

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
III	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'ященко 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

Л.В. Чуруга,
*учитель біології Шрамківської
загальноосвітньої школи I-III ступенів
Драбівської районної ради*

Анотація

У статті коротко викладено значення інтеграції біології з іншими науками, основною метою якої є забезпечення співпраці, співтворчості, взаємодії різних вчителів та учнів, що суттєво доповнює традиційні форми і методи навчання.

ЗНАЧЕННЯ ІНТЕГРАЦІЇ БІОЛОГІЇ З ІНШИМИ НАУКАМИ

ВСТУП

Перед кожним учителем постає проблема: як навчити дітей. Основною формою навчально-виховного процесу залишається урок. Досвід свідчить, що від того, наскільки учні зацікавлені предметом, залежить їхня активність на уроці, а від неї, у свою чергу - ефективність самого уроку.

Одна з актуальних проблем сучасної школи є активізація пізнавальної діяльності учнів. Активізація пізнавальної діяльності – це діяльність учителя, спрямована на підвищення рівня пізнавальної активності школярів, стимуляцію в них навчальної активності.

Зрозуміло, що ступінь пізнавальної активності учнів залежить і від них самих, від їхньої вихованості, свідомості, зацікавленості, волевих зусиль, оскільки ученя є не тільки об'єктом, а й суб'єктом навчального процесу.

У літературі сукупність способів активізації пізнавальної діяльності учнів одержала назву «методи активного навчання». Активне навчання передбачає використання методів і прийомів спрямованих на організацію учнів для самостійного одержання знань, засвоєння вмінь і навичок у процесі активної пізнавальної та практичної діяльності.

Використовуючи методи активізації пізнавальної діяльності учнів враховують вікові психофізіологічні та мовні особливості дітей. Розвитку елементів творчої діяльності учнів сприяють нетрадиційні (нестандартні) форми навчання. Нетрадиційна форма уроків створює оптимальні умови для розкриття індивідуальних особливостей учнів. До нетрадиційних форм навчання відносять такі форми, які не відображають структуру «традиційного» уроку, але вони повинні відповідати вимогам програми, завданням навчального процесу. До таких форм навчання відносять і інтегровані уроки.

Організація навчально-виховного процесу на основі міжпредметних зв'язків може торкатися окремих занять (частіше узагальнюючих), теми, що підлягають вирішенню міжпредметної проблеми, декількох тем різних дисциплін, цілого циклу навчальних дисциплін, або встановлювати взаємозв'язок між циклами.

Міжпредметні зв'язки впливають на структуру навчальних предметів, на виділення «міжпредметних компонентів». Більш того кожний предмет являється джерелом тих чи інших видів міжпредметних зв'язків. Тому можна виділити ті зв'язки, які враховуються в змісті біології в інші навчальні предмети. Тому вірніше говорити про взаємозв'язки навчальних предметів.

Формування загальної системи знань учнів про реальний світ, які відображають взаємозв'язки різних форм руху матерії – одна із головних освітніх функцій міжпредметних зв'язків.

Знання які одержані на міжпредметній основі закріплюють навички узагальнень. Організм – це вища єдність, яка зв'язує в собі в одне ціле механіку, фізику і хімію, так, що цю трійцю не можна більше роз'єднати. В свій час виникли суміжні науки біофізика, біохімія, біокібернетика, космічна біологія. Розрізняють між предметні зв'язки: **внутрішньоциклові** – зв'язок з хімією, фізикою, математикою; **міжциклові** – з літературою і трудовим навчанням. Форми організації навчально-виховного процесу на основі

міжпредметних зв'язків: бінарні уроки, інтегрований навчальний день (всі 6 уроків по проблемі охорони природи).

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.

Для підвищення якості освіти та оптимізації процесу навчання через здійснення змістовної і діяльнісної інтеграції навчальних дисциплін я намагалась вирішити такі питання:

- 1) узгодити з учителями різних дисциплін можливі теми або питання для їх сумісного вивчення;
- 2) визначити перелік міжпредметних зв'язків між навчальними дисциплінами;
- 3) внести зміни в тематичне і поурочне планування;
- 4) вивчити інтерес учнів до різних предметів, підвищити їх активності в вивченні біології;
- 5) поповнити педагогічний досвід різними технологіями, методиками, формами і методами організації пізнавальної діяльності на заняттях.

Використовування інтеграційних тем і міжпредметних зв'язків відображається в тематичному плануванні і вбудовується в проект заняття. Важливо розуміти, що інтеграційні теми і між предметні зв'язки можна використовувати на різних етапах сучасного заняття: актуалізації знань, вивчення нового матеріалу, перевірки і закріплення вивченого матеріалу, домашнього завдання і навіть при контролі знань. При розробці і організації навчальних занять необхідно дотримуватись принципів:

- *свободи вибору*: в будь-якій повчальній або управляючій дії, де тільки можливо, надати учню право вибору. З однією тільки важливою умовою – право вибору завжди врівноважується усвідомленою відповідальністю за свій вибір;
- *діяльності*: освоєння учнями знань, умінь, навиків переважно в діяльнісній формі. «Напханий знаннями, але не уміючий їх використовувати нагадує фаршировану рибу, яка не може плавати», - говорив академік А. Л. Мінц. А. Бернард Шоу стверджував: «Єдиний шлях, що веде до знання, - це діяльність»;
- *зворотного зв'язку*: забезпечити моніторинг процесу навчання за допомогою розвинутої системи прийомів зворотного зв'язку;
- *ідеальності*: максимально використовувати можливості, знання, інтереси учнів з метою підвищення результативності навчання і зменшення учителем витрат часу в процесі освіти.

Виділю декілька проблем, які важливо вирішити з метою більш тісної інтеграції предметів природничо-математичного циклу:

1. Координація програми навчальних дисциплін;
2. Вивчення літератури з питань інтеграції;
3. Об'єднання вчителів у творчі групи з проблеми «Міжпредметна координація природничо-математичних дисциплін»
4. Проведення інтегрованих та бінарних уроків;
5. Створення учнівських проектів та портфолію на тему: «Інтеграція наук»
6. Створення інтегрованих курсів за вибором;
7. Наявність підручників з інтегрованих курсів;
8. Узагальнення та поширення досвіду вчителів.

Шляхи здійснення даних напрямів можуть бути найрізноманітнішими. А вибрані форми і методи організації навчального процесу сприяють різносторонньому використанню

міжпредметних зв'язків. Останні спонукають до пошуку нових методик, що вимагають взаємодії вчителів різних предметів.

Інтеграції предметів повинен передувати глибоко продуманий аналіз програм з різних предметів, щоб ефективно використовувати знання здобуті на уроках природничо-математичних дисциплін.

Аналізую програми біології 7-8 класів з хімією, географією, трудовим навчанням, природознавством (5-6 класу)

I. Аналіз навчальних програм з біології (7 клас) та інших навчальних дисциплін Міжпредметні зв'язки та пропедистична основа в курсі «Біологія рослин» (7 клас) ВСТУП (2 ГОД.)

- Відмінність живої природи від неживої (Природознавство 5 клас тема «Світ довкола нас»).
- Вплив Сонця на живі організми на Землі (Природознавство 5 клас тема «Наша планета – Земля»)

РОЗДІЛ I. РОСЛИНИ

Тема 1. Будова та життєдіяльність рослин.

- Основні процеси життєдіяльності рослин (Природознавство 5 кл. тема «Світ явищ, у якому ми живемо»), (Хімія 7 клас «Прості речовини. Кисень, склад його молекули, фізичні властивості»), (Географія «Атмосфера»).
- Клітина рослин (Хімія 7 клас тема «Хімічні реакції та явища, що їх супроводжують»).
- Органи рослин (Трудове навчання «Садівництво»), (математика «Симетрія тіла»).
- Мінеральне живлення рослин (Трудове навчання «Органічні та неорганічні добрива»), (Хімія 7 клас тема уроку: «Хімічні елементи їх назви та символи»), (Географія «Ґрунти»), (Трудове навчання «Обробіток ґрунту»).
- Пагін (Географія «Кліматичні зони»).
- Транспорт речовин по рослині (Трудове навчання «Використання рослин у їжу»).
- Функції листка (Природознавство 5 клас тема «Світло»).
- Подразливість (Природознавство 5 клас «Електричні явища»), (Фізика «Атмосферний тиск»).

Тема 2. Розмноження та розвиток рослин.

- Вегетативне розмноження рослин (Трудове навчання «Квітникарство. Садівництво. Рослинництво»).
- Квітка (Хімія 7 клас «Хімічні реакції та явища, що їх супроводжують»), (Фізика «Дифузія газів. Теплові явища»), (Природознавство 5 клас «Рослини-символи України»).
- Запилення (Географія «Індонезія»).
- Запліднення (Географія «Сейшельські острови»).
- Насіння (Трудове навчання «Рослинництво. Підготовка насіння до сівби»), (Природознавство 5 клас «Вода. Повітря»).
- Плід (Трудове навчання «Овочівництво. Плодівництво»).
- Поширення плодів та насіння (Зарубіжна літ. Даніель Дефо «Робінзон Крузо»), (Географія «Материки. Океани»).
- Ріст і розвиток рослин (Трудове навчання «Овочівництво. Садівництво»).
- Сезонні явища в житті рослин (Природознавство 5 клас «Сонце та Земля»), (Географія «Визначення сторін горизонту»).

РОЗДІЛ II. Різноманітність рослин

- Водорості (Географія. Гідросфера. Рослинний світ океанів і морів. Високогір'я і рівнини).
- Червоні. Бурі. Зелені водорості. (Фізика. Спектральний аналіз світла.)
- Діатомові водорості (Фізика. Оптика), (Географія. Осадкові породи).
- Бурі водорості (Біологія людини. Кровоносна система), (Хімія 7 клас. Прості речовини метали і неметали.)

- Червоні водорості (Хімія. Карбонат кальцію. Кальцій. Солі кальцію), (Географія. Великий бар'єрний риф).
- Наземні рослини (Природознавство 5 клас. Погода. Повітря. Атмосферні явища.)
- Вищі спорові рослини. Хвощі (Фізика. Густина речовин), (Природознавство 5 клас. Кам'яне вугілля. Гірські породи).
- Мохоподібні (Географія. Ліси. Гори. Болота).
- Хвощі (Фізика. Сила пружності).
- Папоротеподібні (Природознавство 5 клас. Кам'яне вугілля).

Тема 3. Голонасінні

- Голонасінні – перші наземні рослини (Географія. Африка. Пустелі).
- Загальна характеристика хвойних (Історія. США), (Природознавство. Гірські породи).
- Різноманітність і значення хвойних (Географія. Тундра. Лісотундра), (Хімія. Кисень).

Тема 4. Покритонасінні.

- Загальна характеристика покритонасінних (Географія. Тропіки).
- Класифікація покритонасінних (Географія. Степ).
- Родина Розові (Трудове навчання. Квітникарство).
- Родина Бобові (Хімія. Рослинні жири).
- Родина Пасльонові (Хімія. Крохмаль).
- Родина Складноцвіті (Фізика. Атмосферні явища).
- Родина Лілійних (Укр. Літ. Т. Г. Шевченко «Лілея»).
- Родина складноцвіті (Географія. Степи. Прерії. Савани).

РОЗДІЛ III. Гриби та Лишайники

- Цвілеві гриби (Історія. Середньовікова Європа).

РОЗДІЛ IV. Бактерії

- Загальна характеристика бактерій (Фізика. Люміністенція).
- Хвороботворні бактерії (Історія. Середньовіччя).
- Ціанобактерії (Географія. Червоне море).

РОЗДІЛ V. Організм і середовище існування

- Рослини й абіотичні чинники (Географія. Кліматичні пояси).
- Біотичні чинники (Геометрія. Спираль),(Хімія. Азот).

II. Інтегровані уроки.

Формування наукових основ світогляду може успішно здійснювати при взаємодії різних навчальних предметів. При проведенні інтегрованих уроків враховують такі групи понять: спільність явищ, які проходять у живій та неживій природі; фізико-хімічні закони для пояснення біологічних явищ; використання законів природи людиною; взаємозв'язок і розвиток явищ природи (фізика, хімія, історія); людина як соціальна істота (історія і література); охорона природи як закономірність соціального буття (фізика, хімія, географія, історія, література).

Різноманітність форм сучасних уроків, різновиди прийомів та засобів, бажання вчителя та учнів працювати, розвиватися – все це дає змогу активізувати пізнавальну діяльність учнів на інтегрованих уроках. Звичайно, використання методів активного навчання на уроках біології вимагає значних витрат часу. Саме тому важливо переорієнтувати весь навчальний процес на застосування цих методів навчання.

Як свідчить досвід, нетрадиційні уроки характеризуються високим рівнем активності учнів. Я помітила, що на уроці беруть участь і найменш комунікативні діти, що сприяє їх самоствердженню; дозволяє розкрити свої можливості, повірити у свої сили. Нерідко результатом таких уроків є виконання учнями творчих домашніх завдань (складання кросвордів, ребусів, ігор-загадок).

Для підтримки активності учнів можна застосовувати різні прийоми і засоби навчання, було б лише бажання вчителя розвивати властиву дитині пізнавальну потребу. Інтегровані уроки можуть бути різних типів: лекція, семінар, розв'язування задач, актуалізація опорних

знань тощо. При плануванні таких уроків важливо враховувати класифікацію міжпредметних зв'язків, які розрізняються:

- за контактами з іншими дисциплінами (генетичні, зіставні, функціональні);
- за змістом (фактичні, понятійні, теоретичні)
- за метою використання (доповнюючі і поглиблюючі, порівняльні, вступні, узагальнюючі;
- за часом і формами реалізації: на уроці (розповідь, бесіда, самостійні завдання), у домашній роботі (завдання міжпредметного характеру), у позакласній роботі (міжпредметні гуртки, факультативи, олімпіади, комплексні екскурсії).

Складні завдання освіти не можуть успішно розв'язуватися у вузьких рамках викладання одного предмета. Внутрішньопредметні й міжпредметні зв'язки зумовлені не лише дидактичними міркуваннями, а й особливостями розвитку мислення і мовлення школярів. наведу приклади біологічних запитань на різних уроках, які можна вирішити, примінивши знання з фізики. Дуже цікаво ці питання можна розглянути на бінарних уроках біології та фізики.

ІІІ. БІОЛОГІЯ І ФІЗИКА

9 клас «Дихання»

В основі газообміну через дихальні мембрани лежить процес дифузії газів.

Фізика 7 клас. «Дифузія в газах, рідинах і твердих тілах»

Явище при якому речовини самовільно змішуються одна з одною називається дифузією (від латинського розтікання, поширення). У газах дифузія відбуваються швидше, ніж у рідинах. Явище дифузії відбуваються і в твердих тілах, але дуже повільно.

Кисень у тканинах має невеликий коефіцієнт дифузії тож при середньому використанні характерному для більшості тканин, їх шари глибше 0,5 мм не могли б отримувати кисень. Отже, лише, ті організми, товщина тіла яких не більша 1 мм, можуть обходитися без додаткових транспортних систем (кишковопорожнинні, найпростіші, плоскі черви). В інших випадках кисень транспортується, або трахейною системою, або з допомогою спеціальних транспортних засобів, після проникнення через зовнішні обмінні мембрани. В процесі еволюції для збільшення градієнта дифузії спостерігається розростання внутрішніх мембран.

Земноводні – гладенький легеневий мішок; або з гребінчастими виростами;

Плазуни – розділення на камери;

Ссавці – сильне розгалуження бронхів.

8 клас «Земноводні», «Плазуни», «Ссавці».

7 клас Фізика «Швидкість руху молекул і температура тіла»

Чим більша швидкість руху молекул тіла тим вища його температура.

Пойкілотермні організми – це організми активність яких залежить від t^0 зовнішнього середовища.

Після нижньої межі вони впадають у сплячку, яка супроводжується сильним уповільненням обміну речовин.

Гомейотермні (теплокровні) мають більш інтенсивний обмін речовин і енергії, що дає їм незалежність від температурних умов.

10 клас «Будова і функції мембран»

У фізиці запитання: «У якому розсолі і чому швидше просоліють огірки в холодному чи гарячому?»

Мембрани мають здатність напівпроникності у холодному розсолі це явище проходить повільно, у кип'ячому, клітини вбиваються і розсіл вільно і швидко в них заходить не зустрічаючи опору мембран.

Біологія

9 клас «Дихання». «Кровообіг»

Фізика

7 клас «Явище тяжіння. Сила тяжіння»

Земля притягує всі тіла, що перебувають на ній, або поблизу від неї.

Силу, з якою земля притягує до себе тіло, називають силою тяжіння.

В кабінах космонавтів створюють спеціальні вентиляційні системи. Чому? У стані невагомості відсутні явища конвекції, тому видихуване повітря залишається біля обличчя і під час наступного вдиху знову попадатиме в легені, але вже наповнене шкідливим вуглекислим газом. За кожним разом людина все більша вдихатиме вуглекислого газу, що може привести до самоотруєння. Вентиляція корабля та скафандра оберігає космонавтів також від перегріву їхніх органів власним теплом.

В якому положенні тіла людині легше уникнути перевантаження в вертикальному чи горизонтальному під час виходу корабля на орбіту? У горизонтальному тому, що довжина більша за ширину тіла. У вертикальному положенні навіть невелике перевантаження припиняє рух крові до головного мозку, а від ніг і тулуба вона не піднімається до серця.

Біологія

9 клас. Скелет.

Фізика.

«Сила тертя»

Сила, яка виникає під час руху одного тіла по поверхні іншого і напрямлена проти руху, називається силою тертя.

Причини тертя: жорсткість дотикових тіл; взаємне притягання молекул дотикових тіл.

Силу тертя можна зменшити, якщо між стиковими поверхнями ввести мастило.

IV. ВИСНОВОК

Аналіз літератури з даної проблеми дозволяє зробити висновок про необхідність розуміння методологічних знань як основи міжпредметного зв'язку. Ця умова обґрунтована в багатьох роботах, але до цих пір в методиках вона не знайшла належного відображення. Незважаючи на те, що більшість авторів при розгляді міжпредметних зв'язків звертають увагу на розуміння їх як зв'язків, що лежать в області методів пізнання, в предметних методиках міжпредметні зв'язки продовжують трактуватися як такі, що лежать в області змісту освіти. При розгляді питань реалізації міжпредметних зв'язків можна виділити такі умови формування методологічних знань:

- спеціальних розгляд всередині окремого предмету конкретних відомостей, необхідних для формування узагальнених знань світоглядного характеру;
- наявність у складі навчальних предметів спеціальних знань.

Я вважаю, що лише інтегрований підхід дасть значну результативність навчання.

Інформаційні джерела

1. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Біологія. 6-11 класи. К.: Шкільний світ - 2001. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Біологія. 7-11 класах //Київ – Ірпінь. – 2005.
2. Жебровський Б.М., Ніколаєнко С. М. Стан та перспективи розвитку біологічної освіти в Україні. // Біологія. – 2006. - №6.
3. Задорожна Л. О. Розвиток творчих здібностей учнів на уроках біології // Біологія. – 2005. №3.
4. Ільченко В.Р. // Біологія. 7 клас. // Полтава. Довкілля – К., 2007.
5. Проценко В. І. Інтегрований підхід до загальної біологічної освіти в умовах спеціалізації навчально-виховного процесу.//Біологія. – 2006. - №1.
6. Пушко І.О. Розвиток творчих здібностей учнів на уроках біології. // Біологія. – 2005 - №15.
7. Серебряков В.В. Біологія:8: Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. / Серебряков В.В., Балан П. Г. – К.: Генеза, 2008.
8. Ситника К.М, Довідник по біології. К.: Наукова думка, 1985.

Н. М. Якобчук,
*учитель математики Нагірянської
загальноосвітньої школи I-III ступенів
Жашківської районної ради*

Анотація

У статті подано інтеграційні підходи до навчання й виховання, які відомі у педагогіці досить давно. Вони й нині активно використовуються у шкільній практиці, що дає змогу реалізувати міжпредметні зв'язки, які сприяють формуванню в учнів єдиної картини світу та наукового світогляду.

ІНТЕГРАЦІЯ МАТЕМАТИЧНИХ ЗНАНЬ

Вчений – фізик, Нобелівський лауреат Р.Фейман писав: «Наш обмежений розум для зручності поділяє «цей світ на частини: фізику, біологію, геологію, астрономію, психологію тощо, але ж природа насправді ніякого поділу не знає!»

За теорією Феймана усі науки єдині в своїй природі: вони вивчають конкретні вияви матерії на різних ступенях її розвитку. Єдність наук впливає із єдності Всесвіту.

Приблизно два останні десятиріччя реформується шкільна (і не тільки) шкільна освіта. Поряд із звичними для кожного освітянина поняттями «знання, уміння та навички» (в цій тріаді раніше переважали саме знання) народилося поняття «компетенція» як синонім інтегрованих досягнень школяра. Зміна мети природничо-математичної освіти поставила багатьох учителів у безвихідь. Як, наприклад, на уроках фізики передаючи учням спеціальні (фізичні) знання, передати духовні цінності культури? Що робити вчителю математики для гуманізації свого предмета?

Предметний принцип структурування навчального змісту, яким він є нині – це глибока диференціація наукових напрямків, що залишає знання розрізненими в десятках навчальних предметів.

Навчання все ще має абстрактний характер, подолати який можна реалізуючи принципи інтеграції знань для формування наукової картини світу, загальної культури, самоствердження особистості тощо.

Як відомо «інтеграція» означає об'єднання в одне ціле будь-яких частин, відновлення, поповнення, взаємодоповнення, узгоджений розвиток.

У навчанні – це внесення порядку, єдності у розчленований світ знань з метою підвищення ефективності як їх здобуття, так і використання.

В межах інтеграції можна вирішувати проблеми навчання: ущільнити, стиснути, спростити знання, зробити їх компактними, з метою економії часу.

За рахунок інтегрованих дисциплін можна максимально диференціювати предмети, які становлять ядро майбутньої професійної діяльності випускника. Очевидно, що інтеграція змісту освіти – це творчість, а вона не має сталої форми.

Провідний дидактичний інструмент інтеграції – це між предметні зв'язки. Здійснюючи інтеграцію через між предметні зв'язки, треба знайти смислові відповідності елементів змісту навчального матеріалу, що належить двом чи більше дисциплінам, спланувати комплексне використання знань під час вирішення навчальних завдань, поєднаних інформацією так, що її визначала багатогранна єдність.

Такий підхід до підготовки уроків з використанням між предметних зв'язків відповідатиме найвищим принципам інтеграції.

Велику роль в інтеграції сучасного наукового природознавства відіграє математизація наук про природу. Важко переоцінити роль математики у оволодінні суміжними дисциплінами. Особливо ефективно ця роль реалізується в галузі наукового

природознавства, тому що всі тіла, процеси, явища природи мають кількісні та якісні характеристики, які перебувають у діалектній єдності.

Засвоєння змісту навчальних дисциплін природничо-математичного циклу може позитивно вплинути на учнів, якщо здійснювати це завдання шляхом реалізації між предметних зв'язків. Міжпредметні зв'язки – це дидактична умова, яка сприяє науковості та посиленості навчання, значному посиленню пізнавальної діяльності учнів, поліпшенню якості їхніх знань.

Зв'язки математики та фізики, хімії й біології мають місце в тому разі, якщо на уроках математики вивчають поняття, які потім застосовують у конкретних ситуаціях на уроках з цих предметів. Зв'язки математики і природничих наук відбуваються в таких напрямках:

- деякі поняття цих наук ілюструють закономірності, які вивчають у курсі математики;
- на уроках фізики, хімії та біології з'являється потреба в математичних знаннях;
- у процесі вивчення фізики, хімії та біології здійснюються закріплення математичних знань, з'являється можливість застосування їх на практиці.

Інтеграція математичних знань з предметами навчального плану

Предмети навчального плану	Інтегровані теми	Математична складова інтеграції
Фізика	Рівномірний рух, рівнозмінний рух	Арифметична прогресія, лінійна та квадратична функції
	Швидкість, прискорення	Похідна
	Рух тіла по похилій площині, знаходження коефіцієнта тертя	Тригонометрія, розв'язування трикутників
	Складання, розкладання сил	Вектори та дії над ними
	Розподіл струму в замкненому електричному колі	Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь
	Сила струму	Похідна
	Ядерна ланцюгова реакція	Геометрична прогресія. Диференціальні рівняння
Астрономія	Відстань від Землі до Сонця	Тригонометрія
Хімія	Закон збереження маси речовини	Складання та розв'язання лінійних алгебраїчних рівнянь та систем рівнянь
	Окисно-відновні реакції	Розв'язування рівнянь
	Задачі на розчини та сплави	Пропорції та проценти
	Маси атомів і молекул	Стандартний вигляд числа
	Ступінь окислення	Розв'язування рівнянь, дії з додатними та від'ємними числами
Географія	Знаходження відстані між двома населеними пунктами (на карті й	Масштаб
	Населення. Приріст населення	Прогресії
Біологія	Розмноження живих організмів	Геометрична прогресія
	Зміна кількості ферменту в культурі пивних дріжджів	Диференціальні рівняння
	Серцево-судинна система. Зміна	Функції та їхні властивості.

	тиску в аорті під час діастолічної фази	Диференціальні рівняння першого порядку з відокремленими змінними
Екологія	Взаємодія людини і біосфери. Прогнозування й моделювання катаклізмів у біосфері як спосіб виживання	Математичне моделювання
Література. Музика	Поезія О. Пушкіна. Творчість Л. Бетховена, А. Моцарта, Ф. Шуберта, Ф. Шопена	Ряд чисел Фібоначчі «Золота пропорція»
Фізична культура і спорт	Ранжування за спортивною майстерністю. Прогнозна оцінка шансів на виграш кожного учасника (імовірність виграшу)	Теорія ймовірності, принципи дослідження операцій
Захист Вітчизни	Максимальна дальність польоту снаряду	Тригонометрія, розв'язування трикутників

Таблиця «Інтеграція математичних знань з предметами навчального плану» може допомогти вчителям-предметникам зорієнтуватися у напрямку здійснення інтеграції математичних знань на своїх уроках.

На уроках математики учні розв'язують задачі економічного змісту, здійснюють обчислення банківських відсотків податкових платежів, проводять обробку й аналіз статистичних даних, проводять математичне моделювання.

На уроках природознавства – розглядають природу як джерело економічних ресурсів, вчать раціонально їх використовувати, приділяють увагу екології та економіці.

На уроках інформатики учні обробляють, зберігають та передають економічну інформацію, будують статистичні таблиці, діаграми, розробляють презентації.

На уроках фізики учні ознайомлюються із виробничими технологіями, екологічними проблемами, авіаційними джерелами енергії, добуванням ресурсів.

Проаналізувавши програми з математики, фізики, хімії, біології, вчителі методичного об'єднання природничо-математичного циклу визначили найвдаліші теми, де можна використовувати між предметні зв'язки та задачі прикладного характеру.

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

Головним шляхом реалізації інтегративних зв'язків у навчально-виховному процесі є виконання на уроках різних типів методичних прийомів, таких як:

- використання питань між предметного характеру за раніше вивченим матеріалом з різних навчальних предметів під час вивчення нового матеріалу;
- підготовка комплексних завдань які потребують всебічної характеристики об'єкта на основі використання знань з інших предметів;
- повідомлення про здійснені дослідження та спостереження;
- використання наочних посібників (таблиць, схем, плакатів);
- виконання лабораторних та практичних робіт, семінарські заняття з використанням матеріалу між предметного характеру.

Під час таких уроків учителі здійснюють огляд значно більшого обсягу навчального матеріалу, що потребує більших затрат часу для підготовки до уроку. Проте часто неузгодженість навчальних програм з предметів не дає змоги вчасно провести між предметний зв'язок. Для успішного здійснення інтегративних зв'язків предметів природничо-

математичного циклу можливе лише за умови спільної, узгодженої роботи вчителів усіх навчальних дисциплін.

Педагогічний колектив нашої школи у постійному пошуку нових форм та методів перетворення мотивів навчання у внутрішню потребу. Знаючи що сучасну молодь практично не можна «відірвати» від телевізора, завдання вчителя зробити екран своїм союзником. Адже інформація, отримана в процесі розважання, дуже добре вписується в уроки природничо-математичного циклу. Мультиплікаційні фільми про пригоди барона Мюнхаузена і капітана Врунгеля допоможуть вчителю фізики перевірити усвідомленість знань зі свого предмета. Використовувати художні фільми на уроках і легко і складно. Легко, тому що практично до кожного уроку чи його етапу можна підібрати відповідний фрагмент. Складно, тому що використання відеозапису на уроці потребує дуже серйозної підготовки. Відібраний фрагмент має бути дидактично оброблений.

Інтеграцію знань можна проводити як на уроках, особливо на яких проводиться узагальнення та систематизація, так і в позаурочних заходах. У 5-6 класах – це уроки з елементами гри, брейн-рингів. Але найбільше відкривається можливостей для між предметних зв'язків, коли учні вивчають більше навчальних предметів: фізику, хімію, економіку. Особливо зручно проводити інтеграцію знань у 9 класі, коли в учнів є відповідна база знань з предметів і вивчається цілий розділ «Прикладна математика».

Для того, щоб мати під рукою достатній набір задач, вчителі методичного об'єднання природничо-математичного циклу зробили підбірку задач економічного і прикладного змісту, розробили ряд уроків практичного спрямування, таких як «Обчислення банківських відсотків» - 9 клас. Урок – економічна гра «Елементи прикладної математики», урок «Біологія на перехресті наук» у формі брейн-рингу.

Використані на цих уроках задачі і завдання охоплюють різні сторони життя. Учні вчилися розраховувати зарплату і заощаджувати, вести бізнес і керувати рухом потягів, приймати оптимальні рішення при будівництві і прокладанні шляху, знаходити розміри об'єктів, вибирати стратегію банку, розраховувати вклади та кредитні ставки, давали поради щодо раціонального використання грошей і отримання прибутків.

Але не до всіх тем з математики можна підібрати задачі з практичним змістом. При роботі в групах не всі учні однаково активні, у деяких слабо розвинені навички математичного моделювання. Оскільки немає перевіреної, чітко відпрацьованої педагогічної технології, вчителям доводиться самим вирішувати інтеграційні проблеми. Незважаючи на те, що вчитель прив'язаний до викладання певної сфери знань, ця відокремленість відносна, тому вчителі долають міжпредметні бар'єри, орієнтуючись на міждисциплінарне пізнання, в результаті виникає нова теоретична система, а саме природничі науки мають великий інтегративний потенціал.

Інформаційні джерела

1. Математика. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Навчальна книга, 2003. – 302 с.
2. Гриценко Н. Інтеграція предметів природничо-математичного циклу в умовах профільного навчання / Наталя Гриценко // Завуч. – 2007. - № 21. – С. 25-26.
3. Сергієнко В. Науково-практичне місце інтеграції та інтеграційні особливості навчального процесу в ліцеї економічного профілю / Валентина Сергієнко // Завуч. – 2007. - № 21. – С. 6-7.
4. Соломенко Л. Інтегративний підхід до організації науково-пошукової роботи в ліцеї / Людмила Соломенко // Завуч. – 2007. - № 21. – С. 8-9.
5. Федоренко Н., Бицюра Ю. інтеграційні аспекти викладання математики в ліцеї економічного профілю / Наталя Федоренко, Юрій Бицюра // Завуч. – 2007. - № 21. – С. 9-12.
6. Шукевич Ю. На шляху до профільної інтеграції / Юрій Шукевич // Завуч. – 2007. - № 21. – С. 3-4.

7. Шукевич Ю., Бицюра Ю. Науково-методичні основи здійснення міжпредметних зв'язків у навчанні / Юрій Шукевич, Юрій Бицюра // Завуч. – 2007. - № 21. – С. 4-5.

Л. В. Яковлева,
*учитель математики Уманської
загальноосвітньої школи
I-III ступенів №11 ім. М.П. Бажана
Уманської міської ради*

Анотація

У статті розкриті деякі аспекти інтеграції математики з предметами природничо-математичного циклу, напрямки інтеграції в сучасній школі, доцільність проведення інтегрованих уроків, їх результативність та приводяться приклади застосування прикладних задач.

ІНТЕГРАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ЯК ЧИННИК РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ УЧНІВ

Сучасна система освіти спрямована на формування високоосвіченої, інтелектуально розвиненої особистості з цілісним уявленням картини світу, з розумінням глибини зв'язків явищ і процесів в оточуючій дійсності. Предметна роз'єднаність стає однією з причин фрагментарності світогляду випускника школи, в той час, як в сучасному світі переважають тенденції до економічної, політичної, культурної, інформаційної інтеграції.

Для нашого часу характерна інтеграція наук, прагнення отримати якомога більш точне уявлення про загальну картину світу. Ці ідеї знаходять відображення в концепції сучасної шкільної освіти. Але вирішити таке завдання неможливо в рамках одного навчального предмета. Тому в теорії та практиці навчання спостерігається тенденція до інтеграції навчальних дисциплін, яка дозволяє учням досягати міжпредметних узагальнень і кращого засвоєння навчального матеріалу. Це особливо важливо для викладання математики, методи якої використовуються у багатьох галузях знань і людської діяльності.

Інтеграція орієнтована на підготовку випускника до життя в сучасному суспільстві, до гідного вибору власної життєвої та професійної позиції; сприяє розвитку креативності, комунікативних здібностей.

Інтегроване навчання:

- сприяє розвитку наукового стилю мислення учнів;
- дає можливість широкого застосування учнями природничо-наукового методу пізнання;
- формує комплексний підхід до навчальних предметів, єдиний з точки зору природничих наук погляд на ту чи іншу проблему, яка відобразить об'єктивні зв'язки в навколишньому світі;
- підвищує якість знань учнів;
- розвиває інтерес учнів до предметів;
- розширює кругозір учнів, сприяє розвитку творчих можливостей школярів, допомагає більш глибокому усвідомленню і засвоєнню програмного матеріалу;
- залучає школярів до науково-дослідницької діяльності.

Інтеграція предметів у сучасній школі - 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 ефективного впливу на учнів.

Таким чином, інтеграція між навчальними предметами не заперечує предметної системи. Вона є можливим шляхом її удосконалення, подолання недоліків і спрямована на поглиблення взаємозв'язків і взаємозалежностей між предметами.

Багаторічні спостереження показують, що учні, а пізніше випускники середньої школи, отримавши підготовку з тих чи інших предметів, не можуть застосовувати «приватні» знання, уміння при вивченні інших предметів на практиці. Їм не вистачає самостійності мислення, вміння переносити отримані знання в подібні чи інші ситуації. Все це відбувається через взаємну неузгодженість занять з різних навчальних предметів.

Інтеграція в сучасній школі йде по декількох напрямках і на різних рівнях: внутріпредметних та міжпредметних.

На даний час розроблена методика реалізації внутріпредметних понятійних зв'язків:

- узагальнююче повторення як засіб реалізації внутріпредметних зв'язків;
- узагальнююче повторення на рівні понять;
- узагальнююче повторення на рівні теорій.[6]

Інтеграція на різних ступенях навчання має свої особливості. Інтегровані уроки в школі покликані навчити дитину з перших кроків навчання представляти світ як єдине ціле, в якому всі елементи взаємопов'язані. Інтегровані уроки доцільно будувати на об'єднанні досить близьких областей знань. Математика містить геометричний, алгебраїчний і арифметичний матеріали. Фізика містить математичний, астрономічний, біологічний. Інформатика містить математичний, фізичний, астрономічний, географічний матеріали.

На інтегрованих уроках діти працюють легко і з цікавістю засвоюють широкий за обсягом матеріал. Важливо і те, що придбані знання і навички застосовуються школярами в їх практичній діяльності не тільки в стандартних навчальних ситуаціях, а й дають вихід для прояву творчості та інтелектуальних здібностей.

Інтегрований урок - це спеціально організований урок, мета якого може бути досягнута лише при об'єднанні знань з різних предметів, спрямованих на розгляд і вирішення будь-якої прикладної проблеми, що дозволяє домогтися цілісного, синтезованого сприйняття учнями досліджуваного питання, яке має практичну спрямованість. [4]

Оскільки в інтегрованому навчанні розглядаються різноманітні міждисциплінарні проблеми, що розширюють рамки діючих програм і підручників для загальноосвітніх шкіл, то слід підкреслити, що при такому підході поєднуються різноманітні методи навчання: лекція і бесіда, пояснення і керування самостійною роботою учнів, спостереження і досвід, порівняння, аналіз і синтез.

Інтеграція уроків математики з історією, астрономією, географією, економікою, музикою, біологією, фізикою та іншими навчальними предметами дозволяє багатогранно розглянути багато важливих явищ, зв'язати уроки математики з життям, показати багатство і складність навколишнього світу, дати дітям заряд творчої енергії, допитливості. В учнів з'являється можливість створити не тільки власну модель світу, а й виробити свій спосіб взаємодії з ним.

Опора на математичні поняття розкриває нові аспекти фізичних, хімічних, біологічних знань, одночасно математичні знання набувають узагальнений сенс. Не дарма кажуть: «Математика - цариця наук». Вона дає методи вивчення інших наук. Застосування математичних методів в курсах фізики, хімії, географії формує в учнів узагальнені вимірально-обчислювальні, графічні уміння. Цьому сприяють перспективні міжпредметні зв'язки математики з іншими науками, які показують можливі області застосування функцій, їх графіків, векторних величин і так далі. [3]

При формуванні математичних понять необхідно посилювати інтеграцію з іншими предметами. Так, в курсі геометрії при вивченні теми «Вектори» використовують відомості, отримані учнями в курсі фізики при розгляді питань «Сила - векторна величина», «Складання двох сил направлених по одній прямій». Використання фізичного матеріалу сприяє розвитку навичок у застосуванні математичного апарату, дає можливість

застосовувати різні методи для вирішення прикладних завдань, допомагає формувати в учнів уявлення про роль математики у вивченні навколишнього світу, бачити різницю між реальним і ідеальним, між фізичним явищем і математичною моделлю, викликає додатковий інтерес і мотивацію до навчання.

Вивчення теми «Подібність» дозволяє спиратися на відомості з курсу географії, отримані учнями в темах «Вимірювання відстаней на місцевості», «Зображення напрямків і відстаней на кресленні», «Складання схематичного плану ділянки місцевості способом полярної зйомки». Такі зв'язки сприяють виведенню нових математичних понять, доведення теорем, а також осмисленню математичних дій у вимірювальних уміннях географічного значення. [8]

Математичні методи застосовуються в генетиці – це, в основному, методи комбінаторики та теорії ймовірності. Числа в історії - це не тільки дати. Це ще й ілюстрації особливостей господарства, звичаїв або політичних подій, без яких важко уявити життя наших предків. Подорожуючи від однієї історичної картини до іншої, учні і не помічають, скільки математичного матеріалу вони використали. Тут доцільно використовувати історичний матеріал при складанні задач. Це активізує пізнавальну діяльність учнів, створює кожному учневі ситуацію успіху.

При вивченні теми «Масштаб» можна дати завдання, де необхідно визначити за планом або за картою відстань між двома пунктами. При цьому використовують географічні карти України та світу, карти півкуль. [7]

Програмний матеріал з географії має великі можливості для формування в учнів поняття раціонального числа, від'ємного числа, координати точки, навичок побудови різних діаграм.

Ознайомлення учнів на уроках математики з градусними вимірами кутів передуює за часом вивчення ними теми «Сонячна система» курсу географії.

Опора на математичні методи в програмах з хімії дозволяє кількісно оцінювати закономірності хімічних процесів, логічно обґрунтовувати окремі закони і теорії. Велике пізнавальне значення має побудова графіків, що відображають, наприклад, залежності: процентної концентрації розчину від маси розчиненої речовини в даній масі розчину, теплового ефекту реакції від маси утвореної речовини, повноти окислення речовини від температурних умов, ступеня дисоціації речовини від концентрації його розчину. Такі графіки важливі для розвитку та конкретизації знань учнів про графіки та їх властивості. Вони в наочній і узагальненій формі виражають кількісні залежності хімічних процесів. Для вирішення багатьох завдань з хімії потрібне вміння рішати пропорції, вміння грамотно вести розрахунки, а також округлювати числа. При цьому відбувається узагальнення математичних і хімічних знань і вмінь учнів.

Інтеграція навчання дозволяє:

- створити психологічний комфорт для придбання учнями знань і для самовираження;
- розвивати комунікативні якості та загальнонавчальні вміння, підвищувати інтерес до знань;
- розвивати самостійність користування науково-популярною літературою, вміння вибирати головне з тексту, робити невеликі повідомлення з обраної теми;
- збільшити творчий потенціал учнів, розвивати логічне мислення, комунікативні здібності;
- використовувати різні види роботи протягом уроку, підтримувати увагу учнів на високому рівні, знизити стомлюваність;
- залучати вчителів-предметників до спільної роботи;

Головною умовою досягнення стійких позитивних результатів використання інтеграції є оптимізація процесу навчання математики на основі активної пізнавальної та творчої діяльності учнів.

З метою інтеграції навчання доцільно на уроках математики використовувати задачі прикладного характеру.

Розв'язування рівнянь в цілих числах - один з самих красивіших розділів математики. Жоден видатний математик не пройшов осторонь теорії діофантових рівнянь Ферма, Ейлер і Лагранж, Діріхле і Гаусс, Чебишев і Ріман зробили свій внесок в цю надзвичайно цікаву теорію. [1]

Приклад 1.

Є труби завдовжки 7 і 8 метрів. Чи можна, не вкорочуючи кожен з них, прокласти трубопровід завдовжки 130м? Як це зробити?

Розв'язання:

$$7x + 8y = 130$$

Числа 7 і 8 - взаємно прості, тому розв'язки існують.

Розв'яжемо конгруенцію

$$7x \equiv 130 \pmod{8}$$

Додамо до правої частини

$$8 \cdot 3 = 24, \quad 7x \equiv 154 \pmod{8}$$

Поділимо ліву й праву частини на 7

$$x \equiv 22 \pmod{8}$$

Утворену конгруенцію задовольняє клас чисел, конгруентних 22 за модулем 8. Цей клас можна задати і такою формулою

$$x = 22 + 8t$$

Підставимо здобуте значення x у дане рівняння і визначимо відповідне значення y .

$$8y = 130 - 7(22 + 8t)$$



Відповідь: (6;11); (14;4).

Приклад 2.

Транспортні організації мають машини вантажністю 3,5т і 4,5т. Потрібно перевезти вантаж 53т. Скільки машин потрібно для одного рейсу?

Розв'язання:

Нехай x машин по 3,5т; y - по 4,5т. Складемо і розв'яжемо рівняння:

$$3,5x + 4,5y = 53;$$

помножимо обидві частини рівняння на 2 маємо:

$$7x + 9y = 106,$$

НСД (7;9)=1, рівняння має розв'язки в цілих числах

$$\begin{cases} 9t + 424 \geq 0 \\ -7t - 318 \geq 0 \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} t \geq -\frac{424}{9} \approx -47,1 \\ t \geq -\frac{318}{7} \approx -45,8 \end{cases}$$

Так як t набуває цілих значень, то систему нерівностей задовольняють значення $t = -47$ і $t = -46$. Одержали розв'язок діофантового рівняння в натуральних числах:

$$\begin{cases} x = 424 + 9 - (-47) = 1 \\ y = -318 - 7 \cdot (-47) = 11 \end{cases} \text{ розв'язок } (1; 11)$$

$$\begin{cases} x = 424 + 9 - (-46) = 10 \\ y = -318 - 7 \cdot (-46) = 4 \end{cases} \text{ розв'язок } (10; 4)$$

Таким чином, для одного рейсу можна взяти:

1. 1 машину вантажністю 3,5 т і 11 машин вантажністю 4,5т.
2. 10 машин вантажністю 3,5т і 4 машин вантажністю 4,5т.

Задача корисна в економічному плані.

Проблема інтеграції навчання і виховання в 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.

Вирішення цієї проблеми залежить від того, на отримання якого саме результату орієнтується вчитель у своїй роботі. Критерієм діяльності є кінцевий результат: або дати учневі лише набір знань з предмета, або сформувані особистість, готову до творчої діяльності. Тому ставиться питання про формування нового, інтегративного способу мислення, характерного і необхідного для сучасної людини. При цьому надзвичайно важливо встановлення широких зв'язків як між різними розділами досліджуваного предмета, так і між різними предметами в цілому.

Інформаційні джерела

1. Башмакова, И.Г. Диофант и диофантовы уравнения [Текст] / И. Г. Башмакова – М.: Наука, 1972.
2. Бевз Г.П., Конгорович А.Г., Резніченко З.О., Ченакал Є.О. под ред. канд. пед. наук Г.П. Бевза. Пособие для факультативных занятий. К.: Рад. школа, 1982.
3. Кордемский, Б. А. Этому виду задач более 1600 лет. [Текст] / Б. А. Кордемский/Квант. - 1973. - №4. - С. 38 - 41.
4. Математика. Дитяча енциклопедія. -Х.: ФОЛПО, 2003.
5. Математическая энциклопедия [Текст] / т.2, под ред. Виноградова И.М. М.: Советская энциклопедия, 1979.
6. Нудельман, А. Г. Формирование профессиональной ориентации учащихся в процессе изучения математики. [Текст] / А. Г. Нудельман// Математика в школе.- 1981.-№4.-С. 53- 55.
7. Перельман, Я.М., Занимательная алгебра. [Текст] / Я. И. Перельман - М.: Наука, 1976г.
8. Сергеев, И.Н., Олехник, С.Н. и др. Примени математику. [Текст] / И. Н. Сергеев, С. Н. Олехник, - М.: Наука, 1989 г.
9. Фоминых, Ю.Ф. Диофантовы уравнения [Текст] / Ю. Ф. Фоминых //Математика в шк. - 1996. - №6.
10. Шатілова А.В. Елективний курс «Казки Шехерезади і рівняння». – Балашов, 2009.

О. О. Міняйло,
учитель географії Тальнівського економіко-
математичного ліцею Тальнівської районної ради;
О. В. Міняйло,

Анотація

У статті розглядаються проблеми інтеграції предметів природничо-математичного циклу на основі міжпредметних зв'язків географії з математикою, історією, біологією, хімією та економікою.

ІНТЕГРАТИВНІ ПРОЦЕСИ В ПРИРОДНИЧИХ НАУКАХ

Державний стандарт загальної географічної освіти визначає географію як одну з базових шкільних дисциплін, перед якою стоїть завдання виховувати майбутніх громадян України всебічно розвинутими особистостями, патріотами своєї землі, які можуть орієнтуватися в сучасному динамічному світі, які можуть оперативнo і точно актуалізувати отримані знання для їх ефективного використання.

Інтеграція (латинське *integratio* - відновлення, заповнення, від *integer* - цілий), поняття, що означає стан зв'язаності окремих диференційованих частин і функцій системи в ціле, а також процес, що веде до такого стану (наприклад, інтеграція в науці, економічна інтеграція).

Практикуючи методологію як систему принципів і способів організації та побудови теоретичної і практичної діяльності, а також вчення про цю систему, І.Козловська розглядає послідовне формування засад дидактичної інтеграції від філософського аспекту до методологічних засад інтеграції знань. Вона робить висновок про те, що наукове обґрунтування інноваційних дидактичних систем та галузей знань базується, перш за все, на філософській методології.

Інтегративні процеси тісно пов'язані з основними законами філософії: закон переходу кількості в якість (виникнення нової якості інтегрованого знання), єдності та боротьби протилежностей (єдність і боротьба процесів інтеграції та диференціації; тотожність, відмінність і протилежність елементів для інтеграції мають суттєве значення) та заперечення заперечення (поетапне домінування інтеграції та диференціації забезпечує наступність у розвитку знань) [4,с.71].

Матеріальну єдність світу як основу інтеграції наук усвідомили вчені, які стоять на різних методологічних позиціях. Характерне у цьому відношенні висловлювання відомих спеціалістів з теорії систем Р.Акоффа та Ф. Емері: «Природа не постає перед нами поділеною на дисципліни. Нема явищ фізичних, хімічних, біологічних тощо. Дисципліни — це способи, якими ми вивчаємо явища, вони зумовлені точками зору, а не об'єктами спостережень. Отже, поділ науки на дисципліни утворює певну систему знань. Її організацію не можна ототожнювати з організацією самої природи» [8, с. 333].

Тенденції розвитку сучасного суспільства висувають нові вимоги до навчального процесу, у тому числі і до предметів природничо-математичного циклу. З одного боку, змінюється зміст освіти – збільшується навантаження на учня, з іншого боку – виникає необхідність якісно нових методик викладання, які дозволили б не тільки зібрати різноманітні знання в єдину систему, але й сформувати у дітей компетенції, необхідні для життя в сучасному світі.

Компетентнісний підхід – це спроба привести у відповідність систему освіти й потреби сучасного суспільства. Він забезпечується діяльнісним підходом, активними формами навчання, організацією навчального процесу на основі системи навчальних завдань, реалізацією принципів розвиваючого навчання. На мою думку, ефективно реалізувати цей напрямок можна за допомогою інтегрованого навчання на уроках географії. Адже саме географія є інтегруючим чинником предметів природничо-математичних дисциплін. Тому що саме географія – предмет, який справедливо називають місточком між двома галузями-берегами: природничим, де знаходиться одна із складових географії – фізична географія – та

суспільним, де є інша складова географії – економічна і соціальна. Фізична географія тісно пов'язана з природознавством, яке теж є місточком до біології, а та у свою чергу стикається із хімією. З іншого боку економічна і соціальна географія пов'язана з основами економіки та історією і правознавством. «Географія бере природу яко цілість» – писав видатний дослідник території України та її патріот Степан Львович Рудницький. Таким чином, образне сприйняття території формує конгломерат навчальних предметів, що тісно переплітаються один з одним, стикаються та мають багато спільних підходів при їх вивченні.

Проблема інтеграції навчальних дисциплін тісно пов'язана з проблемою міжпредметних зв'язків (МПЗ), які становлять перший рівень інтеграції. Сьогодні досить повно розроблені основи теорії міжпредметних зв'язків у загальноосвітній середній школі.

Різноманіття міжпредметних зв'язків у свій час розкривав ще І.Г.Песталоцці, виходячи з вимоги: «Приведи у своїй свідомості усі власне кажучи взаємозалежні між собою предмети в той саме зв'язок, у якому вони перебувають у природі» [2, с.175]. Він відзначав небезпеку відриву одного предмета від іншого, особливо в старших класах. Першу спробу обґрунтувати в психології міжпредметні зв'язки зробив І.Г.Герbart, відзначивши, що «область розумового середовища» виявляється в здатності відтворити раніше засвоєні знання у зв'язку з тими, які засвоюються у даний час; у цих умовах створюються можливості застосування знань на практиці.

Найбільш повне в класичній педагогіці обґрунтування дидактичної значущості міжпредметних зв'язків дав К.Д. Ушинський. Він виводив міжпредметні зв'язки з різних асоціативних зв'язків. К.Д. Ушинський підкреслював, як визначальний чинник інновацій в підготовці фахівця наскільки важливо приводити знання в систему у міру їхнього нагромадження [3, с.178]. У праці «Людина як предмет виховання» він розкрив психологічні основи міжпредметних зв'язків, класифікуючи при цьому сім видів різних взаємозв'язків: пригадування за протилежностями, за подібностями, за порядком часу, місця, розумовий зв'язок, за внутрішніми почуттями й зв'язок розвитку. При цьому взаємозв'язок навчальних предметів висувався ним на противагу схоластичним методам навчання, які ставили на перший план механічне завчання.

Прикладів взаємозв'язків географії з математикою можна навести багато. Застосовуючи математичні знання учнів на уроках географії учитель тим самим поглиблює ці знання і використовує їх для ґрунтового засвоєння географічного матеріалу.

Учні застосовують знання з математики під час:

- роботи з різноманітними об'єктами на карті, з використанням масштабу;
- побудови структурних діаграм;
- побудови графіків;
- порівняння статистичного матеріалу.

Тема “Земля в космічному просторі” починається з вивчення історії космічних досліджень. Учні можуть самостійно підготувати матеріал про К.Цюлковського, Ю.Кондратюка, С.Корольова, Ю.Гагаріна, Л. Каденюка; підібрати легенди та міфи про утворення назв зірок та сузір'їв зоряного неба.

У 9 класі під час вивчення економічної а соціальної географії України обов'язково звертається увага на історію заснування промислових центрів України, промислових підприємств, великих міст.

У 10 класі – історія заснування і розвитку держави, її устрій і т.д.

З біологією географія має найтісніші зв'язки. У 6 класі під час вивчення тем “Гідросфера” ми розглядаємо живі організми, що її населяють, з'ясовують їх вплив на гідросферу, вивчаємо світовий кругообіг води та участь у ньому рослин. Ознайомлюючись з темою “Атмосфера”, ми вивчаємо кругообіг кисню та вуглекислого газу, який видобувається за безпосередньою участі людини, тварин і рослини. Тема “Біосфера” повністю присвячена тваринам і рослинам, що населяють природні зони землі, особливостями їх розміщення на земній кулі.

У 7 класі під час вивчення природних зон світу та окремих материків, а також Світового океану, учні з великим інтересом готують цікаві доповіді про тварин і рослин різних куточків Землі. Ці знання учні застосовують і на уроках біології.

У 8 класі велика увага приділяється вивченню флори і фауни України.

Існує тісний зв'язок географії з фізикою.

Фізична географія 6 і 7 класів передбачає вивчення таких навчальних тем, в яких розкриваються фізичні явища та закони, про які дітям ще не відомо. Так про фізичний стан води, його зміни під впливом конкретних чинників і атмосферний тиск і його залежність від висоти над рівнем моря, про фізичний стан гірських порід та матеріалів, їх зміни під впливом температури і тиску, про сонячну радіацію, її вплив на рухи атмосфери Землі, вплив Місяця та Сонця на припливні явища та багато інших явищ учитель географії пояснює першим.

У старших 9-10 класах під час вивчення електроенергетики доцільно спиратися на знання учнів, здобуті на уроках фізики. Особливо під час вивчення нетрадиційної, альтернативної електроенергетики.

Міжпредметні зв'язки географії з хімією простежується протягом всього шкільного курсу географії, особливо у курсі економічної та соціальної географії України та світу. Саме під час вивчення металургійної, коксохімічної, хімічної, нафтопереробної, целюлозно-паперової, харчової, фармацевтичної промисловості вчитель пояснює технологічні процеси того чи іншого виробництва і звертає увагу учнів на їхні знання з хімії. Вивчаючи корисні копалини учитель розкриває їх хімічний склад, перераховує конкретні речовини, які можна з них отримати.

Основи економіки - один з нових шкільних предметів. Сучасний перехід до ринкових відносин суб'єктивно породжує гостру потребу в практичній економічній освіті учнів, особливо старших класів.

На уроках географії розглядаються такі економічні питання як:

- проблема раціонального розміщення господарства в межах країни;
- матеріальні і людські ресурси, їх обмеженість і варіанти раціонального використання;
- національне виробництво і його оцінка: ВВП і ВВП;
- міжнародний поділ праці та його переваги та ін.

Наведені приклади зв'язків географії з іншими науками – це лише частина тих міжпредметних зв'язків, які можна застосувати в навчально-виховному процесі.

Інформаційні джерела

1. Душина И.В.; Понурова Г.А. Методика преподавания географии: Пособие для учителей и студентов педагогических университетов и институтов. - М.: Просвещение, 1996. - 192с.
2. Зінкевич М. Формування базових природничо-наукових знань учнів засобами географії // Географія. – 2007. – №3.
3. Кобернік С.Г. та ін. Методика викладання географії в школі : Навчально- методичний посібник. - К.: Стафед - 2, 2000. - 320с.
4. Козловська І. Філософсько-методологічні аспекти інтеграції знань у змісті сучасної освіти // Педагогіка і психологія проф. освіти. – 1999. – №3. – С. 23.
5. Корнеєв В.П. Технології в навчанні географії. – Х.: Вид. група «Основа», 2004.
6. Лернер И.Я. Главное о процес се обучения // География в школе. – 1991. – №4.
7. Машенко О. Формування цілісних знань про географічні об'єкти. – // Краєзнавство. Географія. Туризм. 2006. – №43.
8. Трайтурак Н. Міжпредметні зв'язки на уроках фізичної географії. // Географія. –2008. – №5.
9. Паламарчук М.М., Паламарчук О.М. Економічна і соціальна географія України з основами теорії: Посібник для викладачів економічних і географічних факультетів

вузів, наукових працівників, аспірантів /М.М. Паламарчук, О. М. Паламарчук. – К.: Знання, 1998. — 416 с.

10. http://194.44.242.244/Portal/soc_gum/znpkp_ped/2009_15/3_04_Buzko_Veleechko.pdf

Н. С. Онищенко,

*учитель Чорнобаївської загальноосвітньої школи
I-III ступенів №2 Чорнобаївської районної ради*

Анотація

У статті розглядається можливість використання інтеграції природничих наук на уроках географії. Автор намагається продемонструвати якісно новий рівень синтезу знань учнів на основі інтеграції природничих знань.

ІНТЕГРАЦІЯ ПРИРОДНИЧИХ ЗНАНЬ

У ХХІ столітті - ері тріумфу наукового розуму, домінуючим чинником розвитку стала наука і техніка. Разом з тим цивілізація почала перехід на новий, якісно відмінний рівень розвитку – рівень постіндустріального, інформаційного суспільства, провідна роль у якому буде належати новій людині. Підготувати таку людину покликана система освіти. Отже, освіта набуває значення стратегічного чиннику розвитку цивілізації. У зв'язку із новими завданнями освіта України потребує докорінного реформування (1).

У наш час перед школою постає складне завдання: як на тлі інтенсивного збільшення інформації, яку мають засвоїти учнів, й одночасного скорочення кількості навчальних годин для цього та у зв'язку з погіршенням стану здоров'я школярів забезпечити належний рівень загальноосвітньої підготовки підростаючого покоління. Розв'язання цього завдання багато зарубіжних і вітчизняних науковців пов'язують із необхідністю забезпечення навчальної інтеграції в школі.

Термін «інтеграція» має латинське походження (integratio – перекладається як відтворення, відновлення, а enteger – цілий) [5, 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 [2; 4].

О. Чекіна, рокиваючи 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 [6, 7].

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 цих дослідників, науково обґрунтована інтеграція в навчанні значною мірою дозволяє усунути ці суперечності [3; 7].

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.), 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.

Завдання статті – розкрити можливість використання інтеграції природничих наук на уроках географії.

Основна частина.

Особливістю сучасних знань є їх інтеграція. У дітей досить рано з'являється свій "образ світу". При всій недосконалості 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. Якісно новий рівень синтезу знань дітей – це інтегровані заняття, інтегровані курси, які об'єднують навколо певного заняття чи теми різноманітні знання. Термін "інтеграція" в первісному значенні був пов'язаний із відновленням повноти, з об'єднанням у цілісність розрізнених елементів. Отже, під інтеграцією розуміється процес та результат поєднання окремих елементів навчання в єдину цілісну систему з метою одержання якісно нового результату освіти [9].

Найбільш інтегрованим курсом природничих наук в школі є оновлений курс «Природознавства». Слово "природознавство" (рос. - "естествознание", "природоведение", від "естество" - природа) означає знання про природу, або природознавство. Слово "природоведение" походить від спільнослов'янського "веди" — наука, знання. У латинській мові поняття "природа" позначається словом "natura" ("натура"). Тому в багатьох європейських країнах наука про природу дістала назву "Naturwissenschaft". Від цієї назви походить і міжнародний термін "натурфілософія" (філософія природи).

Спочатку всі знання про природу належали до сфери інтересів фізики (або до фізіології). Невипадково Арістотель (IV ст. до н.е.) називав своїх попередників "фізиками", або "фізіологами" (давньогрецьке слово "фюзис" (фізис) дуже близьке за значенням до слов'янського слова "природа"). Саме фізика є основою всіх наук про природу. Оскільки природа надзвичайно різноманітна щодо видів об'єктів, їхніх властивостей і форм руху, то в процесі її пізнання формувалися різні природничі науки: фізика, хімія, біологія, астрономія, географія, геологія і багато інших. Кожна з природничих наук має справу з якимись конкретними властивостями природи (матерії, що рухається в просторі й часі).

Коли вдається виявити якісь нові властивості матерії, з'являються нові природничі науки або, принаймні, нові розділи й напрямки у вже існуючих природничих науках, метою яких є подальше вивчення цих властивостей. Так сформувалася ціле сімейство природничих

наук. За об'єктами дослідження їх можна поділити на дві великі групи: науки про живу та науки про неживу природу. Найважливішими природничими науками, які досліджують неживу природу, є фізика, хімія, астрономія [8].

Природознавство — це наука про природу як єдину цілісність або сукупність наук про природу, які становлять єдине ціле. Слід звернути увагу на те, що природознавство — не просто сукупність наук, а узагальнена, інтегрована наука. Це означає, що в наш час на зміну диференціації знань про природу повинна прийти їх інтеграція. Необхідність інтеграції пояснюється, по-перше, об'єктивним процесом пізнання природи і, по-друге, тим, що людство пізнає закони природи не заради простої цікавості, а задля використання їх у практичній діяльності, для свого життєзабезпечення.

Роль природознавства (природничих наук) в житті людини важко переоцінити. Воно є основою життєзабезпечення — фізіологічного, технічного, енергетичного. Це теоретична основа промисловості й сільського господарства, усіх технологій, різних видів виробництва, у тому числі виробництва енергії, продуктів харчування, одягу й т.д. Природознавство — найважливіший елемент культури людства, один з найістотніших показників розвитку цивілізації [8].

Інтеграція знань природничих наук, зумовлює всебічний розвиток учнів та їхню підготовку до ґрунтовніших знань з природничих дисциплін.

У профільних класах старшої школи зараз вивчається багато інтегрованих географічних курсів із суміжних дисциплін, адаптованих до шкільного віку: біогеографія, геоекологія, геофізика, географія з основами природокористування, комерційна географія, етногеографія і ін.

Інтеграційність шкільних курсів географії полягає в тому, що в них сфокусовано знання з інших шкільних предметів про конкретну теорію Землі - як планети, сукупність ознак і властивостей географічних об'єктів і явищ, способів діяльності в процесі їх пізнання, сукупності методичних аспектів у формуванні змісту географічної освіти. Без історичних, біологічних, математичних, фізичних, хімічних знань, знань з мов і літератури учень не зможе пояснити причинно-наслідкових, функціональних, родово-видових, логічно-змістових, просторових зв'язків і закономірностей між географічними об'єктами і явищами, не зможе проаналізувати їх сутності, порівняти ознак, зробити узагальнення та висновки [10].

У 5 класі йде підготовка учнів до вивчення в 7-9 класах базових предметів природничого циклу: хімії, біології, географії та фізики. Наприклад, первинні знання з астрономії подаються під час вивчення розділу «Всесвіт як середовище життя людини». Учні знайомляться з небесними тілами, вчать визначати сторони горизонту за Сонцем, що потім використають з географії в 6 класі. Це один з найцікавіших і найулюбленіших розділів для дітей.

Уявлення про атом та молекули також формуються в цьому курсі, тобто засвоюються елементарні поняття з хімії: «атом», «молекула», «елементарна частинка», «хімічний елемент», «хімічна реакція», «розчин». Діти знайомляться з тим, як розвивались знання про атоми та їх будову, з властивостями багатьох простих речовин, отримують перші відомості про таблицю хімічних елементів Д.І. Менделєєва, яку потім використають при вивченні з географії теми «Корисні копалини та їх види».

У 6 класі послідовно вивчаються земні сфери: літосфера, гідросфера, атмосфера, біосфера. Але основою змісту є не тільки географічні знання, тому що вивчення процесів і явищ пов'язано із законами фізики, тобто перед учнями постають основні питання наук природничого циклу: Чому? Де? Коли? Що відбувається?

Процеси і явища, що відбуваються у земних сферах, зв'язки між ними вивчаються у фізичному, географічному, біологічному і хімічному аспектах.

Наприклад, атмосферний тиск не поділяється на географічне чи фізичне поняття. З курсу фізики вводиться поняття сила для того, щоб далі пояснити тиск твердих тіл, а також рідин і газів. Знаючи таку формулу $P = F / S$, де P- тиск, F- сила, S – площа, під час вивчення,

наприклад, гейзерів учні не тільки знаходять райони їх виверження за картою, але й пояснюють причину цього явища природи, а також знайомляться з поняттям термальні води як нетрадиційне джерело енергії. Діти знають і від чого залежить тиск, тому добре засвоюють тему «Вітер, причини його виникнення».

У 7 класі коли вивчається тема «Клімати материків», постає проблемне питання: пояснити, чому на півночі материка Африка утворилася одна з найвеличезніших пустель світу Сахара (однією з причин є високий тиск, як наслідок – дуже мала кількість опадів на рік). Можна дати завдання іншого характеру: як пов'язане психічне здоров'я людини і її швидкісне сходження в гори. На життєвих прикладах учні бачать, що самопочуття кожного залежить від стану атмосфери. У 8 класі вивчається поняття про вісь Воейкова, а у 9 – учням легше пояснити спеціалізацію сільського господарства.

Отже, за інтеграцією природничих наук майбутнє, бо вона найкращим чином сприяє формуванню необхідних компетенцій в учнів.

Практика свідчить, що найбільший ефект мають уроки, побудовані за традиційною методикою з використанням елементів інтерактивного навчання. Суть його полягає в тому, що навчальний процес відбувається за умови активної взаємодії всіх учнів.

Одним з напрямів інтерактивного навчання є інтегровані уроки. Підготовка до їх проведення потребує координації зусиль учителів різних спеціальностей. Але час від часу варто проводити інтегровані уроки, щоб учні могли бачити взаємозв'язок між різними навчальними дисциплінами й застосовувати знання одного предмета під час вивчення іншого.

Метою інтегрованих уроків є:

- формування міжпредметних знань;
- цілісне уявлення про навколишній світ;
- розвиток уміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, узагальнюючи та розширюючи уявлення учнів про залежність природних компонентів (рельєфу, клімату, рослинного і тваринного світу);
- розвиток пізнавальної активності учнів, творчої самостійності в навчанні (11).

Інтегровані уроки, як правило, проводяться кількома вчителями. Але об'єднувати предмети на одному уроці потрібно тільки в разі необхідності, бо при цьому втрачається їх індивідуальність.

На таких уроках обов'язково слід створювати ситуації групової роботи. Це зацікавлює дітей, краще розвиває їх творчий потенціал розширює й поглиблює знання з ряду шкільних предметів. А спільна робота педагогів різних навчальних дисциплін сприяє отриманню школярами глибших знань, розвитку пізнавальних інтересів учнів.

Цікавими інтегрованими уроками є уроки географії, інтегровані з біологією. Пристосування організмів до умов існування, вплив останніх на живі організми; взаємозв'язок людини і природи; доведення того, що людина – це частина природи; переконання в необхідності охорони природи як середовища життя людини – це неповний перелік тем, придатних для інтеграції. Наприклад, багато рослин і тварин мають дивну властивість – прогнозувати зміни погоди, віщувати різні природні явища: землетруси, грози, виверження вулканів. Отже, живі барометри, компаси, сейсмографи – це цікавий матеріал для інтеграції фізичної географії з біологією.

У 9 класі предметом вивчення біології та географії є людина. Здоров'я нації, чинники, що негативно впливають на здоров'я людини; захворюваність жителів («хвороби достатку», «хвороби бідності», нові хвороби планети); взаємозв'язок «здоров'я і економічного розвитку» на основі сталого використання ресурсів; шляхи поліпшення здоров'я людей в Україні – сучасні найактуальніші питання для інтегрованих уроків.

Висновок

Жодний шкільний предмет не має такої потреби в інтеграції знань, яку має географія. Досягти творчого рівня навченості з географії без інтеграції знань неможливо, бо вона тісно пов'язана міжпредметними зв'язками з більшістю дисциплін, що вивчаються в школі.

Інформаційні джерела

1. Державний стандарт базової і середньої освіти. – К.: Освіта, 2004. — 34 с.
2. Гончаренко С. Український педагогічний словник. – К.: Либідь, 1997.
3. Гончарова Н.Г. Інтегрований урок як напрям інтерактивного навчання// Біологія.- 2006.- № 32.
4. Зорина Л.Я. Единство естественнонаучной и гуманитарной культур в условиях дифференцированного обучения // Школа. – 1996. – № 6.
5. Природознавство. pidruchniki.com.ua/14170120/prirodoznavstvo/
6. Словник іншомовних слів / За ред. О.С. Мельничука. – К., 1985.
7. Соціальна філософія: Короткий енциклопедичний словник / Заг. ред. і укл. В.П. Андрущенко, М.І. Горлач. – Київ–Харків: ВМП «Рубікон», 1997. – 400 с.
8. Чекіна О.Ю. Інтегровані уроки у початковій школі. – Х., 2007. – 192 с.
9. Шамова Т.И., Давыденко Т.М. Управление образовательным процессом в адаптивной школе. – М.: Центр Педагогический поиск, 2001. – 384 с.
10. Шушкевич Ю. Інтеграція – шлях сучасного навчання. Завуч. – 2002.-№14.- с. 1-16.
11. Міждисциплінарна інтеграція як засіб математичного розвитку дошкільників. ztrf.org.ua/mizhdisciplinarna-integraciya-yak.

О.О. Іщенко,

учитель географії Іваньківської загальноосвітньої школи I-III ступенів Маньківської районної ради

Анотація

У статті розглядаються можливості інтеграції шкільних курсів географії з предметами природничо-математичного циклу: математику, фізику, біологію та хімію.

ІНТЕГРАЦІЙНА СУТНІСТЬ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ГЕОГРАФІЇ

Інтеграційність полягає в тому, що в них сфокусовано знання з інших шкільних предметів про конкретну теорію Землі - як планети, сукупність ознак і властивостей географічних об'єктів і явищ, способів діяльності в процесі їх пізнання, сукупності методичних аспектів у формуванні змісту географічної освіти. Без історичних, біологічних, математичних, фізичних, хімічних знань, знань з мов і літератури учень не зможе пояснити причинно-наслідкових, функціональних, родово-видових, логічно-змістових, просторових зв'язків і закономірностей між географічними об'єктами і явищами, не зможе проаналізувати їх сутності, порівняти ознак, зробити узагальнення та висновки. У сучасних умовах наукової інтеграції особливо важливим фактором системного формування змісту навчального предмета, який засвоюється у формі фактів, уявлень, понять, закономірностей і теорій, а також структури предмета є міжпредметні зв'язки. Проблема їх встановлення не втратила актуальності і на сьогоднішній час.

Виходячи з позицій філософського аналізу, вітчизняні та зарубіжні психологи та дидакти трактують поняття "міжпредметні зв'язки" по різному.

Одні з них (І.Д. Зверев, В.М. Максимова) вважають, що міжпредметні зв'язки - це дидактична форма гносеологічного принципу системності, яка є необхідною і суттєвою ланкою сучасних методологічних основ процесу навчання, оскільки започатковує утворення системи.

Інші (Ю.І.Дик, Л.Я.Зоріна, С.В. Тадиян, М.О. Сорокін, Г.І. Щукіна, С.Капіруліна, Л.Паламарчук) трактують міжпредметні зв'язки як дидактичну умову, яка забезпечує не тільки систему знань учнів, а й розвиток їх пізнавальних здібностей, активності, інтересу, розумових операцій.

Інші вчені (Н.О. Лошкарьова, С.О.Рошкова, П.Н.Новиков та ін.) доводять те, що існує і вузько методичне розуміння міжпредметних зв'язків як засобу, що забезпечує згоду між навчальними програмами та підручниками з різних предметів.

З моєї точки зору міжпредметні зв'язки - це необхідна умова, яка орієнтує вчителя географії на актуалізацію і засвоєння учнями знань, умінь і навичок з різних предметів для формування географічних знань і вмінь. Таким чином, міжпредметні зв'язки як дидактична умова координують навчальну інформацію з різних предметів і надають їй узагальнену спрямованість у процесі формування змісту географічної освіти.

За хронологічним фактором М.М.Скаткін, В.М.Федорова, Д.М. Кирюшкін та ін. вчені розрізняють попередні, супутні та перспективні міжпредметні зв'язки.

До попередніх вони відносять зв'язки, які визначаються навчальною інформацією двох або більше предметів та проявляються в обмежених, але послідовних періодах навчального року.

До супутніх зв'язків відносять ті, які визначаються інформацією двох і більше навчальних предметів, що діють в одні і ті ж синхронні періоди навчального часу (семестру, півсеместру).

Перспективні зв'язки визначаються як зв'язки, що обумовлені навчальною інформацією двох або більше навчальних дисциплін, які діють на протязі тривалого періоду навчального часу (два, три і більше років).

Сукупність функцій міжпредметних зв'язків реалізується в процесі навчання тоді, коли вчитель географії здійснює все різноманіття їх видів. Розрізняють зв'язки внутрішньоциклові (зв'язок фізичної географії з природничими, а економічної і соціальної – із суспільними науками) і міжциклові (зв'язки географії з математикою, трудовим навчанням та ін.). Види міжпредметних зв'язків діляться на групи, виходячи із основних компонентів процесу навчання (змісту, методів, форм організації): змістово-інформаційні і організаційно-методичні.

Змістово-інформаційні міжпредметні зв'язки діляться за складом наукових знань, відображених в програмах курсів географії на фактичні, понятійні, теоретичні, філософські.

Міжпредметні зв'язки на рівні фактів (фактичні) – це встановлення подібності фактів, використання спільних фактів, які вивчаються в курсах географії, фізики, хімії, біології, історії тощо, і їх всесторонній розгляд з метою узагальнення знань про окремі явища, процеси і об'єкти. Так, при вивченні географії і фізики вчителі можуть використовувати дані про атмосферний тиск.

Ряд географічних понять відображає такі складні процеси в природі, які неможливо розкрити навіть на першому етапі їх вивчення без застосування фізико-хімічних, біологічних понять. Так, руйнування гірських порід відбувається під дією фізичних, хімічних і біологічних чинників.

Теоретичні міжпредметні зв'язки – це розвиток основних положень загальнонаукових теорій і законів, які вивчаються на уроках по спорідненим предметам, з метою засвоєння учнями цілісної теорії.

Ці види зв'язків забезпечують глибше і ширше сприймання фактів, осмислене виділення і узагальнення істотних ознак понять, свідомого розуміння різних видів зв'язків між природними об'єктами і процесами, поглиблене засвоєння теоретичного матеріалу.

В основу класифікації міжпредметних зв'язків кладуть також спільність знань, необхідних для здійснення навчальної діяльності; спільність операційних компонентів навчальної діяльності та інше.

Заслугове на увагу класифікація міжпредметних зв'язків, зроблено І.Д.Зверевим і В.М. Максимовою. Поклавши в основу класифікації загальні ознаки структури навчальних предметів і структури процесу навчання, вони виділяють: змістово-інформаційні, операційно-діяльнісні, організаційно-методичні.

Змістово-інформаційні міжпредметні зв'язки встановлюються під час формування змісту елементів знань (фактів, уявлень, понять, теорій); в процесі осмислення їх ознак і властивостей;

Операційно-діяльнісні міжпредметні зв'язки пов'язані з способами пізнавальної діяльності (використання загально-навчальних вмінь, мислительних, творчих, мовних, оціночних);

Організаційно-методичні міжпредметні зв'язки узагальнюють методи, прийоми та форми організації навчання. Вони забезпечують ефективні шляхи засвоєння учнями загальнопредметних знань і вмінь.

У різних формах навчальної урочної і позаурочної роботи з географії реалізуються всі види міжпредметних зв'язків.

Під час вивчення географії учні знайомляться з новими термінами, географічною номенклатурою. Вчитель географії повинен стежити за правильністю написання географічних назв, логікою обґрунтування відповіді на запитання, за зв'язним мовленням під час опису географічного об'єкта за типовим планом; розвивати вміння складати план за прочитаним текстом підручника, формулювати запитання до прочитаного, формулювати визначення понять і т.д.

У практиці роботи вчителя часто виникає потреба посилатися на граматичні правила іноземних мов. Особливо це стосується географічних назв, оскільки багато з них мають іноземне походження. Історія походження географічних назв вивчає наука топоніміка. Дослідження історії походження географічних назв учні можуть проводити самостійно.

Ще тісніше географія пов'язана з циклом природничо-математичних дисциплін. Прикладів взаємозв'язків географії з математикою можна навести багато. Застосовуючи математичні знання учнів на уроках географії учитель тим самим поглиблює ці знання і використовує їх для ґрунтовного засвоєння географічного матеріалу.

Учні застосовують знання з математики під час:

- визначення відстаней між об'єктами на карті за допомогою масштабу;
- побудови стовпчастих і кругових діаграм;
- побудови графіка температур чи ін.;
- порівняння довжин річок, кількості населення, площі та ін.

З вивчення оболонки Землі починається в географії послідовне формування наукової картини світу. Оболонки нашої планети (літосфера, гідросфера, атмосфера, біосфера) тісно взаємодіють одна з одною, і їхня взаємодія формує найбільший природний комплекс нашої планети – географічну оболонку. У процесі розвитку у ній відбуваються різноманітні фізичні, хімічні, біологічні явища і процеси, тому якісне засвоєння учнями курсу загальної фізичної географії неможливе без використання міжпредметних зв'язків з курсами природознавства та біології.

Наприклад, під час вивчення теми «Гідросфера», можна опиратися на знання учнів, отримані при вивченні природознавства у початковій школі та п'ятому класі. Учнім відомо про роль води у природі, кругообіг води, властивості води.

Тема "Біосфера" повністю присвячена тваринам і рослинам, що населяють природні зони землі, особливостями їх розміщення на земній кулі.

Під час вивчення природних зон світу та окремих материків, а також Світового океану, учні з великим інтересом готують цікаві доповіді про тварин і рослин різних куточків Землі. Ці знання учні застосовують і на уроках біології.

У 8 класі велика увага приділяється вивченню флори і фауни України.

Фізична географія 6 і 7 класів передбачає вивчення таких навчальних тем, в яких розкриваються фізичні явища та закони, які дітям ще не відомі. Так про фізичний стан води, його зміни під впливом конкретних чинників і атмосферний тиск і його залежність від висоти над рівнем моря, про фізичний стан гірських порід та матеріалів, їх зміни під впливом

температури і тиску, про сонячну радіацію, її вплив на рухи атмосфери Землі, вплив Місяця та Сонця на припливні явища та багато інших явищ учитель географії пояснює першим.

У старших 9-10 класах під час вивчення електроенергетики доцільно спиратися на знання учнів, здобуті на уроках фізики.

Міжпредметні зв'язки географії з хімією простежується протягом всього шкільного курсу географії, особливо у курсі економічної та соціальної географії України та світу. Саме під час вивчення металургійної, коксохімічної, хімічної, нафтопереробної, целюлозно-паперової, харчової, фармацевтичної промисловості вчитель пояснює технологічні процеси того чи іншого виробництва і звертає увагу учнів на їхні знання з хімії. Вивчаючи корисні копалини учитель розкриває їх хімічний склад, перераховує конкретні речовини, які можна з них отримати.

Важливе місце у загальній фізичній географії належить розв'язуванню математичних задач на визначення тиску та температури повітря на певній висоті. Ці задачі можна запропонувати вчителю математики для використання на своїх уроках. Таким чином набагато ефективнішим буде засвоєння учнями теоретичного матеріалу та набуття певних практичних вмінь і навичок, які пригодяться в подальшому житті і діяльності. Розв'язання математичних задач і вправ на уроках географії дозволяє конкретизувати знання учнів, сприяє глибшому засвоєнню і запам'ятовуванню навчального матеріалу.

Під час виконання практичних робіт з теми «Атмосфера», учні обробляють результати спостережень за погодою, застосовуючи набуті знання з математики для побудови графіків та діаграм, зокрема – рози вітрів, графіка зміни температур за певний період, діаграми хмарності.

Особливе місце в курсі фізичної географії відведено початковим відомостям про картографію. Так у шостому класі вивчається тема «План місцевості» і «Географічна карта», а у восьмому класі – «Карти – джерела географічних знань», «Картографічні проєкції», «Топографічні карти». Вивчення цих тем нерозривно пов'язане із застосуванням математики.

Географія по своїй суті є інтегрованою наукою. Саме тому має тісні взаємозв'язки і з гуманітарними дисциплінами. Використання поезії та прози на уроках географії не є новим у методиці. Застосування поетичного слова на уроках географії може служити засобом для з'ясування окремих ознак уявлення, поняття чи встановлення різних видів зв'язків (причинно-наслідкових, просторових, логіко-змістових та ін.).

Географію і історію можна вважати спорідненими предметами. Недарма кажуть, що економічна і соціальна географія – це сучасна історія. Адже історія вивчає політичний устрій, населення, господарство в минулі часи, а географія – в наше сьогодення. Тому надзвичайно важливо використовувати на уроках географії історичні дані про країни, які вивчаються. Як приклад, можна навести урок восьмому класі на тему: «Формування території України».

У 9 класі під час вивчення економічної і соціальної географії України обов'язково звертається увага на історію заснування промислових центрів України, промислових підприємств, великих міст. У 10 класі – на історію заснування і розвитку держави, її устрій і т.д.

Минулого року на педагогічну виставку «Освіта Черкащини» мною були представлені програма та інформаційний посібник «Географія енергетичних ресурсів Землі. Альтернативні джерела енергії». По своїй суті це інтегрований курс для профільної географічної освіти. Метою даного курсу є формування географічних знань учнів щодо енергетичних ресурсів світу та України, які базуються на розумінні теорії взаємодії суспільства і природи, раціонального використання природних ресурсів, екологізації навколишнього середовища. Засобами інтеграції знань з географії, фізики, біології та хімії формуються в учнів сприйняття цілісності географічної оболонки та взаємозалежності її компонентів; розуміння ролі географічних знань у вирішенні економічних, екологічних і соціальних проблем окремих країн та України. Знання з фізики формують розуміння необхідності використання альтернативної енергетики без спалювання паливних корисних

копалин. Знання з біології дають можливість запропонувати біопаливо у вигляді альтернативних джерел енергії. Хімія ж демонструє масу нових можливостей застосування енергетичної сировини для побуту та потреб господарства. Курс пронизаний інтегративними зв'язками, які дають можливість розглядати проблеми комплексно.

ВИСНОВОК

Кожний навчальний предмет є джерелом тих чи інших видів міжпредметних зв'язків. Тому, ми виділяли ті зв'язки, які враховуються в змісті географії, і, навпаки, – ті, що йдуть від географії в інші навчальні предмети.

Одна з основних освітніх функцій міжпредметних зв'язків - формування загальної системи знань учнів про реальний світ, які відображають взаємозв'язки різних форм руху матерії.

Комплексний підхід у вихованні посилив виховні функції міжпредметних зв'язків курсу географії, сприяючи тим самим розкриттю єдності природи, суспільства, людини. В цих умовах посилюються зв'язки географії з іншими предметами як природничого, так і гуманітарного циклу, покращуються навички переносу знань, їх застосування і різностороннє усвідомлення.

Таким чином, міжпредметність – 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, забезпечує єдність навчально-виховного процесу.

Інформаційні джерела

1. Душина И.В.; Понурова Г.А. Методика преподавания географии: Пособие для учителей и студентов педагогических университетов и институтов . - М. : Просвещение, 1996. - 192с.
2. Ильченко В.Р. Перекрестки физики, химии и биологии. - М.: Просвещение, 1986.
3. Капіруліна С., Паламарчук Л. Міжпредметні зв'язки на уроках географії в модульно-розвивальній системі навчання //Географія та основи економіки – №2.-2002.-С.14-17.
4. Кобернік С.Г. та ін. Методика викладання географії в школі : Навчально- методичний посібник. - К. : Стафед - 2, 2000. 320с.
5. Максимова В.Н. Межпредметные связи в учебно-воспитательном процессе современной школы. -М.: Просвещение, 1986..
6. Межпредметные связи естественно математических дисциплин / Под ред. В.Н. Федоровой М.: Просвещение, 1980.-208с.
7. Методика обучения географии в средней школе: Пособие для учителей /Под редакцией И.С.Матрусова.- М. : Просвещение, 1985.- 256с.
8. Методика обучения географии в средней школе: Учебное пособия для студентов пед. институтов по географ. спец /Под ред. Л.М. Панчешниковой.- М. : Просвещение, 1983.- 320с.
9. Федорак М.І. Міжпредметні зв'язки шкільної географії.-К.: Рад.шк., 1972.
10. Шипович Є.Й. Методика викладання географії: Навчальний посібник для студентів географічних факультетів університетів. - К. : Вища школа, 1981.-174с.

Л. І. Даниленко,
методист лабораторії природничо-математичних дисциплін ОПОПП

У статті обґрунтовується доцільність здійснення інтеграції природничо-математичних дисциплін в освіті; наводяться приклади різних моделей щодо побудови змісту освіти, що передбачає інтеграцію таких навчальних дисциплін як фізика і біологія; розкриваються

сучасні погляди науковців на проблему співвідношення інтеграції і міжпредметних зв'язків; розглядаються ефективні способи реалізації міжпредметних зв'язків у навчанні біології.

ВИКОРИСТАННЯ ЗАДАЧ БІОФІЗИЧНОГО ЗМІСТУ ЯК ОДИН ІЗ ЕФЕКТИВНИХ СПОСОБІВ РЕАЛІЗАЦІЇ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ У НАВЧАННІ БІОЛОГІЇ

Останнім часом нагальними стали питання, що пов'язані з проблемами інтеграції і міжпредметних зв'язків в освіті та науці. Ці питання не є новими, а посилена увага до них пояснюється переходом на профільне навчання у старшій школі.

Коли ми говоримо про інтеграцію або міжпредметні зв'язки, то в першу чергу маємо на увазі природничонаукові дисципліни. Разом з тим, міжпредметні зв'язки шкільних дисциплін природничого циклу з літературою або будь-якою іншою гуманітарною дисципліною також мають місце у навчальному процесі. Так, достеменно відомо, що учні по-різному описують побачене. Дехто бачить тільки те, що лежить на поверхні, а дехто, більш спостережливий, бачить набагато більше, для них світ різнобарвний та багатоголосий. Деякі учні висловлюють свої думки віршованими рядками, а деякі прозою. Це залежить від природних задатків, а також від розвитку дитини, отриманих протягом життя й навчання. Міжпредметні зв'язки з літературою, історією, музикою використовують з метою створення емоційної атмосфери на уроці й розвитку образного мислення, а міжпредметні зв'язки з фізикою, хімією можуть бути використані для поглиблення та розвитку знань з біології.

Значення міжпредметних зв'язків вбачається в тому, що вони:

- сприяють виробленню вмінь використовувати власні знання в різних ситуаціях;
- допомагають вивчити природні явища різнобічно і в різних аспектах;
- переконують в тому, що знання мають універсальний характер, тобто можуть бути застосовані у різних галузях;
- формують цілісне уявлення про природничо-наукову картину світу;
- сприяють появі переконань про загальний зв'язок явищ та їх обумовленість;
- забезпечують розширення наукового світогляду учнів.

Розглядаючи питання інтеграції в освіті не можна обійти питання про інтеграцію в науці, тому що, по суті в школі ми викладаємо не самі науки, а лише витягнуті з них адаптовані й спеціально структуровані матеріали, які призначені спеціально для учнів.

Так, навчальна дисципліна «біологія» - це проаналізована галузь наукового знання, яка дозволяє організувати наукове пізнання об'єктів і явищ живої природи, реалізувавши всі його етапи надає можливість для творчого розвитку процесу пізнання та доступу до самостійних досліджень в даній галузі.

Перш за все варто звернутися до процесів, які відбуваються в науці. Яким би складним не був процес еволюції природничих наук і причини періодів застою або інтенсивного розвитку, він завжди супроводжувався їх інтеграцією й диференціацією. В основу графічного уявлення процесів інтеграції й диференціації наук покладена достатньо універсальна біфуркаційна діаграма. На ній можна виділити вузлові моменти, де відбувається розділення однієї гілки на декілька.

У процесі розвитку природознавства й накопичення певної суми фактів у будь-якій з дисциплін відбувалась їх диференціація, розділення на часткові теорії. Потім розгалуження, які утворилися заново, переплітались й зросталися одне з одним, а удосконалення й доповнення цих теорій приводили до необхідності інтеграції, тобто отримання більш загальних теорій, які знову ж потребували диференціації. Саме області пересічення різних напрямків, на думку сучасних дослідників, є найбільш перспективними щодо нових ідей й відкриттів.

В одному з своїх творів Макс Планк писав: «Існує неперервний ланцюжок від фізики до хімії через біологію до соціальних наук, ланцюг, який в жодному місці не може бути розірваний, хіба що свавіллям. Наука представляє собою внутрішнє єдине ціле. Її поділ на

окремі галузі обумовлений не стільки природою речей, скільки обмеженістю людського пізнання».

Досить природним у цій ситуації є тісна взаємодія всіх наукових дисциплін, що вивчають явища природи в процесі їх еволюції. Розвиток природознавства в цілому – це процес, який відбувається під впливом різних факторів. Однак основною закономірністю цього розвитку прийнято вважати єдність вищезазначених процесів диференціації і інтеграції наукового знання.

У свій час М.В. Ломоносов писав, що дослідження і пояснення хімічних, біологічних явищ неможливі без залучення фізики. А дисципліни, які одвічно вважаються інтегративними, наприклад географія й геологія, активно використовують досягнення як фізики, так і хімії. Внаслідок цього виникли «суміжні» природничонаукові дисципліни – фізична хімія, хімічна фізика, біохімія, біогеохімія, хімічна термодинаміка і т.п. На цей час основні фундаментальні науки настільки проникли одна в одну, що постало питання про створення єдиної науки про природу. Так, наприклад, біологи і біофізики використовують у своїй науковій діяльності одні й ті ж самі фізичні методи; в біологічних об'єктах, які на багато складніші фізичних, спостерігаються теж ті ж самі явища.

Якщо ж говорити про освіту, то на думку науковців, до цього часу у змісті шкільної освіти простежується лише одна тенденція – диференціація. Але цей процес став у деякій мірі некерованим і призвів до надмірного дроблення профілів, а все це разом призвело до послаблення міжпредметних зв'язків і зниження якості освіти. Причина такої інтенсивної диференціації зрозуміла: бажання вчителів повернути освітній процес до особистості дитини, до її природи, адаптувати зміст дисциплін до особливостей того чи іншого складу розуму, з врахуванням здібностей, віку, бази, мотивації і таке інше. Наслідком всього цього стало перевантаження учнів і плутанина у навчальних планах загальноосвітніх навчальних закладів. Виходом із цієї ситуації має бути повний перегляд всього змісту освіти, об'єктивний і виважений відбір необхідного, на основі інших заново вироблених принципів, включаючи і принцип інтегративності.

Сьогодні виникла можливість реалізації принципу інтеграції в рамках елективних курсів і учнівських проектів міжпредметного змісту.

Деякі десятиріч тому в освіті робились спроби інтегрування шкільних дисциплін на основі міжпредметних зв'язків, але це здійснювалось несистематично й фрагментарно. Тому такі курси навряд чи могли сформувати в учнів природничонаукову картину світу.

Аналізуючи проблему інтеграції доцільно розпочати із розгляду загальних підходів до побудови змісту освіти, кожний з яких в тій чи іншій мірі містить в собі інтеграцію.

Розглянемо приклади різних моделей щодо побудови змісту освіти, що передбачають інтеграцію навчальних дисциплін.

1. **Енциклопедичний підхід.** Інтеграція отриманих учнями знань з розвитком їх почуттів і волі, тобто інтелектуальної і емоційної сфер.
2. **Структурний підхід.** В окремих навчальних курсах передбачається поєднання фундаментальних і сучасних знань, а також формування уявлень про систему наукового знання в цілому.
3. **Проблемно-комплексний підхід.** Базується на принциповій необхідності інтеграції різних навчальних предметів на фоні перегляду їх змісту і методів навчання.
4. **Прогресивний підхід.** Поєднує в собі основні риси проблемного і діяльнісного підходів у навчанні.
5. **Підхід вільної вальфдорської школи.** Пропагує принцип цілісності побудови світу й людини як його частини. Єдність інтелектуальної і емоційної сфер.
6. **Діалогічний підхід.** Базується на основі діалогу різних культур.
7. **Формальний підхід.** Навчання розглядається як засіб розвитку здібностей і пізнавальних інтересів учнів. Перенесення вмінь, які отримані в процесі вивчення фронтальних дисциплін, на всі інші.

8. Екземпляристський підхід. Пропонується відійти від систематичності у викладанні матеріалу, який вивчається і демонструвати лише найяскравіші приклади, характерні для кожної теми, що розглядається.

9. Синергетика або нелінійна динаміка як принцип освіти. Синергетика – науковий напрямок, що вивчає зв'язки між елементами структури (підсистеми), які утворюються у відкритих системах завдяки інтенсивному обміну речовиною, енергією, інформацією з навколишнім середовищем. До них відносять біологічні системи, фізико-хімічні, соціальні і, звичайно, педагогічні системи, які виступають у ролі специфічно відкритих соціальних систем.

Таким чином, із наведених вище моделей, проблема інтеграції розпадається на дві складові: інтеграція в освіті та інтеграція в навчанні.

Розглянемо ще один приклад упорядкування моделей інтегрованих курсів.

За класифікацією В.Р. Ільченко їх умовно можна поділити на три типи:

- а) навчальний курс складається з окремих розділів, які не мають логічного зв'язку (розділи з хімії, фізики та біології);
- б) курс являє собою об'єднання знань навколо будь-якого поняття (ідеї): будова атома, взаємоперетворення матерії та ін.;
- в) курси, які мають прикладний характер.

Сучасні дослідники продовжують створювати різні моделі побудови інтегрованих курсів: деякі з них пропонують об'єднати навчальний матеріал з різних дисциплін навколо певних понять або методів дослідження, інші пропонують об'єднати при вивченні деяких розділів природничих дисциплін; треті вбачають розв'язання цієї проблеми в об'єднанні предметів природничого циклу.

В зв'язку з проблемою інтеграції постає і питання про співвідношення інтеграції і міжпредметних зв'язків.

Розрізняють два типи зв'язків між навчальними предметами: тимчасовий і постійний.

Перший передбачає узгодження у часі проходження навчальної програми різних предметів. Другий передбачає однакове трактування наукових понять на основі загальних методичних положень

Тимчасові міжпредметні зв'язки, в свою чергу, діляться на три види: попередні, супутні і перспективні, з якими вчителю найбільше доводиться мати справу.

Попередніми міжпредметними зв'язками називають такі, у яких при вивченні матеріалу курсу біології опираються на раніше отримані знання з інших предметів.

Супутніми міжпредметними зв'язками називають такі, у яких деякі питання і поняття одночасно вивчаються декількома предметами.

Перспективні міжпредметні зв'язки використовують в тому разі, коли вивчення матеріалу з біології випереджує його застосування в інших предметах.

Проблема реалізації міжпредметних зв'язків у шкільній практиці обговорюється більше тридцяти років. Багато вчителів у своїй практичній діяльності проводять інтегровані уроки, семінари, конференції та інші заходи, які мають міжпредметний характер. Однак окремі інтегровані уроки, а також спроби розглядати окремі питання з позиції різних наук через низку як об'єктивних, так і суб'єктивних причин не завжди дають очікувані результати. Тому проблема міжпредметних зв'язків у шкільній практиці актуальна і на цей час.

Можна виділити найбільш поширені причини недостатнього використання міжпредметних зв'язків у шкільній практиці:

- недостатня теоретична і практична підготовка вчителя до проведення занять з міжпредметними зв'язками(відсутність методичних посібників міжпредметного змісту);
- неузгодженість за часом вивчення матеріалу різних навчальних дисциплін природничого циклу;
- різне тлумачення однакових понять у різних навчальних дисциплінах природничого циклу;

- трудомісткість і великі затрати часу при підготовці до занять міжпредметного змісту;
- неефективність одностороннього використання міжпредметних зв'язків (ситуація, коли вчитель однієї дисципліни намагається на уроках із свого навчального предмету реалізувати міжпредметні зв'язки, а на інших навчальних дисциплінах ці знання учнями не використовуються).

Сьогодні кожен вчитель має усвідомити своє місце у цьому процесі, тому що об'єктивних можливостей для реалізації міжпредметних зв'язків і інтеграції предметів природничонаукового циклу цілком достатньо.

Так, міжпредметні зв'язки дають можливість вчителю розкрити всеохоплюючий характер біологічної науки і таким чином розвинути в учнів, насамперед, пізнавальний інтерес до предмету. Гарним засобом є встановлення зв'язку з фізикою. Існує досить велике коло питань про тваринний світ, які можна пояснити на основі знань і закономірностей фізики. Це питання, які пов'язані з поведінкою тварин, процесами їх життєдіяльності. Розгляд таких питань не лише розвиває пізнавальні інтереси учнів, але й поглиблює і розширює їх знання з біології та фізики. Надзвичайно корисні у цьому плані зоолого-фізичні вікторини. Матеріали вікторин (питання, завдання) можна використовувати як окремо на уроках при вивченні відповідних питань, так і в цілому на позакласних заняттях.

Досить ефективним засобом навчання є використання у навчанні біології творчих задач з біофізичним змістом. Вони мають позитивний вплив на розвиток в учнів уміння творчо мислити та формують дослідницький стиль розумової діяльності, ставлять перед дитиною проблему, яку вона може розв'язати на основі теоретичних знань або під час самостійного здобуття нових знань.

Відповідно до мети, з якою використовуються творчі задачі, їх можна розділити на два типи: задачі для закріплення знань та задачі для формування вміння здобувати знання самостійно. Основними вимогами до умови таких задач є достатність інформації, коректність запитання й наявність проблеми. Творчі задачі можна розв'язувати з учнями як на уроках, так і в позаурочний час: на засіданнях клубів, заняттях факультативів та гуртків тощо. Вони також можуть бути використані як домашні індивідуальні завдання учням, які цікавляться біологією й фізикою і планують на далі пов'язати з ними свою майбутню професію.

Систематичне використання задач такого типу помітно підвищує їхній загальний розвиток, розвиває самостійність мислення. З часом зростає ймовірність розв'язування творчих завдань, зникає психологічний бар'єр перед новим, невідомим. Навчальні проблеми вже не здаються такими нездоланими.

Сьогодні вчителя біології найбільше цікавить питання: які ж задачі найефективніші з точки зору підвищення якості біологічної освіти? Щоб розібратися в цьому варто пригадати одну із сучасних класифікацій щодо задач. Найбільш поширені у методиці викладання біології та фізики такі задачі:

- інформаційні (забезпечують отримання додаткової інформації);
- міжпредметні (вимагають для свого розв'язку знань інших предметів шкільної програми – фізики, хімії, географії, математики);
- евристичні (це ті задачі, розв'язання яких відбувається на підсвідомості, інтуїтивно. Основна відмінність цього типу задач – згорнуте сприйняття всієї проблеми в цілому);
- типові (розв'язуються за алгоритмом);
- інтегровані (нестандартні творчі задачі з невизначеними явно шляхами розв'язку. Ядром такої задачі слугує будь-яка ситуація. За змістом інтегрована задача – міжпредметна, її текст дозволяє учням отримати нові знання).

Якому ж з цих типів надати перевагу? Досвід свідчить, що всі типи задач важливі, якщо використовуються своєчасно.

Інформаційні, міжпредметні і типові задачі – це основа для формування світогляду. Евристичні, пробуджують інтерес до біології, дають розуміння того, що всі явища живої природи підпорядковані певним законам (фізичним, біологічним). Інтегративні задачі краще використовувати на закріплення навчального матеріалу і засвоєння знань. Особливу увагу

треба приділяти підбору задач на повторення вивченого матеріалу. В якості узагальнюючих задач пропонуються, як правило, такі, що описують певну біологічну ситуацію, яка супроводжується завданням щось дослідити. Це налаштовує учнів на аналітичний підхід і вимагає від них продуктивних роздумів. Практика використання такого типу задач показує, що розв'язуючи їх, кожен учень йде власним шляхом і виділяє помічені ним особливості, і лише загальне обговорення проблеми приводить до продуктивного багатопланового її дослідження. Важливо, щоб такі задачі були багаторівневими і щоб кожний учень зміг впоратися з тією частиною проблеми, яка відповідає його здібностям засвоювати матеріал. Результат, що отриманий при навчанні розв'язуванню задач, в значній мірі залежатиме від інтересу, який проявляють учні до поставлених проблем. Саме аналіз реальних життєвих ситуацій сприяє розвитку творчих, дослідницьких здібностей і успішності навчання.

У свій час Елвін Тофлер говорив: «У майбутньому неосвіченим буде вважатися не той, хто не вміє читати, а той, хто не вміє навчатися».

У сучасній методиці викладання біології міжпредметні зв'язки залишаються одним із важливих дидактичних умов, що сприяють формуванню наукового світогляду, розвитку діалектичного методу мислення.

Викладання біології з використанням матеріалу з фізики дозволяє пояснити учням взаємозв'язок фізичних і біологічних процесів, суттєво розкрити умови здійснення фізіологічних функцій в організмі, ознайомити учнів з глобальними проблемами сучасного суспільства, такими як різке потепління, забруднення Світового океану, руйнація ґрунтів тощо.

Одним із ефективних способів реалізації міжпредметних зв'язків у навчанні біології є розв'язування задач і виконання завдань, які потребують комплексного застосування знань з фізики та біології. При цьому засвоєння біологічних знань учнями відбувається більш активно й усвідомлено.

Тому важливо навчити учнів розв'язувати такі задачі, які потребують інтеграції знань, отриманих на уроках біології та фізики. Це дозволить краще підготувати їх до ефективної діяльності у виробничій галузі, у підході до розв'язання складних комплексних проблем людства. Розв'язуючи задачі міжпредметного змісту, учні не лише набувають і удосконалюють практичні вміння й навички, але й вчаться виявляти і самостійно встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між явищами і процесами та перебігом їх у природі. При цьому створюються сприятливі умови для усвідомленого розуміння фактів, законів, теорій, які є загальними для природничих дисциплін. Крім цього, відбувається конкретизація і поглиблення попередньо набутих знань з фізики і біології.

Таким чином, задачі й пізнавальні завдання біофізичного змісту сприяють розширенню світогляду учнів, росту їх самостійності у здійсненні переносу знань з одного предмету в інший. До того ж включення міжпредметних задач у навчальні програми з біології активізує навчально-пізнавальну діяльність учнів, створює умови для формування і розвитку біологічних понять, логічного мислення.

Інформаційні джерела

1. Елагина В.С., Уткина Т.В. Биофизические задачи на кроках биологии //Биология в школе. – 2009. - №3. – С. 26-27.
2. Иваницкий Г.Р. Мир глазами биофизика. – М.: Педагогика, 1985. – 250 с.
3. Ильченко В.Р. Формирование у учащихся средней школы естественнонаучного миропонимания в процессе обучения: Дисс. Доктора пед.наук. – Полтава, 1989.
4. Петрова Е.Б. Интеграция в науке и образовании: история и современность // Физика в школе. – 2007. - №3. – С.13.
5. Рева Ю., Семенов С. Людина – невичерпний об'єкт фізики // фізика. – 2004. – №3. – С.27.

III. НЕУЗГОДЖЕНІСТЬ ПРОГРАМ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ТА ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ЇХ ВИРІШЕННЯ

Т. К. Босецька,
учитель хімії та біології;
Л. Г. Якуша,
учитель фізики та інформатики;
І. М. Скіженок,
учитель біології та екології;
А. О. Беспалова,
учитель математики Костянтинівської спеціалізованої школи I-III ступенів Смілянської районної ради

НЕУЗГОДЖЕНІСТЬ ПРОГРАМ МАТЕМАТИКИ, ФІЗИКИ, ХІМІЇ, БІОЛОГІЇ, ІНФОРМАТИКИ

Спостерігається така неузгодженість програм:

I. Фізика та хімія

Наприклад, тема «Кількість речовини. Стала Авогадро» вивчається в курсі фізики в 10 класі в розділі «Основні положення МКТ», тоді як ця тема вивчається в курсі хімії в 8 класі на початку року. Було б добре як би теми вивчалися паралельно по фізиці та хімії.

Теж саме можна сказати про вивчення газових законів, зокрема закону об'ємних відношень (8 клас), а у фізиці – 10 клас.

Вивчення будови атома, таких понять як ізотопи, радіоактивність, ядерні реакції вивчаються за чинними програмами у курсі хімії у 8 класі, а у курсі фізики – 9 клас.

Ми вважаємо за доцільне також вивчення законів електролізу в курсі фізики в 9 класі проводити паралельно з вивченням теми «Теорія електролітичної дисоціації» з курсу хімії.

II. Фізика і математика

Проаналізувавши програми з фізики з 7 по 11 клас можна сказати, що певні труднощі виникають при вивченні наступних тем:

7 клас – тема «Зако́ни заломлення світла». Оскільки в 7 класі учні ще не мають поняття про функцію синуса, то досить важко пояснювати дітям цей закон, особливо якщо задача розв'язується графічно. Дана тема з математики вивчається у 8 класі.

8 клас – тема «Математичний маятник. Формула Гюйгенса». Під час розв'язування задач по даній темі в учнів виникають складнощі з винесенням числа з під кореня. Дана тема з математики вивчається наприкінці II семестру у 8 класі.

10 клас – тема «Механічний рух. Координати тіла в просторі» є задачі на побудову координат у тривимірному просторі. Учні не можуть виконати ці задачі, оскільки дана тема вивчається лише в 11 класі.

III. Хімія і біологія.

При вивченні органічних сполук (білків, жирів, вуглеводів) виявлено неузгодженість програм біології та хімії у 9-11 класах. У 9-му класі в курсі хімії учні поверхово знайомляться з органічними сполуками, а більш детально вивчають їх в 11 класі. За програмою біології вивчення органічних сполук проходить в 10 класі.

**С. А. Бузенко, В. І.а Лук'ященко,
О.М. Капленко, О. А. Коломієць,**
*учителі математики та фізики
Золотоніської загальноосвітньої школи
I-III ступенів №3 Золотоніської міської ради*

Анотація

Проблеми міжпредметних зв'язків, зокрема математики і фізики, у навчально-виховному процесі сучасної школи є дуже важливою.

Робота містить аналіз деяких неузгодженостей у викладання цих предметів та пропозицій щодо їх вирішення, бо здійснення систематичного зв'язку між різними навчальними предметами впевнює учнів у тому, що шкільні предмети не відірвані один від одного, а з різних боків, кожний своїми методами вивчає матеріальний світ.

НЕУЗГОДЖЕНІСТЬ ПРОГРАМ ШКІЛЬНИХ КУРСІВ МАТЕМАТИКИ ТА ФІЗИКИ

Раніше люди вважалися різносторонньо розвиненішими у тому розумінні, що знали на багатьох галузях наук. Виходячи з цього, можна сказати, що донедавна не поставало гострої проблеми розділення наук саме тому, що вони взаємопов'язані. Але прогрес не стоїть на місці. тому протягом століть і тисячоліть здійснювалось безліч відкриттів, що зумовило поділ наук на галузі і розділи.

Проблема міжпредметних зв'язків у ті роки розв'язувалося таким чином: усі навчальні програми з різних дисциплін скоординували, узгодили і об'єднали, вилучили "чисто математику", подбали про застосованість усіх знань на практиці. І все ж вирішення проблеми у такий спосіб не виправдали надій, що на них покладались. З'ясувалось, що отримані учнями знання були не систематичні, надто примітивні і не забезпечували глибокого володіння основами наук. Після невдалої реалізації комплексних програм у шкільній освіті відбувся значний ухил в інший бік. Навчальні програми, а серед них математика і фізика, стали занадто формалізованими. Особливо гостро постала проблема міжпредметних зв'язків у період модернізації шкільного курсу математики.

Саме невдачі у здійсненні модернізації шкільного курсу математики спричинили розробку нових навчальних програм і підручників, а з 1992 року починається розробка національних програм і підручників з усіх навчальних дисциплін. Зокрема визначається, що математика один із опорних предметів середньої школи, який забезпечує успішне вивчення інших дисциплін, насамперед предметів природничо-наукового циклу". Можна виділити три суттєві ситуації, в яких проявляється зв'язок фізики і математики:

- фізика ставить завдання, розв'язок яких призводить до появи нових математичних ідей і методів, а вони в свою чергу, стають базою для розвитку математичних теорій.
- математична теорія з її ідеями і апаратом застосовується для вивчення і аналізу фізичних явищ, що призводить до створення нової фізичної теорії.
- математичний апарат, на який спирається фізична теорія, розвивається по мірі його використання в фізиці, відбувається паралельний прогрес фізики і математики.

Тому проблема міжпредметних зв'язків у навчально-виховному процесі сучасної школи є дуже важливою. Від успішного її розв'язання багато в чому залежить підвищення ефективності навчання і виховання учнів. Адже курс фізики тісно пов'язаний з математикою, оскільки в процесі дослідження структури і властивостей матерії, фізичних явищ та їх взаємозв'язків у фізиці поряд з експериментальним методом широко використовується метод математичного моделювання.

В умовах розробки нових навчальних планів і програм, підготовки підручників і їх методичного забезпечення проблема узгодженості між шкільними предметами стає особливо актуальною. Але, нажаль, частіше проблему розглядають однобоко і зводять до того, щоб задовольнити потреби однієї з дисциплін.

Тепер у школі вивчають основи сучасної математики з її новими ідеями, математичним апаратом, сучасною термінологією і символікою. Тому вчитель фізики повинен докладно ознайомитися із змістом програми з математики, підручниками їх навчальними посібниками математики, обов'язково знати сучасну термінологію і символіку для того, що використовувати міжпредметні зв'язки для формування в учнів міцних і глибоких знань з фізики.

Міжпредметні зв'язки обумовлюють:

- поглиблення та розширення сприйняття учнями фактичних даних;
- ефективне формування наукових понять;
- свідоме засвоєння теорії, яку вивчає кожна дисципліна природничого циклу.

Зв'язки математики та фізики мають місце у тому випадку, коли на уроках математики вивчають поняття, які застосовуються в конкретних ситуаціях на уроках з цих предметів.

Викладаючи математику та фізику у школі, ми стикаємось із такою проблемою неузгодженості програм природничо-математичних дисциплін, зокрема: під час введення поняття густини, як характеристики тіла у 5 класі з природознавства учні не мають уявлення про десятковий дріб та дії над ними, тому поняття густини можна вилучити із матеріалу.

У 6-7 класах при формуванні поняття сили як величини, що характеризується напрямком учні не мають уявлення про вектор, який вивчається з математики у 9 класі [12].

У 7 класі вже з перших уроків фізики знайомство з мікро-, макро- та мегасвітом потребує знань запису числа у стандартному вигляді. А учні користуються здебільшого громіздкими числами, що викликає труднощі і з виконанням дій за допомогою калькулятора. Фізика вимагає ж уже з 7 класу знань про степінь з цілим показником для запису кратних і частинних одиниць, а даний матеріал вивчається згідно програми у 8 класі.

У 7 класі при вивченні закону заломлення світла у підручнику під редакцією Генденштейна формулюється відносний показник заломлення через відношення синусів кутів, а поняття тригонометричних функцій вивчається у 8 класі з геометрії, хоча автор підручника фізики для 7 класу дає тлумачення поняття синуса кута, але дітям це важко зрозуміти без попередньої підготовки з математики.

Поняття оберненої пропорційності у математиці 6 класу відсутнє і через це, учням 7 класу важко встановити залежність густини від об'єму як оберненої пропорційності. Недостатність знань про обернену пропорційність відчувається при вивченні закону Кулона, Закону Ома, залежності опору провідника від площі поперечного перерізу у 9 класі з фізики [7], закону всесвітнього тяжіння у 10 класі [8].

У 8 класі з фізики на початку першого семестру вивчається період коливань пружинного та математичного маятників, де застосовується поняття квадратного кореня, який з алгебри вивчається у другому семестрі цього ж класу.

Вивчаючи характеристики механічного руху, сили в природі учителі фізики відчують потребу у більш глибокому розумінні учнями поняття вектора, проекції вектора на координатні осі, дії над векторами. Це зумовлено недостатньою кількістю годин, яка відводиться з математики для вивчення даного матеріалу.

Поняття абсолютної і відносної похибки необхідні при виконанні лабораторних робіт з фізики, а в курсі математики за нинішньою програмою вони відсутні.

Недостатня увага з боку математики приділяється і вивченню теорії наближених обчислень, а ці навички потрібні при виконання лабораторних робіт з фізики з самого початку.

Несформованими виявляються уміння використовувати різномасштабні осі при побудові графіків залежностей фізичних величин, знаходити кутовий коефіцієнт побудованої

прямої. А недоліки математичної підготовки нерідко спричиняють невміння оформити результати своїх досліджень при виконанні лабораторних робіт чи розв'язуванні задач.

Згідно вимог розв'язування задач з фізики потрібно виконувати розв'язок задачі у загальному вигляді, зробивши розрахунок найменувань фізичних величин. А це, на думку вчителів математики, є суперечністю диференційованого підходу до навчання, набагато простіше громіздкі задачі розв'язувати "по діях".

Виявлені проблеми узгодженості навчальних програм та підручників з математики та фізики, на нашу думку, могли б бути усунені таким чином:

1. Вчителям математики уже з 5-6 класів проводити підготовчу роботу, направлену на знайомство учнів з природничими науками, що саме вони вивчають та що їх об'єднує.
2. Знайомство з фізичними величинами вводити тоді, коли вже вивчений необхідний математичний апарат (наприклад, поняття густини вводити вже в 7 класі з фізики, коли діти володіють діями з десятковими дробами).
3. Степінь з цілим показником та його властивості, запис числа у стандартному вигляді та формування навичок дій з такими числами пропонуємо вивчати у 7 класі з алгебри у розділі "Цілі числа" [7].
4. В курсі алгебри ввести вивчення понять абсолютної та відносної похибки, завдяки введенню додатка до підручника алгебри 9 класу.
5. Дії з наближеними обчисленнями пропонуємо помістити у розділ "Нерівності" алгебри 9 класу.
6. У 7 класі другий закон заломлення світла формулювати через відношення швидкостей двох середовищ, не використовуючи поняття синуса кута.
7. Поняття оберненої пропорційності необхідно вивчати у 6 класі у темі "Відношення і пропорції. Відсоткові розрахунки".
8. При вивченні теми "Вектори на площині" у 9 класі з геометрії включити формування понять "проекції вектора на координатні осі", "дії з проекціями та векторами" як обов'язкові.
9. Удосконалювати використання єдиної фізико-математичної термінології і символіки, узгодженого формулювання деяких фізичних і математичних понять.
10. При складанні програм з математики та фізики врахувати вимоги узгодженого вивчення цих шкільних дисциплін.
11. На шкільних, районних і міських методоб'єднаннях обговорювати питання узгодженого викладання фізики і математики в школах.

Здійснення систематичного зв'язку між різними навчальними предметами впевнює учнів у тому, що шкільні предмети не відірвані один від одного, а з різних боків, кожний своїми методами вивчає матеріальний світ. Сукупність результатів, набутих у процесі вивчення матеріального світу, дає нам загальне уявлення про нього.

Взаємозв'язок між математикою і фізикою сприяє гармонійному розвитку мислення учнів. Між предметні зв'язки забезпечують формування цілісних уявлень школярів про явища природи, поглиблюють знання учнів як із фізики, так і з математики.

В "Концепції державної цільової соціальної програми підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 року" говориться, що "поліпшення якості шкільної освіти, зокрема природничо-математичної, є необхідною умовою формування інноваційного суспільства та підвищення конкурентнопроможності економіки.

Розвиток системи шкільної освіти потребує постійного оновлення технологій, прискореного впровадження інноваційних технологій, її швидкої адаптації до політичних, економічних та технологічних змін у світі.

В умовах створення і розвитку високотехнологічного інформаційного суспільства в Україні виникає необхідність підвищення якості та пріоритетності шкільної природничо-математичної освіти, включення природничо-математичних предметів до навчальних планів усіх рівнів освіти, поліпшення природничо-математичної підготовки учнів.

Фундаментальна природничо-математична освіта є одним і з основних факторів розвитку особистості, що потребує оновлення її змісту з урахуванням суспільних запитів, потреб інноваційного розвитку науки та виробництва, запровадження сучасних методів навчання, поліпшення якості підготовки та видання навчально-методичної літератури, удосконалення механізмів оцінювання результатів навчальної діяльності. Реформування потребує також підготовка та система підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів.

Отримання якісної шкільної природничо-математичної освіти є однією з найважливіших гарантій реалізації громадянами їхнього інтелектуального потенціалу, вирішальним фактором утвердження соціальної справедливості та політичної стабільності".

Інформаційні джерела

1. Математика 5 – 12 класи. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів (М.І.Бурда, Г.В.Апостолова, В.Г. Бевз, А.Г.Мерзляк, В.В. Грінчак, Ю.І.Малюваний, Є.П.Нелін, Н.А.Тарасенкова, Г.М.Янченко, С.Є.Яценко) /Міністерство освіти і науки України. – К.: Перун. Ірпінь – 2005.
2. Природознавство 5 – 6 класи. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів (авт. О.Г.Ярошенко, Т.Г.Гільберг, В.Р.Ільченко, Т.В.Сак, І.П. Крячко, В.В.Курсон) /Міністерство освіти і науки України. – К.: Перун. Ірпінь – 2005.
3. Фізика. Астрономія. 7 - 12 класи. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів (О.І.Ляшенко, О.І.Бугайов, Є.В.Коршак, М.Т.Мартинюк, М.І.Шут; М.І.Дзюбенко, В.Г.Каретніков, І.А. Климишин, В.Г.Кручиненко, І.П.Крячко) /Міністерство освіти і науки України. – К.: Перун. Ірпінь – 2005.
4. Бар'яхтар В.Г. Фізика. 10 клас. Академічний рівень: Підручник для загальноосвіт. навч. закладів /В.Г. Бар'яхтар, Ф.Я.Божина. – Х.: Видавництво "Ранок", 2010. – 256с.: іл.
5. Бевз В. Між предметні зв'язки як необхідний елемент предметної системи навчання // Математика в школі. – 2003. - №6. – С. 6 – 11.
6. Генденштейн Л.Е. Фізика. 7 кл.: Підручник для середніх загальноосвітніх шкіл. - Х.: Гімназія, 2007. – 208с.: іл.
7. Генденштейн Л.Е. Фізика. 8 кл.: Підручник для середніх загальноосвітніх шкіл. - Х.: Гімназія, 2008. – 256с.: іл.
8. Геометрія: 9: дворівн. підруч. для загальноосвіт. навч. закл./ Г.В.Апостолова. – К.: Генеза, 2009. – 304 с.: іл.
9. Коршак Є.В. Фізика: 9 кл.: підруч. для загально освіт. навч. зал. /Є.В. Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф. Савченко. – К.: Генеза, 2009. – 160с.: іл.
10. Кравчук Василь, Підручна Марія, Янченко Галина, Алгебра: Підручник для 9 класу. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2009. – 256 с.
11. Кравчук Василь, Підручна Марія, Янченко Галина, Алгебра: Підручник для 7 класу. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2007. – 224 с.
12. Янченко Галина, Кравчук Василь Математика. Підручник для 6 класу. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2006. – 272 с.

О.П. Гречин,

*учитель хімії Уманської загальноосвітньої
школи I-III ступенів №5 ім. В.І.Чуйкова
Уманської міської ради*

Анотація

У роботі проаналізовано діючі програми на предмет вивчення суміжних понять: «атом», «молекула», «речовина» та інші у всіх природничих курсах. Представлено порівняльний

аналіз вивчення основних понять на прикладі 7 класу. Вказані особливості програми з хімії 9 класу.

НЕУЗГОДЖЕНІСТЬ ШКІЛЬНОЇ ПРОГРАМИ ХІМІЇ

Актуальним питанням сучасної школи в умовах профільного навчання та допрофільної підготовки є формування в кожного учня цілісних світоглядних уявлень про світ. Формування природничого світогляду можливе при поєднанні учнями всієї сукупності знань, отриманих ними на уроках природничо-математичного циклу. Зміст цих навчальних дисциплін відображає ті діалектичні взаємозв'язки, які об'єктивно діють у природі й пізнаються сучасними науками, тому сприятиме формуванню світоглядних уявлень учнів повсякденне глибоке застосування вчителями суміжних понять даних дисциплін, розширення їх на основі раніше отриманих знань і доповнене на вищому рівні з точки зору хімії, біології, фізики, географії. Кожен вчитель на своєму уроці у різні часові періоди робить свій специфічний внесок у розвиток мислення дитини й готує той плацдарм, на якому сформується природничий світогляд, більш високого ступеня мислення, тому вчителі повинні перш за все володіти інформацією про вивчення основних понять у інших дисциплінах і вміло їх використовувати, доповнюючи, розвиваючи їх. Для цього ми всі повинні знати зміст навчальних програм суміжних предметів і крім того проаналізувати їх на узгодженість.

З 2005 року всі вчителі працюють за новими програмами, а саме згідно листа МОН від 07.07.2010 N 1/9-480 та листа МОН від 10.08.2010 N 1/9-538 рекомендовано використовувати такі програми:

- Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. **Математика** 5-12 класи. Київ, „Перун”, Ірпінь 2005;
- Програма для класів з поглибленим вивченням математики (8-9 класи) " Математична газета", № 6 2008.
- Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. **Фізика**. 7-12 класи, Київ, „Перун” 2005
- Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. Рівень стандарту , академічний та профільний рівні 10 клас журнал “Фізика та астрономія в школі”- 2010. - №2; журнал “Фізика в школах України” - 2009. - №19; газета «Фізика. Шкільний світ» - 2010. - №10
- Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. **Біологія** (12-річна школа) 7-11 класи ,Київ, „Перун” 2005
- Програми для середньої загальноосвітньої школи. **Природознавство** 5-6 класи , Київ, „Перун” 2005
- Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. **Географія**. Економіка 6-11 класи, К.Ірпінь «Перун», 2005
- Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Географія. Економіка 7-11 класи, Навчальна книга, 2005
- Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. **Основи здоров'я** ,Бойченко Т.Є., Заплатинський В.М., Дивак В.В.5-9 класи , Перун, 2005
- Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. **Історія України. Всесвітня історія**, 5- 12 класи , Київ, Ірпінь, „Перун” , 2005
- Програма для загальноосвітніх навчальних закладів **Хімія** 7-11 класи. – К. ; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005

У 2010-2011 навчальному році для 10-11 класів вступили в дію інші програми. Всі програми повинні, на наш погляд, доповнювати одна одну, підсилювати, мати логічність і неперервність у формуванні знань дитини про природу. Проте на уроках хімії ми стикаємось із проблемою нерозуміння, незнання учнями тих понять, які вони повинні вже знати з курсів природознавства, фізики, біології, географії; невміння переносити і застосовувати знання з

одного предмету на інший. Проаналізувавши діючі програми, було виявлено певні причини нецілісності знань учнів. Пропонуємо розглянути фрагмент аналітичної таблиці, яка показує узгодженість і неузгодженість програм для 7 класу.

	Теми з хімії	Питання тем які вивчалися раніше	Питання, тем які вивчаються паралельно	Питання тем, які неузгоджуються
1	Хімія– природнича наука. Хімія в навколишньому світі	Природознавство 6 кл. Цілісність природи. Роль природничих знань у формуванні наукової картини світу. Науки, що вивчають природу. Географія 6 кл. Географія - наука про природу Землі Фізика 7 кл. Фізика-наука про природу		
2	Короткі відомості з історії хімії	Історія 6 кл. - Культура людей за первісних часів, поява знань. - Греція у V-IV ст. до н.е. Виникнення науки.		Історія 7 кл. Середньовічна культура Західної Європи. Зародження дослідного знання, алхімія.
3	Правила поведінки в хімічному кабінеті	Основи здоров'я 6 кл. Практична робота «Моделювання допомоги при потрапленні на тіло хімічних речовин»		
4	Речовина. Чисті речовини і суміші. Способи розділення сумішей	Природознавство 5 кл. - Чисті речовини і суміші. - Способи розділення сумішей. - Твердий, рідкий, газоподібний стан речовини Фізика 7 кл. - Фізика-наука про природу. Фізичні тіла і фізичні явища	Біологія 7 кл. Хімічний склад клітини	Фізика 7 кл. - Фізичне тіло і речовина. - Агрегатний стан речовини
5	Атоми. Молекули. Йони. Хімічні елементи	Природознавство 5 кл. Речовини. Атоми і хімічні елементи. Молекули. Географія 6 кл. Будова земної кори та її склад: мінерали та гірські породи	Біологія 7 кл. Хімічний склад клітини	Фізика 7 кл. Будова речовини. Атоми і молекули. 9 кл. Атом і атомне ядро Біологія 9 кл. Елементний склад кісткової тканини. 10 кл. Елементний склад живих організмів - Хімічні елементи

				найважливіші для організму людини
6	Відносна атомна маса хімічних елементів	Математика 5 кл. Округлення натуральних чисел. Правило округлення		
7	Багатоманітність речовин. Прості і складні речовини. Metали і неметали	Природознавство 5 кл. Прості і складні речовини		Фізика 7 кл. Будова речовини. Атоми і молекули.
8	Хімічні формули речовин. Валентність хімічних елементів. Складання формул бінарних сполук	Математика 6 кл. Найменше спільне кратне		
9	Відносна молекулярна маса речовини, її обчислення за хімічною формулою	Математика 5 кл. Числове значення буквеного виразу 6 кл. Розподільчий закон		
10	Масова частка елемента в речовині	Математика 5 кл. - дробові числа. Дріб як частка цілого. Чисельник та знаменник. - Відсоток. Знаходження відсотка від числа.		
11	Фізичні та хімічні явища. Спостереження та експеримент в хімії.	Природознавство 5 кл. Явища природи: механічні, теплові, електричні, магнітні, звукові, світлові. - Хімічні явища, або хімічні реакції Фізика 7 кл. - Фізика-наука про природу. Фізичні тіла і фізичні явища - Наукові методи вивчення природи Географія 6 кл. Джерела географічних знань, методи географічних досліджень - Водяна пара, вологість повітря. Види опадів. 7 кл. Методи географічних досліджень		Основи здоров'я 5 кл. Стихійні лиха та їх наслідки. Географія 8 кл. – Стихійні природні явища і процеси.
12	Закон як форма наукових знань. Закон збереження маси речовини.	Математика 6 кл. Найменше спільне кратне		Фізика 8 кл. Тепловий баланс. Закон збереження енергії.

	Хімічні рівняння.			Історія 8 кл. Росія наприкінці 17ст- в першій половині 18ст. Культура. М.В. Ломоносов.
13	Поняття про оксиди, окиснення, горіння. Умови виникнення та припинення горіння.	Основи здоров'я 5 кл. Умови виникнення пожежі. 6 кл. Пожежна безпека, користування засобами пожежегасіння. 7 кл. Техногенна безпека. Пожежа в громадському приміщенні, план евакуації, знаки пожежної безпеки. Особливості користування паливними газам		
14	Поширеність та колообіг Оксигену в природі. Застосування кисню, його біологічна роль	Біологія 6 кл. - Дихання рослин і тварин. - Обмін речовин і перетворення енергії Географія 6 кл. - Атмосфера, її склад. - Загальні закономірності географічної оболонки: цілісність, кругообіг речовин та енергії.		Біологія 9 кл. Газообмін у легенях 11 кл. Колообіг речовин
15	Поширеність Феруму в природі. Застосування заліза. Руйнування заліза в природних умовах			Географія 9 кл. Металургійна промисловість

Отже, розглянувши дану таблицю, складається чітка картина, що показує узгодженість і неузгодженість програм. Прокоментуємо її.

"Часто вимагає астроном механікова і фізикова ради, ботанік і анатомік - хімікова, алгебраїст порожнього не може завжди викладати, але часто має взяти фізичну матерію і так далі. Того ради, радячись один з одним, завжди повинні будуть мати дружню згоду. Вільність і союз наук необхідно вимагають взаємного повідомлення та беззавітного дозволу в тому, хто що знає, вправлятися", - пропагував Михайло Васильович Ломоносов мультидисциплінарне дослідження у "Записці про необхідність перетворення Академії наук". Тож ідея єдності хвилювала науковців ще на зорі розвитку наук. «Сліпий фізик без математики, сухорукий без хімії»

Програми фізика-хімія Далі у цій записці читаємо: "Хімік без знання фізики подібний людині, яка все повинна шукати на дотик. «Сії дві науки так пов'язані між собою, що одна без іншої досконало бути не можуть» - М.В. Ломоносов. Ці слова Ломоносова М.В. підтверджуються, коли у 7 класі перші хімічні поняття формуються на основі понять фізики. Під час вивчення теми «Початкові хімічні поняття» перш за все учні знайомляться з такими поняттями: фізичне тіло, речовина, властивості речовин, фізичні та хімічні властивості речовин, агрегатні стани речовини, суміші, способи розділення сумішей. В цій темі можна

використовувати знання учнів, які були сформовані в курсах: «Я і Україна» - 3 клас, «Природознавство» - 5 клас, фізика - 7 клас.

Поняття	Природознавство	Фізика
Тіло	<i>Тілом у науці називають все живе та неживе, що створили природа або людина.</i>	<i>1. Певна частина простору, зайнята речовиною, називається фізичним тілом. 2. Будь-які предмети навколо нас називаються фізичними тілами</i>
Речовина	<i>Речовина – це те з чого складається тіло.</i>	<i>Матеріал, із якого складаються тіла називається речовиною.</i>
Атом	<i>Атоми – це «будівельний матеріал» речовини.</i>	<i>Атом має складну структуру і являє собою позитивно заряджене ядро, оточене хмарою легких частинок - електронів, які мають негативний заряд.</i>
Молекули	<i>Молекула – це найменша частинка речовини, що має її властивості.</i>	<i>Молекулою називається найменша частинка речовини, що має її основні хімічні властивості та складається з атомів.</i>
Хімічний елемент	<i>Атоми одного виду – це хімічний елемент.</i>	<i>Певний вид атома – це хімічний елемент</i>

На уроках хімії ці поняття поглиблюються, розширюються, конкретизуються.

Поняття	Хімія
Тіло	<i>Фізичним тілом називають усе, що має масу і об'єм.</i>
Речовина	<i>Речовина – те, з чого складається фізичне тіло.</i>
Атом	<i>Атом - найдрібніша електронейтральна частинка речовини, яка складається із позитивно зарядженого ядра й негативно заряджених електронів, які рухаються навколо нього.</i>
Молекули	<i>Молекула – це електронейтральна частинка, яка складається із двох або більшої кількості сполучених атомів.</i>
Хімічний елемент	<i>Вид атомів із певним зарядом ядра називають хімічним елементом</i>

Порівнюючи наведені визначення, можна відмітити, що вони виражають однакову думку, проте не є ідентичними. Діти навіть найменшу розбіжність у вислові сприймають як різні висловлювання, тому їм потрібно мати стійкі знання і широкий діапазон мислення, щоб зрозуміти, що в кожному випадку мова йде про одне й те саме. На нашу думку, у змісті таких близьких визначень повинна бути ідентичність. Якщо проаналізувати часову схему вивчення цих понять у хімії та фізиці, то виявляється, що на уроках хімії ми вперше формуємо поняття: молекула, атом, йон, фізичні властивості, будова атома, прості та складні речовини, кристалічні решітки, маса і т.д., що ускладнює задачу вчителям хімії. На відміну від попередніх варіантів програм, коли всі ці поняття мали попередні зв'язки з фізикою, то тепер вони перетворились на перспективні і слугують базою для засвоєння фізичних знань. За таких умов вивчення хімії набуває більшої важливості при формуванні науково-природничого мислення учнів. Як показує подальший аналіз змісту навчального матеріалу фізики та хімії у 7-9 класах, вивчення більшості понять в хімії носить випереджальний характер перед фізикою. Наприклад : вивченню в хімії закону збереження маси не передують загальний закон природи – закон збереження енергії, що вивчає фізика і це ускладнює розуміння учнями діалектичних законів природи і розуміння єдності природи. Такий підхід у вивченні цих двох предметів порушує послідовність сприйняття матеріалу від загального до конкретного та навпаки вибудовує новий шлях: від конкретного до загального, що є новим у порівнянні з програмами до 2005 року. Ту ж саму тенденцію можна простежити і при вивченні тем «Будова атома. Склад атомних ядер» та «Ізотопи» 8 клас. На уроках хімії розкривається факт складної природи ядра, існування протонів і нейтронів, поява ізотопів. Формування знань цих понять повинно відбуватись на основі пояснення фізичних досліджень й експериментів вчених Е. Резерфорда, Г. Мозлі, подружжя Кюрі. Проте ми на

уроках хімії навіть не згадуємо про важливі відкриття вчених, а лише констатуємо факт складної будови ядра. І на уроках фізики до цього моменту діти теж не познайомились з цими дослідами (а будуть їх вивчати лише в 9 класі). Таким чином викладання даного матеріалу носить формальний характер і не дає можливості сформувати в учнів цілісну картину єдності наук у пізнання світу в цілому. Під час вивчення питання про розчинність ми застосовуємо знання учнів про дифузію, які сформувались у них в природознавстві і фізиці. При вивченні теми «Електролітична дисоціація» у 9 класі спостерігається часткова неузгодженість вивчення цих тем у фізиці і хімії. На уроках хімії ми проводимо досліди по визначенню електролітів та неелектролітів і спираємось на поняття «електричний струм», «електропровідність матеріалів», які вже вивчені у фізиці. Потім пояснюємо процес електролітичної дисоціації, її механізм, а у фізиці ще не розглядали питання електричний струм у рідинах. Логічна послідовність дотримана при вивченні фізичних і хімічних явищ. Початкові уявлення про ці поняття учні отримали ще на уроках природознавства, потім на уроках фізики продовжується формування цих понять, а на уроках хімії ми повністю використовуємо раніше отримані знання. У формуванні уявлень про явища програми фізики та хімії узгоджуються.

Поняття	Природознавство	Фізика	Хімія
Явища	<i>Явища – це будь які зміни, що відбуваються в природі.</i>	<i>Зміни в навколишньому світі, тобто в природі, називають явищами.</i>	<i>Явища – це зміни, що відбуваються навколо нас.</i>
Фізичні явища	<i>Явища під час яких не відбувається руйнування одних і утворення інших речовин, називається фізичними.</i>	<i>Явища, які можна описати за допомогою фізичних законів, називаються фізичними.</i>	<i>Явища під час яких речовина не перетворюється на іншу, називають фізичними.</i>
Хімічні явища	<i>Явища, внаслідок яких одні речовини перетворюються на інші, називають хімічними</i>	-	<i>Явища під час яких одні речовини перетворюються на інші, називають хімічними.</i>

Міжпредметні зв'язки хімії та фізики можуть бути реалізовані не лише в процесі формування теоретичних знань, а й під час проведення практичних робіт. Так під час виконання практичної роботи по приготуванню розчинів з певною масовою часткою розчиненої речовини у 9 класі учням необхідно зважувати певну кількість солі. Для цього необхідно мати навички роботи з терезами і вміння відмірювати достатню кількість рідини. З правилами зважування і роботою з мензурками учні познайомились на уроках фізики, ще у 7 класі. Не обмежуючись розглянутими прикладами, кожен вчитель сам може встановити, знання яких питань фізики можна використати на уроках хімії.

Програми математика-хімія. Математика все ширше упроваджується в хімічну практику – математичний аналіз стає невід'ємним засобом хімічної науки. Очевидна ефективність використання методів математики в практичній діяльності. Для хіміка важливе вміння користуватись математичним апаратом, він повинен уміти обирати з численних методів і прийомів математики ті, які потрібні для вирішення даної задачі, правильно скористатись обраними методами для раціонального розв'язання певної задачі. Та не лише вміннями славний вчитель. Вчитель хімії повинен вміло донести до дітей математичні прийоми і розкрити перед ними шляхи застосування їх при розв'язуванні хімічних задач, показати єдність хімії і математики. Застосування перших математичних знань на уроках хімії у 7 класі розпочинається при вивченні поняття відносної атомної маси хімічних елементів, де ми пригадуємо правило округлення натуральних чисел, що вивчалось у математиці в 5 класі у темі «Округлення натуральних чисел. Правило округлення» а потім плавно переходимо застосовувати математичні вміння при визначенні найменшого спільного

кратного для складання формул за валентністю, (Математика 6 кл. «Найменше спільне кратне»), продовжуємо опиратись на математичні закони при поясненні обрахунків відносної молекулярної маси та масової частки елемента у речовині (Математика 5 кл. «Числове значення буквеного виразу» Математика 5 кл. «Дробові числа. Дріб як частка цілого. Чисельник та знаменник. - Відсоток. Знаходження відсотка від числа» 6 кл. «Розподільчий закон»). У 8 класі ми формуємо в учнів уміння здійснювати розрахунки за хімічним рівнянням реакції, де також застосовуємо математичне поняття «пропорція», яке вивчалось в математиці у 6 класі. Використати математичні вміння учнів більш широко можна під час розв'язування розрахункових задач. Спочатку для розв'язування задач за формулами потім для розв'язування задач за рівнянням реакції. При розв'язуванні розрахункових задач з математики учні засвоїли два методи: синтетичний і аналітичний, тому на уроках хімії потрібно покладатись на обидва ці методи, розвивати їх і розкривати дітям шлях до вибору раціонального способу розв'язування задач. Аналітичний метод доцільно застосовувати при розв'язуванні складних задач, а синтетичний - при розв'язуванні порівняно легких задач. При розв'язуванні олімпіадних задач доцільно використовувати обидва методами складання плану розв'язування задач.

Програми біологія-хімія. Вивченню курсу хімії передують курси природознавства і біології, в яких учні отримують початкові поняття про живу і неживу природу. Ці знання стають опорними при вивченні хімії. Особливо зближують хімію і біологію провідні ідеї обох курсів, що становлять важливу компоненту загальнолюдської культури це: взаємозв'язок будови і функцій в біології :організмів, а в хімії: складу, будови і властивостей речовини; зв'язок живих систем і неживої природи, зв'язок людини і природи. Структурування навчального матеріалу обох курсів навколо цих природничих ідей утворює стрижень навчальних предметів, що сприяє об'єднанню окремих знань у систему, забезпечує їх інтеграцію і тим самим полегшує формування в учнів загально природничих уявлень, знімає необхідність запам'ятовування великого обсягу знань, сприяє розвитку теоретичного мислення. Найкраще поєднано в обох курсах поняття про хімічні елементи. Коли в хімії учні 7 класу знайомляться з назвами та символами хімічних елементів, а деякі з них діти вже знали з курсу природознавства, то на уроках біології вивчається елементний склад клітини. В момент вивчення цих тем можна використовувати в практиці роботи інтегровані бінарні уроки, що створять фундаментальну основу знань про хімічні елементи. Розвиток цих понять буде здійснюватись як в хімії (в 10 класі при вивченні неметалічних та металічних елементів), так і в біології при вивченні в 9 класі теми « Елементний склад кісткової тканини» і в 10 класі – «Елементний склад живих організмів. Хімічні елементи найважливіші для організму людини» В 7 класі на уроках біології відбувається формування поняття про фотосинтез та дихання, яке потім розвивається в курсах «Рослини», «Тварини», «Людина», що слугує основою для пояснення в хімії ролі кисню в природі і житті людини, розкриває питання колообігу Оксигену в природі. На уроках хімії глибоко вивчається неорганічна речовина – вода: вивчаються її властивості, як розчинника; роль води в організмі людини і тварин; поширеність запасів води на планеті Земля. Ці відомості з уроків хімії в свою чергу можуть бути використані під час вивчення в 9 класі в біології значення води і мінеральних речовин для організму людини, внутрішнього рідкого середовища організму, в 10 класі при вивченні тем: «Неорганічні речовини. Вода і мінеральні солі» та «Контроль за складом води. ГДК» Логічність, послідовність і гармонійність спостерігається при вивченні у двох курсах поняття про органічні речовини. В 9 класі з хімії формуються уявлення про органічні речовини, які в біології продовжуються формуватись у 10 класі під час вивчення теми «Органічні речовини», де розкриваються питання єдності хімічного складу клітини, продовжується формування практичних навичок визначення наявності білків, жирів, вуглеводів у їжі. Таким чином можна відзначити цілковиту єдність двох дисциплін у формуванні природничого світогляду учнів. Така послідовність і єдність змісту програм сприяє формуванню міцних знань учнів з хімії та біології. Тож нові програми з хімії та біології з одного боку узгоджуються між собою. Неможливо не відмітити складність понять,

які розкриваються учням початкових класів на природознавстві. В третьому класі діти вже знайомляться з поняттями: атом, молекула, агрегатні стани речовин, властивості речовин різних агрегатних станів та інші. Всі поняття учні сприймають як факт їх існування, вивчаються епізодично в одному з розділів природознавства, тому в учнів може скластись хибне уявлення про оточуючий світ не як єдине ціле, а як мозаїка з різних частин. В природознавстві наступних курсів спостерігається дублювання цих самих понять, доповнення поняттями про явища, що знов у 7 класі вчать учні на уроках хімії. Таким чином найбільше смислове навантаження припадає на вивчення хімії, вчителям хімії потрібно якнайширше розкрити взаємозв'язки між раніше вивченими поняттями, переконати дітей у єдності світу в якому ми живемо.

Аналіз програми з хімії. Програма з хімії 9 класу, на наш погляд, має певні протиріччя. **По-перше:** розривається послідовність і логічність вивчення неорганічної і загальної хімії. В 9 класі ми закінчуємо I семестр вивченням одного з розділів загальної хімії «Хімічні реакції». В II семестрі вже починається вивчення органічних речовин, що не є логічним завершенням розглянутих питань у I семестрі. Такий різкий перехід не сприяє створенню в учнів цілісної картини знань про природу неорганічних сполук, незавершеність пояснення загальних закономірностей хімії на конкретних прикладах сполук металічних і неметалічних елементів не дає змоги розкрити учням причинно-наслідкові зв'язки в неорганічній хімії.

По-друге: при вивченні органічної хімії програмою не передбачено вивчення явища «ізомерії», що теж не дає змоги повно пояснити і розкрити учням причини різноманітності органічних речовин. Відсутність даного поняття в курсі хімії 9 класу також не сприяє формуванню в учнів згаданих вище причинно-наслідкових зв'язків, які раніше (за старими програмами) можна було реалізувати більш повно на прикладі існування ізомерів. Крім того дану прогалину понять ми надолужимо лише в 11 класі, тобто через рік, який буде присвячено знов вивченню неорганічних сполук. Така непослідовність у вивченні хімії незрозуміла та крім того не сприяє формуванню стійких і міцних знань з обох курсів як «неорганічної», так і «органічної». Створюється відчуття незавершеності жодного курсу хімії. Моніторингові дослідження навчальних досягнень учнів з органічної хімії у 9 класах за програмою 2005 року показує, що учні 9 класів мають нижчий рівень навчальних досягнень у порівнянні з досягненнями учнів 10 класів за програмою 2001 року при засвоєнні матеріалу органічної хімії.

Роки/ класи	9-ті класи	10-ті клас
2009-2010 н. рік	47,2%	61,3%
2010-2011 н.рік	49,5%	62,8%

* в таблиці наводиться якісний показник знань

Практика показує, що учні (можливо за своїми віковими особливостями, чи через розбіжності у програмах) ще не готові сприймати матеріал про органічні сполуки і відбувається формальне завчання ними відомостей про органічні речовини, без глибокого розуміння взаємозв'язків.

По-третє: у програмі органічної хімії 9 класу не передбачено вивчення двох груп органічних сполук (вивчення яких передбачалось старими програмами) це – ароматичні вуглеводні та альдегіди. Вилучення з програми вивчення цих речовин ускладнює розкриття генетичних зв'язків між вуглеводнями та оксигеновмісними органічними речовинами, а саме між спиртами, альдегідами, карбоновими кислотами, естерами і т.д. Крім того втрапилась основа для пояснення властивостей глюкози, як альдегідоспирту.

З огляду на вище викладене переконуємось у необхідності широкого і глибокого аналізу діючих програм природничо-математичних дисциплін, у необхідності їх узгодження з метою формування в учнів цілісних уявлень про природу. З метою формування в учнів цілісного світосприйняття, формування розуміння взаємозв'язків в органічному та неорганічному світі, розвитку уяви і наукового світогляду пропонуємо створити комплексну

програму природничого циклу, над розробкою якої працювали б практикуючі вчителі різних дисциплін. Для цього у ВУЗах теж необхідно готувати фахівців, майбутніх вчителів із знаннями всіх природничих наук.

Інформаційні джерела

1. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів Хімія 7-11 класи. – К.: Ірпінь: ВТФ «Перун». 2005
2. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів з фізики, географії, біології, ОБЖ, історії, природознавства, математики – К.: Ірпінь: ВТФ «Перун». 2005
3. Ващенко Г.Г. Загальні методи навчання: підручник для педагогів / Г.А. Ващенко. - К.: Українська видавнича спілка, 1997.
4. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник / С.У. Гончаренко. - К.: Либідь, 1997. - 376 с.
5. Єресько О.В., Лашевська Г. А., Титаренко Н. В. Методичні рекомендації щодо вивчення хімії у 2006/ 2007 навчальному році / О.В.Єресько, Г.А. Лашевська, Н.В. Титаренко // Біологія і хімія в школі.- 2006. - № 4. - с. 2-4
6. Зверев І.Д. Міжпредметні зв'язки в сучасній школі / І.Д. Зверев, В.Н. Максимова. – М.: Педагогіка, 1981. – 160 с.
7. Ковальчук Л. Луц Л. Міжпредметні зв'язки у процесі вивчення хімії в загальноосвітній школі [електронний ресурс] / Л.Ковальчук, Л.Луц . – вісник Львів УН – ТУ . – випуск 24. – С. 64-67
8. Кулагін П. Г. Міжпредметні зв'язки в процесі навчання / П.Г. Кулагін. - М.: Просвіта, 1981. - 163 с.
9. Максимова В.Н. Міжпредметні зв'язки і вдосконалення процесу навчання : книга для учителя / В.Н. Максимова. – М.: Просвіта, 1984. - 143 с.
10. Попель П.П., Крикля Л.С. : Хімія 7, 8, 9 класи: Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів / П.П. Попель, Л.С. Крикля. – К. : Видавничий центр «Академія», 2007, 2008, 2009. – 135с., 231с.,231с.
11. Федорець Г.Ф Міжпредметні зв'язки в процесі навчання / Г.Ф. Федорець. – Л., 1983. – 83 с.
12. Фіцула М.М. Педагогіка / М.М. Фіцула. – К.: Академія, 2002. – 528 с.
13. Ярошенко О.Г. Хімія 10 клас: Підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів (рівень стандарту, академічний рівень)/ О.Г. Ярошенко. – К. : Грамота, 2010. 223с.

Л. Г. Ковальчук,

учитель фізики;

М. І.Лисиця,

учитель математики;

Н. В. Зозуля,

учитель біології Смілянського навчально-виховного комплексу «Загальноосвітня школа І ступеня – гімназія ім. В.Т. Сенатора» Смілянської міської ради

Анотація

У статті розкрито значення інтеграції природничих дисциплін та проблеми щодо її реалізації, необхідність узгодження програм різних дисциплін, як шлях виходу із проблеми. Запропоновано фрагмент інтегрованого уроку з фізики та екології в 11 класі.

НЕУЗГОДЖЕНІСТЬ ПРОГРАМ МАТЕМАТИКИ ТА ФІЗИКИ

Світ єдиний і неподільний. Але люди розділили знання про нього на окремі науки, щоб легше було засвоїти ці знання і використовувати у своїй діяльності. При глибокому вивченні науки проростають одна в другу, являючи розумові людському єдину картину світу, основою якої є об'єктивні закони. Послідовне і систематичне їх застосування до обґрунтування всіх явищ, об'єктів навколишнього світу виявляє їх єдину природу, інтегрує знання про явища та закони, формує переконання в тому, що все в природі підлягає єдиним і необхідним законам. Розуміння світу досягається завдяки відкриттю єдиних, стійких структур, які лежать основі різноманітних явищ, що змінюються, – фундаментальних закономірностей, які характерні для світу. Фундаментальність знань про світ, критичність мислення, переконання у взаємозв'язку і взаємодії всього з усім – основа формування екоософського ставлення до природи, до людей, до самого себе, до своєї душі. [6]

Природничонаукова картина світу являє собою особливу проміжну ланку між філософією та природознавством, яка дає історично обумовлене відображення природних зв'язків. Причому природознавчі принципи тут відіграють методологічну роль (вони не універсальні у філософському розумінні). Філософські ж принципи та ідеї використовуються в процесі інтеграції знань про природу, вони можуть бути основою формування наукової картини світу. [1]

Питання інтеграції та міжпредметних зв'язків у навчально-виховному процесі висвітлені у працях багатьох педагогів – Я.А. Коменського, К.Д. Ушинського, С.П. Баранової, Н.М. Скаткіна, М.Р. Львова, В.Г. Горецького, О.Я. Савченко, Г.Н. Приступи тощо. Інтеграція навчання базується на дотриманні принципу вікової доцільності змісту навчального матеріалу, сприяє розвитку творчого мислення учнів, забезпечує узагальнення та систематизацію знань, сприяє оптимізації навчально-пізнавальної діяльності. Такі заняття дають змогу одержати багатогранні знання про об'єкт вивчення, сформувати вміння аналізувати та порівнювати процеси і явища, що відбуваються у природі або суспільстві, застосовувати набуті знання на практиці. [2]

Для успішного здійснення інтеграції навчального процесу педагог має чітко усвідомлювати, з якою метою встановлюється зв'язок і в якій формі це буде зроблено. [3]

Враховуючи поєднання навчальних предметів, виділяють природничі, природничо-математичні та природничо-гуманітарні заняття. Важливе значення має інтеграція предметів природничого циклу, музики та образотворчого мистецтва, які є важливим чинником у процесі формування образного мислення. Такі заняття передбачають використання рольових ігор, створення проблемних ситуацій, використання комплексних таблиць, обговорення повідомлень міжпредметного змісту, які сприяють розвитку зорового й слухового сприйняття та формують естетичний смак. 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. [4] Інтегрований підхід у навчально-виховному процесі здійснюється за допомогою таких організаційних форм як урок, позакласна робота, свята та розваги на природничому матеріалі, екскурсії. Вчителі нашої школи мають певний досвід проведення інтегрованих уроків, уроків із використанням між предметних зв'язків та засідання учнівського наукового товариства. Проте здійснити інтеграцію навчального матеріалу із різних предметів іноді буває досить складно через неузгодженість навчальних програм. [5]

Зміст навчального матеріалу	Тема, предмет, клас	Тема, предмет, клас
Стандартний вигляд числа	Навколишній світ, в якому ми живемо. Мікро-, макро- і мегасвіти. <i>Фізика, 7 кл., I семестр</i>	Стандартний вигляд числа. <i>Алгебра, 8 кл.</i>
Мікросвіт	Навколишній світ, в якому ми живемо. Мікро-, макро- і мегасвіти. <i>Фізика, 7 кл., I семестр</i>	Загальна характеристика бактерій. <i>Біологія, 7 кл., II семестр</i>
Реактивний рух	Головоногі молюски. <i>Біологія, 8 кл., I семестр</i>	Реактивний рух. <i>Фізика, 10 кл., I семестр</i>
Механічна робота	Механічна робота. <i>Фізика, 8 кл., I семестр, Фізика, 10 кл., I семестр</i>	Фізичні якості м'язів, робота м'язів. <i>Біологія, 9 кл., I семестр</i>
Властивості рідин	Властивості рідин. <i>Фізика, 10 кл., II сем.</i>	Загальна характеристика класу Комахи. <i>Біологія, 9 кл., I семестр</i>
Властивості рідин	Властивості рідин. <i>Фізика, 10 кл., II сем.</i>	Рух крові по судинах. <i>Біологія, 9 кл., I семестр</i>
Квадратична функція	Квадратична функція. <i>Алгебра, 9 клас</i>	
Пряма пропорційність	Пряма пропорційність. <i>Алгебра, 7 клас., II сем.</i>	Рівномірний прямолінійний рух. <i>Фізика, 8 кл., I сем.</i>
Обернена прорційність	Обернена прорційність. <i>Алгебра, 7 клас., II сем.</i>	Обернена прорційність. <i>Фізика, 8 кл., I семестр</i>
Показникова функція	Показникова функція. <i>Алгебра, 11 клас., I сем.</i>	Радіоактивність. <i>Фізика, 9 кл., I семестр</i>
Залежність між рівнянням координати тіла та рівнянням його швидкості	Механічний рух. <i>Фізика, 9 кл., I семестр</i>	Похідна. <i>Алгебра, 11 клас., I сем.</i>

Виходом із ситуації, що склалася, ми вбачаємо проведення уроків з використанням міжпредметних зв'язків, написання учнівських науково-дослідницьких робіт, засідання учнівського наукового товариства, різних форм позакласної діяльності.

Приклад проведення інтегрованого уроку фізика+екологія у 11 класі (фрагмент уроку)

Тема уроку. Отримання і застосування радіонуклідів. Дозиметрія. Дози випромінювання. Радіоактивний захист людини. Застосування екологічних знань у практичній діяльності людини.

Мета:

- ознайомити учнів із отриманням та застосуванням радіонуклідів в науці та техніці, формувати знання про дозиметр та дози випромінювання, ознайомити з біологічною дією радіоактивного випромінювання.
- розвивати логічне мислення, навички аналізувати, порівнювати, робити висновки, формувати компетенції саморозвитку та самоосвіти, комунікативні компетенції, розвивати екологічний стиль мислення і поведінки.
- виховувати природоохоронну позицію

Хід уроку.

I. Актуалізація опорних знань

II. Мотивація навчальної діяльності.

Розгляньте карту, на якій відображено поширення радіоактивних речовин по території України після аварії на ЧАЕС:

- Наскільки актуальною є ця проблема?
- Радіація – це тільки небезпека?

Карта інтенсивності β - випромінювання

Обговорення очікуваних результатів.

Повідомлення теми і мети уроку

III. Вивчення нового матеріалу

План вивчення нової теми

1. Поняття про екологічно стабільне суспільство.
2. Поняття про радіонукліди.
3. Дозиметрія.
4. Радіаційний вплив випромінювання на речовину.
5. Радіонукліди в житті людини.
6. Використання екологічних знань у практичній діяльності людини.

(Вчителі фізики та біології пропонують роботу в групах: „Екологи”, „Медики”, „Валеологи”, „Фізики”, „Дозиметристи”, „Юристи”, „Археологи”, „Хіміки”, „Екологи” „Дозиметристи”).

1. Поняття про екологічно стабільне суспільство

„Екологи” (Звітуються про виконання випереджального завдання „Поняття про екологічно стабільне суспільство”)

2. Поняття про радіонукліди

„Фізики” (Звітуються про виконання випереджального завдання „Поняття про радіонукліди”)

(Радіонуклід — атом з нестійким ядром, що характеризується додатковою енергією. Радіонукліди часто також називаються радіоактивними ізотопами або радіоізотопами. Вони використовуються в атомній енергетиці, промисловості, медицині, сільському господарстві і грають важливу роль в дослідженнях з фізики, хімії та біології. Проте, вони можуть представляти собою значну небезпеку через руйнівний вплив іонізуючого випромінювання на живі організми.

В даний час відомо 106 хімічних елементів. З них тільки 81 елемент має як стабільні, так і радіоактивні ізотопи. Для решти 25 елементів відомі тільки радіоактивні ізотопи. В цілому в наш час доведено існування близько 1700 нуклідів, причому число ізотопів, відомих для окремих елементів, коливається від 3 (для водню) до 29 (для платини). З цих нуклідів тільки 271 нуклід стабільний, інші радіоактивні. Близько 300 з них знаходять або можуть знайти практичне застосування в різних сферах людської діяльності.

3. Дозиметрія.

„Дозиметристи” (звіт групи з презентацією)

Дозиметрія – галузь прикладної фізики, у якій вивчають фізичні величини, які характеризують дію іонізуючого випромінювання на об’єкти живої та неживої природи, зокрема дози випромінювання, методи та прилади для вимірювання цих величин. Розвиток дозиметрії спочатку визначався необхідністю захисту людини від іонізуючих випромінювань. Але після відкриття рентгенівських променів з’явилась необхідність у кількісній оцінці ступеня радіоактивної небезпеки.

Вчитель фізики - Як же оцінити цей ступінь небезпеки? (Учні кожної групи отримують картки для роботи з наступним обговоренням)

4. Радіоактивний вплив випромінювання на речовину (гра „Чомучка” - учні складають питання до таблиці і задають опонентам.

Поглинання енергії			Іонізація		
Поглинена доза випромінюванн	Одиниці вимірювання		Експозиційна доза випромінювання.	Одиниці вимірювання	
	Позасис	СІ		Позасисте	СІ

я D	темні		Еквівалентна доза іонізуючого випромінювання	мні	
Поглинена доза випромінювання D – це фізична величина, яка чисельно дорівнює енергії випромінювання, поглиненій одиницею маси речовини. $D=W/m$ W – енергія іонізуючого випромінювання, передана речовині, m – маса речовини	На практиці : Рад (рад) 100 рад = 1Грей	1Гр- це поглинена доза випромінювання, за якої речовині масою 1кг передається енергія іонізуючого випромінювання, що дорівнює 1Дж 1Гр=1Дж/кг	Експозиційна доза випромінювання D_E визначається кількістю заряду любого знаку, що виник під дією випромінювання, в 1кг повітря $D_E=q/m$	На практиці: Рентген $1Р=2,58 \cdot 10^{-4}$ Кл/кг	Кл/кг – це експозиційна доза випромінювання, за якої сумарний заряд усіх іонів одного знака, що утворились в 1кг повітря, дорівнює 1Кл $1Кл/кг=3,88 \cdot 10^3 Р$
Потужність поглиненої дози випромінювання P_D називають відношення поглиненої дози до часу опромінення $P_D=D/t$			Еквівалентна доза іонізуючого випромінювання D_e враховує різну радіаційну небезпеку різних іонізуючих випромінювань. Вона дорівнює поглиненій дозі, помноженій на коефіцієнт якості k, який є неоднаковим для різних випромінювань $D_e=k \cdot D$	На практиці: Бер (бер) $1бер=10^{-2}Зв$	Зв (зиверт) 1Зв = 100бер
Поглинена доза накопичується з часом			1Зв – небезпечні зміни в крові 4-5 Зв- можлива смерть		

Вчитель фізики.

Перед археологами постійно стоїть проблема — як визначити точний вік знахідки? Відповісти на це питання можна, по-перше, спираючись на письмові джерела, а по-друге, за допомогою радіо карбонового методу хронологічного маркування викопних знахідок органічного походження. Винахідник цього методу Ліббі був удостоєний Нобелівської премії з фізики.

(Кожна група розв'язує задачу на визначення геологічного віку знахідок)

Вчитель біології пропонує розв'язати задачу.

Задача. У знайдених під час земляних робіт кістках мамонта міститься 4,125% радіоактивного карбону (^{14}C) від його початкового вмісту в живих тканинах. Визначте геологічний вік знахідки.[2]

5. Радіонукліди в природі та житті людини. (*Вчитель В яких галузях використовуються радіонукліди? Робота в групах з інформаційними джерелами (Інтернет, довідникова література)*)

„Географи”

Жива природа і люди піддаються дії іонізуючого опромінення, зумовленого як природним, так і техногенно підсиленним радіаційним фоном. Важливий чинник, що формує природний радіаційний фон, — космічне опромінення. Його інтенсивність збільшується з географічною широтою і висотою місцевості. Наприклад, на висоті 6100 м це опромінювання в 10-20 разів більше, ніж на рівні моря. Космічні промені затримує шар озону в стратосфері на висоті 21-29 км. У разі його порушення зростає радіаційний фон на Землі.

Значну частину природної радіації створюють ізотопи Урану, Торію, продуктів їх розпаду і Калію-40, які є в ґрунті, гірських породах. Їхня концентрація залежить від типу гірської породи. Найбільш радіоактивні магматичні породи (граніти), менше — осадові породи (пісковики, вапняки). Природна радіоактивність води і повітря зумовлена здебільшого вмістом радію та продукту його розпаду — газу радону. Радон не має смаку й запаху, важчий за повітря; велика концентрація радону в підземних водах, куди він потрапляє з ґрунту гірських порід. У повітря радон потрапляє шляхом виділення з поверхні земної кори і кам'яних будівель, а також під час спалювання кам'яного вугілля та природного газу. Оскільки цей газ важчий, ніж повітря, то може накопичуватися у непровітрюваних підвальних приміщеннях (там його концентрація у 8 разів більша, ніж в атмосфері).

За величинами опромінення радоном ($3,8 \text{ м}^3/\text{рік}$) Україна належить до країн з високими його рівнями. У зв'язку з цим у проектах будівництва, особливо житлових будинків, лікарень, дитячих дошкільних закладів та шкіл, пропонується передбачати проведення різноманітних протирадіаційних заходів.

Поведінка радіонуклідів у ґрунті і надходження їх у рослини залежать насамперед від властивостей ґрунту: механічного складу, кислотності, вмісту гумусу та іншого, а вже потім — від біологічних особливостей видів рослин. Наприклад, основу ґрунтового покриву Полісся становлять дерново-підзолисті ґрунти, в заболочених місцях — торф'яні й оторфовані, що характеризуються невисоким вмістом гумусу, високою кислотністю і піщаним механічним складом. Унаслідок цього Цезій-137 і Стронцій-90 в умовах Полісся мають значні можливості для міграції (переміщення) по шару ґрунту і вбирання корінням рослин. Причому потрапляння Стронцію-90 у рослини з ґрунту в 10 разів більше, ніж Цезію-137. На ділянках, які інтенсивно затоплюються (заплави річок, низинні болотисті місця), швидкість міграції ізотопів Цезію може бути такою, як Стронцію. Вертикальна міграція радіонуклідів відбувається повільно, залежно від механічного складу, водного режиму та господарської діяльності, й становить $0,2-1,6 \text{ см/рік}$ *29. Зрозуміло, чим легший за механічним складом ґрунт, більше зволожений, тим більша швидкість руху радіоактивних частинок.[7]

Вчитель біології.

Виникає запитання де можна застосувати цей метод, де взагалі застосовуються джерела іонізуючого випромінювання і чи завжди вони носять негативний характер?

„Медики” (виступ з електронною презентацією)

- ✓ Гамма-ніж – унікальний апарат, за допомогою якого успішно лікуються рак мозку та інші захворювання.

Гамма-ніж не є ножем в звичайному розумінні цього слова. Жодного хірургічного втручання при лікуванні за допомогою цього апарату не відбувається. Медична маніпуляція протікає без трепанації черепа. Ножем є гамма-промені (радіація), які фокусуються в пухлині і знищують її.

Артеріовенозна мальформація – це природжена аномалія судин, при якій неправильно з'єднуються артеріальні і венозні частини судинного русла головного мозку. Вони формують клубки, які у будь-який момент можуть розірватися, – і виникне крововилив в головний мозок. Артеріовенозна мальформація успішно лікується за допомогою гамма-ножа: під дією гамма-променів аномально розвинені судини склеюються – і пацієнтові не загрожує крововилив в мозок.

Крім того, гамма-ніж дозволяє усунути внутрішню гематому після крововиливу в мозок.

✓ Використовуються в медицині підземні води з високим вмістом радону.

В основі діагностики багатьох захворювань лежить чудова особливість органів нагромаджувати у своїх тканинах деякі хімічні речовини. Відомо, що щитовидна залоза нагромаджує Йод, кісткова тканина - Фосфор, Кальцій і Стронцій, печінка - деякі барвники. Для діагностики щитоподібної залози широко використовується радіоізоотоп Y_{13} після введення його в організм він вибірково нагромаджується в щитоподібній залозі, причому швидкість нагромадження безпосередньо залежить від стану залози. Для виявлення інших захворювань організму застосовують також ізотопи Мангану, Купруму, Арсену, Гелію. [8]

„Фізики”

Основні джерела виробництва радіонуклідів для ядерної медицини такі: ядерні реактори, прискорювачі заряджених частинок, зазвичай, циклотрони і радіонуклідні генератори (як вторинний джерело). У Світовому обсязі виробництва радіонуклідів величезна його частину - на прискорювачах заряджених частинок, більшість яких є циклотронами різних типів і рівнів.

Як відомо до складу живого організму входять, крім 5 основних елементів (Оксигену, Гідрогену, Карбону, Нітрогену та Кальцію), ще 67 елементів періодичної системи Менделєєва, тому в справжні часи важко уявити клініку у нас чи за кордоном, в якій при встановленні діагнозу захворювання не використовувалися б різні радіоактивні препарати і мічені ними з'єднання.

6. Використання екологічних знань у практичній діяльності людини.

Вчитель біології.

У випадках, коли радіація небезпечна для життя, про що потрібно знати?

„Валеологи” (виступ з презентацією)

Рекомендації по захисту від дії небезпечних доз радіації

1. Повноцінне харчування. Насамперед слід підтримувати збалансований за всіма основними харчовими компонентами раціон, враховуючи достатню кількість мікроелементів, вітамінів та інших життєво необхідних речовин.
2. Щоденне випорожнення кишечника.
3. Вживання великої кількості рідини.
4. Вживання якомога більшої кількості овочів, фруктів, рослинної олії, цибулі, часнику.
5. Прийом рослинних препаратів з антирадіаційною дією. До їх складу входять фітосорбенти (пектин, слиз, клітковина тощо) - сполуки, які зв'язують і виводять з організму радіонукліди, важкі метали, інші токсичні речовини. Вони регулюють обмінні процеси, нормалізують вміст холестерину, поліпшують роботу печінки і нирок. Дуже важливо і те, що вони стимулюють випорожнення кишечника, нормалізують швидкість всмоктування в тонкій кишці і час просування їжі через шлунково-кишковий тракт.

Вчитель фізики.

Чи існують якісь законодавчі акти щодо захисту населення від радіації.

„Юристи” (перегляд відеофільму, звіт групи)

Міністерство палива й енергетики України розробило програми, спрямовані на покращення радіаційного стану підприємств і районів їх розташування, а саме:

- ліквідація, перепрофілювання, консервація уранових об'єктів Східного гірничо-збагачувального комбінату та Придніпровського хімічного заводу, що припинили основну діяльність;
- зменшення шкідливого впливу діючих уранових об'єктів на довкілля;
- радіаційний моніторинг уранових об'єктів;
- інформування громадськості з питань моніторингу. Радіоактивні відходи (РАВ) утворюються не тільки на АЕС. [7]

Інформаційні джерела

1. Барановський В.А. Екологічний атлас України. — К.: Географіка, 2000. — С. 24.
2. Барна І.В. Загальна біологія. Збірник задач – Т.: Підручники і посібники, 2007 – С.67
3. Гладюк Т.В. Біологія. Хімія. (Інтегровані заняття). - Тернопіль: Підручники і посібники, 1997. - 64 с.
4. Іванцова В. І Реалізація ідеї інтегрованої науки в систему базової освіти // Початкова школа. - 1993. - № 2.- С. 51 - 53.
5. Ільченко В.Р., Півень Т.О., Гуз К.Ж., Мащенко О.М., Бондаренко В.В. Уроки довкілля в 5 класі. Поурочне планування інтегрованого курсу «Довкілля – 5». – Полтава: ПОПОПІ, 1997.
6. Савченко О. Я. Структурування навчальних програм для проведення однотипних та інтегрованих уроків // Початкова школа. - 1993. - № 10. - С. 5 - 9.
7. <http://likar.uz.ua/hvorobi/radiaciya.html>
8. <http://myrefs.org.ua/index.php?view=article&id=1506>

В.В. Копил,

*учитель математики Червонослобідської
загальноосвітньої школи I-III ступенів №2
Черкаської районної ради*

Анотація

У статті розглядається невідповідність в програмах фізики, природознавства і математики, а також можливі шляхи їх вирішення.

НЕУЗГОДЖЕНІСТЬ ПРОГРАМ ФІЗИКИ, ПРИРОДОЗНАВСТВА І МАТЕМАТИКИ

*Фізика і математика завжди
допомагали одна одній і розвиток
їх часто нероздільний.*

С.І.Вавилов.

Чи доводилося вам, вчителю, математики чути від колег учителів фізики запитання: „А чи вивчали учні 7 класу степені з цілим показником?” Напевно кожний вчитель відповідь: „Так”. Нажаль розбіжності в програмах природничих наук створюють проблеми на уроках фізики, географії, інформатики.

Виділення в педагогічній науці ідеї міжпредметних зв'язків і перетворення її в дидактичну проблему пов'язані з пошуками в цій галузі, які вели прогресивні педагоги різних епох – Я.А.Коменський, Джон Локк, І.Г.Песталоцці, А.Дістервег, К.Д.Ушинський та ін. Всі вони підходили до проблеми міжпредметних зв'язків із різних позицій. Так, у Я.А.Коменського і Джона Локка ідея об'єднання знань насамперед була зв'язана з їх боротьбою проти схоластики як вираження метафізичних поглядів тієї епохи. Говорячи про

необхідність "завжди і всюди брати разом те, що зв'язане одне з одним", Я.А. Коменський підтверджує цю думку, спираючись на "принцип природовідповідності". Він називає джерела свого світогляду: Святе Письмо, античні автори і представники філософії нового часу.

Джон Локк вперше висунув ідею про стержень, навколо якого мають бути об'єднані знання. Він вважав наповнення змісту одного предмета елементами та фактами іншого тим засобом, який допоможе не лише оволодіти основами наук, але й сформувати розум дитини, розвинути її вміння та навички, урізноманітнити знання про всі сторони життя. У роботі німецького педагога А.Дістервега "Руководство к образованию немецких учителей" можна знайти важливу думку про саме поняття "міжпредметні зв'язки" та принцип вирішення цієї проблеми на практиці. Психолого-педагогічне обґрунтування необхідності міжпредметних зв'язків було здійснено К.Д.Ушинським. У дослідженні "Людина як предмет виховання" (розділ "Асоціації уявлень") К.Д.Ушинський з'ясовує необхідність здійснення міжпредметних зв'язків із точки зору психології. У ХХ ст. значний вклад у розвиток теорії міжпредметних зв'язків внесли психологи Ю.Самарін, Б.Ананьєв, педагоги Ю.Бабинський, І.Лернер, В.Онищук. Важливим етапом вивчення проблеми міжпредметних зв'язків із точки зору не лише їх навчальних, але й виховних функцій стали дослідження, проведені в 50-і роки у НДІ педагогіки АПН РРФСР під керівництвом Б.Ананьєва і Ш.Ганеліна. Розвиваючи принцип наступності, вони розкрили шляхи здійснення взаємозв'язків між основними поняттями суміжних наук. У 60-і роки розгорнулися дослідження проблеми міжпредметних зв'язків із точки зору активізації навчання та підвищення його наукового рівня. Міжпредметні зв'язки розглядалися в різних аспектах: як дидактичний засіб підвищення ефективності навчання; як умова розвитку пізнавальної активності та самостійності учнів у навчальній діяльності; як засіб реалізації принципу науковості. З'явилися спроби обґрунтувати поняття міжпредметних зв'язків як дидактичного принципу навчання (Н.Лошкарьова). У період 70-х років проблема міжпредметних зв'язків поступово стає однією із центральних у дидактиці. Вона широко обговорюється. Так серед дидактів розгорнулися дискусії у зв'язку з проведеним під керівництвом В.Федорової дослідженням і виданням першої монографії, присвяченої цій проблемі. Дослідження В.Федорової розкривають питання формування в учнів понять на основі міжпредметних зв'язків.

Особливо гостро постала проблема міжпредметних зв'язків у період модернізації шкільного курсу математики. Нова програма з математики передбачала раннє введення функціональної залежності, широке використання буквених позначень, активне використання лінійних рівнянь для розв'язування текстових задач, що занадто полегшило вивчення фізики на першому ступені. Водночас широкого вжитку в шкільному курсі математики набули такі поняття: змінна, функція (як бінарне відношення), вектор(як паралельне перенесення), переміщення тощо. Це призвело до значних труднощів в узгодженні та вживанні понятійного апарату і термінології математики і фізики. З цього приводу висловлювалися різні погляди і думки, аналізувалися відповідні програми і підручники, формувалися конкретні пропозиції, а все ж окремі неузгодження залишалися. Детальні дослідження з цього питання проведені в роботах А.Пінського і С.Тхамофокової, В.Серікбаєвої, Т.Богуславської, І.Семенової, І.Юдіної і інших. [1]

Та все ж таки проблема залишається і вирішують її нажалі вчителі математично-природничого напрямку. Вже на початку 5 класу, при вивченні природознавства, зустрічаємо $1\text{м}^3 = 1000\text{ л}$, одиниці вимірювання густини г/см^3 , тоді як з поняттям степеня учні знайомляться дещо пізніше, наприкінці першого семестру.[5] У підручнику загальної географія, 6 клас, зустрічаємо азимут на півдні 180^0 , на заході - 270^0 , вчителям географії приходиться показувати кути таких величин [6]. Вже у 7 класі учні з курсу фізики знайомляться з розмірами і масою атома ($1\cdot 10^{-10}\text{ м}$; $1\cdot 10^{-27}\text{ кг}$) в темі: „Вступ. Початкові відомості про будову речовин”. А далі - відстань від Землі до Сонця $1,50\cdot 10^{11}\text{ м}$, заряд електрона $1,62\cdot 10^{-19}\text{ Кл}$, маса спокою електрона $9,11\cdot 10^{-31}\text{ кг}$, маса спокою протона $1,672\cdot 10^{-27}\text{ кг}$, маса спокою нейтрона $1,675\cdot 10^{-27}\text{ кг}$. [3] У 7 класі фізики записують стандартний

вигляд числа чи виконають дії над ними, але стандартний вигляд числа та дії вивчаються у курсі алгебри 8 класу, у грудні місяці. Крім того, вчителям доводиться стикатися з їх повною безпорадністю, коли число “не вміщується” на екрані мікрокалькулятора. Виявляється, учні 7-11 класів частіше і охочіше користуються громіздкими натуральними числами і десятковими дробами, не записуючи їх у стандартному вигляді.

У фізиці 9 класу вимагається читати графіки квадратичної функції при вивченні теми “Рівнозмінний рух”, а математики вивчають квадратичну функцію після нерівностей. Тому, можливо б, було вивчити спочатку квадратичну функцію, а потім нерівності. З погляду вчителів фізики, несформованими виявляються уміння використовувати різномасштабні осі при побудові графіків залежностей величин. А ці недоліки математичної підготовки нерідко спричиняють невміння оформити результати своїх досліджень при виконанні лабораторних і практичних робіт. Та і будь яка лабораторна робота вимагає обчислення похибок, абсолютної і відносної, а діти вивчають ці поняття в 9 класі [7], добре, що тему не вивчають в кінці року, коли, чи не кожний учитель старається якомога більше часу приділити підготовці до ДПА.

Вимога розв’язування усіх фізичних задач у загальному вигляді потребує від кожного учня високого рівня математичної підготовки. Це вступає в суперечність з рівневою диференціацією, а чому деякі задачі в фізиці не виконувати по діях, більш зрозумілій структурі розв’язуванні задач.

Знання поняття похідної дозволяє кількісно оцінити швидкість зміни фізичних явищ і процесів у часі і просторі, наприклад швидкість випаровування рідини, радіоактивного розпаду, зміни сили струму та інше. Вміння диференціювати й інтегрувати відкриває великі можливості для вивчення коливань і хвиль різної фізичної природи і разом з тим для повторення основних понять механіки (швидкості, прискорення) більше глибоко, ніж вони трактувалися при введенні, а також для виведення формули потужності змінного струму. Користуючись ідеями симетрії, з якими учні знайомляться на уроках математики, можна фізично змістовно розглянути будову молекул і кристалів, вивчити побудову зображень у плоских дзеркалах і лінзи, з’ясувати картину електричних і магнітних полів. Та прикро що до невідповідності учні та вчителі звикають ще на початку 5 класу в природознавстві, де їм пояснюючи поняття густини, користуються поняттям об’єму, а значить і степенями. І не математикам доводиться давати означення степеня числа з натуральним показником. Поняття приросту функції F і приросту аргументу вводяться в математиці в 11 класі, а в курсі фізики при вивченні миттєвої швидкості. У цьому місці курсу фізики поняття приросту аргументу і приросту функції ще виражені нечітко, до того ж час є скалярною величиною, а переміщення - векторною, у той час як в математиці 11 класу вводиться поняття збільшення лише для скалярних величин. З радіусним виміром кутів учні також знайомляться раніше на уроках фізики, а не математики: в математиці про радіани вимірі кутів вперше йдеться в 10 класі, а у фізиці воно розглядається вже в 9 класі в зв’язку з вивченням кутової швидкості. Поняття границі у математичному аналізі розглядається в 11 класі, але у фізиці дещо раніше, коли проводиться аналіз рівняння Менделєєва-Клапейрона. В геометрії докладно розглядаються операції додавання віднімання векторів, множення вектора на число, і абсолютно відсутнє поняття проекції вектора на вісь. Не завжди на уроках фізики використовуються деякі математичні поняття, які міцно утвердилися в математиці. У фізиці не користуються поняттям протилежних векторів і нульового вектора, хоча вони відомі учням з курсу геометрії 9 класу. У темі «Світлові явища» у 8 класі, на початку року фізики користуються означеннями тригонометричних функцій, а в геометрії ті вивчаються трошки пізніше, у 2 семестрі.

Виявлені проблеми стикування навчальних програм та підручників могли б бути усунені, на мою думку, таким чином:

1. У 7 класі вивчати поняття степеня з цілим показником та його властивості, розглядати стандартний вигляд числа та передбачати формування навичок дій з такими числами .

2. При вивченні теми «Вектори» у 9 класі включити формування понять “проекції вектора на вісь (осі)”, “дії з проекціями”.
3. У 5 класі перемістити тему квадрат і куб числа раніше, наприклад в тему «Формули».
4. Тему “Квадратична функція” вивчати першою в курсі алгебри 9 класу, а потім-тему “Нерівності”, приєднавши до них і квадратичні.
5. У курсі фізики основної школи зняти вимогу обчислення похибок (йдеться не про похибку ціни приладу, а про відносні похибки).
6. Поняття про диференціальне рівняння, його розв’язання та його застосування давати як обов’язкове при вивченні теми “Похідні вищих порядків” курсу алгебри та математичного аналізу 11 класу.
7. Працювати над узгодженням термінології підручників математики і фізики.
8. Обов’язково включати в розділи математики задачі практичного змісту з фізики. При розв’язуванні в курсі математики задач з фізичним змістом, слід обов’язково записувати одиниці вимірювань.
9. Міжпредметні контрольні роботи. В методичній літературі все частіше йде мова про те, що необхідно використовувати нові, більш об’ємні за змістом і раціональні за витратами навчального часу засоби контролю і оцінки роботи учнів. Таким засобом можуть бути міжпредметні контрольні роботи, які дозволяють судити про засвоєння знань відразу із декількох предметів і про вміння застосовувати знання одного предмету для розкриття понять іншого предмету. За такі контрольні роботи учні повинні одержувати оцінки відразу по 2-3 предметам.
10. В якості засобів реалізації міжпредметних зв’язків в процесі навчання можуть бути використані кросворди міжпредметного змісту, які дозволяють учням закріпити терміни, які використовуються в декількох предметах, усвідомити міжпредметній характер суміжних понять.
11. Можливе введення міжпредметних зошитів, в яких систематизуються знання учнів із різних предметів, які розкривають певну комплексну проблему.
12. Міжпредметні зв’язки реалізувати в різних формах організації навчальної і позаурочної діяльності: на узагальнюючих уроках, комплексних семінарах, уроках-лекціях, комплексних екскурсіях, в домашніх завданнях, на міждисциплінарних факультативах, конференціях, тематичних вечорах, в роботі учнівських навчальних товариств і т. п. Характер навчальної діяльності учнів і навчальної діяльності учителів при цьому буде різним (індивідуальний, груповий або колективний).[4]

В проєкті Концепції розвитку загальної середньої освіти зазначено: “Освіта ХХІ століття - це освіта для людини. Її стрижень - розвиваюча, культуротворча домінанта, виховання відповідальної особистості, яка здатна до самоосвіти і саморозвитку, вмє критично мислити, опрацьовувати різноманітну інформацію, використовувати набуті знання і вміння для творчого розв’язання проблем, прагне змінити на краще своє життя і життя своєї країни. ХХІ століття - це час переходу до високотехнологічного інформаційного суспільства, у якому якість людського потенціалу, рівень освіченості і культури всього населення набувають вирішального значення для економічного і соціального поступу країни. Інтеграція і глобалізація соціальних, економічних і культурних процесів, які відбуваються у світі, перспективи розвитку української держави на найближчі два десятиліття вимагають глибокого оновлення системи освіти, зумовлюють її випереджувальний характер”.[2] А людина нового тисячоліття, безумовно, потребує інтегрованої системи знань. Тому в Україні, в умовах сучасних реформувань, просто повинна звертатись увага на те, що шкільні навчальні предмети повинні не просто співіснувати в рамках програм, а співпрацювати, насамперед у змісті освіти. Оскільки математика сьогодні перетворилася на єдиний з всезагальних методів пізнання природи і суспільства, то шкільний курс математики має бути максимально адаптованим до потреб суміжних навчальних дисциплін, а одне з основних завдань його вивчення-забезпечення бази для засвоєння інших предметів природничо-математичного циклу.

Інформаційні джерела

1. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Математика 5-12 класи, К.: Перун, 2005.
2. Колегія міністерства освіти і науки України, постанова N 12/5-2 від 22.11.2001, м. Київ. Про Концепцію загальної середньої освіти.
3. Пелешок Е.Х. Розвиток ідеї міжпредметних зв'язків у педагогіці та проблема інтегрованого навчання. Житомирський педуніверситет.
4. Вінницький державний педагогічний університет імені М.Коцюбинського. Кафедра алгебри та методики викладання математики. Бараболя М.М., Матяш О.І. Педагогічний довідник вчителя математики. Посібник для самоосвіти вчителів математики.

Н. І. Мищенко,

*учитель біології, географії Жовнинського
навчально-виховного комплексу «Дошкільний
навчальний заклад – загальноосвітня школа
I-III ступенів» Чорнобаївської районної ради*

Анотація

У статті йдеться мова про актуальність застосування переваг інтегрованого навчання в навчально-виховному процесі сучасної школи, принципи, форми і методи, які допомагають реалізувати дане питання на практиці та проблеми неузгодженості програм природничо-математичного циклу з навчальним матеріалом. Пропонуються шляхи вирішення проблем, які виникають в процесі практичного викладання курсу в загальноосвітній школі.

АКТУАЛЬНІСТЬ ІНТЕГРОВАНОГО НАВЧАННЯ ТА НЕУЗГОДЖЕНІСТЬ ПРОГРАМ І НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ ПРИ ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ

Інтеграція – це не нове явище у освіті. Ще К.Д.Ушинському інтеграцією письма і читання вдалося створити аналітико-синтетичний метод навчання грамоти. У 60-х роках В.О.Сухомлинський проводив “Уроки мислення в природі”. Це один з найбільш вдалих прикладів інтеграції різних видів діяльності, об’єднаних однією метою. Сьогодні ідея інтеграції змісту навчання приваблює багатьох вчених і педагогів у нашій країні і за кордоном. Під інтеграцією розуміють процес становлення цілісності. Вона дає змогу дитині сприймати предмети і явища цілісно, різнобічно, системно та емоційно

З’ясуємо, що “інтеграція” – від лат. *integratio* – відновлення; *integer* – суцільний.

Термін “інтеграція” в первісному значенні був пов’язаний із відновленням повноти, з об’єднанням у цілісність розрізаних елементів. Саме у значенні певної сторони процесу розвитку, як підвищення рівня організованості і цілісності системи освіти, ми й будемо вживати термін “інтеграція”. Звернемо увагу саме на процесуальний характер інтеграції, яку не можна зводити лише до певного результату (інтегрованості), до стану упорядкованого функціонування частин цілого. Адже всі елементи, зокрема, можуть нормально функціонувати, навіть забезпечувати цілісність системи, але не забезпечувати якість.

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

Інтегрований освітній процес повинен конструюватися за принципами:

- доступності;
- науковості;
- послідовності;

- системності;
- цілісності;
- логічності;
- вертикального тематизму.

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. Зазначимо, 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 зінтегрувати.

У дітей досить рано з’являється свій "образ світу". Попри всю свою недосконалість, він має істотну характеристику – цілісність сприймання навколишнього. Зі вступом до школи у дитини часто ця цілісність сприймання руйнується через кордони між окремими предметами. Саме тому, впровадження інтегрованих курсів має на меті формування загально навчальних умінь і навичок учнів, поглиблення їх знань, розвиток уваги, пам’яті, розширення пізнавальних інтересів, оволодіння навчальними прийомами, забезпечення цілком нового психологічного клімату для учня і вчителя в процесі навчання.

Інтеграція освітніх галузей, методів і форм навчання сприяє підвищенню рівня практичних умінь та навичок їх застосування

Використання інтегрованого підходу до організації навчально-виховного процесу відкриває цілий ряд можливостей для різнобічного, нетрадиційного, практичного засвоєння набутих знань.

Інтегровані заняття є ефективними під час опанування учнями шкільної програми з багатьох предметів.

Пізнавальна діяльність учнів, необхідність самоосвіти активізується вже на етапі підготовки до такого уроку (пошук теоретичних відомостей, їх доведення, інформаційні та реферативні повідомлення, всебічне застосування, тощо). Цілеспрямовані та змістовні інтегровані заняття встановлюють міцні зв’язки між навчальними дисциплінами, вносять новизну в традиційну систему навчання, допомагають учням зрозуміти важливість вивчення основ наук як єдиної системи знань. Інтегровані уроки роблять навчальний процес по-справжньому цікавим, а їх проведення є необхідним для цілісного сприйняття світу та осмислення явищ навколишньої дійсності учнями.

Класична структура організації таких уроків збагачується активними формами роботи – діловими іграми, створенням проблемних ситуацій, захистом людей, тощо. Такий методичний підхід дозволяє створити раціональну комплексну систему навчання, сприяє цілісному, якісному засвоєнню учнями фундаментальних знань, виявленню причинно-наслідкових зв’язків між навколишніми подіями та стандартними алгоритмічними структурами.

При інтегрованому навчанні мовну грамотність можна перевірити диктантом, а рівень мовної культури – аналізом використання людиною рідної (або іноземної мови) в побуті, професійній сфері, художній творчості. Аналогічно рівні культури та грамотності перевіряються і в математиці: математична грамотність виявляється в умінні розв’язувати задачі, а математична культура – у навичках застосувати математичний апарат для їх інформації.

Виховання ж інформаційної культури починається із застосування предметних знань та інформаційних технологій у процесі вивчення інших навчальних дисциплін, а рівень інформаційної освіченості учня визначається наявністю стійкого інтересу до обраної області знань, бажанням їх поповнення на основі самоосвіти, уміння їх застосовувати в інших освітніх галузях.

Інтегроване навчання надзвичайно актуальне. Воно передбачає створення нової навчальної інформації відповідно до нових технологій. Суть полягає в тому, що дитина сприймає предмети та явища цілісно, системно, емоційно.

У початкових класах є інтегровані заняття, які об'єднують блоки знань з різних навчальних предметів. Вони за навчальним планом викладаються як окремі, навколо однієї теми з метою інформаційного та емоційного збагачення, сприймання, мислення, почуттів учня, що дає змогу пізнавати певне явище з різних сторін, досягти цілісності знань. Метою навчальних занять, побудованих на інтегрованому змісті, є створення передумов для різнобічного розгляду певного об'єкта, поняття, явища, формування системного мислення, збудження уваги, позитивно-емоційного ставлення до пізнання. 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 довкілля.

Тобто врахування у практиці роботи принципу інтеграції дозволить здійснювати гуманно особистісний підхід до розуміння цілісної природи психіки дитини і те, що дитина сприймає світ цілісно, і відповідно до цього повинні будуватися (і плануватися) види діяльності.

Провідні ідеї освітнього компонента виконують функцію зв'язку щодо змісту запропонованого дитині матеріалу, тобто виступають “стрижнем”, “віссю” цього змісту, навкруги якого і відбувається концентрація навчального матеріалу. Завдяки використанню принципу інтеграції провідні ідеї мовби “зшивають” вузли знань (освітній компонент) у єдину цілісну систему розуміння дитиною довкілля. Саме знаходження психологічних і методичних засад інтеграції різних видів діяльності дитини, які збагачують її пізнавальний розвиток у взаємозв'язку з емоційним – є стрижневою проблемою сучасної дошкільної дидактики, яка намагається реалізувати принцип від загального до конкретного. В межах цього підходу досить важливою виступає “циклічність” пропонованого дитині змісту. Інтерактивно-тематичний підхід забезпечує як змістовний, методичний, так і організаційний бік процесу навчання дітей дошкільного віку.

Інтегрованим є і таке заняття, яке має за мету синтез змісту (способів пізнання) з декількох тем, розділів програми або видів діяльності навколо однієї теми, тобто правильніше визначити, що це серія (цикл, система) занять, проведення яких зумовлено пошуками шляхів формування у дитини цілісного світогляду, який важко розвивати в умовах предметної системи навчання.

Проте в інтегрованих курсах є небезпека, коли їх перетворюють у мозаїку формально об'єднаних за зовнішніми ознаками різнорідних знань. Краще за все можуть інтегруватися такі розділи програми, як-от: ручна праця, ознайомлення з довкіллям, музичне виховання, художня література, ознайомлення з природою, образотворче мистецтво.

Останні роки все більше уваги приділяється нетрадиційним формам проведення занять. Ми маємо бажання шукати нові шляхи удосконалення навчально-виховного процесу, які б допомагали підвищити інтерес дітей до занять, активізувати їхню діяльність, прищепити любов до навчання. Одним із таких шляхів є проведення занять в дошкільному закладі на основі інтеграції змісту, відібраного з кількох предметів і об'єднаного навколо однієї мети. Це об'єднання спрямоване на посилення інформаційного змісту та емоційне збагачення сприймання мислення і почуттів дітей завдяки залученню додаткового цікавого матеріалу, що дає можливість з різних боків пізнати явище, поняття, що вивчаються, досягти цілісності знань дітей.

Інтеграція (від латинського слова *integres* – повний, цілий) змісту шкільного предмета може бути повною або частковою. Характерною рисою дошкільного навчання більшості зарубіжних країн є навчання за інтегрованими курсами. Так, усне та письмове мовлення об'єднане в “мистецтво мовлення”; відомості з фізики, хімії, біології, астрономії – у природознавство.

У дошкільних закладах вже діють інтегровані програми з таких розділів:

- 1) ознайомлення з навколишнім світом;

- 2) художня праця;
- 3) музика і рух;
- 4) валеологія.

Є програми з етики, народознавства, екології. Особливо продуктивне застосування інтеграційного підходу до формування й удосконалення у дошкільників мовленнєвої діяльності, яка в умовах початкового навчання відіграє провідну роль на всіх без винятку заняттях, однак найвиразніше виявляється на заняттях з мовленнєвого спілкування, художньої літератури та грамоти, ці предмети можна інтегрувати в один, наприклад, “Рідне слово”, тому, що вони ґрунтуються на спільних дидактичних цілях, в їх основі лежать одні і ті ж види мовленнєвої діяльності – слухання, розуміння, читання, висловлювання (усні і писемні). Існують значні розходження між заняттями інтегрованого змісту і заняттями із використанням зв’язків між предметами. По-перше, це різні методичні поняття. По-друге, зв’язки між предметами передбачають включення в заняття завдань і питань із матеріалів інших предметів. Ці завдання мають додаткове значення. Це окремі короткочасні елементи заняття, що сприяють більш глибокому сприйняттю й осмисленню понять, що вивчаються. Наприклад, на занятті з художньої літератури, читання творів за темою “Прийди, весно, з радістю!” вихователь активізує у вступній бесіді ознаки різних станів природи, або використовує дитячі малюнки на весняну тематику – це зв’язки між предметами занять природознавства і малювання.

Якщо зміст заняття з теми “Художній образ весни” інтегрований з різних видів діяльності для утворення у свідомості й уявленні дітей літературно художнього образу весни, то це на нашу думку заняття інтегрованого змісту.

Особливість такого заняття в тому, що він об’єднує блоки знань з різних предметів. Точніше сказати, це заняття з елементами інтеграції, на відміну від тих, що побудовані за програмою інтегрованих курсів. Тому варто розрізняти особливості занять з інтегрованих курсів і занять з елементами інтеграції змісту двох, або більше предметів, що за навчальним планом викладають, як окремі.

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. Ще однією з проблем інтеграції дисциплін є неузгодженість і непослідовність вивчення одних і тих же термінів в ході вивчення різних предметів. Так в ході вивчення предмета географії б класу в темі «Атмосфера» в ході практичної роботи учні мають будувати графіки і діаграми, побудову яких вони ще не вивчали в курсі математики. Отже, вчителі географії навчають учнів будувати графіки і діаграми, а потім діти закріплюють ці вміння в ході вивчення математики. Доцільніше було б в курсі географії переставити місцями вивчення тем «Атмосфера» і «Гідросфера».

Порушенням принципів дидактики є навчання учнів в курсі вивчення природознавства 4 класу, де вони знайомляться спочатку з будовою організму людини, потім тварини і рослини. На думку педагогів, є недоцільним вивчення найбільш складного організму, а потім ознайомлення з простішими організованими системами. Урегулювавши дидактичні принципи, ми досягнемо послідовності і наступності у вивченні навчального матеріалу дітьми.

У педагогічних і методичних дослідженнях 90-х років можна прослідкувати тенденцію до більш тісних взаємозв’язків суміжних наук у процесі навчання. Педагоги ставлять питання про необхідність інтеграції навчальних предметів у навчанні, роблять спроби обґрунтувати поняття "дидактична інтеграція". Так у статті І. Козловської та Я. Собко "Принципи дидактики в контексті інтегративного навчання" читаємо: "Центральна ідея концепції дидактичної інтеграції - можливість побудови моделі навчання на базі одного з профільних загальноосвітніх предметів" [21, 48]. Варто, однак, врахувати застереження С. Гончаренко та І. Козловської: "...найболючішою є проблема ізольованості вивчення окремих дисциплін та протилежна їй тенденція інтегрувати все підряд, що призводить до повної відміни

предметного навчання" [9, 3]. Таким чином, набуття школярами інтегрованих знань стало насущним завданням школи, не менш важливим, ніж засвоєння знань у галузі конкретних наук.

Інформаційні джерела

1. Алексашина И. Интегративный подход в естественнонаучном образовании // Народное образование. - 2001. - №1.
2. Архипова Т. Межпредметные связи: в чём их актуальность // Учитель (Россия). - 2001. - №4.
3. Арцишевська М. Суспільствознавча картина світу як теоретична основа інтеграції змісту шкільної освіти // Шлях освіти. - 2000. - №3.
4. Астанина С.Ю. Межпредметные связи на обобщающем уроке // Биология в школе. - 1999.
5. Банарик Н.Б. У пошуках моделі інтегрованого уроку // Всесвітня література. - 1997.
6. Бех І. Інтеграція як освітня перспектива // Початкова школа. - 2002. - №5.
7. Бицюра Ю. Інтегрована система навчання // Завуч (Перше вересня). - 2002. - №16.
8. Винокурова Н.К., Елисеєва О.В. Один из подходов к реализации принципа интегративности в обучении // Дидакт. - 1999. - №4.
9. Гончаренко С., Мальований Ю. Інтегроване навчання: за і проти // Освіта. - 1994. - 16 лютого.

IV. МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНТЕГРОВАНИХ КУРСІВ

Т. М. Литвиненко,
*учитель математики та інформатики
Литвинецької загальноосвітньої школи
I-III ступенів Канівської районної ради*

Анотація

У роботі висвітлено матеріал про ефективність використання інтегрованих курсів та наведено приклади фрагментів інтегрованих уроків математики з історією, географією, українською мовою та народознавством.

Участь у підготовці та проведенні таких уроків з колегами збільшує багаж знань вчителя, дає можливість відчутти інтеграцію між науками, жодна з яких не може існувати відокремлено від інших, від самого життя.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕГРОВАНИХ КУРСІВ МАТЕМАТИКИ

«Ніщо не може бути важливішим у світі, ніж уміння бачити предмет з усіх боків і серед тих відносин, у які він поставлений»

Костянтин Ушинський

У сучасному педагогічному процесі значного розвитку набула ідея міжпредметної інтеграції. Інтегровані уроки ставлять за мету спресувати споріднений матеріал кількох предметів навколо однієї теми. Діти розглядають якість явище, поняття з різних боків.

Аналіз чинних програм та вивчення досвіду вчителів свідчить про широкі можливості для інтеграції навчального матеріалу з окремих предметів. Такі нестандартні уроки дають можливість учителеві разом із учнями опанувати значний за обсягом навчальний матеріал, домогтися формування міцних, усвідомлених міжпредметних зв'язків, уникнути дублювання у вивченні низки питань, досягти цілісності знань. [2]

Підготовка інтегрованих уроків передбачає:

- аналіз річного календарного планування;
- зіставлення матеріалу різних предметів для виділення тем, близьких за змістом або метою використання;
- визначення завдань уроку;
- «конструювання» уроку.

Найбільш відповідальним етапом підготовки інтегрованого заняття, на мою думку, є визначення завдань уроку. З огляду на це, справедливим буде виділення навчальної, розвивальної та виховної мети окремо для кожного з предметів, що інтегруються.

На мою думку інтегровані уроки можуть поділятися залежно від:

1. Навчальних предметів, що інтегруються:
 - 1) урок математики з інформатикою;
 - 2) урок математики з історією;
 - 3) урок математики з географією;
 - 4) урок математики з біологією;
 - 5) урок математики з народознавством тощо.
2. Визначення мети уроку:
 - 1) урок з автономними цілями;
 - 2) урок з домінуючими та супровідними цілями.

3. Місця проведення уроку:
 - 1) уроки, що проводяться у класній кімнаті;
 - 2) поза класом;
 - 3) урок у залі, музеї, на виставці;
 - 4) комплексна форма (класна у поєднанні з позакласною).
4. Тривалості уроку:
 - 1) академічний урок;
 - 2) спарений (два-три 45- чи 30-хвилинних уроки).
5. Кількості інтегрованих уроків:
 - 1) подвоєні (інтегрування змісту двох навчальних предметів);
 - 2) потроєні (інтегрування змісту трьох навчальних предметів).

Варто наголосити, що методика проведення інтегрованого уроку вимагає від учителя високого професіоналізму та ерудиції. Якщо такі нестандартні уроки відбуваються систематично, це значно впливає на розвиток пізнавальних здібностей молодших школярів. О.Савченко зазначає, що «змістовні, цілеспрямовані інтегровані уроки вносять у звичайний плин шкільного життя новизну, певною мірою знімають суворі кордони предметного викладання і допомагають дітям емоційно і системно сприйняти деякі поняття, явища». [1]

Інтегровані уроки дозволяють глибше опанувати тему, яку вивчаємо. На такому уроці кожен учитель-предметник намагається подати суть того, що вивчається, зі своєї, специфічної для кожного предмета, точки зору. Не останню роль відіграє й оригінальність самої форми проведення уроків. Учні відразу ж зацікавлені присутністю кількох учителів на уроці. Дитяча психологія краще сприймає короткочасні повідомлення, відмінні за формою викладу та джерелом подачі. Особливість спілкування з дітьми кожного окремого вчителя перетворює урок на евристичну бесіду з глибоким та детальним поясненням незрозумілих понять.

Інтегровані уроки за змістом поділяються на три категорії:

- а) вступні – до вивчення певного розділу;
- б) вивчення нового матеріалу;
- в) підсумкові.

На інтегрованих уроках учням в описовій формі подається загальна картина тих явищ, які будуть вивчатися. Цей урок спарений. На ньому працюють кілька вчителів. Пізнавальна діяльність учнів, необхідність самоосвіти активізується вже на етапі підготовки до такого уроку (пошук теоретичних відомостей, їх доведення, інформаційні та реферативні повідомлення, всебічне застосування, тощо). Цілеспрямовані та змістовні інтегровані заняття встановлюють міцні зв'язки між навчальними дисциплінами, вносять новизну в традиційну систему навчання, допомагають учням зрозуміти важливість вивчення основ наук як єдиної системи знань. Інтегровані уроки роблять навчальний процес по-справжньому цікавим, а їх проведення є необхідним для цілісного сприйняття світу та осмислення явищ навколишньої дійсності учнями.

Наприклад, на уроці-подорожі сторінками Червоної книги України «**Степінь та властивості степеня з від'ємним показником**» (алгебра, 8 клас) учитель географії характеризує значення Червоної книги, природні компоненти Канівщини, знайомить з тваринами та рослинами, занесеними до Червоної книги України. Учитель математики – дає математичне завдання-загадку. Дається загальна картина, ставляться проблемні питання, основні запитання до цілої теми. Це збуджує інтерес учнів. Набуті спільно знання застосовуються на практиці.

Після вивчення певного розділу або теми, коли учні мають ґрунтовні знання даного матеріалу, проводяться підсумкові інтегровані уроки. На них, використовуючи вже відоме учням, пояснюється велика кількість нових фактів, різноманітних процесів, розкриваються перспективи одержання знань з даного розділу.

Фрагмент інтегрованого уроку математики з географією „Степінь та властивості степеня з цілим від'ємним показником” (алгебра, географія, 8 клас)

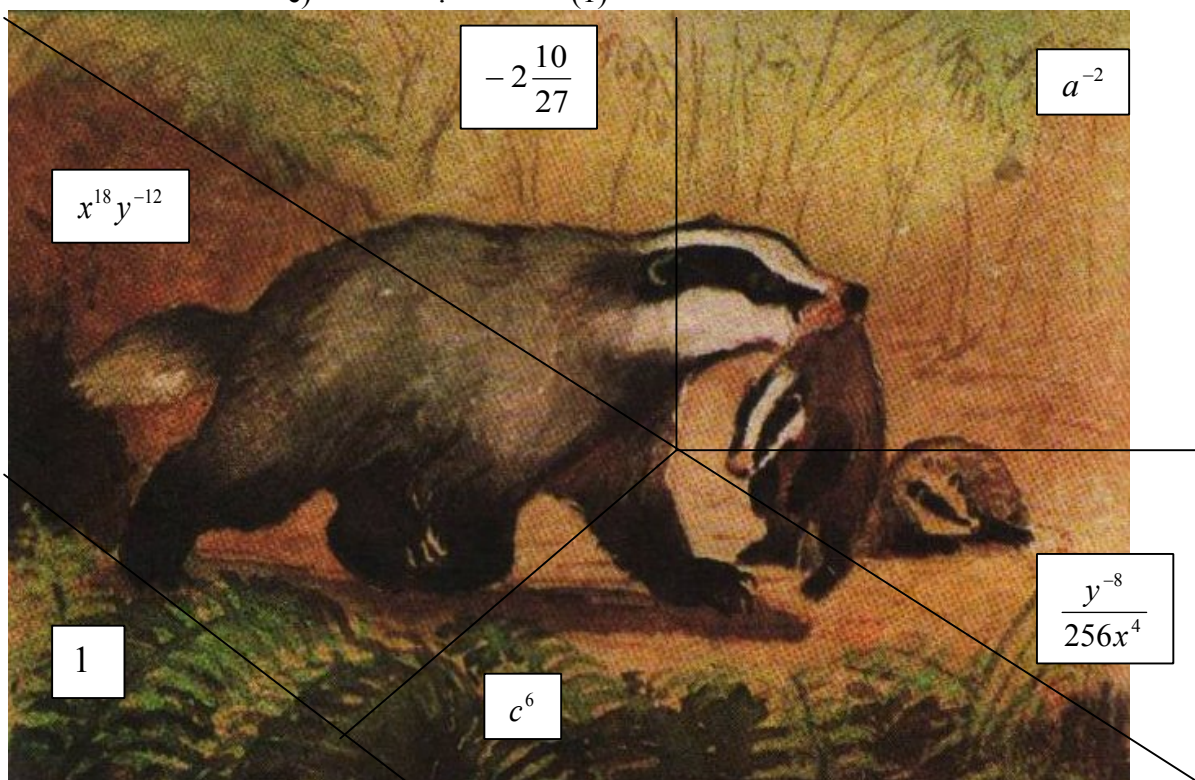
Скласти малюнок.

Математик. Наступне завдання ви будете виконувати біля дошки по черзі (по два учні). Вам потрібно виконати завдання, знайти на геометричних фігурах вашу відповідь і прикріпити її на чарівний прямокутник відповідно до вашої фігури. Якщо фігури будуть прикріплено правильно, то у чарівному прямокутнику з'явиться малюнок відомої тварини.

Завдання

Спростіть:

- а) $a^{-10} \cdot a^8$; (a^{-2})
б) $c^3 : c^{-3}$; (c^6)
в) $(x^{-3}y^2)^{-6}$; $(x^{18}y^{12})$
г) $\left(\frac{y^{-4}}{16x^2}\right)^2$; $\left(\frac{y^{-8}}{256x^4}\right)$
д) $\left(-\frac{3}{4}\right)^{-3}$; $\left(-2\frac{10}{27}\right)$
е) $(2008)^0$. (1)



Географ. Борсук (слайд) – типовий представник мішаних лісів. Це всеїдна тварина, яка живе в норах. По розміру він крупніше лисиці, але менше вовка. Широкі лапи з довгими кігтями дозволяють йому успішно рити нори, а кулеобразна голова, циліндричної форми тіло і короткий хвіст дозволяють просуватися в земляних ходах. Нора борсука глибока та обширна, має декілька віднокків різного призначення. Весною борсуки ремонтують свою домівку, обновлюють підстилку, вигрібають сміття, чистять проходи. Борсуки великі «чистюлі».

Більшу частину життя вони проводять в норі, впадаючи на пів року в зимову сплячку, а решту часу вдень ховаються в норі, а вночі – полюють на гризунів. В ясні сонячні дні борсучиха виносить своїх малюків на свіже повітря, тримаючи кожного в зубах (слайд).

Ворогів у борсука мало – ведмідь, вовк. Але чисельність їх знижується від постійної охоти на цю тварину. Ціниться хутро та жир борсука.

Однією з випробуваних форм активної самостійної роботи учнів є математичні диктанти. Ця форма роботи на уроках – одна з найвідоміших. Диктанти розвивають увагу учнів, підвищують їхню математичну культуру і є добрим засобом фронтальної перевірки знань учнів. [7]

При інтегрованому навчанні мовну грамотність можна перевірити диктантом, а рівень мовної культури – аналізом використання людиною рідної (або іноземної мови) в побуті, професійній сфері, художній творчості.

У своїй практиці застосовую такі диктанти, які значно відрізняються від тих, до яких уже звикли і вчителі, і учні. Мета таких диктантів не лише проконтролювати та діагностувати рівень засвоєння попереднього матеріалу, систематизувати його, а й допомогти учням включитися в активну розумову роботу.

Фрагмент математичного диктанту (математика, 6 клас)

1. До найменшого натурального числа додайте кількість нулів у числі мільйон. ($1+6=7$)
2. Кількість цифр помножте на число, якому збудовано пам'ятник у Будапешті. ($10\cdot 0=0$)
3. Сторіччя, в якому було засвоєно Київ, помножте на найменше двозначне число. ($5\cdot 10=50$)
4. Кількість областей України помножте на кількість сторін квадрата. ($24\cdot 4=96$)
5. Кількість учасників тріо помножте на дату Різдва. ($3\cdot 7=21$)

У необхідності інтеграції математики та гуманітарні знання свого часу переконували кращі представники людства. Серед них можна назвати А.П.Чехова, В.І.Вернадського та багатьох інших. Ейнштейн, зокрема, вважав, що наука – це спроба організувати хаотичну різноманітність нашого чуттєвого досвіду відповідно до деякої єдиної системи мислення. Чуттєвий досвід – це питання гуманітарних наук, зокрема літератури, а єдина система мислення – справа математики. [5]

Наприклад, прислів'я та приказки, крилаті вислови та афоризми мають як буквенний, так і переносний, образний зміст. Так під час вивчення правил виконання множення чисел з однаковими та різними знаками використовую приклад з арабської народної мудрості (який, до речі, наводиться у підручниках математики): друг мого друга – мій друг, друг мого ворога – мій ворог, ворог мого друга – мій ворог, ворог мого ворога – мій друг. Всі чотири випадки множення знайшли вираження в цьому мудрому вислові:

$++=+$; $+-=-$; $-+=-$; $---=+$.

З особливо великою віддачею проходять уроки в кабінетах, де створені максимальні умови для засвоєння нового матеріалу. Це кабінети математики, інформатики. Наявність різноманітних макетів, наочнень, інструментів, яких немає в кабінеті історії, допоможе учням краще сприйняти та зрозуміти навчальний матеріал.

Фрагмент інтегрованого уроку математики з історією „Сім чудес світу”

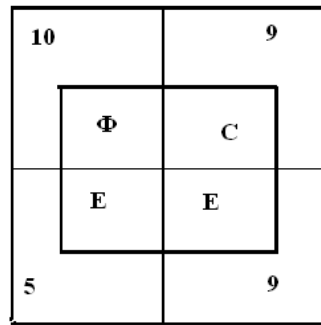
Узагальнення та систематизація знань, умінь та навичок з теми „Множення і ділення звичайних дробів” (математика, історія, 6 клас)

Храм Артеміді

Учитель. Назва міста, до якого ми прямуємо, зашифрована в чарівному квадраті.

Завдання. Обчисліть, використовуючи розподільну властивість множення.

1. $18 \cdot \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{6} \right)$.
2. $\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4} + \frac{1}{6} \right) \cdot 24$.
3. $\left(0,5 - \frac{1}{3} \right) \cdot 30$.
4. $-20 \cdot \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{5} \right)$.



Відповідь: Ефес.

Історикознавець. Ми знаходимося у давньогрецькому місті Ефес V ст. до н.е. Відвідаємо храм Артеміди (Артемісон), римської Діани, побудований із чистого мармуру. У головному залі стоїть статуя Артеміди висотою 15 м, оздоблена золотом і дорогоцінним камінням.

Якщо ви не чули про храм Артеміди, то, напевно, чули про Герострата. Бажаючи здобути безсмертну славу, ефесець увічнив себе в аналах історії, коли 365 року до н.е. підпалив Артемісон, який зводили майже 100 років.

Щоправда, храм відновили, і він продовжував вражати сучасників своїми розмірами. Його оточували 127 мармурових колон. Видатні скульптори та художники, серед яких був і відомий Пракситель, брали участь в оздобленні храму. Та недовго пишались цим дивом ефесці. Розпочали руйнування храму племена готів, продовжили християни-фанатики, а завершила сама природа. Та пам'ять про це чудове диво світу дійшло і до наших днів.

Учитель. Храм в Ефесі було присвячено богині Артеміді. Артеміда – покровителька міста, дочка бога Зевса і сестра бога Аполлона. Артеміда – богиня родючості, покровителька тварин і мисливства, богиня Місяця.

Вона для вас має завдання (картку із завданням прикріплено до зображення храму Артеміди на карті-маршруті).

Картка 6. Обчисліть:

$$\begin{array}{r} \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} \\ + \frac{1}{2} \\ - \frac{2}{7} \\ \cdot 7 \\ \hline ? \end{array}$$

Виберіть число, обернене до результату обчислень:

А) 5 ; Б) $\frac{1}{5}$; В) 1,5 ; Г) $\frac{2}{3}$.

Серед різних форм проведення інтегрованих уроків найбільш зручною є бесіда. Вона може відбуватися між учителями, які розглядають певну проблему чи явище з різних позицій, поступово з'ясовують суть і закономірності.

Учні мимоволі стають учасниками бесіди: наводять нові факти з життя, запитують про незрозуміле, іноді допомагають у розв'язанні проблеми. У вигляді діалогу розглядається значна кількість прикладів. Кожен учитель розкриває певну частину теми. Розпочинається дискусія, в ході якої знаходять істину.

Тут роблять припущення і обґрунтовують свої думки не лише вчителі, але й учні. І нічого, що деякі з них бувають надто фантастичні за змістом. Це творчість знаходження істини в дискусії. Потім розглядаються і обговорюються різні питання і проблеми, що дозволяють людині пізнати Всесвіт.

Інтегровані уроки, які проводять у відповідних кабінетах (зокрема, кабінеті інформатики), дають можливість учням більш глибоко зрозуміти практичне застосування вивченого.

Так комп'ютер може бути використаний на різних етапах навчання математики, і це використання засноване насамперед на його графічних і обчислювальних можливостях. Суттєвою дидактичною особливістю навчання за допомогою комп'ютера є встановлення безпосередніх діалогів між учнем і комп'ютером, або трикутника учень – комп'ютер – учитель, які допомагають розібратися в труднощах, що виникають у процесі вивчення предмета, уникаючи стресових ситуацій, організувати самостійне розв'язування задач, і дозволяють вчителю спостерігати та контролювати якісний стан навчання.

Застосування комп'ютерів у викладанні математики породжує нові форми навчання, специфічний навчальний зміст, нові цілі, що веде до появи інтегрованих міжпредметних комп'ютерних курсів, нових підходів до організації навчання та процесу формування знань, умінь та навичок учнів. [3]

Досвід показує, що при вивченні окремих тем шкільного курсу математики можна використовувати широке коло прикладних програм. Прикладні програми загального призначення, що є складовою частиною операційної системи Windows, або MS Office. Це насамперед Word, Paint, Excel, PowerPoint, Калькулятор, програмне середовище Turbo Pascal. [6]

Використання інтегрованих уроків приносить користь не лише учням, а й самому вчителю. Спілкуючись з колегами, відкриваєш нові факти, іноді більш глибоко задумуєшся над явищами, на які раніше майже не звертав уваги.

Участь у підготовці та проведенні таких уроків з колегами збільшує багаж знань, дає можливість відчувати інтеграцію між науками, жодна з яких не може існувати відокремлено від інших, від самого життя.

Процес інтеграції знань відображає загальну закономірність процесу пізнання, який не обмежується лише природничими процесами.

Науково-технічний прогрес, прискорюючи розвиток науки, сприяє цьому процесові, виступає в ролі потужного „інтегрованого фактора” прикладних наук. На всіх рівнях науки, техніки, народногосподарського механізму існують глибокі взаємозв'язки: всі галузі органічно пов'язані між собою, а НТР розвиває і ускладнює цей процес.

Концепція міжпредметних зв'язків навколо узагальнювальних навчальних проблем сприяє успішному їх розв'язанню, цілеспрямованому розвитку екологічних понять, комплексному висвітленню різних аспектів. Включення учнів в активну пізнавальну діяльність при вирішенні проблемних питань формує їхні переконання.

Інформаційні джерела

1. Брейтигам Э.К., Тевс Д.П. Интегрированные уроки математики и информатики // Информатика и образование. – 2002. – №2. – С.89-94.
2. Горбань М. Систематизація знань учнів на основі міжпредметних зв'язків // Фізика та астрономія в школі. – 1999. №2. –С.21-22.
3. Кирилюк Л.В. Математичні диктанти // Математика в школах України. – 2010. №14. – С. 16-20.
4. Крамаренко Т.Г. Уроки математики з комп'ютером // Математична газета. – 2009. – С.20-24.
5. Панішева О.В. Використання фольклору на уроках математики в гуманітарному класі //
6. Савченко О. Сучасний урок у початкових класах. – К.: Магістр – S, 1997. – С.89-90.

Н. М. Мусієнко,
*учитель математики Ватутинської
загальноосвітньої школи
I-III ступенів №2 ім. М.Ф. Ватутіна
Ватутинської міської ради*

Анотація

У статті викладено власні погляди щодо методів визначення ефективності інтегрованих занять. Наведені шляхи пошуку найбільш оптимальних для учня технологій пізнання теоретичної бази знань з основ математики. Описані нетрадиційні форми проведення інтегрованих уроків.

ЕТАПИ ПІДГОТОВКИ ТА ПРОВЕДЕННЯ ІНТЕГРОВАНИХ УРОКІВ

Як вчитель математики в своїй роботі намагаюсь знайти найбільш оптимальні для учня технології пізнання теоретичної бази знань з основ математики; формувати в учнів математичні знання і вміння не стільки як самоціль, а як засіб розвитку особистості школяра, забезпечення його математичної грамотності як здатності розуміти роль математики в світі, в якому він живе, висловлювати обґрунтовані математичні судження і використовувати математичні знання для задоволення пізнавальних і практичних потреб. Шляхи реалізації: педагогічна технологія критичного мислення, інтегральна педагогічна технологія, технологія особистісно-орієнтованого уроку, технологія навчання як дослідження, інформаційні технології навчання, проектна технологія.

Стратегія технології критичного мислення - це перспектива самореалізації особистості. Серед методів, які допомагають мені сформувати і розвинути в учнів критичне мислення можна назвати такі: „Мозкова атака”, „Ажурна пилка”, метод роботи в малих групах, „Уявний мікрофон”; „Броунівський рух” („Навчаючись – учусь”), 5-хвилинне ессе. Технологія навчання як дослідження сприяє становленню в учнів досвіду самостійного пошуку нових знань, набуванню у них навичок дослідницької роботи, формуванню активної і творчої особистості. Проектна технологія орієнтує учнів на самостійну, парну чи групову діяльність та активізацію навчання, при цьому реалізується творчий підхід до вирішення певної проблеми. Для створення навчального проекту потрібно зробити “всього 5 кроків”:

1. Поставити проблему.
2. Спроекувати (спланувати) вирішення проблеми.
3. Знайти інформацію.
4. Створити продукт (портфоліо) проекту.
5. Презентувати результати роботи .

Користуючись методами технології особистісно-орієнтованого уроку, намагаюсь створювати позитивний настрій учнів, відповідну мотивацію, ситуацію успіху, взаємопідтримки, переважання діалогічної форми спілкування, індивідуальної, парної та групової роботи. Серед методів надаю перевагу методу “Інтелектуальний двобій”, бліц-гри “Не розірви ланцюжок”. При особистісно-орієнтованому навчанні кожна дитина має право обрати свій рівень складності змісту, темп роботи. В своїй роботі намагаюсь дати можливість здібним або особливо обдарованим дітям максимально розвинути свої позитивні нахили і задовольнити свої пізнавальні інтереси, щоб дати можливість повністю розкритися їх творчому, ерудованому й інтелектуальному потенціалу.

Інформаційні технології навчання відкривають учням доступ до нетрадиційних джерел інформації, підвищують ефективність самостійної роботи. Використання навчальних мультимедійних презентацій, електронних підручників програмного навчального забезпечення дають можливість економити час на уроці, тобто встигнути зробити якомога більше на уроці, а вдома лише закріпити вивчене. Слід враховувати навантаження наших учнів по всіх навчальних дисциплінах.

Завдання у підручнику з математики Г.П. Бевз, В.Г. Бевз 5 клас, де потрібно провідміняти числівники, наштовхнули мене на ідею проведення інтегрованого уроку математика + українська мова. Виявляється, підготовка вчителів до уроків теж може здійснюватись у вигляді парної чи групової роботи. Розробляючи етапи інтегрованого уроку, ми разом з вчителем української мови зіштовхнулись з рядом проблем.

1. Вивчення «числівника» у п'ятому класі не співпадає з вивченням «Натуральних чисел». Тому послідовність вивчення тем з української мови довелося змінити. Інтегровані заняття посилюють міжпредметні зв'язки, сприяють підкріпленню мотивації вивчення даної теми.
2. Постановка міждисциплінарної проблеми.
3. Актуалізація міжпредметних зв'язків.
4. Розв'язання проблеми з позицій різних предметів.
5. Обирання форми проведення уроку.

Інтеграція в навчальному процесі може бути різних типів:

- інтеграція предметної галузі одного предмета в інший;
- бінарне заняття;
- міждисциплінарний проєкт;
- дискусія.

Форми проведення інтегрованих уроків можуть бути різними, як традиційними, так і нетрадиційними: семінар, прес-конференція, віртуальна екскурсія. Головне, щоб форма уроку реалізувала очікування від проведення такого уроку. Інтегрований урок – це вже нестандартний урок тому, що тут тісно переплітаються два чи декілька навчальних предметів. Досить цікавими є для учнів інтегровані уроки ще й з нетрадиційною формою проведення.

Нетрадиційна форма уроку — це одна з форм активного навчання. Під *нетрадиційним уроком* розуміють імпровізоване навчальне заняття, що має нетрадиційну (не встановлену) структуру.

Нетрадиційний урок передбачає нетрадиційні: підготовку й проведення уроку, структуру уроку, взаємини й розподіл ролей і обов'язків між учителем та учнями, підбір і критерії оцінювання навчальних матеріалів, методик оцінювання діяльності учнів, аналіз уроку. Проведення уроку в нетрадиційній формі складається з чотирьох етапів: задум, організація, проведення й аналіз уроку.

Розглянемо етапи проведення нетрадиційних уроків. Задум уроку містить:

1. *Визначення часових рамок.* Визначаються часові рамки етапу підготовки уроку (від 2 тижнів до місяця) і уроку (окремий, спарений, серія уроків).

Урок аукціон. Учням за два тижні до уроку пропонується завдання — підготувати матеріал за планом: назва мови, що вивчається; у чому її відмінності, переваги, недоліки в порівнянні з іншими мовами, що використовуються. Підготовка вчителя зводиться до підбору необхідних атрибутів аукціону, підбору літератури для підготовки учнів.

Урок «Прес-конференція» (з елементами дискусії). Учням за два тижні до уроку видається список питань для обговорення, розподіляються рольові завдання.

Підготовка вчителя починається задовго до підготовки учнів: продумати питання для обговорення; підібрати матеріал і оформити стенд по темі; продумати розподіл ролей між учнями; підібрати необхідну літературу з теми (для оформлення виставки, надання допомоги учням при підготовці повідомлень); познайомити учнів із правилами проведення прес-

конференції; підготувати разом з учнями демонстрації на ПК; проконтролювати виконання завдань учнями (повідомлення, питання, візитки, макет газети тощо).

Урок-сумнів. Завдання учням дається за тиждень до уроку й зміст його традиційний: повторити теорію, закріпити практичні навички. Підготовка вчителя передбачає: визначення питань для сумніву; оформлення дошки (поетапна поява нової інформації); створення тестової програми; підготовка й тиражування завдань для перевірки теоретичного матеріалу; підготовка запитань для гри «Вірю — не вірю».

2. *Визначення теми уроку* (вступ до нової теми, оглядова, проміжна або основна тема курсу математики та інтегруючого предмету).

3. *Визначення типу уроку.* Серед дидактичних цілей уроку виділяють провідну мету, що визначає логіку уроку. Розрізняють такі типи уроків:

- організаційний урок (вступний урок на початку курсу й вступний на початку вивчення великої теми);
- урок вивчення нового матеріалу;
- урок повторення;
- урок закріплення вмінь і навичок;
- урок контролю;
- урок корекції.

При інтеграції предметів навіть типи уроків можуть бути різними. Наприклад, з математики може бути урок вивчення нового матеріалу, а з української мови - урок закріплення вмінь і навичок.

4. *Вибір класу.* Визначається особливостями класу. Якщо в учнів класу не сформоване вміння працювати в групі (в учнів немає зацікавленості в успіхах товариша, учні не вміють відстоювати свою точку зору, виступати перед аудиторією), то в цьому класі у вчителя можуть виникнути труднощі під час проведення нетрадиційного уроку. Робота в таких класах починається з використання на традиційному уроці різних нетрадиційних завдань, де враховуються способи включення учнів в урок з урахуванням рівня розвитку навчальних навичок.

5. *Вибір форми (вид) уроку.* Залежить від специфіки предмету й класу, характеристики теми (матеріалу), вікових особливостей учнів класу. Часто на практиці використовують такі форми (види) уроків: ділові й рольові ігри, семінари, практикуми, консультації, уроки захисту індивідуальних завдань, уроки із застосуванням проблемно-дослідницьких, особистісно-орієнтованих технологій.

6. *Вибір форм навчальної роботи* (індивідуальні, групові, колективні, масові). При виборі форм навчальної роботи на уроці враховують два головних фактори: особливості й можливості обраної форми уроку, характеристика класу.

Організація уроку

1. *Розподіл обов'язків* (між учителем і учнями). У розробці нетрадиційного уроку беруть участь:

- учитель;
- учитель і учні;
- кілька учителів;
- учитель і клас;
- тільки учні.

За необхідності заздалегідь оголошується тема уроку, розподіляються завдання між учасниками. Підготовка може бути індивідуальною або груповою залежно від форми уроку. Учитель виступає на даному етапі уроку в ролі консультанта й займається організацією уроку.

2. *Написання сценарію уроку* (із зазначенням конкретних цілей). Сценарій має відображати: докладний план уроку; алгоритм кожного етапу уроку; дидактичні завдання з розв'я-

заннями, критерії їх оцінювання; критерії оцінювання діяльності учнів; перелік використаного на уроці устаткування; запитання для аналізу уроку.

3. Підбір завдань, критеріїв їх оцінювання, вибір методів і засобів навчання.

Важливо при підборі завдань до нетрадиційного уроку дотримуватись таких правил:

- цікавий характер завдань (за формою, змістом, сюжетом, за способом розв'язання або несподіваним результатом);
- завдання відрізняються рівнем складності, мають кілька способів розв'язання;
- підбираються завдання, що мають практичну значимість і міжпредметний зміст;
- завдання формулюються так, щоб їх виконання було неможливе без знання теоретичного матеріалу;
- безпосередньо пов'язані з досліджуваною темою, сприяють засвоєнню, закріпленню, удосконалюванню отриманих умінь і навичок.

При підборі завдань ураховують форми навчальної діяльності: *індивідуальна* — всі учні одержують однакові завдання або однотипні завдання з різними даними або різні завдання (за формулюванням, способом розв'язання, складності) і *групова* — групам пропонується однакове завдання або завдання, однакові за рівнем складності, але різні за формулюванням, способом розв'язання, вихідними даними (якщо група однорівнева) або завдання, що відрізняються рівнем складності (якщо група різнорівнева, а на уроці вирішується складне завдання, яке можна розбити на кілька задач і розподілити їх у групах).

Для створення захоплюючого сюжету уроку можна використовувати такий прийом: тема або мета уроку визначається учнями в ході практичного виконання завдань, підсумок уроку — у віршованій формі, учням пропонується придумати епіграф уроку.

Розробка критеріїв оцінювання діяльності учнів.

При розробці критеріїв оцінювання діяльності учнів на уроці доцільно дотримуватись таких принципів:

- Критерії оцінювання роботи учнів розробляються вчителем заздалегідь і оголошуються учням до або на початку уроку.
- Оцінюється робота всіх учнів або тільки деяких (це залежить від активності на уроці, цілей уроку, специфіки нетрадиційної форми уроку).
- Групова робота оцінюється по-різному: може оцінюватися кожний член групи, робота всієї групи (учні одержують однакові оцінки) або ж на групу виділяється певне число «12», «11», «10» тощо, і учні самі «розподіляють» їх між собою (обговорення в групах).
- Підсумкова оцінка складається з оцінки за роботу на підготовчому етапі й оцінки, заробленої безпосередньо на уроці. Наприклад, на уроці «Прес-конференція» (аркуш підсумкової оцінки), урок-сумнів (оцінка складається з оцінок на різних етапах роботи учнів і виставляється за бажанням).
- Виставляє оцінку: учитель; консультант; самі учні (під час проведення індивідуальної роботи — учні аналізують виступи однокласників; або під час групової роботи — після обговорення роботи кожного члена групи).

Розглянемо урок-«*кругове тренування*». Протягом уроку йде обговорення розв'язувань завдань у групі, де кожний пояснює своє завдання. Через якийсь час відбувається зміна учасників групи (по колу) і робота відновлюється. Наприкінці уроку спільно обговорюється те, що залишилося незрозумілим, у чому учні зазнають труднощів.

Аналіз уроку відбувається в такий спосіб: учні відзначають, хто в ході уроку найбільше допомагав розібратися з труднощами, добре пояснював, а хто в групі не зміг активно виявити себе.

Заключним етапом проведення нетрадиційного уроку є його аналіз. *Аналіз* — це оцінювання уроку, відповіді на запитання: що вийшло, а що ні; у чому причини невдач, оцінювання всієї проробленої роботи. Проводити аналіз уроку можна в різних варіантах: у ре-

сурсному колі, виступає один із членів групи й висловлює думку групи про минулий урок; письмово (у формі анкетування), за допомогою ПК.

Аналіз уроку можна проводити відразу після уроку або через якийсь час, можна проводити двічі (для порівняння результатів).

Інформаційні джерела

1. Давидов В.В. Проблемы развивающего обучения. - Педагогика, 1986.-240с.
2. Коломієць Д. І. Інтеграція знань з природничо-математичних і спеціальних дисциплін у професійній підготовці учителя трудового навчання: Дис. канд. пед. наук / Вінницький держ. педагогічний ун-т ім. Михайла Коцюбинського. - Вінниця, 2000. - 219 арк. - Бібліогр.: арк. 175-193.
3. Соколова Г. Методичні орієнтири практики розвивального навчання./ Завуч. 2005. -5с.
4. <http://br.com.ua/referats/logika/13082.htm>
5. conf.vntu.edu.ua/humed/2008/txt/Panishewa.php
6. www2.kspu.kr.ua/intelect/arh/innovaciyni.pdf
7. ripo.ks.ua/tavr.html

Г. І. Охріменко,

*учитель хімії Драбівецького навчально-
виховного комплексу «загальноосвітня школа
I-III ступенів - дошкільний навчальний заклад»
Золотоніської районної ради*

ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНТЕГРОВАНІХ УРОКІВ

Головне завдання сучасної освіти-створення умов для якісної освіти, формування життєвих компетентностей учнів, сприяння розвитку соціально адаптовної особистості, тому значну увагу ми приділяємо вихованню особистості, здатної самореалізуватися, самовизначитися. Однією з умов підвищення ефективності навчання є розвиток пізнавальних інтересів учня, які стимулюють його пізнавальну активність спрямовану на оволодіння знаннями.

Хочу звернути особливу увагу на проведення інтегрованих уроків. 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.

Проблема інтеграції у психолого-педагогічній теорії досліджувалася науковцями в різні періоди і з різних позицій.

Інтеграція змісту декількох предметів формує цілісні знання, об'єднує спільною метою в межах уроку, допомагає поєднати дітей, які віддають переваги різним наукам і бувають пасивними на звичайних уроках хімії.

На таких уроках потрібно застосовувати методи інтерактивного навчання-мозковий штурм, інформаційне гроно. Мета застосування - запропонувати якнайбільше варіантів відповідей з проблеми. Ця стадія не передбачає обговорення, критик, оцінювання пропозицій. На другому етапі мозкового штурму проводимо обговорення, добір пропозицій.

Іноді поділяємо дітей на дві групи: генераторів ідей (вони проводять перший етап) та аналітиків, які дають оцінку ідей та їх використання в розв'язанні проблеми.

Сучасний етап розвитку освіти характеризують полярні тенденції - диференціація та інтеграція різних сторін освітньої системи. Ці два, на перший погляд, протилежних процеси на практиці є діалектичною єдністю, що взаємно доповнюють і супроводжують один одного. Поняття інтеграції - це процес такого усвідомлення суб'єктом будь-яких предметів чи явищ, за якого він не лише констатує на емпіричному рівні їх певні властивості, але й встановлює з одного боку породжувальну ієрархію між ними, з іншого - типи взаємозв'язків, які при цьому виникають, що дозволяє йому універсально предметно-перетворювально діяти на основі такого мислеосягнення. [2, 4].

Під інтегрованим підходом до навчання розуміють таку глобальну і системну організацію дидактичного процесу, що включає всі компоненти цього процесу і перш за все суб'єктів педагогічної взаємодії, орієнтуючи їх на продуктивний розвиток особистості дитини, підвищення її розвивального потенціалу та соціально-психологічної адаптації в сучасному динамічному суспільстві.

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.

Однак інтеграція як дидактичний засіб чи система має при цьому втілитися у предмет загальної хімії 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 хімії є достатньо актуальною. Дане дослідження не вичерпує всієї інформації по даній проблематиці, оскільки вона потребує подальшого ґрунтового дослідження.

Аналіз психолого-педагогічних досліджень дозволяє стверджувати, що втілення в освітню практику інтегрованого підходу створює сприятливі умови для формування цілісного образу світу, прояву творчості дитини й учителя. Інтегроване навчання дає свободу вибору теми, змісту, засобів, які використовуються в організації навчання школярів. [1].

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, мистецтво, літературу.

Інтегрованим є таке заняття, яке має за мету синтез змісту (способів пізнання) з декількох тем, розділів програми або видів діяльності навколо однієї теми, тобто правильніше визначити, що це серія (цикл, система) занять, проведення яких зумовлено пошуками шляхів формування у дитини цілісного світогляду, який важко розвивати в умовах предметної системи навчання.

Проте в інтегрованих курсах є небезпека, коли їх перетворюють у мозаїку формально об'єднаних за зовнішніми ознаками різнорідних знань. Краще за все можуть інтегруватися такі розділи програми, як-от: ручна праця, ознайомлення з довкіллям, музичне виховання, художня література, ознайомлення з природою, образотворче мистецтво.

Таким чином, під інтегрованим підходом до навчання розуміють таку глобальну і системну організацію дидактичного процесу, що включає всі компоненти цього процесу і перш за все суб'єктів педагогічної взаємодії, орієнтуючи їх на продуктивний розвиток особистості дитини, підвищення її розвивального потенціалу та соціально-психологічної адаптації в сучасному динамічному суспільстві.

Провідна ідея інтегративності знань ґрунтується на основі здобуття знань, що розширюють можливості соціально-психологічної адаптації школяра до різних життєвих

умов, формують у нього уміння діяти в різних ситуаціях у процесі взаємодій з довкіллям, сприяють творчій самореалізації, створенню системи загальнолюдських і національно-духовних цінностей і оптимальному розкриттю власного психічного, інтелектуального та особистісного потенціалу.

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

Проблема інтеграції навчальних дисциплін тісно пов'язана з проблемою міжпредметних зв'язків, які є першим рівнем інтеграції.

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.[1, 5].

Особливого значення міжпредметні зв'язки набувають у процесі проблемного навчання, хоч вони можуть реалізовуватися і на рівні передачі вже набутих знань. Міжпредметний і проблемний підходи до організації навчального процесу стали розглядатися у взаємозв'язку. Об'єктами пізнавальної діяльності учнів стають питання суміжного характеру: загальні для ряду предметів ідеї, теорії, закони, факти, комплексні проблеми.

На основі експериментальних даних педагоги 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.

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, особливо хімії на їхньому сучасному рівні спонукає до комплексного підходу в навчанні школярів цих предметів.

Мета інтегрованих уроків з хімії:

- створення оптимальних умов для розвитку мислення учнів у процесі навчання хімії на основі інтеграції різних 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 [5].

Структура інтегрованих уроків відрізняється від звичайних уроків:

- граничною чіткістю, компактністю, стислістю навчального матеріалу;
- логічною взаємозумовленістю, взаємозобов'язаністю матеріалу інтегрованих предметів на кожному етапі уроку;
- великою інформативною ємністю навчального матеріалу, що використовується на уроці.

Переваги інтеграції на уроці:

- світ, що оточує дітей, пізнається ними в різноманітті і єдності, а найчастіше предмети шкільного циклу, спрямовані на вивчення окремих явищ цієї єдності, не дають подання про ціле явище, дроблячи його на розрізнені фрагменти;
- 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 здібностей. 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 перемикань 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 здібностей його учнів;
- інтеграція є джерелом знаходження нових фактів, які підтверджують або поглиблюють певні висновки, спостереження учнів у різних предметах;
- інтегровані уроки дають учневі досить широке і яскраве уявлення та інтегровані знання про світ, у якому він живе, про взаємодопомогу, про існування різноманітного світу матеріальної й художньої культури [8].

Результати інтегрованого навчання і його значення:

- сприяє розвитку наукового стилю мислення учнів;
- дає можливість широкого застосування учнями природничо-наукового методу пізнання;
- формує комплексний підхід до навчальних предметів, єдиний з погляду природничих наук погляд на ту або іншу проблему, що відображає об'єктивні зв'язки в навколишньому світі, формує у школярів систему інтегрованих знань;
- підвищує якість знань учнів;
- підвищує й розвиває інтерес учнів до предметів природничо-наукових дисциплін.

Ефективність уроку залежить від безлічі причин, тому що це складна процесуальна психолого-педагогічна система. "Розуміння вчителем того, що мета навчання, виховання й розвитку учнів досягаються, насамперед, за рахунок глибокої й органічної єдності й узгодження зі змістом навчального матеріалу, методами навчання й формами організації учбово-пізнавальної діяльності школярів - основа результативності навчання".

Інтегровані уроки, які включаються в навчальний процес, також є частиною тієї системи, про яку говорилося вище, і частковим застосуванням інтегральної технології навчання, формування в школярів інтегрованої системи знань [4, 6].

Специфіка таких уроків полягає в тому, що вони проводяться спільно вчителями двох або декількох суміжних предметів. Особливо важливо продумати методику проведення такого уроку. Заздалегідь визначається обсяг і глибина розкриття матеріалу, послідовність його вивчення. Частка участі кожного вчителя залежить від змісту матеріалу, але приблизно повинна бути рівною. Один із учителів вибирається ведучим. Часто таким урокам передують організація випереджальних домашніх завдань індивідуально або фронтально. [3, 6].

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 предмет загальної хімії 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 хімії є достатньо актуальною. Дане дослідження не вичерпує всієї інформації по даній проблематиці, оскільки вона потребує подальшого ґрунтовного дослідження.

Наведемо приклад інтегрованого заняття.

Інтегроване заняття фітотерапії та основ фармакології, латинської мови «Цілющі скарби мого села»»

Тема: «Лікарські рослини»

Відкрий нам, природо, свої таємниці,
Дай силу цілющих рослин.
З любов'ю твої ми збережемо скарбниці
Як скарб для нових поколінь."

Мета. Розкрити практичну цінність природи для людини; виховувати бережливе ставлення до природи; поповнити знання учнів з теми «Лікарські рослини, повторити; розвивати пам'ять та кмітливість; прививати почуття патріотизму, любов до природи та повагу до здорового способу життя.

Хід роботи

1. Вступне слово вчителя.

Визначення психологічного стану класу. Кожному учню на початку уроку дається віяло-«кольороопис», де є сім кольорів. Колір - умовне позначення емоційного стану (настрою учня):

- червоний - радісний, захоплений;
- жовтий - світлий, приємний;
- зелений - спокійний, урівноважений;
- синій - незадовільний, сумний;
- фіолетовий - тривожний, напружений;
- чорний - повний занепад, сумний;
- білий - важко відповісти.

Кожний учень на початку уроку піднімає колір на віялі, потім в кінці. Учитель, враховуючи емоційний стан класу використовує відповідні форми і методи на уроці. Якщо стан окремого учня чи всього класу не змінився до кінця уроку, необхідно провести індивідуальні бесіди чи звернутись до психолога.

АРОМОТЕРАПІЯ

Збереження здоров'я дитини-першочергове завдання навчально-виховного комплексу в цілому та кожного учня зокрема. І допомогти цьому покликана дуже цікава та таємнича наука-фітотерапія та фармакологія.

І сьогодні ми з вами відкриваємо світ знань живої природи, заглянемо до зеленої аптеки, країни Фармії, пригадаємо легенди.

Ведуча 1. Фітотерапевт, людина, яка лікує лікарськими рослинами. Фармо — це ліки в перекладі з латинської мови, логія — наука. Фармакологія — це наука про ліки.

Ведуча 2. Ось послухайте, яку розмову я почула у своєму саду.

У країні Фармії царювала Фармакологія. В цій країні жили різні лікарські рослини. На одній грядці росли Конвалія, Нагідка, Півонія. Півонія була величною, дуже пишною, червоною, духмяною. Ніхто не міг пройти не милуючись прекрасною квіткою. Нагідка була яскраво-оранжевою, схожою на маленьке сонечко. Конвалія цвіла у затінку. Її майже не було видно, адже вона ховала свої ніжні білі голівки під широким листям. Всі, хто проходив повз Конвалію, говорили: «Ой, як вона гарно пахне!».

Півонія дуже нерувала: «Її зовсім не видно, але всі знають, що вона є. Ну, що це таке?». Конвалія почула і сказала: «Ти, подруго, дуже гарна, але не розумна. Ще стародавні люди знали про чудесні властивості Конвалії, завдяки її запаху і дали їй назву. Перший склад цієї назви латиною співзвучний з першим складом «кор» — серце. А це тому, що настоянкою конвалії лікують серце».

Нагідка, яка чула цю розмову, теж відгукнулася: «А у мене є латинська назва — «календула». І я — ліки. Мазі, зроблені з мене, загоюють рани, а настої лікують шлунок і печінку».

Півонія гордо закрутила головою і заявила: «А моя назва латиною так і звучить — «піон». Я теж корисна. Мною лікують нервові розлади. Я заспокоюю людей».

Конвалія радо виглянула із-за зелених листків: «Ось бачите, ми всі потрібні і корисні людям».

До зали вбігає учениця.

- Терміново мені допоможіть!
- Що трапилось?
- Друзі! Ваше здоров'я в небезпеці! Епідемія йде з Каліфорнії. Це ж як треба чхнути в Каліфорнії, щоб свинячий грип до Драбівецької школи долетів! Але існують інші симптоми хвороби: абсолютне небажання йти до школи, сонливість або бажання полежати на дивані, повна відсутність апетиту після обіду.

Ведуча 1. Зараз ми знайдемо декілька порад (знаходяться на сенсорних хрестах), які вбережуть вас від грипу,

- під час епідемії усіяко уникайте людних місць;
- якщо збираєтесь у яке-небудь людне місце, — захопіть ватно-марлеву пов'язку;
- допомагає часник і цибуля (вони відлякують вірус);
- вірус боїться здорового, загартованого організму;
- народний засіб. Якщо ви виявили в себе перші ознаки грипу, випийте гарячого чаю.

Медична сестра показує часникотерапію, точковий масаж.

Ведуча 2. А ще декілька порад від наших аматорів:

Голова в тебе болить!
Ти з барвінком подружись.
Чаю з нього ти напийсь.
А в подружки візьми м'яту,
Принеси її у хату,
Приклади листок до лоба —
І за мить будеш здорова.
Кров зупинимо ми враз —
Виручає подорожник нас.
Ти листок - потри
І до рани приклади.
Пошукай ще деревію —

Капне сік на твою рану,
І забудеш, де боліло!
Кажеш, в животі бурчить?
Тоді треба більше пити
Чай з ромашки, звіробою,
Ти запар траву з водою.
Ефект «Бігучого вогника»

Методика виконується так: Всі діти встають. Через 10—15 сек. гасне перва і швидко почергово загорається друга, третя, четверта лампочки и т.д. Вчитель дивиться, щоб діти уважно слідили за "бегущим огоньком", виконували при цьому інтенсивні ритмічні рухи головою, очима і тулубом (рух в ритмі "брейк"). Напря́м сигнальних лампочок змінюється автоматично (30—40 за часовою стрілкою і 30—40 проти). Середня швидкість руху — 1 повний цикл в секунду. Тривалість вправи — 1,5-2 хвилини.

Ведуча 1. Ви відчуваєте голоси рослин, що ростуть у нашому садку. Ось біля самої стежки розстелив своє листя вічнозелений Барвінок.

- **Барвінок.** Не всі знають, що я — лікарська рослина. Моїм настоєм лікують головний біль, гіпертонію, діабет, зупиняють кровотечі і загоюють рани.

Ведуча 2. А ось жовтіють дрібні квіточки Звіробою.

- **Звіробій.** Ви не бійтеся мене. Не знаю, хто дав мені таку страшну назву. Я ж корисний як для людей, так і для звірів. Мене називають ліками від 99 хвороб. Моїми настоями лікують хвороби шлунка, кишечника, печінки і ревматизм. Я підвищую тиск, тамую біль, лікую безсоння і неврози. Як без борошна не можна спекти хліб, так без мене не можна лікувати чимало хвороб.

Ведуча 1. На стрункій високій ніжці, у хустині білосніжній стоїть Ромашка і всміхається жовтуватим оком.

- **Ромашка.** Я не тільки гарна квітка, а ще й лікарська рослина від багатьох хвороб. Відвар з моїх квіточок використовують при простудних захворюваннях, кашлі, при зубному болю, при шлункових хворобах, полощуть горло, миють волосся.

Ведуча 2. А тепер — обережніше! Не топчіть листя Подорожника. Він вам ще не раз пригодиться.

Ведуча 1. А це хто? У вінку зеленолистім, у червоному намисті.

Видивляється у воду на свою чарівну вроду? Калина.

- **Калина.** Легенда розповідає, що я виросла з краплини крові сміливих дівчат, які загинули від рук татар. Якщо розглянути мою зернину, вийняту з ягоди, видно що вона нагадує людське серце. Від дівчат я дістала красу і цілющі властивості. Використовують кору, квіти, ягоди у лікуванні. Теплий відвар п'ють при простудах, кашлі і навіть лікують злоякісні пухлини. З ягід калини варять смачні киселі, печуть пироги.

Ведуча 2. А ось і Хміль.

- **Хміль.** Поклади в подушку хміль, буде сон і спокій.
Квіти-душки клади у подушку, аби після сну мати голову ясну.

Ведуча 1. А це дерево майже біля кожної хати росте

- **Липа.** Я — маленька липка — виросту велика: ти полий мене. Я весняним цвітом зацвіту над світом — бережи мене. Саме мої квітки лікують вас. Чаєм з липи лікують простуду, захворювання печінки, кишечника, нирок. А липовий мед — найсмачніший.

Ведуча 2. А цю рослину знають всі.

- **Цибуля.** Цибулинням голову мити — з каштановим волоссям ходити.

- **Шипшина.** Корінь шипшини копай
У мішок складай.

Взимку відвар попивай, пісок виганяй.

- **Первоцвіт.** Щоб ніколи не хворів ти з друзями своїми,

Чаю завари скоріш з листками моїми.

Ведуча 1. Ми закінчили свою мандрівку по країні Фармії. А тепер я хочу перевірити, чи були ви уважні, чи все запам'ятали.

Перевіримо.

1. Сидить Марушка в семи козушках
Хто її роздягає, той сльози проливає. (Цибуля)
2. Що ж воно за голова, що лиш зуби та борода? (Часник)
3. Червона та кисла, на болоті звисла. (Журавлина)
4. Трав'яниста рослина, стебло і листя якої вкрито жалючими волосками. (Кропива)
5. Один із рослинних символів України.
6. Латиною я — «календула». А яке ще ім'я я маю?

Ведуча 2. Впоралися із цим завданням. Молодці! Завжди слід пам'ятати, що кожна стеблинка, кожна гілка, кожна травинка, кожна квіточка — це живі живинки. І образити їх, даремно зірвати — страшний гріх. Пам'ятайте, що кожен з них росте, щоб принести користь, допомагати хворим, немічним.

Сенсорно-моторне тренування за Базарним

В залежності від характеру роботи всі учні в положенні стоячи за командою вчителя 1-2-3-4 - діти фіксують погляд на картинах розвішаних по кутках класу. Кожна картина має номер від 1 до 4. При цьому вони здійснюють рух очима, головою і тулубом. Тривалість фіксації на одному зображенні на початку таких вправ становить 0,5 секунди. Поступово час фіксації скорочується. Але учні не повинні просто пробігти очима, але встигнути побачити всі чотири сюжети. Періодично картини змінюються. Порядок рахунку через 30 секунд змінюється на протилежний: 4-3-2-1. В заключній частині (через 30-40 секунд) порядок рахунку здійснюється у будь-якій послідовності. Загальний час вправи становить 1,5 хвилини.

Крім того ми змінюємо місце учня за партою кожного тижня. Це дає змогу уникнути постійного нахилу тіла та одноманітності сприйняття в класних кімнатах.

Ведуча 1. Шановні гості й учні! Пропонуємо вам чай із м'ятою, суданською трояндою, мелісою, смородиною, липою. Цей стародавній засіб використовують не тільки для боротьби із застудою, але і з лікувально-профілактичною метою в разі гіповітамінозу, захворювань шлунково-кишкового тракту, порушень мінерального обміну, ревматизму та інших захворювань. Стрункість, бадьорість духу і гарний настрій забезпечені вам на цілий день! (наливає чай і по черзі подає).

Всі. Зелена аптека – це трави і квіти,
Що в кошик збирають дорослі і діти.

Ведуча 2. На згадку ми хочемо зробити вам маленькі подаруночки. Це мішечки з лікарськими травами. Покладіть собі під подушку, щоб у вас був гарний спокійний сон.

Тут суцвіття диких трав,
На Купала їх збирав.
Із кущів – листки, коріння,
А з дерев – бруньки, насіння.
Ціла, бачите, аптека,
Для здоров'ячка безпека. (роздати мішечки з лікарськими травами).

Вправа. Підвищення ефективності психомоторних функцій за допомогою енергійних ритмічних поворотів голови. Ця методика використовується в основному на останньому етапі уроку.

На дошці, як можна ширше записано частини слів, на протилежних кінцях.

Вправа виконується в положенні стоячи. Поворот голови супроводжується читанням вголос складу. Можна використати основні терміни, речення до конкретного уроку.

1. Алексашина И. Интегративный подход в естественнонаучном образовании // Народное образование. - 2001. - №1.
2. Архипова Т. Межпредметные связи: в чём их актуальность // Учитель (Россия). - 2001. - №4.
3. Астанина С.Ю. Межпредметные связи на обобщающем уроке // Биология в школе. - 1999. - №6.
4. Зверева И.Д. Межпредметные связи в современной школе. -М.: Педагогика, 1981.
5. Иванчук М.Г. Міжособистісна взаємодія в умовах інтегрованого підходу до навчання // Неперервна професійна освіта: теорія і практика. Науково-методичний журнал. -- К., 2004. - Вип. II.
6. Липова Л., Ренський С. Інтеграція індивідуальної роботи з іншими формами навчальної діяльності // Рідна школа. - 2002. - №1.
7. Носенко Е.Л. Картина світу як інтегруючий фактор у змісті освіти // Гуманітарні науки. - 2001. - №2.
8. Степанюк А.В., Гадюк Т.В. Інтеграція природничих дисциплін у школі // Педагогіка і психологія. - 1996. - №1.

Л. І. Гнед,
учитель хімії Канівської спеціалізованої школи I-III ступенів №6 з поглибленим вивченням іноземних мов Канівської міської ради

Анотація

У статті пропонується один з шляхів підвищення якості природничо-математичної освіти. Цей шлях вбачається в інтеграції, внутрішній та зовнішній. При інтеграційному підході відбувається логічне структурування учнями навчального матеріалу, його систематизація та осмислення одержаної інформації, що значно спрощує вивчення навчального матеріалу та зменшує час на його засвоєння.

ІНТЕГРАЦІЯ - ОДИН З ШЛЯХІВ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТИ

Необхідна умова формування інноваційного суспільства - це розвиток системи шкільної освіти, а вона потребує постійного оновлення технологій, прискореного їх впровадження, швидкої адаптації до змін у світі. В сучасних умовах виникає необхідність підвищення якості вивчення фундаментальних наук: хімії, фізики, біології, математики. Тому питання підвищення якості природничо-математичної освіти постає як першочергове. Керуючись Концепцією Державної цільової соціальної програми підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти, одним з шляхів вирішення задач фундаментальної освіти вважаємо реалізацію внутрішньої (предметної) та зовнішньої (міжпредметної) інтеграції.

За Вікіпедією читаємо: **«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) згуртування, об'єднання». Поняття «інтеграція» для вчителів предметів природничого циклу не є новою.

Оскільки світ єдиний, то і вивчення його має бути інтегрованим, комплексним. Знайомство учнів з предметом хімії здійснюється на основі філософських принципів матеріальної єдності світу, пізнаваності, розвитку і взаємодії, бо саме формування у свідомості дитини наукової картини світу є необхідною умовою цілісного та реалістичного сприйняття природи, оточуючого середовища, процесів, що в ньому відбуваються, різноманітних перетворень та взаємоперетворень. Так, при визначенні місця хімії серед наук

про природу та значення хімії для розуміння наукової картини світу учні мають змогу довести єдність природничих предметів. Діти повинні усвідомити, що основні філософські принципи універсальні. (Наприклад, при вивченні закону збереження мас учні розуміють, що «ніщо не виникає з нічого та не зникає безслідно», що цей закон є частиною глобального закону «Збереження мас - енергій» і діти засобами предмету хімії можуть долучитися до його вивчення).

Інтеграція предметів природничо-математичного циклу з філософією може здійснюватися через введення в уроки елементів історизму, які допомагають висвітлити шлях наукового пізнання, показати соціальний стан суспільства, історичні передумови наукових відкриттів, познайомити учнів із біографіями вчених та історією їх наукових здобутків. Інформація про життєвий шлях відомих історичних постатей, науковців сприяє вирішенню цілого ряду певних виховних задач на уроці (тієї ж хімії), підвищує інтерес до предмета, підсилює мотивацію учнів до навчання, стимулює їх до читання додаткової літератури, змушує звернутись до Internet у пошуках потрібних матеріалів, а в процесі осмислення суджень, понять, теорій розвивати в собі та застосовувати в навчальній діяльності ряд розумових операцій: порівняння, аналогія, узагальнення, систематизація, аналіз, синтез та інше. Основна мета інтегрування полягає в тому, щоб при вивченні певного матеріалу активізувати раніше засвоєні та засвоєні в інших курсах знання, вміння, навички необхідні для повноцінного вивчення даного предмету. Відомо, що інтеграція буває предметною та міжпредметною. Предметна інтеграція здійснюється в межах одного навчального предмета, вирішує задачу поєднання нової теми з попередніми і наступними знаннями, відображає зв'язок між розділами, темами. Наприклад, уміння складати ланцюги живлення, застосовувати знання про екологічні правила та закони на конкретних прикладах (в рамках викладання біології), здійснення перетворень, з'ясування та встановлення генетичних зв'язків між конкретними речовинами, різноманітними систематичними групами речовин (під час вивчення хімії). Міжпредметна інтеграція відображає комплексний підхід до навчання учнів, виконує навчальну, виховну та розвиваючу функції. Міжпредметна інтеграція – це інтеграція, що здійснюється в межах різних навчальних предметів. Вона визначає логічні зв'язки між різними дисциплінами, визначає місце кожної серед інших наук, об'єднує їх в одну систему. Як приклад, використання математичних розрахунків при складанні формул речовин, рівнянь реакцій, розв'язання розрахункових задач, застосування математичних понять та термінів на уроках хімії, складання графіків, схем, введення умовних позначень біологічних об'єктів, уміння моделювати екологічні процеси, складати програми спостережень, прогнозувати результати досліджень в шкільному курсі біології.

Математика є необхідним предметом для вивчення природничих наук: хімії, фізики, біології, екології, географії. Математика не тільки дає цим курсам обчислювальний апарат, засоби вираження хімічних та фізичних законів, вона дає в користування цим предметам метод формалізації як метод пізнання. Тобто вивчення різноманітних об'єктів шляхом відображення їхньої структури в знаковій формі. Так, на уроках природничих предметів основним є матеріал хімічного, генетичного, екологічного, географічного змісту, а одним з найефективніших прийомів формування вмінь формалізації є розв'язування задач з застосуванням стабільних конструкцій – математичних формул. Так, в хімії при обчисленні маси, молярної маси, кількості речовини, молярного об'єму газів, відносної густини газів, ступеня дисоціації, масової частки елемента у формулі, масової частки розчиненої речовини в розчині, а при вивченні біології - визначення біологічної продуктивності екосистеми та інш., застосовуються саме формули.

Математичні поняття широко використовуються в курсі хімії. Такі поняття як «індекс», «коефіцієнт», що кількісно характеризують склад речовини або кількість структурних частинок, «валентність», «найменше спільне кратне», які формують в учнів вміння виконувати певні операції (наприклад, практичні вміння складати формули речовин за валентністю або визначати валентність елементів за готовими формулами), безсумнівно беруть участь в інтеграції знань, умінь та навичок учнів.

При вивченні природничих предметів, хімії зокрема, неможливо обійтися без інтеграції екологічних знань, що дозволяють розкрити роль хімії у поясненні та розв'язанні екологічних проблем, формувати уяву про доцільність безвідходних виробництв і обережного втручання у природні ресурси та процеси, шляхи зменшення шкідливих викидів та створення умов і технологій для їх утилізації, передбачати та визначати можливі шляхи виходу людства із енергетичної та сировинної кризи. При вивченні природних сумішей на уроках хімії учні знайомляться з газовою сумішшю на прикладі повітря. Вивчаючи повітря, вміст газів, що входять до його складу, доцільно ввести елементи екологічного виховання. Учні дізнаються про наслідки забруднення повітря викидами господарських виробництв, транспорту, побутових забруднень, про вплив цих негативних чинників на живі організми та здоров'я людини (питання екології та основ здоров'я). Цей матеріал формує екологічну культуру учнів та необхідність дотримання ними основ здорового способу життя.

Інтегрування біохімічних питань розширює відомості учнів про фізіологічні процеси, які відбуваються в живих організмах. Будова, синтез та роль органічних речовин: білків, жирів, вуглеводів, ДНК, РНК, АТФ; процесів асиміляції (пластичного обміну) та дисиміляції (енергетичного обміну) вивчаються учнями в інтеграції предметів хімії та біології.

Інтегрування знань природознавства, фізики та хімії розширюють сприйняття учнями матеріалу про будову речовини, атома, атомного ядра, елементарних частинок; формують розуміння понять «хімічний елемент», «атоми», «молекули», «йони», «заряд ядра», «електронні орбіталі» та інш.; створюють умови для появи глибокого переконання, що положення елементів в Періодичній таблиці Менделєєва пов'язано з будовою їх атомів, а будова атомів хімічних елементів визначає властивості речовин, які вони утворюють, що існує тісний зв'язок між будовою та властивостями, між властивостями та застосуванням різних речовин. Інтеграція хімії та фізики дає можливість учням засвоювати не тільки теоретичні знання, а й виявити свої дослідницькі здібності. Прикладом може служити вивчення явища дифузії, змін агрегатного стану води під час охолодження і нагрівання; процесу виділення речовини із суміші, очищення речовини (очищення кухонної солі). Знання фізичних властивостей речовин, фізичних процесів, явищ, законів, дозволяє більш детально вивчати хімічні процеси. Наука не стоїть на місці, вона розвивається, розвивається та доповнюється новими знаннями і шкільний курс фізики та хімії. Таким є питання нанотехнологій. В курсі хімії при вивченні алотропних форм карбону учні дізнаються про нанотехнології, пояснюючи утворення зв'язків між атомами карбону в фулерені.

В сучасних умовах інтеграція прийомів та методів предмета інформатики широко та ефективно використовується на предметах природничо-математичного циклу. Проведення занять з хімії в комп'ютерному класі, використання мультимедійного проектора, мультимедійної дошки при застосуванні проектних технологій (наприклад, на уроках хімії вивчення неметалічних та металічних елементів, особливості їх будови та властивостей, поширення в природі, застосування, а на уроках біології - вивчення будови рослинної, тваринної клітини та інш.). Актуальним є використання тестових технологій при перевірці якості хімічних, біологічних, фізичних знань учнів. Визначення рівня засвоєння знань і умінь (самостійні та контрольні роботи) з предметів все частіше практикуються згідно тестів та з використанням ПК. В сучасних умовах викладання хімії, коли дуже відчувається брак реактивів, цікавим для учнів та досить ефективним є проведення віртуального експерименту з використанням електронних підручників та посібників, застосування можливостей Internet та програми «Інтел. Навчання для майбутнього».

Практика та досвід показують, що ефективним є застосування міжпредметної інтеграції при узгодженні програмового матеріалу різних дисциплін при вивченні того чи іншого питання, теми, розділу. Узгодження програм при вивченні подібних тем різних курсів значно покращить засвоєння матеріалу та скоротить час його вивчення. Проте, таке узгодження, як правило, не завжди прослідковується в наших сучасних програмах з предметів природничого циклу (Наприклад, вивчення у курсі географії питань пов'язаних з

чорною та кольоровою металургією значно випереджує (9 клас) вивчення таких питань у курсі хімії (10 клас)). Доцільно було б навпаки, вивчити властивості металів, їх розповсюдження в природі та способи добування; засвоїти поняття «металургія», «чорна металургія», «кольорова металургія» в курсі хімії, а потім доповнити ці знання у курсі географії). Проблема неузгодженості програмного матеріалу з хімії та біології, хімії та фізики, хімії та географії була актуальною завжди. Для подолання цієї неузгодженості бажано встановити міжпредметні інформаційні зв'язки між шкільними курсами при вивченні одного и того самого об'єкта, при застосуванні одного и того самого закону, при опорі на один і той самий метод дослідження.

Таким чином, інтегруючи зміст освіти в процесі навчання можна поступово формувати в учнів цілісну систему знань про навколишню дійсність. Інтеграція окрім збагачення природничих предметів новими науковими фактами, ще й знайомить учнів із систематизацією наукових понять відповідно до розвитку науки, вчить їх виділяти в єдиній системі знань фундаментальні знання та зв'язки, забезпечує наступність знань та акцентування на перспективних напрямках розвитку науки, переконує учнів у прогностичних можливостях систематизованих, інтегрованих знань. Крім того, інтеграція як засіб узагальнення, систематизації, ущільнення та якісного оновлення знань є одним з ефективних шляхів розв'язання ще однієї проблеми - інформаційного перевантаження учнів.

При такому підході до 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. Досягти продуктивності процесу інтеграції знань можна такими шляхами: 1) розв'язування міжпредметних задач; 2) виконання комплексних практичних завдань; 3) проведення навчально-дослідних спостережень; 4) проведення інтегративних лекцій та практичних занять; 5) застосування проблемних ситуацій з одного предмета на заняттях з іншого; 6) включення задач із виробничим змістом у програми занять з природничо-математичних дисциплін для реалізації політехнічного принципу навчання.

Очевидно, що для якісного засвоєння учнями матеріалу природничих предметів, створює умови зовнішня та внутрішня інтеграція.

Інформаційні джерела

1. Концепція Державної цільової соціальної програми підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 року. *Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 27 серпня 2010 р. № 1720-р*
2. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів, 10-11 класи. Хімія. Рівень стандарту. Академічний рівень. Профільний рівень. Київ, 2010.
3. Герус С. А. Пустовит С.О. Формирование межпредметных компетенций при изучении экологического курса химии. // *Химия в школе.* - 2007. - №8.
4. Коломієць Д.І. Інтеграція знань з природничо-математичних і спеціальних дисциплін у професійній підготовці учителя трудового навчання. Автореферат дисертації. info@disser.com.ua
5. Комарова Олена. Формування в учнів міжпредметного вміння формалізації під час розв'язування екологічних задач. // *Біологія і хімія в школі* – 2008. - № 5-6.
6. Савчин Марія. Формування міжпредметних компетенцій у навчанні хімії. *Біологія і хімія в школі*, № 2, 2009 р.
7. Шевцов В.Я. Міжпредметні зв'язки при вивченні хімії в школі. Посібник для вчителів. К.: Рад школа, 1977. - 88с.

Видання підготовлено до друку та віддруковано
редакційно-видавничим відділом ЧОПОПП
Зам. № 1201 Тираж 100 пр.
18003, Черкаси, вул. Бидгошська, 38/1