

специалиста, пройдя модели производственных ситуаций, деловых игр, практических задач. Подняты вопросы внедрения новых форм и методов обучения, которые дают качественно новый уровень подготовки высококвалифицированных кадров в аграрном секторе. Мотивация заинтересованности студентов достижения профессиональных, научных знаний и развития их творческих способностей- это одна из актуальных проблем образования .

**Активизация, мотивация, формирование.**

*In the article the important role in shaping the professional learning of techniques that should be used in the practice. The accumulation of skills , creates a business as a professional model passed industrial situations , business games, practical problems. Coverage for introducing new forms and methods that provide a new level of skilled labor in the agricultural sector. Motivation interested students achieve professional , scientific knowledge and develop their creative abilities - this is one of the urgent problems of education. Determine what core training - educational process is to exercise. It should be effective for the participants of the learning process - students and teachers , and most consider the specifics of each discipline. The educational process is improved if systematically applied methods of active learning, and the effectiveness of learning affects the combination of forms and methods of teaching , which promotes development of cognitive and mental activity of students, determines their interest in the material under study, provides a high degree of incentive activity.*

**Revitalization, motivation, formation.**

УДК 378:51.001.11:140

## **ПРОБЛЕМА ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ПОНЯТЬ У НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНІЙ ЛІТЕРАТУРІ**

**Ю.І. Іванова, кандидат фізико-математичних наук, доцент**

*В статті розглядається проблема висвітлення питання формування математичних понять з різних точок зору, представлених в психологічній та педагогічній літературі. Формування математичних понять розглядається як складний психолого-педагогічний процес, що має певні етапи.*

**Математичні поняття, етапи формування понять, процес пізнання, педагогічна література.**

**Актуальність.** У Великому Радянському енциклопедичному словнику поняття трактується наступним чином: «Поняття: 1) (Філ.) форма мислення, відбиває істотні властивості, зв'язки і відносини

предметів і явищ. Основна логічна функція поняття - виділення загального, яке досягається за допомогою відволікання від всіх особливостей окремих предметів даного класу. 2) В логіці - думка, в якій узагальнюються і виділяються предмети деякого класу за певними спільними і в сукупності специфічними для них ознаками » [5, с. 1050].

**Аналіз літератури.** З філософської точки зору поняття - це результат узагальнення, базованого на відволіканні від незначущих ознак, в результаті якого формується сукупність ознак, що характеризують клас предметів або явищ [1, с. 378].

Поняття є важливим елементом теоретичного рівня пізнання. Існують два види рівнів пізнання - емпіричний і теоретичний. Емпіричний рівень - це безпосереднє дослідження об'єктів дійсності, спрямоване на збір даних, його можна розглядати як результативний для будь-якого дослідження. Дійсно, жодне дослідження неможливе без наявності матеріалу, на підставі якого висуваються гіпотези і будуються теорії. Емпіричні факти, що підтверджують ту чи іншу теорію чи гіпотезу, можуть бути виявлені після того, як теорія або гіпотеза сформульовані. Емпіричні судження фіксують поодинокі факти, які є безпосереднім відображенням стану речей, за яким спостерігають, а потім ці емпіричні протиставляються теоретичним судженням. Теоретичний рівень – це дослідження об'єкта за допомогою раціонально-логічних методів. На цьому рівні формулюються гіпотези, теорії і закони, здатні пояснити якщо не всі, то більшу частину фактів, які були отримані за допомогою емпіричних методів. Закон, як складова теорії, тісно пов'язаний з судженнями, які представляють собою об'єднання понять в рамках висловлювання. Гіпотеза – це також висловлювання, яке має загальний характер, проте воно істотно відрізняється від висловлювання –закону. Якщо закон – це результат пізнання, то гіпотеза завжди формулюється як пропозиція, яку ще тільки належить перевірити на відповідність дійсності. А це означає, що гіпотезу не можна розглядати як результат пізнання.

Основним елементом теоретичного рівня пізнання є теорія – сукупність пов'язаних між собою узагальнених положень. Теорії нерідко оцінюються як щось, що не має під собою підстав і спирається лише на домисли. Більш стриманим в цьому відношенні була позиція І. Канта. Кант вважав, що не всі «теоретичні» побудови, тобто концепції, які не спираються в належній мірі на факти, заслуговують на назву «теорії». Отже, теорією можуть називатися лише ті побудови людського розуму, які здатні пояснити суть явищ, надати сенс їм і людському існуванню в цілому. А це означає, що теорія завжди тісно пов'язана з практикою і, навіть більш того, практика без теорії виявляється просто неможливою. У більш широкому сенсі це означає, що якщо в нашому розпорядженні немає теорії, то і факти, які є в нашому розпорядженні, ми пояснити не зможемо. Теорія завжди узагальнює дані, отримані за допомогою емпіричних методів [1, с.218].

З психологічної точки зору поняття є специфічним змістом мислення. «Поняття - це опосередковане і узагальнене знання про

предмет, засноване на розкритті його більш-менш істотних об'єктивних зв'язків і відносин» [6, с. 311].

**Викладення основного матеріалу.** Повноцінне діалектичне поняття розглядає явище у внутрішньому взаємозв'язку всіх його сторін, в єдності внутрішніх суперечностей, в його конкретному житті та розвитку. У «зміні» взаємозалежності всіх понять, в тотожності їх протилежностей, в переходах одного поняття в інше, у вічній зміні, русі понять мислення все глибше проникає в конкретне життя дійсності, в її рухомий внутрішніми суперечностями розвиток, тобто саме поняття, а не слово і не загальне уявлення, є специфічним змістом мислення.

Розкриваючи зв'язки і відносини, ідучи від явища до узагальненого пізнання їх сутності, поняття набуває абстрактного, не наочного характеру. Зміст поняття часто-густо не можна собі наочно уявити, але його можна усвідомлювати або знати. Його об'єктивне визначення розкривається опосередковано і виходить за межі безпосередньої наочності. Формою існування поняття є слово.

Всяке мислення в тій чи іншій мірі відбувається в поняттях. Проте в реальному розумовому процесі поняття не виступають в усунутому, ізольованому вигляді, вони завжди функціонують у єдності і взаємопроникненні з наочними моментами уявлень і зі словом, яке, будучи формою існування поняття, є завжди разом з тим і якимось слуховим або зоровим образом [6, с. 476] .

Наочні елементи включаються в розумовий процес: а) у вигляді образних уявлень про речі та їх властивості; б) у вигляді схем; в) у вигляді слів, якими оперує понятійне мислення, оскільки воно завжди є мисленням словесним.

Розумовий процес зазвичай включає в себе, у єдності і взаємопроникненні з поняттями, по-перше, більш-менш узагальнені образи-уявлення. Не тільки абстрактне значення слова, але і наочний образ може бути носієм смислового змісту, значення й виконувати більш-менш істотні функції в розумовому процесі, тому що образ є не замкнутою в собі данністю свідомості, а семантичним утворенням, що позначає предмет. Тому людина може мислити не тільки абстрактними поняттями, а й образами, як це з особливою очевидністю доводить існування метафор і взагалі художнє мислення.

Образ як образ предмета має семантичний зміст. Кожен сприйнятий або представлений суб'єктом образ фігурує зазвичай у зв'язку з певним значенням, вираженим у слові: він позначає предмет. Коли людина наочно, образно що-небудь сприймає, вона усвідомлює предмет; наочно-чуттєвий зміст відноситься нею до предмета, який вона за допомогою нього сприймає. Цей семантичний зміст є спільним знаменником для образу і слова-поняття, їх семантична спільність долає звичайне протиставлення логічно-понятійного та образно-чуттєвого, включаючи і те й інше як необхідні ланки в реальний розумовий процес [6, с. 523].

Включаючись в розумовий процес і виконуючи в ньому семантичні функції, образ сам інтелектуалізується. Виконувана ним в розумовому

процесі функція, узагальнене значення, чуттєвим носієм якого він є, перетворює саме чуттєве в наче трохи ретушується; на передній план виступають ті його риси, які пов'язані з його значенням, інші, для нього несуттєві, випадкові, побічні, відступають на задній план, сходять нанівець. В результаті образ стає все більш досконалим носієм думки, в самому чуттєво-наочному своєму сенсі все адекватніше відображає її значення. Кінцевим етапом інтелектуалізації образу, яка робить його наочним виразом думки, є перехід від речового подання до схеми.

Поряд зі словом і конкретним наочним образом, схема відіграє в мисленні значну роль. Людина не завжди мислить в розгорнутих словесних формулюваннях; думка іноді випереджає слово. Коли думка працює швидко, людина як би намічає місце думки в деякій системі і потім швидкими, стрімкими кидками, як по шаховій дошці, пересуває думки. У таких випадках вон оперує на основі деякої схеми, яка передбачає у свідомості ще не розгорнуту систему думок. На основі такої схеми, не обтяженої деталями, можна оперувати швидкими позначками. Тому протягом думки не затримується: при швидкому мисленні людина мислить саме так. Наочні образи і схеми не вичерпують наочно-чуттєвих складових мислення. Основне значення для мислення в поняттях має мовлення, слово.

Мислення в поняттях - переважно словесне мислення. Слово, як уже зазначалося, є формою існування думки. Велика перевага слова полягає в тому, що чуттєво-наочний матеріал слова сам по собі не має ніякого іншого значення крім свого семантичного змісту; саме тому він може бути пластичним носієм змісту думки в поняттях. Слова, таким чином, наче прозорі для значення: людина зазвичай починає помічати слова як звукові образи тільки тоді, коли перестає розуміти їх значення; в силу цього слово - найбільш придатний засіб позначення інтелектуального змісту думки. Але й слово - форма думки - є не тільки абстрактним значенням, а й наочним чуттєвим уявленням [6, с. 530].

Отже, в найрізноманітніших формах здійснюється тісне переплетення логічного мислення в поняттях з наочним змістом. Логічне абстрактне мислення невідривне від усієї чуттєво-наочної основи. Логічне і чуттєво-наочне утворюють не тотожність, але єдність. Ця єдність виявляється в тому, що, з одного боку, мислення виходить з чуттєвого споглядання і включає в себе наочні елементи, з іншого боку - саме наочно-образний зміст включає в себе смисловий зміст. Наочне і абстрактне зміст в процесі мислення взаємопроникають один в одного і один в одного переходять.

Таким чином, реальний розумовий процес, зберігаючи специфіку мислення, істотно, якісно відрізняє його від всіх інших психічних процесів, разом з тим завжди вплетений в загальну тканину цілісного психічного життя, реально даний у зв'язках і взаємопроникненні з усіма сторонами психічної діяльності - з потребами і почуттями, з вольовою активністю і цілеспрямованістю, з наочними образами-уявленнями і зі словесної формою мови. Специфічним для мислення як розумового процесу

залишається його спрямованість на вирішення проблеми або завдання, і для думки як його змісту - узагальнене відображення все більш істотних сторін буття в поняттях, судженнях і висновках, які ведуть до пізнання людиною все більш глибоких об'єктивних зв'язків світу.

Поняття хоч і пов'язане з уявленням з різноманітними переходами, разом з тим суттєво відрізняється від нього. У психологічній літературі їх зазвичай ототожнюють, зводячи поняття до загального уявлення, або ззовні протиставляють, відриваючи поняття від уявлення, або, нарешті, - в кращому випадку - ззовні ж співвідносять одне з одним.

Насправді поняття не можна ні зводити до уявлення, ні відривати його. Вони не тотожні, але між ними існує єдність; вони виключають одне одного, як протилежності, оскільки уявлення образно-наочне, а поняття не наочне, подання - навіть загальне - пов'язане відбиває явище в його більш-менш безпосередній данності, а в понятті долається обмеженість явища і розкриваються його істотні сторони в їх взаємозв'язку. Тим не менш, поняття і уявлення взаємопов'язані і взаємопроникають одне в одне, явище і сутність, загальне і одиничне в самій дійсності. У реальному процесі мислення уявлення і поняття розглядаються в деякій єдності. Наочний образ-уявлення в процесі мислення зазвичай все більш схематизується і узагальнюється. Ця схематизація не зводиться до збідніння уявлення ознаками, до простої втрати деяких рис, - вона зазвичай перетворюється на своєрідну реконструкцію наочного образу, в результаті якої в самому образі виступають на передній план ті наочні риси предмета, які об'єктивно найбільш характерні і практично істотні для нього; несуттєві ж риси як би стушевлюються і відступають на задній план.

У педагогічній психології та педагогіці поняття розглядаються як елементи соціального досвіду. В поняттях зафіксовані досягнення попередніх поколінь. Учні повинні цей соціальний досвід зробити своїм індивідуальним досвідом, елементами свого розумового розвитку [7, с. 78].

Поняття, засвоєне людиною, стає способом, але чином особливим: абстрактним і узагальненим.

З точки зору формальної логіки поняття - це думка, яка фіксує ознаки відображуваних у ній предметів і явищ, що дозволяють відрізнити ці предмети і явища від суміжних з ними. Математичні поняття відображають у нашому мисленні певні форми і відносини дійсності, абстраговані від реальних ситуацій [4, с. 105].

Логіка в поняттях відрізняє обсяг і зміст. Під обсягом розуміють той клас об'єктів, які відносяться до цього поняття, об'єднуються ним. Під змістом понять розуміють ту систему істотних властивостей, за якою відбувається об'єднання даних об'єктів в єдиний клас. Сукупності властивостей, за якими об'єднуються об'єкти в єдиний клас, називаються необхідними і достатніми ознаками. Відношення між цими ознаками в різних поняттях різне. В одних поняттях ці ознаки доповнюють одна одну, утворюючи разом той сенс, за яким і об'єднуються об'єкти в єдиний клас. Прикладом таких понять в математиці можуть бути трикутник, кут,

бісектриса і багато інших. У логіці поняття з таким зв'язком ознак називають кон'юнктивними: ознаки пов'язані союзом «і».

В інших поняттях відношення між необхідними і достатніми ознаками інші: вони не доповнюють одна одну, а замінюють. Це означає, що одна ознака еквівалентна іншій. Прикладом такого виду відносин між ознаками можуть служити ознаки рівності відрізків, кутів. Відомо, що до класу рівних відрізків відносяться такі відрізки, які: а) або збігаються при накладанні; б) або порізно дорівнюють третьому, в) або складаються з рівновеликих частин і т. д.

В даному випадку перераховані ознаки не потрібні всі одночасно, як це має місце при кон'юнктивній типі понять; тут досить якогось одного ознаки з усіх перерахованих: кожен з них еквівалентний будь-якого з інших. В силу цього ознаки пов'язані союзом «або». Такий зв'язок ознак називається диз'юнкція, а поняття відповідно діз'юнктивними.

Важливо також враховувати поділ понять на абсолютні та відносні. Абсолютні поняття об'єднують предмети в класи за певними ознаками, що характеризує суть цих предметів як таких. Так, в понятті кут відображені властивості, що характеризують сутність будь-якого кута як такого.

У разі відносних понять об'єкти об'єднуються в класи за властивостями, що характеризує їхнє ставлення до інших об'єктів. Так, в понятті перпендикулярні прямі фіксується те, що характеризує відношення двох прямих один до одного: перетин, освіта при цьому прямого кута.

Досвід показує, що відносні поняття викликають у студентів більш серйозні труднощі, ніж поняття абсолютні. Суть труднощів полягає саме в тому, що студенти не враховують відносність понять і оперують з ними як з поняттями абсолютними.

Щоб відрізнити одне поняття від іншого немає необхідності перераховувати всі його істотні властивості. Досить вказати ті з них, які є необхідними, а всі разом - достатніми для того, щоб виділити поняття з усіх інших. З цих позицій і будується визначення поняття-пропозиція, що розкриває зміст (сенса) цього поняття [7, с. 188-191].

Визначення математичних понять можна дати різними способами. У науково-методичній літературі немає єдиного підходу до класифікації способів визначення математичних понять. Однак можна помітити, що більшість з них є частинними випадками визначення через рід і видові відмінності. Логічна структура практично всіх визначень може мати вигляд:  $B = \{x / x \in A \text{ і } P(x)\}$ , де  $B$  - клас об'єктів, що складаються з л., належать  $A$  - найближчого роду, і мають властивість  $P$  - видовим відзнакою [4, с. 105].

Видові відмінності можна задати різними способами:

- а) перерахуванням деякого набору властивостей;
- б) конструктивно, зазначенням способу побудови (отримання);
- в) індуктивно;
- г) через заперечення.

Існують певні вимоги до визначень математичних понять:

- Визначення повинно бути відповідним, в ньому мають бути суттєві ознаки, необхідні і достатні для того, щоб відрізнити визначається поняття від інших понять;
- Визначення повинно бути мінімальним, не містити зайвих вимог;
- Визначення не повинно містити логічного кола;
- При введенні за допомогою визначень системи понять необхідно уникати омонімії - використання одного і того ж терміну у різних сенсах;
- Логічне визначення є формула, у якій не можна прибрати або до якої не можна додати жодного слова без спотворення її змісту;
- Визначення не можна підмінити його ознакою, у визначенні має бути слово «називається»;
- Безліч істотних незалежних властивостей, дане у визначенні поняття, може бути задано неоднозначно; замість зазначеного видового відмінності можна взяти будь-яке інше, лише б воно було необхідним і достатнім умовою даного поняття;
- Говорячи про коректність визначення з точки зору логіки, необхідно доводити його існування [4, с. 105-106].

Л.С.Виготський вперше ввів в психологію поділ понять на наукові та ненаукові - «життєвські», при цьому він мав на увазі не зміст засвоєваних понять, а шлях їх засвоєння [2, с. 129].

Дитина застає систему понять, яка склалася в суспільстві. Засвоєння цієї системи завжди відбувається з допомогою дорослих. До систематичного навчання в школі дорослі не ведуть спеціальної роботи з формування понять у дітей. Вони зазвичай обмежуються лише вказівкою на те, вірно чи невірно дитина відносить предмет до відповідного поняття. Внаслідок цього дитина засвоює поняття шляхом «проб і помилок». При цьому в одних випадках орієнтування фактично відбувається по несуттєвим ознакам, але в силу поєднання їх в предметах з істотними в певних межах виявляється вірною. В інших - орієнтування відбувається на істотні ознаки, але вони залишаються неусвідомленими. Саме в цій неусвідомленості істотних ознак Л.С.Виготський і бачив специфіку так званих життєвих понять. Таке засвоєння понять не відображає всіх сторін специфічно людського способу придбання нових знань.

Зовсім інша справа, вважав Л.С.Виготський, коли дитина потрапляє до школи. Процес навчання передбачає перехід від стихійного ходу діяльності дитини до діяльності цілеспрямованої, організованої. Поняття, що формуються у дитини в школі, характеризуються тим, що їх засвоєння починається з усвідомлення істотних ознак поняття, що досягається введенням визначення [2, с. 224].

Ідея діяльнісного підходу як одного з основних методологічних напрямів до організації процесу пізнання і формування понять набула вагомого значення завдяки появі наукових праць таких вчених як Л. Виготського, П. Гальперіна, С. Рубінштейна, В. Талізінної та ін.

Знання істотних ознак поняття може змінити хід і характер пізнавальної діяльності тільки в тому випадку, коли ці ознаки увійдуть до

неї як орієнтири, тобто будуть реально брати участь у процесі вирішення завдань, поставлених перед учням. Оскільки при звичайній організації навчального процесу це не забезпечується, то з боку пізнавальної діяльності учнів засвоєння життєвих і наукових понять, у значної частини учнів йде дуже подібним шляхом.

Знання істотних ознак не забезпечує свідомого використання їх при орієнтуванні в відповідній діяльності.

У психології відзначається, що процес оволодіння поняттям, усвідомлення значення відповідного слова або терміна відбувається в постійній взаємодії, в кільцевої взаємозалежності двох друг в друга перехідних операцій: а) вживання поняття, оперування терміном, застосування його до окремого випадку, тобто введення його в той чи інший конкретний, наочно представлений, предметний контекст, і б) його визначення, розкриття його узагальненого значення через усвідомлення відносин, що визначають його в узагальненому понятійному контексті [2, с. 39].

Оволодіння поняттями відбувається в процесі вживання їх і оперування ними. Коли поняття не застосовується до конкретного випадку, воно втрачає для індивіда свій понятійний зміст.

**Висновки.** Отже, формування понять - складний психологічний процес, тривалий за часом. Однак у ньому є початковий етап, пов'язаний з виявленням змісту поняття, конструюванням його визначення або опису. Цей етап дуже важливий, так як в залежності від того, на якому рівні засвоєно зміст поняття, відбите у визначенні, залежить успіх в подальшій роботі з ним. Сукупність всіх суттєвих ознак, що характеризують поняття, називається змістом поняття і відображає сутність поняття. Однак щоб визначити поняття, як було сказано, немає необхідності вказувати всі ознаки, що входять у зміст поняття. Для цього слід вибрати ті з них, кожне з яких є необхідним, а всі разом достатні для характеристики даного поняття. Який би вид не мала структура визначення поняття, важливим дією з точки зору утворення поняття є виділення його характеристичних властивостей і їх фіксація в спеціально обраній формі.

### Список літератури

1. Агафонова М.Ю. Філософія / М.Ю.Агафонова, Д.В.Обухов, С.В.Шефель. – Ростов н/Д.: Фенікс, 2003. – 416 с.
2. Выготский Л. С. Педагогическая психология / Выготский Л.С.; [под ред. В.В. Давыдова]. – М.: Педагогика, 1991. – 480 с.
3. Гальперин П.Я. Введение в психологию / Гальперин П.Я. – М.: Изд-во МГУ, 1976. – 289 с.
4. Иванова Т.А. Теоретические основы обучения математике в средней школе. Учеб. пособие / Т.А.Иванова, Е.Н.Перевощикова, Т.П.Григорьева, Л.И.Кузнецова; Под ред. проф. Т.А.Ивановой. – Н.Новгород, 2003. – 316 с.
5. Радянський енциклопедичний словник: 80000 слів / Гол. ред. А.М.Прохоров. – 4-е вид. – М.: Сов. энцикл., 1989. – 1631 с.



6. Рубинштейн, С.Л. Основы общей психологии / С.Л.Рубинштейн – Спб.: Питер, 2005. – 713 с.

7. Талызина Н.Ф. Педагогическая психология: Учеб. для студентов сред. пед. учеб. заведений. Изд. 3-е, стереотип. /Н.Ф. Талызина. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 288 с.

*В статье рассматривается освещение проблемы формирования математических понятий с разных точек зрения, представленных в психологической и педагогической литературе. Формирование математических понятий рассматривается как сложный психолого-педагогический процесс, имеющий определенные этапы.*

**Математические понятия, этапы формирования понятий, процесс познания.**

*The article examined the problem of the formation of mathematical concepts from different points of view represented in the psychological and educational literature. Formation of mathematical concepts is considered as a complex psycho-pedagogical process that has certain stages.*

**Mathematical concepts, stages of concept development, a learning process.**

УДК 371.121

## **ТЕХНОЛОГІЯ ПРОБЛЕМНОГО НАВЧАННЯ У ПІДГОТОВЦІ МОЛОДШИХ СПЕЦІАЛІСТІВ - АГРОТЕХНІКІВ**

**Н. С. Журавська, доктор педагогічних наук, професор,  
М. В. Івасик, студентка,  
Н. О. Берник, студентка**

*В статті розглядається технологія проблемного навчання у підготовці молодших спеціалістів у аграрних навчальних закладах, при вивченні спеціальних дисциплін, яка базується на організації навчальної діяльності зі створенням проблемних ситуацій. Звертається увага на види проблемного навчання: проблемний виклад навчальної інформації, створення проблемної ситуації, формування та розв'язання проблеми самими студентами. Підкреслюється, що технологія проблемного навчання у підготовці молодших спеціалістів - агротехніків включає в себе: бачення проблеми, її формування, пошук, спосіб розв'язання, осмислення нової інформації, отримання та корекція інформації.*

**Технологія навчання, навчальна діяльність, проблемна ситуація, види проблемного навчання.**

---

© Н. С. Журавська, М. В. Івасик, Н. О. Берник, 2014