

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ФІЗИКИ ЯК ІННОВАЦІЙНА НАУКА

THE TEACHING METHODOLOGY OF PHYSICS AS AN INNOVATIVE SCIENCE

О.І. Ляшенко

доктор педагогічних наук, професор, дійсний член НАПН України

У час реформування української школи природним постає питання, чи повинна за цих умов змінитися методика навчання фізики? Відповідь може здаватися очевидною: безумовно, так. Проте питання в іншому – що і як має змінитися, щоб освітня практика одержала дієвий науковий супровід трансформаційних процесів, що нині відбуваються в освіті.

Насамперед ці зміни зумовлені переходом теорії навчання від знаннєвої до компетентнісної парадигми освіти, що нині сповідується світовою науковою спільнотою і ґрунтується на єдності особистісно орієнтованого, діяльнісного і компетентнісного підходів. Це фактично ідеологічна тріада сучасної парадигми освіти, яка інтегрує в собі три відомі у педагогіці й апробовані у шкільній практиці підходи. Особистісно орієнтований підхід як дидактична основа орієнтує освітній процес на врахування вікових і пізнавальних особливостей розвитку дитини (усі діти навіть одного віку різні за здібностями, інтересами, досвідом, мотивами навчання, устремліннями тощо). Психологічною основою є діяльнісний підхід, який організовує навчання на конструктивній основі завдяки активній діяльності учнів із пошуку розв'язків проблем і прийняття рішень. Компетентнісний підхід – це гносеологічна основа сучасної парадигми, завдяки якій відбувається набуття ключових і предметних компетентностей учнів шляхом особистісного досвіду життєдіяльності в різних формах (ігрова, навчальна, дослідницька, творче самовираження, спілкування, праця тощо).

У найпростішому тлумаченні компетентнісний підхід – це така організація освітнього процесу, кінцевим результатом якого є набуття здобувачами освіти ключових і предметних компетентностей. При цьому освітній процес зорієнтований на самостійну діяльність учнів у здобутті особистісного досвіду (сенсу знань, набутих умінь і навичок, вироблених способів діяльності, усвідомлених цінностей тощо). Фактично відбувається перехід від засвоєння знань і вироблення вмій до набуття вправності застосовувати їх у життєвій практиці, приймаючи власні рішення та усвідомлюючи наслідки своєї діяльності. Важливим фактором у цьому стає мотивуюче ціннісне ставлення до результатів навчання, необхідних для життя: за таких умов діти усвідомлюють, що все здобуте в навчанні згодом знадобиться в життєвій практиці.

Для компетентнісного підходу характерне застосування широкого розмаїття видів навчальної діяльності (ігрової, навчальної, дослідницької, праці, індивідуальної і групової роботи, спілкування, творчого самовираження тощо), оскільки освітній процес не обмежується класною кімнатою, а продовжується в повсякденній життєдіяльності.

За означенням компетентність – це динамічна комбінація знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистісних якостей, що визначає здатність особи успішно соціалізуватися, провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність (Закон України «Про освіту»). Компетентність, як правило, характеризує здатність особи діяти у невизначених (проблемних) ситуаціях, коли треба самостійно шукати додаткові засоби та нову інформацію і приймати неординарні рішення. Активна самостійна діяльність вимагає навичок пошуку, оброблення, збереження, узагальнення та інтерпретації здобутої інформації. Тому потреба у широкому залученні ІКТ в освітній процес є умовою ефективності формування особистісного знання, предметних і ключових компетентностей. Їх розрізнення умовне: перші обмежені певною галуззю знань і набуваються в межах відповідної освітньої галузі; це результат навчання з конкретного предмета; ключові компетентності мають міждисциплінарний (позагалузевий) характер і набуваються в кожній освітній галузі; це результат діяльності (не лише навчальної), що має індивідуальну значущість і соціальний контекст для успішної життєдіяльності в суспільстві.

Наприкінці минулого століття наукова і педагогічна спільнота активно дискутувала з проблем навичок XXI століття, якими має оволодіти кожна людина, щоб бути успішною в житті. У цьому аспекті здійснювалися освітянські ініціативи, проводилися міжнародні моніторингові дослідження з оцінювання якості освіти (PISA, TIMSS, PIRLS, TALIS тощо). Проблема зацікавила не лише освітянську громадськість, але й обговорювалася на економічних форумах, у підприємницьких колах (наприклад, Світовий економічний форум у Давосі).

Як наслідок тенденцій розвитку світових освітніх систем в Україні також відбулося реформування освіти, зокрема української середньої освіти на засадах концепції «Нова українська школа» (2016 р.). У цей час також відбулося удосконалення освітнього законодавства завдяки прийняттю Законів України «Про освіту» (2017 р.) та «Про повну загальну середню освіту» (2020 р.). Освітній простір української освіти активно насичувався освітніми інноваціями, творчими пошуками вчителів, що вимагало адекватного відгуку педагогічної науки.

Інноваційність методики навчання фізики у зв'язку з реформування української школи має проявлятися в трансформації усіх компонентів методичної системи відповідно до ідеологічної зміни парадигми освіти. Розглянемо це докладніше.

Мета навчання фізики повинна змінитися відповідно до суті тих трьох підходів, що покладені в основу сучасної парадигми освіти. Нині вивчення фізики в основній школі спрямоване на формування предметної компетентності – необхідних знань, умінь, цінностей та здатності застосовувати їх у процесі пізнання й у практичній діяльності (див.: Програма з фізики і астрономії для загальноосвітніх навчальних закладів). Тобто по завершенню базового курсу фізики учні:

- мають базові знання про механічні, теплові, електричні, магнітні, світлові, ядерні явища і процеси, їх прояв у природі та застосування у практичній діяльності людей;
- уміють використовувати понятійний апарат фізики для пояснення перебігу природних явищ, технологічних процесів, усвідомлюють межі застосування фізичних моделей, законів і теорій;
- уміють розв'язувати фізичні задачі та практичні життєві проблеми;
- мають експериментальні вміння й дослідницькі навички;
- тощо ...

У недавно прийнятому Державному стандарті базової середньої освіти (2020 р.) метою цього рівня освіти визначено розвиток природних здібностей, інтересів, обдарувань учнів, формування компетентностей, необхідних для їх соціалізації та громадянської активності, свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації, продовження навчання на рівні профільної освіти або здобуття професії, виховання відповідального, шанобливого ставлення до родини, суспільства, навколишнього природного середовища, національних та культурних цінностей українського народу. Відповідним чином має бути сформульована мета навчання фізики. Зокрема, в загальному вигляді вона повинна містити розвиток природних здібностей і обдарувань учнів, набуття ними здатності використовувати сформовані в освітньому процесі знання, вміння, способи діяльності, цінності, світоглядні погляди тощо для розв'язання проблем життєдіяльності. А предметні компетентності, яких мають набути учні, повинні лише конкретизувати цей загальний посил щодо обов'язкових результатів навчання здобувачів освіти.

Проблема визначення змісту фізичної освіти завжди викликала гострі дискусії і щодо обсягу відображення наукового знання, і щодо змістового наповнення предмета певними поняттями, науковими фактами, законами, іншими елементами фізичних знань. Знайти консенсус – важке завдання, яке

не завжди відповідає суті проблеми змісту освіти. Адже при компетентнісному підході головним стає не перелік засвоєних знань і вмінь, а їх операціональність, тобто здатність застосовувати в пізнавальній практиці. Тому, на нашу думку, для базової середньої освіти зміст має бути однаковим для всіх її здобувачів, що ґрунтується на базових знаннях, визначених стандартом. Проте він може бути різним для кожного учня за обсягом і глибиною опанування. Приклад: STEM-освіта як дидактична система з узгодженим змістом її компонентів відповідно до спрямування (для робототехніки – це один набір предметів зі специфічним обсягом знань; для агротехнології – зовсім інше змістове наповнення шкільного курсу фізики і спецкурсів, що його доповнюють).

У профільній середній освіті проєктування змісту освіти має відбуватися за іншим сценарієм, ніж це представлено в нинішніх навчальних програмах. Концентрична побудова шкільного курсу фізики можлива лише для поглибленого вивчення фізики в академічному спрямуванні профільної середньої освіти, коли базовий курс фізики основної школи поглиблюється і розширюється за структурою фізичних теорій, що відображають відповідну галузь знань: механіка, молекулярна фізика, електродинаміка, квантова фізика тощо. У професійному спрямуванні профільної освіти навчання фізики має інший цільове призначення залежно від освітніх потреб учнів: або світоглядне для «гуманітаріїв», або прикладне для природничих і техніко-технологічних профілів, або фахово орієнтоване в освітньому процесі підготовки спеціалістів.

Окремо варто сказати про інтегровані курси, навколо запровадження яких останнім часом розгорнулася гостра дискусія. У більшості випадків це відбувається через одностороннє тлумачення інтеграції в освіті як механічне поєднання кількох навчальних предметів в один курс. Насправді ж інтегративний підхід більш різноманітний і за суттю, і за формами. Інтегрований курс – найвищий рівень відтворення змісту з точки зору різних предметних галузей знань. Тому він потрібний не для «економії» навчального часу, як це намагаються подати деякі апологети суто предметного підходу, а для більш ґрунтового розуміння суті певного явища чи процесу, певного фрагменту змісту освіти з позицій наукового обґрунтування різними галузями знань. У цьому зв'язку інтегровані курси корисні в тому числі й для поглибленого навчання фізики, коли, наприклад, фізична суть поняття енергії доповнюється хімічним, біологічним чи іншими його тлумаченнями, узагальнюючи сутність цього фундаментального природничо-наукового поняття.

Такі зміни в змісті фізичної освіти неодмінно вимагають оновлення методів навчання фізики, розширення їх арсеналу відповідно до нових умов навчання і концептуальних підходів.

Насамперед це запровадження відкритої шкільної освіти (Open Schooling) завдяки залученню батьків, роботодавців, підприємців до соціально орієнтованого освітнього процесу, в якому дитина відчуває себе повноцінним творцем. Освітній процес стає більш індивідуалізованим (персоніфікованим), з одного боку, оскільки враховує освітні потреби й інтереси здобувача освіти, та кооперованим, з другого боку, оскільки самостійність навчально-пізнавальної діяльності проявляється не в уособленні, а в спілкуванні, взаємодії і кооперації.

У фізиці, особливо експериментальній, все більшого поширення набувають віртуальні класи і лабораторії, зокрема з відкритим доступом до бази даних, завдяки чому навчання від слухання і засвоєння переходить до дослідження й усвідомлення понятійного сенсу знання. В організації навчання акцент зміщується в бік самостійної діяльності в груповій чи індивідуальній формі, коли позакласні дослідження і пошуки стають предметом обговорення здобутих результатів у класі (так званий перевернутий клас). Задоволення різнобічних освітніх потреб здобувачів освіти викликає необхідність задоволення їхніх інтересів, зокрема методу проєктів, що став останнім часом дієвим мотивуючим інструментом залучення учнів до групової діяльності і набуття «м'яких навичок» (soft skills) спілкування, взаємодії в колективі, ініціативності, лідерських якостей тощо. Гра як одна з форм освітньої діяльності спонукає до гейміфікації освітнього процесу, тобто створення такого освітнього середовища, в якому ігрові методи спрятимуть інтелектуальному і духовному розвитку дитини, стануть рушієм ефективності навчального процесу.

У сучасному інформаційно-освітньому середовищі урізноманітненню підлягають форми організації освітнього процесу. Традиційне очне навчання «face to face» доповнюється електронним навчанням (e-learning) та різними дистанційними формами. Усе більшого поширення набуває синхронне і асинхронне змішане навчання з використанням засобів ІКТ, хмарних технологій тощо.

Трансформація методичної системи викликає необхідність модернізації інструментарію оцінювання результативності освітнього процесу, оновлення процедур і методів вимірювання здобутків учнів, рівня набутих учнями компетентностей, успішності їхнього навчання. Як відомо, стандарт окреслює обов'язкові результати навчання, освітні програми конкретизують їх до очікуваних результатів навчання й орієнтирів оцінювання за рівнями

(циклами) освіти, модельні навчальні програми наповнюють їх предметним змістом, рекомендують види навчальної діяльності й окреслюють вимоги до результатів навчання здобувачів відповідного рівня освіти. Формувальне (поточне і тематичне) та підсумкове оцінювання виконують основну функцію зворотного зв'язку в освітньому процесі. ДПА і ЗНО ґрунтуються на вимогах стандартів, тому що різні освітні програми і модельні навчальні програми забезпечують досягнення обов'язкових результатів навчання, визначених стандартом. Відповідно до Стратегії розвитку освітніх оцінювань в Україні до 2030 року, схваленої МОН України, передбачається модернізація ДПА і ЗНО за змістом і за підходами, зокрема стосовно заміни «знаннєвих» завдань на компетентнісні, поступовий перехід від варіантного бланкового до адаптивного комп'ютерного тестування, запровадження дворівневих тестів з української мови і математики як обов'язкових для ДПА предметів тощо.

Таким чином, реформування української середньої освіти, зокрема в царині методики навчання фізики, потребує адекватного наукового супроводу трансформаційних процесів, який можливий за умови оновлення її методологічних засад відповідно до концептів сучасної парадигми освіти. Центральне місце в ідеологічній її тріаді належить компетентнісному підходу, який фактично визначає суть інноваційності методики навчання фізики як теоретичної основи модернізації шкільної фізики.