



3	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	24	31
нд	нд	пн	вт	ср	чт	пт	сб	нд	пн	вт	ср	нд	нд

## Система психолого-педагогічних чинників

КДПУ  
ЧИТАЛЬНИЙ ЗАЛ

**В. БУРЯК**, доктор пед. наук, професор, ректор  
Криворізького державного педагогічного університету;  
**Ю. РЕВА**, канд. пед. наук, старший викладач кафедри  
фізики Криворізького державного педагогічного  
університету

Навчання невіддільне від виховання. Школа покликана формувати духовно багату особистість та виявляти й розвивати її нахили і здібності. Навчати дитину бачити, мислити, відчувати потрібно для розвитку творчої особистості. Це непросте завдання може бути розв'язане лише ерудованим, творчим учителем.

Виховувати людину сьогодні, в неспокійній політико-економічній атмосфері, дуже важко. Ми повинні знайти в собі сили, щоб скористатися для цього найпростішим, доступним усім і в той же час найдієвішим педагогічним «інструментом» — посмішкою. Вона розряджає будь-яку обстановку, завжди пом'якшує «гострі кути», незмінно створює передумови для довіри, є символом доброзичливості. Коли людина посміхається, у неї відразу зникає «негативна біоенергетика».

Думається, що серед методів гуманізації процесу навчання в школі можливий і такий, коли здійснюється *наближення викладання фізики до притаманних для дитячого віку форм сприйняття світу*. Відомо, наприклад, що природа наділила дітей найбагатшою уявою: вони люблять фантазувати, мріяти, при цьому проявляють гостроту розуму і пізнавальну активність. На нашу думку, гуманний підхід

до навчання передбачає використання цієї особливості дітей шкільного віку для такої організації навчального процесу, при якій уява учнів, їх прагнення пофантазувати будуть розвиватися.

Реалізація природної потреби учнів пізнавати нове на фоні уявного — невичерпне джерело творчої діяльності вчителя фізики. Наведемо приклад із практики.

Під час вивчення молекулярної будови речовини (після того як учні дізналися, що всі речовини складаються з частинок, між якими є проміжки, причому розміри ядер і електронів значно менші, ніж розміри атомів, тобто всі тіла складаються практично з пустоти), запитуюмо в учнів: чи можна в принципі пройти крізь стіну? Що цьому сприяє? Що заважає? Останнє запитання їх явно інтригує, і ми задаємо його додому, щоб діти пофантазували. На наступному уроці перед розглядом їхніх відповідей роздаємо всім по два сильні магніти і пропонуємо зблизити їх кілька разів спершу різнойменними, а потім однойменними полюсами. Ці досліди полегшують учням зрозуміти те, що в природі існують сили, які діють на відстані (до земного тяжіння діти звикли і приклади його дії не справляють на них враження). Серед цих сил — електромагнітні, які обумовлені існуванням електричних і магнітних полів. Взаємодія заряджених частинок через електромагнітні поля відіграє суттєву роль у міцності та цілісності таких «цеглинок» всесвіту. З'ясувавши це, переходимо до розгляду причин «непроехідності» стін.

Використовуючи цей прийом, не слід боятися того, що в деяких випадках гіпотези і пояснення, які пропонуються учнями, будуть далекі від дійсності. Їх обговорення та з'ясування причин нереальності не менш повчальні, ніж розгляд правильних суджень.

Ефективним шляхом засвоєння фізичних знань є *емоційність викладання*, яка досягається створенням атмосфери співпричетності до наукових подій, про які йдеться на уроці (постановка проблемних запитань і цікавих дослідів, короткі екскурси в історію фізики, пропозиція учням уявити собі ту чи іншу ситуацію, звернення до їх почуттів під час розгляду умов творчої діяльності учених минулого та оцінки їх шляхетних учинків і т. д.).

Стимулом міцного засвоєння фізики є *введення дітей у світ прекрасного*. Для цього треба розвивати емоційну чуйність учнів до реального світу, природи, показати їм, що гармонія фізичної картини світу, простота математичних виразів основних законів природи, дотепність та витонченість багатьох фізичних дослідів містять у собі елементи краси. Естетичне почуття викликає усвідомлення яскравого поєднання в фізиці логіки й експерименту.

Використання *творів мистецтва* у процесі вивчення фізики — ефективний засіб створення позитивних емоцій в учнів, почуття краси, що сприяє ефективному сприйняттю фізичного матеріалу. Розглянемо один із прикладів та прийомів роботи і методичних рекомендацій.

Під час вивчення фізики учні ознайомлюються з причинами деяких фізичних явищ у природі. Так, законами розсіювання світла пояснюється голубизна небозводу; дисперсією світла в краплях вологи — веселка; інтерференцією й дифракцією — гра кольорів на поверхні водойм; заломленням світла — міражі; електромагнітними й оптичними процесами — велич і краса північних сяйв. У зв'язку з вивченням цих програмових питань можна ознайомити учнів із деякими репродукціями картин: І.І.Шишкіна «Жито» і «Сутінки» (на першій картині привертається увага до ясного небозводу, на другій — до відбивання останніх променів Сонця у намоклій після дощу лісовій дорозі); А.Саврасова «Жито», де втілена природа перед дощем: голубизна неба та чорні дощові хмари; гроза з її характерними ознаками — темнотою, вітром, спалахами блискавок — передана талановитим художником Ф.А.Васильєвим у картині «Перед дощем».

Учням треба розповісти про необхідність для художника знань фотометрії, різноманітності кольорів та їх відтінків, правил сприйняття світла, змішування кольорів. Вивчаючи в розділі «Оптика» спектральний склад випромінювання, можна розповісти про психологічні особливості сприйняття кольору людиною, наприклад: бордовий і червоний викликають відчуття тепла, зелений — прохолоди.

Ці властивості кольорів породжувати певні відчуття широко використовуються в техніці; так, гарячі цехи заводів, як правило, фарбують у холодні тони (сині, блакитні).

*Емоції* в житті людини відіграють велику роль, тим більше в житті дитини, яка живе образами, настроєм, бажаннями. Емоції, а також театральні прийоми у викладанні фізики, навчальні вистави, музика, живопис імпонують людській природі. Крім того, емоції й театр позитивно впливають на учнів, можуть допомогти у вихованні емоційно розкутих людей, а останні завжди уважніше слухають, більше ставлять запитань, глибше розуміють і довше не забувають.

Для розвитку емоційної сфери учнів у 8-му класі був проведений урок — ляльковий театр. Тема вистави — дії електричного струму. Вдома учні на основі вивченого матеріалу (джерела електричного струму, заряд електрона, поняття про електричне поле та ін.) склали казки про пригоди людини на ім'я Електрон. Продовження казок на наступному уроці запропонував учитель. По краях демонстраційного столу він розташував декорації: з одного боку — замок Позитивного царя, з другого — палац короля Мінуса. Їх з'єднує дорога (провідник), якою рухатиметься загін Електронів, перемагаючи на своєму шляху різні перешкоди, а саме: снігові гори (спіраль від електроплитки покривають шаром снігу, і при ввімкненні її в мережу відбувається танення снігу з ефективним утворенням пари); металевий ліс (ряд цвяхів устанавлюють на головках, вістрям догори і підводять до них електромагніт); хімічне море (в розчин мідного купоросу опускають електрод у вигляді човна, пропускають струм; при силі струму близько 10 А він швидко (за 1,5–2 хв) покривається міддю, і «золотий» човен для переправи готовий); чарівні ворота (виконані з легкого паперу і закріплені на легкій металевій рамці, через яку пропускають струм; у магнітному полі коробка воріт (рамка) повертається і відкриває дорогу загону Електронів). Учні слухають продовження казки, стежать за всіма подіями, разом з учителем беруть участь у цій виставі, пояснюють те, що бачать і чують, роблять висновки та записують їх у «грамоти» загону, короля і царя.

Покажемо фрагмент уроку «Симетрія». Розкривається загальність принципу симетрії, роль її в розумінні краси, порядку і вдосконалення навколишнього світу. Ось які запитання розглядалися на цьому уроці: а) дзеркало; поняття симетрії; б) симетрія в природі; в) симетрія і краса в живопису, архітектурі, музиці, поезії; г) симетрія (загальне) і асиметрія (індивідуальне); д) симетрія в фізиці й астрономії; е) асиметрія органічного світу.

У дослідницько-експериментальній роботі чільне місце відводилося *людинаутворюючому* навчанню. Образ людини не можна передати, кожний

створює його сам. У різних філософіях і відповідних педагогіках завжди є образ людини, який служить «провідною зорею» для побудови системи освіти. Наприклад, у Я.А.Коменського людина — це таке творіння природи, яке своїм життям, пізнанням та діями приносить користь суспільству. Тому учні повинні спочатку ознайомитися з предметами навколишнього світу, здобути необхідні знання, уміння, навички і, на кінець, навчитися діяти в житті.

У своїй роботі ми провідне місце відводили розвитку в дітей *органів чуття*. Теми «Світло» і «Звук» — найбільш придатні для розвитку природного бачення та слухання. Тут важливо не стільки вивчення світлових і звукових явищ, скільки розвиток умінь учнів дивитися і бачити їх, слухати і чути. Наприклад, ми запитували в учнів різних класів: «Ви бачите світло?» «Звичайно», — відповідають наші суперінформовані діти. «Тоді покажіть його». Нам пропонують подивитися на білу стелю. «Де тут світло? Ми бачимо лише стелю, а світла ніякого не бачимо». Нагадують про сонячні промені в затемненому приміщенні чи в хмарах. «Хіба там видно світло? Ми бачимо освітлені порошинки чи краплинки води. Якщо їх не буде, то навіть лазерний промінь стане невидимим». Виходить, що світла ми не бачимо. Задуматися над цим — значить трохи прозріти у своєму сприйнятті природи.

Наші спостереження переконують, що якщо не піклуватися про розвиток у школярів сприйняття світу за допомогою їхніх органів чуття, то вони ніколи не навчаться спостерігати явища, відбирати факти, пізнавати природу.

Часто можна помітити, що інтерес у дітей до фізики знижується. Аналізуючи це положення, ми відмічаємо дві характерні ситуації: а) учню фізика не цікава, оскільки свою подальшу діяльність він планує в іншій галузі; б) учню важко засвоїти абстрактні поняття, і він не бачить причин змушувати себе це робити.

Ми вважаємо, що необхідно перебудувати викладання так, щоб могутній «гуманітарний потенціал» фізики, про який часто забувають, був виявлений і ефективно використаний у процесі навчання. Гуманітаризацію слід здійснювати не за рахунок «урізання» фізики, а завдяки виявленню й використанню «гуманітарного потенціалу», що міститься в ній. Маємо на увазі зміст самого предмета фізики, який пов'язаний з розвитком мислення, формуванням світогляду, вихованням почуттів. Ідеться про органічний зв'язок між фізикою і розвитком громадської думки, між фізикою і ставленням до навколишнього світу.

Фізика несе в собі «поетичну думку» — і це є особливо яскраве проявлення її «гуманітарного потенціалу». У цьому саме і є розгадка давно поміченого факту: фізика допомагає тонше і глибше відчу-

вати красу навколишнього світу. Виявляючи й використовуючи «гуманітарний потенціал» фізики, можна досить предметно (а отже, і найпереконливіше) учити дітей формувати новий (планетарний) стиль мислення, який спирається на сучасне природничо-наукове світорозуміння. Виходячи з цього, можна сказати, що «фізика складає серцевину гуманітарної освіти нашого часу» [1, 22].



Під гуманітаризаційним потенціалом фізики ми розуміємо таке:

а) моральний початок, який пов'язуємо з поняттями «правда фактів», «правда суджень»;

б) світоглядне кредо, яке має відношення до розуміння того, як побудований і розвивається світ, яке місце людини в ньому;

в) естетичний початок, який впливає на розуміння краси світу через його єдність і гармонію;

г) громадянська позиція, пов'язана з вихованням почуття особистої співпричетності до всього, що відбувається у світі, та особистої відповідальності за майбутнє всього світу; ця позиція спирається на розуміння законів природи, на пробудження бажання враховувати їх у практичній діяльності; не знаючи законів природи, не можна передбачити наслідків антропогенного навантаження на природу.

Використання *художньої й науково-популярної літератури* в процесі вивчення фізики оживляє урок, сприяє активізації пізнавальної діяльності учнів та закріпленню цілісного уявлення про навколишній світ.

Художнє описання різних фізичних явищ знаходимо в багатьох оповіданнях Л.М.Толстого, написаних для дітей. Уривки з цих оповідань вико-

ривуємо на уроках фізики з різною метою (для ілюстрації матеріалу, постановки запитань, направлених на з'ясування суті явища, закріплення проведеного тощо). Наводимо приклади, при вивченні яких тем ми використовуємо відповідні тексти.

#### Дифузія (7-й клас)

«Черемшина ця росла не кущем, а деревом... кучерява і вся обсіпана яскравим, білим, духмяним цвітом. Здалеку був чутний її запах» [2, 47].

«Із криниць, джерел і боліт вода тече в струмки, зі струмків — у річки, з річок — у великі ріки, а з великих рік тече в море. З інших боків у море течуть інші річки. Куди дівається вода з моря? Чому вона не тече через край? Вода з моря піднімається туманом; туман піднімається вище, і з туману утворюються хмари. Хмари гонить вітер і розносить по землі. Із хмар вода падає на землю, із землі стікає в болота і струмки. Із струмків тече в ріки, з річок — в море. З моря вода знову піднімається в хмари, і хмари розносяться по землі» (з оповідання «Куди дівається вода з моря») [4, 46].

Багаторічні спостереження показали, що успішне засвоєння нового матеріалу багато в чому залежить від того, як учень розуміє його. У процесі розуміння відбувається включення нового в систему знань, які вже є в учня. Як же, зберігши досить високий рівень науковості викладання, зробити матеріал доступним для учня? Дослідження показало, що необхідне правильне співвідношення між почуттєвими й абстрактними елементами знань. Щоб теоретичні знання були засвоєні, треба в процесі викладання матеріалу досягти такого рівня узагальнення, почуттєві корені якого були б зрозумілі учню.

У процесі роботи ми з'ясували, які конкретні опори потрібні учню і як їх треба «включати» у зміст, щоб засвоєння стало неформальним.

Для характеристики навчального матеріалу ми будемо «східні узагальнення» матеріалу: спочатку виділяємо основні («матричні») елементи (це визначення, теоретичні судження, закономірності, закони в словесній і математичній формах). У якості подібних елементів можуть бути малюнки, графіки, словесні пояснення, схеми, математичні розрахунки, а також раніше засвоєні абстрактні знання.

Наприклад, до уроку «Рух тіла під дією сили тертя» матричними будуть такі елементи: судження про напрям сили тертя і прискорення, поняття гальмівного шляху, формула гальмівного шляху тощо. Побічні елементи: опис руху потяга при зупинці, малюнок процесу із зображенням координатної осі, поняття сили тертя, швидкості і прискорення, а також позначення фізичних величин (наприклад,  $v_0$  — швидкість потяга до початку гальмування), математичні розрахунки на основі формули гальмівного шляху, словесні пояснення (якщо збільшити швидкість удвічі, то гальмівний шлях збільшиться вчетверо), судження про значення розуміння виду

залежності гальмівного шляху від швидкості для пішоходів та водіїв транспортних засобів.

Дослідна робота дала змогу зробити такий висновок: щоб забезпечити необхідний рівень розуміння, у матеріал обов'язково треба вводити додаткові відомості. Для підтвердження цього висновку наводимо такий факт: учні у відповідях на запитання анкети писали, що іноді головне краще зрозумієш тоді, коли прочитаєш другорядне, а такого матеріалу в параграфах підручника часто дуже мало.

Для полегшення розуміння учнями навчального матеріалу необхідні: зближення опор, включення «переформулювань» з мови наукових термінів на життєву мову, а також елементів кодування словесної інформації в символах математики (і навпаки), використання різних видів опор для конкретизації одного фізичного виразу.

Успішне вивчення фізики пов'язане з формуванням в учнів уміння розв'язувати фізичні задачі. Останнє, зокрема, залежить від того, наскільки добре школярі можуть осмислювати їх умови. Усвідомлення умов сприяє *переформулювання їх із життєвої мови на фізичну*. Розглянемо три такі прийоми: а) заміна слова (чи словосполучення) іншим того самого смислу. Так, якщо зустрічається вираз «повітряна оболонка Землі», то після пропозиції замінити його іншим словом можна використати науковий термін «атмосфера»; б) заміна слова його аналогом, тобто близьким за змістом. Наприклад, якщо в тексті задачі є слово «надавлювати», можна написати замість нього «натиснути», «створювати тиск» (останнє — фізичний термін); в) опора на причинно-наслідкові зв'язки і використання протилежних за змістом слів.

Для навчання прийомів переформулювання тексту розроблена спеціальна методика. Учнів навчають спершу виділяти умови виникнення фізичних явищ (наприклад, дифузії, взаємного притягання молекул), знаходити їх визначення, спостережувальні ознаки, потім — знаходити в тексті словосполучення, які можна переформулювати так, щоб при цьому використовувати фізичні визначення і терміни. Наприклад, учні аналізують висловлювання, яке входить в умову задачі: «Запах одеколону поширюється в повітрі». Вони будують такий «ланцюжок»: запах одеколону поширюється в повітрі — дві речовини (одеколон і повітря) взаємно проникають одна в одну, завдяки безладному руху їх молекул — відбувається дифузія і, як наслідок, поширюється запах. Ще приклад: учні розв'язують таку задачу: «Чому, не заходячи на кухню, ми часто дізнаємося, яка страва готується?». Вони, виявляючи причинно-наслідкові зв'язки, будують ланцюжок міркувань: перебуваючи поза кухнею, ми дізнаємося, що в ній готується, за запахом — запах страви поширюється на деяку відстань — це поширення відбувається завдяки руху молекул двох речовин (ароматичної речовини і по-

вітря) — молекули речовин проникають у міжмолекулярні проміжки — відбувається дифузія і ми відчуваємо запах.

Педагогічний експеримент показав, що використання цієї методики значно (у 5 разів) збільшує число учнів, здатних міркувати, швидко і правильно розв'язувати задачі.

Останнім часом усе ширше практикуються різні види навчальної роботи учнів, які досліджують психологи [3].

Психологічні функції, в тому числі й мислення, не розвиваються самі собою, а виступають як результат сукупної діяльності людей, коли робота ведеться в групах, а не індивідуально.

Працюючи в групах, учні вчаться розподіляти між собою дії (бажано взаємопротилежні) і планувати їх, обмінюватися результатами, оцінювати зроблене з позиції досягнення загальної мети. Наводимо приклад із курсу фізики 10-го класу.

Вивчається індукційний струм. Учні пропонують виконати серію дослідів. Один учень із групи вводить магніт усередину кільця, замкнутого на гальванометр, і дивиться, що відбудеться; другий, навпаки, виводить його звідти; в таблиці фіксуються результати спостережень за двома протилежними рухами магніту. Повідомивши один одному підсумки спостережень, учні відповідають на запитання: «Як взаємодіє магніт із кільцем?». Потім вони планують аналогічний дослід із розрізаним кільцем: знову розподіляють між собою виконання протилежних дій, виконують дослід, фіксують результати, роблять висновок; порівнюють його з попереднім, формулюють загальний висновок (замкнутість кільця є умовою його взаємодії з магнітом). Далі весь комплекс засвоєних операцій учні «переносять» на новий матеріал, використовуючи його під час розв'язування подібних експериментальних задач. При цьому від виконання дій «за себе» кожний переходить до дій і «за другого»; таким чином, робиться крок від колективно-розподільної діяльності до індивідуальної, що є більш складним.

У підлітковому віці, крім роботи в парах, при вивченні нового матеріалу можна використати й інші форми сукупної діяльності. Наприклад, взаємну перевірку виконання навчальних завдань, підготовку групами завдань один для одного та ін. Для активізації процесу пізнання можна пропонувати завдання, пов'язане з широким обміном думок та інформації між групами. Наприклад, одне й те саме явище (виникнення струму в котушці, замкнутій на гальванометр) можна отримати в різних групах різними способами: в одній — увімкненням

струму, в другій — його вимкненням, у третій — рухом електромагніта всередині котушки і т.д. У процесі обговорення результатів експерименту виникає проблемне запитання і висувуються припущення, які пояснюють виникнення струму в замкнутій котушці. Під час виконання сукупної навчальної роботи учні засвоюють новий матеріал, а, крім того, навчаються спілкуватися, сприймати «чужу» інформацію, «включати» її до своїх знань, висловлювати власну думку, приймати позицію іншого; все це дуже важливе для розвитку особистості кожного.

Практика показує, що значні складності виникають у роботі з невстигаючими учнями. З огляду на це, ми дійшли висновку, що лише просуванням повільними темпами у навчанні з такими учнями можна досягти хороших результатів. Такі принципи дидактики, як доступність, послідовність, системність, наочність та інші, лягли в основу формування нових підходів у роботі з учнями. Слабкі учні не в змозі відразу засвоїти новий матеріал. Треба було вивчити їхні можливості та зрозуміти, що при роботі з ними потрібні нові методичні прийоми. Так виникло *дозувальне викладання навчального матеріалу*, тобто викладання його окремими невеликими смисловими дозами з обов'язковим закріпленням їх з учнями. Виникла потреба використовувати на початку вивчення теми репродуктивні методи навчання, щоб учні переконалися у здатності відновлювати матеріал, а потім уже застосовувати творчі методи. При цьому виникла проблема: як, наприклад, оцінювати елементарні (з погляду вчителя) дії учнів: просте відтворення невеликої дози матеріалу, розв'язування нескладної задачі, виконання легкої самостійної роботи. Потрібно було враховувати те, що для деяких учнів таке навчання було максимумом добрим досягненням, і наважитися їх зусилля оцінювати не лише «середнім», а й «вищим» балом. Цей прийом себе виправдав, оскільки учні повірили в свої сили і з часом вони все краще і краще оволодівали матеріалом курсу фізики.

Наведемо приклад. Урок (11-й клас) присвячений складанню фізичних задач. Почався він незвично. Кожна з чотирьох груп учнів (по 6 учнів у групі) мала назвати якесь слово, а потім за 3 хв скласти з цими словами чотиривірш, пов'язаний з фізикою, бажано гумористичний. Виявилось, що групи змогли придумати дещо дуже цікаве. Таким чином, учителем була створена *ситуація успіху*: якщо група добре справилася з цим завданням, вона здатна взятися і за складніші завдання. Але на цей раз учням пропонувалося скласти задачі, тобто включитися в розумовий процес, який розвиває уміння думати,

конструкторські здібності, поглиблює знання. Робота йшла у два етапи: перший — складання й обговорення задач із розділу фізики «Електромагнітні коливання»; другий — складання й аналіз задач, в яких використовуються внутрішні предметні зв'язки, тобто формули з інших розділів фізики. Кількість запропонованих задач не обмежувалася, але час на їх складання лімітувався. Після закінчення відведеного часу групи показували свої завдання. Оцінювали їх зміст учні інших груп.

Щоб досягти глибшого розуміння учнями матеріалу, можна традиційне розв'язування фізичних задач (у тому числі й якісних) супроводжувати розглядом питань, безпосередньо пов'язаних з явищами, описаними в умові, та акцентувати увагу учнів на фізичній суті цих явищ. Це дасть змогу підвищити «коефіцієнт корисної дії» кожної задачі і, не перенавантажуючи учнів розв'язуванням значної кількості задач, добитися доброго засвоєння ними фізичних понять і законів. Пояснимо сказане на прикладі такої задачі.

*Задача. Стальна гиря, що стоїть на дерев'яному столі, має однакову з ним температуру. Чому ж на дотик гиря здається холоднішою, ніж стіл?*

За допомогою цієї задачі можна розглянути такі питання.

1. Які умова і напрям теплопередачі?
2. Чому температури гирі й стола однакові?
3. Яке явище відбувається при дотику до тіл з різними температурами?
4. Чи залежить теплопровідність тіла від речовини, з якої воно виготовлене?
5. Від чого залежить швидкість передачі теплоти?
6. У якому випадку гиря і стіл, які мають однакові температури, на дотик здаватимуться однаково теплими?
7. У якому випадку гиря здаватиметься тепліша, ніж стіл, хоча їх температури однакові?

Під час розгляду цих питань використовується життєвий досвід учнів, який отримує, таким чином, наукове обґрунтування.

В умовах сучасного етапу реформування школи виникає потреба в *мотивації навчання* на кожному уроці. Найдієвішим мотивом, який стимулює пізнавальну діяльність учнів, є усвідомлення ними того факту, що фізику треба знати перш за все для того, щоб бути творчим працівником у дорослому житті.

Нами накопичений певний досвід управління мотиваційною діяльністю учнів під час вивчення ними електромагнітних явищ. При цьому ми використовуємо такі способи і прийоми мотивації навчання: 1) озброєння учнів навчальною перспективою; 2) організація пошукової діяльності учнів; 3) використання історичних факторів науки; 4) розкриття краси фізичної теорії, її законів.

Зупинимось на четвертому прийомі докладніше. Ми прагнемо пробудити в учнів почуття захоплен-

ня простотою і витонченістю експериментів, за допомогою яких були встановлені закономірності, що лежать в основі електромагнітної теорії. Потім показуємо, що електромагнітні явища, які здаються розрізненими, в електромагнітній теорії обумовлюють одне одного. Для цього навчальний матеріал подаємо так, щоб учні виявили загальний зв'язок, який лежить в основі електромагнітних явищ. Це дає їм змогу побачити логіку (побудову) навчального матеріалу, розвиток понять та їх взаємозв'язок. Так, після введення поняття про вектор магнітної індукції ми переходимо до виведення формули для сили Ампера, а з неї — формули для визначення сили Лоренца. Утворюється стрункий логічний ланцюжок.

У темі «Електромагнітна індукція» розвиток внутрішніх зв'язків виходить від властивостей магнітного поля породжувати при своїй зміні вихрове електричне поле. Як висновок отримуємо конкретні прояви цієї властивості: виникнення індукційного струму, явище самоіндукції тощо.

Для того щоб знання були засвоєні усвідомлено, вони мають бути подані в доступній для учнів формі. У психології й дидактиці доступність розглядається як міра труднощі викладу матеріалу; учні оцінюють її за кількістю зусиль, затрачених на оволодіння змістом [4, 69]. Якщо, затративши багато зусиль, учень усе ж таки не зможе «приготувати урок», то він утрачає інтерес до предмета. Про це свідчать проведені нами дослідження: фізику вважають цікавим предметом 52 % учнів 7-го класу, 55 % — 8-го класу і лише 42 % — 9-го класу; разом з тим 13,7 % учнів 9-го класу і 14,2 % — 10-го класу вважають її найнецікавішим предметом.

Труднощі розуміння фізичного матеріалу можуть бути викликані значною кількістю в розповіді вчителя незнайомих слів, тобто «щільністю» незрозумілої наукової термінології. Щоб цього уникнути, треба чітко визначити мінімум наукових термінів, якими повинен оволодіти учень; корисно показати (там, де це можливо) відмінність їх від життєвих понять (наприклад, робота, сила, потужність), навести аналог терміна, пояснити його походження; ці терміни треба використовувати багаторазово для їх міцного закріплення в пам'яті.

Чим чіткіше й яскравіше виконано розчленування матеріалу на частини, чим опукліше зроблені логічні зв'язки між ними, підкреслені компоненти, які містять нові знання, тим зрозуміліше його зміст. Цьому сприяють і виділення ключових слів у тексті, наявність плану викладу, запитань до нього. Якщо матеріал конкретизується множиною опор у вигляді малюнків, словесних прикладів, близьких до особистого досвіду учнів, то він доступний для розуміння учнями, викликає інтерес до фізики.

Там, де вимагається від учня самостійність, «відкриття» (хоч і суб'єктивні) нових знань,

розв'язання нових проблем, має місце продуктивне, творче мислення. Самостійний пошук знань та розв'язання проблеми пов'язані з переживаннями, емоціями (почуття здивування, напруги і прикраси при невдачі; радості, полегшення, піднесення — при відкритті, знахідці, успіху). Емоції справляють потужний вплив на пошукову творчу діяльність: навіть «мікровідкриття», досягнуте самостійно, викликає впевненість у собі, задоволення, піднесення, стимулює подальшу роботу думки.

**Висновки.** Багаторічні спостереження та дослідно-експериментальна робота показали, що педагогічне управління засвоєнням фізичних знань дає ефективні результати тоді, коли в системі використовуються психолого-педагогічні чинники: створення ситуацій успіху; застосування «сходинок узагальнення»; дозування викладу навчального матеріалу; використання групових форм роботи; відведення чільного місця навчанню; введення

дітей у світ прекрасного через фізику; наближення викладання предмета до властивих даному віку учнів форм сприйняття світу. Процес засвоєння знань ефективніше просувається, якщо створюються умови для сприйняття фізики через емоційну сферу, належне місце відводиться мотивації пізнавальної діяльності, розвитку в учнів органів чуття.

#### Література

1. Голин Г.М. Физики о преподавании физики. — М.: Знание, 1979. — 97 с.
2. Калмыкова З.И. Психологические предпосылки развивающего обучения // Физика в шк. — 1991. — № 3. — С. 69—73.
3. Рубцов В.В. Психологические основы организации совместной учебной деятельности // Автореф. дис... канд. психол. наук. — М., 1986. — 17 с.
4. Толстой Л.Н. Для детей. — М.: Детская литература, 1968. — С. 260.

## «Тонкі» педагогічні технології навчання фізики

О. ПРОКАЗА, канд. пед. наук, учитель фізики, м. Луганськ

Під час вивчення фізики за чинними підручниками виникає необхідність займатися усуненням недоречностей, казусів, непорозумінь. Складається таке враження, що деякі автори пишуть підручники для себе, а не для учнів. Щоб не «кидати тінь» на всіх авторів та їх підручники, наведемо кілька конкретних прикладів, маючи на увазі підручник для учнів 9-го класу (Гончаренко С.У. Фізика: Пробн. учеб. для 9 кл. сред. общеобраз. шк., гимназий и кл. гуманитар. профиля. — Пер. с укр. — К.: Освіта, 1998).

Усі уривки з навчальних текстів наводимо моєю оригіналу.

1) «Следовательно, в формуле  $\vec{F} = m\vec{a}$  под  $\vec{F}$  нужно понимать равнодействующую всех приложенных к телу сил» (с.100). На сторінці 109 (рис. 64) розглядається рух автомобіля з причіпом, і сили позначені так: « $\vec{F}_1$ ,  $\vec{F}_1 - \vec{F}$ ,  $m_1\vec{g}$ ,  $m_2\vec{g}$ ,  $\vec{F}_2$ ».

Стверджується, що « $\vec{F}_1$  — равнодействующую этих

двух сил — действие Земли вперед и назад — можно назвать силой тяги автомобиля».

(Прикладена десь усередині двигуна?)

Як же все це зрозуміти учневі, до того ж ще й гуманітарного класу?!

З дидактичної точки зору зображення векторів сил не витримує ніякої критики: конкретні одиничні сили  $\vec{F}$  і  $-\vec{F}$  позначені як рівнодійна, а рівнодійна — як одинична сила  $\vec{F}_1$ . До того ж, сили тяжіння позначені у вигляді формули ( $m_1\vec{g}$  і  $m_2\vec{g}$ ). Чому ж тоді сили тертя на малюнках не позначаються ( $\mu N$ ), або сили пружності ( $kx$ )? Принцип системності порушується ніби навмисне.

2) «Изменяя количество гирек, можно установить, что сила упругости пропорциональна изменению длины шнура:  $F = -k\Delta l$ ». (с. 139) (?)

$$\begin{cases} F = ma, \\ F_{\text{уп}} = -kx \end{cases} \text{ (с. 145) (?) } \quad F_{\text{тр}} = -\mu_2 v \text{ (с. 157) (?)}$$

$$F_{\text{уп}} = -kx \text{ (с. 159) (?)}$$