасних технологій.

Наука XX століття створила досить потужну базу для розгортання процесу створення і розробки нових технологій сучасного виробництва. XXI століття - століття технологізоване і випускник загальноосвітньої школи повинен вільно орієнтуватися у сучасному виробництві, у світі сучасних професій. Лише за таких умов він зможе виробити свою життєву програму, життєву стратегію і з успіхом реалізувати її.

У чому суть політехнізму? Технічна база великої промисловості винятково рухлива, у ній постійно відбуваються істотні зміни — виникають нові галузі виробництва, а старі істотно змінюються: у них з'являються сучасні машини, сучасне обладнання, освоюються більш сучасні технологічні процеси і нові виробничі технології. Змінюється зміст і характер праці робітника.

Щоб робітники могли швидко оволодівати технікою, що постійно удосконалюється, вони повинні мати широкий політехнічний світогляд і володіти всебічною рухливістю функцій. За час свого трудового життя кожна людина змінює 2-5 разів вид трудової діяльності і професію, і щоб легко "вписатися" у такі зміни, вона має бути до них готова не тільки психологічно, а й професійно. У наш час зміна праці робітника, рухливість його функцій істотно зросли. Завдяки автоматизації і комп'ютеризації виробничих процесів сучасний робітник, виведений із безпосереднього процесу обробки, займається почергово і наладкою, і регулюванням обладнання, і його управлінням, і контролем виробничого процесу. Крім того, на його робочому місці змінюється обладнання, впроваджуються нові технологічні принципи. І все це вимагає ще більшої рухливості його функцій, зміни праці.

Теоретики політехнічної освіти прийшли до висновку, що метою політехнічного навчання є розвиток тих сторін особистості, завдяки яким вона включається у процес виробництва, тобто, метою політехнічного навчання є формування рухливості функцій у праці, що змінюється за змістом і всесторонній їх розвиток. Предметом політехнічного навчання є всезагальні принципи всіх процесів виробництва. Узявши ці міркування за основу, сформулюємо цілі навчання політехнічної групи так:

- забезпечити учнів знаннями наукових принципів найважливіших технологічних процесів провідних галузей народного господарства;
- забезпечити учнів знаннями провідних напрямів науково-технічного прогресу, будови і принципів дії та правил експлуатації найпоширеніших засобів виробництва;

- забезпечити учнів знаннями основ економіки, екології й управління виробництвом;
- виробити вміння бачити дію законів науки у промисловості, у виробництві;
- виробити вміння застосовувати закони науки для розв'язування практично і технічно важливих задач;
- розвинути конструкторські та винахідницькі здібності;
- підготувати випускників школи до вибору однієї з технічних професій;
- виробити обчислювально-вимірювальні, інструментальні, проектно-конструкторські та комунікативно-управлінські вміння.

Цілі розвивальної групи. Численні дослідження процесу навчання переконливо показують, що продуктивність навчальної роботи учнів, якість засвоєних ними знань, умінь і навичок перебувають у залежності від вихованості у них потреби та інтересу до навчання, від розвитку їх пізнавальних здібностей.

Як відомо, сутність процесу навчання зводиться до озброєння учнів знаннями, вміннями, навичками. Однак, зрозуміло, що для того, щоб учні успішно оволодівали цими знаннями, вміннями, навичками, необхідно дотримуватися певних необхідних умов.

Розвивальні цілі

До них відносять відповідність рівня розвинутих пізнавальних здібностей. Якби припустити, що учні першого класу мають, наприклад, такий рівень розвитку загальних і спеціальних здібностей, який дозволяє їм вивчати інтегральне та диференціальне числення, то зрозуміло, що і перед учнями, і перед школою, вчителями стояло б питання введення цього курсу у навчальний план чи програму першого класу. Але в реальній практиці це неможливо. І причиною цього є невідповідний рівень розумового розвитку, тобто низький розвиток тих функцій, які є умовою цього засвоєння.

Дослідження та досвід роботи вчителів показують, що чим більшою мірою навчання забезпечує розвиток, тим вища якість цих знань, тим вища їх дієвість. Тому організація навчання має бути такою, яка б передбачала включення у процес навчання тих розумових дій і функцій, які необхідні для того, щоб учні успішно оволодівали цими знаннями, вміннями і навичками. При цьому навчання виконує визначальну роль у розвитку, а власна діяльність учнів - провідну. Тобто, вихідним для навчання є досягнутий рівень розумового розвитку, а власна діяльність учня має забезпечувати йому зміну, підвищення цього рівня.

У організації процесу навчання виходять з положення Л. Виготського, що навчання йде попереду розвитку і веде його за собою. Однак із цього не варто робити висновок, що будь-яке навчання забезпечує розумовий розвиток. В одних випадках воно прискорює, в інших — затримує. Отож, навчання, з одного боку, має будуватися на досягнутому рівні розумового розвитку, а з іншого — воно повинне бути таким, яке б підіймало цей рівень, передбачало б його ріст, зміну.

При традиційному, звичайному навчанні його організація така, при якій єдиним результатом навчання є знання, вміння і навички. Рівень розумового

розвитку при цьому може залишатися без змін або навіть спадати чи зростати. Є, однак, таке навчання, основним продуктом якого є зростання рівня розумового розвитку та формування системи знань, умінь і навичок. Це так зване розвивальне навчання. Йому буде присвячено в нашій роботі цілий розділ, а поки що ми обмежимося таким твердженням: цілі розвивальної групи не залежать від того, який вид навчання буде організовано, тому їх можна сформулювати вже зараз.

Зміст понять "розвивальне навчання", "розвивальні цілі навчання" певною мірою перекриваються, однак зводити одне до другого було б грубою помилкою.

Розвивальне навчання, на думку спеціалістів-психологів, - це навчання, зміст, методи і форми організації якого прямо зорієнтовані на закономірності розвитку. Для нього характерне перетворення учня у суб'єкта навчання, зацікавленого у саморусі і здатного до перетворення того, кого вчать у того, хто вчиться.

Розвивальне навчання - це особливе навчання, і ця особливість зумовлена в першу чергу тим, що в його основу покладено закономірності розумового розвитку, і, по-друге, тим, що це навчання орієнтоване на розвиток учня не опосередковано, а прямо.

Коли стверджують, що звичайне, предметне навчання розвиває, тобто вносить позитивні зміни у пам'ять, мислення, у розвиток уяви, мови, то мають на увазі не прямий, а опосередкований вплив навчання на названі психічні процеси.

Хоча потрібно визнати, що навчання може бути побудоване і так, що воно не тільки не розвиває ці процеси, а й сприяє їх регресу. Так, у 1955 році англійський професор Вернон, дослідивши зміни розумового розвитку хлопчиків так званих сучасних гімназій, прийшов до висновку, що затри роки навчання їх коефіцієнт інтелектуального розвитку знизився на 4 - 9 одиниць. Факт, який ставить під сумнів твердження, що будь-яке навчання розвиває. Розвиток - це не тільки і не стільки ріст. Як правило, під ростом розуміють кількісні зміни, збільшення якихось ознак людської особистості. У фізичному розвитку, наприклад, ріст виявляється у зростанні організму, у збільшенні розмірів його окремих органів, ваги тіла, м'язової сили, швидкості руху. У психічному розвитку ріст, кількісні зміни виявляються у збільшенні з віком кількості утворюваних навичок, асоціацій, у зростанні кола уявлень, знань про навколишній світ, словникового запасу дитини, обсягу її уваги, сприймання, пам'яті.

Навчання - процес, у ході якого забезпечується передача соціального досвіду молодшому поколінню. Як з'ясували вчені, досвід, як елемент людської культури, може бути виражений через знання, вміння, навички, елементи способів творчої діяльності, емоційно-оцінні норми.

Ці цілі мають охоплювати розвиток загальних і спеціальних пізнавальних здібностей людини та формування культури розумової праці. їх сформулюємо у такому вигляді:

- Сформулювати та розвинути вміння порівнювати.

- Сформувати та розвинути вміння аналізувати.
- Сформувати та розвинути вміння здійснювати синтез.
- Сформувати та розвинути вміння здійснювати узагальнення, класифікацію, абстрагування.
- Сформувати та розвинути вміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки.
- Сформувати та розвинути вміння здійснювати перенесення дій з однієї галузі знань на іншу.
- Сформувати та розвинути вміння здійснювати прогнозування та планування своїх дій.
- Виробити вміння виділяти головне у прочитаному.
- Виробити вміння складати план прочитаного. Розвивати спостережливість.
- Розвивати культуру усного та писемного мовлення.
- Виробити вміння застосовувати індуктивний метод пізнання дійсності.
- Сформувати вміння застосовувати дедуктивний метод пізнання дійсності.
- Виробити вміння логічного мислення.
- Виробити вміння діалектичного мислення.
- Розвинути спеціальні здібності (інтелектуальні, математичні та ін.).
- Розвинути образну та смислову пам'ять.

Цілі виховної групи. Ставлення - "молекула" виховання. За Л.Рубінштейном, у структуру особистості входять спрямованість (погляди, переконання, світогляд, ідеали), знання, вміння, навички та індивідуально-типологічні якості (задатки, здібності, інтереси, нахили). Виховання, як процес, призводить до змін кожної із цих складових або, принаймні, в одній з них. У чому ж виявляються ці зміни?

Перший висновок, який можна зробити щодо цього, такий: виховання - це процес привласнення змін кожного із структурних компонентів особистості, тобто це інтеріоризовані зміни, зміни, які є надбанням конкретної особистості. Однак, вони мають різну форму.

Поставивши себе в центр свого життя, людина вибудовує свою лінію поведінки щодо суспільства, членом якого вона є, щодо близьких, рідних і далеких людей, щодо самої себе і т.д. Вона формує своє, власне ставлення до свого ж оточення. Сукупність різних ставлень людини у їх взаємозв'язку визначає її лінію поведінки у різних життєвих ситуаціях. Саме тому ставлення є своєрідною "молекулою" виховання.

Як впливає з вище зазначеного, ставлення - це власне надбання людини, за своєю суттю - це внутрішня позитивна реакція на внутрішні і зовнішні впливи на свідомість і психіку людини, підсилена емоціями. Ставлення (відношення) - це особлива особистіша, індивідуальна психічна конструкція, в структуру якої входить розуміння (без нього людина не зможе виробити свого ставлення) і заснована на ньому готовність до дії. Ставлення обов'язково емоційно забарвлене і засновується на тих знаннях, які знаходяться в розпорядженні людини, на інформації, переведеної у блок

актуальної пам'яті.

Виявляючи те чи інше ставлення до природи, суспільства, до людей, до самої себе, людина виражає, чи, можливо, навіть пред'являє якості свого Я. Таких якостей сотні, це чесність, справедливість, добросовісність, мужність тощо. Ставлення є однією з "молекул" виховання і, разом з тим, формою вираження, а точніше, однією з форм вираження результату виховання як процесу. Ще однією формою вираження результату процесу виховання є вміння застосовувати, отже, прикладати це відношення до нових ситуацій поведінки. Третя форма вираження - вміння, доведене до автоматизму, тобто звичка.

Ставлення, вступаючи у взаємодію з іншими характеристиками особистості, складають основні погляди і переконання.

Погляди є формою вираження свого ставлення до тих чи інших явищ, процесів, фактів, об'єктів. Погляди завжди засновуються на знаннях, але, крім знань у структуру поглядів, входить ставлення до цих знань. Як бачимо, у структурі поглядів відсутня активна складова, тому вони мають пасивний характер: людина не завжди діє так, як це впливає з її поглядів. Більш активною характерною рисою володіють переконання. Крім знань і ставлення до них, у структуру переконань входить психологічна готовність до дії. Таким чином, результати виховання можуть бути представлені у формі ставлення, вміння його реалізовувати у різних поведінкових ситуаціях, у звичках поведінки, у різноманітних людських якостях (тобто якостях, які позитивно оцінює суспільство і людське оточення).

Матриця цілей виховної групи. Виховання — багатоаспектне явище, отож, результат його теж має багато аспектів, зокрема, розумовий, фізичний, естетичний, моральний, трудовий, громадянський, естетичний. На основі цієї думки можна скласти матрицю цілей виховання, показану нижче. Кожне з позначень, яке стоїть у прямокутничку таблиці, якщо його розшифрувати, виражає конкретну виховну ціль.

Елементи виховання	Аспекти виховання					
	Фізич-ний	Розу-мовий	Мораль-ний	Грома-дянсь-кий	Трудо-вий	Есте-тичний
Ставлення (відношення)	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
Уміння	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	B ₆
Звички	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
Погляди	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆
Переконання	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	E ₆
Позитивні людські якості	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆

Метод по Ушинському.

За 47 років свого життя тільки третину він віддав педагогічній науці, але зробив так багато, як ніхто до нього з вітчизняних учених-педагогів.

Як і Я.А.Коменський, К.Д.Ушинський відстоював принцип природовідповідності. Він вважав, що педагог повинен перш за все вчитися у природи і, аналізуючи дитяче життя, виводити правила для школи, а врахування психологічних особливостей дитини є найважливішою умовою правильної побудови навчальної роботи.

Особливо важливого значення він надавав осмисленому засвоєнню і активності в навчанні. На його тверде переконання, усяке правильне учіння має йти від відомого і переходити до невідомого, а не навпаки. При такій методі учіння, як стверджував видатний педагог, збуджується та самостійна робота мозку учня, яка становить єдино міцну основу всякого плідного учіння.

К.Д.Ушинський виділяв два головних методи навчання: синтетичний та аналітичний. Крім того, велику цінність він убачав у таких методах як лабораторно-практична робота, усні і письмові вправи, робота над книгою та ін. Сократичний метод, на його думку, є "кращим способом переведення механічних комбінацій у розмірковуванні для будь-якого віку і особливо для дитячого" [170, с.122]. "При сократичному методі, власне кажучи, не дається ніяких нових рядів і груп уявлень, а вже існуючі ряди і групи приводяться у нову мислительну систему" - писав він (там же).

Винятково великого значення К.Д.Ушинський надавав розповіді. Правильне застосування цього методу, його ефективність зумовлена в першу чергу змістом розповіді, формою викладу, відповідністю викладу рівню розвитку і правильним чергуванням його з іншими методами.

Методи навчання у трактуванні авторів підручників з педагогіки. У "Дидактиці" під загальною редакцією Б.Єсіпова дається таке визначення методів навчання: "Методи навчання є способи роботи учителя і керованих ним учнів, з допомогою яких досягається засвоєння останніми знань, умінь і навичок, а також формування їх світогляду і розвитку".

Таке ж визначення методам навчання дає проф. Є.Голант. Проф.

П.Шимбирьов і проф. І.Огородников підкреслюють виховне значення методів навчання. Характеризуючи їх, вони виділяють ту особливість, що методи навчання сприяють виробленню поглядів і переконань і "відповідних їм навичок і звичок громадської поведінки учнів".

І.Перовський стверджує: "Метод навчання є форма розвитку змісту навчання, яка відповідає найближчій дидактичній меті, яку в даний момент навчання ставить учитель перед собою і учнями".

У "Педагогіці" І.Харламова дається таке означення: "Під методами навчання необхідно розуміти способи навчальної роботи учителя і організації учбово-пізнавальної діяльності учнів з розв'язання різноманітних дидактичних задач, спрямованих на оволодіння матеріалом, що вивчається"

[30].

Ю.Бабанський пише

"Методом навчання називають спосіб впорядкованої взаємозв'язаної діяльності викладача і учнів, діяльності, спрямованої на розв'язання завдань освіти, виховання і розвитку в процесі навчання"

І.Лернер підкреслює:

"Будь-який метод навчання являє собою систему цілеспрямованих дій учителя, що організовує пізнавальну і практичну діяльність учня, яка забезпечує засвоєння ним змісту освіти і тим самим досягнення цілей навчання"

Наведені вище визначення дають можливість виділити деякі характерні риси методів навчання. Як пише Б.Єсіпов, методи навчання - це, в першу чергу, способи роботи учителя і учнів. Оскільки способи діяльності учителя і учнів різні, то, очевидно, що Б.П.Єсіпов під способами роботи розуміє щось єдине, яке включає способи діяльності учителя і способи діяльності учнів. Вираз "керованих ним учнів" наводить на думку, що це взаємопов'язана сукупність способів діяльності вчителя і зв'язаних з ними способів діяльності учнів. Далі підкреслюється, яке завдання вирішує ця взаємопов'язана сукупність: засвоєння знань, умінь, навичок, виховання і розвиток учнів.

В означенні І.Лернера наголос робиться на те, що методи навчання - це система цілеспрямованої дії учителя, іншими словами, що вони є своєрідним інструментом у руках учителя, яким він, при необхідності, може скористатись. Що це гої інструмент, за допомогою якого організується пізнавальна діяльність учня, і не просто діяльність, а та, яка забезпечує засвоєння змісту освіти і тим самим досягнення цілей навчання. У цьому контексті вираз "цілей навчання" уточнює поняття змісту освіти - мова йде про цілі навчання, пов'язані тільки зі змістом освіти.

У Ю. Бабанського метод навчання - категорія, яка не є інструментом впливу, вона стосується в однаковій мірі як учителя, так і учня. Він пише, що метод навчання - це спосіб взаємозв'язаної діяльності вчителя і учнів, але це не просто спосіб діяльності, а спосіб впорядкованої діяльності. Вираз "впорядкованої" надає діяльності статус особливої організації цієї діяльності. Глибоко і всебічно аналізує поняття "метод навчання" А. Алексюк [6]. Він перш за все наголошує, що поняття "виховання", "освіта", "навчання" не однопорядкові, тому не можна ставити їх в один ряд. Поняття "виховання" і "розвиток" ширші від понять "освіта" і "навчання", які їм підпорядковані і вужчі за обсягом. "Освіта" і "навчання" - засоби виховання і розвитку особистості. Тому варто виділяти дві пари основних категорій. Методи навчання об'єднують взаємодію закономірностей діяльності вчителя і пізнавальної діяльності учнів.

Структура методу

Він має рацію, підкреслюючи, що методи навчання можна аналізувати з різних сторін: з педагогічної, психологічної, фізіологічної, логічної, гносеологічної, історичної та ін. і відповідно описувати в термінології низки наук.

Методи навчання, на його думку, слід розглядати як категорію науки і як засіб практичної діяльності вчителя і учня. Саме тому суть методу навчання можна розкрити, аналізуючи співвідношення: мети, засобу і результату." [6]. М.Данилов вважає, що "Логіка навчального процесу є сплав логіки навчального предмета і психології засвоєння учнями навчального матеріалу, що викладається..." [6].

Мета, засіб і результат діяльності людини тісно взаємодіють і взаємозумовлюють одне одного. Як стверджують філософи, мета завжди повинна з'єднатися із засобом реалізації, "перейти" в предмет діяльності. Щоб стати реальною, мета повинна з'єднатися з практичною діяльністю людини.

Жодний предмет сам по собі не здатний бути засобом для досягнення мети. Така здатність нав'язується йому ззовні, коли людина використовує цей предмет, стосовно мети діяльності, як інструмент діяльності.

За А.Алексюком, методи навчання, як і будь-яке явище, мають зовнішню і внутрішню сторони. Зовнішню, або формальну, сторону методів навчання становлять: словесно-слухова форма навчання, різні форми застосування наочності, практичні роботи учнів як важлива форма обміну інформацією з учителем; найрізноманітніші зовнішні прийоми, до яких вдається вчитель— методи навчання як мистецтво особистості вчителя; організація керування навчально-пізнавальною діяльністю учнів і контроль знань, самокерування і самоконтроль з боку школярів.

Внутрішньою або змістовою стороною методів навчання є: рух змісту основ наук, техніки і мистецтв, які викладаються; логічна сторона розумової діяльності учнів, що відповідає логіці засвоюваної науки, а також віковим особливостям учнів; психологічна сторона методу притаманна будь-якому навчальному процесові; різні види навчально-пізнавальної діяльності учнів, стимулювання і мотивація уміння.

Виділення зовнішньої і внутрішньої сторін у методах навчання не підлягає сумніву. Але, на наш погляд, зміст кожної з них необхідно уточнити. Ми вважаємо, що внутрішня сторона методу навчання лежить у площині психологічній і має зміст тієї психологічної закономірності засвоєння матеріалу, яка покладена в основу взаємодії учителя і учня. За будь-яких обставин навчання, свідомо чи несвідомо учитель, взаємодіючи з учнем, орієнтується саме на неї. Думка М.Данилова, на наш погляд, є підтвердженням цього.

Необхідно також уточнити думку, що методи навчання передусім визначаються змістом навчання. Як видно з дидактичної системи, методи навчання дійсно зв'язані зі змістом навчання. І той бік змісту навчання, до якого торкаються методи навчання, лежить у площині специфічних методів дослідження даної науки і не більше. Певна категоричність думки, що метод навчання визначається змістом навчання, зумовлена тим, що раніше питання цілей навчання включалося у питання змісту освіти і навчання і воно йшло під однією назвою: зміст освіти і навчання.

Сьогодні, коли в структурі дидактичних знань здійснено диференціацію

цілей навчання і власне змісту навчання, твердження про обумовленість методу навчання змістом навчання не має такої категоричної форми, як було раніше, і це ми підкреслювали вище, і лежить у площині специфічних методів дослідження. Це означає, що при виборі методу навчання для успішного вивчення конкретного навчального матеріалу необхідно враховувати метод дослідження, який наука застосувала при дослідженні цього питання.

Структура методу навчання

Слово "метод" грецького походження і в перекладі означає дослідження, спосіб, а філософський словник визначає метод як спосіб досягнення мети. Навчальний процес, як відомо, - це не що інше як процес досягнення цілей навчання, він є сукупністю двох взаємопов'язаних діяльностей-діяльності вчителя (викладання) і діяльності учнів (учіння). Ці дві діяльності певним чином між собою зв'язані.

Діяльність – це активний і свідомо регульований процес взаємодії людини з оточуючим її світом. Вона носить суспільний, перетворюючий характер і не зводиться до простого задоволення потреб, а переважно визначається цілями і вимогами суспільства. Як довели психологи, особистість людини і формується, і проявляється в її діяльності (С.Л.Рубінштейн).

У будь-якій діяльності людина, так чи інакше, осмислює мету, цілі своїх дій, уявляє їх кінцевий результат, сприймає і оцінює умови, в яких вона діє, обдумує послідовність операцій, докладає вольові зусилля, спостерігає за ходом діяльності, аналізує його, переживає успіх і невдачу.

Як показує аналіз усіх визначень методу навчання, у ньому, як у складному педагогічному утворенні, як у системі можна виділити такі елементи: ціль навчання, способи діяльності учителя, способи діяльності учнів. Причому, ціль навчання є не просто елементом системи, вона є зовнішнім системоутворюючим чинником даної системи. Це впливає з аналізу дидактичної системи та дидактичного циклу.

Але в кожній системі діє і внутрішній системоутворюючий чинник, стосовно якого можна стверджувати: у системі "метод навчання" таким чинником є одна або декілька психологічних закономірностей засвоєння

Підручник посібник

Підручник - це ядро системи засобів навчання, тому існує ціла теоретична система розробки підручників. Це теорія підручника, яка спирається на вікову психологію, на досягнення психологічної науки, особливо на психологію сприймання. Нині гостро стоїть питання не просто підручника, а цілого навчального комплексу, в який, крім підручника, входять ті засоби навчання, що доповнюють підручник: посібники, дидактичні матеріали, словники, довідники, хрестоматії та ін. У побудові змісту підручника використовують ідею "ядра" й "оболонки" підручника. "Ядро" - це той матеріал, який є стабільним, незмінним і покликаний служити школі до 10 років. Друга частина, за потреби, може змінюватися, оновлюватися з часом. Автор підручника при його розробці думає не тільки про те, щоб навчальний

матеріал відповідав сучасному рівню і логіці цієї науки, але й про те, в яких навчальних ситуаціях, в яких формах навчальної роботи він буде реалізований у процесі навчання. Тому розкриття суті навчального матеріалу розпочинається з опису педагогічної дійсності, далі йде перехід до опису навчання на рівні явища, потім - на рівні сутності явища.

Глибоке знання фактології і суті самої науки є необхідною, але не достатньою умовою для того, щоб той чи інший автор чи колектив авторів створили якісний підручник. Другою умовою є глибоке знання закономірностей процесу навчання, ґрунтовні знання з вікової та педагогічної психології. Третьою умовою є дидактичні основи засвоєння навчального матеріалу. Сукупність цих трьох умов і становить необхідну базу для створення якісного підручника. Все це дає підставу стверджувати, що створення підручника - це прерогатива добре підготованого колективу різних фахівців високої кваліфікації: представника фундаментальної науки, методиста, психолога, дидакта, вчителя-практика.

Навчальні видання для учнів можна поділити на підручник, навчальний посібник, практикум

Підручник — це навчальне видання у вигляді книги, яке вміщує систематичний виклад певної навчальної дисципліни, що відповідає навчальній програмі і затверджене офіційною інстанцією.

Навчальний посібник - це навчальне видання у вигляді книги або брошури, яке частково доповнює підручник. Для посібника характерне нерівномірне охоплення навчальної програми.

Практикум - навчальне видання у вигляді книги або брошури, яке містить практичний чи емпіричний матеріал, що сприяє засвоєнню і закріпленню курсу.

Основні вимоги до підручника:

- Підручник повинен розкривати предмет науки, даючи опис, пояснення, передбачення і прогнозування явищ, фактів, процесів, об'єктів.

- Розкриття сутності предмета вивчення, рух від явища до сутності є фундаментальним законом у розкритті предмета вивчення.

Підручник - це "проект" процесу навчання.

Слово вчителя, поряд з підручником, є тим засобом навчання, який крім інформаційної і комунікативної функції виконує організаційну. Вона полягає в тому, що за допомогою слова учитель спрямовує увагу учнів, організовує їх мислення, сприяє формуванню уявлень, переконань, розвиває емоції і почуття. Слово учителя можна поставити в один ряд із підручником за системоутворюючим значенням системи засобів навчання. В єдності з іншими воно є незмінним засобом не тільки навчання, але й виховання і розвитку.

Засоби наочності. У процесі шкільного навчання образне мислення є домінуючим, а наочність — один з найважливіших дидактичних принципів. Біля 90 відсотків усієї інформації, яка сприймається людиною, надходить до неї через зоровий канал сприймання, який має у 100 разів більшу пропускну здатність, ніж слуховий. У зв'язку з цим використання у навчанні засобів

наочності є винятково важливим. Вони, крім того, що дають величезну інформацію про об'єкти вивчення, сприяють цілісному сприйманню цього об'єкта, збуджують емоції і викликають інтерес учнів.

Засоби наочності поділяють на три види: натуральні, зображувальні та знаково-символічні. До натуральних належать природні реальні предмети, явища, процеси, факти. Рослини, тварини, географічні об'єкти, різноманітні фізичні, хімічні явища - всі вони є засобами, якщо тільки використовуються у навчальному процесі.

Другий вид засобів навчання - зображувальні. До них належать картини, муляжі, копії. Їх інформативна насиченість дещо менша, ніж натуральних об'єктів. Але ці засоби навчання мають дуже важливу для навчання особливість: у них може бути виділено, підкреслено той аспект сприйняття, який має найбільше значення для навчання. Факти є засобом концентрації уваги щодо того чи іншого боку об'єкта вивчення.

Третій вид засобів наочності - знаково-символічні. Знакова форма цих засобів (формули, графіки, діаграми, схеми) більшою мірою ніж будь-які інші дозволяє виокремити суть предмета вивчення, тобто сприяє розвитку мислення і уяви.

Модель - особливий вид засобів наочності. За своїм функціональним призначенням вона є ближчою до зображувальних, але ще більше може акцентувати увагу учнів на конкретному аспекті об'єкта вивчення.

Використання різних засобів наочності так, щоб один вид доповнював інший та поєднувався зі словом учителя і підручником, дають дуже високий ефект засвоєння навчального матеріалу.

Технічні засоби навчання. Кодові і діaproекції мають значні зображувальні можливості, легко керовані і тому дуже зручні для використання у навчанні. Особливо великі можливості аудіо-кіно-та відеотехніки. Сучасний навчальний процес важко уявити без їх застосування, оскільки вони дають можливість показати динаміку, рух, зміну, процес перебігу явища, вивчення, виділити предмет вивчення і пред'явити його для засвоєння. Ними є підручник, слово учителя, засоби наочності, технічні засоби навчання і комп'ютер, роздатковий навчальний матеріал.

Використовуючи названі засоби так, щоб один доповнював інший, можна досягнути високого результату навчання.

Комп'ютер (як засіб навчання) має багато рис засобів навчання описаних вище видів, але відрізняється від них тим, що дає можливість вести своєрідний діалог "учень - комп'ютер", що є безцінним в організації та сприйманні навчальної інформації та здійсненні контролю й оцінюванні знань.

3.9. Організаційні форми, навчання – п'ятий елемент дидактичної системи

Залежно від того, скільки учнів навчається одночасно, визначають індивідуальне та групове навчання. Практичне здійснення обох цих видів з необхідністю вимагає пошуку певних форм організації навчання. На думку відомого педагога радянських часів Ю. Бабанського, форма організації навчання є зовнішнім вираженням узгодженої діяльності вчителя та учнів, яка здійснюється в установленому порядку і в певному режимі. В історії світової ніколи індивідуальне навчання було реалізовано в індивідуальній формі організації, групове навчання знайшло своє втілення у класно-урочній системі навчання та в її особливому варіанті - лекційно-семінарській формі організації навчання.

Індивідуальна форма організації навчання. Вона належить до найбільш ранніх форм організації навчання, які історично склалися. Виникла у древній рабовласницькій державі (Вавилон, Єгипет, Китай, Індія та ін.). Ця форма навчання застосовувалася і в середньовічних церковних школах, в яких діти навчалися групами по 10-15 учнів. Вступали вони до школи в різний час і в різному віці. Різновіковість була настільки велика, що групу міг відвідувати як монастирський хлопчик, так і дорослий лицар. Хоч діти і сиділи в одній кімнаті, але навчання йшло різним темпом. Кожен вчив своє, а вчитель, викликаючи учня, займався з ним окремо. Колективна праця учнів мала місце тільки при заучуванні молитов хором. Отже, навчання мало індивідуальний характер.

Уже в XVI столітті сучасники різко критикували індивідуальну форму організації навчання за те, що вона була неекономічна, не давала можливості охопити навчанням більшу кількість дітей, створити чітку організаційну структуру навчального процесу. Одним із варіантів цієї форми було і є репетиторство.

Позитивні риси: можливість врахування у навчальному процесі рівня розвитку учня, його індивідуально-типологічних якостей, здібностей, темпу засвоєння матеріалу. Легко здійснюється управління процесом засвоєння знань.

Негативні риси: мала продуктивність праці вчителя: його знання, досвід, фізичні й духовні сили спрямовуються тільки на одного учня; відсутність такого соціального фону, на якому б учень зміг порівняти свої успіхи і невдачі; немає можливості застосувати метод прикладу; відсутність умов для колективної праці; у навчанні і вихованні учня фактично працює одна лінія спілкування "учитель-учень".

Класно - урочна система навчання. Автором її є великий чеський педагог Ян

Амос Коменський. Суть цієї системи він обґрунтував у "Великій дидактиці". Вчений виходив із положення, що людина- це частинка природи, а тому на її навчання і виховання можна перенести ті закономірності, які діють у природі. Якщо в природі панує чіткий порядок, послідовність, систематичність, то й у навчанні дітей усі ці принципи теж повинні використовуватися. Вони і покладені в основу класно-урочної системи навчання.

Необхідно зазначити, що в період поширення братських шкіл на території Західної України і Західної Білорусі (кінець XVI - перша половина XVII ст.) елементи класно-урочної системи навчання стали необхідними атрибутами цих шкіл. Цілком імовірно, що Ян Амос Коменський міг знати досвід цих шкіл і використати його в своїх педагогічних пошуках.

Класно-урочна система навчання поширилася в усій Східній і Західній Європі і продовжує бути хоч і не єдиною, проте основною в багатьох країнах світу.

Позитивні риси системи: ефективно використовуються знання, досвід, фізичні і духовні сили вчителя, система дає можливість охопити навчанням і вихованням велику кількість дітей; створює умови для використання колективної праці; дає змогу виховувати у колективі і через колектив; в ній наявний соціальний фон, на якому учень може порівняти себе, свої успіхи і невдачі; можна використовувати метод прикладу; надає можливість створити чітку структуру навчального процесу, зробити його організованим, впорядкованим і т.д.