

математики повинні бути ознайомлені з системою методів та способів розв'язування алгебраїчних задач, у першу чергу тих, які за операційним складом відповідають теоретичному курсу алгебри загальноосвітньої школи.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Шапошников Н. А. Основания общей арифметики и алгебры /Сост. Н. А. Шапошников. – М., 1886. – 104 с.
2. Латышев В. А. Руководство к преподаванию арифметики. – СПб., 1904.
3. Шохор-Троцкий С.И. Методика арифметики. – СПб., 1903. – 316 с.
4. Слєпкань З. І. Методика навчання математики: Підруч. для студ. мат. спеціальностей пед. навч. закладів. – К.: Зодіак-ЕКО, 2000. – 512 с.
5. Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика. Учеб. пособие для студентов пед. институтов по спец. 2104 «Математика» и 2105 «Физика».

/А. Я. Блох, Е. С. Канин, Н. Г. Килина и др. Сост. Р. С. Черкасов, А. А. Столяр. – М.: Просвещение, 1985. – 336 с.

6. Пойа Дж. Математическое открытие. Решение задач: основные понятия, изучение и преподавание /Пер. с англ. В. С. Бермана; под ред. И. М. Яглома. – М.: Наука, 1976. – 448 с.

7. Бевз Г. П. Методика розв'язування алгебраїчних задач у 6-8 класах: Посібник для вчителів. – К.: Рад. школа, 1975. – 240 с.

8. Фридман Л. М. Логико-психологический анализ школьных учебных задач. – М.: Педагогика, 1977. – 208 с.

9. Ігнатенко М. І. Методологічні та методичні основи активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів старших класів при вивченні математики: Дис...д-ра пед. наук: 13.00.02/ Український державний педагогічний ун-т ім. М. П. Драгоманова.–К., 1997. – 335 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Нак Марина Миколаївна – канд. пед. наук, старший викладач кафедри вищої та прикладної математики Чернігівського національного педагогічного університету ім. Т. Г. Шевченка

Наукові інтереси: історія та методика математики.

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКЛАДУ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ У ПІДРУЧНИКУ «ФІЗИКА –12» ДЛЯ АКАДЕМІЧНОГО РІВНЯ

Лідія НЕПОРОЖНЯ

У статті автор розглядає проблему викладу навчального матеріалу з позицій психології та дидактики у підручнику "Фізика-12" для академічного рівня

The author of article examines the problem of expression training information from the point of psychology and didactic in the "Physics-12" book for academic level s.

Загальновизнаною ідеєю сучасної освіти є відповідність її шкільного змісту розвитку науки та вирішальним методам пізнання. Забезпечення ефективного функціонування системи загальної середньої освіти в Україні, теоретико-методологічне та методичне обґрунтування механізмів удосконалення змісту та технологій навчання в 12-річній загальноосвітній школі, спрямовано на реалізацію Закону України "Про загальну середню освіту, Національної доктрини розвитку освіти України, Концепції загальної середньої освіти (12-річна школа), Концепції профільного навчання у старшій школі, Програми спільної діяльності Міністерства освіти і науки України та Академії педагогічних наук України.

Історично склалось так, що психологічні дослідження в системі педагогічних наук займали другорядне місце, виконуючи допоміжну функцію. В наш час положення різко змінюється: психологія все частіше виходить на перше місце у процесі розроблення освітніх програм і технологій. Істотні зміни у вихідних засадах побудови сучасних освітніх технологій стали головною причиною, яка зумовила активне введення в психологію освіти

поняття «освітнє середовище», оскільки навчання, виховання, розвиток і соціалізація дитини відбуваються не тільки під впливом навчальних і виховних дій педагога та індивідуально-психологічних особливостей певної дитини. Процеси навчання, виховання та розвитку дитини завжди відбуваються в певних просторово-предметних, міжособистісних, соціокультурних умовах, які можуть як сприяти так і ускладнювати навчально-виховний процес. Зрозуміло, що від якості соціального і просторово-предметного оточення учнів залежить і результативність навчально-виховного процесу в цілому.

Створення особистісно орієнтованого освітнього середовища передбачає врахування психолого-педагогічних аспектів змісту, методів і форм навчання, індивідуальних та психологічних вікових особливостей учнів. Врахування психолого-педагогічних аспектів навчально-виховного процесу дозволяє створити сприятливі умови для використання прихованих резервів психіки в учнів.

На сьогодні існує багато різних теорій навчання, вони істотно відрізняються одна від одної не тільки в дидактичному, але, що не менш важливо, і в науково-психологічному відношенні. Поліаспектність проблеми знайшла своє відображення у роботах учених різних галузей: Н.А. Менчинської, В.В.Давидова, Я.Я. Гальперіна, А.Н.Леонтьєва, Л.С.Виготського, Д.Б. Ельконіна Ю.Н. Громико, Н.Ф. Талізіної, І.І. Ільєсова, В.В. Рубцова, Б.Скіннера,

Дж. Брунера та інших. Ці теорії, в яких учень є суб'єктом навчального процесу, найбільш наочно відзеркалюють своєрідний злам у взаємовідносинах між психологією та дидактикою а також в розумінні навчального процесу в цілому.

Стрижневим елементом «освітнього середовища» в процесі навчання фізики є підручник. На сьогодні в профільній школі використовують підручники авторами яких є Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко [9] та С.У. Гончаренко [8]. Автори підручників кваліфіковано, дохідливою мовою викладають навчальний матеріал, завершуючи параграфи запитаннями і вправами для самоперевірки. В психологічному відношенні процес засвоєння навчального матеріалу (як процес психологічного відзеркалення) може відбуватися на основі різних психологічних механізмів і перш за все – на основі різних механізмів мислення. Оскільки існує багато різних психологічних теорій про пізнавальні здібності людини та їх розвиток в ситуації навчання, доцільними вважаємо будуть посилення авторів підручника у вступній його частині на психологічну теорію навчання якої вони дотримувалися створюючи підручник.

Необхідність удосконалення змісту та технологій навчання в 12-річній загальноосвітній школі відповідно до нових програм зумовили один з важливих напрямів досліджень Інституту – теоретичне обґрунтування наукових засад сучасних технологій навчання у профільній школі, підходів до визначення змісту, форм, методів навчання, розроблення та апробація підручників для старшої школи.

Сучасний підручник з фізики, зокрема «Фізика-12» (академічний рівень), має виконувати світоглядну, синтезуючу, ціннісно-орієнтаційну функції, які комплексно поєднані з реалізацією традиційних педагогічних функцій (загальноосвітньої, виховної та розвивальної). Реалізація синтезуючої функції в підручнику «Фізика-12» (академічний рівень) має забезпечуватися методично обґрунтованим поєднанням знань із різних розділів шкільного курсу фізики та суміжних предметів (хімії, астрономії, математики тощо). Розвивальна функція підручника, має забезпечуватися організацією цілеспрямованого навчання з метою розвитку пошуково-дослідницьких, творчих здібностей учнів та формуванням відповідних умінь і навичок. З метою реалізації розвивальної функції в методичному апараті підручника використовуються різнопланові завдання та вправи. Виховна функція підручника визначається його можливостями щодо раціональної організації процесу

вивчення навчального матеріалу, ефективної самоосвіти та самоконтролю через систему запитань та завдань для самоперевірки та самоконтролю.

Розроблення курсу фізики для 12 класу академічного рівня має супроводжуватися залученням дидактичних принципів: науковості (відповідності змісту вимогам та рівню сучасної науки), доступності (відповідності змісту і структури навчального матеріалу психічним можливостям учнів), політехнізму, загально педагогічних положень виховання, формування світогляду учнів, розвиток їх творчих здібностей, мислення тощо.

В загальних рисах зміст і структура курсу фізики 12 класу для академічного рівня має визначатися на основі аналізу теорії пізнання, проблеми ознайомлення школярів з фундаментальними теоріями та включення в мету навчання розвиток в учнів сучасних способів мислення і наукового світогляду. Відповідно до основних принципів, виділених В.В.Мултановським [1, с.139], зміст і структура курсу фізики 12 класу має відповідати наступним вимогам:

- Відображувати історичні етапи пізнання. При цьому повинен здійснюватися перехід від прямих чуттєвих, емпіричних сприймань до науково-теоретичних узагальнень, до науково-теоретичного стилю мислення, що переростає в основний спосіб пізнання природи;

- Загальна структура курсу фізики 12 класу має відповідати формам теоретичних узагальнень. У цьому випадку основною структурною одиницею змісту навчального матеріалу має бути фундаментальна фізична теорія, що побудована як спеціальна навчальна система знань та відповідає сучасному способу мислення і за своїм змістом була б зрозумілою учням;

- Навчальний курс фізики 12 класу має охоплювати різні галузі, та містити узагальнення на рівні основних зв'язків між елементами фундаментальної теорії;

- У навчальному курсі фізики 12 класу має зберігатися співвідношення між теорією й експериментом, що відповідає суспільно-історичному процесу пізнання: експеримент слугує засобом пізнання і критерієм істинності знань про навколишній світ, а теорія у єдності з ним призначена для відображення, передачі та використання одержаних знань.

Зміст і структура підручника «Фізика-12» (академічний рівень) визначається навчальною програмою. Відповідно до програми вивчення курсу фізики у 12 класі на академічному рівні передбачено проводити впродовж 105 год. (3 год. на тиждень). Курс фізики 12 класу для академічного рівня складається з таких тем:

«Електромагнітне поле» (20 год); «Електромагнітні коливання і хвилі» (20 год), «Хвильова і квантова оптика» (25 год), «Атомна і ядерна фізика» (20 год).

Під час вивчення теми «Електромагнітні коливання і хвилі» учні мають з'ясувати механізм виникнення вільних електромагнітних коливань та енергетичні перетворення в коливальному контурі, одержати поняття про електричний резонанс, змінний електричний струм, електромагнітні хвилі та ознайомитися з основними напрямками науково-технічного прогресу, пов'язаними із застосуванням електромагнітних коливань та хвиль.

Вивчення світлових явища, передбачає ознайомлення учнів з корпускулярно-хвильовим дуалізмом світла; набуття умінь встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між явищами природи; розвиток причинно-наслідкових зв'язків між явищами природи, уявлень про основні властивості та форми існування матерії. Опановуючи тему «Хвильова і квантова оптика» учні мають ознайомитися з різними методами вимірювання швидкості світла, законами відбивання та заломлення світла, явищами повного відбивання, інтерференції, дифракції, дисперсії, поляризації світла та явищем фотоефекту; навчитися давати їм наукове тлумачення та називати практичне застосування світлових явищ в різних галузях науки, техніки та народного господарства.

Оскільки, сучасна атомна і ядерна фізика є основою вчення про будову речовини і полів та тісно пов'язана з проблемами матеріальності простору, перервності й неперервності матерії, єдності протилежностей тощо, тому вивчення цієї теми має спрямовувати знання учнів на формування сучасного уявлення про світ.

Збільшення ролі теорії у навчанні фізики не применшує ролі шкільного фізичного експерименту, оскільки, як зазначав С.П.Величко, фізика як галузь природознавства, є експериментальною наукою і, відповідно, шкільний її курс повинен будуватися з урахуванням експериментальної його основи, окрім того, навчальний фізичний експеримент, з одного боку, є джерелом знань і виступає висхідним моментом у навчально-пізнавальній діяльності учнів, а з іншого – він слугує критерієм істини отриманих знань з фізики і дозволяє ефективно розв'язувати навчально-практичні завдання [2, с.38].

Виходячи з цього, значна увага в процесі викладу навчального матеріалу курсу фізики 12 класу, зокрема для академічного рівня, має приділятися фізичному експерименту: розповіді про фундаментальні фізичні досліди та експерименти та супроводжуватися наочними ілюстраціями. Крім того в підручнику мають

міститися описи дослідів, експериментів, лабораторних робіт, які допомагають учням з'ясувати суть фізичних явищ. Досить корисним є включення описів цікавих та наочних дослідів, експериментальних завдань які б учні могли провести самостійно а також завдання для допитливих. Включення таких завдань у підручник дало б змогу розширити знання учнів про ті чи інші фізичні явища, утворити в їх свідомості нові зв'язки і відношення, сформували б суб'єктивно нове особистісне знання.

Отже виклад навчального матеріалу у підручнику, зокрема «Фізика-12» (академічний рівень), має враховувати, необхідність запровадження як теоретичних, так і експериментальних методів пізнання фізичних явищ і процесів в оптимальному їх співвідношенні з урахуванням психолого-педагогічних чинників, що впливають на процес навчання.

Відповідно до основних дидактичних принципів формування і розвитку науково-теоретичних форм мислення учнів у процесі навчання, виділених В.В.Давидовим [8]:

- усі поняття, що складають зміст навчального матеріалу, повинні вивчатися після розгляду предметно-матеріальних умов їх виникнення, внаслідок чого вони стають необхідними;

- засвоєння знань загального та абстрактного характеру завбачує знайомство учнів з конкретними знаннями, що розглядаються як наслідок із своєї деякої єдиної основи;

- під час вивчення предметно-матеріальних джерел тих чи інших понять учні мають виявити загальні висхідні зв'язки, що визначають зміст і структуру всього об'єкта;

- названий зв'язок необхідно відтворити в особливих предметних, графічних чи знакових моделях, що дозволяють вивчати властивості об'єкта у чистому вигляді;

- у школярів слід спеціально формувати такі предметні дії, завдяки яким вони можуть у навчальному матеріалі виявити, відтворити в моделях існуючий зв'язок об'єкта, а згодом і вивчити його властивості;

- учні мають поступово і своєчасно переходити від предметних дій до виконання їх у розумовому плані.

Перелічені положення стосуються змісту, структури та викладу навчального матеріалу, передбачають поетапне ознайомлення учнів з навчальним матеріалом, внаслідок чого, учні опановують певну систему знань про фізичні явища, величини, закони.

В процесі викладу навчального матеріалу необхідно враховувати підходи до способів

формування фізичних понять, виділені А.В.Усовою [3]. Відповідно до цих підходів всі поняття умовно можна поділити на такі групи:

- поняття, що відображають певні фізичні явища: відбивання, заломлення, поляризація, інтерференція, дифракція електромагнітних хвиль, фотоефект, радіоактивність та ін.;

- поняття, яким відповідають фізичні величини: поверхнева густина потоку випромінювання, показник заломлення, робота виходу, затримуюча напруга та ін.;

- поняття, які уособлюють тіло або систему тіл: будова та стаціонарні стани атому, фотоелектрон та ін.

Формування системи понять першої і другої груп найбільш доцільно здійснювати в результаті переходу від чуттєво – конкретного сприйняття до створення “понятійної бази”, аналізу конкретних ситуацій, пов’язаних з даним поняттям, встановлення зв’язку даного поняття з іншими та наступним узагальненням чуттєвих образів на рівні поняття. Психолого – педагогічні аспекти цього способу формування понять розробляли Л.С. Виготський, П.Я. Гальперін, Н.Ф. Талізін, Н.О. Менчинська, М.Н. Шардаков та інші. У методиці навчання фізики цей підхід до формування понять розробляли А.В.Усова, В.Г.Розумовський, О.І.Ляшенко та інші. Поняття третьої групи мають характерну особливість: під час їх формування неможливо спертись на чуттєве сприйняття конкретних образів чи їх умовне зображення. Подолати проблеми у формуванні понять третьої групи можна упровадженням дедуктивного підходу; використанням міжпредметних зв’язків (будова речовини, будова атома, енергетичні рівні електрона в атомі тощо).

В роботах П.С. Атаманчука зазначалось, що в процесі викладу навчального матеріалу необхідно враховувати, що однією з характеристик пізнавальної задачі є стеріотипність, оскільки, відтворення головних рис пізнавальної задачі під час процедури повторення сприяє формуванню певного стереотипу, який може бути застосовний до розв’язування цілого класу пізнавальних задач. Це призводить до “автоматизованого” виконання певних дій, які раніше вимагали значного розумового та фізичного напруження. Переведені в неусвідомлену ділянку, ці операції виконуються автоматично, породжуючи нову діяльність. На нашу думку такий підхід є виправданим і має враховуватися авторами підручників.

Дослідженнями Б.Є.Будного доведено педагогічну доцільність формування квантово-польових уявлень на основі послідовного узагальнення уявлень класичної фізики і показано, що багато фундаментальних понять, зокрема, оптико-механічна аналогія, гіпотези Планка, Ейнштейна, де Бройля, постулати Бора

тісно пов’язані з уявленнями квантово-польової картини світу.

Аналіз досліджень А.Н.Леонтьєва, Л.С.Виготського, Д.Б.Ельконіна, проведених у галузі вікової психології, показав, що в процесі психічного розвитку ті чи інші типи відтворювальної діяльності стають психологічними механізмами різних видів продуктивної діяльності підлітків, спричинюють розвиток їх потреби в праці, сприяють формуванню професійних інтересів та дослідницьких умінь, розвивають здатність будувати свої подальші життєві плани, моральні якості особистості та основи світогляду. Діяльність по відтворенню перетворюється в діяльність продуктивну. Крім того, ще однією особливістю підліткового віку є активна робота думки, почуттів, уяви та психомоторики, здійснення творчого процесу та вияв хисту оригінально розв’язувати всім відомі задачі. Виходячи з цього, підручник з фізики має містити завдання та вправи, які б допомогали учням розвивати названі психологічні особливості та новоутворення підліткового віку.

Ще одним необхідним психолого-педагогічним аспектом є використання проблемного підходу до викладу навчального матеріалу, що сприяє формуванню мотивів навчання та активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів, стимулює їх самостійний творчий пошук у вирішенні того чи іншого навчального завдання [6, 7].

Дидактами, методистами і психологами зверталась належна увага на те, що людині, особливо в шкільному віці, властива природна потреба в сприйнятті візуальної інформації. Це пов’язано з тим, що органи зору людини в здатні сприймати на 90% більший обсяг інформації порівняно з органами слуху. У школярів існує “кількісний голод” на візуальну інформацію тобто потреба бачити зображення. Потяг дітей та юнацтва до цікавої і змістовної інформації зазначає Т.В.Габай, М.М.Шахмаєв, М.В.Ричик та інші. Отже підручник з фізики має містити достатню кількість ілюстрацій, фотографій, малюнків, схем тощо.

Підсумовуючи сказане, зазначимо, що застосування системного підходу, дотримання принципу цілісності змісту навчального матеріалу, послідовного його викладу, врахування основних дидактичних принципів навчання та психологічних вікових особливостей учнів про які йшлося вище, а також наявність системи різноманітних диференційованих завдань сприятиме підвищенню результативності засвоєння учнями навчального матеріалу, викладеного в підручниках, зокрема «Фізика-12» (академічний рівень).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Мултановський В.В. Физические взаимодействия и картина мира в школьном курсе. – М.: Просвещение, 1987. – 168 с.

2. Величко С.П. Развитие системы начального эксперимента та обладнання з фізики у середній школі. – Кировоград: КДПУ, 1998. – 300 с.

3. Усова А.В., Бобров А.А. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики. – М.: Просвещение, 1988. – 112 с.

4. Давыдов В.В. Учебная деятельность: состояние и проблемы исследования // Вопросы психологии. – 1991. - №6. – С. 5-14.

5. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения. – М.: ИНТОР, 1996. – 544с.

6. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения: опыт теоретического и эмпирического психологического исследования. – М.: Педагогика.– 1996. – 240 с.

7. Психічний і фізіологічний розвиток учня та норми навантаження/ В.В.Клименко, С.І.Болтвінець, І.В.Грибенко та ін./За заг. ред. В.В.Клименка. – К.: Плавник, 2005. – 224 с.

8. Гончаренко С. У. Фізика.11 кл.: [пробн. навч. пос. для ліцеїв і гімназій природничо-наукового профілю] / С.У.Гончаренко. – К.: Освіта, 1995. – 448 с.

9. Фізика, 11 кл.: підручник для загальноосвіт. навч. зал. / [С.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В. Ф. Савченко]. – К., Ірпінь : ВТФ “Перун”, 2004. – 288 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Непорожня Лідія Вікторівна – тарший науковий співробітник Інституту педагогіки АПН України, кандидат педагогічних наук.

Наукові інтереси: проблеми викладання фізики за програмами для 12-річної школи.

КОНКУРС КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ

Валентина ОВЧИННИКОВА, Евгений ШЕРШНЕВ, Игорь ЯКОВЦОВ

Одной из главных задач образования в современных условиях является формирование качеств творческой личности, способностей к самообразованию и применению полученных знаний, умений и навыков.

Творчество в рамках предмета «Физика» предполагает применение законов, правил, формул при решении различных видов задач, выполнении лабораторных и экспериментальных работ. Учитывая особенности понятий «творчество» и «творческие способности», а также возможности внешкольного образования, можно говорить о том, что необходимо разумное сочетание работы школы и внешкольных учреждений.

Одним из наиболее эффективных способов подведения итогов систематической работы по развитию творческих способностей учащихся являются Конкурсы научно-технического творчества, а также Турниры юных изобретателей и рационализаторов.

To one of main tasks of education in modern terms there is forming of qualities of creative person, capacities for a self-education and application of the got knowledges, abilities and skills.

Creation within the framework of the article of «Physicist» assumes application of laws, governed, formulas at the decision of different types of tasks, implementation of laboratory and experimental works. Taking into account the features of concepts «creation» and «creative capabilities», and also possibilities of out-of-school education, it is possible to talk that clever combination of work of school and out-of-school establishments is needed.

One of the most effective methods of working out the totals of systematic work on development of creative capabilities that study there are Competitions of scientific and technical creation, and also Tournaments of young inventors and rationalizers.

Образование как одна из основных педагогических категорий понимается как процесс и результат обучения, который обеспечивает развитие личности. Причем под развитием человека понимается процесс становления его личности под влиянием внешних и внутренних, управляемых и неуправляемых социальных и природных факторов. [1] Образование в буквальном смысле означает формирование образов, законченных представлений об изучаемых предметах. Образование – это объем систематизированных знаний, умений, навыков, способов мышления, которыми овладел обучаемый. Одним из главных критериев образованности является системность знаний и системность мышления, проявляющиеся в том,

что человек способен самостоятельно восстанавливать недостающие звенья в системе знаний с помощью логических рассуждений. [2]

Основным документом, определяющим обязательное содержание образования и требования к уровню подготовки учащихся, изучающих учебный предмет «Физика», является Учебная программа, которая разрабатывается в соответствии с Образовательным стандартом учебного предмета «Физика». [3, 4] И образовательный стандарт, и учебная программа определяют не только содержание образования и требования к уровню подготовки учащихся, но и цели и задачи изучения физики в общеобразовательных учреждениях, среди которых можно выделить следующие:

1. Цели:

- ✓ ознакомление с методами познания природы;
- ✓ овладение умениями применять полученные знания;
- ✓ приобретение умений и навыков в решении практических жизненно важных задач.

2. Задачи:

- ✓ формирование умений приобретать и практически использовать знания, наблюдать и объяснять физические явления;
- ✓ формирование экспериментальных умений учащихся;
- ✓ развитие творческого мышления учащихся, умений самостоятельно приобретать и использовать знания на практике. [3]

Следует сразу же отметить, что понятия «формирование» и «развитие» являются общенаучными категориями или междунучными понятиями. Формирование понимается как процесс становления человека как социального существа под воздействием всех без исключения факторов (экономических, социальных и т.д.) и подразумевает некую