Buzko V. L., Velychko S. P.Continuity in the formation of interest to physics students' in primary and secondary school.

The article deals with the actual problem of the continuity principle formation of students' cognitive interest when they transfer from primary to secondary school. The examples of the cognitive interest formation by means of different types of students' educational activities are given.

Keywords: *continuity, cognitive interest, primary school, secondary school.*

УДК 371.32+373.1:53

Волинець Т. В.
Національний педагогічний університет
імені М. П. Драгоманова

ФОРМУВАННЯ ПОЧАТКОВИХ ЗНАНЬ ПРО БУДОВУ РЕЧОВИНИ В КУРСІ ПРИРОДОЗНАВСТВА І ФІЗИКИ

У статті розглянута проблема формування початкових знань про будову речовини в курсі природознавства під час переходу молодших школярів із початкової школи в основну. Пропедевтика формування елементарних понять молекулярно-кінетичної теорії.

Ключові слова: *будова речовини, природознавство, початкова школа, основна школа.*

Сьогодні, в умовах стрімкого суспільного розвитку, відбувається комплексне використання досягнень природничих наук, що безпосередньо позначається на системі освіти, викликаючи необхідність її перетворення по природничо-науковому напряму. Сучасна фізика, будучи базовою компонентою цього напрямку освіти, вимагає вдосконалення її змісту, застосування нових, більш ефективних форм і методів навчання.

Зміст фізичної освіти завжди було спрямовано на опанування учнями наукових фактів і фундаментальних ідей, усвідомлення ними суті понять та законів, принципів і теорій, але ефективність і практична реалізація цього забезпечується лише продуманою, взаємозалежною системою методів і форм навчання. Сьогодні, наскрізними змістовими лініями курсу "Фізика" є категоріальні структури, що узгоджуються з загальними змістовими лініями освітньої галузі "Природознавство". У зв'язку з цим, не можна не звернути увагу на зміни, які відбулися в цілому курсі "Природознавство":

1. Діюча з 2012 року програма курсу "Природознавство" 1-4 класів для загальноосвітніх навчальних закладів. Зміст програми поєднує пропедевтику біології, екології, фізики, географії, астрономії, хімії [7].

2. Нова програма з 2013–2014 навчального року предмета "Природознавство" в 5 класі, що продовжує курс природознавства початкової школи. Передбачає здобуття нових знань, а також узагальнення, розширення і поглиблення природничих знань, умінь і навичок, набутих у початковій школі, для забезпечення достатньої основи при вивчені біології, хімії, географії, фізики як самостійних предметів у 6-9 класах [8].

3. Предмет "Природознавство", згідно з програм за новим державним стандартом, з 2013–2014 навчального року не вивчається в 6 класі.

4. Нова програма курсу "Фізика" для 7-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів за новим державним стандартом, яка вступає в силу з 2015–2016 навчального року [12].

У зв'язку зі змінами програм, ми бачимо, наскільки змінилась методика викладання теми: "Будова речовини". А саме, значний обсяг початкових знань цієї теми учні стали отримувати ще в молодшій школі (таблиця № 1). Такий зсув в бік молодшої школи пояснюється тим, що на світогляд сучасної дитини має значний вплив засоби масової інформації, які дозволяють отримати лише уривчасті відомості про найрізноманітніші галузі сучасної науки і техніки.

Починаючи вивчати фізику, учні вже мають уявлення про багато фізичних явищ,

понять і теорій. На жаль, ці уявлення примітивні, часто, навіть, і неправильні. При цьому для більшості учнів, ці знання виявляються звичними і самодостатніми, тому, при формуванні наукових уявлень вчителю доводиться ламати сформовані стереотипи. З іншого боку, саме різноманітні явища природи викликають в молодших школярів непідробний живий інтерес. Тому курс "Природознавство" 1-4 направлений саме на задоволення цього інтересу, щоб на якісному рівні діти могли зрозуміти багато з тих явищ природи, вивчати які їм належить в старших класах, коли інтерес до них уже буде заміщений інтересом до інших проблем або втрачений зовсім [7; 8].

Аналізуючи програму курсу (див. таблицю № 1) ми бачимо, що з 1 по 3 клас відбувається спостереження конкретних фактів теми з якими діти не раз стикались в особистому житті. Учням відомо, що речовина може бути твердою, рідкою та газоподібною. Рідини – текучі, вони не мають своєї форми, як і гази, а тверді тіла свою форму зберігають. Під час нагрівання тіла розширюються, а при охолодженні стискаються. Учні навчились пояснювати теплові процеси з якими вони зустрічаються в повсякденному житті (замерзання, нагрівання, випаровування, конденсація) [7; 8]. Познайомились учні і з явищем розчинності речовин, що використовуються в побуті. Вони знають, що якщо частинки рідини в воді стають "невидимими" і разом з нею проходять через фільтр, то це розчинна рідина. Крім того діти в 3 класі вже розуміють, що повітря – це не пустота, воно існує, займає частину простору і розширюється при нагріванні [1; 4; 9; 10; 11]. Таким чином, учні 4 класу, на момент вивчення теми: "Тіла та речовини", вже володіють деякими фактичними знаннями про будову речовини тобто підготовлені до засвоєння матеріалу нової теми, але цих знань недостатньо. Початкові відомості про молекулярну будову речовини вони отримують лише в кінці четвертого класу, де вперше знайомляться з поняттям "молекула".

Одним із доказів дискретної будови речовини на цьому етапі навчання є подільність речовин. Тому, слід скористатись власними спостереженнями та знаннями учнів з 1-3 класів про теплове і механічне розширення та стискування тіл, про випаровування. Урок можна почати із дослідів деформацій розширення і стискування тіл, на підставі яких можна прийти до висновку про те, що не весь об'єм тіла заповнений речовиною.

Наступним етапом у вивченні будови речовини є формування поняття про атом. Визначення атома ми не даємо, лише вказуємо, що це дрібні частинки, з яких складаються молекули, і що нині відомо 110 різних видів атомів. Наводимо приклади речовин, які складаються з атомів одного і різних видів, бажано показати їх моделі, які можна виготовити з пластиліну або глини. Далі, згідно нової програми, ми повинні розглянути розташування молекул у твердих тілах, рідинах та газах, але питання руху молекул в 4 класі зовсім не дається. Тому наше пояснення обмежимо тим, що в твердих тілах молекули розташовані дуже щільно одна до одної, в рідинах відстані між молекулами більші, а в газах відстані у тисячі разів більші ніж у рідинах. Дане твердження обов'язково необхідно учням підтвердити властивостями твердих тіл, рідин і газів [9; 11]. В 5 класі учні вже знають, що кожна речовина складається з атомів і молекул, розділених проміжками. Тому при вивчені розділу: "Тіла, речовини та явища навколо нас", робимо акцент на спостереження та досліди, які дають можливість сформувати поняття про рух атомів і молекул. Демонструємо досліди дифузії в рідинах і газах, після чого даємо визначення дифузії, як проникнення частинок однієї рідини в іншу. З'ясовуємо від чого залежить швидкість дифузії. Формуючи поняття про дифузію, важливо також звернути увагу учнів на те, що цей рух полягає у власному русі частинок, а не під дією зовнішньої сили [1; 4; 5; 10].

Наступним етапом після встановлення зв'язку між швидкістю руху молекул і температурою тіла є взаємодія між молекулами. Згадуємо вже відомі учням положення про будову речовини: всі тіла складаються з атомів і молекул, між молекулами є проміжки, молекули знаходяться в безперервному хаотичному русі. Виникає питання: чому тверді і рідкі тіла не розпадаються? Демонструємо ряд дослідів які підводять учнів до висновку: між молекулами існує притягання і відштовхування, які проявляються на

відстані, яку можна порівняти з розмірами молекул. Розглядаючи особливості будови газоподібних речовин, спираючись на знання школярів з молодшої школи про властивості повітря, приходимо з учнями до висновку, що в газах в газах через велику відстань між молекулами, вони практично не притягаються, тому займають весь наданий об'єм [2; 3; 6].

Подальше формування елементарних понять молекулярно-кінетичної теорії буде проходити через рік в курсі фізики 7 класу при вивчені розділу: "Фізика як природнича наука. Методи наукового пізнання". Розглядаючи таблицю№ 1, становиться зрозуміло, що формування елементарних понять про будову речовини в курсі 7 класу ґрунтується повністю на тих пропедевтичних знаннях, які учні отримали в курсі "Природознавство". Так, наприклад, зовсім в програмі з фізики відсутнє таке важливе поняття як "дифузія", це можливо лише тому, що автори будували зміст програми виключено опираючись на знання учнів які вони вже отримали в 1-5 класах природничого курсу. Тому, в 7 класі учні повинні не вчити з "нуля", а лише пригадати такі положення: кожна речовина складається з атомів і молекул, розділених проміжками; – властивості твердих, рідких та газоподібних тіл залежать від розташування молекул; молекули газів знаходяться одна від одної на відстанях приблизно в десять разів більших самих розмірів молекул, тому між ними практично відсутнє взаємне притягання. Молекули газів знаходяться в хаотичному русі; відстань між молекулами рідин менша за розміри самих молекул, між ними значне взаємне притягання, але молекули мають змогу вільного переміщення відносно одна одної. Молекули рідини хаотично рухаються; між молекулами твердих тіл існують дуже малі проміжки, вони щільно розташовані одна від одної. Молекули хаотично коливаються біля свого положення рівноваги [2; 3; 5].

Знання учнів в 7 класі про молекули і їх рух можна розширити і поглибити одним із найбільш наочних доказів молекулярної будови речовини – броунівським рухом, а потім вже переходити до вивчення ядерної моделі атома. Далі формування понять молекулярно-кінетичної теорії відбувається при вивчені питань тиску рідин і газів, закону Паскаля, густини речовини в розділі "Взаємодія тіл. Сила". Потім в 8 класі продовжується при вивчені розділу "Теплові явища" [12].

Таблиця 1

Класифікація змісту формування елементарних понять про будову речовини

	КЛАС	ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ
ПРИРОДОЗНАВСТВО	**1**	**Тема І. Світ у якому ти живеш.** Учні отримують пропедевтичні знання теми під час виконання практичної роботи:"Дослідження дрібних деталей предметів за допомогою лупи". А також дослідницького практикуму: " Із чого це виготовлено?"
	2	**Тема І. Природа восени.** *Зміна стану води при нагріванні. Випаровування води й конденсація водяної пари. Кругообіг води в природі.* **Тема ІІ. Природа взимку.** Замер*зання води. Лід. Дослідження замерзання води, властивості льоду (розширення води при замерзанні, плавання льоду у воді)* **Тема ІІІ. Природа навесні.** *Повітря та його властивості. Демонстрації та досліди (повітря існує, займає частину простору, розширюється при нагріванні).*
	3	**Тема І. Вода.** *Вода у природі. Властивості води. Три стани води. Температура плавлення льоду та кипіння води. Вода – розчинник.* **Тема ІІ. Повітря.** *Повітря, його склад і властивості (теплопровідність, пружність, розширення при нагріванні). Рух повітря.*
	4	**Тема IV.Тіла та речовини.** *Тіла та речовини. Агрегатні стани речовин та їхня зміна. Молекули і атоми.* *Розташування молекул у твердих тілах, рідинах та газах. Властивості твердих тіл, рідин і газів. Різноманітність речовин і матеріалів.*

	КЛАС	ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ
	5	**Розділ І.Тіла, речовини та явища навколо нас.** *Тіла навколо нас. Речовини. Фізичні властивості речовин. Властивості твердих тіл, рідин і газів. Атоми і хімічні елементи. Молекули. Рух молекул. Дифузія. Різноманітність речовин. Поняття про прості та складні речовини.* **Розділ ІІІ. Земля – планета сонячної системи.** *Повітря – суміш газів. Властивості повітря. Вода на Землі. Властивості води. Три стани води. Три стани води. Кругообіг води. Вода – розчинник.*
	6	Природознавство не вивчається
ФІЗИКА	**7**	**Розділ І. Фізика як природнича наука. Методи наукового пізнання.** *Речовина і поле. Початкові відомості про будову речовини. Молекули. Атоми. Початкові відомості про будову атома. Ядерна модель атома. Електрони. Йони. Етапи становлення та основні положення атомно-молекулярного вчення про будову речовини.* **Розділ ІІІ. Взаємодія тіл. Сила** *Густина речовини, тиск рідин і газів, закон Паскаля.*
	8	**Розділ І. Теплові явища.** *Рух молекул і тепловий стан тіла. Температура. Агрегатні стани речовини. Фізичні властивості твердих тіл, рідин і газів.*

Таким чином, на формування початкових знань про будову речовини в курсі "Природознавство" починаючи з 2013–2014 навчального року треба звернути особливу увагу, бо саме тут закладається фундамент для розуміння фізики в 7-8 класах, встановлюється причинно-наслідкові зв'язки між явищами природи. Завдяки пропедевтичному курсу фізики , формування елементів молекулярно-кінетичної теорії в основній школі починається не на абстрактному, а на конкретному рівні, який оснований на безпосередньому спостереженні, і носить інтегрований характер, основою якого є науковий метод пізнання. Єдиним недоліком нових програм є існування протягом цілого року фізичного "вакууму" в 6 класі. Покращити ситуацію можливо за допомогою позакласних заходів. Стосовно нашої теми, доречно було б провести в кінці начального року між учнями 5-го і 7-го класу КВК на тему: "Будова речовини" на який запросити в якості глядачів учнів 6 класу.

Використана література:

1. *Базанов Т. І.* Природознавство : підруч. для 5-го класу / Т. І. Базанов, К. В. Новак, А. Г. Дербеньова, В. І. Садкіна. – Х. : Світ дитинства, 2006. – 192 с.
2. *Божинова Ф. Я.* Фізика, 7кл. / Ф. Я. Божинова, М. М. Кірюхін, О. О. Кірюхіна : підручник. – Х. : видавництво "Ранок", 2007. – 192 с.
3. *Генденштейн Л. Е*. Фізика, 7 кл. : підручник для середніх загальноосвітніх шкіл. – Х. : Гімназія, 2007. – 208 с.
4. *Ільченко В. Р.* Природознавство. Довкілля. 5 клас / В. Р. Ільченко, К. Ж. Гуз, Л. М. Булава : підручник. – Полтава-К, 2005. – 160 с.
5. *Ільченко В. Р*. Фізика, 7кл. / В. Р. Ільченко, С. Г. Куліковський, О. Г. Ільченко : підручник. – Полтава : Довкілля-К, 2007. – 160 с.
6. *Коршак Є. В*. Фізика: підручник для 7 кл. / Є. В. Коршак, О. І. Ляшенко, В. Ф. Савченко. – К. : Генеза, 2009. – 128 с.
7. Природознавство 1-4 класи. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів /http://www.mon.gov.ua/images/files/navchalni_programu/2012/ukr/06_prurodoznavstvo.pdf
8. Природознавство 5 клас. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів /http://www.mon.gov.ua/images/files/navchalni_programu/2012/ukr/06_prurodoznavstvo.pdf
9. *Розенбергъ В. Л.* Введеніе въ физику. – С.-Петербургъ., 1910. – 98 с.
10. *Сак Т. В.* Природознавство : підруч. для 5 кл. / Т. В. Сак, О. В. Гірний, М. І. Зінкевич. – К. : Навч. книга, 2005. – 176 с.
11. *Самсонова Г. В.* Елементи фізики в 2-5 класах / Г. В. Сухомлинський. – К. : Рад. Школа, 1977. – 250 с.
12. Фізика 7-9 класи. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів // Фізика та астрономія в сучасній школі. – 2012. – № 6. – 2-13 с.

Волынец Т. В. Формирование начальных знаний о строении вещества в курсе естествознания и физики.

В статье рассмотрена проблема формирования начальных знаний о строении вещества в курсе естествознания во время перехода младших школьников из начальной школы в основную. Пропедевтика формирования элементарных понятий молекулярно-кинетической теории.

***Ключевые слова**: строение вещества, естествознание, начальная школа, основная школа.*

Volynets T. V. Formation of initial knowledge about the structure of matter in the course of natural science and physics.

The article considers the problem of formation of basic knowledge about the structure of matter in the course of natural history during the transition younger students in basic school. Propedeutics of formation of elementary concepts of the molecular-kinetic theory.

***Keywords**: structure of substances, natural science, a primary school, basic school.*

УДК 371.5.16:53

Гладун Т. С.
Рівненський державний гуманітарний університет

ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА МАЙБУТНІХ ЕКОЛОГІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

У статті розглядаються основні напрями екологічної освіти майбутніх екологів у процесі навчання фізики, розкрито поняття "екологічна освіта".

***Ключові слова:** підготовка екологів, екологічна освіта, навчання фізики.*

Екологія (від грецьких слів *ойкос* – будинок і *логос* – учення) – *наука про взаємовідносини живих організмів і умов середовища.* Основним поняттям екології є екосистема. Термін "екосистема" запропонував еколог А. Тенслі в 1935 р., охарактеризувавши це поняття таким чином: *екосистема – це будь-яка сукупність взаємодіючих живих організмів і умов середовища.* Екосистемами є, наприклад, мурашник, ділянка лісу, територія ферми, кабіна космічного корабля, географічний ландшафт або навіть уся земна куля.

Виникнення екологічних проблем обумовлене соціально-екологічними чинниками, і розв'язання їх повинне реалізовуватися не тільки технічними засобами, але й шляхом переорієнтації ціннісних поглядів по відношенню до навколишнього середовища. Фактично мова йде про формування нового менталітету розвитку суспільства, коли суспільно-екологічна свідомість є основою формування нового способу життя, що характеризується повною гармонією людини і навколишнього середовища [2].

Екологічна освіта офіційно прийнята як один із пріоритетних напрямів природоохоронної політики. Юридично дана позиція закріплена Конституцією України, Законом України "Про охорону навколишнього середовища" тощо.

Найважливішим показником розвитку рівня цивілізації є специфічне (людське) відношення до природи, коли біосфера не просто "середовище" фізичного існування людини, а основа соціально-економічного і соціально-культурного розвитку суспільства.

Екологія в останні десятиліття з науки, об'єктом якої були взаємини організмів з умовами середовища, трансформувалася в науку, що досліджує взаємовідношення людини і людського суспільства з навколишнім середовищем. Це різко змінило роль екології і її значення для людства, поставило перед нею принципово нові завдання, поклало на неї відповідальність за прогресивний розвиток людського суспільства в умовах цілком реальної загрози глобально-економічної й екологічної кризи.

Екологічні проблеми відносяться до загальнопланетних, глобальних проблем