

ПИТАННЯ ТЕОРІЇ ПЕДАГОГІКИ І ПСИХОЛОГІЇ

СПОСОБИ РОЗУМОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

В. К. БУРЯК, О. С. СНИСАРЕНКО

У ході дослідження питань організації диференційованої самостійної роботи учнів ми спробували з'ясувати, поряд зі ступенем оволодіння знаннями, і способи їхньої розумової діяльності. Обидва показники визначалися шляхом аналізу самостійних робіт із природничих дисциплін (у даному разі з біології), зміст яких становили питання, що стосуються понять, встановлення взаємодіючих і причинно-наслідкових зв'язків, а також застосування знань у нових умовах.

Для прикладу наведемо один із варіантів такого завдання з ботаніки в V класі.

1. Які речовини називаються органічними? 2. Чи проросте насіння, якщо його залити кип'ятком? 3. Чому під час проростання насіння нагрівається? 4. Чи впливають поживні речовини на ріст і розвиток сходів? 5. Визначте глибину закладки різного насіння при посіві.

Аналізуючи відповіді учнів, ми виділяли чотири рівні володіння знаннями.

Дані опитування свідчать про те, що визначення понять виявилось для п'ятикласників утрудненим. Упоралися з ним тільки 5,3% учнів, а близько половини відповідей були помилковими. Успішніше працювали діти над встановленням зв'язків: 26% із них не тільки називали, а й розкривали їх. Найбільший процент таких відповідей спостерігався при встановленні причинних зв'язків, менший — взаємодіючих. Але і серед останніх кількість правильних відповідей була неоднаковою: зв'язок між будовою і функцією органів називався і розкривався лише в 26% між організмом і навколишнім середовищем — у 18% відповідей.

Так само розподілилися помилкові відповіді під час встановлення зв'язків. Найбільша кількість їх припадала на взаємодіючі, а саме: 24% учнів не вичленили зв'язку між організмом і навколишнім середовищем і 16,3% — між будовою і функцією органів (у той час, як частка неправильних відповідей при вичлененні причинних зв'язків становила лише 5,3%). Однак загальна кількість неправильних відповідей була втричі меншою під час встановлення зв'язків, ніж під час визначення понять.

Таким чином, встановлення зв'язків для молодших підлітків посильніше, ніж визначення понять, хоч, правда, не всі встановлювалися однаково успішно: менше утруднень викликало вичленення причинних зв'язків і більше — взаємодіючих.

Перелічені невідповідності в ступені освоєння понять і різних типів зв'язків поєднувалися з індивідуальними розходженнями у володінні ними. Спостерігалось також швидке просування одних учнів і відставання інших.

Чим же це пояснюється? Щоб дати відповідь на це запитання, ми звернулися до аналізу тих способів розумової діяльності п'ятикласників, які, за нашими передбаченнями, впливають на рівень володіння знаннями. Під способом розумової діяльності розуміємо сукупність інтелектуальних умінь, що характеризують процес засвоєння знань: умін-

ня аналізувати завдання, розгорнути міркування, узагальнювати матеріал і застосовувати знання в нових умовах. Ступінь володіння кожним із них був, за експериментальними даними, неоднаковим. Наприклад, уміння аналізувати завдання мало чотири рівні вираженості: глибокий багатосторонній, глибокий односторонній, поверховий одно- чи багатосторонній, нарешті, випадковий.

Як свідчать одержані дані, 24% відповідей відзначалися багатостороннім аналізом учбових завдань. Подібний рівень володіння аналізом вважався найбільш високим, оскільки учні розглядали об'єкт і явища не з однієї, а з двох і більше сторін. Так, явище проростання насіння пояснювалося не лише його потребою в належних умовах, а й особливістю будови, величиною і формою.

Найбільший процент (39,1) становили відповіді з глибоким, але одностороннім аналізом завдань. Учні цієї групи, як правило, обмежувалися з'ясуванням однієї сторони розглядуваних явищ. Наприклад, особливості проростання насіння вони пояснювали тільки величиною сім'ядоль, розміром насіння в цілому або здатністю при проростанні виносити сім'ядолі на поверхню ґрунту.

Значно менша кількість відповідей (21%) припадала на поверховий аналіз завдання. Особливість останнього можна простежити на таких прикладах:

Запитання. Чим пояснити зміни, що відбуваються в насінні під час його проростання?

Відповідь. 1. У проростаючих насінні з'являються зародковий корінець, зачаткові листочки і стебельце.

Відповідь. 2. Під час проростання насіння змінюється, виростають зелені стебельця і листочки.

В обох відповідях відзначено тільки зовнішні зміни, що відбувалися з насінням під час його проростання. Але чи достатньо цих даних для встановлення зв'язків між навколишнім середовищем і організмом, що розвивається, чи дають вони змогу визначити причини зміни насіння? Ні, оскільки не було аналізу внутрішніх процесів його дихання і живлення, які впливають на зовнішню будову паростків. Тому найбільш істотні відношення, що лежать за безпосереднім сприйняттям насіння, яке проростає, представниками цієї групи не аналізувалися. Замість них розглядалися поверхові, неістотні зміни.

Четвертий рівень володіння аналізом спостерігався у відповідях 15,9% учнів, які так само, як і учні попередньої групи, не брали до уваги істотних відношень між організмом і середовищем, але, на відміну від них, не враховували результатів безпосередніх вражень. Як правило, повідомлялися відомості з життєвого досвіду або набутих знань. Але і в тому, і в іншому разі вони мали до запропонованої умови лише випадкове відношення. Ось деякі приклади.

Запитання. Чому не проростає насіння, залите кип'ятком?

Відповідь. Коли воду кип'ятять, у ній гине все, навіть мікроби.

Запитання. Які умови прискорюють проростання насіння?

Відповідь. Насіння виставляють на сонячне світло, і тоді воно швидко проростає.

Запитання. Чому різна швидкість проростання насіння в одних і тих же умовах?

Відповідь. Тому, що для проростання насіння необхідні волога, тепло і повітря; а світло не обов'язкове.

Таким чином, у межах одного класу спостерігалось чотири рівні володіння аналізом, які істотно відрізняються один від одного.

Ще однією характеристикою способу розумової діяльності стало вміння міркувати під час розв'язання пізнавальних задач. На важливість її вказували, зокрема, П. А. Шеварев, Н. О. Менчинська, В. А. Крутецький, Н. Ф. Талізін. Наші спостереження також підтвердили наявність індивідуальних розбіжностей за рівнем розгорнутості, повноти міркувань учнів. Ці розбіжності ми визначали на основі тих же самостійних робіт, що і попереднє вміння аналізувати завдання, і аналогічно до нього виявили стільки ж рівнів вираженості.

Так, перший, найбільш високий рівень володіння вмінням міркувати мав місце у 26,5% відповідей. Він відрізнявся від наступних логічністю і послідовністю суджень, без включення випадкових і випадання істотних із них. Ми назвали його повним або розгорнутим.

Наступний, фрагментарний, рівень був найбільш поширеним. На його долю припадало 34% відповідей, але в якісному відношенні він поступався перед попереднім, оскільки послідовність міркувань порушувалася внаслідок випадання деяких ланок.

Для прикладу розглянемо фрагмент бесіди:

Запитання. Чому не проростає насіння в зернохосвищах?

Відповідь 1. Тому, що в таких приміщеннях насіння не проростає.

Відповідь 2. Зберігання насіння можливе завдяки певній температурі і вологості в приміщенні.

Відповідь 3. У зернохосвищах підтримуються умови, за яких насіння не проростає.

У кожному з наведених рішень учні намагалися пояснити виучуване явище. Але в першій відповіді ця спроба настільки незначна, що хід міркувань школяра не підлягає аналізу. Друга і третя відповіді повніші, але і тут спостерігається «клаптиковість» міркувань. У другій, зокрема, умови збереження насіння лише перелічуються, а необхідність у їх підтриманні не доведена. У третій наведене міркування не конкретизується, тому зв'язок між насінням і умовами його зберігання не обґрунтований.

У наступній групі відповідей рівень володіння міркуванням поступається перед двома попередніми. Переконалися в цьому можна на таких прикладах:

Запитання. Чим відрізняється сухе насіння від проростаючого?

Відповідь. Сухе насіння відрізняється від пророслого.

Запитання. Як змінюється потреба проростаючого насіння у волозі, теплі і повітрі?

Відповідь. Для проростання насіння необхідні повітря, волога і тепло.

Незважаючи на те, що наведені судження самі по собі правильні, вони, проте, не привели і не могли привести до висвітлення поставлених питань, оскільки гранично обмежені. В обох прикладах спостерігається посилення лише на одно-однісіньке судження, яке, маючи безпосереднє відношення до теми бесіди, не є, однак, ні наслідком аналізу конкретного матеріалу, ні результатом логічних міркувань. Така «лаконічність» відповідей свідчить про відсутність в учнів уміння розгорнути певне положення.

Зіставлення відповідей розглянутого рівня міркувань з характеристикою (вмінням аналізувати завдання), яка передувала йому, показало, що в семи із 12 випадків його супроводив поверховий, у двох — однобічний і в трьох — випадковий аналіз завдань. Отже, посилення на одиничні судження під час розв'язання показових задач спостерігалось головним чином у тих відповідях, де переважав поверховий аналіз.

Останній рівень уміння міркувати відрізнявся від попередніх тим, що судження учнів не мали безпосереднього відношення до розв'язання запропонованої задачі. Наведемо дві відповіді:

Запитання. Чи впливає величина сім'ядолі на проростання насіння?

Відповідь 1. Без світла, тепла і вологи насіння гине.

Відповідь 2. Коли насіння проросте, шкірка тріскається і з'являється корінець.

У наведених прикладах відповіді не є адекватними поставленому запитанню, бо замість встановлення зв'язку між кількістю поживних речовин і дальшим розвитком насіння, тут мають місце другорядні міркування, які лише з великою натяжкою можна віднести до теми бесіди. Очевидно, наявність слова «проростання» спричинила те, що обидва учні намагалися з'ясувати умови проростання насіння. Але і під час викладу найбільш елементарних відомостей допускалися неточності, навіть грубі помилки.

Треба сказати, що подібний рівень володіння міркуванням спостерігався у відповідях тих учнів, які мали, за попередньою характеристикою, випадковий рівень володіння аналізом. І жодного разу йому не відповідав ні багатосторонній, ні односторонній, ні поверховий аналіз завдань. Таким чином, різна повнота міркувань, перебуваючи в тісному зв'язку з умінням аналізувати завдання, відображала індивідуальні особливості розумової діяльності школярів.

Вплив аналізу і повноти міркувань на рівень узагальнення відзначався в дослідженнях Н. О. Менчинської і З. І. Калмикової. Однак конкретна співвіднесеність усіх трьох характеристик з метою визначення індивідуальних способів інтелектуальної діяльності ними не з'ясовувалася.

У нашому експерименті зв'язок між уміннями аналізувати завдання, міркувати, узагальнювати матеріал спостерігався на всіх рівнях. Так, першому, найвищому рівневі узагальнення (на його долю, як було сказано, припадав 21% відповідей) шість разів з 8 випадків передував глибокий багатосторонній аналіз і два рази — односторонній; сім разів із 8 випадків він був наслідком розгорнутого міркування і один раз — фрагментарного. Таке поєднання вмій дало змогу проаналізувати широкий конкретний матеріал, вичленити найбільш істотні ознаки і зв'язки. Саме тому високий рівень узагальнення визначався нами, як повністю осмислений.

Другий, частково осмислений рівень узагальнення одинадцять разів із 14 випадків збігався з одностороннім аналізом, два — з багатостороннім і один раз — із поверховим; три рази він був наслідком розгорнутого і одинадцять — фрагментарного міркування. Така співвіднесеність розглядуваних явищ дала змогу розкрити своєрідність частково осмисленого рівня узагальнення, сформованого на обмеженій кількості конкретних даних, які не забезпечують вичленення найістотніших ознак.

Третьюму рівневі узагальнення передувало інше поєднання інтелектуальних умій, виявлене нами під час аналізу таких відповідей:

- З а п и т а н н я. Як впливають поживні речовини на ріст і розвиток паростків?
В і д п о в і д ь. Поживні речовини необхідні для проростання насіння.
З а п и т а н н я. Чому під час проростання насіння нагрівається?
В і д п о в і д ь. Тому, що температура під час проростання насіння підвищується.
З а п и т а н н я. Чому проросле насіння солодкувате на смак?
В і д п о в і д ь. Паростки поглинають готові поживні речовини.

Як бачимо, всі три питання залишилися нерозв'язаними, хоч наведені судження мають безпосереднє відношення до них і самі по собі правильні. Подібний рівень володіння узагальненнями ми назвали формальним, бо формувався він не внаслідок аналізу фактичних даних, а шляхом заучування готових знань. Засвоєння узагальнень у готовому вигляді стало причиною розривів між частковим і загальним, між конкретним і абстрактним. Саме відсутність цього останнього зв'язку гальмувала усвідомлення умов пізнавальних завдань і їх дальше розв'язання. При зіставленні відповідей, що мають формальний рівень узагальнення, з раніше розглянутими інтелектуальними вміннями виявився збіг їх 6 разів з поверховим, 3 — з одностороннім і 3 — з випадковим аналізом завдань. Одинадцять разів з 12 випадків формальні узагальнення спостерігалися в тих відповідях, де наводилися одиничні судження.

Отже, основна співвіднесеність інтелектуальних умій була така: поверховий аналіз, одиничність суджень, формальний рівень узагальнень.

Відповіді учнів з найбільш низьким рівнем узагальнення становили 10,5%. У них так само, як і в попередній групі, відзначено розрив між частковим і загальним, конкретним і абстрактним. Проте, на відміну від неї, конкретні знання учнів, віднесених до розглядуваної групи, не лише не знаходили свого відображення в узагальненнях, а навіть суперечили їм. Наприклад, указуючи на зв'язок між паростком і поживними речовинами, що містяться в насінні, учні пропонували збільшити

кількість мінеральних солей, які, на їхню думку, прискорюють проростання насіння. Або, перелічивши умови, необхідні для проростання насіння, пробували пояснити зміни в паростках незалежно від цих умов.

В обох випадках невідповідність між частковим і загальним, конкретним і абстрактним була значно більшою, ніж у представників попередньої групи. Саме цим і пояснюються використання неосмислених узагальнень, високий рівень співвіднесеності з найнижчими рівнями інтелектуальних умінь. Три рази з 4 випадків неосмисленим узагальненням відповідав випадковий аналіз, а вміння міркувати було всі чотири рази на найнижчому рівні.

Отже, різний ступінь володіння узагальненням ще раз підтвердив наявність індивідуальних способів розумової діяльності, всередині яких інтелектуальні вміння відзначалися тісним взаємозв'язком і взаємозумовленістю.

Останньою характеристикою способу розумової діяльності було вміння застосовувати знання в нових умовах. Воно розглядалося як частковий випадок засвоєння знань, тому вибране нами, поряд з іншими вміннями, як показник цього процесу.

За експериментальними даними, вміння застосовувати знання в нових умовах, як і всі попередні, мало чотири різних рівні.

Перший, найбільш високий, спостерігався у 17,4% відповідей і позначався нами як повністю обгрунтований. Він відрізнявся від наступних тим, що перенесення під час застосування знань у нових умовах було наслідком усвідомлення найбільш істотних відношень. На них і посилалися представники цього рівня при обгрунтуванні своїх дій. Наприклад, глибина закладки насіння у ґрунт розглядалася не лише в залежності від будови і розвитку насіння, а й від особливостей ґрунту. Обидва фактори були визначальними, і зміна їх впливала на глибину закладки насіння при посіві.

Зіставлення обгрунтованого застосування знань з іншими інтелектуальними вміннями показало, що йому передували п'ять разів багаторонній і два — односторонній аналіз завдань, сім разів — розгорнута повнота міркувань і стільки ж — осмислений рівень узагальнень.

Зовсім інше поєднання інтелектуальних умінь передувало частково обгрунтованому рівню застосування знань. За даними нашого експерименту, в переважній більшості учнів, які володіють цим рівнем, спостерігаються односторонній аналіз, фрагментарна повнота міркувань і частково осмислений рівень узагальнення. Саме це зумовило своєрідність частково обгрунтованого рівня застосування знань, його прив'язаність до окремих фактів, що гальмувало використання їх у нових умовах.

Так, глибина закладки насіння пояснювалася тільки при посіві в глинистий і піщаний ґрунти, оскільки умови проростання в них учням зрозумілі. Глибина закладки насіння в усі інші види ґрунтів визначалася неправильно. І це не тільки тому, що умови проростання у них залишалися невідомими, а й тому, що істотні зв'язки між насінням і глибиною його закладки для учнів виявилися нез'ясованими. А без цих відомостей широта переносу знань різко скорочувалася.

На наступному рівні (відповіді становили 26,5% від загальної їх кількості) застосування знань було ще менш значним, оскільки дії учнів визначалися безпосередніми враженнями. Кожного разу ці враження змінювалися, і діти відзначали тільки якийсь один їх елемент. У вибраному нами прикладі глибини закладки насіння пояснювалася рихлістю піщаних ґрунтів, недостатністю в них вологи, міцністю глинистого ґрунту, нерівністю земної поверхні і т. д.

На цьому рівні застосування знань фактично не було, а спроба обгрунтувати власні дії посиланням на уявлення, а не на знання дала нам змогу характеризувати його як випадково обгрунтований.

Останній, четвертий рівень володіння вміннями поступався перед попереднім, хоч представникам його застосування раніше вивчених знань було так само не під силу, як і учням попереднього рівня. Але

якщо в третій групі мали місце спроби пояснити свої дії даними спостережень або відомостями з власного життєвого досвіду, то дії учнів розгляданого рівня не супроводилися навіть такими посиланнями. Їхні висловлювання виявилися беззмістовними і суперечливими. Наприклад, глибина закладки насіння в ґрунт установлювалася залежно від «довжини корінців», від «проростання ендосперму», від глибини залегання глинистого шару і т. ін. Подібні дії були названі необґрунтованими. У нашому дослідженні їм передували випадковий аналіз, суперечливі судження і найнижчий рівень узагальнення.

Отже, розглянуті характеристики всіх виділених нами чотирьох рівнів інтелектуальних умінь показали різний ступінь володіння ними у межах одного класу, а також тісний зв'язок і взаємозумовленість між ними. Саме стійкість поєднання кількох умінь одного рівня свідчить про наявність індивідуальних способів розумової діяльності. Проте останні не однакові.

Перший, найвищий, передбачає багатосторонній аналіз завдань, розгорнуту повноту міркувань, осмислений рівень узагальнення і обґрунтоване застосування знань. До другого способу розумової діяльності зараховуємо учнів, які володіють глибоким одностороннім аналізом завдань, фрагментарною повнотою міркувань, частково осмисленим рівнем узагальнення і частково обґрунтованим рівнем застосування знань. Наступний, третій, спосіб характеризується іншою сукупністю інтелектуальних умінь, а саме: поверховим аналізом завдань, одиничністю суджень, формальним рівнем узагальнень і випадково обґрунтованим застосуванням знань. Останній спосіб розумової діяльності відрізняється від усіх описаних випадковим аналізом завдань, відсутністю правильних суджень, осмислених узагальнень і обґрунтованих дій при застосуванні знань на практиці.

Перелічені способи — не індивідуальні властивості розумової діяльності. Вони відображають те спільне, що притаманне окремим групам учнів. Залежно від складу класу кількість таких груп може збільшуватися або зменшуватися. Природно, що описані нами способи не вичерпують усіх різновидів їх, оскільки кожен учень володіє своїм власним. Отже, скільки індивідуальностей, стільки й індивідуальних способів діяльності. Це доводять і виявлені нами коливання в рівнях володіння окремими інтелектуальними вміннями у межах однієї групи учнів. Але такі коливання не є безмежними. Вони ніколи не піднімаються вище попереднього і не опускаються нижче наступного рівнів володіння вміннями, що свідчить про стійкість способу розумової діяльності. Найбільшою стійкістю відзначаються крайні — перший і четвертий, оскільки коливання в рівнях володіння вміннями всередині них спостерігається рідко; а менш стійкими є середні — другий і третій, де коливання відмічаються значно частіше.

Усі чотири способи розумової діяльності вивчені й описані нами на основі аналізу процесу засвоєння знань з природничо-наукових дисциплін. Це означає, що кожна система знань формує свій, специфічний спосіб розумової діяльності, до якого інші шкільні навчальні предмети не мають прямого відношення. Кожен предмет справляє вплив на розвиток мислительних здібностей взагалі і на вдосконалення способу розумової діяльності, зокрема. Ось чому об'єктивний поділ учнів на групи під час організації диференційованої самостійної роботи і цілеспрямоване керування процесом засвоєння знань у кожній групі неможливі без урахування способів розумової діяльності.