

ФУНДАМЕНТАЛІЗАЦІЯ ЗНАНЬ ІЗ ПРИРОДНИЧИХ ПРЕДМЕТІВ — ОСНОВА КОМПЕТЕНТІСНОЇ ОСВІТИ

Проблема фундаменталізації освіти в сучасному світі висувається на перший план, і без її вирішення жодна реформа освітньої галузі не буде ефективною й перспективною.

Необхідність фундаменталізації освіти обумовлена лавинодібним зростанням обсягу інформації. Наукових, технологічних, історичних, соціологічних та інших наукових фактів з'являється все більше і використати їх усі у процесі навчання дітей, обмеженому в часі, неможливо. Та й запам'ятати всі факти, що мають суттєве значення для тієї чи тієї науки, не до снаги нікому. Але можна і потрібно навчити молодь працювати з інформацією: шукати її, систематизувати та аналізувати. Інакше кажучи, вихід тільки один: треба переходити від фактологічної форми освіти до методологічної.

Під час модернізації навчання акцентувати увагу слід на переході від «підтримуючої» до «випереджальної» інноваційної освіти, на необхідності оволодіння фундаментальними знаннями, способами їх засвоєння, на розвитку здатності учнів логічно міркувати, залучаючи знання з усіх шкільних предметів, і всю набуту інформацію для вирішення поставлених завдань. Треба відійти від «підтримуючого» навчання, яке характеризується формальним засвоєнням навчального матеріалу, та надати перевагу дослідницькому, діяльнісному засвоєнню, що «працює» на знаннях¹. Тобто, знання мають бути інструментом для вирішення практичних завдань.

Зміни в європейській освіті відбуваються в річищі прийнятої Європейською радою Лісабонської стратегії (2000), згідно з якою наукові дослідження мають стати дієвим засобом для вирішення проблем освіти.

Педагогічний аспект проблеми фундаменталізації освіти полягає в тому, що наукові дослідження і відповідно наукові методи пізнання мають

розглядатися як методики навчання, адже нині освітні, економічні та соціальні стратегії суспільства нероздільні.

Освітня функція суспільства має полягати у прогнозуванні (випереджувальному навчанні), міждисциплінарності, інтеграції знань. Тільки за умови виконання цих вимог можливо створити таке освітнє середовище, за якого застосовуються сучасні методи пізнання і виховується творче мислення.

Сучасна педагогіка сприймає світ як такий, що швидше спонукає до навчання, ніж навчає, і навчання сприймає як відкриту, гнучку і динамічну пізнавальну систему, яка сама себе організовує. Сучасна освіта ґрунтується на методі наукового пізнання, тобто функціонує як пізнавальна система, яка безперервно розвивається і трансформується з метою вирішення трансдисциплінарних завдань².

Нині відбувається зміна педагогічної парадигми з формальної та універсальної на науково-дослідницьку і когнітивноорієнтовану, що забезпечує комфортну, з точки зору психіки, пізнавальну діяльність для особистості. Нова дидактика набуває дослідницького характеру, особливо для природничих предметів. У практиці та теорії навчання набула розвитку дидактична евристика, згідно з якою дитина має сприймати навчання як особисте відкриття. Таке навчання ґрунтується на відкритій картині світу, динаміці зростання знань і розвитку технологій, інтенсифікації зусиль в умовах невизначеності перспектив.

Серед основних недоліків, які заважають формуванню фундаментальних знань, на думку педагогів-науковців, є втрата орієнтиру на практику, на застосування знань, на брак компетентності учнів³.

Фундаменталізація знань із природничих наук

В основі фундаменталізації природничої освіти лежить формування в учнів образу наукової картини світу як особливої форми усвідомлення його

будови, з якої інтегруються, систематизуються і набувають цілісності знання, здобуті з різних природничих галузей. Тому фундаментальна природнича освіта передовсім має *здобуватися* дослідницькими методами, адже дослідницьке навчання збагачує зміст освіти.

Знання учень здобуває внаслідок індивідуальної дослідницької діяльності за індивідуальною проблемно-пізнавальною програмою або під час роботи всього колективу із виконання трансдисциплінарних завдань у навчальних і наукових дослідженнях. Це генералізує раніше набуті знання і навички, а генералізація є одним із компонентів фундаменталізації знань.

Під час дослідницького навчання, особливо під час розв'язання відкритих задач, учні вчаться висувати гіпотези, прогнозувати, планувати, вести дослідницькі пошуки, конструювати, моделювати, пропонувати варіанти рішень, оцінювати результати і наслідки. За такого підходу зміст навчання стає процесом, набуває дієвості, оскільки є продуктом дослідження того, що невідоме, а не транслявання готового знання.

Нині, як ніколи раніше, актуальним став діяльнісний аспект змісту навчання, особливо проведення учнями самостійних спостережень, досліджень, розроблення творчих проектів. Зазначений аспект змісту навчання стає головним, центральним, при цьому частка самостійного виконання дослідницького пошуку поступово зростає, що є особливо актуальним для природничих предметів, які ґрунтуються на фундаментальних науках.

Під час опанування природничих предметів, учень вчиться залучати набутий багаж міжпредметних знань, дивитися на певну проблему в цілому, спостерігати, висувати гіпотези, проводити експеримент, класифікувати, структурувати матеріал, робити обґрунтовані висновки, пояснювати, доводити свої ідеї тощо.

Саме за умови такого підходу до навчання учень стає краще підготовленим до життя. Адже людина з розвиненими дослідницькими

здібностями стає професійно мобільнішою, легше пристосовується до умов роботи, адаптується соціально.

Отже, дослідницькі навички і здібності потрібні всім, на будь-якому місці роботи. Головна мета навчання — використовуючи метод наукового пізнання, формувати в учнів здібності самостійно, творчо засвоювати фундаментальний зміст навчання, перебудовувати способи діяльності в різних сферах роботи⁴.

Дидактичні вимоги до організації роботи щодо фундаменталізації навчання

Сучасна європейська концепція дослідницької освіти передбачає набуття фундаментальних знань через засвоєння базових компетенцій, наукові дослідження і, відповідно, використання наукового методу пізнання під час організації навчання.

Нині фундаментальна база конкурентоспроможності особистості ґрунтується на нерозривності ланцюга «знання-діяльність». Особливо успішною для набуття фундаментальних знань стає *співпраця шкіл і ВНЗ* (зокрема, розроблення й ведення спецкурсів викладачами вишів, робота секцій МАНу на базі ВНЗ тощо), де проблемно-пізнавальний рух учнів відбувається в умовах професійного дослідницького середовища.

Лише за таких підходів можливий дидактичний зсув від підтримуючого навчання, яке характеризується формальним засвоєнням навчального матеріалу до дослідницького освоєння діяльності суспільства, що «працює» на знаннях.

Ще однією дидактичною вимогою формування фундаментальних знань є *цілісність змісту навчання*. Результатом вивчення учнем природничих наук в обсязі шкільної програми має бути не «купа» розрізнених знань про навколишнє середовище, а цілісна система уявлень про загальні властивості й закономірності реальної дійсності. Такою особливою формою

систематизації теоретичних знань, добутих із різних галузей наукового пошуку, є наукова картина світу, яка є основним компонентом світогляду.

До дидактичних вимог набуття учнями фундаментальних знань належить і *використання наукового методу пізнання* як основи самостійних пізнавальних дій учнів, самостійної пізнавальної активності. Саме цей метод має багатий освітній потенціал як основа пізнавальної та творчої діяльності учнів.

Формування пізнавальної мотивації також є суттєвою вимогою для набуття фундаментальних знань. З'ясування загадковості факту, явища чи певного парадоксу науки є потужним джерелом стійкої навчальної мотивації. Наприклад, на уроках фізики учні вивчають закон Ома для ділянки електричного ланцюга і дізнаються про наявність електричного опору, тобто властивість провідника створювати перешкоди проходженню електричного струму. Згодом вони дізнаються, що цей закон, як і будь-який інший, має межі своєї дії. А саме: при температурах, що наближаються до температури абсолютного нуля ($-273,15\text{ }^{\circ}\text{C}$), електричний опір зникає, виникає явище надпровідності. Учні виявляють інтерес до з'ясування загадкової причини виникнення цього явища. Такий інтерес стає стійким, оскільки здогадки ґрунтуються на попередньо набутих знаннях. Школярі дізнаються, що при наднизьких температурах майже припиняється коливальний рух йон-атомів у вузлах кристалічних решіток, тому електрони рухаються майже без опору, як електронний газ.

Знання стають ґрунтовнішими, якщо вони спираються на міжпредметні зв'язки. У такому випадку учні стають краще підготовленими до розуміння і розв'язання таких комплексних проблем, як екологічна, економічна, енерго- і здоров'язберігаюча тощо. Отже, *використання міжпредметних зв'язків у навчанні* є ще однією дидактичною вимогою.

Основною ж дидактичною вимогою для організації роботи з набуття фундаментальних знань є *передавання особистості ініціативи в організації*

власної діяльності щодо засвоєння фундаментальних знань і використання їх у процесі навчальної діяльності наукового методу пізнання.

Науковий метод пізнання

Використання методу наукового пізнання в навчанні, на нашу думку, є основною дидактичною вимогою та важливим чинником для набуття якісних, фундаментальних природничих знань, умінь і навичок, формування мотиваційного і аксіологічного аспектів навчання.

Цей метод ефективний не лише для здійснення наукових відкриттів. Навчальний ефект від використання методу наукового пізнання не менш потужний, адже у такому разі стає більш очевидним пріоритет експериментальних даних над гіпотезою, що особливо ефективно під час вивчення природничих явищ. Це підсилює пізнавальний інтерес учнів. Відсутність у навчальному процесі врахування особливостей процесу пізнання призводить до здобування учнями знань лише формально, до нерозуміння матеріалу, гальмування інтелектуального розвитку учнів. Про фундаментальність знань учнів у подібному випадку взагалі не може йтися.

Основні елементи методу наукового пізнання (чуттєве сприйняття, гіпотеза як варіант мислення, і, зрештою, експеримент — перевірка теоретичних знань на практиці) лежать в основі концепції підвищення якості освіти, за рахунок його дидактичного потенціалу, зокрема як орієнтувальної основи пізнавальної та творчої діяльності учнів.

Метод наукового пізнання передбачає такі чотири етапи:

- 1) з'ясування проблеми;
- 2) висування гіпотез, здогадок із метою вирішення проблеми;
- 3) виведення з гіпотези наслідків як передбачень;
- 4) виконання експерименту для перевірки передбачень.

Наукове знання розвивається циклічно: з'являються нові факти, що не вписуються в теорію, яка вже є поширеною, стимулює нові пошуки, нові

відкриття. Наприклад, відкриття інертних газів зумовило пошуки їхнього місцезнаходження у таблиці хімічних елементів Д. І. Менделєєва. З'ясування подібних фактів на уроках із природничих предметів необхідне для розуміння евристичної сили наукового методу пізнання, сприяє демонстрації розкриття загадок природи в передбаченні ходу процесів і явищ та у їхньому практичному використанні.

Уявлення про циклічність наукового пізнання допоможе вчителю обирати оптимальні методи навчання на кожному його етапі. Успішність застосування наукового методу пізнання залежить від використання проблемного навчання, особливо під час узагальнення та виведення логічних наслідків, формування навичок теоретичних передбачень та пошуку шляхів практичного застосування теоретичних знань.

У процесі навчання природничим предметам учитель має врахувати той факт, що у науковому пізнанні дискурсивне (логічне) та інтуїтивне мислення виконують різну роль. Учням цікаво знати, яким шляхом було здобуте наукове знання. Зокрема, треба розповісти, що перехід від чуттєвого сприйняття явищ до гіпотез — це інтуїтивний акт творчості, оскільки ніякого логічного шляху, який веде від безпосередніх даних нашого чуттєвого досвіду до гіпотези, немає. Є лише інтуїтивний зв'язок. Висування гіпотези — це інсайт (осяяння), акт інтуїтивної здогадки. Інтуїція трактується і як специфічна здатність людини у деяких випадках несвідомо, чуттям уловлювати істину, передбачати, вгадувати щось, спираючись на попередній досвід, знання тощо (наприклад, наукова інтуїція), і як цілісне охоплення проблеми, і як механізм творчої діяльності. А логічні висновки з гіпотез — це вже дискурсивне мислення. Отже, науковий метод пізнання передбачає необхідність розвитку інтуїтивного мислення поряд із логічним⁵.

Важливим є й те, що науковий метод пізнання дозволяє вчителю, який викладає певний предмет природничого циклу, вести навчання на тлі позитивних емоцій школярів. Учні бурхливо висловлюють свої емоції в момент появи інсайту — «осяяння». Радісні емоції від суб'єктивного чи

справжнього відкриття зазвичай стають мотивом учня у подальшому вивченні певного шкільного предмета. Побудова навчального процесу на основі наукового методу пізнання дозволяє не лише формувати фундаментальні знання, а постійно створювати «ситуацію успіху» для учня, умови для радості школярів у момент пізнання і творчості. Навчання школярів на основі свідомого застосування наукового методу пізнання підвищує якість знань учнів. Розв'язання цієї проблеми у контексті набуття фундаментальних знань є нині дуже актуальним, тим паче, фундаментальні знання формуються переважно на уроках із предметів природничого циклу.

Результати учнівських експериментальних досліджень, особливо позакласних, слід обов'язково мають заслуховувати на конференціях, конкурсах, де учень презентує свою роботу, аргументує власні судження та висновки. Роботи учнів повинні бути оцінені (бо інакше зникне мотивація до їх виконання). Навіть якщо перші дослідницькі спроби будуть не зовсім вдалим, в учнів у процесі виконання природничих завдань з'явиться перший досвід самостійного експериментального пошуку істини.

Отже, головне завдання використання методів наукового пізнання в освіті — розвинути природну потребу учня у пізнанні, удосконалити дослідницькі здібності школяра. Це і є основна дидактична вимога до набуття учнями фундаментальних знань у процесі вивчення природничих предметів. Учителю важливо врахувати той факт, що зформувавши в учня навички дослідницького пошуку істини, доцільно прагнути до максимально об'єктивного висвітлення результатів, пам'ятаючи, що негативний результат дослідження — це теж результат. Тобто, у навчанні, як і в науці, дослідницьке пізнання має виступати у чистому вигляді, без фальсифікації результатів. Про це учень має пам'ятати, як під час виконання роботи, так і під час її захисту як апогею власних дослідницьких досягнень.

У підсумку зазначимо, що під час вивчення природничих предметів необхідно поступово долучати учнів до оволодіння методами наукового пізнання, і хоча не всі випускники стануть дослідниками природи, знання про

дослідницькі методи стануть у пригоді випускникам, допоможуть їм у набутті фундаментальних знань, у професійному самовизначенні й соціальній адаптації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Карпов А. О. Исследовательское образование: ключевые концепты / А.О. Карпов // Педагогика. – 2011. – № 3.
2. Там само.
3. Разумовский В. Г. Научный метод познания и его образовательный потенциал / В.Г. Разумовский // Педагогика. – 2011. – № 2.
4. Савенков А. И. Эффективная организация исследовательского обучения школьников / А.И. Савенков // Народное образование. – 2011. – № 6.
5. Разумовский В. Г. Научный метод познания и его образовательный потенциал / В.Г. Разумовский // Педагогика. – 2011. – № 2.