

ГОЛОВНЕ УПРАВЛІННЯ ОСВІТИ І НАУКИ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ
ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ
ЧЕРКАСЬКИЙ ОБЛАСНИЙ ІНСТИТУТ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ
ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ

**Інтеграція знань з предметів
природничо-математичного циклу:
проблеми та шляхи їх вирішення**

(збірник матеріалів інтернет-семінару)

II частина

**Черкаси
2012**

ББК 74.202.04

О - 64

Упорядник:

Замулко О.І., методист лабораторії природничо-математичних дисциплін
ЧОПОПП

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Волошенко О.В., кандидат педагогічних наук, завідувач кафедри
психології та педагогіки ЧОПОПП;

Смаглюк Ю.І., учитель Черкаської спеціалізованої школи І-ІІІ ступенів
№17 Черкаської міської ради

Затверджено на засіданні Вченої ради інституту.
Протокол №5 від 29.12.2011 року

ЗМІСТ

Павленко Т.А., Піщана О. П. Реалізація прикладної спрямованості змісту математики.....	5
Павлова О.Д. Особливості та закономірності формування інтегрованих знань в учнів.....	11
Пасічнюк С. В. Міжпредметні зв'язки математики.....	17
Пилипенко Л. П Проблеми інтеграційних процесів при викладанні природничо-математичних предметів.....	21
Плужник Л. А. Інтеграція предметів природничо-математичного циклу.....	25
Пузеєва Л. А., Вітович В. П., Сальніков. О. Інтеграція біологічних знань з предметами природничо-математичного циклу.....	29
Решетняк Ю. П. Сучасні інтегровані уроки з географії.....	33
Руденко А.В., Білоус В. В. Роль інтегрованих уроків у навчальному процесі.....	35
Серватинська Н. В. Методи інтеграції викладання математичних дисциплін та предметів природничого циклу.....	39
Скічко Т. М. Інтегровані заняття – шлях до забезпечення всебічного розвитку особистості.....	43
Соколова В. М. Проблеми інтеграції предметів природничо-математичного циклу в умовах сучасної української школи на прикладі інтегрованих уроків з хімії та біології.....	47
Стрепітова Р. А. Використання міжпредметних зв'язків – шлях до удосконалення змісту навчального матеріалу.....	50
Москаленко Т. В. Інтеграція знань на прикладі використання хімічної номенклатури.....	53
Темченко В. М. Проблеми інтеграції предметів природничо-математичного циклу та перспективних інноваційних технологій.....	55
Тітова Г. П. Забезпечення сумісності наук і знань з різних систем шляхом інтеграції знань.....	61
Тресницька В. Н. Проблема інтеграції математики з предметами природничо-математичного циклу.....	64
Тринченко О. Л. Забезпечення пізнавальної спрямованості особистості школяра шляхом інтеграції знань.....	68
Фоміна В. О. Інтегровані уроки як засіб формування в учнів цілісного сприйняття світу.....	71
Хлівна О. В. Інтеграція - фактор підвищення рівня практичних умінь і навичок учнів.....	74
Хміль К. І. Інтеграція знань – інструмент створення передумов для розвитку ключових компетенцій старшокласників на основі використання матеріалів ЗМІ.....	79
Черноус І. Б. Інтеграція природничих наук: проблеми та шляхи вирішення.....	86
Чурута Л. В. Значення інтеграції біології з іншими науками.....	88
Якобчук Н. М.. Інтеграція математичних знань.....	94
Яковлева Л. В. Інтеграція навчального процесу як чинник розвитку пізнавальної активності учнів.....	98
Міняйло О. О., Міняйло О. В. Інтегративні процеси в природничих науках...	103
Онищенко Н. С. Інтеграція природничих знань.....	106
Іщенко О. О. Інтеграційна сутність шкільного курсу географії.....	111
Даниленко Л. І. Використання задач біофізичного змісту як один із ефективних способів реалізації міжпредметних зв'язків у навчанні	

	біології.....	115
Ш	Неузгодженість програм природничо-математичних дисциплін.....	121
	Босецька Т. К. Якуша Л. Г. Скіженок І. М. Беспалова А. О. Узгодженість програм математики, фізики, хімії, біології, інформатики.....	121
	Бузенко С. А., Лук'яченко В. І., Капленко О.М., Коломієць О.А. Узгодженість програм шкільних курсів математики та фізики.....	122
	Гречин О. П. Узгодженість шкільної програми хімії.....	125
	Ковальчук Л. Г., Лисиця М. І., Зозуля Н. В. Узгодженість програм математики та фізики, біології, екології, географії.....	134
	Копил В. В. Узгодженість програм фізики, природознавства і математики...	141
	Мищенко Н. І. Актуальність інтегрованого навчання та узгодженість програм і навчального матеріалу при викладанні дисциплін природничо-математичного циклу.....	145
IV	Методи визначення ефективності інтегрованих курсів.....	150
	Литвиненко Т. М. Ефективність використання інтегрованих курсів математики.....	150
	Мусієнко Н. М. Етапи підготовки та проведення інтегрованих уроків.....	156
	Охріменко Г. І. Ефективність інтегрованих уроків.....	160
	Гнед Л. І. Інтеграція - один з шляхів вирішення задач природничої освіти.....	168

Т. А. Павленко,
учитель математики;
О. П. Піщана,
учитель математики та інформатики
Ватутінської спеціалізованої школи
I-III ступенів №1 Ватутінської міської ради

Анотація

Міжпредметні зв'язки, що існують між шкільними курсами математики і фізики, як і між іншими навчальними предметами природничо-математичного циклу, є відображенням взаємозв'язків, що існують у природі.

Встановлення зв'язку між фізикою і математикою у процесі їх вивчення сприяє розвитку в учнів функціонального мислення, формуванню узагальнених знань про фізичні явища і процеси.

РЕАЛІЗАЦІЯ ПРИКЛАДНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ ЗМІСТУ МАТЕМАТИКИ

Одне із основних завдань «Державної цільової соціальної програми підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 року» є удосконалення і модернізація природничо-математичної освіти.

Одним із способів розв'язання цієї проблеми є інтеграція предметів математично-природничого циклу.

Розглянемо міжпредметні зв'язки шкільних курсів математики та фізики.

В основі міжпредметних зв'язків лежить принцип єдності світу: природи і суспільства та єдність мисленого процесу. В ході навчання взаємозв'язок між шкільними предметами виступає як засіб інтеграції знань школярів, систематизації та узагальнення їхніх уявлень про закономірності навколишньої дійсності.

Поняття між предметних зв'язків включає в себе:

- взаємну узгодженість програм і підручників;
- узгодженість роботи вчителів різних дисциплін із всебічного розгляду на уроках явищ і предметів;
- активну мислену діяльність учнів щодо відтворення раніше засвоєння знань суміжних дисциплін і їх зв'язку з новим матеріалом.

Принцип міжпредметності у викладанні шкільних дисциплін обумовлений яскраво вираженою інтеграцією наук, що вивчаються у школі та сучасними вимогами суспільства щодо знань підрастаючого покоління.

Міжпредметні зв'язки, що існують між шкільними курсами математики і фізики, як і між іншими навчальними предметами природничо-математичного циклу, є відображенням взаємозв'язків, що існують у природі.

Встановлення зв'язку між фізикою і математикою у процесі їх вивчення сприяє розвитку в учнів функціонального мислення, формуванню узагальнених знань про фізичні явища і процеси. Паралельне вивчення цих предметів дозволяє викладати багато питань курсу фізики на сучасному науковому рівні, використовуючи відповідний математичний апарат, розкривати прикладний характер відповідних математичних понять.

Міжпредметні зв'язки шкільних курсів фізики і математики ґрунтуються на основі використання спільних понять: функція, відповідність, змінна, величина, вектор, геометричні перетворення... Математичні моделі широко використовуються під час розв'язування фізичних задач, дослідженні взаємозв'язків, що існують у навколишньому світі. Без використання математичних моделей не можливе якісне засвоєння учнями фізичних понять. Досвід вчителів переконує, що математичні знання дітей не набувають необхідного практичного спрямування, існує певний бар'єр, недостатня мобільність знань. Так у восьмому класі на уроках фізики учням складно засвоїти поняття середньої

швидкості, хоча з даним поняттям учні знайомились на уроках математики у попередніх класах. Знання дітей набувають практичного спрямування лише в ході систематичного застосування знань на уроках фізики, де учням їх потрібно застосовувати у нових ситуаціях. Саме математика відіграє роль апарату для вивчення і аналізу закономірностей реальних явищ і процесів. Широке застосування математики у шкільному курсі фізики дозволяє також полегшити учням розуміння складних питань сучасної фізики та скоротити час вивчення окремих тем.

Зокрема, використання математичного апарату для ознайомлення учнів з фізичними поняттями дозволяє підсилити застосування дедуктивного методу при вивченні курсу фізики, сприяє розвиткові абстрактного мислення учнів, економить час, затрачений на вивчення окремих законів і залежностей, до яких входять величини, що задовольняють одній й тій самій математичній закономірності. Використання між предметних зв'язків фізики і математики сприяє підвищенню ефективності понять, спільних для цих дисциплін. Існують можливості введення деяких математичних понять на уроках фізики, а також вивчення фізичних процесів з наступним їх узагальненням на уроках математики. Звичайно однією з головних умов поглиблення взаємозв'язку при вивченні фізики і математики є узгодження програм. Наприклад у восьмому класі вивчаючи тему «Обертальний рух тіла. Період обертання» немає можливості розглянути формулу періоду коливач математичного маятника, так як учні не знайомі ще з поняттям арифметичного квадратного кореня. Хоча дана тема теж розглядається у восьмому класі, але трохи пізніше.

Однак, аналізуючи діючі зараз програми, варто відмітити, що у них є певні передумови для узагальнення основних понять фізики і математики на між предметній основі, більш широкого застосування математичних методів дослідження при вивченні фізики. Деяку частину етапу закріплення знань, формування навичок та вмінь із уроків математики можна перенести на уроки фізики, а саме на етап обробки результатів експериментів. Це дозволяє не тільки ефективно продемонструвати прикладний характер математичних знань, але й дійсно на якісно новому рівні проводити лабораторні дослідження з фізики, інтенсифікувати процес навчання. Вивчення математики в школі передбачає нероздільний зв'язок теорії і практики. Однак задачі прикладного спрямування на уроках математики учні розв'язують теж не досить добре. Тому в ході пояснення теоретичного матеріалу на уроках математики можна і доцільно використовувати числові дані, які учні отримали під час проведення експериментальних завдань з фізики.

Коли говорять про математичну освіту учня, то, зазвичай, мають на увазі систему засвоєння учнями певних математичних знань, умінь і навичок. Разом з тим важливим результатом навчання є розвиток мислення. Прикладний зміст задач дає можливість підсилення однієї або декількох функцій задач, без послаблення інших. Це можна досягти різними шляхами – частковою зміною умови задачі, даючи додаткові запитання, пошуком раціональних розв'язань, використання нестандартних завдань. Проблема прикладної спрямованості математики вже давно є об'єктом дослідження педагогів, науковців, методистів. У теорії та методиці навчання математики вона посідає одне з центральних місць. Зміщення акцентів шкільної математичної освіти в сторону прикладної спрямованості її змісту знаходять своє відображення в «Концепції профільного навчання у старшій школі».

Отже, реалізація між предметних зв'язків є одним із важливих резервів удосконалення навчально-виховного процесу в умовах профільної диференціації освіти та можна розглядати як засіб комплексного підходу до навчання і виховання. У ході навчання взаємозв'язок між шкільними предметами, що є відображенням об'єктивних міжнаукових зв'язків, виступає як засіб інтеграції знань школярів, систематизації та узагальнення їхніх уявлень про закономірності навколишньої дійсності.

Наведемо приклади застосування результатів експериментальних задач з фізики при вивченні теми: «Елементи прикладної математики» у 9 класі.

Експериментальна задача №1

«При вивченні залежності електричного опору від довжини і площі його поперечного перерізу, матеріалу провідника $R = \rho \frac{l}{S}$, визначали питомий опір мідного дроту

$$\left. \begin{aligned} \rho &= \frac{RS}{l} \\ R &= \frac{U}{I} \\ S &= \frac{\pi \cdot d^2}{4} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \rho = \frac{\pi \cdot d^2 \cdot U}{4 \cdot I \cdot l}.$$

У результаті вимірювань визначили силу струму $I = 0,5$ А, і напругу $U = 4$ В, довжину провідника виміряли масштабною лінійкою $l = 2$ м, а товщину – мікрометром у 5 місцях, отримали такі результати:

№ експерименту	1	2	3	4	5
Товщина провідника d , мм	0,1	0,1	0,05	0,07	0,08

Яке значення товщини провідника потрібно взяти для обчислення питомого опору?

Знаходити питомий опір для всіх значень товщини провідника недоцільно. Потрібно взяти одне значення, яке б найкраще представляло отримані результати. При обмеженій кількості вимірювань користуються узагальненою характеристикою – середнім арифметичним:

$$d_{\text{сеп.}} = \frac{d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5}{5}.$$

Тоді $d_{\text{сеп.}} = 0,08 \text{ мм}$ і питомий опір $\rho = \frac{3,14 \cdot 0,08^2 \text{ мм}^2 \cdot 4 \text{ В}}{4 \cdot 0,5 \text{ А} \cdot 2 \text{ м}} \approx 0,02 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}.$

Табличне значення питомого опору міді $\rho \approx 0,017 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$

Самостійне завдання: по групах обчислити питомий опір для кожного із отриманих експериментальних даних і порівняти із опором обчисленим за середнім арифметичним.

№ експерименту	1	2	3	4	5
Питомий опір, $\rho, \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$	0,03	0,03	0,008	0,015	0,02

Можна переконалися, що відхилення не значні. Отже середнє арифметичне найкраще представляє результати досліджень. В даному випадку ми застосували методи математичної статистики для обробки результатів досліджень, в цьому і полягає прикладний зміст статистики.

Експериментальна задача №2 (рекомендуємо використовувати для домашнього завдання)

За результатами вимірювання часу певної кількості ($N=20$) повних коливань маятника, знайти значення прискорення вільного падіння.

№ експерименту	1	2	3	4	5	6
Час , t, с						

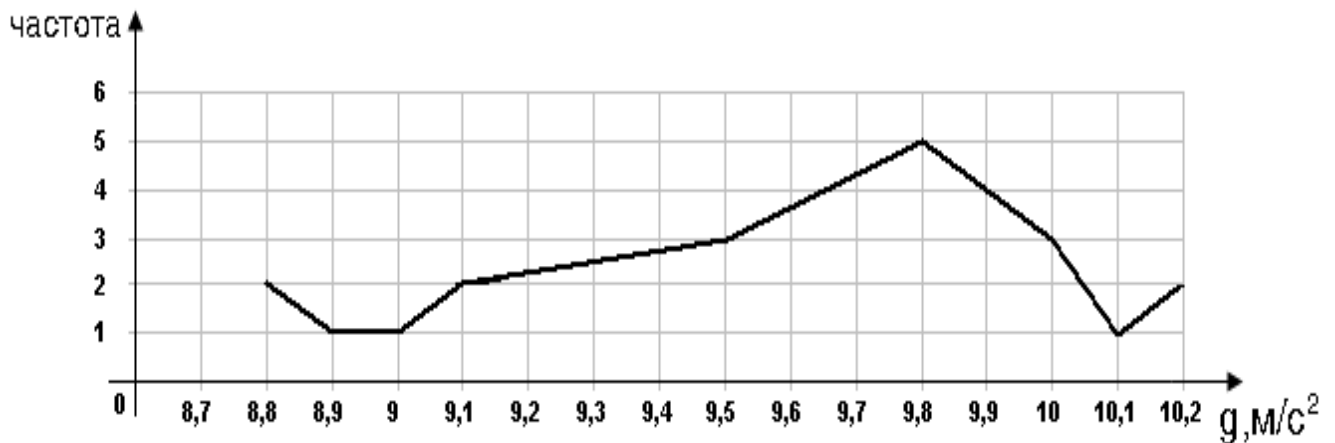
$$t_{\text{сеп.}} = \frac{t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6}{6},$$

час повного коливання маятника (період) можна знайти за формулою $T = \frac{t_{\text{сеп}}}{N}$,
 або $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$, де l - довжина нитки. Тоді $\frac{t_{\text{сеп}}}{N} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \frac{t_{\text{сеп}}^2}{N^2} = 4\pi^2 \frac{l}{g} \Rightarrow g = \frac{4\pi^2 l \cdot N^2}{t_{\text{сеп}}^2}$.

Побудуємо варіаційний ряд значень прискорення вільного падіння, отриманих учнями при виконанні домашнього експериментального завдання. Визначимо значення, що зберігаючи властивості всієї сукупності, найкраще представляє результати досліджень. Визначимо частоту кожної варіанти. 8,8; 8,8; 8,9; 9,0; 9,1; 9,1; 9,5; 9,5; 9,5; 9,8; 9,8; 9,8; 9,8; 9,8; 10;10; 10; 10,1; 10,2; 10,2.

g, м/с ²	8,8	8,9	9,0	9,1	9,5	9,8	10	10,1	10,2
частота	2	1	1	2	3	5	3	1	2

Щоб візуально охопити дані експериментів, побудуємо на координатній площині точки, абсиси яких дорівнюють значенням прискорення земного тяжіння (варіантам), а ординати – відповідній частоті, та сполучимо сусідні точки відрізками. Одержану ламану називають полігоном частот.



Знайдемо середнє арифметичне варіаційного ряду значень прискорення вільного падіння:

$$\bar{g} = \frac{8,8 \cdot 2 + 8,9 \cdot 1 + 9,0 \cdot 1 + 9,1 \cdot 2 + 9,5 \cdot 3 + 9,8 \cdot 5 + 10 \cdot 3 + 10,1 \cdot 1 + 10,2 \cdot 2}{20} \approx 9,6 (\text{м/с}^2).$$

Середнє арифметичне є найбільш вживаним середнім показником у шкільному курсі фізики. Воно дуже часто використовується як для обробки результатів експериментів, так і для виведення формул для обчислення значень фізичних величин.

Експериментальна задача №3

За результатами вимірювання часу руху моделі дитячого автомобіля по похилій площині, визначити середню швидкість. Пройдений шлях автомобіля вважати незмінним

$$S_1 = S_2 = S_3 = S_4 = S_5 = S_6 = 50 \text{ см.}$$

№ експерименту	1	2	3	4	5	6
Час, t, с	3	4	3	2	3	4

$$\bar{v}_{\text{сеп}} = \frac{S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5 + S_6}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6} \approx 0,16 \text{ м/с.}$$

Якщо відома швидкість тіла у певні моменти часу, то зручно користуватися формулою:

$$\bar{v}_{\text{сеп}} = \frac{v_1 \cdot t_1 + v_2 \cdot t_2 + \dots + v_n \cdot t_{n1}}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$$

Наприклад: за графіком швидкості, знайти середню швидкість руху тіла.

Експериментальна задача №4

При визначенні елементарного електричного заряду шляхом дослідження явища електролізу, учні класу отримали такі результати:

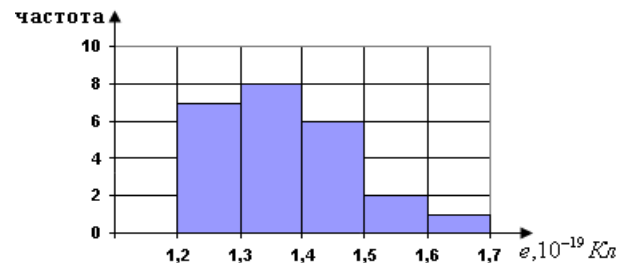
Елементарний заряд $e, 10^{-19} Кл$

1,62	1,45	1,55	1,47	1,68	1,59
1,55	1,48	1,48	1,28	1,56	1,35
1,43	1,61	1,42	1,69	1,51	1,32
1,66	1,58	1,62	1,51	1,56	1,64

Для графічного зображення даних експериментів використовуємо гістограму, щоб її побудувати згрупуємо дані за інтервалами:

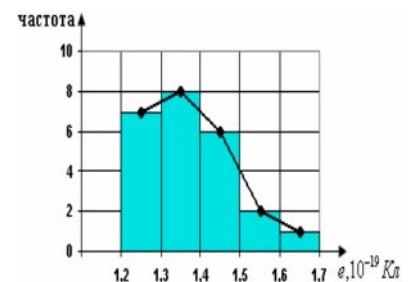
$e, 10^{-19} Кл$	1,2-1,3	1,3-1,4	1,4-1,5	1,5-1,6	1,6-1,7
частота	1	2	6	8	7

Дані даних експериментів можна зобразити іншим способом. На осі абсцис знову відмітимо задані інтервали. До середини цих інтервалів проведемо перпендикуляри, довжина кожного з яких дорівнює частоті відповідного інтервалу. З'єднавши кінці сусідніх перпендикулярів відрізками, одержимо ламану, яку називають полігоном частот інтервального розподілу даних.

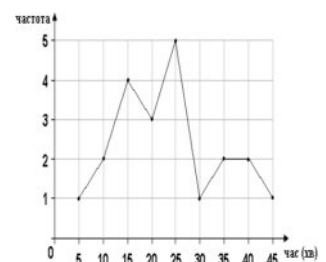


Експериментальна задача №5

На основі статистичних даних представлених полігоном частот визначити скільки часу в середньому витрачає учень на дорогу до школи.



$$\bar{t}_{\text{сер}} = \frac{t_1 n_1 + t_2 n_2 + t_3 n_3 + \dots}{n_1 + n_2 + n_3 + \dots}$$



При всьому різноманітті видів міжпредметної взаємодії фізики і математики можна виділити три найбільш загальні напрямки:

1. Комплексне вивчення фізикою і математикою одного й того ж об'єкта.
2. Використання методів математики для вивчення різних об'єктів фізики.
3. Залучення теорій і законів фізики для вивчення різних об'єктів математики.

Інтеграція фізики і математики – це синтез взаємодіючих наук на основі деякої базової дисципліни. При цьому мова не йде про механічне злиття інформації взаємодіючих дисциплін чи про поглинання одного предмета іншим. Мається на увазі так званий внутрішньо дисциплінарний синтез, який об'єднує різні теорії в рамках одного предмета. Такий синтез носить діалектичний характер, дає можливість враховувати також диференціацію знань, є методом досягнення єдності наукових знань.

Метою сучасної середньої освіти є виховання творчої особистості. Однією з умов формування творчого мислення учнів є надання змістові освіти інтегративного характеру, а навчальній діяльності – рис творчого процесу. Якщо у загальноосвітніх навчальних закладах знання подаються різнопредметно, то слід забезпечити можливість використання учнями щойно набутих знань з одного предмета для розв'язання ряду завдань з інших предметів.

Формувати творче мислення учня можна тільки на базі зінтегрованого циклу навчальних предметів; це може бути двопредметний фізико-математичний цикл. Проблема інтеграції знань є складною та багатогранною, однією з її граней є регулярне поповнення традиційних курсів фізики і математики інтегруючими елементами з метою вдосконалення форм і засобів мислення.

Інформаційні джерела

1. Війчук Т.І. Вивчення елементів математичної статистики в контексті міжпредметних зв'язків шкільних курсів математики і фізики: дис. ... на здоб. учен. степ. канд. пед. наук: 13.00.02/ Тарас Іванович Війчук. – Черкаси -2009.-263с.
2. Козловська І. Теоретичні та методичні основи викладання загальнотехнічних і спеціальних дисциплін: інтегративний підхід / І. Козловська, К. Ленік, Я. Собко, А. Литвин, О. Джулик, Т. Якимович, М. Пашечко, Є Дорошевські, С. Мамрич.- Львів: ЄвроСвіт, 2003.-248 с.
3. Коломієць Д.І. Інтеграція знань з природничо-математичних і спеціальних дисциплін у професійній підготовці учителя трудового навчання: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня кандидата пед. наук: спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Коломієць Дмитро Іванович.-К., 2001.- 20 с.
4. Коршак Є.В. Фізика: 9кл, підруч. для загальноосвіт. навч. закл./ Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф.Савченко.-К.:Генеза, 2009.-160с.
5. Кравчук В.Р. Алгебра: Підручник для 9 класу./ Кравчук В.Р., Підручна М.В., Янченко Г.М.- Тернопіль: Підручники і посібники, 2009.- 256с.
6. Новиков А.М. Постиндустриальное образование / Александр Михайлович Новиков.- М.: Издательство “Эгвес”, 2008.- 136 с.
7. Розов М.А. Процессы и механизмы интеграции в развитии науки / М.А.Розов // Интегративные тенденции в современном мире и социальный прогресс / Под ред. М.А.Розова. – М.: Изд – во МГУ, 1989. – С.135 – 164.

О. Д. Павлова,

*учитель хімії та біології Мошнівської
загальноосвітньої школи
I-III ступенів Черкаської районної ради*

Анотація

В статті теоретично обґрунтовується та виявляється потенціал інтегрованих уроків в формуванні знань та понять учнів при вивченні шкільних курсів природничо-математичних дисциплін. Досліджується стан розробленості методики проведення інтегрованих уроків в педагогічній теорії й практиці. Встановлюються особливості та закономірності формування інтегрованих знань школярів в процесі вивчення цих наук.

ОСОБЛИВОСТІ ТА ЗАКОНОМІРНОСТІ ФОРМУВАННЯ ІНТЕГРОВАНИХ ЗНАНЬ У УЧНІВ

Виходячи із загальних вимог до навчання, виховання та розвитку учнів у сучасній школі, враховуючи можливості змісту навчального матеріалу, оперативні цілі (завдання) навчання природничо-математичним дисциплінам в основній школі мають бути спрямовані на те, щоб учень володів інтегрованими знаннями та:

- виявляв інтерес до живої природи і ставився до неї з повагою;
- знав елементи живої природи, закономірності, досягнення природничо-математичних наук;
- розумів значення природи у житті людини;
- усвідомлював місце людини серед природи та її вплив на природне середовище;
- навчився бачити зв'язки між живими організмами, живою й неживою природою, діяльністю людини і природними та соціальними процесами;
- умів використовувати достовірні джерела інформації;
- умів застосовувати методи пізнання природи (експеримент, спостереження, опис), конкретизувати теоретичні ідеї, конструювати ідеальні й матеріальні моделі та користуватися ними;
- виявляв екологічну освіченість;
- мав уявлення про здоровий спосіб життя;
- відповідально ставився до власного здоров'я і довкілля;
- застосовував здобуті знання для прийняття рішень й оцінних суджень [5, 6].

У старшій школі завершується формування цілісної картини світу та живої природи, оволодіння способами пізнавальної й комунікативної діяльності, вміння одержувати та опрацьовувати інформацію з різних джерел.

Тож оперативні цілі мають бути спрямовані на те, щоб сформувані у учнів інтегровані знання, для того, щоб вони:

- знали природничо-математичні закономірності, методи пізнання природи, принципи і проблеми її охорони;
- розуміли місце біології, хімії, фізики, географії, математики серед інших наук, значення біологічного розмаїття, зв'язок між природними і суспільними процесами;
- уміли використовувати природничо-математичні закономірності, застосовувати природничо-математичні методи пізнання, вміли поставити й розв'язати проблему, планувати і здійснювати спостереження, експеримент тощо;
- застосовували теоретичні знання для узагальнення, систематизації, прогнозування;
- уміли пов'язувати здобуті на уроці знання з повсякденним життям, користуватися різними джерелами інформації й оцінювати достовірність інформації;
- відповідально ставилися до власного здоров'я і довкілля, перебували у гармонії з природою, відповідально ставилися до охорони навколишнього середовища.

Однією з найважливіших проблем, є помітне зниження інтересу учнів до навчання, що багато в чому обумовлене складністю програм. До того ж, викликає незадоволення недостатня продуманість і розробленість діючих підручників для загальноосвітніх шкіл. Сама специфіка природничо-математичних дисциплін на їхньому сучасному рівні спонукає до комплексного підходу в навчанні школярів цих предметів. Тому важлива роль у розвитку мислення учнів, створення оптимальних умов навчання відводиться інтеграції знань з предметів природничо-математичного циклу.

Інтеграція (від лат. "повний, цілісний") - це створення нового цілого на основі виявлення однотипних елементів і частин із кількох раніше розрізнених одиниць (навчальних предметів, видів діяльності тощо).

Проблема інтегрованого навчання в школах різних типів є предметом наукового інтересу багатьох дослідників. На думку Т. Усатенка, "реалізація ідей інтеграції і гуманітаризації передбачає докорінну перебудову не лише педагогічного мислення, а й усієї системи освіти - вихід учителя за межі власного предмета. Настав час осмислювати

фактичний матеріал з позиції філософії, здійснювати міжпредметні зв'язки, усвідомивши місце своєї дисципліни в загальній системі культури" [2, 34].

Інтегроване навчання допомагає вчителю по-новому бачити свій предмет, більш чітко усвідомлювати його співвідношення з іншими науками; допомагає поєднувати можливості різних навчальних дисциплін у створенні цілісних уявлень учнів про світ, суспільство, науку, довкілля, економіку.

Ще В. Вернадський зазначав, що "... ріст наукових знань ХХ століття швидко стирає межі між окремими науками. Вони дедалі більше спеціалізуються не за науками, а за проблемами. Це дає змогу, з одного боку, надзвичайно глибоко вивчати явище, а з другого, - охоплювати його з усіх точок зору" [3, 40].

Взаємозв'язок у вивченні шкільних предметів - природний процес, зумовлений логікою навчання. Ще багато років тому відомий педагог Я. Коменський відзначав: "Усе, що перебуває у взаємному зв'язку, повинно викладатися у такому зв'язку" [7, 127].

В історії розвитку науки проблема інтеграції - одна з найдавніших і досліджувалася в різних аспектах. Розкриття інтеграції як цілісного, складного, суперечливого і багатоаспектного розвивального процесу зумовлює необхідність аналізу дії філософських законів і категорій, які виступають інтеграторами всієї системи людського знання, використовуються як загальні принципи у процесі пізнання і мають методологічне значення для всіх наукових галузей. З позиції педагогічних наук інтеграція - це процес зближення і взаємопроникнення, який повинен вивести учня на розуміння єдиної наукової картини світу. Необхідність інтеграції зумовлена не лише значним зростанням обсягу наукового знання, а й центральним завданням освіти - розвитку і саморозвитку сутнісних сил дитини в їхній єдності і цілісності. У розвитку сучасних освітніх систем інтеграція виступає провідним принципом, який проявляється як спосіб і процес створення багатомірної картини світу, що об'єднує різні форми відображення дійсності. Інтеграція як об'єднання у ціле певних частин чи елементів вважається необхідним дидактичним засобом, за допомогою якого створюється цілісна картина світу у навчально-виховному процесі.

Мета навчання на інтегративній основі - дати цілісне уявлення про довкілля, сприяти підвищенню розумової активності школярів, забезпечити самовираження, самореалізацію, розвиток гармонійної особистості з притаманними їй загальнолюдськими цінностями.

Проблеми формування особистості на засадах інтегративності школи і позашкільних закладів, урочних і позаурочних видів діяльності досліджувалися Є.В. Суботським, Є.М. Помиткіним, В.Г. Смирновим. Важливість інтеграції школи і сім'ї, як первинних інституцій соціалізації, що спрямовують ціннісно-орієнтаційний особистісний розвиток виокремлено в роботах О.М. Доукиної, В.М. Соколова, Г.Я. Юзефовича [8, 105].

Аналіз науково-методичного забезпечення щодо формування інтегрованих знань про людину і світ учнів висвітлено у дослідженнях дидактів та інноваційній діяльності практиків Г.М. Андрєєвої, Н.М. Бібік, К.Ж. Гузя, В.Р. Ільченко, Н.С. Коваль, Н.М. Светловської, О.Я. Савченко та інших [8, 106].

Особливістю сучасних знань є їх інтеграція. У дітей досить рано з'являється свій «образ світу». При всій недосконалоості він має суттєву характеристику - цілісність сприймання довкілля. Зі вступом до школи ця цілісність, на жаль, починає руйнуватись через «суворі кордони» між окремими розділами програми або предметним викладанням «вузькими» спеціалістами. Тому знання, які одержують діти, мало пов'язані між собою.

Якісно новий рівень синтезу знань дітей - це інтегровані заняття, інтегровані курси, які об'єднують навколо певного заняття чи теми різнорідні знання. Синтез цих знань дозволяє досягти різнобічного розгляду об'єкта, показати взаємозв'язок явищ, інтенсивно формувати у дитини розумові операції аналізу, порівняння, узагальнення тощо. Особливо це важливо для розвитку світоглядних, людинознавчих, екологічних, комунікативних умінь, понять.

Отже, під інтеграцією ми розуміємо процес та результат поєднання окремих елементів навчання та виховання в єдину цілісну систему з метою одержання якісно нового результату шкільної освіти.

Інтегрований освітній процес повинен конструюватися за принципами:

- доступності;
- науковості;
- послідовності;
- системності;
- цілісності;
- логічності;
- вертикального тематизму [6, 10].

Природно, що можна виділити і «принцип інтеграції», який використовується науковцями як для побудови змісту, так і для розробки методики та технологій навчання і виховання. Цей принцип тісно пов'язаний із принципом розвивального навчання. Зазначу, що однією з необхідних умов розвивального навчання є його зміст, який будується шляхом сходження від абстрактного до конкретного. Але, щоб узагальнити зміст, дати його у цілісному вигляді, потрібно інтегрувати матеріал навколо якоїсь основної ідеї, проблеми. Це допоможе дати дітям спочатку загальне, цілісне уявлення про проблему, а потім її конкретизувати, уточнити, поглибити. Такий підхід відповідає і віковим особливостям дітей. В нинішніх програмах природничо-математичних наук – це природознавство, яке дає загальні уявлення про світ, а потім біологія, фізика, хімія, що конкретизують вивчене в 5-6 класах.

Якщо за одиницю процесу навчання береться не саме заняття («інтегроване»), а навчальна тема, цикл, розділ, блок - (можлива інша назва, це - не суттєво) освітньої програми, тоді головним буде - ідея навчального компонента, тобто такі положення (поняття, закономірності, причинно-наслідкові зв'язки тощо), які відбивають сутність запропонованого матеріалу, формують у дитини розуміння внутрішньої єдності та органічної цілісності докільця [4, 3].

А що робити коли немає інтегрованих курсів чи занять? Тоді на допомогу приходять міжпредметні зв'язки.

Ідея міжпредметних зв'язків у педагогіці не нова, але в останні роки в світлі завдань всебічного розвитку особистості школяра набула принципово важливого значення. У сучасній педагогіці міжпредметні зв'язки переросли в проблему інтегрованого пізнання, у проблему формування інтегрованих знань за час перебування у загальноосвітній школі. У процесі інтегрованого навчання створюється цілісна система наукових знань, яким притаманний високий ступінь усвідомлення, мобільності та міцності. Всі галузі сучасної науки тісно зв'язані між собою, тому й шкільні навчальні предмети не можуть бути ізольованими один від одного.

Слід відзначити, що саме трактування поняття "міжпредметні зв'язки" в педагогічній літературі не є однозначним. Але цю різноманітність можна все-таки звести до кількох визначень: міжпредметні зв'язки трактуються як "дидактична умова" (Ф. Соколова, В. Федорова, Д. Кірюшкін, П. Новиков та ін.), як "виявлення принципу систематичності" (К. Корольова, І. Зверев), як "дидактичний принцип" (Н. Лошкарьова, В. Максимова, С. Рашкова), нарешті, як "дидактична категорія" (Г. Федорець) [1, 162].

Найбільш стійка педагогічна тенденція - це виділення міжпредметних зв'язків у самостійний дидактичний принцип (Н. Лошкарьова, С. Рашкова, В. Максимова та ін). Крім того, як вважають педагоги, міжпредметні зв'язки підсилюють взаємодію всіх дидактичних принципів у процесі навчання, підпорядковуючи їх вирішенню проблеми формування цілісної системи знань [10, 68].

Виходячи з найбільш стійкої педагогічної тенденції, я дотримуюся точки зору, що міжпредметні зв'язки можуть бути визначені як окремий дидактичний принцип, реалізація

якого в навчанні повинна становити собою певну систему, до того ж, реалізуючись у цій методичній системі, даний принцип набуває в ній специфічної конкретизації.

Одним із факторів оптимізації навчання, який викликає в учителів найбільші труднощі, є організація навчальної діяльності з використанням міжпредметних зв'язків. Причини труднощів практичного здійснення міжпредметних зв'язків носять як об'єктивний, так і суб'єктивний характер. Об'єктивна причина - це недостатність методичних рекомендацій у цій галузі, координації діяльності вчителів-предметників. Суб'єктивні причини - це необізнаність у змісті програм із суміжних предметів, недостатність знань та умінь, відсутність досвіду в реалізації зв'язків між предметами, здійснення міжпредметних зв'язків у шкільній практиці не в повній мірі. Наприклад, вчитель фізики не знає як учитель хімії навчає учнів підраховувати відносну молекулярну масу, а для учнів одна і та ж сама дія на різних уроках набуває новизни.

У рекомендаціях педагогів я знайшла перелік уроків, на яких можна реалізувати міжпредметні зв'язки:

- так звані "фрагментарні" - з елементами міжпредметних зв'язків, які використовуються для розкриття окремих питань теми уроку;
- "вузлові", що включають міжпредметні зв'язки як органічну складову частину всього змісту теми уроку;
- синтезовані - спеціально організовані, підсумкові, на яких концентруються знання учнів із метою розкриття загальних законів і принципів.

На основі експериментальних даних педагога дійшли висновку, що систематичне використання міжпредметних зв'язків виробляє в учнів уміння критично осмислювати матеріал, що вивчається. Новий матеріал школярі порівнюють із тими знаннями, які їм відомі, зіставляють їх, аналізують, додають із відомого раніше, і ця активна розумова діяльність по узагальненню нового під впливом раніше відомого із суміжних дисциплін сприяє більш міцному засвоєнню програмного матеріалу.

Крім того, систематичне використання в навчальному процесі міжпредметних зв'язків позитивно змінює діапазон застосування знань та умінь, сприяє формуванню в дітей широких пізнавальних інтересів.

Формування якостей творчої особистості, критичне ставлення до себе і власної думки, здатність до напруженої діяльності, зосередження на досягненні мети, прагнення до вдосконалення виконуваної роботи, схильність до фантазування, самовдосконалення можливі за умови набуття учнями досвіду творчої діяльності, що має бути обов'язковою ціллю природничо-математичної освіти.

Мета інтегрованих уроків з природничо-математичних дисциплін

Створення оптимальних умов для розвитку мислення учнів у процесі навчання біології, хімії, фізиці, географії, математиці на основі інтеграції цих предметів.

Подолання деяких протиріч процесу навчання.

Активізація пізнавальної діяльності учнів на уроках.

Принципи інтегрованих уроків

Синтезованість знань. Цілісне, синтезоване, систематизоване сприйняття досліджуваних по тій або іншій темі питань сприяє розвитку широти мислення.

Поглибленість вивчення. Більш глибоке проникнення в суть досліджуваної теми сприяє розвитку глибини мислення.

При плануванні й організації таких уроків учителю важливо:

У формі інтегрованих уроків доцільно проводити узагальнюючі уроки, на яких будуть розкриті проблеми, найбільш важливі для двох або декількох предметів, але інтегрованим уроком може бути будь-який урок зі своєю структурою, якщо для його проведення залучаються знання, уміння й результати аналізу досліджуваного матеріалу методами інших наук, інших навчальних предметів.

В інтегрованому уроці з декількох предметів один є провідним. Найчастіше, інтегровані уроки є спареними й проводяться вчителями спільно. Можлива різноманітна інтеграція навчальних предметів [11, 18].

Використання **міжпредметної інтеграції** продиктовано необхідністю формування в дітей цілісного уявлення про природу, про людину, як важливого компоненту природи і як розумної істоти, що впливає на неї. Формування інтегральних знань хімії, біології та екології дозволяють виховувати дбайливе, свідоме відношення до природи, готовність до активних дій по її охороні.

Для вирішення цієї мети доцільно для учнів 7 класів розробляти і впроваджується інтегрований модуль **"Єдність живої й неживої природи. Відповідальність людини за стан природи"**. У даному модулі можна розпочати спробу формування в школярів природничо-наукового світорозуміння на основі розвитку уявлень про єдність живої й неживої природи й відповідальності людини за стан навколишнього середовища. Модуль припускає одержання знань про історію освоєння людиною навколишнього світу, узагальнення й систематизацію знань про ті ж предмети і явища, досліджувані різними навчальними дисциплінами [9, 61].

У старших класах доцільним є впровадження інтегрованого курсу **"Клітина"**. Не секрет, що учні ділять основні закони, електрони, молекули, атоми, кристали й інші об'єкти навколишнього світу на фізичні, хімічні, біологічні, не зв'язуючи їх з об'єктивною реальністю. У даному курсі даються теоретично обгрунтовані, експериментально перевірені методи формування природничо-наукового світорозуміння, на прикладі розширення й поглиблення в школярів знань про клітину [9, 62].

Також у старших класах, на мою думку, варто ввести інтегрований курс **«Органічні речовини»**. Білки, жири, вуглеводи, нуклеїнові кислоти, тощо, що вивчаються на уроках хімії та біології, дітьми сприймаються як різні речовини, що не мають нічого спільного.

Якщо в школи є технічна можливість, то існує також доцільність створення мережевої програми **"Людина й природа. Друзі або вороги?"**, яка також дозволяє формувати в дітей уявлення та інтегральні знання про єдність живої й неживої природи. З огляду на великий інтерес підлітків до комп'ютера як засобу одержання нової інформації й комунікації, пропоную використовувати мережу Інтернет як засіб дистанційного навчання для розширення кругозору, формування вмінь користуватися різними джерелами інформації, розвитку аналітичних здатностей і підтримки інтересу до процесу навчання.

Дана програма може розглядатися як якісно новий рівень установалення інтегративних зв'язків між різними навчальними предметами і як новий підхід до додаткової освіти.

У процесі природничої освіти учні пізнають велику правду природи, її фундаментальні закономірності, їхню безперервність дії стосовно всього суцього й приходять до переконання, що все в природі підкоряється її єдиним законам. У зв'язку зі зростаючою необхідністю екологічного виховання дітей все більша кількість педагогів буде намагатися щосили, кожний по-своєму, наблизитися до методів навчання й виховання, що опираються на вічні закони природи. Тому що це - шлях порятунку людства [9, 63].

На уроках, учитель намагається, насамперед, створити кращі умови для формування в дітей конкретних знань по своєму предмету. Дидактичний принцип міжпредметних зв'язків педагоги реалізують як хоча й важливий, але допоміжний засіб навчання, тому загальний об'єкт вивчення - природа й людина - залишається розчленованим між окремими дисциплінами.

Як говорив К.Д. Ушинський, логіка природи - найкорисніша і найдоступніша логіка для дітей. Необхідно, щоб вона зрозуміла була учням при вивченні ними окремих предметів, на які ми розчленовуємо знання про світ природи. Як з'єднати одержувані при вивченні знання у свідомості учнів? Світосприймання, світорозуміння цілісне, його

формування не повинно уподібнюватися складанню механізму на конвеєрі: "вгвинчуванню", подібно деталям, знань по біології, фізиці, хімії й ін.

Отже, інтегроване навчання - це навчання, яке цілісно забезпечує пізнавальну спрямованість особистості школяра, створюючи умови для самореалізації особистісного потенціалу та саморозвитку.

Ідея інтегрованого навчання передбачає досягнення мети якісної освіти, тобто освіти конкурентноздатної, спроможної забезпечити кожній людині самостійно досягти тієї чи іншої цілі, творчо самоутверджуватися у різних соціальних сферах.

Інформаційні джерела

1. Алексашина И. Интегративный подход в естественнонаучном образовании // Народное образование. - 2001. - №1. - С.161-164.
2. Архипова Т. Межпредметные связи: в чём их актуальность // Учитель (Россия). - 2001. - №4. - С.34-36.
3. Винокурова Н.К., Елисеєва О.В. Один из подходов к реализации принципа интегративности в обучении // Дидакт. - 1999. - №4. - С.36-40.
4. Гончаренко С., Мальований Ю. Інтегроване навчання: за і проти // Освіта. - 1994. - 16 лютого. - С.3.
5. Жулев В. Природа образования - в разумном преобразовании природы: Интегрирование биологии и математики, литературы и экономики // Управление школой (Первое сентября). - 1998. - №39. - С.6.
6. Іванчук М.Г. Ефективність і роль взаємозв'язку різноманітних видів діяльності в навчальному процесі у вихованні особистості школяра // Проблеми загальної та педагогічної психології: Зб. наукових праць Інституту психології імені Г.С. Костюка АПН України. - К., 2004. - Т.6. - Вип.6 - С.105-113.
7. Іванчук М.Г. Інтегрований урок як специфічна форма організації навчання // Початкова школа. - 2004. - № 5. - С.10-13.
8. Іванчук М.Г. Формування і розвиток особистісного потенціалу школяра в процесі інтегрованого навчання // Психологія: Зб. наукових праць. - К.: КПУ імені М.П. Драгоманова, 2003. - Вип. 19. - С.127-131.
9. Кучменко Н.Г. Интегрированный подход в обучении естественным наукам // Завуч. - 2002. - №5. - С.59-66.
10. Лошкарёва Н.А. Межпредметные связи как средство совершенствования учебно-воспитательного процесса. - М.: МГПИ, 1981.
11. Степанюк А.В., Гадюк Т.В. Інтеграція природничих дисциплін у школі // Педагогіка і психологія. - 1996. - №1. - С.18-24.

С. В. Пасічнюк,
*учитель математики Бузівської
загальноосвітньої школи
I-III ступенів Жашківської районної ради*

МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ МАТЕМАТИКИ

«Математику вже задля того вчити треба, що вона розум до ладу приводить», - це відомі слова М. В. Ломоносова, визначного російського вченого-енциклопедиста, засновника Петербурзької академії наук, який у свої молоді роки (в 1733 р.) приїздив за наукою в Києво-Могилянську академію. А в іншому, можливо, менш відомому вислові

цього вченого знаходимо роз'яснення першого: «Все, що без цього було темно, сумнівно і неправильно, математика зробила ясным, правильним і очевидним».

Наведемо інші висловлювання про математику:

- «Глибоке вивчення природи - саме плідне джерело математичних відкриттів». (*Ж. Фур'є*).
- «Велика книга природи написана математичними символами». (*Галілео Галілей*).
- «Ніяке людське дослідження не може бути назване істиною, якщо воно не проходить через математичні доведення». (*Леонардо да Вінчі*).

Усі ці вислови — як мед на душу математику, вони зміцнюють його гідність, почуття самоповаги і самозначимості. Але якщо замислитись, що ці слова належать представникам різних галузей і в різні часи, то вже напрошується давно відомий висновок про тісний зв'язок між математикою та іншими науками і про роль математики й інших наук у цьому зв'язку.

У різні часи основним завданням освіти, як з точки зору суспільства, так і з точки зору того, хто свідомо навчається, є, з одного боку, здобуття правильного світогляду, реальної цілісної картини навколишнього світу. З іншого боку, метою навчання є одержання таких знань, умінь і навичок, які створюють передумови для подальшого професійного і культурного вдосконалення. І з цього погляду роль міжпредметних зв'язків у системі предметного навчання і роль математики при здійсненні цих зв'язків як інтегруючого фактора є неocenенною.

У ті чи інші часи такому важливому інструменту навчання, як міжпредметні зв'язки, надавалося велике значення, оскільки без здійснення міжпредметних зв'язків не може бути якісної освіти в будь-які часи, за будь-яких умов.

Математика і музика

Дж. Сильвестр сказав: «Хіба не можна музику описати як математику почуття, а математику — як музику розуму? Адже суть обох та сама!»

На перший погляд математика і музика нічого спільного не мають. Але варто лише на мить замислитися і зв'язок відразу відшукається. Музика не відривна від нот, кожна з яких має свою тривалість. Рахуючи тривалість нот «раз — і — два — і — три — і ...», відділяємо такти, стежимо за ритмом. А такі назви тривалостей нот, як «половинна», «четвертна», «восьма», «шістнадцята» і т. д. схиляють до думки про безпосередній зв'язок музики і математики. І це лише найпростіші приклади.

Розглядаючи цей зв'язок глибше, можна помітити, що музика просто немислима без математики.

Говорять, що Ейнштейн, міркуючи над проблемами теорії відносності, любив грати на скрипці. І саме в такі хвилини зародилася його геніальна ідея.

Проте найяскравішим прикладом поєднання математики і музики є дослідження Піфагора, якого всі знають як визначного математика, автора відомої теореми. А те, що він був ще й прекрасним музикантом, відомо далеко не всім. Математичний талант і музичне обдарування дали можливість Піфагору першим здогадатися про існування природного звукоряду. Для того, щоб це довести, Піфагор побудував напівінструмент — монохорд (дослівно перекладається як «однострунних»). Це був продовгуватий ящик з натягнутою зверху струною. Під струною Піфагор накреслив шкалу, щоб зручніше було ділити струну на частини. З монохордом було проведено дуже багато досліджень та експериментів, у результаті яких Піфагор отримав математичне пояснення звучання струни, що коливається: струна по-різному звучить залежно від своєї довжини і товщини. Досліди Піфагора лягли в основу науки, яку зараз називають акустикою.

Але звукоряд Піфагора був недосконалим. Досконалим він став завдяки математичним розрахункам Андреаса Веркмейстра – знаменитого органіста і теоретика музики. Клавіатура фортепіано поділена на сім частин (октав), у кожній з яких сім білих і п'ять чорних клавіш. Це зараз нам здається, що інакше і бути не може. Але свого часу відкриття А. Веркмейстра було революцією в музиці. Аналізуючи це відкриття, І. Бах і Г.

Гендель висловили іншу точку зору. Гендель запропонував ускладнення звукового ряду і розрахував звукоряд так, щоб, окрім традиційних 12 клавіш, в октаві з'явилися ще й допоміжні.

Композиція і теорія музики немислимі без математики. Це підтверджується ще й послідовністю інтервалів та їх обернень, що ґрунтується на закономірностях арифметичної і геометричної професій. Математичне пояснення основ гармонії в музиці належить Піфагору. З допомогою своєї теорії досконалості малих чисел він визначив суть гармонії так: найприродніше сприймаються вухом людини ті частоти, які знаходяться між собою в простих числових відношеннях.

Німецький філософ, математик і фізик Г. Лейбніц вважав, що «музика — несвідома вправа душі в арифметиці». Найкращим прикладом поєднання музики і математики є комп'ютер, який сам складає музику та інтерпретує її.

Ще один цікавий факт. Доведено що діти, які займаються музикою, краще засвоюють математику, зокрема геометрію. Це тому, що навчання музики пов'язане з розумінням, запам'ятовуванням, читанням нотних текстів, які складаються переважно з символів. Навички, сформовані в такий спосіб, полегшують засвоєння математичної символіки. Крім цього, у дітей дуже добре розвинута творча і просторова уява, інтуїція. Під час гри на музичному інструменті кожна рука грає свою партію, а тому працюють обидві півкулі головного мозку одночасно (під час розумових операцій задіяна лише одна півкуля). Тому гра на музичному інструменті безпосередньо перед виконанням домашніх завдань є своєрідним «гімнастичним тренажером» для мозку, підготовкою його до продуктивної праці, а можливо — і для геніальних відкриттів.

«Вважаю, що математика — зняряддя, з допомогою якого людина пізнає і підкоряє собі навколишній світ, а також підкоряється їй», — так сказав відомий англійський математик Годфрі Харді.

Математика і біологія

Однією з найдавніших проблем сільського господарства є питання виведення сортів сільськогосподарських культур. Цим займається селекція. Відомо, що під час виведення нових сортів рослин постає багато принципово важливих запитань: як на основі дослідних даних виявити, чи має новий сорт необхідні якості, чи буде він кращий від попереднього; чи можна вважати, що новий сорт продуктивніший і стійкіший від захворювань. Скільки ж дослідів треба провести, щоб з достатньою переконливістю дати відповіді на поставлені запитання. Без методів точної математики тут не обійтись. Щоб відповісти на запитання, як планувати й виконувати спостереження, яка кількість дослідів буде достатньою, необхідно звернутися до математичної статистики.

Я досліджую, як здійснюється співробітництво біологів-селекціонерів і математиків. Нехай потрібно вивести новий сорт пшениці. Завдання полягає в тому, щоб шляхом схрещування одержати новий сорт, який найбільше придатний для певного регіону. Для схрещування добирають кілька сортів. З цих сортів одержують гібридні комбінації, які вирощують потім у кількох географічних районах. Для кожної рослини фіксуються 15 ознак продуктивності сорту, серед яких — довжина стебел, кількість зерен, кількість білка, протистояння хворобам, морозам.

Така робота може тривати кілька років. У результаті накопичується величезна кількість матеріалу і, безумовно, на допомогу селекціонерам приходять комп'ютерна техніка, створюються спеціальні програми для аналізу певних ознак рослин. При цьому застосовується математичний апарат — кореляційний і факторний аналізи. Після того, як увесь експериментальний матеріал оброблено на комп'ютері, створюється банк даних, на основі якого складається атлас домінантних ознак продукції.

Математика і лісництво

Лісове господарство — складний підрозділ економіки. Спочатку здійснюється облік дерев за віком, породами, запасами деревини, умовами проростання, реакцією на хвороби та іншими ознаками.

Технічні дії, спрямовані на облік лісу, оцінку процесів лісовирощування, виявлення сировинних ресурсів, визначення об'ємів деревини і заготівлі продукції, називають таксацією лісу. Таксаційні дослідження спираються на деякі методи геометрії, теорію ймовірностей та математичну статистику.

Для стовбура дерева залежність між об'ємом та діаметром виражається рівнянням параболы 4-го степеня, і вона єдина для кожного дерева. При «конструюванні» дерева природа скористалася аналогом теореми Піфагора: квадрат радіуса основного стовбура дорівнює сумі радіусів складових стовбурів, виміряних вище від розгалуження. Об'єм усієї наземної частини дерева залежить від єдиного параметра — діаметра стовбура. Математичні методи допомагають передбачити приріст та динаміку росту насаджень.

Про таємниці розвитку багатьох порід дерев у різних ґрунтово-кліматичних зонах можна дізнатися через їхнє коріння, старанно досліджуючи його з урахуванням найрізноманітніших факторів. Отримані десятки тисяч даних доводиться систематизувати і аналізувати на комп'ютері. На основі досліджень вчені розробили рекомендації щодо раціонального розміщення насаджень, догляду за ними. За 200-річний період розвитку таксаційної техніки сконструйовано ряд висотомірів, дія яких пов'язана з геометричними і тригонометричними залежностями та побудовами.

Математика і відкриття елементарних частинок

У 1923 р. англійський фізик Поль Дірак відкрив квантове рівняння, яке описувало рух електрона. З цього рівняння випливав дивний висновок: для кожного значення імпульсу p - кількості руху електрона – рівняння мало 2 розв'язки:

$$E_1 = \sqrt{m^2c^4 + p^2c^2}; E_2 = -\sqrt{m^2c^4 + p^2c^2}.$$

Якщо $p = 0$, то електрон має енергію $E_1 = mc^2$,
 $E_2 = -mc^2$.

Але частинки з від'ємною енергією — це частинки з від'ємною масою. Залишалося або відкинути від'ємний корінь, або дати йому пояснення.

Отже, Дірак теоретично знайшов невідому частинку. Треба лише було визнати, що існує не лише електрон, а й симетрична йому частинка з таким самими, але додатним зарядом.

Уся наукова спільнота повстала проти Дірка. Деякі вчені взагалі вимагали заборонити його рівняння. Швейцарський фізик В. Паулі писав, що теорія Дірка недосконала, а реально знайдених частинок, які передбачав Дірак, не існує. Але в 1934 р. частинки, теоретично передбачені Діраком, виявили експериментально. Це був позитрон — перша античастинка. Після цього стала зрозумілою і фізична суть рівнянь Дірака — існування двох об'єктів: частинок і античастинок.

Ось уже багато років рівняння Дірака є об'єктом досліджень у теоретичній фізиці. За їх допомогою дістають важливі результати про поведінку електрона в електричному полі.

Історія відкриття електронно-позитронного поля, процесів анігіляції, аномального магнітного моменту, незбереження парності у слабких взаємодіях і багато інших явищ мікросвіту тісно пов'язані з дослідженнями та узагальненнями рівнянь Дірака. Це справжня перемога математичних рівнянь.

Математика і відкриття електромагнітних хвиль

Використання математичних знань допомогло зробити багато відкриттів у фізиці, біології, астрономії та інших науках.

Серед них є відкриття, зроблені «на кінчику пера», тобто на основі математичних розрахунків. Англійський фізик Джеймс Максвелл теоретично довів існування електромагнітних хвиль. У його публікаціях були наведені рівняння. Вони описували не тільки всі відомі тоді електричні взаємодії, а й вказували на існування електромагнітних хвиль, які повинні були поширюватись зі швидкістю світла.

У рівняннях електродинаміки Максвелла з'явилася стала c . Вона наближено дорівнює 300 000 км/с. Як відомо, це швидкість світла. Чи випадково отримали таке число?

Дж. Максвелл був переконаний у правильності своїх рівнянь і наявність такого дивного коефіцієнта його не здивувало. Він дійшов сміливого висновку, що існують електромагнітні хвилі, які поширюються з цією швидкістю.

Відомий фізик Б. Больцано назвав рівняння Максвелла найвидатнішим досягненням.

Не всі фізики погодилися з відкриттям Дж. Максвелла. Так, Г. Лоренс вважав, що рівняння Максвелла не мають практичного змісту і є звичайними математичними абстракціями.

Але в 1886 р. німецький фізик Г. Герц відкрив передбачені рівняннями Максвелла електромагнітні хвилі експериментально.

Г. Герц, дивуючись сміливості відкриття Дж. Максвелла, писав: «Важко повірити, що ці математичні формули живуть незалежним життям та мають власний інтелект, що вони мудріші за нас самих».

Математика і досягнення медицини

Я хочу торкнутися долі людини незвичайної, високообдарованої - Франца Антона Месмера (1734—1815), людину, якій поталанило експериментально дослідити співвідношення двох таких туманних субстанцій, як людський організм і електромагнітне поле. Для цього йому довелося ознайомитися з основами фізики і математики. Він особливо захопився ідеєю всіляко використовувати для лікування хвороб магніти, але в той час його теорії не визнавали. Минув час, вчені вивчили електромагнітні хвилі і на сучасному етапі лікарі використовують для лікування властивості магнітів, які вже науково обґрунтовані.

Зараз математика працює на здоров'я людини. Уже працюють різні машини, які зшивають і зрощують живі тканини, очищують кров від шкідливих речовин і насичують її киснем, стежать за станом хворого під час операцій. На допомогу лікарям приходять різні математичні теорії — від класичної до найсучасніших.

Наприклад, судини головного мозку, які забезпечують його кровопостачання, — це складні тонкостінні оболонки, схожі на трубопроводи, що зазнають деформацій. Таким чином, математична модель кровопостачання мозку і його порушень може бути побудована на основі розв'язування задачі гідропотужності.

Графічне зображення діяльності серця — кардіограма — є, по суті, вектор-функцією, що містить 12—18 компонентів, кожний з яких є числовою функцією часу. Тому лікар, який вивчає кардіограму пацієнта, працює в 12 або 18-вимірному просторі. І тут йому не обійтись без комп'ютерної програми, яка будує математичну модель роботи серця на основі теорії вимірних просторів.

Наприклад, перевіривши кардіограму хворого, програма визначає оптимальні фізичні навантаження лікувальної фізкультури, кращий час прийому процедур, виявляє найменше відхилення від нормальної роботи серця і тим розширює можливості профілактичного лікування.

У кібернетиці розвинулась нова галузь — медична кібернетика. Вона поділяється на ряд підрозділів, зокрема, кібернетика в охороні здоров'я, автоматизація праці медпрацівників, моделювання фізіологічних процесів в нормі і при патології, розробка плану лікування і прогнозування протікання хвороби, збирання, зберігання, і аналіз фізіологічної інформації, автоматизація діагностики захворювань, автоматична діагностика станів хворого, біокерування.

Створено математичні моделі роботи окремих органів людини і процесів, які відбуваються в її організмі. Аналіз математичних об'єктів: графіків, рівнянь, нерівностей, матриць, графів і т. д. допомагає лікарям ефективніше здійснювати профілактику і лікування різних захворювань.

Імунітет — це дивовижний витвір еволюції, який захищає організм від вірусів та хвороботворних бактерій. Взаємини організму з хвороботворними агентами описується

деякою системою диференціальних рівнянь, коефіцієнти яких для кожної людини свої. Розв'язки цієї системи допомагають у діагностиці і лікуванні хвороб.

При виборі методу лікування деяких хвороб доводиться звертатися до математичного програмування. Нехай є 2 можливості лікувати деяку хворобу — променева і хімічна терапія. Ефективність кожного методу виражена в якихось загальних одиницях. Наприклад, треба скомбінувати 2 методи лікування, щоб завдати хворому якнайменше незручностей. Це і буде оптимальним варіантом лікування. Мовою математики це означає, що на площині x_1Ox_2 потрібно знайти таку точку $(x_1; x_2)$, щоб величина $z = 3x_1 + x_2$ була найменшою і виконувались умови:

$$\begin{aligned}1000x_1 + 1000x_2 &\geq 3000, \\400x_1 + 1000x_2 &\leq 2000, \\x &\geq 0, x &\geq 0.\end{aligned}$$

Розв'язавши таку систему нерівностей, дізнаємося, що лікування буде оптимальним, якщо ввести $5/3$ одиниць лікувального препарату і опромінювати $4/3$ од.

Як бачимо, історичне значення математики полягає в тому, що вона слугувала і слугує людині, що вона тісно пов'язана з іншими науками, вважає своїм головним призначенням «знаходити порядок в хаосі, який нас оточує».

Л. П. Пилипенко,
*учитель географії Степанівської
загальноосвітньої школи
I-II ступенів Драбівської районної ради*

Анотація

Автор в статті розглядає актуальні проблеми інтеграційних процесів при викладанні предметів природничо-математичного циклу в умовах сучасної української школи. Стаття призначена для вчителів-предметників та всіх зацікавлених даною проблемою.

ПРОБЛЕМИ ІНТЕГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ ВИКЛАДАННІ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ПРЕДМЕТІВ

На початку XXI століття соціокультурний розвиток людства визначив закріплення складної та суперечливої тенденції, що дістала назву глобалізації. Як би ми не сприймали глобалізації, якими б не були її наслідки – позитивними чи негативними – але вона вже є реальним фактом. Оскільки глобалізація торкнулася всіх сторін життя суспільства – політики, економіки, соціальної сфери, - то очевидно, що освіта не може залишатися осторонь цих інтеграційних процесів, адже вона готує кадри для всіх сфер життєдіяльності суспільства.

Таким чином, реакція освіти на глобалізацію полягатиме в зміцненні інтегральності особистості за умови збереження й розвитку її особливостей і здатності реалізувати себе в нових умовах, а також в орієнтації на сучасну економіку, нові кваліфікації і технології за збереження традиційних і створення сучасних національних особливостей [1].

Останнім часом світова педагогіка значно активізувала дослідження з метою створення нової освітньої технології, що вирішувала б протиріччя між величезним обсягом наукової інформації, який продовжує зростати, й недостатнім часом навчання та обмеженими можливостями людини. Одним з найперспективніших шляхів розв'язання цієї проблеми є інтеграція змісту освіти. Усі галузі сучасної науки тісно пов'язані між собою, тому і шкільні предмети не можуть бути ізольованими один від одного.

Для формування систематизованих знань важливо навчити учнів не тільки їх здобувати, а й спиратись на раніше засвоєні при вивченні інших предметів. Це досягається такою організацією навчального процесу, за якої він здійснюється із застосуванням дидактичної інтеграції знань.[2]

Термін «інтеграція» походить від латинського «integration», що у перекладі означає відновлення, відбудова, наповнення. У словниковій літературі тлумачиться як об'єднання в єдине ціле раніше ізольованих частин, елементів, компонентів, що супроводжується ускладненням і зміцненням зв'язків і нових відношень між ними.

Інтеграція – це не поєднання, а взаємопроникнення двох або більше предметів. Це не просто поєднання частин, а об'єднання їх у єдине ціле на основі спільного підходу. Мета інтеграції навчання – дати учневі цілісне уявлення про світ, навчити сприймати життєві явища в їх глибинному взаємозв'язку, розуміти логіку розвитку процесів, пов'язаних з існуванням людського суспільства.[2]

В епоху глобалізації, коли людина все більше і більше віддаляється від природи, роль природничої освіти ще більше зростає. Тому вона повинна зробити вагомий внесок у формування таких важливих компетентностей учнів, які б сприяли їхній адаптації до активної участі в сучасному глобалізованому суспільстві. Адже життя дійсно надзвичайно багатогранна категорія, яка все більше ускладнюється. І про це повинен знати кожен школяр. Відбулася не тільки глобалізація політики, економіки, соціально-економічних, природно-ресурсних, геоекологічних, етнічних та інших проблем, що значно підвищує роль і значення шкільної природознавчої освіти, адже всі ці процеси змінюють людський світогляд на особистісному та глобальних рівнях. Великий потенціал географії в тому, що вона розглядає не окремі боки життя природи чи суспільства, як це роблять інші шкільні предмети, а вчить бачити світ в комплексі, в поєднанні всіх явищ та їх наслідків, усвідомлювати особисту причетність до природних явищ і відповідальність людини за зміни природних об'єктів. [3].

Унікальність географії полягає і в тому, що предметом її вивчення, на відміну від інших наук, є одночасно і природа, і господарство, і суспільство.

Отже, географія – це на сьогодні чи не єдина навчальна дисципліна, яка, маючи необмежений світоглядний потенціал, формує в молоді комплексне системне уявлення про природу і суспільство, їх взаємозалежність, багатогранність і мінливість.

Саме географія дає можливість дитині усвідомити велике різноманіття, цілісність і гармонію природи Землі і водночас осмислити єдність і вразливість природних об'єктів, залежність їх від дій людини і залежність людини від своїх впливів на природу і, що найголовніше, усвідомити себе дітям планети, частинкою її природи та суспільства.

Багатогранність географії пов'язує її з багатьма шкільними дисциплінами, всіма галузями знання людини. Як можна вивчати фізичну географію без знань фізичних законів, які пояснюють більшість природних процесів та явищ (рух літосферних плит, землетруси, розподіл тепла, атмосферного тиску тощо).

Аналізуючи програму з хімії, можна зробити висновок про тісний зв'язок змісту деяких тем цього предмета з географією. Наприклад, у 8 класі тема «Мінеральні води і грязі України». У 9 класі тема «Паливна промисловість» буде базовою для вивчення теми з хімії «Природні джерела вуглеводнів», а поєднання тем «Металургійна промисловість» і «Хімічна промисловість» дасть можливість більш досконало пояснити зв'язок теоретичних і практичних знань.[4]

Введення елементів історизму допомагає розкрити зв'язок географії з філософією і показати фундаментальний характер географії як науки. Зв'язок географії з історією простежується під час вивчення майже всіх навчальних тем і розділів (відкриття і дослідження материків та океанів, заснування міст і сіл тощо).

Щільна інтеграція змісту географії і біології виникає, наприклад, у 6 класі під час вивчення тем «Гідросфера», «Атмосфера», «Біосфера». У 7 класі під час вивчення природних зон світу. У 8 класі – природних зон України.

Застосування елементів екологічних знань дозволяє розкрити роль географії в поясненні та розв'язанні екологічних проблем.[2]

Велике значення має також використання художнього слова на уроках, бо як ще краще можна виразити, здивувати, викликати захоплення, як не через призму почуттів літературних героїв чи авторів літературних творів. Адже описи природи – це не лише шлях до розширення знань про той чи інший природний об'єкт, явище чи процес, це не лише додаткове джерело інформації, це ще і естетичне сприйняття природи, це екологічне виховання, усвідомлення необхідності гармонійних стосунків з природою. Крім того, ми спонукаємо учнів до знайомства з літературними творами, розвиваємо вміння користуватися різноманітними джерелами знань, шукати потрібну інформацію, працювати з нею, аналізувати і практично застосовувати її.[5]

У практиці роботи вчителя часто здійснюється зв'язок географії з іноземними мовами як складова розвитку комунікативної компетентності. Особливо це стосується географічних назв, оскільки багато з них мають іноземне походження.

Нові інформаційні технології як основа формування інформаційної компетентності відкривають учням доступ до нетрадиційних джерел інформації, підвищують ефективність самостійної роботи, надають цілком нові можливості для творчості, дозволяють реалізувати принципово нові форми і методи навчання.[2]

У навчальному процесі інтеграцію предметів можна реалізувати, перш за все, проведенням інтегрованих уроків. Другий шлях – це створення інтегрованих спецкурсів. Третій шлях – це проведення інтегрованих тижнів.

Інтегровані уроки бувають цілісними і фрагментарними. Інтеграцію на весь урок вдається організувати рідко, тому що час вивчення загальних тем часто не співпадає. Так, наприклад, при вивченні теми «Атмосфера. Температура повітря» учні виконують практичну роботу, під час якої визначають амплітуду температури повітря та середньодобову температуру і при цьому вони не можуть використати знання математики, тому що додавання і віднімання модулів з різними знаками в математиці вивчається пізніше. Шестикласники на уроках географії вчать визначати географічні координати точок земної поверхні – широту і довготу, а потім уже на математиці розглядають поняття про координати точок площини. У восьмому класі при вивченні теми «Картографічні проекції», учні вперше стикаються з такими поняттями, як проекція точки на площину, циліндр, конус.

Фрагментарна інтеграція використовується частіше, але неминуче відбувається «забігання вперед», оскільки у кожній дисципліні своя програма.

Інтегровані уроки мають свої цінності і проблеми в організації проведення:

- формують цілісний світогляд;
- дають можливість інтелектуального самовдосконалення;
- аналізує наявні знання;
- застосування знань у нових ситуаціях;
- розбіжність тем у часі;
- труднощі в складанні розкладу.[6]

При проведенні інтегрованих уроків предмети, що поєднуються не можуть бути представлені на одному уроці рівною мірою. Якомусь предметові доводиться поступитись, «увібравши» в себе інший, і по-новому показати себе. В іншому разі користь від інтегрування сумнівна, тоді як шкода (в усякому разі від перевантаження учнів) досить виразна.

Якщо зміст шкільного курсу розробляється без урахування інтеграції, то школа не завжди отримує повноцінні в педагогічному або науковому відношенні навчальні програми. Шкільні підручники фізики, хімії, біології, географії все ще багато в чому не узгоджені один з одним, а відповідні програми слабо скоординовані в часі.[7]

Застосовуючи у шкільному навчанні інтеграцію наукових знань, реалізуючи її в системі, можна досягти таких результатів:

- знання учнів набувають системності;
- уміння стають узагальненими, сприяючи комплексному застосуванню знань, їхньому синтезу, перенесенню ідей та методів з однієї галузі науки до іншої, що, по суті, покладено в основу творчого підходу до наукової, художньої діяльності людини в сучасних умовах;
- посилюється світоглядна направленість пізнавальних інтересів учнів;
- більш ефективно формуються переконання, досягається всебічний розвиток особистості;
- сприяння оптимізації, інтенсифікації навчальної і педагогічної діяльності.[8]

Інтеграція здійснюється через чітке встановлення міжпредметних зв'язків за таких умов:

- чітка організація та координація роботи всіх педагогів, які працюють в одних класах;
- доречне використання всіх видів зв'язків;
- комплексне використання форм навчання;
- спільне застосування спільних для різних кабінетів навчальних посібників.[8]

Проблема інтеграції знань занадто складна, щоб її можна було розв'язати чисто емпірично, вона потребує серйозних теоретичних і експериментальних досліджень, апробацій.

Для цього необхідно:

- здійснити перегрупування існуючих навчальних програм із географії, хімії, фізики, математики, біології з метою з'ясування переліку тем, які вивчаються в курсах цих природничих предметів;
- провести узгодження понять та термінів, які використовуються в різних предметах;
- проводити спільні методоб'єднання вчителів предметників, на яких вони б знайомили із своїм предметом і пропонували спільні теми для вивчення;
- розробити методичні рекомендації, які б допомогли визначити точки дотику спільних тем для інтеграції;
- друкувати у фахових виданнях інформацію не лише суто предметну, а й з інтегруючих дисциплін;
- на курсах підвищення кваліфікації вчителів більше уваги приділяти проблемі інтеграції предметів;
- створити творчі групи вчителів для опрацювання програм шкільних предметів і перегрупування їх.

Учитель повинен повною мірою володіти змістом свого предмета, щоб ретельно і цілеспрямовано відібрати те, що необхідно вивчити по певній темі. Він повинен добре знати матеріал навчального предмета, з яким передбачається інтеграція, вміти створювати для себе єдину картину світу. Тільки це забезпечує педагогу свободу і варіативність в оперуванні навчальним матеріалом. Робота творчого педагога неможлива без широкого кругозору, культури, без розвитку здібностей і спрямованості вчителя до пошуку більш досконалих прийомів навчання.[9]

Інформаційні джерела

1. Андрощук А.І. Міжпредметні зв'язки на уроках географії./ А.І Андрощук. // Географія. – 2010. - №15-16 – С.24.
2. Бжезинський З. Выбор. Глобальное господство или глобальное лидерство / Пер. с англ./ З Бжезинський. – М.: Международные отношения, 2004. – 288 с.
3. Комісарова І.М. Застосування дидактичної інтеграції для розвитку життєвої компетентності учнів на уроках географії./ І.М Комісарова //Бібліотека журналу «Географія»,« ВГ«Основа».- Харків. – 2011. – С.45.
4. Кремінь В.Г.Філософія освіти ХХІ ст./ В.Г Кремінь.- Персонал. – 2003. - №1 – С.8.

5. Онопрієнко І. П. Міжпредметні зв'язки в курсі хімії. / І. П Онопрієнко // Хімія., ВГ«Основа».- Харків. – 2010. - № 11-12- С.6.
6. Интеграция учебных дисциплин как способ формирования компетенций учащихся на уроках химии и географии [Электронный ресурс] : (материал к выступлению на I Форуме «Образование») / Л.А.Грачёва, Л.А.Блохина // — Режим доступу: http://www.tulaschool.ru/geprofile/cat_p_file/file596.doc. — Назва з екрана.
7. Интегрированный подход в обучении [Электронный ресурс] : (Фестиваль педагогических идей «Открытый урок») / Т. П. Рогошина // — Режим доступу: <http://festival.1september.ru/articles/314201/>. — Назва з екрана.
8. Інтернет-дайджест: про інтегрований підхід до навчання взагалі та про бінарний урок зокрема [Електронний ресурс]: (Педагогічні пазли Інтернет-часопис ІППО імені Б.Д.Грінченка) // — Режим доступу: http://www.pazl.ippo.org.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=28&Itemid=38. — Назва з екрана.
9. Новое качество образования на основе интеграции [Электронный ресурс] : / Г. В. Селезнева // — Режим доступу: <http://pedsovet.org/forum/index.php?act=attach&type=post&id=11328>. — Назва з екрана.

Л. А. Плужник,
*учитель біології Смілянської
загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів №11
Смілянської міської ради*

Анотація

Робота розповідає про інтегрований підхід до вивчення предметів природничо-математичного циклу. У ній вміщено характеристику основних функцій інтегрованого навчання, рекомендовано шляхи реалізації даної проблеми та вказано фактори, що впливають на ефективність інтегрованих занять. Дана робота буде корисна всім, хто намагається в своїй роботі використовувати новітні технології.

ІНТЕГРАЦІЯ ПРЕДМЕТІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ

Сьогодні в багатьох школах ще домінує традиційне навчання, яке тісно пов'язане з класно-урочною системою організації навчально-виховного процесу, пояснювально-інструктивним типом навчання з переважно репродуктивною діяльністю учнів та скоріше за все авторитарним стилем керівництва нею. Традиційна система навчання переважає в багатьох країнах світу, оскільки є нескладною в організаційному плані, порівняно проста в управлінні. Але ж традиційне навчання орієнтоване в основному на засвоєння знань, умінь та навичок, а не на розвиток особистості, а знання спрямовані в основному на раціональну сферу, а не на духовну.

Як зробити урок цікавим? Як краще його побудувати? Як досягти того, щоб постійно розвивалися пізнавальні інтереси та розумові здібності учнів? Ці та багато інших питань я вирішую, в ході підготовки до уроку.

Аналізуючи сукупність методів і засобів для реалізації змісту навчання біології, я дійшла висновку, що перевагу треба віддати інтеграції предметів природничо-математичного циклу. І мій досвід підтверджує необхідність інтеграції навчального

матеріалу, як основу активізації пізнавальної діяльності учнів на уроках біології. Бо саме зв'язок біології з іншими предметами сприяє розвитку мислення та пізнавальної діяльності учнів, підвищує якість знань, умінь та навичок.

Мету процесу навчання слід вбачати не у вивченні окремих предметів самих по собі, а у пізнанні оточуючого нас світу з різних боків за допомогою багатьох предметів. Саме у такій організації навчального процесу слід шукати ключ до підвищення його ефективності та якості. Досягти такої організації допоможе організація інтегрованого підходу у навчанні учнів. Інтегроване навчання учнів - це спеціально організоване викладання і навчально-пізнавальна діяльність учнів з метою формування в них цілісних знань про об'єкти, явища і процеси природи, найбільш істотні зв'язки у системі "природа - людина - суспільство" тощо. Інтегрований підхід у навчанні виконує методологічну, освітню, розвиваючу, виховну та конструктивну функції.

Методологічна функція забезпечує формування у школярів цілісних уявлень про природу, її розвиток, відображає у навчанні методологію сучасного природознавства, що розвивається шляхом інтеграції ідей та методів з позицій системного підходу до пізнання природи.

Освітня функція сприяє формуванню таких якостей знань учнів, як системність, глибина усвідомленості і гнучкість! Глибші знання формуються тому, що більшою кількістю зв'язків закріплюється кожний новий елемент знань у створенні в учня системи знань.

Слід мати на увазі, що не лише засвоєння певного обсягу знань робить учня досвідченою людиною, а і вміння підійти до аналізу будь-якого явища з різних поглядів, поставити його в різні зв'язки і ситуації, залучити дані з різних навчальних дисциплін. Озброїти учнів такими вміннями - важлива функція інтегрованого підходу.

Розвиваюча функція сприяє розвитку системного і творчого мислення, пізнавальної активності, самостійності учнів, інтерес до пізнання природи.

Виховна функція забезпечує формування наукового світогляду школярів, що здійснюється на основі засвоєння учнями основних світоглядних ідей: матеріальної єдності світу, пізнаваності закономірностей його розвитку, взаємозв'язку явищ і процесів об'єктивного світу.

Конструктивна функція полягає в тому, що інтегрований підхід у навчанні вдосконалює зміст навчального матеріалу, методи і форми організації навчання. На мою думку, інтегрований підхід у навчанні вимагає спільного планування вчителями предметів природничого циклу комплексних форм навчальної і позакласної роботи, які передбачають знання ними підручників та програм суміжних курсів. [3]

Важливо розрізняти **види міждисциплінарних зв'язків** за їх функцією у формуванні понять:

- 1) використання понять, уже сформованих під час вивчення іншого предмета для формування нових понять;
- 2) використання понять уже сформованих раніше на заняттях з інших дисциплін, під час вивчення даного предмета;
- 3) дальший розвиток на заняттях з даного предмета поняття формування якого було розпочато в процесі вивчення іншого предмета;
- 4) систематизація й узагальнення понять, з якими діти ознайомлюються на заняттях з різних дисциплін. Викладене повною мірою можна застосувати в базовому курсі математики, хоча це вимагає особливої методології. Для цього необхідне спеціальне виховання, свого роду перебудова мислення. [4]

Інтегрований підхід у навчанні учнів природничих дисциплін здійснюється такими **шляхами**:

- встановленням зв'язків між навчальними предметами;
- впровадження у навчально-виховний процес інтегрованих занять;

- включення у навчальні плани загальношкільних закладів інтегрованих курсів, як обов'язкових, так і за вибором;
- проведення міжпредметних позакласних заходів.

Інтегрований підхід до навчання здійснюється в рамках таких організаційних форм: урок, семінар, лекція, екскурсія. Проте під впливом інтегрованого змісту організаційні форми можуть серйозно змінюватись.[2]

Використання міжпредметних зв'язків на уроках природничого циклу потребує спеціальної організації викладання та навчально-пізнавальної діяльності учнів.

Виділяють два **види уроків** з використанням міжпредметних зв'язків:

1. **Фрагментарні** (розкривають лише окремі питання змісту з використанням знань кількох предметів), тобто лише окремих фрагментів.
2. **Вузлові** (опора на знання з інших предметів складає необхідну умову засвоєння всього нового матеріалу).

Для успішного здійснення міжпредметних зв'язків у кожному конкретному випадку вчитель повинен чітко усвідомлювати, з якою метою встановлює зв'язок і в якій формі це буде зроблено.

Особливим видом уроку є інтегрований. На таких заняттях вивчають багатоаспектні об'єкти, що є предметом розгляду різних навчальних дисциплін. До таких об'єктів можуть належати теорії, закони та ідеї різного рівня узагальнення. Сутність інтегрованого уроку полягає в об'єднанні зусиль вчителів різних предметів у його підготовці та проведенні. [7]

Інтегровані уроки класифікують за змістом і дидактичною метою. Враховуючи поєднання навчальних предметів, матеріал яких розглядається на такому занятті і становить його зміст, розрізняють природничі уроки, природничо-математичні, природничо-гуманітарні.

Тривалість інтегрованого уроку залежить від обсягу навчальної інформації і, як правило, становить дві академічні години.

Ефективність інтегрованих занять залежить від дотримання таких педагогічних умов:

- правильного виділення міжпредметних багатопланових об'єктів за допомогою аналізу навчальних програм;
- раціонально організованої суспільної роботи вчителів з підготовки інтегрованого заняття;
- узгодженість дій вчителів та учнів під час уроку. Учитель, залежно від змісту матеріалу, повинен займати не більше половини час уроку, решта - повинна припадати на учнів. Один з вчителів обирається ведучим;
- активізація пізнавальної діяльності школярів на всіх етапах заняття. [1]

Традиційна система навчання пов'язана із численними навчальними дисциплінами, які за змістом і методологією погано пов'язуються між собою. Це створює труднощі у формуванні в учнів цілісної системи світу, не дозволяє органічно сприймати досягнення світової культури. Предметне роз'єднання є однією з причин фрагментарного світогляду випускників школи, у той час як у сучасному світі панують тенденції економічної, політичної, культурної інтеграції.

От чому особливої цінності набувають сьогодні навчальні програми, курси, окремі уроки й позакласні, позашкільні заходи, в яких реалізуються внутрішні та міжпредметні інтеграції знань.

Розгляд міждисциплінарних зв'язків з позицій цілісності навчально-виховного процесу показує, що вони функціонують на рівні трьох взаємопов'язаних типів:

- 1) змістово-інформаційних;
- 2) операційно-діяльнісних;
- 3) організаційно-методичних. [5]

Реалізація міждисциплінарних зв'язків потребує:

- узгодження в часі вивчення окремих навчальних предметів, тем;

- забезпечення наступності і неперервності в розвитку понять;
- забезпечення єдності в інтерпретації загальнонаукових понять;
- недопущення дублювання під час формування одних і тим самих понять у процесі вивчення різних предметів;
- забезпечення єдиного підходу до розкриття однакових класів понять;
- систематизація й узагальнення понять .

“Мислення, здатне оперувати найбільш загальними фундаментальними закономірностями, інтегрувати і обґрунтовувати на їх основі явища дійсності, часткові закони різних наук, - за визначенням В.Ільченко, - прийнято вважати інтегративним мисленням”.[6]

На мою думку, сучасний урок біології повинен бути спрямований на всебічний розвиток особистості. Вчитель повинен не лише подавати інформацію і створювати умови для її засвоєння, а й бути організатором, консультантом, помічником і порадиником для учнів.

Справжній результат вчителя – це розвиток творчості дитини, тобто здатності до самонавчання та самовиховання, вміння самостійно розв’язувати складніші завдання ніж попередні, отримувати та обробляти інформацію з різних джерел. І вчитель не має права зупинитися на досягнутому. Тому мета моєї роботи – пошук нового, передового, ефективного, цікавого.

Інформаційні джерела

1. Концепція профільного навчання в старшій школі, затверджена рішенням колегії МОН України №10/2-2 від 25.09. 2003 року (нова редакція, затверджена наказом міністра освіти і науки України, наказ № 854т від 11.09.2009 р.).
2. Василюк А., Жук О. Основна школа в системі європейської середньої освіти // Директор школи. Україна. – 2002. – № 1. – С. 50-58.
3. Використання активних та інтерактивних технологій навчання на уроках біології. – К.: Шкільний світ. - № 3, січень. - 2006.
4. Загальна методика навчання біології : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / І. В. Мороз, А. В. Степанюк, О. Д. Гончар [та ін.] .; за ред. І. В. Мороза. – К.: Либідь, 2006. - 593 с.
5. Зламанюк Л.М. Профільна освіта: шляхи реалізації // Нива знань – 2005. – № 1. – С. 14-17.
6. Логвіна-Бик Т.А. Педагогічне керівництво диференційованим навчанням учнів середніх і старших класів /на прикладі предметів біологічного циклу/. – Автореф. канд. пед. наук. – К.:НДПУ, 1999.-20с.
7. Химинець В.В. Інноваційна освітня діяльність. – Ужгород, 2007. – 364 с.

Л. А. Пузєєва,

учитель математики;

В. П. Вітович,

учитель біології та хімії;

О. О. Сальніков,

учитель фізики та інформатики

*Кропивнянської спеціалізованої школи
I-III ступенів Золотоніської районної ради*

Анотація

В даній статті висвітлено бачення питання інтеграції предметів природничо-математичного циклу в умовах профільної школи та поглибленого вивчення біології; розроблено рекомендації щодо інтеграції біологічних знань з предметами природничо-математичного циклу.

ІНТЕГРАЦІЯ БІОЛОГІЧНИХ ЗНАНЬ З ПРЕДМЕТАМИ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ

Ідея інтегрованого навчання передбачає досягнення мети якісної освіти, тобто освіти конкурентноздатної, спроможної забезпечити кожній людині самостійно досягти тієї чи іншої цілі, творчо самоутверджуватися у різних соціальних сферах.

Однак інтеграція як дидактичний засіб чи система має при цьому втілитися у навчальні предмети, у формі їх об'єднання і представлення єдиним цілим. Реалізація ідеї створення інтегрованих курсів і уроків виявляється не дуже легкою. [1]

Інтеграція (від лат. *integrum* - ціле, *integratio* - відновлення) — 1) поєднання, взаємопроникнення. Це процес об'єднання будь-яких елементів (частин) в одне ціле. Процес взаємозближення і утворення взаємозв'язків. [2]

Проблема інтеграції навчання і виховання в профільній школі важлива і сучасна як для теорії, так і для практики. Її актуальність продиктована новими соціальними запитами, що пред'являються до школи, і обумовлена змінами у сфері науки і виробництва.

Сучасна система освіти спрямована на формування високоосвіченої, інтелектуально розвиненої особистості з цілісним уявленням картини світу, з розумінням глибини зв'язків явищ і процесів, що представляють цю картину. Предметна роз'єднаність стає однією з причин фрагментарності світогляду випускника школи, в той час як у сучасному світі переважають тенденції до економічної, політичної, культурної, інформаційної інтеграції. Таким чином, самостійність предметів, їх слабкий зв'язок один з одним породжують серйозні труднощі у формуванні в учнів цілісної картини світу, перешкоджають органічного сприйняття культури.

Інтеграція, на наш погляд, належить до числа дидактичних принципів і не буде перебільшенням сказати про неї як про першого серед рівних. Таке її розуміння уможливило висунування гіпотези про нову освітню парадигму: існуюча освіта предметоцентрична, тобто всі навчальні предмети функціонують як автономні освітні системи і не в достатній мірі задовольняють вимогам часу, і ми припускаємо, що введення інтеграції предметів у систему освіти дозволить вирішити завдання, поставлені в даний час перед школою і суспільством в цілому. Інтегровані уроки будуть сприяти формуванню цілісної картини світу у дітей, розуміння зв'язків між явищами в природі, суспільстві та світі в цілому. [3]

Можливість різних форм інтеграції, таких як повний вплив навчального процесу, з виділенням специфічних розділів, побудова автономних блоків з самостійними програмами чи розділами загальної програми, самостійними підручниками та методиками, дозволить більш раціонально підійти до процесу навчання й виховання у сучасній школі, метою якого є формування цілісного уявлення світу у школярів.

Основною формою організації процесу інтеграції предметів у профільній школі є інтегрований урок, особливістю якого виступає те, що його можуть вести два чи три, навіть більше педагогів. З психолого-педагогічної точки зору інтегрований урок сприяє активізації пізнавальної активності школярів, стимулює їх пізнавальну активність, що є умовою успішного навчання.

Отже, інтеграція предметів у сучасній школі - реальна потреба часу, необхідна всім тим, хто зацікавлений у формуванні всебічно розвиненої особистості, а також усім, хто займається питаннями базової педагогічної освіти. [4]

З 2004 року Кропивницька загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів отримала статус спеціалізованої. Починаючи з 8 класу учні школи вивчають поглиблено біологію.

Тому методичне об'єднання вчителів природничо-математичного циклу нашої школи зробило певні кроки щодо інтеграції біології з іншими природничими науками.

Так, урок фізики в сьомому класі на тему «Лінзи. Оптична сила і фокусна відстань лінзи» тісно пов'язаний з курсом біології людини «Зорова сенсорна система», тому види лінз та побудова зображень в лінзах вивчається на прикладі людського ока. А в десятому

класі при вивченні теми «Будова і властивості рідин. Поверхневий натяг» використовуємо завдання біологічного змісту.

Наприклад. Знайти силу поверхневого натягу води, яку чинить водомірка розміром 10 мм.

У цьому ж класі при вивченні теми «Звукові хвилі. Випромінювання звукових хвиль» велика увага звертається на вплив та сприйняття звукових хвиль людиною, посилення звуку в середньому відділі вуха, вплив звукових хвиль різної частоти та звукового резонансу на гостроту слуху та нервову систему людини.

При вивченні хімії також звертаємо увагу на біологічні процеси. Так, при вивченні теми «Розчини» в дев'ятому класі, розв'язуючи задачі на визначення масової частки розчиненої речовини, використовуємо поняття фізіологічного розчину, звертаємо увагу на використання розчинів в медицині.

Наприклад. Обчислити масу натрій хлориду, яку необхідно взяти для виготовлення 200 г фізіологічного розчину (масова частка натрій хлориду 0,9%); яку масу води і глюкози потрібно взяти для виготовлення розчину для ін'єкцій ($w(\text{глюкози}) = 40\%$) масою 250 г?

У дев'ятому класі при вивченні теми «Органічні речовини» вводимо поняття «органогенні елементи» та вказуємо на співвідношення вмісту елементів в живій і неживій природі та на єдність походження.

Учителі методичного об'єднання природничо-математичного циклу нашої школи розробили методичне забезпечення інтеграції біології не тільки з фізикою та хімією, а і з іншими предметами.

Інтеграція біологічних знань з предметами природничо-математичного циклу

Предмети	Інтегровані теми	Біологічна складова інтеграції
Фізика	Робота і енергія.	Сила м'язів. Статична і динамічна робота м'язів.
	Тиск газів. Закон Паскаля.	Газообмін у легенях. Дихальні рухи.
	Тиск рідин.	Артеріальний тиск.
	Електричний струм. Дії електричного струму.	Нервовий імпульс. Електрокардіограма, енцефалограма.
	Температура тіла. Теплообмін.	Вимірювання температури тіла. Теплообмін.
	Кількість теплоти. Питома теплоємність.	Шкіра. Потовиділення.
	Джерела і приймачі світла.	Оптична система ока.
	Дисперсія світла. Кольори.	Сприйняття світла і кольору.
	Вади зору. Окуляри.	Захворювання зорової сенсорної системи.
	Звук. Джерела і приймачі звуку.	Сприймання звуку людиною.
	Характеристики звуку.	Одиниці вимірювання звукових хвиль.
	Акустичний резонанс.	Вплив хвиль різної частоти на гостроту слуху.
	Самостійні розряди.	Утворення озону і його значення для життя на землі.
Хімія	Кисень.	Фізіологічна дія кисню.
	Реакції окиснення.	Дихання.
	Хлоридна кислота.	Склад шлункового соку.
	Кислоти. Луги.	Поняття про кислотність середовища.
	Солі.	Вміст солей у клітині, їх значення.
	Розчини.	Значення розчинів в організмі, фізіологічний

		розчин.
	Вода.	Біологічне значення води.
	Склад органічних сполук.	Органогенні елементи.
	Спирти.	Отруйність спив, їх наркотична дія на організм.
	Жири.	Рослинні і тваринні жири. Функція жирів в організмі.
	Вуглеводи.	Вміст вуглеводів в клітині, біологічне значення.
	Білки.	Біологічне значення білків.
	ДНК і РНК	Носії спадкової інформації.
	Каталізатор.	Ферменти.
	Нітрати.	Проблема вмісту нітратів в продуктах харчування.
	Озон.	Значення озонового шару для живих організмів.
Географія	Закономірності розвитку географічної оболонки. Оболонки Землі.	Вчення про біосферу.
	Географія материків.	Рослинний і тваринний світ різних природних зон материків.
	Рослинний і тваринний світ України.	Видова різноманітність флори і фауни України.
	Сільське господарство. Агропромисловий комплекс України.	Рослинництво і тваринництво.
Астрономія	Теорії походження всесвіту.	Гіпотези походження життя на Землі.
	Небесні тіла Галактики.	Елементний склад живих організмів.
	Космічне випромінювання.	Роль озонового шару для життя на Землі.
Математика	Види рухів. Симетрія.	Симетрія квітки, тіла.
	Геометрична прогресія.	Розмноження живих організмів. Правило екологічної піраміди.
	Функції та їхні властивості.	Серцево-судинна система. Зміна тиску в аорті.
	Площа фігур.	Інтенсивність фотосинтезу. Площа листка.
	Графіки функцій.	Побудова варіаційної кривої.
	Математичне моделювання.	Прогнозування і моделювання як методи біологічних досліджень

Для вирішення проблеми міжпредметної інтеграції доцільно для учнів 7 класів розробляти і впроваджувати інтегрований курс **"Єдність живої й неживої природи. Відповідальність людини за стан природи"**. У даному курсі можна розпочати спробу формування в школярів природничо-наукового світорозуміння на основі розвитку уявлень про єдність живої й неживої природи й відповідальності людини за стан навколишнього середовища. Курс припускає одержання знань про історію освоєння людиною навколишнього світу, узагальнення й систематизацію знань про ті ж предмети і явища, досліджувані різними навчальними дисциплінами [5].

У старших класах доцільним є впровадження інтегрованого курсу **"Клітина"**. Не секрет, що учні ділять основні закони, електрони, молекули, атоми, кристали й інші об'єкти навколишнього світу на фізичні, хімічні, біологічні, не зв'язуючи їх з об'єктивною

реальністю. У даному курсі даються теоретично обґрунтовані, експериментально перевірені методи формування природничо-наукового світорозуміння, на прикладі розширення й поглиблення в школярів знань про клітину [5].

Враховуючи біологічний профіль Кропивнянської спеціалізованої ЗОШ, питання інтеграції біології з іншими предметами вчителі вивчають і розробляють окремо. Конкретні теми і час проведення інтегрованих уроків зазначені в календарно-тематичних планах вчителів.

Вдале поєднання інтеграції та узгодженості знань дасть змогу реалізувати міжпредметні зв'язки, які, в свою чергу, сприятимуть формуванню в учнів єдиної картини світу, наукового світогляду, озброюючи їх системою природничих знань зі споріднених предметів, забезпечуючи повноцінний характер і суспільно необхідний рівень освіти випускників нашої школи.

Отже, інтегроване навчання - це навчання, яке цілісно забезпечує пізнавальну спрямованість особистості школяра, створюючи умови для самореалізації особистісного потенціалу та саморозвитку.

Ідея інтегрованого навчання передбачає досягнення мети якісної освіти, тобто освіти конкурентноздатної, спроможної забезпечити кожній людині самотійно досягти тієї чи іншої цілі, творчо самоутверджуватися у різних соціальних сферах.

Однак, інтеграція як дидактичний засіб чи система має при цьому втілитися у предмет загальної біології у школі, у формі його об'єднання з іншими дисциплінами і представлення єдиним цілим. Реалізація ідеї створення інтегрованих курсів і уроків виявляється не дуже легкою. Тому дослідження формування у школярів інтегрованих знань при вивченні шкільного курсу біології є достатньо актуальною. Дане дослідження не вичерпує всієї інформації по даній проблематиці, оскільки вона потребує подальшого ґрунтовного дослідження.

Інформаційні джерела

1. Біологія. 10-11 класи. Програма для профільного навчання учнів загальноосвітніх навчальних закладів: рівень стандарту, академічний рівень, профільний рівень. – Т.: Мандрівець, 2011.
2. Збірник навчальних програм для загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням предметів природничо-математичного та технологічного циклу. – К.: Вікторія, 2009.
3. Хімія. Програма для профільного навчання учнів загальноосвітніх навчальних закладів: рівень стандарту, академічний рівень, профільний рівень та поглиблене навчання. 10-11 класи. – Тернопіль: Мандрівець, 2011.
4. Бех І. Інтеграція як освітня перспектива // Початкова школа. – 2002. - №5. – С.5-6.
5. Кучменко Н.Г. Интегрированный подход в обучении естественным наукам // Завуч. - 2002. - №5. - С.59-66.
6. Математика. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів 5-12 класів. – К.: Ірпінь, Перун, 2005.
7. О. М. Євлахова, М. В. Бондаренко. Календарне планування. Фізика 7-11 класи. – Х.: «Основа», 2011.
8. <http://conference.mdpu.org.ua>
9. <http://refs.co.ua>
10. <http://uk.wikipedia.org>

Ю. П. Решетняк,
учитель Смілянської загальноосвітньої школи
I-III ступенів №10 Смілянської міської ради

Анотація

У статті висвітлено проблеми інтеграції предметів природничо-математичного циклу які існують в українській школі. Мова йде про впровадження сучасних інтегрованих уроків як засіб подолання фрагментарності світогляду учнів та про проблеми які виникають на шляху вчителя.

СУЧАСНІ ІНТЕГРОВАНІ УРОКИ З ГЕОГРАФІЇ

Сучасна дійсність потребує заміни формули «освіта на все життя» формулою «освіта через все життя». В методиці природничих дисциплін зібралась достатня кількість проблем, які необхідно вирішувати. Серед них такі, як проблема інтеграції розрізненої системи природничих наук, оновлення методів, способів і форм організації навчання.[1]

Труднощі в освіті виникають в зв'язку з тим, що в навчальних планах шкіл скорочується час на вивчення деяких шкільних предметів – географії, історії, літератури.

Система освіти сьогодні спрямована на формування високоосвіченої, інтелектуально розвинутої людини з цілісним уявленням картини світу, з розумінням глибини зв'язків явищ і процесів в природі і суспільстві. Предметна розрізненість стала однією з причин фрагментарності світогляду випускника школи, в той час як в сучасному світі переважають тенденції до економічної, політичної, культурної, інформаційної інтеграції. Отже сучасний учень повинен володіти цілісним соціально-орієнтованим поглядом на світ в його єдності і різноманітності природи, народів, культур, релігій. А це можливо тільки в результаті об'єднання зусиль вчителів різних предметів.

Перший крок у вирішенні даної проблеми – інтегровані уроки. Інтегровані уроки розвивають потенціал самих учнів, спонукають до активного пізнання навколишньої дійсності, до осмислення й знаходження причинно-наслідкових зв'язків, до розвитку логіки, мислення, комунікативних здатностей. Більшою мірою, ніж звичайні, вони сприяють розвитку мови, формуванню вміння порівнювати, узагальнювати, робити висновки, формують інтегровані знання з обох використовуваних дисциплін. Форма проведення інтегрованих уроків нестандартна, захоплююча. Використання різних видів роботи підтримує увагу учнів на високому рівні, що дозволяє говорити про розвиваючу ефективність таких уроків. Вони знімають стомлюваність, перенапругу учнів за рахунок перемикачів на різноманітні види діяльності, різко підвищують пізнавальний інтерес, служать розвитку уваги, мислення, мови й пам'яті школярів. Інтеграція дає можливість для самореалізації, самовираження, творчості вчителя, сприяє розкриттю здатностей його учнів.

Інтегрований урок передбачає отримання знань з різних дисциплін, відбувається комплексний приріст знань в різних сферах. Тому щоб такий урок був ефективним у навчальному закладі повинна здійснюватися корекція навчальних програм з предметів, або хоча б одночасне комплексне вивчення деяких тем.

Зазвичай інтегрований урок ведуть два вчителі. З одного боку це зручно: участь двох учителів створює емоційний ефект значущості і важливості теми уроку. Незвичайна ситуація сприяє посиленню сприйняття навчального матеріалу. З іншого боку, зайнятість двох педагогів створює ряд проблем. Це і поєднання різних стилів викладання, обумовлених особистісними якостями кожного вчителя; і складність корекції розкладу уроків в навчальному закладі і оплати праці педагогів.

Виходячи з вище зазначеного вважаю, що проведення інтегрованих уроків можливе і при повному контролі одного вчителя, але в співпраці з вчителями інших дисциплін. Найбільше можливостей проведення інтегрованих уроків у малокомплектних школах, де один вчитель викладає декілька предметів тому може об'єднувати їх.

Водночас знання вчителем-предметником основ суміжних дисциплін – це обов'язкова умова професіоналізму на сучасному етапі розвитку системи освіти. І це необхідна умова для реалізації метапредметного підходу в рамках викладання свого предмету, тому що даний підхід передбачає чітке розуміння місця і ролі даної наукової дисципліни в системі знань про світ. Для реалізації метапредметного підходу вчителю необхідно уміти оперувати поняттями суміжних дисциплін, показувати аналогії, виділяти відмінності, розкривати логіку процесу пізнання.[2]

Чимало шкільних дисциплін мають спільний об'єкт вивчення або користуються спільними методами дослідження, а, отже, тісно пов'язані між собою. Часто питання, які використовуються на уроці хоча і стосуються об'єкта вивчення, виходять за межі конкретної дисципліни. Саме цю проблему і покликано розв'язати інтегровані уроки.

Досить продуктивними є уроки, що поєднують географію і інформатику. Сучасні програми дають змогу унаочнювати географічний матеріал, ефективно перевіряти засвоєння учнями знань, заощаджувати час, не зачіпаючи при цьому інтересів жодного з педагогів. Робота з комп'ютером значно розширює можливості вчителя географії і водночас підвищує в учнів інтерес до предмету, створює проблемні ситуації, в той же час вчитель географії забезпечує викладача інформатики статистичним матеріалом[3]. Такі уроки можливо проводити з учнями десятих класів при вивченні теми з географії «Населення світу», «Світове господарство», де багато статистичної інформації яку необхідно аналізувати. З інформатики учні вивчають тему «Аналіз даних у середовищі табличного процесора», де вчать будувати графіки, діаграми. Але вже тут виникає проблема: теми з географії проводяться значно раніше ніж теми з інформатики, тому планувати такі уроки значно складно на початку навчального року, необхідна домовленість вчителів, корекція програм адміністрацією та інше. До цього слід додати, що такі інтегровані уроки можливі за умови викладання в школі інформатики академічного рівня, бо рівень стандарту зазначену тему не передбачає. Тобто тут вже прослідковується неузгодженість між предметами, які могли б доповнювати один одного, про яку говорилось на початку статті. Хоча в тому ж десятому класі можна з успіхом проводити інтегровані уроки географії та інформатики при вивченні всього розділу «Регіони та країни світу» з боку географії та «Комп'ютерні презентації і публікації» з боку інформатики. Така робота вчителів тільки сприятиме зацікавленості, самостійності і творчому пошуку в учнів. При викладенні цих тем проблеми неспівпадання розкладу зникають, адже вчителі можуть працювати окремо лише узгоджуючи план роботи заздалегідь. Єдина проблема яка переслідує при такому підході вчителів сільських та невеликих міських шкіл – це відсутність комп'ютерів у всіх кабінетах, а отже неможливість повною мірою оцінити і проаналізувати роботи учнів які виконали презентації з географії.

Звичайно проводити інтегровані уроки з географії і інформатики можна і для сьомих, восьмих, дев'ятих класів, використовуючи при цьому інтернет-технології для пошуку інформації чи використовуючи комп'ютер для перевірки знань учнів з допомогою тестів. Але такі уроки теж потребують доброго оснащення школи комп'ютерами та підключення їх до інтернет-мережі.

Інтегровані уроки з біології і географії проводити значно простіше. Вони потребують тільки співпраці вчителів та адміністрації школи. Так у восьмому класі можна об'єднати теми «Тваринний світ України» з темою «Тип хордові», для дев'ятого класу поєднуються теми « Населення України» з географії і « Ти людина, значить ти маєш права» з практичного курсу правознавства. Але знову ж, як раніше говорилось, теми з географії які мають той же об'єкт вивчення що і теми правознавства не викладаються одночасно. Тому один вчитель має повторювати пройдений матеріал, а інший доповнювати знання учнів новим. Такі уроки стають менш ефективними, можна сказати нерівномірними. Отже для подолання проблем створення вчителями інтегрованих уроків, формування в учнів цілісної картини світу, розуміння взаємозалежності явищ і процесів

які відбуваються в природі і суспільстві потрібні не тільки злагоджені дії колективу школи, а і перегляд програм (хоча б суміжних дисциплін) на вищому рівні.

Таким чином, підводячи підсумок, хочеться сказати, що інтеграція предметів у сучасній школі - це реальна необхідність часу для всіх хто зацікавлений у формуванні всебічно розвиненої особистості. І як би вчителі не намагалися, як би школи не забезпечувалися найновішими досягненнями техніки, все ж не можливо постійно проводити інтегровані уроки. Скоріш необхідно узгодити програми з інформатики, математики, географії; географії, біології, хімії; географії, історії, правознавства...

Інформаційні джерела

1. Гончаренко С., Мальований Ю. Інтегроване навчання: за і проти // Освіта. – 1994.
2. Жулев В. Природа образования - в разумном преобразовании природы: Интегрирование биологии и математики, литературы и экономики // Управление школой (Первое сентября). - 1998. - №39
3. Кучменко Н.Г. Интегрированный подход в обучении естественным наукам // Завуч. - 2002. - №5.
4. Нечитайлова Елена «Учительская газета» Key title: Ucitel'skaa^ gazeta (Online) || ISSN 1607-21
5. Плакидюк Л.Ю, Гресько Л. «Роль інтегрованих уроків у розвитку пізнавальної активності і творчих здібностей учнів», н.-п. // Географія в школах України. - 1995.-№2.
6. Якиляшек В. Інтеграція математичної та природознавчої освіти // Рідна школа. - 1999. - №3.
7. nowmarina.ucoz.ru

А. В. Руденко,

методист Жашиківського районного методичного кабінету;

В. В. Білоус,

учитель фізики та математики Сорокотязької загальноосвітньої школи I-III ступенів Жашиківської районної ради

Анотація

У роботі ми спробували з'ясувати суть проблеми інтеграції предметів природничо-математичного циклу в умовах сучасної української школи. Розкрити роль інтегрованих уроків у навчальному процесі, їх суть та зміст . З'ясувати результативність інтеграції навчальних предметів природничо-математичних дисциплін.

РОЛЬ ІНТЕГРОВАНИХ УРОКІВ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Зміни, що відбуваються в науці, на виробництві, в соціальному житті вимагають нових підходів до системи навчання та виховання школярів. Це змушує переглянути зміст навчальних планів, програм, підручників. Нові програми не завжди орієнтують учнів на взаємозв'язок знань між собою. Часто предмети вивчаються автономно. Аналіз якості знань, умінь і навичок учнів виявляє серйозні недоліки в засвоєнні ними основних понять, недостатнє розуміння деякими учнями практичного значення досліджуваних ними теоретичних знань, розрив між їх теоретичною та практичною підготовкою, невміння застосовувати засвоєні теоретичні знання в різних ситуаціях. Вказані недоліки негативно впливають на розвиток пізнавальних інтересів учнів. Відшукування шляхів підвищення якості знань школярів призводить до необхідності організації роботи над вивченням проблеми інтеграції предметів та визначення шляхів практичного вирішення деяких питань цієї проблеми.

Януш Корчак писав: «Коли копаєш криницю, роботу починаєш не з глибокого дна: спочатку широко розкидаєш поверхневий шар, відкидаєш землю, лопата за лопатою, не знаючи, що там нижче, скільки переплутаного коріння, які перешкоди і нестачі, скільки обтяжливих, закопаних іншими і тобою, забутих каменів та різних твердих предметів».

Питання інтеграції навчання, мабуть, і полягає в тому, щоб сучасний учень, сучасний випускник не мав тих «забутих каменів, переплутаного коріння», а, копаючи «криницю» знань, зміг із цих камінчиків скласти цілісну картину світу.

Проблема інтеграції навчання і виховання в сучасній школі важлива як для теорії, так і для практики. Вимоги, що стоять перед сучасною системою освіти направлені на формування високо досвідченої, інтелектуально розвинутої особистості з цілісним представленням наукової картини світу, з розумінням взаємозв'язку явищ і процесів природи. У діючих зараз підручниках із фізики, математики, інформатики є багато формальних, абстрактних вправ лише на обчислення. Часто учням важко розв'язувати задачі, де потрібно використати знання з іншого розділу чи іншого предмету. Їм бракує самостійності мислення, вміння переносити отримані знання у не стандартні ситуації. Навчальні програми складені так, що знання дитини залишаються штучно розділеними за предметами. Відокремленість предметів створює серйозні труднощі у формуванні в учнів цілісної картини світу, протидіють органічному сприйманню культури. Проблемою залишається зниження інтересу учнів до вивчення предметів природничо-математичного циклу. Це зумовлено об'єктивною складністю фізики, математики. Дещо змінилась ситуація після введення в програму інформатики. Це дало можливість переглядати та моделювати деякі фізичні процеси.

Не завжди задовольняють потреби учнів та вчителів і самі навчальні програми. Неузгодженість між ними приводить до того, що одна і та ж тема вивчається в різний час. Об'єднання цих тем дасть можливість економії навчального часу.

Інтеграція предметів природничо-математичного циклу дозволить:

1. Розвивати в учнів навички використання знань, отриманих раніше.
2. Оптимізувати навчальний процес, використовуючи елементи сучасних педагогічних та інформаційних технологій.
3. Подавати навчальний матеріал, активізуючи розумові здібності учнів з використанням потенціалу їх знань.
4. Створювати можливості для інтеграції наук, необхідних в майбутній діяльності фахівців на виробництві і в науковій сфері.

Використовуючи міжпредметні зв'язки можна активізувати загальні й специфічні види пізнавальної діяльності школярів. Загальні види пізнавальної діяльності використовуються під час роботи в різних галузях, з різними знаннями. До них належить уміння планувати свою діяльність, контролювати її виконання. Загальні види діяльності включають в себе і всі прийоми логічного мислення (порівняння, підведення до поняття, виведення наслідків, прийоми доказу, класифікації). Основною формою організації процесу інтеграції предметів у школі є інтегрований урок. Особливість його полягає в тому, що його можуть вести два або і більше вчителів. З психолого-педагогічної точки зору інтегрований урок активізує та стимулює пізнавальну активність учнів. Але і тут треба пам'ятати народну поговорку «що занадто, то нездорово». То ж інтеграція можлива за умови співпадання та близькості об'єкта вивчення, при наявності загальних методів та теоретичних концепцій побудови.

На інтегрованих уроках учні працюють цікаво, із задоволенням засвоюють об'ємніший матеріал, ніж на звичайному уроці. Характерна риса інтегрованих уроків - це пошук незвичного способу розв'язання поставлених питань, що розвиває оригінальність мислення. На таких уроках зростає активність, зацікавленість учнів. Нестандартні завдання цих уроків викликають у школярів необхідність оцінити правильність отриманих результатів. Це дає можливість розвитку критичного мислення. Такі уроки змушують організувати пам'ять, розвивати вміння доводити та переконувати.

Інтегрований урок – це спеціально організований урок, мета якого може бути досягнута при поєднанні знань із різних предметів.

Основні ознаки інтегрованого уроку:

- 1) спеціально організований урок;
- 2) специфічна мета, яка може бути поставлена для:
 - більш глибокого вивчення теми;
 - підвищення інтересу до предмета;
 - економії навчального часу;
- 3) широке застосування знань із різних дисциплін.

На такому уроці гармонійно поєднуються різні методи навчання: евристичний, лекція і бесіда; пояснення і керування самостійною роботою учнів; спостереження і дослід; порівняння, аналіз і синтез; навчання на комп'ютерних моделях.

Інтегровані уроки повинні навчити дитину бачити світ, як єдине ціле. Їх доцільно будувати на об'єднанні близьких областей знань.

Вивчивши та співставивши програми природознавства, географії, хімії, фізики, математики, ОБЖ, помітно, що багато тем дублюється. Наприклад:

- уроки природознавства в п'ятому класі та уроки фізики в сьомому класі. Це теми: «Вимірювальні прилади», «Тіла. Речовини», «Рух молекул. Дифузія», «Твердий, рідкий, газоподібний стан речовини. Фізичні властивості речовини», «Густина речовини», «Значення світлових явищ для організмів. Джерела світла. Поширення світла. Сонячне та місячне затемнення. Сприйняття світла людиною»;
- уроки природознавства в шостому класі та уроки фізики у восьмому класі. Зокрема, теми: «Прості механізми», «Тиск. Атмосферний тиск. Барометр. Атмосфера та її будова», «Водяна пара. Вологість повітря», «Робота. Енергія. Перетворення енергії»;
- уроки хімії в сьомому класі та уроки фізики у дев'ятому класі. А, саме: «Атоми. Молекули. Йони»;
- уроки ОБЖ та уроки фізики. Це теми: «Горючі речовини», «Забруднення довкілля», «Правила безпечної поведінки під час грози», «Електробезпека. Наслідки ураження електричним струмом»;
- уроки алгебри та фізики. Серед них теми: «Лінійні рівняння та їх розв'язання», «Гармонічні коливання», «Тригонометричні функції, їх графіки».

В цілому, об'єднання цих уроків дало б можливість зекономити близько 50 годин навчального часу.

Зрозуміло, що інтеграція навчальних предметів не повинна замінити саму предметну систему викладання, а стати лише частиною навчального процесу, навчити учнів поєднувати отримані знання в єдину систему. Введення інтеграції у навчальний процес вимагає від учителя підготувати дитину до цього. Навчити її володіти прийомами і методами дослідницької діяльності, вміти правильно організувати свій час.

Вважаємо, що введення інтегрованих курсів дасть можливість учням:

- самостійно систематизувати знання та не традиційно підходити до розв'язання різних проблем;
- активізувати їх пізнавальну діяльність;
- концентрувати увагу;
- економити час та раціонально його розподіляти;
- змінюючи види діяльності на уроці, зменшити втомлюваність та перевантаження;

Вимоги до інтегрованих курсів:

- 1) врахування вікових особливостей учнів. Коли, в якому класі краще вивчати ту чи іншу тему?;
- 2) підготовка високо кваліфікованих вчителів, які могли б вести такі курси;
- 3) перегляд та зміна навчальних програм, підручників, уроку;

Сподіваємось, що інтегроване навчання:

- буде сприяти розвитку наукового стилю мислення учнів;
- дасть можливість широкого застосування учнями природничо-наукового методу пізнання;
- формуватиме комплексний підхід до вивчення навчальних предметів;
- підвищить якість знань учнів;
- сприятиме розвитку інтересу учнів до предметів природничо-математичного циклу;
- формуватиме в учнів загальні поняття фізики, хімії, математики, інформатики;
- сприятиме удосконаленню обчислювальних, вимірювальних, графічних видів діяльності учнів;
- розширить кругозір учнів, сприятиме розвитку їхніх творчих здібностей, дасть можливість школярам свідомо засвоювати програмовий матеріал основного курсу математики, фізики, інформатики та застосовувати ці знання в нових не стандартних умовах;
- залучатиме учнів до науково-дослідницької роботи.

Інформаційні джерела

1. Основи здоров'я: Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. 5-9 класи. - К.: Ірпінь, 2005.
2. Фізика. Астрономія: Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. 7-12 класи. - К.: Ірпінь: Перун, 2005.
3. Фізика. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів 10-11 класи.- Київ, 2010.
4. Хімія. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. 7-11 класи. - К.: Ірпінь: Перун, 2005.
5. Божинова Ф. Я., Кирюхін М. М., Кирюхіна О. О. Фізика. 7 клас. - Х.: Ранок, 2007.
6. Дмитрієва О. Викладання предметів природничого циклу на інтегративній основі // Фізика. -2007. -№31.
7. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій / Автор-укладач Н.П. Наволокова. – Х.: Вид. група «Основа», 2009.- 176 с.
8. Сак Т. В., Гірний О. В, Зінкевич М. І. Природознавство. 5 клас. - К.: Навчальна книга, 2005.
9. Матеріали інтернет-сайтів.

Н. В.Серватинська,
*учитель математики Смілянської
 загальноосвітньої школи
 I-III ступенів №11 Смілянської міської ради*

Анотація

У статті розглянуто питання інтеграції предметів природничо-математичного циклу з точки зору проблем, які виникають при реалізації різних форм інтегрованого навчання в умовах сучасної української школи, та запропоновано шляхи розв'язання таких проблем на різних рівнях організації та керування навчальним процесом.

МЕТОДИ ІНТЕГРАЦІЇ ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ТА ПРЕДМЕТІВ ПРИРОДНИЧОГО ЦИКЛУ

Сучасний етап розвитку вітчизняної та зарубіжної освіти характеризується впливом складних соціальних перетворень у суспільстві, інтеграційними процесами у політичній, економічній та науково-технічній галузях. Закладені пріоритети у освіті, визначають, врешті-решт, економічний розвиток держави [6]. Тому прагнення до найбільшої ефективності освітнього процесу виявляється перш за все у впровадженні інноваційних підходів на теренах освіти. Цей процес відбувається у освітніх системах різних країн, в тому числі в сучасній українській школі.

Одним із важливих нововведень у сучасній системі освіти є інтеграція навчальних предметів та курсів в умовах сучасної школи [3]. Актуальність цього підходу зумовлена тим, що одне з головних завдань освіти полягає у формуванні в учнів цілісної картини світу, в той час як реальний навчальний процес побудовано на вузькопредметній, дисциплінарній основі [3]. Крім того, сучасних роботодавців вже не задовольняє готовність випускника школи чи ВНЗ швидко та ефективно адаптуватись до вимог професії. Зараз перш за все потрібне вміння швидко перепрофілюватись, здатність застосовувати набуті знання у світі, що швидко змінюється під впливом величезних обсягів нової інформації. Для формування таких навичок потрібна побудова інтегративного простору навчання [2].

Спираючись на досвід провідних освітян, науковців [3; 6] та виходячи з досвіду власної роботи пропоную надалі використовувати наступне визначення **інтеграції в освіті**: *це формування в учнів цілісного світобачення та розуміння природних зв'язків між дисциплінами різних циклів, і відповідно глибинних зв'язків між процесами та явищами навколишнього світу, яке досягається завдяки комплексному та нерозділеному викладанню споріднених дисциплін.*

Насамперед перед сучасною українською школою стоїть завдання забезпечити цілісне сприйняття учнями предметів природничо-математичного циклу. Як вчитель математики, я пропоную розглянути методи інтеграції викладання математичних дисциплін та предметів природничого циклу і проблеми, які виникають на цьому шляху перед вчителями.

Методом найбільш глибокої інтеграції предметів є викладання **інтегрованого курсу** (елективного, за вибором, додаткового) – автономної наукової дисципліни зі своїм специфічним предметом вивчення, яка охоплює елементи різних дисциплін, але комплексно і на якісно іншому рівні [2].

Найбільш відомим методом інтеграції є **інтегрований тип уроку**, що об'єднує в собі навчання одночасно за кількома дисциплінами при вивченні одного поняття, теми чи явища. Він використовується у випадках співпадіння матеріалу в навчальних програмах та підручниках, або у випадку значної розбіжності часу викладання однієї теми у різних курсах. У такому випадку інтеграція предметів є надзвичайно важливою для повноцінного опанування певної дисципліни. Крім того, такі інтегровані уроки дозволяють економити дорогоцінний час на вивченні теми із суміжних дисциплін, глибше опанувати міждисциплінарні та узагальнені категорії (рух, час, швидкість, величина та ін.), закони, принципи, що охоплюють різні аспекти людського життя та діяльності; такий підхід дозволяє виявити протиріччя, які можуть виникати при описі та поясненні тих самих фактів та явищ у різних науках, продемонструвати більше широке коло поширення виучуваного явища та мотивувати до подальшого дослідження у запропонованому напрямку інтеграції [5].

Серед елементів інтегрованого навчання, які органічно вписуються у хід традиційних уроків, можна виділити наступні.

Інтегративне завдання – це різновид навчальної задачі. Воно може використовуватись у процесі традиційного навчання і полягає у синтезі знань і вмінь з різних дисциплін, ем, проблем та об'єднанні їх заради вирішення одного питання, пізнання одного предмета чи об'єкта [5].

Міжпредметна проблемна ситуація – створений вчителем стан інтелектуального утруднення в учня, коли він розуміє, що для розв’язання задачі йому не вистачає наявних знань і усвідомлює необхідність міжпредметної інтеграції. До способів створення міжпредметних проблемних ситуацій відносять:

- міжпредметні зв’язки - пов’язані поля різних навчальних предметів. Вони взаємно враховують спільне між предметами, як у змісті, так і у організації процесу навчання. Для використання міжпредметних зв’язків потрібна узгодженість змісту освіти з різних навчальних предметів, побудова та відбір матеріалу;
- міжпредметні проекти, які є інтегруючими і водночас мотивуючими факторами, що поєднують освітній процес з отриманням певного практичного «наочного» результату [5].

Важливим шляхом впровадження інтеграції предметів у сучасній українській школі є **допрофільне** (8-9 класи) і **профільне** (10-11 класи) навчання. Зокрема, навчання математики за математичним, фізичним та фізико-математичним профілями передбачає поглиблену, у порівнянні з академічним рівнем, підготовку учнів з математики в органічному поєднанні з вивченням усіх природничих предметів, міжпредметну інтеграцію на основі застосування математичних методів (зокрема, методу математичного моделювання) [1; 4]. При цьому, математична та природничо-наукова підготовка в профільних математичних, фізичних і фізико-математичних класах має бути орієнтована як на обов’язкове засвоєння учнями конкретних знань, так і на формування умінь моделювання реальних процесів [1; 4].

За час роботи з учнями середньої та старшої школи у класах математичного та природничого профілів мною застосовано практично весь спектр методів предметної інтеграції, серед них інтегровані уроки («математика-географія», «математика-фізика», «математика-біологія», «математика-екологія»), створення міжпредметних проблемних ситуацій та використання проблемних завдань, а також викладання у профільних класах, і мій власний досвід та досвід колег підтверджує, що система впровадження інтегрованого підходу до навчання на часі зіткнулась з цілим рядом проблем.

Усунення та вирішення цих утруднень значно прискорить перехід до системи освіти, заснованої на цілісному світогляді та більш гнучкому і творчому оперуванні отриманими знаннями, вміннями та навичками.

На перший план серед таких проблем висувають **втільнення узгодженості по часу вивчення окремих тем суміжних предметів [2]**. Ця проблема відноситься до типу труднощів у сфері вирішення актуальних задач навчання учнів і має вирішуватись на рівні профільного міністерства спільно з укладачами програм, психологами та провідними педагогами, які зможуть запропонувати способи узгодження програм, підкріплені практичними знаннями.

Наприклад, курс фізики у 7 класі передбачає вивчення теми «Будова атома, кількість молекул. Розмір молекул», в той час як відповідна тема з алгебри «Стандартний вигляд числа» вивчається у 8 класі, що вимагає від вчителя фізики додаткових витрат часу на попередній розгляд матеріалу, який буде детально вивчатись у наступному році. Вивчення у 7 класі ЗОШ теми з фізики «Оптичні явища. Заломлення» вимагає від учнів вільного володіння темою «Тригонометричні функції», яка у повному обсязі розглядається на уроках алгебри та початків аналізу у 10 класах [1; 4]. Така неузгодженість вимагає більш раціонального розподілу тем як у курсі математики, так і у курсі фізики.

Широка міжпредметна модель інтеграції продуктивна лише в тому випадку, якщо вона будується на елементарних, але міцних знаннях, вміннях та навичках, тобто інтеграція предметів вже вимагає від учнів наявності такої бази. **Як свідчить практика, у процесі інтегрування предметів природничо-математичного циклу найголовнішу роль відіграє саме база математичних знань. І саме у питаннях формування в учнів такої бази сучасна українська школа відчуває значні утруднення.**

Психологи стверджують, що сформувати в учня 5-6 класів глибокі знання математики з відпрацюванням навичок обчислювальної діяльності за 4 години математики на тиждень – завдання практично неможливе [2]. Так само як у 7-9 класах загальноосвітніх навчальних закладів за 2 години алгебри і 2 години геометрії можна лише дати загальне уявлення про тему, що вивчається, в той час як у 5-9 класах учнів повинна бути закладена міцна база математичних знань, вмінь та навичок. В результаті при відсутності такої бази учні 7-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів стикаються зі значними проблемами при вивченні предметів природничого циклу – фізики, хімії, біології, географії. Учні розуміють фізичні та хімічні процеси та явища, але не можуть розв'язувати задачі.

Для вирішення цієї проблеми перш за все виникає необхідність збільшити кількість годин, відведену на вивчення математики у 5-9 класах, саме для відпрацювання обчислювальних навичок. Власне, саме ця проблема стає очевидною під час проходження учнями зовнішнього незалежного оцінювання з предметів природничо-математичного циклу, коли не дозволяється користуватись обчислювальною технікою (калькулятором). Усі вчителі предметів природничо-математичного циклу дотримуються єдиної думки, що саме відпрацювання обчислювальних навичок на уроці під безпосереднім керівництвом вчителя, а не самостійна робота учня вдома, дала б позитивні результати у вирішенні цієї проблеми.

Практика показала, що учні, які навчаються у 8-11 класах з поглибленим вивченням математики або профільних математичних 10-11 класах і відповідно володіють глибокими знаннями з предмету, демонструють високі результати і при вивченні предметів природничого циклу.

Крім того, впровадження інтегрованих методів навчання є одним із найскладніших методичних завдань для вчителя. **Воно вимагає знання змісту програм власного предмету та програм суміжних предметів, глибокого володіння матеріалом та вміння встановити і продемонструвати існуючі зв'язки, потребує детального аналізу підручників та методів викладання суміжних предметів для оптимальної побудови процесу інтегрованого навчання.** А завантаженість сучасного вчителя не завжди залишає час для виконання такого складного завдання. Крім того, реалізація принципу *дидактичного синтезу* [7] – вивчення однієї теми на основі двох чи декількох предметів, що зазвичай приймає форму інтегрованого уроку, вимагає тісної співпраці кількох вчителів-предметників, а саме вчителів математики, хімії, фізики, географії, інформатики.

Поруч з практичними утрудненнями, які виникають під час впровадження інтегрованих підходів, існують недоліки у **викладенні матеріалу у підручниках та презентації його у навчальному курсі** [5]. Найчастіше тема викладається за принципом «предмет заради предмета», без опори на її практичне використання та роль у сучасних професіях. Основна увага приділяється тренуванню матеріалу в абстрактній формі, замість інтегрування її у практично орієнтований проект. Для подолання такого типу проблем доцільно у підручниках з математичних дисциплін перед кожною темою розміщувати вступну статтю, яка пояснює зв'язок виучуваного матеріалу з іншими предметами, його використання у житті та можлива роль у майбутніх професіях учнів. По-друге, нова форма викладення матеріалу також потребує спільної роботи укладачів програм, педагогів, представників різних професій та науковців. Недоцільно перекладати усю відповідальність за узгодження програм та встановлення міжпредметних зв'язків на плечі вчителя чи виносити на самостійне опрацювання учнями [5].

Таким чином, питання інтеграції предметів природничо-математичного циклу в умовах сучасної української школи вимагає розв'язання цілого ряду проблем різного рівня складності. Проте результати, які принесе інтегрований підхід, набагато важливіші за ті складності, які існують зараз. Інтеграція створює в учня цілісну картину світу і дозволяє встановити глибинні зв'язки між різними природними явищами і процесами, що існують у

сучасному світі. Розуміння спільної основи і вміння виокремлювати об'єднуючі риси розвиває логіку в учнів, робить мислення більш гнучким та структурованим [7].

По-друге, інтеграція дозволяє навчити дитину самостійно здобувати знання, стимулювати інтерес до навчання, підвищувати його інтелектуальний рівень. Інтегровані уроки знімають стомлюваність та перенапруження учнів за рахунок переключення з одного виду діяльності на інший. Впровадження інтегрованого підходу дозволить подолати відірваність, що існує між окремими предметами та загальною абстрагованістю шкільного курсу. Загалом за рахунок поєднання шкільної програми і практичної діяльності значно підвищується престиж предметів шкільного курсу, тому що стає очевидною їх необхідність у реальному житті.

Сучасна українська освіта має на меті виховати всебічно розвинену особистість, готову до життя у сучасному світі, де швидкість та обсяги отримання і передачі інформації постійно зростають і вимагають хороших навичок самоосвіти. Комплексне мислення та цілісне світобачення, а також ґрунтовне володіння базовими навчальними навчаннями допоможуть молодій людині бути успішною на цьому шляху. І саме інтегроване навчання є прекрасним інструментом для досягнення цієї мети.

Інформаційні джерела

1. Збірник програм для допрофільної підготовки та профільного навчання. Математика. Част. I-II. Харків: Ранок, 2011. – 57 с.
2. Математика. 5-12 класи. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Ірпінь, 2005. – 64 с.
3. Интеграция предметов естественно-математического цикла в связи с переходом на 12-летнее образование // Тверской национальной университет: материалы научно-практической конференции педагогических наук. – Тверь: Библиотека ТНУ, 2005. – С. 30-42.
4. Мантула Т.І. Інтегроване викладання та міжпредметні зв'язки в історичному аспекті та сьогодні // Все для вчителя. – 2005. - № 37. – С. 23-27.
5. Падун Н.О., Андрійв Н.Й. Особливості форм інтегрованого навчання у сучасній школі // Наукові записки НДУ ім. М. Гоголя. Психолого-педагогічні науки. – 2011. - № 1. - С. 79-82.
6. Помагайбо В. Філософія освіти третього тисячоліття / В.Помагайбо // Директор школи. – 2000. - № 38 (жовтень). – С. 8-9.
7. Як допомогти дитині стати творчою особистістю / Упоряд. Л. Шелестова. – К.: Ред. загальнопед. газ., 2003. – 112 с. - (Бібліотека «Шкільного світу»).

Т. М. Скічко,
*учитель математики та інформатики
Косарської загальноосвітньої школи
I-III ступенів Кам'янської районної ради*

Анотація

У матеріалі розглядаються проблеми інтеграції предметів природничо-математичного циклу в умовах сучасної української школи на прикладі проведення інтегрованих уроків з математики та інформатики, фізики та математики.

ІНТЕГРОВАНІ ЗАНЯТТЯ – ШЛЯХ ДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВСЕБІЧНОГО РОЗВИТКУ ОСОБИСТОСТІ

У даний час визначальною тенденцією пізнавального процесу є інтеграція. Хоча в школі викладаються окремі навчальні предмети, закономірно виникає питання: як засвоюються учнями знання про природу, суспільство, людину? Чи формується в їхній свідомості цілісна наукова картина світу? Які педагогічні умови потрібні, щоб досягти цього? Чи потрібні спеціальні навчальні предмети, які синтезують знання з різних областей?

Давно і багато обговорюють міжпредметні зв'язки, інтеграції в шкільній освіті. Інтеграція тісно пов'язана з диференціацією. Ці процеси відображаються на побудові системи навчальних предметів і пошуку способів узагальнення знань учнів. «Інтеграція – це процес зближення і зв'язку наук, що відбувається поряд з процесами диференціації. Процес інтеграції являє собою високу форму втілення міжпредметних зв'язків на якісно новому щаблі навчання».

Корені процесу інтеграції лежать у далекому минулому класичної педагогіки і пов'язані з ідеєю міжпредметних зв'язків. Ідея міжпредметних зв'язків народилася в ході пошуку шляхів відображення цілісності природи в змісті навчального матеріалу. Великий дидактик Ян Амос Коменський підкреслював: «Все, що знаходиться у взаємному зв'язку, має викладатися в такому ж зв'язку». До ідеї міжпредметних зв'язків звертаються пізніше багато педагогів, розвиваючи та узагальнюючи її. Так, у Д. Локка ідея пов'язана з визначенням змісту освіти, в якому один предмет повинен наповнюватися елементами і фактами іншого. І.Г. Песталоцці на великому дидактичному матеріалі розкрив розмаїття взаємозв'язків навчальних предметів. Він виходив з вимоги: «Приведи в своїй свідомості всі по суті пов'язані між собою предмети в той самий зв'язок, в якому вони дійсно знаходяться в природі». Песталоцці відзначав особливу небезпеку відриву одного предмета від іншого. У класичній педагогіці найбільш повне психолого-педагогічне обґрунтування про дидактичну значущість міжпредметних зв'язків дав Костянтин Дмитрович Ушинський (1824-1870). Він вважав, що «знання та ідеї, що повідомляються якими б то не було науками, повинні органічно будуватися в світлий і, по можливості, широкий погляд на світ і його життя».

У сучасних умовах давня педагогічна проблема набуває нового звучання. Її актуальність продиктована новими вимогами, що висувуються до школи, соціальним замовленням суспільства.

Інтеграція може здійснюватися на будь-якому етапі педагогічного процесу:

- інтеграція на рівні педагогічних цілей (орієнтація на такі властивості і характеристики особистості, як активність, самостійність, креативність);
- інтеграція на рівні змісту (інтегровані програми, інтегровані навчальні курси);
- інтеграція на рівні сфер активності школярів (інтегровані уроки, екскурсії, конференції, проекти);
- інтеграція на рівні педтехнологій (варіативність інтеграційних форм і методів педагогічного впливу).

У сучасній школі виділяють кілька рівнів інтеграції.

Перший рівень – інтеграція природничо-наукової та гуманітарної культур. Важлива інтеграція навчальних дисциплін, пошук у їх взаємодії підходів до цілісного бачення світу, до розкриття духовного потенціалу предметів.

Другий рівень – інтеграція дисциплін на основі розробки вчителями єдиних програм формування провідних понять міжпредметного характеру в процесі навчання.

Така робота може бути здійснена на основі виділення стрижневих ліній навчальних курсів.

Третій рівень – інтеграція за рахунок здійснення та посилення практичної спрямованості не тільки конкретного предмета, а й циклу предметів на основі реалізації "горизонтальних" структур взаємозв'язків навчальних дисциплін.

Четвертий рівень – використання загальнонаукових методів пізнання, навчання цим методам учнів. Відомо, що до наукових методів пізнання, перш за все, відносяться: спостереження, гіпотеза, експеримент. Орієнтація педагогічного колективу школи на структурування змісту освіти відповідно до методології наукового пізнання дозволить не тільки здійснити інтеграцію змісту навчального матеріалу, але й:

- раціонально скоротити обсяг інформації, пропонованої школярам;
- більш чітко систематизувати навчальний матеріал;
- створити у дітей уявлення про цілісну наукову картину світу.

Яким чином можливо здійснювати інтеграцію в сучасній школі?

Які засоби і форми навчання використовувати для інтеграції знань?

Інтегрований курс (елективні, курси за вибором, додаткові навчальні предмети і так далі) – автономна наукова дисципліна зі своїм специфічним предметом вивчення, яка включає в себе елементи різних дисциплін, але в комплексі, і на якісно іншому рівні.

Інтегрований урок – особливий тип уроку, що об'єднує в собі навчання одночасно з декількох дисциплін при вивченні одного поняття, теми чи явища.


Вивчення всіх предметів природничого циклу пов'язано з математикою. Математика дає учням систему знань і умінь, необхідних у повсякденному житті та трудовій діяльності, а також важливих для вивчення суміжних дисциплін (фізики, хімії, креслення, технології та ін.). На основі знань з математики в учнів формуються загальнопредметні розрахунково-вимірні навички. Вивчення математики спирається на наступність з курсами природознавства, фізичної географії, технології. При цьому розкривається практичне застосування одержаних учнями знань і умінь, що сприяє формуванню в учнів наукового світогляду, уявлень про математичне моделювання як узагальнений метод пізнання світу. Послідовність розташування тем курсу алгебри VII-IX класів забезпечує своєчасну підготовку до вивчення фізики. При вивченні, наприклад, рівноприскореного руху використовуються відомості про лінійну функцію, при вивченні електрики – відомості про пряму та обернену пропорційні залежності. Розв'язування рівнянь, нерівностей готує учнів до сприйняття найважливіших понять курсу інформатики (алгоритм, програма та ін.). Аксиоматична побудова курсу геометрії VII-IX класів створює базу для розуміння учнями логіки побудови будь-якої наукової теорії, що вивчається в курсах фізики, хімії, біології. Знання з геометрії широко застосовуються при вивченні креслення, технологій, астрономії, фізики. Так, для вивчення механіки необхідне володіння векторними і координатними методами, для вивчення оптики – знаннями про властивості симетрії у просторі і т.д. Залучення знань про масштаб та географічні координати дозволяє на уроках математики наповнювати конкретним змістом геометричні абстракції. Застосування комп'ютерів на уроках математики доцільно для проведення візуальних досліджень, математичних дослідів, створення «живих картин», а також для обчислювальних робіт. Зв'язки математики з кресленням, фізикою, інформатикою розвивають в учнів політехнічні знання та вміння, необхідні для сучасної конструкторської і технічної діяльності. Розвитку економічного мислення учнів сприяють завдання з економічною тематикою, пов'язані з технологіями. У програмах і підручниках посилюється математизація курсів фізики та хімії, при вивченні фізики цілеспрямовано застосовуються поняття пропорції, вектора, похідної, функцій, графіків та ін. Так, рух розглядається як похідна функції координати від часу, а прискорення – як похідна швидкості від часу при рівноприскореному русі.

Так на інтегрованому уроці математика+інформатика у 8 класі «Квадратні корені. Перетворення ірраціональних виразів» учні були об'єднані в групи за інтересами (фізики,

дослідники, математики). Виконуючи довгострокове домашнє завдання, вони дослідили питання: значення слова радикал, де крім математики використовується поняття корінь та квадратний корінь, застосування коренів у фізиці, підготували комп'ютерні презентації та публікації.



У природі:

- Це розгалужена підземна частина рослини або гриба, орган, який забезпечує закріплення (укорінення) у ґрунті, підживлення водою та іншими речовинами, а в окремих випадках і для вегетативного розмноження.




У хімії:

- Радикал – це стійка група атомів у молекулі, яка у процесі хімічного перетворення переходить без зміни з однієї сполуки в іншу.


Корінь квадратний в геометрії

Корінь квадратний в геометрії – це лінійна функція, яка відображає квадратний трикутник у його висоту. Формула: $a = \sqrt{c^2 - b^2}$, $b = \sqrt{c^2 - a^2}$.




Квадратний корінь у фізиці

Квадратний корінь у фізиці – це функція, яка відображає квадратичну залежність між фізичними величинами. Формула: $v = \sqrt{2gh}$.



Квадратний корінь у житті

Квадратний корінь у житті – це функція, яка відображає квадратичну залежність між життєвими величинами. Формула: $h = \sqrt{2gh}$.



Перевірка теоретичних знань здійснювалась за допомогою комп'ютерного тестування, а також одне з завдань самостійної роботи, а саме завдання на графічне розв'язування рівнянь, виконувалось за допомогою програми GRAN.

Під час проведення інтегрованого уроку фізика+геометрія у 8 класі на тему «Вектори» для розв'язування фізичних задач необхідно спочатку повторити основні поняття про вектори з геометрії. Це можна здійснити за допомогою комп'ютерного тестування.

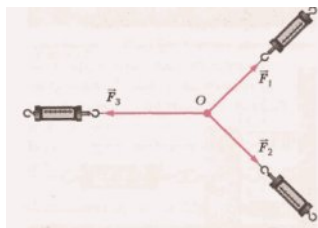
- Що таке вектор?
 - вектор - це напрямлений відрізок;
 - вектор - це відрізок, що має координати;
 - вектор - це пряма, що має напрям.
- Що таке абсолютна величина вектора?
 - абсолютною величиною (або модулем) вектора називається довжина відрізка, який зображує вектор;
 - абсолютною величиною (або модулем) вектора називається відрізок, що зображає вектор;
 - абсолютною величиною (або модулем) вектора називається довжина, що зображає вектор.
- Що таке нульовий вектор?
 - вектор, абсолютна величина якого не існує;
 - вектор, у якого початок збігається з його кінцем;
 - вектор, який не має ні початку, ні кінця.

4. Які вектори називаються рівними?
- два вектора називаються рівними, якщо вони не суміщаються паралельним перенесенням;
 - два вектора називаються рівними, якщо вони суміщаються паралельним перенесенням;
 - два вектора називаються рівними, якщо вони однаково напрямлені.
5. Означення суми векторів.
- сумою векторів a і b з координатами (a_1, a_2) і (b_1, b_2) називається вектор з координатами $(a_1 + a_2; b_1 + b_2)$;
 - сумою векторів a і b з координатами (a_1, a_2) і (b_1, b_2) називається вектор з координатами $(a_1 + b_1; a_2 + b_2)$;
 - сумою векторів a і b з координатами (a_1, a_2) і (b_1, b_2) називається вектор з координатами $(a_1 + a_2) + (b_1 + b_2)$.
6. Означення різниці векторів
- різницею векторів a з координатами (a_1, a_2) і b з координатами (b_1, b_2) називається вектор з координатами $(c_1; c_2)$, який з вектором b дає вектор a ;
 - різницею векторів a з координатами (a_1, a_2) і b з координатами (b_1, b_2) називається вектор b з координатами $(a_1 - a_2) - (b_1 - b_2)$;
 - різницею векторів a з координатами (a_1, a_2) і вектора b з координатами (b_1, b_2) називається вектор c з координатами $(c_1; c_2)$, який в сумі з вектором b дає вектор a .
7. Які вектори називаються колінеарними?
- два вектори називаються колінеарними, якщо вони лежать на одній прямій;
 - два вектора називаються колінеарними, якщо вони лежать на одній прямій або на паралельних прямих. Вони або однаково напрямлені, або протилежно напрямлені;
 - два вектора називаються колінеарними, якщо вони лежать на одній прямій або на паралельних прямих.

Практичне застосування поняття вектора та дій з векторами у фізиці здійснюється на даному уроці здійснюється через проведення практичних робіт по групах. Тема: "Геометричне складання сил"

1 група. Завдання: експериментальне встановлення правила додавання сил.

Зв'яжемо нитками пружини трьох динамометрів. При розтягнутих пружинах динамометрів точка O виявляється нерухомою. Тоді $|F_3| = \dots$



Проведіть вимірювання. Заповніть пропуски. виправте помилку в буквених записах $F_3 = - (F_1 + \dots)$.

2 група. Завдання: На малюнку зображено положення динамометрів, при якому точка O залишається нерухомою. Визначте для цього випадку співвідношення між силами $|F_1|, |F_2|, |F_3|$: $|F_3| = (\dots + \dots)$. Проведіть вимірювання. Заповніть пропуски. виправте помилку в буквенному записі.

3 група. Завдання: $|F_3| = \dots$ $F_3 = - (\dots + \dots)$. Проведіть вимірювання. Заповніть пропуски. виправте помилку в буквених записах.

4 група. Завдання: При розтягуванні пружини динамометрів точка О залишається нерухомою. Визначте показання третього динамометра. Заповніть пропуски. Виправте помилку в буквенному записі. $|F_3| = \dots$ $F_3 = -(\dots + \dots)$.

На наступному етапі уроку учні розв'язують задачі фізичного змісту, використовуючи правила додавання векторів.

Інтегровані уроки розвивають потенціал учнів, спонукають до пізнання навколишньої дійсності, до розвитку логіки мислення, комунікативних здібностей. Саме така підготовка забезпечує конкурентоспроможного фахівця в інтегрованому інформаційному просторі сучасного суспільства. Інтегровані заняття здійснюють важливий вплив на результативність навчально-виховного процесу. Вони формують систему знань, узагальнюють вміння і навички, активізують пізнавальну діяльність, посилюють світоглядну спрямованість інтересів учнів, що в цілому забезпечує всебічний розвиток особистості.

Інформаційні джерела

1. Бабанский Ю.К. Оптимизация процесса обучения (общедидактический аспект). – М.:Педагогика, 1977.–256 с.
2. Браже Т.Г. Интеграция предметов в современной школе//Лит. в шк.-1996.-№5.- С.150-154.
3. Горбуліч Г.В., Ткачова Г.А. Створення цілісного художнього образу уроку як один із напрямків педагогічної інтеграції//Вісник ЛНПУ ім. Шевченка. - №12. - 2005.
4. Зверев И.Д. Взаимная связь учебных предметов.-М.: Знание,1977.
5. Іванцова В. І Реалізація ідеї інтегрованої науки в систему базової освіти // Початкова школа. - 1993. - № 2. - С. 51 - 53.
6. Козловська І. Філософсько-методичні аспекти інтеграції знань у змісті сучасної освіти // Педагогіка і психологія професійної освіти. –1999. – № 3. – С. 21-27.
7. Любичева В.Ф. Мухамедьянова Р.Р. Дидактические сказки в процессе обучения математике//Вопросы обучения и воспитания. -2007.- №6-С.32-37
8. Помогайбо В. Філософія освіти третього тисячоліття// Директор школи. – 2000. - № 38 (жовтень)-с.8-9

В. М. Соколова,

учитель біології та хімії Косарської

загальноосвітньої школи

I-III ступенів Кам'янської районної ради

Анотація

У матеріалі розглядається один із способів реалізації міжпредметних зв'язків предметів природничо-математичного циклу на прикладі інтегрованих уроків з хімії та біології, проведеними Соколовою Валентиною Миколаївною, вчителем біології та хімії Косарської загальноосвітньої школи I–III ступенів.

ПРОБЛЕМИ ІНТЕГРАЦІЇ ПРЕДМЕТІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ В УМОВАХ СУЧАСНОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ НА ПРИКЛАДІ ІНТЕГРОВАНІХ УРОКІВ З ХІМІЇ ТА БІОЛОГІЇ

Виховний процес на сучасному етапі повинен забезпечувати умови для інтелектуального, морального і фізичного розвитку і саморозвитку учнів, виховання патріотизму на українознавчих цінностях.

Завдання змісту шкільної освіти вимагає розв'язання багатьох проблем:

- вивчення не окремих предметів, а наук у їхньому взаємозв'язку;

- розвивати вміння самостійно мислити;
- виховувати потребу у власному духовному самовдосконаленні, збуджувати інтерес до творчого пошуку.

Формування цілісності знань – одна з умов гуманізації освітнього процесу. Систематизація та інтеграція – процеси близькі за своєю сутністю. «Система» у перекладі з грецької означає «ціле, складене з частин», а «інтеграція» з латинської – «об'єднання в ціле будь-яких частин».

Суть інтеграції полягає в об'єднанні ідей, наукових теорій в процесі діяльності учителів різних навчальних предметів. Інтеграція сприяє успішному формуванню світогляду учнів, підвищенню рівня умінь та навичок.

Дослідження методичної літератури з приводу застосування міжпредметних зв'язків показало, що проблема неузгодженості програмного матеріалу з хімії та біології була актуальною завжди. Для подолання цієї неузгодженості пропонувалося встановити міжпредметні зв'язки інформаційного виду між хімічними й біологічними шкільними курсами в трьох напрямках, а саме: при вивченні одного и того самого об'єкта, при застосуванні одного и того самого закону, при опорі на один і той самий метод дослідження. Проте, як засвідчує педагогічний досвід узгодженості навчального матеріалу з хімії й біології, застосування міжпредметних зв'язків у такому обсязі виявляється недостатнім.

Однією із центральних ланок проблемно-інтеграційного навчання хімії, що реалізує зв'язок між міжпредметною проблемною ситуацією, учнями і змістом навчання і втіленими в ньому міжпредметними зв'язками ми можемо визначити міжпредметну навчальну проблему.

Одним із способів реалізації міжпредметних зв'язків та вирішення міжпредметних проблем є інтегрований урок, як один із новітніх методів організації навчального процесу. Отже, під час вивчення будь-якої теми, явища відбувається включення його в цілісну систему знань шляхом виявлення в ньому проявів загальних законів природи. За свідченням психологів, лише при такому підході засвоєння знань у свідомості учнів відбувається структурування, систематизація та осмислення одержаної інформації, що сприяє розвитку мислення і встановленню природничонаукових зв'язків, які виявляються лише при взаємодії елементів цілісних систем. Роздрібнені і несистематизовані знання лише тренують пам'ять, а не розвивають мислення. Тому, на мою думку, необхідно відмовитись від емпіричних даних, деталей, а необхідно сприяти кращому засвоєнню матеріалу через міжпредметні та внутрішньопредметні інтеграції.

Під час вивчення хімії в загальноосвітній школі доцільно інтегрувати основні принципи екологічного виховання та екологічної грамотності у вивченні певних предметів. І якщо учні під час вивчення хімії одержують ґрунтовні знання з охорони навколишнього середовища, переймуться цією проблемою, то в майбутньому вони будуть грамотно поводитися на виробництві, у побуті й природі. Ці знання допоможуть учням не порушувати природної рівноваги. Та жодне економічне міркування не може затьмарити поняття про борг перед природою. Здорові зерна екологічної просвіти в шкільному віці обов'язково дадуть паростки бережливого ставлення до повітря, чистої води, різноманіття рослинного і тваринного світу.

У центрі уваги хімії перебувають не лише речовини та їхні перетворення, а й такі змістові лінії, як хімія – довкілля, хімія – людина.

Отже, під час вивчення хімії у 7 класі, а саме теми «Добування кисню та його властивості» можна провести такі екологічні паралелі: причини зміни концентрації кисню в атмосфері, роль зелених насаджень у поліпшенні стану повітря. Вирішуючи суто хімічні задачі, учні одночасно працюють над пошуком шляхів вирішення екологічних проблем. З хімічної точки зору вчитель знайомить учнів з Оксигеном – найпоширенішим хімічним елементом у природі, вмістом його у земній корі, знаходження його у вільному стані та у вигляді сполук. Наприклад: Оксиген входить до складу води (88,9%), усіх оксидів, з яких

складається з земної кори, окисноземних солей, а також багатьох органічних речовин рослинного і тваринного походження. З біологічної точки зору вчитель пояснює сутність процесу дихання, що забезпечують надходження в організм з навколишнього середовища кисню, використання його клітинами й тканинами для окиснення органічних речовин (білків, жирів і вуглеводів) та виділення з організму вуглекислого газу.

У деяких нижчих а іноді й вищих рослин, виділення вуглекислого газу й утворення енергії відбувається без доступу атмосферного кисню (анаеробного дихання). Під час закріплення вивченого матеріалу можна використати задачі хімічного та екологічного змісту.

Наприклад:

Задача 1. З якої речовини (KClO_3 чи NaNO_3) можна добути більше кисню? Дайте відповідь, розрахувавши масову частку Оксигену в цих речовинах.

Задача 2. У процесі фотосинтезу рослина поглинула 2 кв. м вуглекислого газу. Визначте, скільки літрів кисню виділиться при цьому і скільки грамів глюкози синтезується.

Під час вивчення хімії в 11 класі також рекомендуємо використовувати інтегровані уроки які допоможуть учням застосувати раніше набуті знання та доповнити інформацію. Набути практичного досвіду. Під час вивчення теми «Білки» в 11 класі такий урок дасть можливість учням згадати й показати всі раніше набуті знання про білки, набути практичного досвіду проведення хімічного експерименту, доповнити інформацію про функції та значення білків.

У 7 класі під час вивчення збільшувальних приладів ми мали можливість з'ясувати який вигляд має клітина (структурна одиниця всього живого), що до її складу входить вода, мінеральні та органічні речовини, найважливішими з яких є білки. Вони входять до складу різних клітинних утворень, регулюють процеси життєдіяльності й відкладаються про запас.

Вивчаючи біологію людини в 9 класі можна пригадати процеси травлення. Що відбувається з білками, як вони засвоюються організмом людини. Білки не засвоюються організмом відразу, а розщеплюючись у шлунку та кишківнику на амінокислоти потрапляють у клітини, де відбувається процес біосинтезу необхідних білків, які у кожному окремому людському організмі різні. Під час вивчення нового матеріалу учитель хімії інформує учнів про структуру білка, властивості білків, а вчитель біології звертає увагу на функції білків в організмі людини. Учитель хімії розв'язує проблему синтезу білків, а вчитель біології в свою чергу пояснює значення білків в організмі.

Таким чином, підсумовуючи та узагальнюючи викладений вище матеріал, ми можемо зробити наступні висновки: уроки даного типу, а саме інтегровані, допомагають учням досягнути та усвідомити нерозривний зв'язок між навчальними предметами природничого циклу; в результаті інтегрованих уроків учні набувають перспективного досвіду використання набутих знань, сформованих навичок та закріплених умінь в їхній подальшій практичній діяльності.

Інформаційні джерела

1. Біологія: Науково-методичний журнал №12-13, квітень 2011.
2. Ільченко В. Р., Рибалко Л. М., Півень Т. О. Біологія. Підручник для 7 класу. – Полтава. Довкілля-К., 2007.
3. Лашевська Г. А. Хімія 7 клас. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Генеза. 2007.
4. Лашевська Г. А., Лашевська А. А. Хімія 11 клас. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. Рівень стандарту. - К.: Генеза, 2011.
5. Олійник І. В. Нестандартні уроки з біології та хімії. Посібник для вчителя. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2006.

Р. А. Стрепітова,
*учитель математики Жашківської
спеціалізованої школи №1 з поглибленим
вивченням окремих предметів
Жашківської районної ради*

Анотація

У даній роботі висвітлено значення інтеграції знань (міжпредметних зв'язків) та функцій, які вона виконує у навчально-виховному процесі. Розглянуто проблему інтеграції знань у науці, дидактичній теорії та шкільній практиці, роль прикладних задач, показано зв'язок математики з іншими науками та вказано шляхи розв'язання проблеми інтеграції предметів природничо-математичного циклу.

ВИКОРИСТАННЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ – ШЛЯХ ДО УДОСКОНАЛЕННЯ ЗМІСТУ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

Питання інтеграції знань і, зокрема, одного з її найбільш розроблених рівнів – міжпредметних зв'язків – досить ґрунтовно висвітлювались в методичній і психолого-педагогічній літературі, особливо в 70-90-х р.р. ХХ століття у зв'язку з переходом загальної середньої школи на новий зміст освіти, у працях відомих педагогів і методистів: О.І. Бугайова, С.У. Гончаренка, О.І. Ляшенка, Л.Л. Момот та багато інших.

На сьогодні середня загальноосвітня школа будується на основі нових концепцій та нових стандартів з урахуванням досягнень інноваційних та інтегративних процесів як у дидактиці, так і в конкретних методиках навчання основам наук.

У процесі розвитку наук відбувається запозичення однією наукою мови і методів іншої науки з метою вивчення свого об'єкта та вироблення певного наукового знання.

У результаті збагачуються також методи і мова цих наук. Це і є інтеграція наук (від лат. Integratio – поповнення, відновлення; integer – цілісний).

Сучасний стан розвитку науки характеризується взаємопроникненням наук одна в одну і, особливо, проникненням математики і фізики в інші галузі знань. Зв'язок між навчальними предметами є передусім відображенням об'єктивно існуючого зв'язку між окремими науками і зв'язку наук з технікою, з практичною діяльністю людей.

Необхідність зв'язку між навчальними предметами диктується також дидактичними принципами навчання, виховними завданнями школи, зв'язком навчання з життям, підготовкою учнів до практичної діяльності.

Міжпредметні зв'язки в шкільному навчанні є конкретним виразом інтеграційних процесів, що відбуваються сьогодні в науці і в житті суспільства. Ці зв'язки відіграють важливу роль у підвищенні практичної та науково-теоретичної підготовки учнів, суттєвою особливістю якої є оволодіння школярами узагальненим характером пізнавальної діяльності.

Інтеграція знань допомагає формуванню в учнів цілісного уявлення про явища природи та взаємозв'язки між ними і тому робить знання практично більш значущими і застосовними. Це допомагає учням ті знання і вміння, які вони придбали при вивченні одних предметів, використовувати при вивченні інших предметів, дає можливість застосовувати їх у конкретних ситуаціях, при розгляді практичних питань. І саме тому інтеграція знань взагалі є важливою умовою і результатом комплексного підходу у навчанні і вихованні.

Інтеграція знань з предметів природничо-математичного циклу виконує у навчанні математики ряд функцій:

1. Методологічна функція виражена в тому, що тільки на її основі можливе формування в учнів поглядів і сучасних уявлень про цілісність і розвиток природи,

оскільки міжпредметні зв'язки сприяють відображенню в навчанні методології сучасного природознавства, яке розвивається по лінії інтеграції ідей і методів із позицій системного підходу до пізнання природи.

2. Освітня функція міжпредметних зв'язків полягає в тому, що з її допомогою вчитель математики формує такі якості знань учнів, як системність, глибина, усвідомленість, гнучкість. У цьому випадку міжпредметні зв'язки виступають як засіб розвитку математичних понять, сприяють засвоєнню зв'язків між ними та загальними поняттями.
3. Розвиваюча функція міжпредметних зв'язків визначається їх роллю в розвитку системного і творчого мислення учнів, у формуванні їх пізнавальної активності, самостійності та інтересу до пізнання математики.
4. Виховна функція виражена в їх сприйнятті всім напрямом виховання школярів у навчанні математики. Учитель реалізує комплексний підхід до виховання, спираючись на зв'язки з іншими предметами.
5. Конструктивна функція міжпредметних зв'язків полягає в тому, що з її допомогою учитель удосконалює зміст навчального матеріалу, методи і форми організації навчання.

Реалізація інтеграції предметів, тобто міжпредметних зв'язків, вимагає спільного планування вчителями предметів природничого циклу комплексних форм навчальної та позакласної роботи, які передбачають знання ними підручників і програм суміжних предметів.

Здійснювати інтеграцію предметів – це означає не обмежуватись розглядом однієї "чистої математики", а пов'язувати її вивчення з відповідними питаннями інших навчальних предметів.

Для вирішення дидактичних проблем інтеграції знань можуть бути використані такі заходи:

- відслідковувати інтеграцію знань у науці з метою принагідного впровадження в шкільну практику;
- вдало підібрати науковий матеріал для шкільного курсу природничих наук та відпрацювати методи його вивчення;
- систематично впроваджувати і поглиблювати інтеграцію елементів змісту шкільної освіти (зокрема, інтеграцію елементів фізики і математики);
- підкреслювати значущість математичної мови та зведеної над нею дедуктивної системи;
- ознайомлення учнів із загальними фізико-математичними методами досліджень;
- упроваджувати в навчально-виховний процес внутрішньо зінтегровані розробки блоків завдань для довготривалої самостійної роботи учнів, блоків формул графіків за розділами курсу математики і фізики.

Чільне місце у здійсненні цього завдання належить прикладним задачам, зміст яких має бути доступним, а розв'язання посильним як щодо використання теоретичних положень, так і засвоєних умінь, фізичних зусиль.

У ході розв'язування таких задач учні виконують пізнавальні і розрахункові дії, які впливають на:

- усвідомлення сутності міжпредметних завдань, розуміння необхідності застосування знань з інших предметів;
- відбір та актуалізація необхідних знань із інших предметів;
- перенесення їх у нову ситуацію, зіставлення знань із суміжних предметів;
- синтез знань, встановлення сумісності понять, одиниць виміру, розрахункових дій, їх виконання;
- одержання результату, узагальнення у висновках, закріплення понять.

Систематичне використання міжпредметних пізнавальних прикладних задач у формі проблемних питань, кількісних і практичних завдань забезпечує інтеграцію знань учнів із

різних предметів. У цьому полягає найважливіша розвивальна функція навчання математики.

Прикладні задачі виконують кілька функцій, в основному показують зв'язок математики з життям, з іншими предметами. Їх розв'язання підвищить економічну грамотність учнів, виховає інтерес до математики взагалі.

Задачі практичного змісту переконують учнів у потребі вивчення теоретичного матеріалу і показують, що математичні абстракції виникають із задач, поставлених реальним життям.

Практичні задачі допомагають висвітлити міжпредметні зв'язки, які в свою чергу обумовлюють поглиблене і розширене сприйняття учнями фактів, свідоме засвоєння теорії, формування цілісної картини природи.

Дана таблиця наочно ілюструє інтеграцію предметів природничо-математичного циклу, зв'язок математики з іншими науками.

Предмет	Головні питання програм	Математична складова
Фізика	Рівномірний рух, рівнозмінний рух.	Арифметична прогресія, лінійна і квадратична функція.
	Шлях при рівноприскореному русі, вільне падіння тіла.	Квадратні рівняння, графік квадратичної функції.
Хімія	Задачі на розчини та сплави.	Пропорції. Відсоткові розрахунки.
	Задачі на змішування розчинів.	Відсоткові розрахунки, алгебраїчні рівняння.
Біологія	Розмноження живих організмів.	Геометрична прогресія.
Географія	Приріст населення	Прогресії.
Економіка	Продуктивність праці.	Системи нелінійних рівнянь.
	Заощадження, собівартість.	Відсоткові розрахунки, нерівності, геометрична прогресія.

Використання міжпредметних зв'язків – одне з найбільш складних методичних завдань учителя математики. Воно вимагає знань змісту програм і підручників інших предметів. Реалізація міжпредметних зв'язків у практиці навчання передбачає співробітництво з учителями фізики, хімії, біології, географії, взаємовідвідування уроків, спільного планування уроків.

Учитель математики повинен розробити план реалізації міжпредметних зв'язків у курсі математики різних класів.

Методика творчої роботи вчителя має включати ряд етапів:

- 1) вивчення розділу "міжпредметні зв'язки" у кожному математичному курсі і опорних тем із програм і підручників інших предметів, читання додаткової наукової, науково-популярної та методичної літератури;
- 2) поурочне планування міжпредметних зв'язків із використанням тематичних планів;
- 3) розробка засобів і методичних прийомів реалізації міжпредметних зв'язків на конкретних уроках;
- 4) розробка методики підготовки і проведення комплексних форм організації навчання;
- 5) розробка прийомів контролю і оцінки результатів здійснення міжпредметних зв'язків у навчанні.

Інтеграція знань, тобто міжпредметні зв'язки впливають на склад і структуру навчальних предметів. Кожний навчальний предмет є джерелом тих чи інших видів міжпредметних зв'язків. Тому важливо виділити ті зв'язки, які враховуються в змісті математики і, навпаки, - йдуть від математики в інші предмети.

Формування загальної системи знань учнів про реальний світ, що відображають взаємозв'язки різних форм руху матерії – одна з основних освітніх функцій

міжпредметних зв'язків. Формування цілісного наукового світогляду вимагає обов'язкового обліку таких зв'язків. Комплексний підхід у вихованні посилив виховні функції міжпредметних зв'язків курсу математики. У цих умовах зміцнюється зв'язок математики як із предметами природничо-математичного, так і гуманітарного циклу, поліпшуються навички перенесення знань, їх застосування і різностороннє осмислення.

Таким чином інтеграція предметів (міжпредметні зв'язки) – це сучасний принцип навчання, який впливає на відбір і структуру навчального матеріалу цілого ряду предметів, посилюючи системність знань учнів, активізує методи навчання, орієнтує на застосування комплексних форм організації навчання, забезпечуючи єдність навчально-виховного процесу.

Інформаційні джерела

1. Бевз Г.П. Методика викладання математики: Навч. Посібник. – 3-тє вид., перероблене і доповнене. – К.: Вища школа, 1989. – 367 с.
2. Возняк Г.М., Маланюк К.П. Прикладна спрямованість шкільного курсу математики: Метод. Посібник. – К.: Рад. школа, 1984. – 80 с.
3. Возняк Г.М., Маланюк М.П. Взаємозв'язок теорії з практикою в процесі вивчення математики: Посібник для вчителя. – К.: Рад. школа., 1989. – 128 с.
4. Дубинчук О.С., Мальований Ю.І., Дичек Н.П. Методика викладання алгебри в 7-9 класах: посібник для вчителя. – К.: Рад. школа, 1991. – 254 с.
5. Інтерактивні технології на уроках математики / Уклад. І.С. Маркова. – Х.: Вид. група "Основа", 2008. – 126 с.
6. Повар С.В. Інтегративні підходи до проблеми розв'язування задач з фізики // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: Зб. наук. праць: В 3-х томах. – Кр. Ріг: Вид. відділ КДПУ, 2001. – Т.2. – С. 247–252.
7. Руденко О.В. Розвиток особистості на уроках математики / Олександра Руденко. – К.: Шк. Світ, 2009. – 128 с.

Т. В. Москаленко, *учитель хімії Почапинського навчально-виховного комплексу «Дошкільний навчальний заклад - загальноосвітня школа I-III ступенів» Лисянської районної ради*

Анотація

У статті розглядається проблема написання назв елементів та простих речовин у підручниках та друкованих виданнях, а саме невідповідність вимог до написання назв хімічних елементів в програмах природничо-математичних дисциплін та правил вживання великої літери в українській мові в загальноосвітній школі.

ІНТЕГРАЦІЯ ЗНАНЬ НА ПРИКЛАДІ ВИКОРИСТАННЯ ХІМІЧНОЇ НОМЕНКЛАТУРИ

У процесі становлення незалежної демократичної України з її прагненням стати повноправним членом європейської спільноти ключову роль відіграє сучасна українська школа. Тому подолання проблем інтеграції предметів – завдання кожного учителя. Взаємне проникнення таких дисциплін, як хімія й українська мова і є предметом цієї статті.

У школі мало часу приділяється формуванню в учнів таких фундаментальних понять як розуміння різниці між термінами «атом і молекула», «хімічний елемент і проста речовина», «проста речовина і хімічна сполука». Як логічний наслідок відсутності цього розуміння – існування широковживаної фрази «Для підвищення рівня гемоглобіну в крові необхідно вживати залізовмісні препарати (або просто залізо)». Кожний сучасний вчитель

хімії швидко і логічно пояснить, що тут йдеться про вживання ліків, які містять хімічний елемент Ферум, тому згадка про метал залізо недоречна (як і суміші, що його містять). Проте вчителі інших предметів, які працюють у школі понад п'ятнадцять років, помилки в цьому реченні не знайдуть. Причина в тому, що вони вивчали хімію до 1997 року, коли Міністерство освіти України опублікувало «Вступ до хімічної номенклатури» для викладачів і вчителів хімії та учнів середніх навчальних закладів. У ньому, зокрема, говориться: *«Треба зазначити, що хімічний елемент і проста речовина – різні речі, хоча можуть мати однакову назву. Хімічний елемент – це назва типу атомів, що характеризується певним зарядом ядра. Проста речовина – це речовина, утворена атомами одного елемента. ... Для назв простих речовин, які є звичайними словами літературної української мови треба залишити традиційне написання: залізо, сірка, мідь, золото, срібло, водень, кисень, вуглець, ртуть, азот, тощо. ... Інша справа – назви хімічних елементів. ... Українські назви хімічних елементів треба розглядати як власні назви і писати з великої літери, тоді як назви простих речовин, а також традиційні, технічні і систематичні назви хімічних сполук, як і раніше – з малої. ... (далі) Речовини, що складаються з атомів різних елементів, називаються хімічними сполуками»* [2, 2-4]

Приємно відзначити, що нинішні підручники з хімії, біології, природознавства майже не містять порушень цих правил. Наприклад, «Біологія» 10 клас *«Сполуки Феруму та Магнію необхідні рослинам для того, щоб в їхніх клітинах утворювався пігмент хлорофіл.»*[1, 28]

На жаль, спеціалізовані періодичні видання, в яких публікується досвід роботи, чи статті саме вчителів хімії, досить часто допускають помилки, які абсолютно викривлюють смисл написаного. Наприклад, в останньому номері (№18 вересень 2011) науково методичного журналу «Хімія» («Основа») на чудовій кольоровій вкладці під назвою «Халькогени» (Гранкіна Т.М., Сухарев М.В.) посудина з рідиною чомусь підписана словами *«Рідкий Оксиген»*, інша – з жовтими шматочками, підписана *«Сульфур»*[8]. Але ж зображені там саме речовини кисень та сірка! За якими правилами назви речовин замінилися назвами елементів? Словосполучення «рідкий Оксиген» те ж саме, що і словосполучення «рідкий атом» - не має смислу. Невже завдання для учнів 7 класу типу: *«Визначте, у якому випадку йдеться про просту речовину, а в якому про хімічний елемент...»* не є класикою?

Інший приклад: в попередньому номері (№17) цього ж журналу в розробці уроку *«Сульфатна кислота. Її фізичні та хімічні властивості. 10 клас.»* Г. Я. Лущик пропонує учням таке завдання: *«Серед сполук 1)O₃; 2)SO₂; 3)H₂S; 4)SO₃ виберіть»* і далі *«Серед сполук 1)O₂; 2)O₃; 3)SO₂; 4)S виберіть....»*[7,14]. Але речовини кисень, озон, сірка – не сполуки, бо, як пояснює «Вступ до хімічної номенклатури»(див. вище), вони в своєму складі містять всього один хімічний елемент. До речі, в літературі зустрічаються пояснення, які доводять, що терміни *сполука і складна речовина* – тотожні. Наприклад: *«Хімічні сполуки складаються з одного, чи більше елементів?»*[6,35]

Для того, щоб таких помилок не траплялося, той самий «Вступ до хімічної номенклатури» пропонує простий метод: *«Як засвоїти правила хімічної номенклатури? Шлях нам бачиться єдиний – вивчати правила і застосовувати їх на багатьох прикладах, аж поки цей процес не відбуватиметься автоматично – як користування таблицею множення.»*

Варто зазначити, що у підручнику «Рідна мова. 6 клас» (хоча діти ще з курсу «5 клас. Природознавство» знають про хімічні елементи і їх назви) де вивчається тема «Правопис власних назв» немає навіть натяку на правопис власних назв хімічних елементів [5,125]. В підручнику «Українська мова 10-11» у темі «Вживання великої букви» серед переліку 16-ти (!) випадків написання слова з великої букви знову немає назв хімічних елементів [4,137]. І лише в комплексному довіднику «Сучасний український правопис» за 2010 рік в розділі «Уживання великої літери» справедливості відновлено: *«З великої літери пишемо ... назви хімічних елементів: Арсен, Барій і т.д.»*

[3,71]. Та чи всі мовники знають це правило? Чи доносять вони його до своїх учнів, починаючи з 5 класу?

Я вважаю, що шкільні підручники необхідно доповнити відповідними правилами - це вирішить бодай одну із проблем інтеграції знань учнів з хімії та української мови. Пропоную розглянути питання правил вживання назв елементів та речовин на засіданнях шкільних методоб'єднань математично-природничих дисциплін, та провести інтегрований урок з хімії і української мови, наприклад, на тему «Хімічні елементи в природі і в рідній мові».

Об'єднаними зусиллями вчителі української мови та хімії дійдуть до спільної думки, що речення «Біла глина містить Алюміній. Каструля виготовлена з алюмінію.» написані грамотно. Це саме той рідкісний випадок, коли правило з української мови допомагає усвідомити фундаментальне хімічне поняття.

На мою думку, відсутність плутанини в термінах підчас пояснень, які дає вчитель, зробить наш улюблений предмет хімію більш доступним і зрозумілим як нинішнім учням, так і колишнім випускникам.

Інформаційні джерела

1. Балан П. Г. Біологія: 10 клас: Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів: рівень стандарту, академічний рівень / П.Г. Балан, Ю. Г. Вервес, В. П. Поліщук. – К.: Генеза, 2010. – 288 с.: іл.
2. Вступ до хімічної номенклатури. Для викладачів і вчителів хімії та учнів середніх навчальних закладів / Білодід О. І., Голуб О. А., Корнілов А. М., Корнілов М. Ю., Кутров Г. П., Нерознак С. В., Цимбал Н. А. – К.: Школяр, 1997. – 48 с.: іл.
3. Зубков М. Г. Сучасний український правопис: Комплексний довідник. – 10-те вид., випр. й допов. – Х.: ФОП Співак Т. - К., 2010. – 320 с.
4. Олійник О. Українська мова: 10-11 клас: Підручник для середньої школи / О. Олійник. – К.: «Вікторія», 1998. – 460 с.
5. Пентилюк М. І. Рідна мова: підручник для 6 класу загальноосвітніх навчальних закладів / М. І. Пентилюк, І. В. Гайдаєнко, А. І. Ляшкевич, С. А. Омельчук. За заг. ред. М. І. Пентилюк. – К.: Освіта, 2006. – 272 с.
6. Свечкаръов Д. А. Хімія для допитливих: факультатив: 6-8 класи / Денис Свечкаръов; упоряд.: Г. Мальченко, Т. Вороненко. – К.: Шк. Світ, 2009. – 128 с.

В. М. Темченко,
*методист районного
методичного кабінету Чорнобаївської районної
державної адміністрації*

Анотація

Про роль інтеграції предметів природничо-математичного циклу у формуванні сучасної концепції шкільної освіти, в основі якої лежать принципи диференціації, гуманізації, що стимулює пошук активних форм і методів навчання, які спонукають учнів до активних дій, сприяють їхніх комунікативних навичок.

ПРОБЛЕМИ ІНТЕГРАЦІЇ ПРЕДМЕТІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ ТА ПЕРСПЕКТИВНИХ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Розв'язання цього завдання багато зарубіжних і вітчизняних науковців пов'язують із необхідністю забезпечення навчальної інтеграції у шкільному закладі. Адже з

погіршенням стану здоров'я школярів постає складне завдання забезпечити належний рівень загальноосвітньої підготовки підростаючого покоління.

Термін «інтеграція» має латинське походження (*integratio* – перекладається як відтворення, відновлення, а *enteger* – цілий) [4, 174]. Сучасні вчені під інтеграцією звичайно розуміють створення цілісної єдності з деяких компонентів, які раніш функціонували ізольовано один від одного, тобто як самостійні об'єкти. На основі формування нової цілісності інтеграція забезпечує процес переплетіння, взаємопроникнення, взаємовпливу цих об'єктів. Причому наслідком інтеграції є поява в них певних змін, в тому числі і принципово нових для них характеристик. Водночас цей процес супроводжується появою нових внутрішніх зв'язків і відношень [1; 3].

О. Чекіна, розкриваючи роль навчальної інтеграції в сучасній школі, підкреслює, що інтеграція дозволяє забезпечити системне пізнання школярами процесів і явищ навколишнього світу з дослідженням взаємозв'язків і взаємозалежностей між ними, усунути дублювання навчального матеріалу, а також попередити перевантаження учнів за рахунок скорочення загальної кількості навчальних годин на тиждень [7, 8]. Л. Зоріна, Т. Шамова, Т. Давиденко наводять свої аргументи на користь запровадження ідеї навчальної інтеграції, адже:

1. Поширення «монологічної» системи в освіті призвело до виокремлення в ній двох різних культур: культури природознавства з домінуючим у ній науковими методом і культури гуманітарної, в основу якої покладено інтуїтивне, образне мислення.
2. Сучасні навчальні дисципліни перебувають між собою у стані «конкуренції», оскільки вони не стільки доповнюють одна одну за змістом, скільки перебувають між собою у протистоянні.
3. Зміст кожної зі шкільних дисциплін нерідко являє собою дискретну сукупність певних наукових уявлень, які не можуть претендувати на основу для формування системного бачення світу.

На думку авторів, науково обґрунтована інтеграція в навчанні значною мірою дозволяє усунути ці суперечності [2; 8]. Отже, зростання інтересу освітян до ідеї навчальної інтеграції є цілком слушним.

Вагомий внесок у дослідження інтеграції у шкільній освіті зробили В. Афанасьєв, В. Безпалько, В. Біблер, І. Зязюн, С. Клепко, М. Култаєва, І. Лернер, Л. Обухова, П. Щедровицький, Т. Яценко. Зокрема, науковцями досліджено такі аспекти цієї проблеми, як філософсько-культурологічні основи організації інтегрованих уроків (Л. Бахарьова, М. Сова, Н. Шишлянникова та ін.), виховний потенціал інтегрованих занять (М. Іванчук, Е. Печерська та ін.), специфік запровадження ідеї інтеграції та забезпечення міжпредметних зв'язків у процесі організації шкільної освіти (О. Алексеєнко, Н. Белянкова, Л. Вороніна, Т. Гладюк, О. Дудін, Ю. Калягін, Ю. Мальований, Н. Нетребко, А. Степанюк, Г. Федорець та ін.), інтеграція як фактор підвищення рівня знань учнів (Л. Барсук, Т. Власенко, В. Разумовська, Л. Тарасов та ін.), типи інтегрованих уроків (Л. Варзацька, А. Чиквана, Т. Ракович та ін.), узагальнений досвід проведення інтегрованих уроків (Л. Дворецька, Е. Дубініна, Л. Ісаєва, С. Копейкіна, Г. Лисенко, Е. Мельник, С. Романцов, Л. Руденко, Е. Печерська та ін.).

Вивчаючи праці сучасних науковців з проблеми навчальної інтеграції, важливо відзначити, що в педагогічній скарбниці вчених минулих часів також накопичено багато цінних ідей з цього питання, які доцільно вивчати, переосмислювати у світлі сучасних освітніх тенденцій, а головне – активно запроваджувати у шкільну практику.

Чільне місце серед цих педагогів посідає видатний вітчизняний теоретик і практик ХХ ст. Василь Сухомлинський, який у своїх працях аргументовано довів необхідність забезпечення навчальної інтеграції й описав власний практичний досвід з цього питання.

Однак, комплексний аналіз його ідей щодо окресленого питання в науковій літературі не здійснювався, що й зумовлює актуальність обраної проблеми.

Метою статті є висвітлення ідеї навчальної інтеграції в педагогічних працях Василя Сухомлинського й аналіз можливостей запровадження практичних доробок видатного педагога в сучасну шкільну освіту.

Як свідчить аналіз наукових праць В. Сухомлинського, ідея навчальної інтеграції розкривається ним з декількох позицій. **По-перше**, автор звертає увагу на існування нерозривного зв'язку між процесами навчання й виховання учнівської молоді. Зокрема, науковець підкреслює, що педагогічну взаємодію необхідно організувати таким чином, щоб забезпечити успішне формування цілісного наукового світогляду молоді, тобто не тільки «систему правильних поглядів на навколишній світ, але й суб'єктивне ставлення особистості, що проявляється в почуттях, волі, діяльності». Причому важливо досягти такого педагогічного ефекту, щоб кожна особа вміла не тільки пояснити специфіку протікання різних процесів, але й була здатною «щось довести, ствердити, відстояти власною творчою працею» [6, С.100].

Відомий педагог відзначав наявність значних виховних можливостей навчального матеріалу природничих дисциплін. Зокрема, виховну роль природознавства, біології, екології та інших дисциплін навчальних предметів природничого циклу він убачав у тому, що знання з цих предметів накладають суттєвий відбиток «на духовний світ кожної людини буквально на все життя» [6, С.102].

По-друге, В. Сухомлинський висловлював ідею щодо необхідності забезпечення інтеграції на рівні різних навчальних предметів, що дозволяє запобігти однобічного сприйняття учнями явищ навколишнього світу. Навчальна інтеграція такого виду дозволяє створювати для школярів такі умови для інтелектуальної праці, щоб молоді люди проникали «в різноманітні складності й тонкощі, деталі й суперечності речей, фактів і явищ» [5, С.100].

За результатами свого практичного педагогічного досвіду В. Сухомлинський зробив висновок про те, що на першому етапі навчання у школі взагалі не доцільно проводити «чисті» уроки, адже одноманітність втомлює дітей. Зокрема, на думку автора, могутнім засобом для попередження в них втоми є малювання. Тому педагог пропонував учням завдання інтегрованого характеру. Наприклад: намалювати казку, яку вони читають, намалювати математичну задачу, яку не вдається швидко розв'язати тощо.

Забезпечуючи подальший розвиток процесу навчальної інтеграції, В. Сухомлинський уже через три тижні після початку навчального року залучав першокласників до створення індивідуальних книжок-малюнків про природу. Як констатував педагог, за перший рік навчання у школі всі ці книги наповнювалися малюнками і творами на запропоновані ним теми. В. Сухомлинський констатував, що такі книги виступали «своєрідною поетичною хрестоматією» учнівського колективу, в якій знайшли відображення «відтінки барв рідної природи, музика землі й неба, аромат слова». Вони ставали для дітей тією радістю, без якої «навчання не може увійти в духовне життя» [5, С.103-104].

Видатний педагог організовував також кожний тиждень уроки-мандрівки, що являли собою неформалізовані заняття на природі, у процесі яких учні обговорювали різні явища і процеси живого світу, спостерігали за тваринами і птахами. Такий підхід забезпечував не тільки засвоєння школярами теоретичних знань інтегрованого характеру, але й демонстрував їхній зв'язок із практичним життям людини. За спостереженнями відомого педагога, такі мандрівки збагачували думки учнів, розвивали їхню уяву й мовлення [5, С.108-109].

По-третє, В. Сухомлинський відзначав необхідність забезпечення інтеграції між різними видами діяльності учнів. Так, значну увагу у своїх працях він приділяв розкриттю взаємозв'язку між інтелектуальною, фізичною працею дітей і становленням їхнього емоційного світу. Науковець зауважував, що роль фізичної праці для молоді людини не

зводиться тільки до формування в неї певних практичних умінь і навичок. Така праця має водночас стимулювати моральне й духовне виховання дітей. Більше того, позитивний вплив фізичної праці на формування особистості кожного учня значно посилюється, якщо ця праця стимулює розвиток його позитивних емоцій і переживань.

Як приклад реалізації ідеї навчальної інтеграції такого типу у практичному досвіді В. Сухомлинського можна нагадати, що учні кожні два-три місяці оновлювали інтер'єр у створеній їхніми власними руками кімнаті казок. Вони вирізали з фанери нові фігурки, будували тереми, виготовляли казкових персонажів з пап'є-маше тощо. А потім в оновленій кімнаті учні збиралися разом з учителем увечері й розповідали один одному нові казки. Цілком природно, що саме в цій кімнаті казок у Павлівській школі зародилися дитячий ляльковий театр і драматичний гурток [5, С.156-157].

Іншим прикладом інтеграції такого виду є виконання учнями комплексних завдань, які, за словами В. Сухомлинського, мали «творчу світоглядну спрямованість». Наприклад, старшокласники проводили експериментально-дослідну роботу з метою збільшення відсотку білка у пшениці [6, С.101].

Вивчення педагогічної спадщини В. Сухомлинського з питання реалізації навчальної інтеграції свідчить про те, що сформульовані ним теоретичні положення про різні типи навчальної інтеграції у шкільному закладі, а також опис його власного досвіду щодо реалізації цих ідей на практиці являють значний інтерес для сучасних освітян, адже вивчення, переосмислення педагогічних ідей видатного педагога з питання навчальної інтеграції спонукає кожного з учителів до творчого запровадження цих ідей у власну педагогічну діяльність. озв'язку і взаємопереплетінні?

- як змінити методи навчання, щоб учити не просто знанням, а умінню самостійно мислити на основі цих знань?

- як навчити учнів володіти методами наукового пізнання?

- які нові перспективні технології навчання впроваджувати в навчальний процес?

- як ефективно використати інформаційні технології навчання?

Життя школи все більше переконує в тому, що ці складні проблеми не можна розв'язати в рамках традиційних методів навчання.

Перебудова в сучасній школі висуває до освіти нові вимоги, зумовлює потребу в її радикальній модернізації, тому її реформування в першу чергу стосується оновлення змісту освіти та технологій навчання і виховання.

Практика показує, що оновлення змісту освіти вимагає розв'язання багатьох складних проблем:

- як перетворити гігантський масив знань і культурних цінностей в індивідуальне надбання та індивідуальне знаряддя кожної особистості?

- як зробити постійно оновлюваний матеріал природознавства, біології, екології, географії, економіки тощо найбільш придатним для його засвоєння?

- як, яким шляхом перейти від вивчення окремих предметів, часткових знань до вивчення наук у їхньому взаємному погляді на світ, (класичних) технологій навчання і навіть традиційної предметної системи навчання, які не враховують сучасні тенденції до проблемної організації науки, а також сучасних тенденцій до індивідуалізації процесу навчання?

Саме тому вважаю, що оновленням змісту природничо-наукової освіти є інтеграція знань, методів, форм навчання і контролю.

Аналіз науково-методичної літератури свідчить, що в науці підсилюються процеси інтеграції, а існуючий педагогічний досвід показує, що в останній час підхід до реалізації інтеграції (змістовної та структурної) при викладанні шкільних предметів природничо-математичного циклу повністю не реалізовується. Ця проблема також є однією з переліку актуальних питань педагогіки та методики навчання.

Вирішення цієї проблеми вимагає системного підходу на рівні навчальних предметів, на якому розгортається уявлення про певні частини змісту у формі його

представлення учням. Тому, створюючи педагогічну технологію, яка б реалізувала вимоги сучасної педагогіки, я рекомендую використовувати декілька шляхів.

По-перше, це опора на психологічні закономірності навчання на кожному етапі пізнавальної діяльності учнів, а саме, покращення внутрішніх (психологічних) умов засвоєння навчальних предметів, тобто оптимізація їх розумової діяльності, підвищення її мотиваційної та орієнтовної основи. Здійснити це можна на основі концепції поетапного формування розумових дій (П.Я.Гальперін).

По-друге, здійснення інтегрованого вивчення навчальних предметів на організаційному та змістовному рівнях. На основі положень теорії дидактичної інтеграції можна розробити модель міжпредметних зв'язків дисциплін природничо-математичного циклу, відповідно до якої створити конкретні методики викладання окремих предметів.

Схематично її можна подати у вигляді піраміди, у вершинах якої знаходяться навчальні предмети: природознавство, біологія, екологія, географія, економіка. При цьому біологія є базовим предметом, інші – надають допоміжну інформацію, яка дозволяє розширювати та комбінувати знання базового предмета. Сторони піраміди виражають міжпредметні зв'язки двох предметів, грані - взаємозв'язок декількох предметів.

Зміст окремих розділів шкільного курсу біології відзначається складністю навчальної інформації, містить різний за ступенем абстракції та формалізації теоретичний матеріал, що є важко доступним для школярів. Біологія розширює відомості учнів про фізіологічні процеси, які відбуваються в живих організмах. Знання фізичних властивостей речовин, фізичних законів, процесів дозволяє більш детально вивчати хімічні процеси.

Виходячи з поданої моделі інтеграції природничих дисциплін, можна розробити методику викладання біології таким чином, щоб здійснювати цілісне вивчення оточуючого світу в єдності та гармонії складових частин природи.

При цьому особлива увага звертається на організацію процесу поступового поглиблення у предмет шляхом використання та інтеграції активних (метод „мозкового штурму”, евристичних питань) та інтерактивних (робота в групах, в парах, формування проблеми та інші) методів навчання, що базуються на процесах творчого мислення, формуванню в учнів не лише певної системи знань і практичних навичок, а й вміння використовувати їх як засіб пізнання оточуючого світу.

Реалізувати дидактичну інтеграцію можна шляхом складання і впровадження інтегрованих навчальних програм із дотриманням єдності понятійного апарату, узгодженням термінології предметів природничого циклу, засвоєнням учнями наукової мови.

Для цього необхідно:

- здійснити перегрупування існуючих навчальних програм із природознавства, біології, географії з метою з'ясування переліку тем, які вивчаються в курсах цих природничих предметів (при цьому необхідно обговорити можливі варіанти методики їх вивчення, встановивши обсяг навчального матеріалу, який учні повинні засвоїти на кожному предметі);
- провести узгодження понять та термінів, які використовуються в різних предметах.

Завдяки такій трансформації запобігається зайве повторення однієї теми в кожному предметі, вивільняється певна кількість годин, яку можна використати на більш глибоке вивчення інших питань. Крім того, вивчення питань, які мають інтегрований зміст, відбувається на новому, більш змістовному та науковому рівні, що забезпечує формування єдиної картини природи.

У навчальному процесі таку інтеграцію можна реалізувати, перш за все, проведенням інтегрованих уроків.

Другий шлях – це створення інтегрованих спецкурсів. Такими курсами можуть бути: екологія, біохімія, фізична хімія. Одним із шляхів вирішення проблеми формування в учнів цілісної картини світу є організація роботи в нашому навчальному закладі інтегрованого курсу „Сучасна картина світу” для учнів 11 класу. Розроблена програма має

на меті формування цілісної свідомості соціально зрілої особистості учнів, розвиток їх мислення, підвищення теоретичного рівня засвоєння знань про природу.

Третій шлях – це проведення інтегрованих тижнів (призначених для інтеграції змісту знань з різних предметів).

Оскільки основною формою навчально-виховного процесу, є урок, то вирішальна роль у реалізації системи інтеграції належить саме йому. Велику роль відіграють ввідні і узагальнюючі уроки. Вони надають можливості усвідомити соціальну значимість навчального матеріалу, який їм необхідно опанувати, „побачити” його місце в цілісній картині світу.

Підбираючи матеріал на урок, намагаюся виділити поняття, які підлягають обґрунтуванню і систематизації на основі узагальнених ідей, підбирати систему завдань і вправ міжпредметного характеру, що орієнтують учнів на цілісність знань.

При вивченні інтегрованого матеріалу педагогічно виправданою формою навчання є уроки-дослідження, які передбачають науковий, творчий пошук. На цих уроках („Періодичні явища в природі”. „Будова і властивості речовин”, „Закономірності процесів мікросвіту”) учням пропонується певне дослідження з метою виявлення спільного та відмінного у вивченні даної теми в різних дисциплінах і зробити узагальнений висновок стосовно інтегрованого підходу до розглядання теми.

Уроки-полеміки відрізняються від дискусії тим, що в них участь можуть брати багато учнів і в кінці обов'язково має бути встановлена чиясь перемога. Вони також відрізняються від дебатів, бо не є командними за організацією. Такі уроки передбачають ретельну підготовку двох учнів – доповідача та опонента, які проводять наукову полеміку з певної проблеми.

Вважаю, що вчителю для того, щоб створити умови для засвоєння учнями реалій людської практики, матеріальної й соціальної, необхідно допомогти дітям в розумінні того, що більшість наукових понять та ідей виникають з практичних потреб людини, забезпечити їх технологічними знаннями і вміннями. Іншими словами, ми, вчителі, повинні повною мірою реалізувати практично-прикладну спрямованість предмета через інтеграцію змісту, форм і методів навчання.

Проблема інтеграції знань занадто складна, щоб її можна було розв'язати чисто емпірично, вона потребує серйозних теоретичних і експериментальних досліджень, апробацій.

Мною розроблено рекомендації вчителям „Інтеграція інноваційних технологій по розвитку особистості в умовах сільської школи”, мета якої полягає в розробці принципово нової інформації з відповідним структуруванням навчального матеріалу, науково-методичним забезпеченням, інноваційними технологіями.

Інформаційні джерела

1. Гончаренко С. Український педагогічний словник. – К.: Либідь, 1997.
2. Зорина Л.Я. Единство естественнонаучной и гуманитарной культур в условиях дифференцированного обучения // Школа. – 1996. – № 6.
3. Словник іншомовних слів / За ред. О.С. Мельничука. – К., 1985.
4. Соціальна філософія: Короткий енциклопедичний словник / Заг. ред. і укл. В.П. Андрущенко, М.І. Горлач. – Київ–Харків: ВМП «Рубікон», 1997. – 400 с.
5. Сухомлинский В. А. Сердце отдаю детям. Рождение гражданина. Письма к сыну. – 2-е изд. – К.: Рад. шк., 1987.
6. Сухомлинский В.А. Проблемы воспитания всесторонне развитой личности // Избранные произведения в пяти томах. – К.: Радянська школа, 1979. – Т. 1.
7. Чекіна О.Ю. Інтегровані уроки у початковій школі. – Х., 2007. – 192 с.
8. Шамова Т.И., Давыденко Т.М. Управление образовательным процессом в адаптивной школе. – М.: Центр Педагогический поиск, 2001. –384 с.

Анотація

Вимоги до освіти, зумовлені постійними соціальними змінами, підтверджують необхідність перебудови освітньої системи України. Суттєву роль у реформуванні освіти відіграють інтеграційні процеси.

Інтеграційний підхід забезпечує органічне поєднання різномірних знань і методів пізнання і є важливим, іноді вирішальним, чинником у формуванні світогляду особистості.

Мета статті полягає у теоретичному обґрунтуванні та розкритті суті поняття інтеграція, передумов інтеграції, проблеми інтеграції предметів природничо-математичного циклу, функцій інтеграції знань у навчально-виховному процесі.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СУМІСНОСТІ НАУК І ЗНАНЬ З РІЗНИХ СИСТЕМ ШЛЯХОМ ІНТЕГРАЦІЇ ЗНАНЬ

XXI століття висуває до освіти нові вимоги, зумовлює потребу в її радикальній модернізації, тому її реформування в першу чергу стосується оновлення змісту освіти та технології навчання і виховання.

Сучасна освіта характеризується системними змінами в структурі та змісті. Переосмислення пріоритетів навчання, ролі учня як суб'єкта навчально-виховного процесу, а також суспільні зміни зумовлюють нетрадиційні підходи до вирішення багатьох освітніх проблем. Практика показує, що оновлення змісту освіти вимагає розв'язання таких **проблем**:

- як перетворити гігантський масив знань і культурних цінностей в індивідуальне надбання та індивідуальне знаряддя кожної особистості;
- як зробити постійно оновлюваний матеріал хімії, фізики, біології тощо найбільш придатним для його засвоєння?
- як, яким шляхом перейти від вивчення окремих предметів, часткових знань до вивчення наук у їхньому взаємозв'язку?
- як змінити методи навчання, щоб учити не просто знанням, а умінню самостійно мислити на основі цих знань?
- як навчити учнів володіти методами наукового пізнання?

Життя школи все більше переконує в тому, що ці складні проблеми не можна розв'язати в рамках традиційних (класичних) технологій навчання і навіть традиційної предметної системи навчання, які не враховують сучасні тенденції до проблемної організації науки, а також сучасних тенденцій до індивідуалізації процесу навчання. Саме тому оновленням змісту предметів природничо-математичного циклу є інтеграція знань, методів, форм навчання і контролю.

Інтеграція - це процес пристосування й об'єднання розрізнених елементів в єдине ціле за умови їхньої цільової та функціональної однотипності.

Методичними принципами об'єднання предметів є:

- ✓ опора на знання з багатьох предметів;
- ✓ взаємозв'язок у змісті окремих дисциплін;
- ✓ зближення однорідних предметів;
- ✓ розвиток загальних рис для низки предметів.

Ідеї інтегрованого навчання сьогодні надзвичайно актуальні, оскільки сприяють успішній реалізації нових освітніх завдань, визначених державними документами.

У змісті Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти передбачено викладання як окремих дисциплін, так і інтегрованих курсів.

Інтеграція навчання передбачає створення принципово нової навчальної інформації з відповідним структуруванням навчального матеріалу, навчально-методичним забезпеченням, новітніми технологіями.

Потреба інтегрування змісту природничо-математичного циклу зумовлена інтеграційними процесами в науці, які в другій половині ХХ ст. стали панівними. Тому інтеграція знань є необхідним доповненням їх диференціації.

Ми живемо у світі, як нероздільному цілому. Все в ньому взаємопов'язане, але з метою його кращого вивчення у змісті освіти чітко визначилися окремі навчальні предмети (мова, історія, природознавство, математика, фізика тощо). Знання з кожного предмета даються учням на окремих уроках різними вчителями-спеціалістами. З кожного предмета існують свої програми. Це дає змогу в процесі вивчення того чи іншого предмета, явища, закону, глибше проникнути в їх сутність. Водночас це обумовлює у свідомості учнів відносну відірваність та ізольованість знань, що може бути причиною істотних недоліків у їх функціонуванні.

Саме тому в 60-70-х роках ХХ ст. виникла проблема інтегрованого навчання, коли на одному уроці вивчають учні одночасно споріднений матеріал з біології, фізики, хімії та інших предметів. В Україні таку роботу успішно проводить дійсний член АПН України В.Ільченко.

Визначимо передумови, що існують для інтеграції знань в навчально-виховному процесі.

Методологічні передумови. В останні роки виконано ряд досліджень щодо методологічного обґрунтування інтеграції знань у навчально-виховному процесі. В Україні сформувалась ціла низка наукових напрямків у вивченні теоретичних основ інтеграції. Серед них зокрема: напрямок визначення структури інтеграції знань (Т.М.Усатенко), розробки шляхів упровадження інтеграції в навчальний процес (Л.Вечорова, Т.Гордій, О.Проказа, Є.Романенко), взаємозв'язки інтеграції та диференціації (Ф.Моргун).

Об'єктивною передумовою впровадження інтеграції в навчально-виховний процес є також **історичні передумови**, що свідчать про ефективність використання інтеграції знань. Проблема інтеграції є однією з найстаріших в історії розвитку науки. Ідею щодо єдності наукових знань було започатковано ще в працях мислителів минулих століть (Платон, Аристотель, Кант, Гегель, Менделєєв), а також І.Павлов, М.Вавілов, В.Амбарцумян, А.Берг, М.Колмогоров та ін. Проблема інтеграції знань виникла одночасно із впровадженням предметного підходу до навчання. Проте педагогічний аспект інтеграції значно відставав у розвитку порівняно з науковим і виробничим. Ідеї інтеграції та формування цілісних систем знань висували більшість видатних педагогів протягом кількох останніх століть: Я.Коменський, Жан-Жак Руссо, К.Ушинський та інші. К.Ушинський шляхом інтеграції письма і читання розробив та впровадив синтетичний метод навчання грамоти. В.Сухомлинський показав приклад інтеграції різних видів діяльності, організовуючи "уроки мислення в природі", які він проводив у Павлівській школі для шестирічних учнів.

Дидактичні передумови інтеграції знань учнів становлять дидактичні принципи або принципи навчання - керівні ідеї, нормативні положення теорії навчання, дотримання яких допомагає найкращим способом досягти головних дидактичних принципів.

Серед усіх умов інтеграції знань вчені визначають як найбільш вагомі:

- спільну мету і завдання навчально-виховного процесу;
- єдність спільних дидактичних принципів і методів навчання;
- уніфікованість системи понять;
- логічність засвоєння навчальної інформації;

У навчально-виховному процесі інтеграція виконує низку важливих функцій:

- освітня функція передбачає підвищення науковості та доступності навчання, поліпшення пізнавальної діяльності, підвищення якості та системності знань;
- виховна функція полягає у підвищенні інтересу до навчального матеріалу, стимулюванні ряду позитивних якостей особистості, переконанні у корисності знань, формуванні світогляду;
- розвивальна функція сприяє формуванню вміння узагальнювати способи дій, розвитку міждисциплінарних умінь і навичок, пам'яті, оперативності знань, логічного мислення;
- психологічна функція забезпечує підвищення теоретичних узагальнень, створення благодійної бази для сприйняття знань;
- організаційна функція - економія навчального часу, усунення дублювання, упровадження нових форм навчання.

Впровадження інтеграції у навчально-виховний процес сприяє розв'язанню ряду важливих дидактичних проблем: усунення інформаційної перевантаженості процесу навчання, ущільнення згортання і концентрації знань, націлення на формування самостійності і творчості в учнів, на орієнтацію їх у складних умовах сучасного життя та раціонального засвоєння знань.

Інтеграція знань забезпечує сумісність наук і знань з різних систем завдяки загальній методології, універсальним логічним прийомам сучасного мислення. Тому вивчення форм і способів інтеграції, її детальне наукове дослідження та аналіз її перспективи є однією з проблем сьогодення.

Аналізуючи навчальні програми з різних предметів, можна виявити значну кількість спільних тем для інтегрованих уроків предметів природничо-математичного циклу між собою та з іншими предметами. Це, зокрема:

- при вивченні географії можна інтегрувати його з математикою при вивченні такого навчального матеріалу:
 - визначення відстаней між об'єктами на карті за допомогою масштабу;
 - побудова графіків температур;
 - порівняння довжин річок, кількості населення, площі тощо;
- при вивченні фізики можна інтегрувати його з математикою по такому матеріалу:
 - рівномірний рух, рівнозмінний рух;
 - швидкість, прискорення;
 - складання, розкладання сил;
- при вивченні біології можна інтегрувати, використовуючи математику, такі теми:
 - розмноження живих організмів (геометрична прогресія, графіки функцій);
 - зміна кількості ферменту в культурі пивних дріжджів (диференціальні рівняння, інтегральне обчислення);
 - серцево-судинна система (функції та їх властивості) та інше.

Таких інтегрованих тем можна вибрати чимало. Проте, підготовка інтегрованих уроків супроводжується рядом проблем:

- ✓ не завжди теми в програмах навчальних предметів, які планується об'єднати, звучать однаково. При виявленні спільного в цьому випадку доводиться переформулювати теми;
- ✓ не завжди уроки, які можна інтегрувати, співпадають за часом вивчення, тому потрібно вносити корективи в навчальний план;
- ✓ спільні теми між предметами вивчаються в різних класах тощо.

Виходячи з цього, можна проводити інтегровані уроки з предметів, які не входять до інтегрованих курсів лише періодично, детально переглянувши до цього навчальні програми.

Як бачимо, інтеграція є необхідною в школі, бо забезпечує оптимальні умови для розвитку творчої особистості. Учні контактують з різними видами діяльності, що сприяє

системному, цілісному сприйманню предметів та явищ. А такі знання є міцними та особистісно значущими.

Отже, реалії сучасної школи визначають такі перспективи застосування інтеграції змісту освіти:

- інтенсифікацію навчально-виховного процесу в школі шляхом інтегрування змісту освіти;
- створення нових інтегрованих курсів та забезпечення наступності в їх викладанні;
- створення інтегрованих програм факультативів, курсів, що входять до варіативної частини базового навчального плану;
- створення інтегрованих програм для малокомплектних шкіл;
- створення інтегративної технології індивідуального навчання та ін.

Для вирішення проблеми інтеграції змісту освіти в умовах реалізації нових освітніх програм необхідна підготовка вчителів з новим педагогічним мисленням, готових до впровадження інноваційних форм та методів навчальної діяльності учнів.

Інформаційні джерела

1. Алексашина И. Интегративный подход в естественнонаучном образовании // Народное образование. - 2001. - №1. - С.161-164.
2. Гомон О., Набат Н. Інтеграція предметів у межах шкільної освіти // Сучасна школа України (вкладка). - 2009. №2. - С.2-5, 32.
3. Данилюк А.Я. Учебный предмет как интегрированная система // Педагогика. - 1997. - №4. - С.24-28.
4. Мартинюк М.Т. Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету // Умань: ПП Жовтий О.О.//2010. - 396 с.
5. Мельник Н.П., Трохименко І.М. Інтеграція навчального процесу як сучасна освітня технологія // Завуч. - 2010. №22. - С.2-12.
6. Островерхова Н.М. Нестандартні уроки в школі та їх аналіз // К.: Видавництво Харитоненка, 2003. - С. 44-47.
7. Педагогічний словник / за редакцією дійсного члена АПН України М.Д.Ярмаченко / - К.: Педагогічна думка, 2001.
8. Степанюк А.В., Гадюк Т.В. Інтеграція природничих дисциплін у школі // Педагогіка і психологія. - 1996.- №1. - С. 18-24.

В. Н. Тресницька,

учитель математики Тальнівського економіко-математичного ліцею Тальнівської районної ради

Анотація

Робота В.Н. Тресницької, учителя математики, директора Тальнівського економіко-математичного ліцею Тальнівської районної ради Черкаської області відображає питання інтеграції математики з іншими предметами природничо-математичного циклу. Зокрема, звернуто увагу на процеси математизації наук. Розкрито питання інтеграції математики з шкільними предметами: фізикою, хімією, економікою.

ПРОБЛЕМА ІНТЕГРАЦІЇ МАТЕМАТИКИ З ПРЕДМЕТАМИ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ

Для нашої сучасності характерна інтеграція наук, прагнення отримати найточніше уявлення про загальну будову світу. Ці ідеї знаходять своє відображення в концепції сучасної шкільної освіти. Провідною тенденцією осучаснення й вдосконалення змісту освіти С. У. Гончаренко називає його гуманітаризацію, що передбачає „...інтеграцію

різнорідних знань про людину, її мислення, про природу і суспільство, одержаних при вивченні різних навчальних предметів, у єдину наукову картину світу” [2].

Інтеграція передбачає встановлення і посилення взаємозв'язків між науками. Процес інтеграції за своєю суттю близький до систематизації. Інтеграція – механізм самоорганізації хаосу знань. Інтеграція (від лат. integer – цілий) може бути розглянута як мета і шлях створення цілісності. Системні цілісні знання – це стан, результат, до якого можна прийти, здійснюючи інтеграцію. Інтеграція – процес, рух, що прагне до цілісності”[7]. М.С. Сердюкова означає цей термін як «процес зближення й зв'язку наук, який діє поряд із процесом диференціації, що являє собою вищу форму втілення міжпредметних зв'язків на якісно новому рівні навчання” [9].

Сучасна педагогічна наука стверджує, що для продуктивного засвоєння учнем знань і для його інтелектуального розвитку важливе значення має встановлення широких зв'язків як між різними розділами курсу, який вивчається, так і між різними дисциплінами в цілому (внутрішньопредметна і міжпредметна інтеграція). Досвід показує, що інтегроване навчання, за якого матеріал доповнюється та повторюється іншими напрямками, дає набагато кращий результат у порівнянні з традиційним вивченням дисциплін. Інтегративний підхід до викладання сприяє виробленню системи знань, розвиває здібності до їх переносу в інші галузі. У формуванні наукового світогляду, прикладних умінь провідна роль зв'язків математики із спорідненими навчальними предметами є загально визнаною.

Ми окреслимо шляхи здійснення міжпредметної інтеграції природничо-математичного циклу, зокрема математики у процесі навчання учнів.

Ідея педагогічної інтеграції, на думку вітчизняних дослідників, не є новим явищем у вітчизняній педагогіці. Слід згадати створений К.Ушинським синтетичний метод навчання грамоти, уроки мислення в природі В. Сухомлинського, уроки мистецтва Д. Ковалевського та Б.Юсова, педагогічну теорію співробітництва Ш.Амонашвілі, що побудована на засадах інтеграції. Серед сучасних дослідників, які опікуються цією проблемою, можна назвати Т.Браже, О.Гільзову, М.Масол, О.Савченко, Н. Сердюкову, О. Сухаревську, В. Фоменка та інші [3].

Серед видів інтеграції вчені виокремлюють внутрішньопредметну та міжпредметну[1], горизонтальну й вертикальну[10]. Ми ж говоритимемо про тематичну інтеграцію, яку Савченко означає так: „відбір та об'єднання навчального матеріалу з різних предметів з метою цілісного й різнобічного вивчення важливих наскрізних тем” [9, с.234].

Традиційно реалізація міжпредметних зв'язків здійснюється передусім шляхом вивчення в курсі математики навчального матеріалу, необхідного для засвоєння змісту інших предметів природничо-математичного циклу, а також за допомогою безпосереднього використання математичних ідей, методів і математичного апарату під час розв'язування задач, що виникають при вивченні названих дисциплін. Учні в результаті здійснення цих зв'язків повинні зрозуміти, як математичні задачі виникають на ґрунті задач з інших предметів і як методи розв'язування цих математичних задач використовуються в ході розв'язування нематематичних задач.

Навіть при поверховому погляді на математику легко помітити її **характерні риси**:

- абстрагування;
- логічна строгість і достовірність висновків;
- надзвичайна широта застосування.

Математика у відношенні своїх абстракцій відрізняється від інших наук тим, що вона, по-перше, залишає в них передусім кількісні відношення і просторові форми, абстрагуючись від усього іншого. По-друге, математичні абстракції виникають через ряд ступенів; вони йдуть у абстрагуванні далі, ніж усі інші природничі науки. Нарешті, математика сама по собі взагалі майже повністю наповнена абстрактними поняттями і

їхніми зв'язками. Для відкриття своїх теорем і методів математика постійно користується моделями, фізичними аналогіями, звертається до багатьох конкретних прикладів.

В кінцевому рахунку джерело життєвості математики полягає в тому, що її поняття і висновки при всій своїй абстрактності виходять із дійсності і знаходять широке застосування в інших науках, у техніці. В усій життєвій практиці.

Наведемо кілька прикладів застосування математики в точних науках і техніці.

Одна з далеких планет Сонячної системи Нептун була відкрита 1846 р. на основі математичних розрахунків. Інший, не менш переконливий приклад – відкриття електромагнітних хвиль. Англійський фізик Максвелл, узагальнюючи встановлені дослідами закони електромагнітних явищ, виразив ці закони у вигляді рівнянь. Із рівнянь він математично вивів, що можуть існувати електромагнітні хвилі і що вони можуть поширюватися із швидкістю світла. У відкритті радіо зіграли роль також результати суто математичного висновку.

Так від спостережень наука іде до узагальнення. До теорії явищ, до формулювання законів і їхнього математичного вираження. Із цих законів народжуються нові висновки, і, нарешті, теорія втілюється на практиці. Яка в свою чергу дає нові імпульси до розвитку.

Навіть абстрактні побудови математики, які виникли всередині неї самої, знаходять також певні застосування. Наприклад, уявні числа з'явилися на світ в алгебрі, і довгий час їхній реальний смисл залишався незрозумілим, на що і вказує їх назва. Але після того, як їм було надано геометричний зміст, уявні числа закріпилися в математиці, і виникла теорія функцій комплексної змінної. Ця теорія виявилася реальним засобом вирішення питань техніки. Так, основна теорема М.Є. Жуковського про підйомну силу крила літака доводиться засобами цієї теорії. Другий, не менш цікавий приклад дає неевклідова геометрія. Вона виникла на підґрунті тисячолітніх, які йдуть ще від спроб Евкліда довести аксіому про паралельні прями. М.І. Лобачевський, який створив цю нову геометрію, сам назвав її „уявною”, тому що не бачив її реального значення. Тим не менше ідеї Лобачевського поклали початок створенню неевклідових просторів. Потім ці ідеї послужили однією із основ теорії відносності, причому математичним апаратом цієї теорії служить одна із форм неевклідової геометрії чотирьохвимірному простору. Так абстрактні побудови математики стали засобом розвитку однієї з найважливіших фізичних теорій.

Ми підкреслили, що математика має широке застосування в практиці, в техніці, у науці, зокрема в точних науках.

У сучасній науці широко застосовуються математичні методи і прийоми. Ця тенденція дістала назву математизація.

Математизація в цілому – це застосування у науці принципів і положень, методологічного і формального апарату власне математики і математичної логіки.

Оскільки математика – це наука про форми та відношення, які розглядаються абстраговано від змісту, то математичні методи можна використати в будь-якій науці. Тому математизація наук, широке впровадження в дослідження математичного мислення, математичної логіки, математичних методів узагальнення фактів – усе це на сучасному етапі є важливим засобом інтеграції наук.

Передусім важливого значення набуває математична мова. Вона дає змогу розкривати структурну однорідність, єдність ряду загальних закономірностей у таких галузях дійсності, які за своєю природою дуже відрізняються [10].

У процесі математизації науки математичні методи дедалі більше охоплюють різні сфери наукових знань. На стику математики і ряду наук формуються нові наукові дисципліни, які за предметом вивчення є галузями різних наук, а за методом дослідження належать до математики. Це, наприклад, математична логіка, математична фізика, математична економіка, математична біологія, математична географія, тощо.

Застосування математичних методів у науці не змінює її методологічних основ. Воно базується на особливостях форм руху матерії, які вивчаються вказаною наукою, характері взаємодії головних для цієї науки явищ, об'єктів дослідження. Математичні методи не

нівелюють специфіку кожної науки, не „розчинюють” її у математиці, а служать для посилення її методологічних основ, якщо дослідження має міцну базу.

А математика для відкриття своїх теорем і методів постійно користується моделями, фізичними аналогіями, звертається до багатьох окремих суто конкретних прикладів. Усе це слугує джерелом теорії для знаходження її теорем. Але кожна теорема остаточно входить в математику тільки тоді, коли вона строго доведена логічними міркуваннями. Якби геометр, доводячи про нову відкриту ним теорему, став демонструвати її на моделях і цим обмежився, ніхто із математиків не признав теорему доведеною. Самі математичні висновки відрізняються великою логічною строгістю.

Розглянемо питання інтеграції математики з фізикою, хімією та економікою.

Вибір цих дисциплін не випадковий. Ці предмети найбільше використовують різні засоби математики. Разом з тим вони постачають математику практично необмеженим навчальним матеріалом, аналіз якого вимагає застосування математичних методів.

Взаємозв'язок математики і фізики визначається передусім наявністю спільної області, яку вивчають і математика, і фізика, хоч і під різними кутами. Взаємозв'язок математики і фізики виражається у взаємодії їх ідей і методів. Ці зв'язки можна умовно поділити на 3 види:

1. Фізика ставить завдання і створює необхідні для їх розв'язку математичні ідеї та методи, які в подальшому служать базою для розвитку математичної теорії.
2. Розвинута математична теорія з її ідеями і математичним апаратом (сюди, очевидно, включається мова математики) використовується для аналізу фізичних явищ, що часто приводить до створення нової фізичної теорії (Максвелл), яка в свою чергу приводить до розвитку фізичної картини світу і виникненню нових фізичних проблем (інваріантність відносно перетворень Лоренца і теорії відносності).
3. Розвиток фізичної теорії спирається на математичний апарат, але останній вдосконалюється і розвивається внаслідок його використання в фізиці.

Взаємозв'язок цих наук природно завжди знаходить адекватне відображення у навчальних предметах, які є по суті основами відповідних наук. У цьому виявляється один із аспектів дидактичної проблеми інтеграції предметів. Тому закономірно, що розглянуті вище взаємозв'язки математики і фізики знаходять своє вираження у відповідних зв'язках навчальних дисциплін – шкільних курсах математики й фізики. Наприклад, теоретичний аналіз показує необхідність узгодженого формування математичних і фізичних понять у процесі навчання в школі. Однією з умов цього є вивчення тих відомостей із математики, які необхідні для вивчення курсу фізики.

Не менш ефективні і зв'язки математики та хімії. Аналіз курсу неорганічної хімії показує, наприклад, що в ній закладені великі можливості для підвищення ефективності пізнавальної діяльності школярів при реалізації інтеграції між хімією та математикою. Великий навчальний і розвивальний ефект дає систематичне використання на уроках хімії графіків:

- графіки поєднують в собі узагальнення і наочність вираження залежностей, що дозволяє активізувати пізнавальну діяльність учнів;
- застосування графіків на уроках хімії може забезпечити розвиток в учнів умінь легко переходити від конкретних спостережень до абстрактного мислення і навпаки;
- застосування графіків про розв'язуванні хімічних задач забезпечує правильне розуміння учнями багатьох хімічних закономірностей;
- застосування графіків на уроках хімії стимулює розвиток математичних знань, а також їхню конкретизацію;
- разом з тим використання графіків при вивченні хімії сприяє використанню математики як методу навчання при аналізі хімічних процесів і закономірностей, поглибленню змісту хімічних понять на основі їхньої математичної інтерпретації.

Економіка, як наука і навчальний предмет є партнером математики. Вивчення економічних законів та закономірностей неможливе без застосування математичних методів і прийомів, ними володіють як учені з галузі економіки, так і економісти-практики. Тому виникає закономірне питання, чому економіко-математичний профіль не входить у перелік напрямків профілізації загальноосвітньої школи. Більше того, економіка пропонується у типових навчальних планах вивчатися як громадянська освіта поряд із правознавством та людиною і світ. На мою думку, це відносить економіку до гуманітарних предметів, які застосовують свою методичку, свій понятійний апарат. Це збіднює логічність та достовірність висновків та економічних прогнозів, дозволяє ідеологізувати та політизувати економіку.

Висновки

Таким чином, існує багато різних шляхів здійснення інтеграції математики з природничими предметами. Встановлення міжгалузевих міжпредметних зв'язків сприяє озброєнню учнів як фактичними, так і методологічними знаннями, які їм знадобляться у майбутній професійній діяльності. Крім того, в процесі здійснення інтеграції в учнів є можливість розвитку своїх творчих можливостей, кругозору, тренування обох півкуль головного мозку, що дозволить в майбутньому більш органічно вписатися у середовище.

Інформаційні джерела

1. Браже Т.Г. Интеграция предметов в современной школе //Лит. в shk. –1996. – №5. – С.150-154.
2. Гончаренко С.У. Зміст освіти і її гуманітаризація // Неперервна професійна освіта: проблеми, пошуки, перспективи / за ред. І.Я Зязюна. – К., 2000.
3. Горбуліч Г.В., Ткачова Г.А. Створення цілісного художнього образу уроку як один із напрямків педагогічної інтеграції // Вісник ЛНПУ ім. Шевченка. – 2005.– №12.
4. Ельбрехт О.М. Педагогіка вищої школи: модульний лекційно практичний курс. – К. : Вид-во Європ. ун-ту.- 2005.-78с.
5. Зверев И.Д. Взаимная связь учебных предметов.-М.: Знание,1977.
6. Любичева В.Ф. Мухамедьянова Р.Р. Дидактические сказки в процессе обучения математике//Вопросы обучения и воспитания. -2007.- №6 - С.32-37.
7. Помогайбо В. Філософія освіти третього тисячоліття// Директор школи. – 2000. – № 38 – С.8–9.
8. Савченко О.Я. Дидактика початкової школи: підручник для студентів педагогічних факультетів. – К.,1999.
9. Сердюкова М.С. Интеграция учебных занятий в начальной школе // Начальная школа. – 1994. – №11– С.45–49.
10. Шаблій О.І. Математичні методи в економічній географії. – Львів, 1984.

О. Л. Тринченко,

*учитель математики, фізики Смілянського
навчально-виховного комплексу
«Дошкільний навчальний заклад –
загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів №15»
Смілянської міської ради*

Анотація

Ця стаття містить матеріали, що висвітлюють проблеми інтеграції предметів природничо-математичного циклу в загальноосвітніх закладах нашої країни.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ СПРЯМОВАНOSTІ ОСОБИСТОСТІ ШКОЛЯРА ШЛЯХОМ ІНТЕГРАЦІЇ ЗНАНЬ

Зміна цілей і функцій сучасної шкільної освіти, особистісно-орієнтований підхід до навчання і виховання учнів мають ґрунтуватися на принципах гуманітаризації, диференціації та інтеграції.

Особливістю сучасних знань є їх інтеграція.

Інтеграція (від лат. "повний, цілісний") - це створення нового цілого на основі виявлення однотипних елементів і частин із кількох раніше розрізнених.

Ідея інтегрованого навчання передбачає досягнення мети якісної освіти, тобто освіти конкурентноздатної, спроможної забезпечити кожній людині самостійно досягти тієї чи іншої цілі, творчо самоутверджуватися у різних соціальних сферах. Втілення в освітню практику інтегрованого підходу створює сприятливі умови для формування цілісного образу світу, суспільства, науки, літератури, мистецтва, прояву творчості дитини й учителя. Інтегроване навчання дає свободу вибору теми, змісту, засобів, які використовуються в організації навчання школярів, допомагає вчителю по-новому бачити свій предмет, більш чітко усвідомлювати його співвідношення з іншими науками.

Взаємозв'язок у вивченні шкільних предметів - природний процес, зумовлений логікою навчання. Ще багато років тому відомий педагог Я. Коменський відзначав: "Усе, що перебуває у взаємному зв'язку, повинно викладатися у такому зв'язку" [4]. К.Д. Ушинський наголошував, що «доки різні предмети викладатимуться незалежно один від одного, навчання не матиме ніякого суттєвого впливу на духовний розвиток дитини».

На розвиток теорії і практики інтегрованого підходу до організації навчання вплинули й новітні нормативні документи, зокрема, національна програма "Освіта" (Україна XXI століття), Національна доктрина розвитку освіти в Україні в XXI столітті, Закон України "Про загальну середню освіту".

У процесі інтегрованого навчання створюється цілісна система наукових знань, яким притаманний високий ступінь усвідомлення, мобільності та міцності. Всі галузі сучасної науки тісно зв'язані між собою, тому й шкільні навчальні предмети не можуть бути ізольованими один від одного.

У дітей досить рано з'являється свій "образ світу". При всій недосконалості він має суттєву характеристику - цілісність сприймання довкілля. З роками вона починає руйнуватись через "суворі кордони" між окремими розділами програми або предметним викладанням "вужькими" спеціалістами (викладач математики не має уявлень щодо того, чим займалися діти на уроках хімії, біології, географії тощо). Тому знання, які одержують діти, мало пов'язані між собою [8]. Відновити логічний зв'язок між предметами природничо-математичного циклу допоможуть інтегровані заняття або інтегровані курси, які мають за мету синтез змісту (способів пізнання) з декількох тем, розділів програми або видів діяльності навколо однієї теми, що розглядаються на уроках з різних предметів. Але при цьому виникає ряд проблем:

- учні мають окремі відомості, факти, які не можуть пов'язати і єдину цілісну наукову картину, що утруднює мислення та спотворює відношення до навколишнього світу та до себе;
- учні не можуть встановити зв'язки між новим матеріалом та тим, що вивчали раніше, використовувати знання, отримані при вивченні інших предметів;
- вузька спеціалізація та міжпредметна диференціація приводить до наявності сукупності знань, відірваних від життєдіяльності людини;
- необізнаність у змісті програм та обмеженість знань із суміжних предметів, недостатність знань та умінь, відсутність досвіду в реалізації зв'язків між предметами, здійснення міжпредметних зв'язків у шкільній практиці не в повній мірі;
- відсутність знань о досягненнях та новітніх розробках по суміжним предметам (фізика, хімія, географія тощо);
- відсутність досвіду в реалізації зв'язків між предметами;

- недостатність методичних рекомендацій у цій галузі, координації діяльності вчителів-предметників.

Принцип інтеграції предметів тісно пов'язаний із принципами розвивального навчання. Бо однією з необхідних умов розвивального навчання є його зміст, який будується шляхом сходження від абстрактного до конкретного. Але, щоб узагальнити зміст, дати його у цілісному вигляді, потрібно зінтегрувати матеріал навколо якоїсь основної ідеї, проблеми. Це допоможе дати дітям, спочатку загальне, цілісне уявлення про проблему, а потім її конкретизувати, уточнити, поглибити [2].

Вчителі-предметники, не маючи точних методичних рекомендацій по питанню інтеграції, вирішують цю проблему самотужки, на свій страх та ризик. Для вирішення таких питань доцільно було б організувати курси з між предметних зв'язків та інтеграції предметів для вчителів загальноосвітніх шкіл. Серед пропозицій стосовно здійснення інтеграції навчання можна зазначити наступні кроки:

- здійснювати інтеграцію на рівні дидактичних цілей (активність, самостійність, креативність);
- інтеграція по змісту програм, курсів;
- типів уроків (бінарні уроки, екскурсії, конференції, проекти);
- інтеграція інноваційних технологій навчання та виховання.

Наведу приклад інтегрованого уроку для учнів 11 класу по темі «Показникова функція». На цьому уроці відбувається інтеграція знань з алгебри та фізики, біології, географії, історії.

Тема. Використання показникової функції під час вивчення явищ навколишнього середовища

Мета: показати учням практичне використання показникової функції та її властивостей при вивченні явищ навколишнього середовища; розвивати пізнавальний інтерес учнів до вивчення предмету на основі між предметних зв'язків, формувати науковий світогляд, дослідницькі навички; виховувати відповідальне ставлення до результатів власної інтелектуальної праці.

Тип уроку: формування нових знань і первинних умінь.

Обладнання: ПК, проектор, екран, тематичні презентації учнів, опорні конспекти, роздатковий матеріал.

План уроку.

1. Вступне слово вчителя.
2. Звіт творчих груп:

I група – дослідники – науковці. Звітує про існування функції певного виду за допомогою якої можна описати більшість природних явищ.

II група – фізики – теоретики. Демонструє застосування показникової функції в науці та техніці: задача про радіоактивний розпад, зміну атмосферного тиску, вакуумування.

III група – біологи. Розкривають тему «Розмноження живих організмів».

IV група – історики. Пропонує історичний екскурс про вивчення показникової функції.

V група – незалежна експертиза. Підводять підсумки та дають оцінку роботі та виступам попередніх груп.

3. Заключне слово вчителя.

4. Оцінювання результатів навчальної діяльності учнів. Враховуємо звіт керівників груп про роботу членів групи. Використовуємо методичний прийом «Мікрофон» для отримання зворотного зв'язку з учнями.

5. Рефлексія уроку:

- 1). Які завдання не викликали труднощів при виконанні?
- 2). Які завдання були найважчими?
- 3). Які б ще теми хотіли б розглянути?

4). Яке повідомлення було найцікавішим? (Сигнальні картки) Учні, що приготували найцікавіше повідомлення отримують бонус в 1 бал.

Ці питання можна оформити, застосувавши методичний прийом «Снігова куля». Алгоритм прийому «Слово – речення – запитання – відповідь».

Отже, інтегроване навчання - це навчання, яке цілісно забезпечує пізнавальну спрямованість особистості школяра, створюючи умови для самореалізації особистісного потенціалу та саморозвитку. Новий матеріал школярі порівнюють із тими знаннями, які їм відомі, зіставляють їх, аналізують, додають із відомого раніше, і ця активна розумова діяльність по узагальненню нового під впливом раніше відомого із суміжних дисциплін сприяє більш міцному засвоєнню програмного матеріалу [5].

Таким чином, набуття школярами інтегрованих знань стало насущним завданням школи, не менш важливим, ніж засвоєння знань у галузі конкретних наук. Проблема інтеграції предметів може бути вирішена самими вчителями-предметниками. Задля цього потрібно бажання і готовність приділити більше уваги та часу для підготовки уроків, використання ІКТ навчання, внесення змін до програм суміжних предметів задля усунення часових неузгодженостей при вивченні окремих тем природничо-математичного циклу.

Інформаційні джерела

1. Архипова Т. Межпредметные связи: в чём их актуальность // Учитель (Россия). - 2001. - №4. - С.34-36.
2. Банарик Н.Б. У пошуках моделі інтегрованого уроку // Всесвітня література. - 1997. - №7. - С.11.
3. Бицюра Ю. Інтегрована система навчання // Завуч (Перше вересня). - 2002. - №16. - С.10-11.
4. Гончаренко С., Мальований Ю. Інтегроване навчання: за і проти // Освіта. - 1994. - 16 лютого. - С.3.
5. Іванчук М.Г. Формування і розвиток особистісного потенціалу школяра в процесі інтегрованого навчання // Психологія: Зб. наукових праць. - К.: КПУ імені М.П. Драгоманова, 2003. - Вип. 19. - С.127-131.
6. <http://festival.1september.ru>
7. <http://aviatehnic.ru>
8. www.babun-libr.narod.ru/Dosvid2.doc
9. <http://www.petrovavl.kz/skoipkppk/page6/matem/17.shtml>

В. О. Фоміна,

*учитель математики та інформатики
Смілянської загальноосвітньої школи I-III
ступенів №1 Смілянської міської ради*

Апробація

Стаття містить роздуми автора щодо проблем інтеграції предметів природничо-математичного циклу в умовах сучасної освіти, про неузгодженість програм природничо-математичних дисциплін.

ІНТЕГРОВАНІ УРОКИ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ В УЧНІВ ЦІЛІСНОГО СПРИЙНЯТТЯ СВІТУ

Завдання шкільної освіти - формування цілісної гармонійної особистості. Великою проблемою у вирішенні цього завдання на сучасному етапі став "дробовий підхід" в практиці навчання і виховання школярів. Ми розчленували світ, розділили його на предмети. Розклавши на "частини" людину, почали й виховувати її частинами.

Прогресивні педагоги різних епох і країн, Я.А. Каменський, К.Д. Ушинський, А.І.Герцен, Н.Г. Чернишевський підкреслювали необхідність взаємозв'язку між навчальними предметами для відображення цілісної картини природи в голові учня, для створення справжньої системи знань і правильного світорозуміння, а також необхідність узагальненого пізнання і цілісності пізнавального процесу.

Термін інтегрований урок з'явився на сторінках педагогічної преси, починаючи з кінця 80-х років. Щоправда, назви у такої форми занять були різні: спільні, інтегральні, бінарні. Але якщо заглянути в словник, то в будь-якому з названих визначень один зміст: "об'єднувати в одне ціле".

Методика інтегрованого навчання в даний час переживає складний період. Змінилася мета загальної середньої освіти, розробляються нові навчальні плани і нові підходи у вивченні дисциплін через інтегровані освітні системи. Створюються нові концепції освіти, які засновані на діяльнісному підході. Теперішній час вимагає зміни мислення у багатьох сферах життя. В освіті зараз загострилися старі протиріччя, пов'язані з переважанням цільових орієнтирів на високу якість знань, умінь, навичок та інтелектуальний розвиток школярів.

У методиці природничих дисциплін накопичилася достатня кількість проблем, які потрібно вирішувати. Серед них такі, як проблема інтеграції розгалуженої системи природничо-наукових знань, оновлення методів, засобів і форм організації навчання.

Труднощі в освіті виникають у зв'язку з тим, що в навчальних планах шкіл скорочується час на вивчення деяких класичних шкільних предметів, у тому числі математики. Ця проблема тісно пов'язана з розробкою і впровадженням у навчальний процес нових педагогічних технологій. Оновлення освіти вимагає використання нетрадиційних методів і форм організації навчання, у тому числі інтегрованих уроків з різних предметів, в результаті проведення яких у дітей виникає більш цілісне сприйняття світу, формується саме той діяльнісний підхід в навчанні, про який багато говориться.

Введення в шкільну програму інформатики дало можливість вирішити велику частину труднощів, які виникають в процесі навчання, викликати інтерес в учнів до фізичних і математичних проблем, показати можливість їх вирішення новими, нестандартними методами: алгоритмізацією розв'язання складних завдань на комп'ютері, можливістю змодельовати і наочно побачити на екрані дисплея фізичні та математичні процеси і керувати цими процесами та ін.

Наступною проблемою, яка може бути вирішена в процесі інтегрованого навчання, є неузгодженість, роз'єднаність етапів формування в учнів загальних понять фізики, математики, інформатики; вироблення у них узагальнених умінь і навичок.

Практика показує, що нерідко одне й те саме поняття в рамках кожного конкретного предмету визначається по-різному - така багатозначність наукових термінів ускладнює сприйняття навчального матеріалу. Неузгодженість пропонованих програм призводить до того, що одна і та ж тема з різних предметів вивчається в різний час. Ці протиріччя легко знімаються в інтегрованому навчанні, яке вирішує також ще одну проблему - економії навчального часу.

На даний час головним завданням української освітньої політики є забезпечення сучасної якості освіти, що відповідає актуальним і перспективним потребам розвитку особистості, суспільства і держави.

На практиці під інтеграцією найчастіше мають на увазі антонім диференціації. Відповідно, якщо диференціація - це розподіл, то інтеграція - це об'єднання. Проте не так все просто. Інтеграція - це не тільки об'єднання частин в ціле, але і взаємодія цих частин, взаємопроникнення, що розширює можливості. Інтегрований урок зобов'язаний припускати взаємопроникнення. А для цього має відбутися узгодження курсів одного предмета й іншого. Тільки в цьому випадку від такого уроку буде користь.

Сформована в школі предметна система навчання відображає традиційний поділ предметних областей знання на природничо-математичні, гуманітарні, технічні.

Диференційоване вивчення природи в загальноосвітній школі засобами окремих предметів не дозволяє сформуванню цілісного уявлення про природу, природничу картину світу, визначити місце і роль в ній людини, не сприяє розумінню глобальних екологічних проблем, необхідності комплексного підходу до вирішення. Необхідність подальших досліджень в області інтеграції змісту навчання в загальноосвітній школі викликана наявними в даний час протиріччями.

На мій погляд інтеграція необхідна на уроках не тільки природничо-математичного циклу, а й іншого напрямку. У свідомості дитини необхідно створити поняття цілісності навколишнього світу, для цього необхідно використовувати і інтегровані уроки. Наприклад, на уроках біології вчитель застосовує знання з географії, історії, валеології, хімії, літератури і т. д. Це дозволяє розширити кругозір дитини, вплинути на його світогляд. При проведенні уроків математики та інформатики я спираюся на вже наявні знання в учнів, отримані ними на інших уроках природничо-математичного циклу. Але іноді діти губляться і обмежуються рамками лише предмета "математика", і, як би, забувають про фізику, хімію, біологію, географію. На сьогоднішній день необхідна інтеграція цих предметів для цілісного сприйняття картини світу. Необхідне методичне забезпечення предмета, курсова підготовка для вчителів, матеріально-технічна база школи. Важливо, щоб педагог мав широкий спектр компетенцій, які дозволили б йому проектувати і втілювати в життя по-справжньому інтегровані проекти, програми.

Мені, як вчителю який викладає математику й інформатику одночасно, дана проблема відома зсередини. Учень завжди задається питанням "А для чого ми робимо складні обчислення? Де вони нам потрібні?" І на прикладі взаємозв'язку з іншими предметами (хімія, фізика, біологія) вкотре доводимо необхідність тих чи інших формул. Дуже мало в підручниках інтегрованих завдань, які могли б допомогти учневі, не просто зрозуміти матеріал, але і його необхідність у практичному житті.

Міжпредметні зв'язки, які здійснює вчитель на інтегрованих уроках, сприяють підвищенню науковості, доступності навчального матеріалу, розвивають пізнавальну діяльність. Інтегрований урок - той, який охоплює вивчення програмованого матеріалу по двох або більше предметів, і на ньому відбувається різноманітне вивчення декількох наук по одній і тій же темі.

Інтегровані уроки мають багато переваг, тому що вони вирішують не лише загальноосвітні завдання, що дозволяють формувати в учнів найбільш цілісне сприйняття світу. Багато можливостей використати на інтегрованих уроках різні технології, методи, форми. Це дозволяє вирішувати ще одне не менш важливе завдання в умовах нашої школи - це здоров'язберігаючий підхід в навчанні. Інтегрований урок має психологічну перевагу: пробуджує інтерес до предмету, знімає напруженість, невпевненість, допомагає свідомому засвоєнню подробиць, фактів, деталей, тим самим забезпечує формування творчих здібностей учнів, тому що дозволяє внести не тільки навчальну, а й дослідницьку діяльність.

Інтегрування предметів природничо-математичного циклу продиктоване часом.

Якщо зробити деяке узагальнення сказаного, то під інтеграцією в сучасній школі розуміється один з напрямків активних пошуків нових педагогічних рішень, що сприяють поліпшенню справ у ній, розвитку творчих потенціалів педагогічних колективів і окремих вчителів з метою більш ефективної і розумної взаємодії з учнями.

Інформаційні джерела

1. Алексашина І. Інтегративний підхід в природничу освіту // Народна освіта. - 2001. - №1. - С. 161.
2. Бородай А.А. Уроки на інтегративній основі: Методична розробка. - Дніпропетровськ, 1992 рік.
3. Бражий Т.Г. Інтеграція предметів у сучасній школі. // Література в школі. - 1996. - № 5. - С. 154.
4. Данилюк А.Я. Метаморфози і перспективи інтеграції в освіті // Педагогіка. 1998. № 2.

5. Данилюк Д. Я. Навчальний предмет як інтегрована система. // Педагогіка. - 1997. - № 4. - С. 24-28.
6. Дендебер С.В. Сучасні технології в процесі викладання. // Москва, 2007
7. Kolozhvari I., Сеченікова Л. Як організувати інтегрований урок? // Народна освіта. - 1996. - № 1.
8. Філіппов В. Інтеграція: данина моді чи реальна потреба? // Учительська газета. - 1998. - № 3. - С. 6.

О. В. Хлівна,
*учитель хімії біології Смілянського
навчально-виховного комплексу
«Загальноосвітня школа I-III ступенів №3-
колегіум» Смілянської міської ради*

Анотація

В даній роботі особливу увагу приділено інтегрованому підходу до організації науково-пошукової роботи на уроках хімії. Наведені приклади практичного використання інтегрованого підходу, в процесі викладання хімії, у вигляді декількох уроків.

ІНТЕГРАЦІЯ - ФАКТОР ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ПРАКТИЧНИХ УМІНЬ І НАВИЧОК УЧНІВ

Хімія в житті людей відіграє винятково важливу роль. Вона забезпечує ріст матеріальних благ, синтез нових важливих матеріалів. Немає жодної галузі виробництва, де б не застосовувалась хімія чи її продукція. Піддаючи хімічній переробці природну сировину, добувають різноманітні промислові, сільськогосподарські, побутові вироби. А для цього потрібно знати хімічні закони перетворення речовин.

Розвиток хімічної промисловості — одна з найважливіших умов технічного прогресу. Хімічна промисловість виробляє синтетичні хімічно і корозійно стійкі полімерні матеріали, кількість яких зростає щоденно. Вони використовуються у промисловості, на транспорті, в будівництві, сільському господарстві, медицині, побуті тощо. Завдяки хімії створено високоефективне штучне хімічне паливо, конструкційні матеріали, різні термостійкі матеріали, надтверді і некородуючі сплави.

З розвитком хімії, зокрема з розробкою методів виявлення і визначення кількісного вмісту окремих мікроелементів у тканинах живих організмів тісно пов'язаний розвиток медицини. Завдяки успіхам хімії створюються не тільки різноманітні ліки, а й виготовляються заміники крові, деякі штучні органи.

Не може обійтись без хімії і сучасне сільське господарство, яке зобов'язує агрохімічні служби підвищити відповідальність за ефективне використання мінеральних добрив та інших засобів хімізації сільського господарства. Відповідальні завдання висуває перед хімічною наукою проблема охорони довкілля. Це, насамперед, створення безвідходних хімічних виробництв, розробка радикальних методів хімічного аналізу та очистки стічних і промислових вод. Усе прогресивне людство надає цим питанням першочергового значення.[5]

Хімії в школі має велике значення не лише для наукового сприйняття світу, але й, у першу чергу, для розвитку творчих здібностей учнів, уміння мислити й використовувати свої знання на практиці. Вивчення даного предмета спрямоване на виконання таких найважливіших завдань:

- розвиток особистості учнів;
- формування наукового світогляду;
- формування життєвої й соціальної компетентності учня, його екологічної культури;

- розкриття ролі хімії. [7]

Не одне покоління вчених та вчителів задавало питання яким має бути урок, щоб досягти максимальних результатів. Сьогодні існує багато форм і методів навчання, що орієнтовані на краще засвоєння учнями навчального матеріалу, підвищення вмінь і навичок. Але для досягнення поставленої мети необхідно будувати урок таким чином, щоб він був цікавим, але й не перевантажував учнів. Проблему підвищення якості навчально-виховного процесу, всемірного розвитку самостійності й творчої активності учнів у навчанні та підготовки їх до самостійного набуття знань і творчої діяльності після закінчення школи не можна повністю розв'язати без здійснення міжпредметних зв'язків у навчальному процесі.

Відсутність тісних взаємозв'язків, у викладанні в школі основ наук або недостатнє їх здійснення призводить до того, що учні відокремлюють поняття від предметів, не бачать у науковому понятті всієї багатоманітності відображеної в ньому конкретної дійсності, не вміють застосовувати набуті знання з того чи іншого предмету при вивченні іншого та на практиці. [6]

Психологи встановили, що наявність в учня глибоких знань ще не гарантує їх ефективного використання. Тому на своїх уроках намагаюся поєднувати традиційні та інноваційні методи навчання, використовую міжпредметні зв'язки.

Суть інтеграції полягає в об'єднанні ідей, наукових теорій, технологій навчання в процесі скоординованої діяльності вчителів різних навчальних предметів та навчально-пізнавальної діяльності учнів. Інтеграція сприяє успішному формуванню світогляду учнів, засвоєнню систематичних знань, підвищенню рівня практичних умінь і навичок.

Інтеграція навчання здійснюється шляхом реалізації:

- внутрішньопредметних зв'язків (зв'язок між темами і розділами);
- зв'язок хімічних знань з реальними проблемами навколишнього світу;
- зв'язок знань з різними дисциплінами.

Виявлення та реалізація міжпредметних зв'язків сприяє: інтеграції змісту навчання, тобто об'єднанню узагальнених знань з різних навчальних предметів і відповідних наук, формуванню системних знань учнів, комплексній реалізації всіх складових системи виховання особистості, формування загальнонавчальних умінь та навичок (аналіз, синтез, діагностування, прогнозування, систематизація, узагальнення, порівняння, співставлення, висновки, пропозиції); глибшому та міцнішому засвоєнню основних наукових понять, ідей і теорій різних галузей науки, узгодженню діяльності вчителів-предметників, усуненню дублювання та економії часу вчителів та учнів [5].

Інтегрований підхід до організації науково-пошукової роботи у школі спрямований, перш за все, на взаємозв'язок гуманітарних, природничих, екологічних, загальнолюдських, національних, моральних та інших аспектів розвитку, навчання і виховання молоді, реалізацію багаторівневої та різноспрямованої інтеграції змісту, методів і технологій освіти [4].

В школі викладаю хімію, біологію, основи здоров'я тому уроки хімії інтегрую з уроками:

- **Основи здоров'я**

Тема: Небезпечні речовини побутової хімії. Домедична допомога при потрапленні хімічних речовин на шкіру, в очі, шлунок.

Мета: Розповісти про правила користування побутовою хімією. Описати наслідки ураження хімічними речовинами шкіри та очей. Виробити алгоритм надання першої допомоги при отруєнні та при потрапленні хімічних речовин на шкіру та в очі.

Розвивати вміння діяти в непередбачених ситуаціях.

Виховувати активність.

Тема: Спирти. Згубна дія алкоголю на організм людини.

Мета: узагальнити знання про властивості спиртів та їх негативний вплив на здоров'я людини; показати переваги здорового способу життя.

Розвивати вміння мислити, узагальнювати, робити висновки.

Виховувати негативне ставлення до вживання алкоголю.

➤ **Біологія, екологія, географія, основи здоров'я**

Тема: Вода як розчинник. Будова молекули води, поняття про водневий зв'язок.

Мета: Розглянути будову молекули води, ознайомити учнів з властивостями води як розчинника. З'ясувати роль води у природі та її значення для живих організмів; пояснити її лікувальні та профілактичні властивості.

Розвивати екологічні та гігієнічні знання, вміння, проблемно-пошукову роботу з учнями.

Виховувати бережливе ставлення до збереження водних ресурсів.

➤ **Алгебра**

Тема: Рівняння.

Мета: Узагальнити знання учнів про рівняння; закріпити знання учнів з теми «Водень. Хімічні властивості водню»; продовжити формувати навички розв'язування лінійних, квадратних і дробових раціональних рівнянь; розв'язання задач; проілюструвати міжпредметні зв'язки.

Розвивати логічне мислення, увагу, вміння аналізувати.

Виховувати уважність, працьовитість, довіру до товаришів.

Серйозна екологічна криза, яка вразила нашу планету, внесла істотні корективи у стосунки людини й природи, змусила переосмислити всі досягнення цивілізації. Від рівня екологічного виховання, екологічної освіти молоді залежить наше майбутнє. На уроках хімії, біології значну увагу приділяю екологічним проблемам. Але цього недостатньо, потрібно ввести обов'язково предмет з 1-11 клас – екологія.

”Щоб бути здоровим, потрібні власні зусилля, постійні і значні. Замінити їх не можна нічим” - стверджував академік М.М. Амосов. На своїх уроках намагаюсь поєднувати теоретичний, практичний матеріал із життєвими ситуаціями, провожу розвантажувальні хвилинки, які відповідають тематиці уроку. Обов'язково використовую міжпредметні зв'язки хімії, біології з основами здоров'я. [2]

Звичайно, основне завдання вчителя навчити мислити, порівнювати, узагальнювати, робити висновки, але найголовніше – виховати цінне відношення до природи, почуття гармонії до неї.

Приклади практичного використання інтегрованого підходу в процесі викладання хімії надано у вигляді декількох уроків.

ІНТЕГРОВАНІЙ УРОК ОСНОВИ ЗДОРОВ'Я ТА ХІМІЯ

7 клас

Тема. Небезпечні речовини побутової хімії. Домедична допомога при потраплянні хімічних речовин на шкіру, в очі, шлунок.

Мета. Розповісти про правила користування побутовою хімією. Описати наслідки ураження хімічними речовинами шкіри та очей. Виробити алгоритм надання першої допомоги при отруєнні та при потраплянні хімічних речовин на шкіру та в очі.

Розвивати вміння діяти в непередбачених ситуаціях.

Виховувати активність.

Обладнання. Підручник, дидактичний матеріал, роздатковий матеріал, малюнки. Сода, марганцівка, вода, лимонна кислота, борна кислота, вата, бинт, тканина, ложка, хімічні стакани.

Тип уроку Вивчення нового матеріалу

Методи і прийоми: бесіда, групова та експериментальна робота.

*Широко простягає хімія
руки свої у справи людські
М. Ломоносов*

Хід уроку

I. Організаційний момент

II. Активізація опорних знань

Які небезпечні ситуації можуть трапитися вдома?

I. Вивчення нового матеріалу.

Повідомлення теми, завдань та девізу уроку.

Лекція з елементами бесіди (під час лекції учитель пропонує учням запитання, які допомагають активізувати навчальну діяльність під час уроку). Існує поняття «побутова хімія». Так називають всі хімічні речовини, які людина застосовує в побуті. Деякі з них входять до складу косметичних засобів — мила, шампунів, кремів. Такі хімічні речовини є корисними та допомагають людям доглядати за тілом. Але є й небезпечні хімічні речовини. Вони обов'язково входять до складу окремих миючих та дезінфікуючих засобів і при контакті зі шкірою, очима, дихальними або травними органами людини можуть викликати різні ушкодження й травми. Ці речовини можуть бути їдкими (тобто такими, що роз'їдають шкіру та викликають опіки) або отруйними.

Завдання. Назвіть засоби побутової хімії, якими ви користуєтеся вдома. Виберіть безпечні та небезпечні речовини, які ви використовуєте дома (на дошці прикріплені фото речовин, учні біля дошки розділять їх на дві групи)

Крім миючих і дезінфікуючих засобів, широке побутове застосування мають також отрутохімікати — отрути, які виробляють хімічним шляхом. Їх використовують у боротьбі проти комах, шкідливих рослин і гризунів. Але вони є отруйними і для людини. Як ви думаєте, чому? Під час використання будь-яких хімічних речовин необхідно бути дуже обережним.

Завдання. Запишіть правила яких потрібно дотримуватися при використанні речовин «побутової хімії» (робота в зошиті)

У першу чергу треба уважно прочитати вказівки із застосування хімічної речовини, які можна знайти в інструкції, на упаковці або етикетці. Більшість хімічних речовин, які використовуються у побуті, є легкозаймистими або горючими, їх треба зберігати добре закритими, у захищеному місці, подалі від джерел тепла й електричних приладів. Будь-які речовини, що зберігаються під тиском у балончиках, не можна нагрівати, а також розпорошувати в напрямку обличчя. Використовувати такі засоби можна тільки в добре провітрюваних приміщеннях. Деякі речовини, якими ми користуємося вдома, - такі, як нашатирний спирт, ацетон та інші розчинники, - є леткими. Такі речовини не можна зберігати відкритими й нагрівати, а після їхнього використання треба добре провітрити приміщення. Для роботи з їдкими речовинами необхідно одягати гумові рукавички. Важливо уникати потрапляння хімічних речовин в очі, навіть якщо це косметичні засоби.

Робота в групах. Прочитайте алгоритм надання першої допомоги при потрапленні небезпечних речовин в очі, на шкіру, у шлунок. (робота з підручником та додатковим матеріалом)

Кожна група отримала декілька правил з алгоритмів, потрібно на дошці скласти алгоритми надання першої домедичної допомоги. Після обговорення учасники кожної групи записують алгоритми у зошит.

Для довідки. Алгоритми дії при потрапленні небезпечної хімічної речовини на шкіру, в очі, у шлунок.

У будь-якій небезпечній ситуації найкраще відразу покликати дорослих. Якщо їх немає поруч, можна спробувати надати необхідну допомогу самостійно.

При потрапленні небезпечної хімічної речовини на шкіру:

- негайно зняти речовину будь-яким цупким шматком тканини;
- великою кількістю води добре промити місце контакту шкіри з хімічною речовиною.

При потрапленні небезпечної хімічної речовини в очі:

- великою кількістю проточної води швидко промити очі, не торкаючись їх руками;

– якщо біль в очах не проходить, викликати «швидку допомогу».

При потраплянні небезпечної хімічної речовини в шлунок:

– терміново викликати «швидку допомогу»;

– до приїзду «швидкої допомоги» промити потерпілому шлунок: змусити його кілька разів випити великими ковтками два-три кухлі води й вирвати її.

Додаткова інформація

Перша допомога при опіках кислотою або лугом.

У разі потрапляння на шкіру розчинів кислоти або лугу уражені місця спочатку промивають під струменем холодної води впродовж 15-20 хв. Забороняється застосовувати ватний тампон. Після цього їх промивають розчином (питної соди) з масовою часткою соди 3% (у разі опіків кислотою) або розчином оцтової чи лимонної кислоти з масовою часткою речовини 1—2% (у разі опіку лугом), споліскують водою і накладають марлеву пов'язку з фурациліном.

Перша допомога в разі потрапляння в очі сторонніх тіл та їдких речовин. Перед тим як надавати першу допомогу при потраплянні в очі сторонніх предметів чи їдких рідин, потрібно ретельно вимити руки. Сторонні тіла видаляють вологим ватним (марлевым) тампоном або чистою носовою хустинкою. Потім очі промивають під струменем чистої води упродовж 7-10 хв. Доцільно користуватися методом фонтанчика. З цією метою можна застосувати чайник або лабораторну промивалку. Якщо в очі потрапила кислота, їх ретельно промивають чистою проточною водою, а потім прикладають ватні тампони, змочені розчином соди з масовою часткою речовини 3%. У разі потрапляння в очі лугу спочатку їх потрібно промити водою, а потім - розчином борної кислоти з масовою часткою 2%. Після ретельного промивання очей під повіки вводять 2-3 краплі 30%-го розчину натрій альбуциду.

Демонстрація. Приготування 2% розчину лимонної кислоти, 3% розчину соди, розчину марганцівки.

II. Закріплення вивченого матеріалу

Практична робота. Моделювання допомоги при потраплянні на тіло хімічних речовин

Ситуаційні завдання

Учень скаржиться на біль в животі, він помилково випив невідому речовину. Ваші дії.	Учениця на уроці хімії розбила пробірку з розчином кислоти, речовина потрапила на руку. Ваші дії.
Засіб для чищення раковини, що містить кислоту потрапив на шкіру. Ваші дії.	Розчин невідомої речовини потрапив в очі. Ваші дії.
Розчин кислоти потрапив в очі. Ваші дії.	При необережному використанні хімічного посуду учень розбив склянку з лугом, речовина потрапила на руку. Ваші дії.

Кожна група отримує свою ситуацію, вони моделюють потрапляння хімічної речовини на шкіру, в очі, шлунок. Один учень грає роль постраждалого, другий «надає йому першу допомогу». Потім діти змінюють ролі для відпрацювання навичок. (Замість хімічної речовини використовують воду, на столі учні мають: соду, марганцівку, воду, лимонну кислоту, борну кислоту, вату, бинт, тканину, ложку, хімічні стакани.)

III. Підсумки уроку.

IV. Домашнє завдання § 18 записати відповіді

Народні рецепти (додатковий матеріал)

МИТТЯ ПОСУДУ

- ✓ У залишки мила, залиті гарячою водою, додайте харчової соди. Вийде універсальний миючий засіб. Для посилення ефекту можна додати трохи оцту.
- ✓ Справитися з жирним посудом допоможе спитий чай, а також заварений полин. Алюмінієву каструльку можна очистити хвощем чи деревним попелом.

ПРИБИРАННЯ

- ✓ Сірувато - жовті плями на стінках раковини чи ванни — це відкладання солей, що є у воді. Покладіть на них полотнинку, змочену в оцті, — через півгодини плями легко змиються.
- ✓ Іржаві плями у ванні можна видалити густою сумішшю кухонної солі зі скипидаром.
- ✓ Дитина намалювала картинку кульковою ручкою на скатерті з клейонки? Протріть цей витвір змоченою у воді голівкою сірника.
- ✓ Якщо ванна перестала спускати воду, а вантус не допомагає, засипте у зливний отвір пів чашки харчової соди і налейте пів чашки оцту, сам отвір на якийсь час закрийте [3]

Інформаційні джерела

1. Хімія. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів 7-11 класи. – К.: Ірпінь: Перун, 2005.
2. Богданова Л.Є. Інтерактивні технології навчання на уроках хімії.-Х.; «Основа»,2004
3. Горашук В.П. Валеологія.-К.;«Генеза»,1999.
4. Грушко В.С. Основи здорового способу життя.-Т.; «Астон», 1999.
5. Задорожний К.М. Методична скринька вчителя хімії.-Х.; «Основа»,2010
6. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія.-К.; «Перун»,1998
7. Шевцов В.Я. Міжпредметні зв'язки при вивченні хімії в школі.-К.; «Школа»,1999

К. І. Хміль,
*учитель географії Сунківської
загальноосвітньої школи I-III ступенів
Смілянської районної ради*

Анотація

У статті розглядається інтеграція знань з географії в діяльнісному підході до „спілкування” з природничо-математичними шкільними предметами за допомогою проектних освітніх технологій з використанням матеріалів ЗМІ. Такі підходи, на думку автора, сприяють розвитку ключових компетенцій старшокласників та гармонійної впорядкованості в оточуючій їх світ.

ІНТЕГРАЦІЯ ЗНАНЬ – ІНСТРУМЕНТ СТВОРЕННЯ ПЕРЕДУМОВ ДЛЯ РОЗВИТКУ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНЦІЙ СТАРШОКЛАСНИКІВ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ МАТЕРІАЛІВ ЗМІ

Одним з пріоритетів стратегічного розвитку України визнано інтеграцію нашої держави в Європейське співтовариство. Сучасний розвиток продуктивних сил переконує, що місце будь-якої держави в світі, рівень життя її громадян, будемо говорити, успішність країни в цілому, визначається не стільки наявним природно-ресурсним потенціалом, скільки рівнем людського розвитку.

Такі нові умови життя в третьому тисячолітті потребують нового мислення, нової культури мислення, нової філософії життя, а звідси - якісно іншого рівня освіченості, здатності до навчання впродовж всього життя. У доповіді «Освіта: прихований скарб» відзначається: «У швидкоплинному світі одним з головних двигунів розвитку є новаторство як в економічній, так і в соціальній сферах, важливе місце повинно належати уяві і творчості, які є яскравим прикладом свободи і які не можуть залишатися в небезпеці в результаті стандартизації індивідуальної поведінки».

Якість освіти в найширшому розумінні цього слова є основою якості життя як окремої людини так і всього суспільства, хоч кожен споживач освіти по-своєму її оцінює:

- учні – комфортний клімат школи;
- батьки – ступінь розвитку дітей;
- учителі – навчальні програми та їх методичне забезпечення;
- роботодавці – життєву позицію та спроможність навчатися;
- суспільство – громадянську позицію, сформовані життєві цінності.

Дієвим засобом поліпшення якості освіти європейські країни визначають компетентнісний підхід до навчання і виховання школярів. „Ми повинні дати дітям алгоритм пізнання світу” – говорить про стратегічні напрями розвитку освіти в Україні Олег Скуратович, відомий методист шкільної географії.(6)

Цілком природно, що в цьому процесі появляється новий, цікавий досвід, нові плідні освітні ідеї. Маю на увазі одну з найважливіших положень сучасних підходів до навчання й виховання шкільної молоді ідею фундаментальної інтегрованої освіти, яка дасть змогу людині сформувати цілісну картину світу й зрозуміти своє місце в ньому.



Інтеграція знань – інструмент створення передумов формування життєвих компетенцій старшокласника.

Впевнена, що кожен з нас, учителів загальноосвітніх навчальних закладів, може знайти в таких підходах до НВП особисту зацікавленість, що зробить навчання цікавим і активним. Бо з власного досвіду не раз переконувалася в тому, що інтеграція знань якнайповніше збагачується в діяльнісному підході до спілкування з різними дисциплінами.

Інтеграція (від лат. Integratio - поповнення) – об'єднання в ціле будь-яких окремих частин. (Словник іншомовних слів).

Колись людина, вивчаючи природу, поділила знання на окремі галузі. Пізніше окремі науки закріпилися в школі як навчальні предмети. Таким чином, у випускника середньої школи не може сформуватися цілісна картина й замість взаємопов'язаних уявлень він має роздрібнені факти й закони.

Мабуть, саме невдоволеність такими результатами й спонукає багатьох вчителів шукати нові форми роботи міждисциплінарної інтеграції навчання. На сьогодні ідея інтеграції знань належить до глобальних педагогічних проблем.

Інтеграція в сучасній системі освіти розглядається:

- і як принцип здійснення навчального процесу,
- і як тенденція оновлення змісту освіти,
- і як засіб навчальної діяльності.

Інтеграція як напрям розвитку – це складна наукова проблема, головна мета якої – пошук наукових об'єктів інтеграції та її механізмів.

Інтеграція як засіб навчальної діяльності забезпечує цілісне й системне сприйняття дійсності, комплексний підхід до навчання, допомагає формувати багатовимірне мислення школярів.

Деякі кроки в цьому напрямі робляться досить давно в шкільній освіті. Наприклад, узгодження наукового змісту й послідовності викладу матеріалу різних шкільних дисциплін, що запобігає дублюванню знань і допомагає здійснювати інтеграційні зв'язки.

У географії таких прикладів досить багато: використання математичних знань у розв'язанні прикладних задач з теми „План і карта”, побудова графіків, таблиць, діаграм, технологічне структурування сучасних виробничих процесів в окремих галузях промисловості, сільського господарства, використання художніх, музичних, літературних та історичних творів. Але й тут є ще велика кількість неузгоджень. Наприклад, в географії вивчення азимутів у 6 класі передбачає вміння учнями будувати кути більше 180° , а в математиці цей матеріал вивчається значно пізніше; вивчення тем „Паливно-енергетичний комплекс”, „Металургійний комплекс”, „Хіміко-індустріальний комплекс” у курсі економічної і соціальної географії України значно випереджає вивчення відповідного матеріалу з хімії. Гадаю, що багато вчителів–предметників змогли б навести подібні приклади.

Якщо ж розглядати поняття інтеграції як принцип здійснення навчального процесу, то тут мається на увазі створення багатоступеневих навчальних закладів нового типу, розробка інтегрованих навчальних курсів тощо.

Здійснення освітнього процесу в навчальних комплексах, де поєднуються всі ступені (від дитячого садка до ВНЗ), базується на ідеях інтеграції. Звичайно, йдеться мова насамперед про інтеграцію відносно мети освіти і виховання. Це дозволяє досягати вищого ступеня інтеграції дисциплін і за метою, і за технологіями її досягнення. Нерозривно з цим пов'язані й проблеми спадкоємності у методах навчання.

Аналізуючи літературу з цього питання, можна сказати, що методологія інтегрованого підходу до інтеграції освітнього процесу в загальноосвітніх навчальних закладах знаходиться тільки на початку свого розвитку.

Можливими напрямками інтеграції у середній школі можуть бути:

- узгодження і упорядкування термінологічного арсеналу різних шкільних дисциплін;
- створення інтегрованих курсів;
- проведення інтегрованих за змістом окремих уроків;
- організація самостійної дослідницької роботи учнів (наприклад, у МАН), робота над учнівськими проектами за інтегрованими темами;
- проведення інтегрованих навчальних днів за окремою темою. Наприклад, темами можуть бути „Природні катастрофи”, „Глобальні проблеми”, „Симетрія і навколишній світ”, окремі аспекти яких можуть розглядатися й на окремому уроці математики, хімії, біології, географії та ін.

Особливо актуальним є питання інтеграції природничих наук. Відомий популяризатор природничих дисциплін Я.І.Перельман свого часу писав: „Зацікавленість пробуджує інтерес, увагу” (7). Всім відомо, що природничі дисципліни за своїм змістом цікаві предмети, але тільки для тих учнів, які за допомогою вчителя заглибилися у їх зміст. Для цього й потрібна інтеграція природничо-математичних дисциплін в шкільній освіті, у тому числі й географії, бо вона є невідомою, органічною частиною всього навчання. Роль географічної науки в шкільній освіті значна. Це єдиний предмет, що вивчає і природу, і суспільство, і їхню взаємодію.

Географія володіє широким діапазоном міжпредметних зв'язків. Велика роль географії у формуванні світогляду й виховання учнів. Географія одна з найдавніших класичних наук про природу, населення і господарство різних країн світу. Становлення географії починається майже одночасно з виникненням людини. Розвиток географії

зумовлювався потребами того часу: пізнанням Землі, її природи, ойкумени, розвитком мореплавства, торгівлі, війнами, бажанням поповнити державні скарбниці, розвитком продуктивних сил, науки і техніки тощо. Вже як система наукових знань географія почала формуватися і розвиватися у центрах давніх цивілізацій людства: Стародавній Греції, Римі, Єгипті, Месопотамії, Китаї, Індії, доколумбових цивілізацій ацтеків, майя, інків. Тобто інтеграція географії та інших наук про Землю має глибоке коріння і в просторовому і в історичному аспектах. Використання цих матеріалів на уроках географії робить їх цікавими і незабутніми.

Головне завдання вчителя географії – дати учням міцні знання відповідно до вимог програми з предмета. Виконуючи це завдання, намагаюся реалізувати навчально-виховні можливості предмета, докладаю зусиль, щоб зацікавити учнів, а також використовую можливі засоби формування інтеграційних інтересів, розвиток яких – одна з умов ефективного навчання географії.

Займаючи місце на межі природничих і суспільних наук, географія за своєю сутністю та багатством методів, що використовуються, є інтегрованою наукою.

Географічний зміст пронизує практично всі шкільні навчальні предмети.

У викладанні географії простежуються тісні зв'язки з біологією, хімією, фізикою, астрономією, математикою, екологією. Наведу кілька прикладів. На уроках математики („цариці наук”) різноманітні обчислення, побудова графіків, діаграм, таблиць часто пов'язані з вивченням міграційних процесів і демографічних змін, динаміки промислового і сільськогосподарського виробництва, із зіставленням розміру територій країн світу (довжина кордонів, географічні координати, площа – у квадратних метрах і кілометрах), з вимірюванням морських, сухопутних і повітряних туристичних трас тощо.

Під час вивчення радіоактивності на уроках фізики з'ясовується роль і значення радіоактивності: не лише де використовуються радіоактивні речовини, але й де та в яких країнах видобуваються та як виробляються.

Знання, отримані на уроках хімії, можна використовувати й під час вивчення теми промисловістю 9 та 10 класів. Можлива форма проведення уроку разом з учителем хімії.

Тема „Формування політичної карти світу в 10 класі передбачає глибокі знання з історії та провознавства..

Багато тем з шкільного курсу „Основи безпеки життєдіяльності” ґрунтуються на знаннях з географії.

Познайомитися й „подружитися” з географією допомагають популярні вірші, пісні, уривки з літературних творів.

Це дає можливість пробудити пізнавальні інтереси учнів, показуючи, як знання окремих дисциплін можна використати для вивчення і пояснення певних природних явищ на уроках географії, і навпаки. Велике практичне значення таких знань у житті. Якщо ж учні переконуються в тому, що знання, яких вони набувають в школі корисні людям, суспільству, то і цінність географії в школі, яку вони вивчають, зростає і збільшується інтерес до неї.

З метою формування інтеграційних інтересів практикую нестандартні форми уроків, головною метою яких є пробудження інтересу учнів до навчальної праці та формування цілісного світорозуміння. До них можна віднести й інтегровані уроки. Підготувати і провести такий урок не дуже просто. Особливість його полягає в тому, що тут поєднуються блоки знань з різних предметів, підпорядковані одній темі. Проведення інтегрованих уроків вимагає співпраці двох учителів як під час уроку, так і в підготовчому періоді. Вивчення окремих тем на інтегрованих уроках може стати основою системного, внутрішньопов'язаного освітнього процесу, а робота вчителів набуває характеру кооперації, взаємопідтримки, взаємозбагачення.

Позитивними моментами інтегрованих уроків можна назвати такі:

- уроки дозволяють активізувати пізнавальну діяльність учнів, посилюють тенденцію до синтезу знань;

- інтеграційні пізнавальні завдання допомагають у короткий строк виявити інтереси учнів, що є важливим моментом у навчанні;
- учні отримують більш точне й образне уявлення про загальну картину світу, природні явища тощо, тому що пов'язують знання різних предметів загальною темою, загальними завданнями й розглядають цей зв'язок у житті на конкретних прикладах;
- у процесі вивчення географії ми прямо чи побічно стикаємось і навіть більше – приміряємо на себе багато професій (економістів, біологів, метеорологів, екологів, журналістів, туристичних агентів, соціологів, етнографів і багато інших). Географія допомагає школяру самовизначитися з майбутньою професією і соціально адаптуватися.

Інтегровані уроки географії допомагають створити в учнів цілісну картину світу, стимулюють пошук взаємозв'язків з різних предметів під час вивчення окремих курсів, сприяють розширенню наукового світогляду. Інтегрований урок покликаний розглядати один складний об'єкт із погляду різних наук або різні об'єкти на основі загального підходу. Адже ще Цицерон сказав: „Світовий організм є нерозривним цілим. Усі елементи світобудови органічно пов'язані між собою”.

Але найбільша проблема інтеграції міститься „всередині” шкільної географії. Йдеться про штучний розподіл предметів фізичної, економічної та соціальної географії. Адже в реальності географічний простір формується в результаті взаємодії всіх трьох складових – природи, населення й господарської діяльності.

Багато питань викликає також введення інтегрованих курсів, які включають елементи фізики, хімії, біології та географії в середній ланці навчальних закладів. Інколи вони є просто збіркою малопов'язаних між собою тем з різних предметів, а інтегрованих підходів з точки зору різних наук на один і той же об'єкт там немає.

Вважаю, що за такого підходу навряд чи учні оволодіють навіть основами наук та будуть мати не реальні знання, а лише уявлення про навколишній світ.

Можна звернутися до зарубіжного досвіду. Наприклад, інтегрований курс Social Studies в американських школах піддався серйозній критиці з боку американських географів та інших фахівців. На їх думку, він не дає міцних і навіть достатніх знань ні з географії, ні з історії, ні з соціології. Є негативний досвід інтеграції природничих і математичних наук у курсі, який апробувався у 80-х роках ХХ ст. у деяких європейських країнах.

Неможливо не погодитися з думкою російського академіка В. Ледньова, який назвав політику заміни фізики, хімії, біології та географії єдиним курсом в основній школі „чистою лисенківщиною”.

Мабуть, мова тут має йти про розширення міжпредметних зв'язків. Наприклад, географія має широкі можливості використання літературних та художніх творів не лише як ілюстративний матеріал, а й як самостійне джерело знань. Широкі можливості відкриваються для проведення інтегрованих уроків географії та фізики під час вивчення окремих галузей промисловості. Цей перелік можна продовжувати. Важливим аспектом при цьому є не лише поглиблення та всебічне вивчення, але й взаємопроникнення та обмін різними поглядами й підходами до об'єкту вивчення.

Вважаю, що інтегровані курси повинні викладатися тільки в молодшому та старшому ступенях школи. У початковій школі, коли в дітей формуються уявлення про природу, людину як її частину, є необхідними такі курси, як „Природознавство”, „Навколишній світ і людина” тощо.

У старших класах, коли учні вже мають певний обсяг фундаментальних знань з різних дисциплін і дійсно можуть синтезувати та інтегрувати, доречними будуть інтегровані курси, причому такі, що залежать від профілю навчального закладу. Це можуть бути „Комерційна географія”, „Країни світу”, „Історична географія тощо”.

Таким чином, інтеграція для сучасної української освіти – одна з найважливіших та глобальних проблем, що потребує наукового осмислення, вивчення й узагальнення практичного досвіду. Інтеграція як ефективний педагогічний засіб має дві складові: внутрішню (можливості змісту самого предмета) і зовнішню (методичні прийоми вчителя, зокрема урізноманітнення форм і методів уроків та позакласної роботи та ін.).

В своїй педагогічній практиці використовую напрям інтеграції – організація самостійної дослідницької роботи старшокласників за інтегрованою темою з використанням матеріалів засобів масової інформації. Чим зумовлений мій вибір? Багатьма чинниками. Насамперед – це реальність. Всі ми є свідками, що сьогодні суспільство все більше орієнтується на візуальну інформацію. У результаті частка знань, отриманих у школі, усе більше скорочується порівняно із внеском позашкільних джерел. При цьому назвати отриману інформацію науковим знанням не завжди можна. Це переводить проблему взаємодії школи та ЗМІ в розряд проблем формування інформаційної культури. Введення вчительської чи батьківської цензури в ЗМІ неможливе, ігнорувати ж вплив ЗМІ на формування особистості теж не можна. Отже, необхідно зробити ЗМІ не суперником, а союзником учителя й учнів. Вітчизняний і світовий досвід показує існування трьох напрямів включення ЗМІ в навчальний процес:

- уведення окремого навчального предмета, так звана спеціальна медіаосвіта;
- факультативна медіаосвіта;
- безпосередньо в процесі вивчення традиційних шкільних курсів (інтегрована освіта).

Я обрала третій напрям, тобто включення матеріалів ЗМІ в навчальний процес. Складаючи тематичне планування, намагаюся включати ЗМІ в навчальний процес так, щоб протягом однієї теми здійснювалася періодична робота з матеріалами газет і журналів, теле- і радіопередач. Тематика таких проектів, як колективних так і індивідуальних зумовлюється певною мірою освітньою ситуацією, що може виникати в процесі опрацювання навчального матеріалу або життєвими потребами конкретного класу чи мікрорайону школи. Зміст теми, її особливості підказує учителю, яким шляхом можна це зробити. В одному випадку - це образний опис, в другому – наведення цікавих фактів, в третьому – самостійний пошук, уявлення, фантазія, мрії, в четвертому – наукове мікродослідження. Тема проекту у більшості випадків відповідає віковим особливостям і потребам старшокласників, має практичну спрямованість. Всі ці підходи необхідні в процесі формування розуміння інтеграційних зв'язків в природних та суспільних явищах і процесах.

У процесі навчання намагаємося з учнями використовувати різноманітні друковані видання, вибираючи з газетних видань статті про соціально-економічні процеси й природні явища і процеси. З досвіду переконуюся, що матеріали ЗМІ мають великий інформаційний, дидактичний і психолого-мотиваційний потенціал, що дозволяє розширити межі змістовної й процесуально-діяльної структури навчально-виховного процесу. В використанні матеріалів ЗМІ на уроках географії перша ситуативна зацікавленість – це засіб прилучення інтересу учня до улюблених періодичних видань, поступовий перехід від епізодичного інтересу до більш стійкого, пізнавального. На першому етапі його формування переважає індуктивний шлях, коли за окремими повідомленнями учні приходять до розуміння взаємозв'язків, закономірностей в природному чи суспільному середовищі. На наступних етапах, навпаки, переважає дедуктивний шлях, що дає змогу частину інформації не пояснювати, а давати учням для самостійної роботи з різними джерелами знань.

Робота з матеріалами ЗМІ залежить не тільки від змісту матеріалів, а й від методів його вивчення. Тут же треба пам'ятати і про вік школяра, його індивідуальні особливості, підготовку та ерудицію з даного предмета. Роботу вчителя в цьому напрямі можуть покращити як традиційні, так і інтерактивні прийоми, зокрема розв'язання географічних, екологічних і економічних завдань, здійснення порівняльного аналізу, проведення міні-

досліджень, соціологічного опитування, дискусій, конференцій, семінарів. Розробки проектів, написання рефератів, творчих робіт тощо Мета проведення цих робіт може бути різною: мотиваційна, навчальна, розвивальна. Діти з інтересом виконують ті роботи, які важливі для людей, для розвитку господарської діяльності, для покращення екологічної ситуації в своїй місцевості тощо. Тому вони з великим бажанням розв'язують такі завдання, які вимагають відповіді на питання, що виникають у звичайних життєвих ситуаціях.

Відомо, що однією з основних умов повноцінного й глибокого наукового пізнання є захоплення. Важлива роль у сприйнятті матеріалів ЗМІ належить асоціаціям. Викликати повноцінне сприйняття можуть лише об'єкти, цілком зрозумілі й доступні учням в уяві учнів сприймане обов'язково поєднується з попереднім досвідом. Важливу роль у цьому випадку відіграють самостійні судження учнів про побачене й почуте.

Важливою передумовою географічної інтеграції є наявність достатньої кількості пов'язаних з життям, явищами, процесами матеріалів поданих в ЗМІ. Однак лише кількість не може повністю забезпечити належного рівня інтеграції. Необхідні такі способи взаємодії мислення в процесі пізнання, які активізують розумову діяльність, а саме: логічне мислення, аналіз, узагальнення, синтез, уява й моделювання. Тобто формування інтеграційного мислення школярів прямо залежить від того, як учні опановують прийоми навчальної роботи. Тут в нагоді стають шкільні підручники, в яких приділена значна увага формуванню роботи з картами, діаграмами, цифровим матеріалом, таблицями, даються завдання для самостійної роботи. Змістовні методичні доробки друкують фахові журнали. Так у журналі „Краєзнавство. Географія. Туризм”. № 7 (444) лютий 2006 розміщено довідник для учнів 9-10 класів „Алгоритми навчальної діяльності”, автор В'ячеслав Костенко, учитель-методист, „Відмінник освіти України”. В цій роботі пропонуються алгоритми формування практичних умінь і здійснення розумових операцій, що сприяє розвитку творчих здібностей учнів, формують уміння вчитися, самостійно здобувати знання. Мої учні часто користуються цими алгоритмами, що є свого роду системою операцій, що здійснюються за визначеними правилами, і яка після послідовного їх виконання приводить до вирішення поставленого завдання.

Мої учні мають певні надбання в напрямку інтеграції знань з географії з іншими природничо-математичними науками на основі діяльнісного підходу проектних технологій та використання матеріалів ЗМІ. Наведу окремі приклади. Виготовлено буклет „Історія розвитку засобів виробництва”. 2005 рік; підготовлено комп'ютерні презентації „Розвиток фермерства в Україні. 2006 рік”, „Людина на ринку праці в XXI столітті. 2007 рік”, „Відкриття та вивчення Антарктиди”. 2011 рік; проведені наукові дослідження по темах: „Демографічні процеси та чинники, що впливають на їх розвиток в межах держави та рідного краю. 2005 рік”, „Роль сільської жінки в соціальному та економічному розвитку Черкаського регіону та с. Сунки. 2006 рік”, „Порівняльний аналіз динаміки заробітної плати в Україні і Черкаському регіоні за роки незалежності та її соціально-економічні наслідки. 2007 рік”, „Крути! Крути! – смолоскип в майбутнє. 2009 рік”; Випущено економіко-економічний колаж „Спробуємо уважно прислухатися до минулих епох, поглянути на сьогодні, це дозволить нам не повторювати тих гірких помилок, які були зроблені нашими попередниками. 2010 рік”; упорядковано медіаконспект „Як зробити аграрний сектор локомотивом української економіки. 2011 рік”.

Що це нам дає? Можете запитати. Дозволю собі дати відповідь словами моєї улюбленої поетеси Ліни Костенко:

*На світі можна жити без еталонів,
По-різному дивитися на світ:
Широкими очима,
З-під долоні,
крізь пальці,
у квартирку,*

з-за воріт.

Від того світ не зміниться нітрохи.

А все залежить від людських зіниць –

В широких відіб'ється вся епоха,

У звужених – збіговисько дрібниць.

Інформаційні джерела

1. Андрєєва В.М. До проблеми інтеграції. // Географія. - 2007. - №20. - С.2-7.
2. Варфоломеєва І.М., Корнеєв В.П. Формування пізнавальних інтересів учнів до географії в процесі профільного навчання світу. // Географія та основи економіки. - 2002. - №5. - С.46.
3. Гаращенко С.Ф. Інтеграційна роль шкільної географії. // Географія. - №9. – 2009. - С.8-9.
4. Костенко В. Алгоритми навчальної діяльності. Довідник для учнів 9-11 класів. // Краєзнавство. Географія. Туризм. -2006. - № 7. - С.17-19.
5. Малаховська О. Роль інтегрованих уроків у розвитку пізнавальних інтересів учнів. // Краєзнавство. Географія. Туризм. - 2006. - №8. - С. 6-7.
6. Новикова В.І. Географія рідного краю. Черкаси. Вибір 1999.с.7-8.
7. Скуратович О.Я. Ми повинні дати дітям алгоритм пізнання освіти. // Географія. - 2004. - №13-14. С. 2-3.
8. Шахов Ю.І. Учнівський інтегрований проект. Духовне сомовизначення в житті сучасного європейця. // Географія. - 2007. - №1. - С.23-39.

І. Б. Черноус,

*учитель біології Ватутінської
загальноосвітньої школи I-III ступенів №2
ім. М.Ф.Ватутіна Ватутінської міської
ради*

Анотація

Інтегровані уроки є однією із складових особистісно – орієнтованого навчання, використання якого дає можливість розкрити єдність живої природи, на всіх його рівнях організації. Пояснює взаємозв'язок живої і неживої природи, сприяє цілісності сприйняття процесів оточуючого середовища. Формує базові знання не роздрібноючи їх на складові.

ІНТЕГРАЦІЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ

Свою розмову хочу почати із цитати тижневика РІО: «Історія – це зміна поколінь. Кожне наступне покоління має бути розвиненіше від попереднього. Цим досягається суспільний прогрес. Вкладання коштів у розвиток дітей зазвичай у нас не розглядають як інвестиції, а називають «доброчинністю», «соціальною допомогою» тощо. Насправді, - з погляду розвитку суспільства,- це найефективніші довгострокові інвестиції, що окупаються розвитком економіки, науки і культури. Якщо з дитинства забезпечити умови для інтенсивного інтелектуального й фізичного розвитку, формування гармонійно досконалої особистості, виросте мислячий і творчий лікар, інженер, учений, менеджер, політик, юрист. Інтелектуальний потенціал нації- один з найважливіших факторів, що рухають суспільство вперед – це його основне багатство.

А поки що дітям значно ближче до шприца з наркотиками, ніж до науки та культури. На жаль...».

Проаналізувавши і глибоко осмислюючи ці рядки одне спадає на думку: Яким чином розкрити творчий індивідуальний потенціал учня, направляючи навчання в русло його самовдосконалення та саморозвитку зростання власного «Я»? Я вважаю що одним із таким важелів є – інтеграція, що об'єднує теоретичні знання у цілісну систему, що відбиває об'єктивний світ в його складності і розвитку.

Інтеграція сприяє:

- формуванню наукового світогляду, має безперечне виховне значення. відомо, що кожен предмет розглядає об'єктивну дійсність під кутом зору об'єкта, відповідної наукової дисципліни, що досліджується. тому кожен предмет без зв'язку з іншими дисциплінами не може утворювати цілісне уявлення про оточуючий світ, тобто формувати наукову систему поглядів на природу та суспільство. формування наукового світогляду можливе лише за умови, коли учні розуміють сутність явищ, закономірності їх розвитку, взаємозв'язки між ними. і навпаки відсутність інтеграції у навчальному процесі означає відсутність розуміння сутності багатьох явищ у природі, техніці, суспільному житті;
- політехнічному розвитку учнів, розширення політехнічного світогляду, розвитку творчих здібностей, переходу за умов сучасного виробництва від однієї професії до іншої, близької;
- підвищенню поінформованості в засвоєні знань, подолання формалізму в навчанні обґрунтування логічних законів неможливе без опори на знання основ філософії, етики, української мови. відмовитися від такої тенденції – означає орієнтуватися на запам'ятовування навчального матеріалу без його розуміння;
- володінню загальними методами мислення, формуванню розумово-логічного мислення;
- формуванню пізнавальних інтересів;

Курс біології середньої загальноосвітньої школи належить до циклу природничих дисциплін куди входять природознавство (5-6 класи), фізична географія (7-9 клас), хімія (7-11 класи). Загалом ці науки вивчають неживу природу. Головна навчально-виховна мета викладання цих дисциплін сформувати у світогляді учня істину наукову діалектико-матеріалістичну картину єдності природи. Однак доцільно до цього циклу приєднати і математичні науки фізика (7-11 класи), математика (5-11 класи). Так в учнів виробляється відчуття єдності природи, її цілісності. Підтвердження законів, закономірностей у живій і неживій природі. Знання з інших предметів учні можуть використовувати як опорний матеріал для формування ґрунтовних біологічних понять і теорій (при цьому знання з інших предметів конкретизуються, поглиблюються та узагальнюються). З іншого боку біологічні знання учнів можуть використовуватися як основа в процесі вивчення навчальних тем інших природничо – математичних предметів.

Реалізації інтеграції полягає у:

- успішне поєднання матеріалу у двох, трьох, ... напрямках можливе лише за успішної роботи вчителів усіх навчальних дисциплін;
- з великої різноманітності матеріалів, тем, дослідів, прикладів, потрібно відбирати ті, здійснення яких сприяє розкриттю провідних, основних положень, а отже основної ідеї курсу біології;
- пояснення причинно-наслідкових зв'язків змісту понять і явищ. Це досягається в узгоджуванні між вчителями у сумісних предметів у трактуванні понять;
- правильно підібрати прийоми та методи для використання вчителями під час проведення інтегрованого уроку, чіткі дії і послідовність;
- виконання лабораторних, практичних, самостійних робіт, що потребують знань різних дисциплін;
- створення проблемних завдань, для вирішення яких необхідні знання інших дисциплін, де учні можуть використовувати раніше побудовані схеми, графіки, таблиці, досліді;

- домашні завдання повинні включати дослідницькі, пошукові вправи, щоб учні могли реалізувати свої набуті знання під час уроку;

Такі уроки здійснюють огляд значно більшого обсягу навчального матеріалу, але учні не перевантажуються цим матеріалом, оскільки реалізуються принципи мотивації навчання, стійкий інтерес до знань. Інтегровані уроки дозволяють значно глибше розкрити зміст понять, орієнтують на подальше навчання.

У своїй педагогічній практиці проводила інтегровані уроки у різних класах:

Біологія і хімія 10-11 класи по темах:

- Вода – складова частина клітини. Її роль у клітині.
- Неорганічні речовини, їх значення у клітині.
- Білки, їх властивості та функції.
- Фотосинтез.
- Дихання. Процеси енергетичного обміну.

Біологія математика 11 клас:

- Статистичних характер та цитологічні основи закономірностей спадковості;
- Ланцюги живлення. Екологічна піраміда;

Біологія і фізика 9 класи:

- Фізичні якості м'яза. Робота м'яза.
- Швидкість руху крові по судинах.
- Газообмін у легенях і тканинах.

Біологія, хімія, географія 10 клас:

- Вода як основа життя.

Біологія обслуговуюча праця 7 клас:

- Круп'яні культури, технологія приготування каш.
- Овочеві культури. Страви з овочів.

8 клас:

- Технологія приготування страв з риби.

Біологія зарубіжна література 9 клас:

- Люди і тварини. (При вивченні роману Дж.Лондона «Біле ікло».)

Біологія природознавство 3 клас:

- Зимуючі птахи.

Інформаційні джерела

1. Програми для середньої загальноосвітньої школи. К.: Перун, 1996.
2. Безугла Н. Інтегровані уроки під час вивчення загальної біології. / Безугла Н. // Біологія. - 2004. -№10. – С. 2-5.
3. Князева О. Інтеграція знань – біологія і математика./ Князева О.// Біологія. - 2006. - №1. – С.3-6.
4. Мазаєва К. Компетентність особистості – інтегрований компонент навчальних досягнень учнів./ Мазаєва К.// Біологія. - 2005. --№12. – С. 5-9.
5. Медведик Є. реалізація міжпредметних зв'язків як умова інтеграції змісту освіти./ Медведик Є. // Біологія. - 2004.- №9. – С. 2-5.