

РОЗВИТОК АКТИВНОГО, САМОСТІЙНОГО ТВОРЧОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИЦІ

В. К. Буряк, ректор; Ю. В. Рева, доцент;

Т. В. Потапова, методист ДОІППО;

Є. Л. Шишов, студент-дипломник

Криворізького державного педагогічного університету

В основі системи розвивального навчання фізиці лежить уявлення про розвиток дитини як суб'єкта особистої діяльності. А це означає, що головна мета навчання — забезпечити розвиток дитини, формування активного, самостійного творчого мислення учня і на цій основі — поступового переходу в самостійне навчання. Потрібно звернути увагу на інтелектуальні зміни, психічні новоутворення, формувати особистість із гнучким розумом, розвиненими потребами до подальшого пізнання та самостійних дій, певними навичками та творчими здібностями.

Розвивальне навчання — основа формування творчої особистості, а в подальшому — креативної особистості, яка має внутрішні передумови, що забезпечують її творчу активність, тобто не стимульовану зовнішніми факторами.

Л. С. Виготський, аналізуючи існуючі різноманітні варіанти розв'язання цього питання, на основі цілої низки своїх досліджень

установив, що розвиток інтелекту дитини відбувається через зону "ближнього розвитку", коли дитина спочатку може робити щось у співпраці з дорослими, а потім переходить на такий рівень розвитку, коли цю дію може виконати самостійно. Він уважав, що "тільки те навчання в дитячому віці добре, коли воно випереджає розвиток і веде розвиток за собою..." [1].

На широкій експериментальній основі гіпотезу Л. С. Виготського почали перевіряти та конкретизувати два наукових колективи: Л. В. Занкова та Д. Б. Ельконіна. Система розвивального навчання — не тільки педагогічна. В її основі лежить певне філософське підґрунтя, фундаментальні дослідження у сфері соціології освіти, психології розвитку, теорії пізнання та розвитку, пов'язані з іменами багатьох вітчизняних учених. Не випадково експериментальні дослідження закономірностей розвитку психіки велися так довго: вони почалися у Харкові, Києві, Москві та

інших містах під керівництвом В. В. Давидова і Д. Б. Ельконіна. З їхніми іменами насамперед пов'язується створення теорії навчальної діяльності, що лежить в основі системи розвивального навчання. [4. — С. 96].

Розвиток мислення потребує від учителя фізики високого дидактичного мистецтва, вміння навчати так, щоби знання учнів являли собою дійову систему, спрямовану на особистість. Навчання фізиці, таким чином, виступає як найважливіша ланка в цілісному процесі виховання, тому що єдність навчання і виховання — закономірність педагогіки.

Для дитини головним стимулом розумових зусиль слугує сам характер розумової праці з емоціональними сплесками та інтелектуальними переживаннями. У зв'язку з цим ми спершу намітили наступні шляхи розвитку інтересів школярів до фізики: зв'язок викладання з життям, з науково-технічним прогресом, емоціональність викладання, основана на особистому захопленні учителя своїм предметом, здивування неочікуваним чи непередбаченим явищем, захоплення тим, що доставляє фізику естетичну насолоду, і т. д. Знання можливостей кожного учня, його успіхів в оволодінні всіма навчальними дисциплінами, його близьких і далеких життєвих перспектив.

Для плідного учня необхідно після повідомлення теми і мети уроку загострити увагу на тому, скільки та які поняття повинні бути засвоєні на даному уроці. Потім дати логічну схему, за якою вивчається матеріал. У цих схемах виділяється таке:

- ознаки явища, за якими воно виявляється; умови, при яких воно протікає; пояснення його суті чи механізму; зв'язок даного явища з іншими; приклади використання його на практиці (при вивченні фізичних явищ);

- властивості, які характеризують дану фізичну величину, визначення її, функціональний зв'язок з іншими фізичними величинами, одиниці виміру (при вивченні фізичних величин);

- формування закону, його математичний вираз, підтвердуючі його досліди, приклади застосування закону на практиці, умови його застосування (при вивченні фізичних законів);

- дослідне обґрунтування фізичної теорії, її основні положення (поняття, закони, принципи) і наслідки, практичні застосування і межі застосування (при вивченні фізичних теорій);

- будова і принцип дії приладу чи механізму; ціна поділки і межі виміру; призначення і приклади використання (при вивченні приладів і механізмів).

Робота з такими алгоритмами пов'язана з довільним запам'ятовуванням і вимагає вольових зусиль. Значно полегшують засвоєння і запам'ятовування матеріалу демонстраційні і лабораторні дослідження, екранні посібники.

Для забезпечення високого рівня підготовки з фізики всіх учнів важливо розвивати практичні і дослідницькі вміння школярів, прищеплювати їм інтерес до фізики.

Зупинимось на деяких способах активізації мислення учнів при вступі в нову тему, які використовуємо у своїй роботі. Іноді при вступі до теми уроку пропонуємо запитання, задачі, пов'язані з повсякденним досвідом учнів, наприклад такі: 1. Чому в шубі тепло? (8-й клас); 2. Чому вночі темно? (11-й клас); 3. Чому зубні лікарі не рекомендують зразу після холодного їсти гаряче і навпаки? (10-й клас).

У ряді випадків для активізації мислення учнів перед вивченням нового матеріалу використовуємо фізичні дослідження, що викликають здивування у учнів.

Наприклад, перед вивченням теплоємності речовини ставимо на демонстраційний стіл три склянки з однаковою кількістю води при одній і тій же температурі (кімнатній) і посудину з гарячою водою, в яку покладено три рівні за масою тіла: із заліза, міді та алюмінію. Пропонуємо учням, не

показуючи учителю, перекласти ці тіла у склянки з холодною водою, через деякий час виміряти температуру води в кожній склянці і сказати педагогу результати, а потім по них угадується, в яку склянку яке тіло покладено. Цей дослід викликає живий інтерес у дітей. Вони хочуть зрозуміти, як учитель міг дати правильну відповідь.

Оскільки емоціональний вплив — один із самих правильних шляхів збудження інтересу, ми іноді вступ до нової теми супроводжуємо показом жартівливих зарисовок, раніше зроблених на великих листках паперу. Їх зміст у цікавій формі повинен виражати фізичний зміст навчального матеріалу, який підлягає вивченню.

Використання вказаних способів активізації мислення учнів, як показує досвід, дуже корисне і дає хороший результат.

Активність розумової діяльності по ходу ознайомлення з матеріалом зростає, якщо одночасно учень виконує конкретне завдання, що допомагає глибше зрозуміти даний матеріал, і при цьому дотримується наступної умови: а) поставлене завдання направляє зусилля учня на використання певного розумового прийому; б) учень володіє знаннями, необхідними для виконання цього завдання, і навичками застосування даного прийому; в) цей прийом

відповідає змісту матеріалу, і чим в більшою мірою, тим більше активується діяльність.

Ми провели експеримент, мета якого — перевірити вплив цієї закономірності на процес вивчення фізики.

З огляду на це був зроблений висновок: якщо на будь-якому уроці фізики спершу дати яке-небудь конкретне завдання, яке задовольняє закономірності мислення, і тільки після цього запропонувати слухати пояснення нового матеріалу або читати підручник чи спостерігати фізичний дослід і т. д., то активність їх розумової діяльності буде вище, ніж при звичайному поясненні.

Правильно організований контроль за засвоєнням навчального матеріалу сприяє розвитку пам'яті, мислення і мови школярів, допомагає привести в систему знання, судити про ефективність застосовуваних методів викладання, своєчасно усувати недопрацювання. Рациональні прийоми перевірки знань у значній мірі підвищують пізнавальну активність і сприяють упровадженню в практику наукової організації праці.

Для активізації класу в процесі опитування проводимо рецензування учнями відповідей товаришів. Рецензентів призначаємо за чергою. Вони повинні вказати, які пункти пам'ятки не знайшли відбиття у відповіді, поправити зроблене

повідомлення, задати навідне запитання, дати обґрунтування пропонуваної оцінки. Якщо оцінити відповідь складно, рецензент може задати додаткові (але прості) запитання за пройденим матеріалом (наприклад, пов'язані зі знанням формул, визначень).

Спеціальне опитування ми застосовуємо до слабких учнів. Для закріплення впевненості цих учнів у своїх силах ми попереджаємо погано встигаючих про майбутній контроль, говоримо, на які запитання вони будуть відповідати на наступному занятті, причому попередження робимо "по секрету" наодинці. Це дає їм можливість цілеспрямовано підготуватися до відповіді і триматися на уроці впевнено, не втрачаючи свого авторитету серед товаришів.

Для перевірки знань формул, законів, визначень ефективно застосування фізичних диктантів. Їх умовно поділяємо на два види: текстовий і диктант на доповнення.

Текстовий диктант проводимо наступним чином. Включаємо зроблений на магнітній плівці запис, що складається з низки завдань типу: "Дайте формулювання першого закону Ньютона", "Напишіть формулу закону Гука", "Що називається вагою тіла?" і т. д. Між завданнями (запитаннями) залишаємо паузи від декількох секунд до хвилини в залежності від складності відповіді. Тривалість диктанту

6–8 хвилин, за цей час можна дати 10–12 питань. Перевірку здійснюємо будь-яким способом; відмітимо, що навіть при звичайній перевірці ми витрачаємо на це не більше 7–8 хвилин (на 32 роботи).

Диференційований письмовий контроль знань ми здійснюємо за допомогою традиційних карток-завдань, зміст яких запозичено із випущених дидактичних посібників.

Для слабких учнів з метою суміщення перевірки і навчання ми розробляємо спеціальні програмовані письмові завдання. Кожний текст поміщаємо в конверт із прозорої поліетиленової плівки, на якому фломастером учень виконує дані йому алгоритмічні приписи. Зразок такого завдання для 9-го класу показаний нижче.

9-й клас. Завдання на розрахунок роботи шляхом застосування закону збереження і перетворення енергії:

Яку роботу необхідно виконати, щоби поїзд, що рухається зі швидкістю 18 км/год, збільшив її до 36 км/год? Маса поїзда 10^7 Н. Тертя не враховувати.

Дано:	Сі
$m =$	
$v =$	
$v_0 =$	
$A = ?$	

Розв'язування

1. Поїзд, що рухається зі швидкістю 18 км/год, володіє кінетичною енергією $E_{к1}$: $E_{к1} = \dots$ (див. у підручнику).

2. Зі збільшенням швидкості до 36 км/год його енергія стає $E_{к2}$: $E_{к2} = \dots$ (див. ту ж формулу).

3. Зміна кінетичної енергії поїзда: $E_{к2} - E_{к1} = \dots$

4. Зв'язок між зміною механічної енергії тіла і роботою, проведеною зовнішньою силою, виражається формулою ... (див. у підручнику). Звідси $A = \dots$
Відповідь.

Описані прийоми можна застосовувати кожний окремо чи в різних сполученнях; в їх розумному чергуванні — одна із запорок ефективного навчального процесу.

Картки-завдання ми умовно розділили на декілька основних типів. Картки першого типу застосовуються для контролю теоретичних навчальних досягнень учнів (про фізичні явища, закони, їх розуміння, вміння користуватися). До них відноситься, наприклад, картка "Напруженість електричного поля" для десятикласників. Картки цього типу можуть бути й іншого змісту: вони можуть включати завдання на пояснення явищ і побудову графіків, якісні запитання на перевірку правил включення і знання принципів дії вимірювання приладів і т. д.

Застосовуючи кожний раз різну сукупність завдань, ми уникаємо шаблону.

До другого типу належать картки цілком присвячені перевірці знань формул.

Третій тип — різноманітні картки-завдання. Вони можуть складатися з підбору тренувальних справ, ними користуються при початковому закріпленні матеріалу; більш складних кількісних задач для поточної перевірки знань; задач, спрямованих на систематизацію вивченого; задач для контрольних робіт.

Призначення карток четвертого типу — перевірити навчальні досягнення учнів з технічних пристосувань, приладів і машин, що вивчаються в курсі фізики. Вони складаються в відповідній формі з пропусками головних слів у тексті; після заповнення "формочок" одержується невелике зв'язне оповідання. Для виготовлення таких карток ми використовуємо схеми і малюнки із старих підручників фізики, науково-популярних журналів. Дуже часто їх розфарбовуємо — це надає їм велику виразність. Оскільки до них текст невеликий, ми віддруковуємо його на машині чи вручну.

Картки п'ятого типу теж зв'язані з технікою, але їх призначення трохи інше: перевірити вміння учнів застосовувати свої знання з фізики для аналізу принципу роботи різних технічних установок, схем і

приладів, не розглянутих до цього в курсі фізики. Наприклад, пристрої для дистанційного управління рівнем рідини, схеми виробничої лінії для виготовлення наждачного паперу методом електростатичного розпилення радіоактивного товщиноміра.

Учні мають різний рівень навчальних досягнень, різні нахили, у одних навчальні навички формуються швидко, у інших — повільно. Тому ми пішли таким шляхом: пропонуємо їм різної складності по одній навчальній програмі:

перший варіант (полегшений) містить завдання, направлене на відновлення чи засвоєння учнями основних понять, фактів, формул, законів та ін. Він розрахований на тих, хто має невисокий рівень навчальних досягнень, і являє собою, як правило, алгоритм дії разом з текстом підручника і найпростішими приладами, які вивчаються за програмою;

другий варіант (середній за складністю) зібраний із завдань більш складних: на порівняння, постановку експерименту, проведення самостійного аналізу фактів і явищ, які вивчаються. Він розрахований на учнів із середнім рівнем підготовленості;

третій варіант (найбільш важкий) вміщує завдання, що вимагають від учня творчої роботи думки: самостійного пошуку і відбору

необхідних фактів із додаткової літератури, складання проекту, самостійного викладання дослідження, аналізу експерименту та ін. Він призначений учням, які проявляють підвищений інтерес до фізики і володіють порівняно високим рівнем знань. У випадку швидкого виконання роботи цим учням пропонують додаткові завдання: наприклад, зібраний фактичний матеріал чи зроблені висновки подати у вигляді таблиці (форму таблиці учень вибирає сам); це сприяє розвитку вміння узагальнювати, класифікувати факти, робити висновки в стислій, наочній формі.

Учні самі вибирають собі варіант завдання, що формує критичний підхід до оцінки своїх можливостей.

Запитання, що входять до складу завдань кожного варіанту, теж диференційовані за складністю; вони зростають від першого запитання до третього, що дозволяє учню поступово, плавно входити в роботу, а учителю — індивідуалізувати їх діяльність. Діти, в яких один і той же варіант, утворюють групи. Усередині групи кожний може, якщо хоче, учитися один у другого, одержати допомогу від більш сильного. Зважаючи на закінчення відведеного часу (15–20 хв), представники кожної із груп виступають з відповідями на свої запитання. Учитель записує в обліковому

зошиті, в якій групі учень працював, його вибір варіанту складності та які результати і ступінь самостійності його дій.

Для організації розвивального навчання слід використовувати методи, які викликають найбільший інтерес в учнів: проблемні, продуктивні, дослідницькі, що сприяють розвитку творчого мислення та уяви. Однак при цьому не відкидається застосування інформаційних, репродуктивних та репродуктивно-продуктивних методів.

Учитель повинен дуже точно окреслити ті умови, які сприяють розвитку розумових здібностей учнів, обмеживши ті, які цьому заважають і гальмують його розвиток. Від несподіваних і щораз неповторних варіацій позитивних та негативних умов і залежить в кожному індивідуальному випадку міра розвитку розуму, здатності до судження.

Педагог, який хоче виховати у людини цю здатність, повинен організувати такі педагогічні ситуації, які виховують її, відсікаючи все, що заважає. У цьому секрет педагогічної майстерності [3].

Реалізуючи принципи розвивального навчання, учитель повинен використовувати різноманітні методи, прийоми. Добрий результат дає колективний засіб навчання. Він здійснюється в ході спілкування учнів у динамічних парах.

Особливості методики: одночасно вивчається у класі багато тем, наприклад, на уроці позакласного читання, з кожної теми добирається 15–20 розповідей; перед кожним учнем ставиться мета: оволодіти матеріалом статті так, щоб уміти її розповісти, відповісти на всі запитання; під час уроку учень опрацьовує почергово, з декількома товарищами тему, виступаючи то в ролі слухача (учня), то як розповідач (учитель); підсумковий контроль проводить учитель разом з декількома учнями.

Колективний засіб має низку особливостей в організаційному, дидактичному, виховному плані, а особливо — у розвивальному, бо учень виступає в ролі суб'єкта і об'єкта; навчання відбувається з урахуванням індивідуальних особливостей дітей, вони вчаться виступати, розмірковувати, доводити; розвиваються педагогічні здібності [2]. Такий навчальний діалог має велику цінність.

З огляду на це у своїй дослідно-експериментальній роботі використовували групову форму роботи на уроці для диференціації навчання і врахування індивідуально-психологічних особливостей учнів старшого віку. На початку заняття клас розподіляється на чотири групи: I — "Генератори" (3–6 осіб), II — "Конструктори" (3–6 осіб), III — "Розраховувачі", IV — "Спеціалісти

по якісних задачах". У III і IV групі входять порівну учні, які залишилися. Кожну групу очолює капітан (у практиці школи це учні — лаборанти-консультанти). Усі групи самостійно виконують тільки їм доручені завдання; таким чином здійснюється диференціація викладання і всі залучаються до потужної для них навчальної роботи.

Група "Генератори" одержує задачу (на картці) підвищеної складності, де вимагається "видати ідею"; гуртом усі обговорюють її розв'язання (цей метод називають мозковою атакою). Капітан у лаконічній формі записує прийнятий хід дій на листку і зворотній стороні дошки. Групі "Конструктори" дається задача на конструювання чи дослідження. Робота теж виконується спільними зусиллями. У групі "Розраховувачі" кожний учень розв'язує кількісну задачу з кодовою відповіддю (її текст написаний на картці). Задачі в усіх аналогічні. Беруться типові задачі, розв'язування яких відбувається за розглянутим на попередньому занятті зразком — алгоритмом. IV група розв'язує якісні задачі, умови яких продиктовані на магнітну стрічку і прослуховуються через магнітофон. Учні скорочено, використовуючи значки, пишуть відповіді на запитання.

Перевірка робіт груп "Генератори" і "Конструктори" виконується

вчителем за допомогою лаборантів-консультантів; запис оцінок на листках обліку роблять лаборанти.

Кожен учень групи "Розраховувачі", закінчивши роботу, підіймає листок, на якому великими літерами написана закодована відповідь; учитель проглядає відповіді, називає оцінку, а учні самі на листках обліку проставляють їх.

У групі IV розбір правильних розв'язків здійснює лаборант-консультант, а члени групи перевіряють по них правильність своїх відповідей і самі ставлять за кожну задачу 4 бали або 0, підсумовують бали і визначають собі оцінку; лаборант-консультант розписується на листку.

Готуючись до кожного уроку, учитель повинен продумувати та організувати так навчальну діяльність, щоб: відбувся розвиток процесів сприйняття; в учнів поступово примножувався індивідуальний досвід пошукової діяльності; формувалися якості, потрібні для комбінування, конструювання, перетворення.

Ефективності уроку сприяють такі психологічні умови його підготовки, за яких учитель мусить вивчати, знати, визначати: рівень розумового розвитку учнів; їх ставлення до навчання; уміння самостійно організувати свою розумову діяльність; творче самопочуття на уроці; психологічний контакт з класом; уміння вчителя

організувати пізнавальну діяльність учнів.

Для того, щоб учитель розробив програму розливної навчання, потрібно, щоби він: дав учню змогу займатися тими видами діяльності, що викликають у нього найбільший інтерес, самостійно визначати інтенсивність та обсяг діяльності; лише допомагав учню поставити перед собою завдання та оволодіти необхідними методами і навичками їх застосування; визначив тип завдань для різних груп учнів; завдання вчителя — допомогти учневі сформулювати такий рівень розумових операцій та перейти на більш високий. Модель зручна для дитини, бо дає право вибору завдань і виховує в неї почуття відповідальності за свій вибір. Учень, перебуваючи у ситуації успіху, починає вірити у свої сили [5,6].

Для розвитку в дітей творчого мислення застосовуємо на уроках фізики, на факультативних заняттях і частково на позакласних заняттях спеціальні приховані електричні схеми, які умовно називаємо "чорними ящиками". Прихована схема виконується на гетинаксовій пластинці, яка поміщається в пластмасову коробочку — мильницю. Найчастіше ми застосовуємо "ящики" із чотирма і шістьма виводами, оскільки показує практика роботи, досить складні чи дуже прості схеми себе не виправдовують.

У коробки кладуть паперові вкладиші з номерами. У разі потреби коробочки можна "запечатати" пластиліном. Кількість підготовлених пластинок — схем повинна бути більше кількості коробочок, щоб можна було варіювати завдання.

За будовою і методикою розшифровки приховані схеми можна розділити на три групи: а) пристрої з "активними" елементами (лампочки, електромеханічні прилади), які служать одночасно як елементами прихованої схеми, так і відповідними індикаторами; б) пристрої, для розшифровки яких достатньо користуватися елементарним пробником, який складається із джерела живлення, реостата, що обмежує струм (схеми мають коротко замкнуті ділянки), і вимірювальних приладів; в) пристрої, для розшифровки яких необхідні виміри, розрахунки та інші більш складні дії.

Розглянемо методику застосування цих пристроїв і одночасно порядок їх розшифровки. Хоч схеми значно відрізняються одна від одної як за складністю, такі за метою застосування, їх зручно розшифровувати, користуючись (особливо на перших порах роботи учнів із "чорними ящиками") таким алгоритмічним приписом:

1. Ретельно повторити і продумати ті правила і закони фізики, які були вивчені і знання яких не-

обхідне для розшифровки схеми.

2. Намалювати в зошиті чи на спеціальному аркуші три "силуети" зовнішнього контуру монтажної плати прихованої схеми.

3. Виміряти опір — по черзі між кожними двома выводами пристрою (починаючи від помічених фарбою), користуючись доступними вимірювальними приладами: пробником, омметром, авометром та ін. (Забороняється повертати саму коробочку, можна лише змінювати полярність підключення штекерів приладу).

4. Результати вимірів записати на першому "силуеті", стрілками позначаючи полярність штекерів (стрілка направлена від "+" до "-").

5. Накреслити схему на другому "силуеті" і записати біля її елементів параметри. Висновки обґрунтувати і підтвердити (якщо це можливо) розрахунками.

6. Показати схему вчителю і з його дозволу відкрити коробочку прихованої схеми, зберігаючи її орієнтацію згідно міткам і малюнку.

7. Накреслити на третьому "силуеті" дійсну схему пристрою, записати фактичні значення параметрів її елементів, розташованих на платі.

8. Пояснити причини виникнення помилок або розходжень (якщо такі є) або ґрунтовно мотивувати свій правильний шлях виконання завдання.

9. У випадку суттєвої відмінності передбачуваної схеми від дійсної критично оцінити застосовуючий метод розшифровки, точність використаних приладів і т. д. та запропонувати другий варіант розв'язку.

Розв'язуючи задачу, учні повинні показати вміння провести самостійне дослідження.

Використовуючи приховані схеми на різних етапах уроку для тренування чи перевірки вмінь і навичок застосування знань на практиці, ми переконались, що такі схеми є одним із важливих дидактичних засобів розвитку і удосконалення творчого мислення учнів.

Педагогічно доцільною в методиці розвивального навчання є ідея педагогічної паузи. Слушно використовувати на початку спілкування з класом, так звану, "початкову паузу". Її психологічне призначення полягає в тому, щоб допомогти учням певним чином звикнути до педагога, виявити бажання працювати з ним і саме зараз. Мета цього прийому — викликати в учнів потребу в продуктивному спілкуванні. Розвивальне навчання потребує від учителя вміння створювати такі ситуації, коли повинен здійснюватись "вибух здогаду". Для того, щоб виникло колективне мислення з проблеми, учитель повинен уміти тримати "паузу незнання". При цьому

пауза триває, доки хтось не дасть відповіді, хоча "розробляв" проблему колективний суб'єкт. Це дуже важливо — дати розгорнутися колективній думці, що спонукає особистість працювати швидше, організованіше, сконцентрувавшись на проблемі. Використавши це, учитель виконує основну мету розвивального навчання — формувати "вміння вчитися" — загальної здатності, яка в подальшому дозволить учням самостійно оволодіти будь-якими знаннями.

Так, на уроці в 7-му класі з теми "Вага повітря. Атмосферний тиск" продовжувалось формування у школярів поняття атмосферного тиску, одержаного на уроках природознавства і географії. Виявляючи знання, що є в наявності, і обпираючись на них, розглядався ряд характерних фізичних явищ. Вивчення нового матеріалу починаємо грою "Чим може обернутися допитливість?"

Завчасно в дні жерстяної консервної банки (ємністю 1 л) гвіздком робимо декілька отворів, наповнюємо банку водою і закриваємо корком. (Можна покласти банку у відро з водою і, коли вона наповниться, закрити корком). Цю банку "з якоюсь рідиною" показуємо школярам. Серед них знаходиться охочий узнати, чи дійсно в банці є рідина. Пропонуємо йому переконатися в цьому. Він бере банку і відкриває корок — вода

виливається з отворів. (Під час цього досліду потрібно трохи "підстрахувати" допитливого школяра, щоб він не злякався і не облився водою.) Ставимо запитання: "Що відбулося?" І, не відповідаючи на нього, показуємо підготовлені учнями до цього уроку інші досліди.

У порожній циліндр на дерев'яній паличці опускаємо змочену спиртом гарячу вату. Швидко витягуємо її і закриваємо циліндр не дуже круто звареним очищеним від шкарлупи яйцем — воно втягується в циліндр.

Беремо дві однакові склянки. В одну ставимо невелику запалену парафінову свічку, попередньо насипавши на дно небагато піску чи зерен пшениці. Вирізаємо в аркуші паперу отвір діаметром 2–3 см, легенько змочуємо аркуш водою і накриваємо ним склянку зі свічкою, що горить. Перевертаємо другу склянку догори дном і ставимо на першу. Коли свічка згасне і склянки прохолонуть, піднімаємо верхню склянку, разом із нею піднімається і нижня.

Обговорюємо з учнями побачене і ставимо завдання вияснити причину всіх цих, на перший погляд, різних явищ. Так ми привертасмо їх увагу до вже, як і їм здається, добре відомого поняття — атмосферного тиску. При його закріпленні пропонуємо учням подумати, що відбудеться, якщо

закрити корком колбу з повітрям поставити під ковпак насоса і викачати повітря. Діти спершу роблять прогноз очікуваного явища, потім ставимо дослід, перевіряємо міркування. Звертаємося до класу з таким запитанням: "Якщо газ займає весь поданий йому об'єм, чому ж молекули повітря не вилітають у космічний простір?" Вислухавши декілька висловлювань школярів, пропонуємо їм прочитати параграф підручника про існування повітряної оболонки Землі і підготувати відповідь.

Після цього розбираємо якісні запитання про атмосферний тиск і розв'язуємо наступну експериментальну задачу:

Покладемо на стіл довгу лінійку так, щоб половина її виступала за край столу. Легенько вдаряємо пальцем по виступаючому кінцю лінійки: вона падає на підлогу. Знову кладемо лінійку в попереднє положення, а її частину, що лежить на столі, накриваємо розгорнутою газетою. Запитуємо дітей, чи можна за допомогою цієї установки визначити силу, з якою повітря тисне на розгорнуту газету? Як це зробити?

Сполучення постановки навчальної проблеми в цікавих дослідах чи запитаннях і самостійної роботи з підручником; фронтальних дослідів і подальшої бесіди дає хороший емоційний настрій уроку, приводить до розвитку активного,

самостійного творчого мислення школярів.

У процесі дослідно-експериментальної роботи ми розробили вимоги до особистості педагога згідно з поставленою проблемою.

Технологія розвивального навчання потребує від учителя конкретних професійних здібностей, умінь та навичок. Важливим для вчителя є знання характерних особливостей розвитку пізнавальної діяльності школярів різного віку.

Середній шкільний вік: сприйняття цілеспрямоване, планомірне; розвивається абстрактне мислення, розумова самостійність, збагачується словниковий фонд; увага довільна.

Старший шкільний вік: увага довільна, стійка, об'ємна; активно розвивається логічне мислення, від формальної до діалектичної логіки; суттєва риса мислення — критичний підхід; розвиток творчої уяви.

Учитель повинен творчо планувати систему провідних знань і

засобів діяльності учнів на основі глибокого вивчення їх реальних можливостей. Для цього вчителю потрібно: володіти педагогічним тактом, методами педагогічної дії, високим рівнем комунікативних та суттєвних здібностей; формувати культуру навчальної праці; уміти пробуджувати інтерес до предмету, реалізуючи принцип переконання учнів у дієвості знань; навчити їх самостійно регулювати свою розумову діяльність; вільно орієнтуватися в нових педагогічних технологіях, активно здійснювати пошук нових методичних ідей та концепцій.

Дослідно-експериментальна робота показала, що розвивальне навчання є основою формування творчої особистості, допомагає створенню комфортних умов перебування дитини у школі, розробленню нових підходів до особистості учня і забезпеченню його всебічного розвитку.

Література

1. *Выготский Л. С.* Собрание сочинений, Т. 1. — М., 1991. — 350 с.
2. *Дьяченко В. К.* Новая педагогическая технология в действии // Начальная школа. — 1994. — № 4. — С. 81–86.
3. *Ильенков Э. В.* Учить мыслить // Феникс. Инф.-метод. журнал. — М., 1994. — № 1. — С. 35–39.
4. Освітні технології: Навч.-мет. посіб. / О. М. Пехота, А.З. Кіктенко, О. М. Любарська та ін.; За заг. ред. О. М. Пехоти. — К.: А.С.К., 2002. — 255 с.
5. *Савенкова Л.* Ініціатива у спілкуванні з учнем // Початкова школа. — 1998. — № 5. — С. 64–66.
6. *Якиманская И. С.* Развивающее обучение. — М., 1979. — 290 с.