

УДК 378.147: 51

С.В. Клітний, А.М. Коломієць, м. Вінниця, Україна
S. Klitniy, A. Kolomiets', Vinnytsia, Ukraine

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ДО ФОРМУВАННЯ В УЧНІВ НАУКОВИХ ПОНЯТЬ

Анотація. У статті показано, що формування наукових понять відіграє важливе загальноосвітнє та виховне значення, не лише тому, що воно готує дітей до наукового, абстрактного мислення, а й тому, що готує учнів до життя в умовах, коли від людини все частіше вимагається чіткість і точність у виконанні різних завдань. В епоху комп'ютеризації чи не всіх сфер життєдіяльності саме від чіткості й точності формулювання та виконання завдань залежить вчасність і правильність їх виконання. А це вимагає володіння людиною чітким логічним мисленням, в основі якого – сформованість наукових понять і вміння ними оперувати.

Науковими поняттями в статті названо ті, що формуються в учнів під час вивчення різних шкільних предметів.

Доведено необхідність спеціальної підготовки майбутніх учителів до формування в учнів наукових понять. Показано, що незнання вчителем психологічних і логічних основ і порушення методики формування наукових понять призводить до появи недоліків у знаннях учнів і їх неможливості оперувати науковими поняттями. Наведені приклади неправильного засвоєння учнями понять. Запропоновані вправи на визначення рівня оволодіння учнями основними поняттями.

Зроблено висновок, що майбутній учитель має бути добре обізнаним з психологічними механізмами та методологією формування наукових понять в учнів різного віку. Запропоновано в професійній підготовці майбутніх учителів відвести окреме місце для вивчення ними психологічних основ формування в учнів наукових понять. Відповідні теми можна ввести у зміст загальної або вікової психології на кожному з факультетів.

Ключові слова: майбутній учитель, наукове поняття, методика формування понять, означення понять, прийоми логічного мислення, психологічні особливості засвоєння понять.

The future teachers' training for forming students' scientific concepts

Annotation. The article indicated that the forming of scientific concepts plays an important general educational and educational value, not only because it prepares children for academic, abstract thinking but also because it prepares students for life in a situation when the person is increasingly required clarity and accuracy in accomplishment of different tasks. In the era of computerization almost all spheres of life the timeliness and the accuracy of tasks' accomplishment depends on the clarity and accuracy of the wording. This requires the person's mastery of accurate logical thinking based on the formed scientific concepts and the ability to operate with them.

By the scientific concepts in the article are meant the ones that are formed in the process of studying different school subjects.

The article proves that teachers-to-be need a special training for making the students comprehend and use the scientific concepts. It is shown that teachers' ignorance of both psychological and logical fundamentals as well as the violation of methods aimed at forming the scientific concepts lead to shortcomings in the knowledge of the students and their inability to handle scientific concepts. The article offers convincing examples of improper mastering the concepts by students. There are also practical exercises in order to determine the level of students' mastering of basic concepts.

It is concluded that the future teacher should consider the psychological mechanisms and methodology of forming scientific concepts in students of all ages. The author suggests the special classes for studying the psychological foundations of the scientific concepts by students. The relevant topics are offered to include into the curriculum within general or age psychology at every department.

Key words: future teacher, scientific concepts, methods of forming concepts, definitions of concepts, techniques of logical thinking, psychological characteristics of mastering concepts.

Постановка проблеми. Володіння будь-якою наукою немислиме без опанування системою понять цієї науки. Поняття – це форма мислення, в якій відображається суть предметів і явищ реального світу в їх істотних необхідних ознаках і відношеннях. Під впливом навчання у дитини проходить поступовий перехід від пізнання зовнішньої сторони явищ до пізнання їх сутності, відображення в мисленні істотних властивостей і ознак, що дає можливість робити перші узагальнення, перші висновки, і проводити перші аналогії, будувати перші умовиводи. На цій основі у дитини поступово починають формуватися поняття, які, вслід за Л. Виготським, ми називаємо науковими (на відміну від життєвих понять, що складаються у дітей на основі їх досвіду).

Формування наукових понять відіграє важливе загальноосвітнє та виховне значення не лише тому, що воно готує дітей до наукового, абстрактного мислення,

а й тому, що готує учнів до життя в умовах, коли від людини все частіше вимагається чіткість і точність у виконанні різних завдань. В епоху комп'ютеризації всіх сфер життєдіяльності саме від чіткості й точності формулювання та виконання завдань залежить вчасність і правильність їх виконання. А це вимагає володіння людиною чітким логічним мисленням, в основі якого – сформованість наукових понять і вміння ними оперувати.

Завдання підвищення якості навчання вимагає, насамперед, удосконалення методики формування в учнів наукових понять. Успішне виконання цього завдання можливе за умови оволодіння майбутніми вчителями теоретичними (філософськими, психологічними, педагогічними) й методичними основами процесу формування понять, незалежно від того, який навчальний предмет він викладає.

Аналіз раніше виконаних досліджень. У науковій літературі проблема формування понять досліджується давно. Класичні положення теорії наукового пізнання розроблені психологами (Л. Виготський, П. Гальперін, В. Давидов, Ж. Піаже, І. Каплунович, В. Крутецький, Н. Талізін, Л. Фрідман та ін.), педагогами (Л. Занков, М. Скаткін, А. Усова та ін.) й методистами з різних наукових напрямів. Поняття вважається науковцями найважливішим елементом системи наукових знань, вищою формою мислення, логічною основою законів і теорій. Педагоги стверджують, що поняття відіграють провідну роль в опануванні системою наукових знань [1; 2; 6].

В українському педагогічному словнику С. Гончаренка дано визначення поняттю як одній із форм мислення, в якій відображаються загальні істотні властивості предметів і явищ об'єктивної дійсності, загальні взаємозв'язки між ними у вигляді цілісної сукупності ознак. Науковець зазначає, що формування понять є складним процесом, у якому застосовують порівняння, аналіз і синтез, абстрагування, ідеалізацію, узагальнення та умовиводи. Важливою умовою успішного засвоєння понять, на думку дослідника, є така організація діяльності учнів, при якій формування понять відбувається в процесі його практичного застосування до відповідного матеріалу. Планомірне керівництво з боку вчителя розвитком дій учнів на основі врахування їхніх психологічних особливостей на різних етапах засвоєння веде до формування вже в молодших школярів понять, які глибоко розкривають відповідну частину дійсності» [2, с. 264].

На думку російського дослідника П. Скулова, чинників, що впливають на ефективність формування понять, досить багато: раціональне, логічне й емоційне, почуттєве в пізнанні; самостійні й колективні форми діяльності; вимоги вчителя та здібності учнів; індуктивні й дедуктивні методи; аналіз і синтез; абстрагування і конкретизація; аналогія, порівняння та розрізнення, і т.д. А завдання вчителя полягає в тому, щоб у процесі формування понять гармонійно сполучити ці чинники відповідно до принципу динамічного балансу (гармонійного поєднання зовнішніх і внутрішніх мотивів) [5, с. 195].

Аналіз виконаних досліджень показав, що проблему формування наукових понять найчастіше пов'язують з вивченням математики, рідше – інших точних наук (фізики, хімії, біології). Значно менше уваги науковці приділяють проблемі підготовки вчителів до формування в учнів наукових понять. У сфері професійної освіти найбільше досліджень стосуються підготовки вчителів початкових класів. Цілком погоджуємось з Г. Шульгою, що вміння розпізнавати поняття, класифікувати їх, давати правильні означення, називати предмет за цим означенням, що формуються в початковій школі, відіграють важливу роль і в процесі вивчення різних предметів у середніх і старших класах. Тому від обсягу й правильності засвоєних понять

залежить успішність навчання та загальний інтелектуальний розвиток учня [7]. Проте вважаємо, що усвідомлення суті наукових понять, що є необхідним чинником правильного оперування ними, є важливим у вивченні будь-якої науки і запорукою успішного використання наукових досягнень у професійній діяльності людини. Це має розуміти кожен учитель і володіти методологією формування наукових понять загалом і зі свого навчального предмету зокрема.

Невирішені аспекти проблеми. Проте комплексних досліджень щодо підготовки вчителів різних навчальних предметів до формування в учнів наукових понять з відповідної галузі в Україні ще не здійснено. Є лише поодинокі праці стосовно підготовки вчителів початкових класів.

Мета статті – довести необхідність спеціальної підготовки майбутніх учителів до формування в учнів наукових понять і показати, що незнання вчителем психологічних і логічних основ і порушення методики формування наукових понять призводить до появи недоліків у знаннях учнів і їх невміння оперувати науковими поняттями.

Виклад основного матеріалу дослідження. Щоб учні свідомо засвоїли те чи інше поняття, потрібно, щоб вони вміли з нескінченної кількості ознак відповідного предмета виокремити ті, що визначають суть (зміст) предмета. Таке виокремлення здійснюється за допомогою логічних прийомів (порівняння, аналіз, синтез, абстрагування та узагальнення). Тому вважаємо, що майбутні вчителі повинні мати чіткі й повні знання щодо суті й технології застосування цих прийомів логічного мислення. Для цього пропонуємо в професійній підготовці майбутніх учителів знайти місце для вивчення психологічних основ формування понять.

Порівняння, аналіз, синтез, абстрагування та узагальнення належать до загальнонаукових методів наукового дослідження. Оскільки процес пізнання навколишнього світу – це свого роду дослідження, то ці самі методи широко використовуються для формування в людини наукових понять.

Порівняння – це логічний прийом, за допомогою якого встановлюється тотожність і відмінність ознак предметів і явищ дійсності. Порівнювати доцільно лише ті предмети, які належать до однієї й тієї самої предметної галузі. Порівнювати треба найважливіші, істотні ознаки або такі, які хоч і не є істотними, але впливають з останніх або зумовлюють їх. Тільки за цієї умови можна проникнути в суть предметів, збагнути характерні особливості їх і на основі пізнання окремого розкрити загальне, істотне для цих предметів.

Аналіз (розклад, розчленування) – це відмежування окремих властивостей предмета шляхом логічного мислення, але з подальшим дослідженням їх як певних елементів цілого. Синтез (з'єднання, складання, сполучення) – це логічне

поєднання тих частин цілого, які виокремлені та вивчені в процесі аналізу, встановлення взаємодії у їх взаємозв'язку. Синтез характеризується усвідомленням того, що розчленовано в аналізі. Аналіз і синтез у процесі мислення й утворення нових понять про предмети дійсності невіддільні один від одного, вони зумовлюють і доповнюють один одного. Це дві сторони одного й того самого процесу.

Абстрагування (відволікання) – це уявне відволікання від ряду неістотних властивостей і зв'язків досліджуваного предмета і виділення найістотніших і найхарактерніших його ознак, зв'язків і відношень з метою проникнення в суть цього предмета. Абстракція є обов'язковим методом пізнання предметів дійсності: не можна утворити наукове поняття про предмет, не абстрагуючись від другорядних, неістотних його ознак.

Узагальнення є продовженням і одночасно завершенням логічної дії абстрагування. Це поширення в думці загальних істотних ознак класу (множини) предметів, виділених у процесі абстракції, на кожний предмет цієї множини. Внаслідок узагальнення людина усвідомлює загальне, що є характерним і найтипівішим для певної множини предметів. Так, у процесі пізнання особливостей окремих дерев – сосни, дуба, липи, груші, сливи, вишні тощо – людина виділила в них найістотніше і найзагальніше (наявність стовбура, коріння, гілок, листя) і подумки поширила ці ознаки на всю множину подібних до них предметів, сформувавши поняття «дерево».

Порівняння, аналіз, синтез, абстрагування та узагальнення взаємозв'язані між собою, їх використовує людина під час формування будь-якого поняття. На основі цих логічних операцій формуються означення понять – висловлення, що дозволяє відрізнити, відшукувати деякий об'єкт чи явище, формулювати значення нового або уточнювати значення вже наявного в науці терміна.

Найбільш поширеним у всіх науках є спосіб формулювання означення через найближчий рід і видову відмінність. Наприклад: «квадрат – це прямокутник (найближчий рід), у якого всі сторони рівні (видова відмінність)». Однак майбутній учитель має розуміти, що не завжди можна дати чітке означення гранично широким поняттям, до яких відносяться філософські категорії (матерія, простір, час і т.ін.), а також первинні математичні поняття (точка, пряма, площа та ін.).

Інколи в науках використовують описові (феноменологічні) означення, які вживаються під час ознайомлення з індивідуальними об'єктами, явищами, властивостями. Вони полягають у перерахуванні низки ознак, що розкривають ці об'єкти, явища, властивості. Прикладом може слугувати означення механічного руху (механічним рухом називають явище зміни взаємного положення тіл у просторі з часом).

Якщо терміни задаються описом способу їх утворення («траєкторією називають уявну лінію, котру описує точка під час руху»), то це означення можна вважати *операційним*. Операційні означення виокремлюють об'єкти шляхом опису сукупності експериментально-вимірjuвальних (емпіричних) операцій. У свою чергу, з операційних можна виділити генетичні означення. Вони вказують на те, як виникає предмет або як його можна створити. В генетичних означеннях фіксуються джерела й способи утворення обумовленого предмета, що є специфічними для нього (тобто ознаки, що відповідають видовій відмінності). Генетичними є, наприклад, такі означення: «Периметр трикутника – це сума довжин усіх його сторін», «Переміщенням називають вектор, проведений з початкового положення точки в кінцеве».

Для правильного використання різних підходів до формування в учнів наукових понять майбутніх учителів необхідно ознайомити з філософськими, психологічними й методичними основами цього процесу. Для цього рекомендуємо студентам використати праці Л. Виготського, П. Каптерева, Н. Талізіню, Л. Фрідмана та ін.

Завдяки опрацюванню цих праць, майбутні вчителі роблять висновок, що психологи надають важливого значення неперервному нагромадженню фактичного матеріалу в свідомості дітей за допомогою органів почуттів, попередньо виявляючи наявний до навчання особистий досвід дитини. Науковці наголошують на необхідності підготовки учнів до засвоєння первісних понять, аргументуючи свою точку зору необхідністю емпіричного пізнання як початкового етапу формування знань.

Тому звертаємо увагу студентів на те, що означення одних і тих самих понять можуть бути різними на різних етапах навчання. Наприклад, у початковій школі поняття швидкості формується як шлях, пройдений за одиницю часу; в середніх класах – як відношення пройденної відстані до затраченого часу; у старших – як границя відношення пройденного шляху до часу, за умови, що часовий інтервал прямує до нуля.

Незнання вчителем психологічних і логічних основ і порушення методики формування наукових понять призводить до появи недоліків у знаннях учнів:

– учні не можуть розкрити суть поняття, не вміють описати властивості реальних явищ і об'єктів, з яких виводиться те чи інше поняття;

– у процесі відтворення знань учні плутають видові ознаки понять, не розрізняють поняття або неправильно їх застосовують;

– учні не можуть установити зв'язки і співвідношення між поняттями;

– відсутні навички класифікації понять.

Прикладом стихійного й неправильного формування в учнів поняття є вживання ними слова «залізний» до всіх металевих предметів, неправильна класифікація представників тваринного й рослинного

світу, вживання слова «цифра» до багатоцифрових чисел та ін.

Критерієм оволодіння того чи іншого поняття є вміння ним оперувати. При цьому визначається, які ознаки учень поклав у основу поняття. Тому вчитель має вміти структурувати вправи на визначення рівня оволодіння учнями основними поняттями. Це можуть бути логічні вправи на визначення зайвого предмета в ряді запропонованих; вправи на формулювання означень; розгадування й створення кросвордів тощо. Розглянемо кілька таких вправ.

Вправа 1. Прочитайте означення. На місце трьох крапок вставте слова із тих, що пропонуються нижче.

В-1. Чотирикутник, у якого протилежні сторони рівні, називається ...

а) квадратом; б) ромбом; в) паралелограмом; г) прямокутником; д) трапецією.

В-2. Твердження, яке в математичній теорії приймається без доведення, називається ...

а) законом; б) теоремою; в) аксіомою; г) властивістю; д) формулою.

В-3. Простими називаються числа, які ...

а) позначаються лише однією цифрою; б) ділиться лише саме на себе; в) мають лише два дільника; г) закінчуються нулем; д) мають лише один дільник.

Вправа 2. Підкресли зайве поняття

В-1. а) квадрат; б) прямокутник; в) трапеція; г) ромб; д) паралелограм.

В-2. а) час; б) маса; в) довжина; г) кілограм; д) площа.

В-3. а) 4231; б) 1432; в) 2314; г) 3412; д) 4132.

Література:

1. Атанов Г. А. Структурирование понятий предметной области с помощью методов представления знаний / Атанов Г. А., Пустынникова И. Н. // Искусственный интеллект. – 1996. – №2. – С.29-52.
2. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / Гончаренко С. У. – Київ: Либідь, 1997. – 374 с.
3. Загоруй Р. В. Психолого-педагогічні особливості вивчення геометричних понять учнями початкових класів. Навчально-методичний посібник / Загоруй Р. В., Коломієць А. М., Шульга Г. Б. – Вінниця, ВДПУ, 2007. – 102 с.
4. Каплунович И. Я. Адаптивное обучение как технология умственного развития учащихся / И. Я. Каплунович // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: Зб.наук.пр. – Випуск 9. – Київ-Вінниця: ДОВ «Вінниця», 2006. – С.67-72.
5. Скулов П. В. Принцип динамического баланса как философская основа мировоззрения, способ повышения эффективности научных исследований и необходимое условие проявления культуры в разработке и применении аудио-видеодидактических средств / П. В. Скулов // Проблемы развития и интеграции науки, профессионального образования и права в третьем тысячелетии. – Красноярск: КГАЦМиЗ, 2001. – С.194-197.
6. Усова А. В. Общетеоретические, методологические основы формирования понятий / А. В. Усова // Вопросы методологии и методики формирования научных понятий в учащихся и студентов вузов. – Челябинск: ЧГПИ, 1990. – С.3-8.
7. Шульга Г. Б. Интегрированный подход у підготовці вчителя до формування наукових понять в учнів початкових класів / Г. Б. Шульга // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців / Збірник наукових праць. – Київ – Вінниця: ДОВ Вінниця, 2005. – С.522-527.

Ці вправи спрямовані на перевірку знань суттєвих ознак математичних об'єктів; умінь відрізнити одні об'єкти від інших; вміння аналізувати й визначати схожості та відмінності. Аналогічні вправи можна скласти й під час вивчення інших шкільних предметів. У позаурочній діяльності можна запропонувати учням вправи міжпредметного характеру, під час виконання яких є можливість перевірити вміння оперувати науковими поняттями в практичних ситуаціях. Такі вправи є цікавими для учнів, а тому вони дають значний дидактичний ефект.

Для майбутніх учителів найбільш корисними вважаємо вправи на складання кросвордів. Це потребує від них умінь чітко, однозначно й правильно формулювати означення наукових понять з будь-якої галузі, а отже, розвиває навички чіткого формулювання думки. Студенти переконуються у важливості правильних означень понять.

Висновок. Отже, майбутній учитель має бути добре обізнаним з психологічними механізмами та методологією формування наукових понять в учнів різного віку. Тому пропонуємо в професійній підготовці майбутніх учителів відвести окреме місце для вивчення ними психологічних основ формування в учнів наукових понять. Відповідні теми можна ввести у зміст загальної або вікової психології на кожному з факультетів.

До подальших напрямів досліджень відносимо розроблення методичних рекомендацій щодо використання психологічних закономірностей і методичних основ під час формування в учнів наукових понять.