

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет біології, географії та екології
Кафедра ботаніки

ПРОЄКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ У ЗАКЛАДІ
ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ
Кваліфікаційна робота (проєкт)
на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

Виконав: здобувач 212м групи
Спеціальності 014 Середня освіта
Спеціалізація 014.05 Біологія та здоров'я
людини
Освітньо-професійної програми Середня
освіта (біологія та здоров'я людини)
Подгурський Олексій Іванович
Керівник к.п.н., доц. Карташова І.І.
Рецензент к.б.н., доц. кафедри лісового
та садово-паркового господарства
Херсонського державного аграрно-
економічного університету Бойко Т.О.

Херсон – 2021

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. Характеристика навчання з використанням методу проєктів	6
1.1. Особливості методу проєктів.....	6
1.2. Типологія навчальних проєктів.....	11
1.3. Методика організації проєктної навчальної діяльності.....	17
РОЗДІЛ 2. Методика та апробація проєктної діяльності учнів на уроках біології	24
2.1. Алгоритмізація роботи над проєктом.....	24
2.2. Інформаційні проєкти з біології.....	29
2.3. Екологічні дослідницькі проєкти.....	34
2.4. Метод проєктів на біологічних екскурсіях.....	41
ВИСНОВКИ	45
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	46
ДОДАТКИ	
Додаток А Сценарії інформаційних проєктів з біології.....	51
Додаток Б Сценарії екологічних проєктів.....	59

ВСТУП

Актуальність дослідження. Сучасні тенденції орієнтації української освітньої системи на міжнародні стандарти у зв'язку із входженням до європейського освітнього простору викликають потребу у впровадженні компетентісно орієнтованого навчання учнів, що передбачає оновлення структури змісту освіти, упровадження методів і форм навчання, які б сприяли підвищенню рівня самостійності учнів у навчанні.

Одним із методів, який активно реалізується на теренах світової педагогічної практики, є метод проєктів. Проєктні технології навчання кардинально змінюють сутність навчальної діяльності учнів.

Проблематикою діяльнісного проєктування займалися А. М. Леонт'єв, С. Л. Рубінштейн, Г. К. Селевко та ін. [29, 43, 46]. Пошуки змінити парадигму знань у навчанні ми можемо знайти у культурологічній моделі змісту освіти (В. В. Краєвський, І. Я. Лернер), метапредметному навчанні (Ю.В. Громико), комунікативній педагогіці, розвивальному навчанні Ельконіна-Давидова, побудові змісту освіти у відповідності до структури особистості В. С. Ільїна тощо [17, 26, 27] тощо. Сучасний етап розвитку старшої школи характеризується упровадження інтегрованих курсів: ТРВЗ, «Діалог культур», «Природничі науки» тощо [46, 47].

Сучасні теоретики і практики у галузі освітніх технологій однозначно стверджують про ефективність методу проєктів у досягненні актуальних результатів навчання, а саме: самореалізація учнів, формування мотивації на навчання, побудови власної освітньої траєкторії, залучення учнів до активної навчально-пізнавальної діяльності, формування вмінь здійснювати пошукову діяльність, медіа досвідченість, вміння працювати у колективі тощо.

Переваги проєктної діяльності у порівнянні з традиційними

методиками у зв'язку з реальною життєвою практикою, формування практико орієнтованих дій, умінь приймати рішення і відповідально до цього ставитися.

Проектні технології спрямовані на стимулювання інтересу учнів до нових знань, розвиток дитини через розв'язання проблем. Спрямування сучасної освіти на профільне навчання робить знання і застосування методу проєктів надзвичайно актуальним. З огляду на це можна констатувати, що застосування сьогодні методу проєктів в навчанні є не тільки дань модному напрямку освіти, а нагальною потребою того вчителя, який намагається забезпечити розвиток учня як цілісної особистості. Саме тому нами обрана тема дослідження «Проектна діяльність на уроках біології у закладах загальної середньої освіти».

Мета дослідження: розробити навчальні проєкти різних типів на уроках біології.

Завдання дослідження:

1. На основі аналізу літературних джерел охарактеризувати навчання з використанням методу проєктів.
2. З'ясувати типологію навчальних проєктів.
3. Обґрунтувати алгоритми роботи над навчальним проєктом на уроці біології.
4. Розробити та апробувати на практиці інформаційні та екологічні дослідницькі навчальні проєкти, що реалізуються під час навчання біології і екології у закладі загальної середньої освіти.

Об'єкт дослідження: освітній процес з біології і екології у закладах загальної середньої освіти.

Предмет дослідження: проєктна діяльність з біології і екології.

Методи дослідження: *теоретичні* – аналіз, узагальнення наукових та літературних джерел, виявлення достовірних фактів про взаємозв'язки між явищами і процесами та закономірні тенденції їх розвитку;

порівняння, систематизація, які дозволили систематизувати теоретичний матеріал з проблеми дослідження; *емпіричні* – анкетування, спостереження, співбесіда, експертні оцінювання.

Наукова новизна одержаних результатів: теоретично обґрунтовано методика розробки навчальних проєктів різних типів під час викладання шкільного курсу біології.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблено навчальні проєкти: «Різноманітність представників типу Членистоногі», «У гості до родичів Пасльонові», «Візуальне середовище сучасного мешканця міста» та «Місто без сміття» з біології з використанням різноманітних проблемних, дослідницьких і пошукових методів, орієнтованих на практичний результат і розробку проблеми з врахуванням різних факторів.

Апробація результатів роботи. Основні положення і результати магістерської кваліфікаційної роботи були представлені у виступі на студентській науковій конференції кафедри ботаніки (травень 2021 р.).

Публікації. Основні результати і висновки магістерського дослідження відображено у статті «Проектна діяльність у навчанні біології учнів закладів загальної середньої освіти» у збірці матеріалів науково-практичної конференції «Пріоритетні напрямки педагогіки і психології: від теорії до практики» (8-9 жовтня 2021 року м. Харків).

РОЗДІЛ 1

ХАРАКТЕРИСТИКА НАВЧАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДУ ПРОЄКТІВ

1.1. Особливості методу проєктів

Проектна діяльність має своє походження. Метод проєктів виник ще в 20-і рр. ХХ ст. в США, реалізував ідеї гуманістичного напрямку у філософії й освіти, розроблені американським філософом і педагогом Дж. Дьюї, а також його учнем В.Х. Кілпатриком [21]. Згодом ідея методу проєктів еволюціонувала. Народившись з ідеї вільного виховання, у даний час вона стає інтегрованим компонентом розробленої і структурованої системи освіти.

«Проект» (лат. *proiectus*) у буквальному перекладі з латинської мови означає «кинутий уперед» [28]. Проектна діяльність є основою випереджальної освіти, при якій у випускника школи формуються ті вміння, навички й компетентності, які знадобляться йому після закінчення закладу загальної середньої освіти – під час подальшого навчання у закладі вищої освіти, на початку трудової та професійної діяльності.

Проектна робота, з точки зору дидактики, поліфункціональне явище. Проектна діяльність настільки різноманітна для його учасників, що не обмежується традиційними дидактичними категоріями. Учасники проекту самостійно організовують власну діяльність, вільно вибирають завдання проєкту, темп їх виконання, можливість представляти результати проєктної діяльності у різних виглядах. Проект надає можливість формувати вміння командної роботи, що дуже актуально у сучасних умовах.

Проект розглядається як метод навчання, що може бути використаний при вивченні будь-якого предмета, застосовуватися на уроках і в позакласній роботі, формувати великий спектр умінь і навичок та

надавати школярам необхідний досвід діяльності; як форма організації освітнього процесу, що може стати альтернативою класно-урочного навчання.

Основною ідеєю методу проєктів є ідея спрямованості навчально-пізнавальної діяльності на результат, який отримують при розв'язанні тієї чи іншої практично або теоретично значущої проблеми. Окрім того, цей зовнішній результат можна побачити, осмислити, застосувати в реальній практиці. Тим часом внутрішнім результатом роботи над проєктом стає досвід діяльності – воістину безцінне надбання учня, що поєднує в собі знання та вміння, компетентності й цінності, необхідні для розв'язання різних життєвих проблем [6, 12, 32].

Стрижнем проєктування є нерозривний зв'язок задуму із утіленням, особиста відповідальність за предмет і результат своєї діяльності.

Науковці в галузі методики викладання природничих дисциплін зазначають, що «проєкт – спеціально організований учителем і виконуваний учнями комплекс дій, де учні можуть і повинні бути самостійними під час прийняття рішень та відповідальними за результат праці, створення творчого продукту» [25]. Проєкт, на відміну від багатьох технологій, спрямований на застосування набутих знань для вирішення життєвих практичних завдань.

Проєкт як метод навчання являє собою реально існуючу проблемну ситуацію, що окреслена самими учнями, виходячи з їх інтересів щодо її розв'язання. Тематика проєктів визначається також їхньою практичною значущістю й доступністю виконання. При використанні в навчанні методу проєктів учні осягають усю технологію розв'язання завдань – від постановки проблеми до представлення результатів виконаного проєкту.

До характеристик навчання з використанням методу проєктів належать також: актуальність, інтегративність, інтерактивність у сумічній

праці, багатозадачність, індивідуальна освітня траєкторія учня, реалістичність тощо [1, 3, 25, 49].

Застосування методу проєктів передбачає:

- існування значущої проблеми, що потребує розв'язання шляхом дослідницького (творчого) пошуку й застосування інтегрованого знання;
- значущість отриманих результатів (практична, теоретична, пізнавальна);
- застосування дослідницьких методів при проектуванні;
- виокремлення й структурування етапів виконання проєкту;
- самостійну діяльність учнів у ситуації вибору.

У педагогічній літературі є різні означення навчального проєкту, але в будь-якому випадку він базується на наступних моментах [4, 13, 24]:

- розвитку пізнавальних та творчих навичок учнів;
- вмінні самостійно шукати інформацію;
- самостійній діяльності учнів;
- поданні підсумків проєктів;
- співробітництві учнів між собою і вчителем.

Ретельний аналіз показує, що трактування методу проєктів можна звести до двох напрямків і розглядати його як освітню технологію чи як комплексний навчальний метод.

Метою методу проєктів є розвиток пізнавальних навичок учнів, умінь самостійно конструювати свої знання й орієнтуватися в насиченому інформаційному просторі, формування критичного мислення. Для досягнення цієї мети слід навчати учнів самостійно мислити, знаходити й розв'язувати проблеми, використовуючи задля цієї мети знання з різних сфер науки, техніки, технології, творчих ділянок, розвивати здатність прогнозувати результати й можливі наслідки різних варіантів розв'язання проблеми.

Метод проєктів зорієнтований на самостійну діяльність учнів –

індивідуальну, у парах, групову, – яку учні виконують упродовж певного відрізка часу. Результати виконаних проєктів повинні бути конкретними й «відчутними». Якщо це теоретична проблема – то конкретне розв’язання, якщо практичне завдання – то конкретний результат, готовий до впровадження у практику.

Методом проєктів не можна назвати звичайну роботу над тією чи іншою темою або звичайну групову роботу. Метод проєктів передбачає використання певної сукупності навчально-пізнавальних прийомів, які дозволяють розв’язати ту чи іншу проблему внаслідок самостійних дій учнів з обов’язковою презентацією цих результатів. Метод проєктів – це педагогічна технологія, що включає в себе сукупність дослідницьких, пошукових та проблемних методів, творчості [25, 35, 38].

Уміння користуватися методом проєктів – показник високої кваліфікації учителя, не випадково цю технологію відносять до технологій XXI століття, що передбачає, насамперед, уміння адаптуватися до стрімко змінюваних умов життя в постіндустріальному суспільстві.

Метод проєктів, а саме організація проєктної діяльності учнів, є способом досягнення програмних результатів навчання мети через розробку проблеми (тобто технологію), що повинна завершитися цілком реальним, відчутним практичним результатом, оформленим у той чи інший спосіб [39, 40, 42].

До організації проєктів та проєктної діяльності учнів висуваються певні вимоги:

1. проєкт містить реально існуючу проблему або в аспекті прикладного або теоретичного значення, що вимагає інтеграції знань та міжпредметних вмій її розв’язання;
2. високий рівень самостійності у проєктній діяльності;
3. чітко організована етапність виконання завдань проєкту;
4. конкретність і значущість результатів проєктної діяльності;

5. застосування дослідницьких методів у виконанні завдань проекту, що за структурою відповідають науковому дослідженню: визначення завдань дослідження, висування гіпотези, обирання методів дослідження, збір, систематизація й аналіз отриманих даних; оформлення результатів та їх презентація [30, 31, 37].

Тематика навчальних проєктів може визначатися навчальною чинною програмою предмета, у такому випадку вона є обов'язковою. Тему проєкту може запропонувати вчитель, спираючись на зміст свого предмета, інтереси й здібності учнів. У старшій школі учні самостійно можуть обрати тему проєкту, вибудовувати власну освітню траєкторію.

З точки зору дидактичної доцільності виконання проєктної роботи вона може бути спрямована як на поглиблення теоретичних знань з певної проблеми, так і на розв'язання практичного завдання, яке має значення для учнів [18, 44, 53].

Результати виконаних проєктів повинні бути оформлені у вигляді презентації, відеофільму, альбому, журналу, газети, альманаху, доповіді тощо.

Метод проєктів ураховує спрямований не стільки на передачу учням суми тих чи інших знань, скільки на озброєння здобувати ці знання самостійно, уміти користуватися набутими знаннями для розв'язання нових пізнавальних та практичних завдань. Він сприяє також набуттю комунікативних навичок і вмінь, тобто вмінь працювати у групах, виконуючи різні соціальні ролі. Метод зорієнтований на знайомство з різними культурами, розгляд різних точок зору на одну проблему, розвиток уміння користуватися дослідницькими методами, аналізувати факти, аналізувати їх з різних точок зору, висувати гіпотези, робити висновки.

Метод проєктів формує такі навички й уміння, які дозволяють учням орієнтуватися в різноманітних життєвих і професійних ситуаціях, працювати в різних колективах.

1.2. Типологія навчальних проєктів

Установлення класифікаційних ознак видів роботи, що відноситься до проєктної, актуальне у зв'язку з необхідністю визначення дидактичних вимог щодо їх організації й проведення. На жаль, однозначного підходу до класифікації проєктів не існує. Так, на думку Л. В. Дорогань [19], класифікація проєктів має умовний характер, спрямована на підвищення ефективності організації проєктної роботи як спільної діяльності учнів і вчителя (рис. 1.1.).

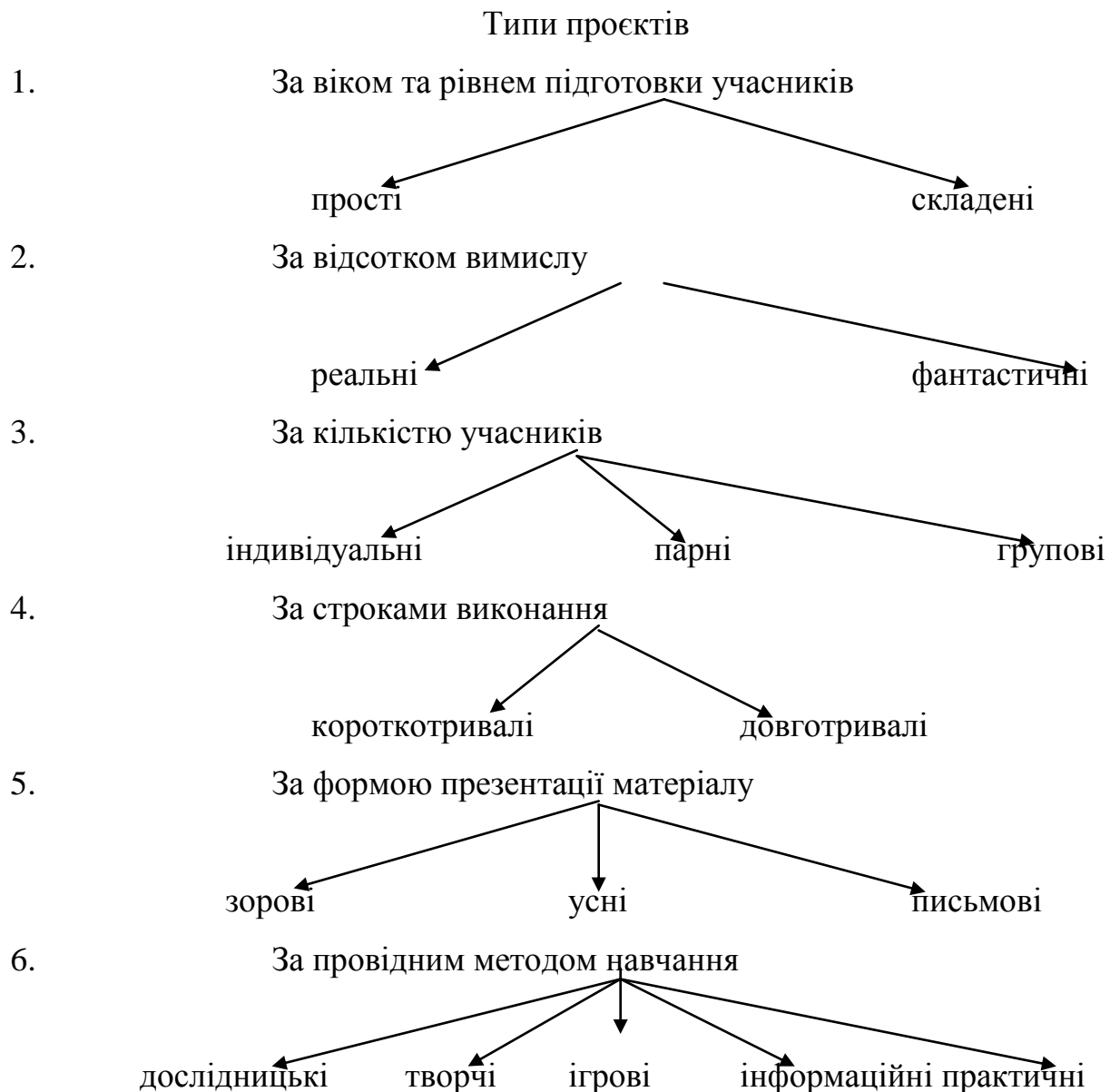


Рис. 1.1. Класифікація проєктів як форм навчальної діяльності учнів

Цілий ряд дослідників (В. В. Гузєєв, І. Дуженко, О. В. Тагліна) до типологічних ознак навчальних проєктів відносять [14, 16, 21, 49]:

1. Домінуючу в проєкті діяльність: дослідницьку, пошукову, творчу, рольову, прикладну (практико-орієнтовну), ознайомлювально-орієнтовну тощо.
2. Предметно-змістовну ділянку: монопроєкт (у рамках однієї ділянки знання); міжпредметний проєкт.
3. Характер координації проєкту: безпосередній (твердий, гнучкий), прихований (неявний).
4. Характер участі за обсягом учасників (серед учасників однієї школи, класу, міста, регіону, країни, різних країн світу).
5. Тривалість виконання проєкту.

Таблиця 1.1.

Типологія проєктів за домінуючим видом діяльності

Сутність проєктів	Структура проєктів	Вимоги до організації проєкту
<i>Дослідницькі проєкти</i>		
Залучають учнів до науково-дослідних форм діяльності.	<ul style="list-style-type: none"> • аргументацію актуальності взятої для дослідження теми; • формулювання проблеми дослідження, його предмета й об'єкта; • визначення завдань дослідження; • визначення методів дослідження, джерел інформації, вибір методології дослідження; • висування гіпотез розв'язання поставленого завдання, розробку шляхів його розв'язання, зокрема 	Вони повинні мати чітку структуру, грамотно сформульовані завдання, актуальність предмета дослідження для всіх учасників, наукову й соціальну значущість. При їх виконанні слід використовувати відповідні наукові експериментальні й статистичні методи [8]

	<p>експериментальних, дослідних;</p> <ul style="list-style-type: none"> • реальне проведення дослідження; • обговорення отриманих результатів; • формулювання висновків; • оформлення результатів дослідження та їх презентація; • визначення нових проблем для подальшого розвитку дослідження. 	
<i>Творчі проекти</i>		
<p>Домінуючий аспект проекту, який передбачає, що оформлення результатів проекту буде зроблене у вигляді сценарію відеофільму, драматизації, програми свята, плану твору, статті, репортажу, газети, альманаху, альбому тощо</p>	<p>Такі проекти, як правило, не мають детально проробленої структури спільної діяльності учасників, вона тільки намічається й далі розвивається, орієнтуючись як на жанр, у якому буде представлений кінцевий результат проекту, так і на інтереси учасників.</p>	
<i>Рольові й ігрові проекти</i>		
<p>Учасники обирають для себе певні ролі, обумовлені характером та змістом проекту. Сам процес гри являє собою моделювання групою учнів тієї чи іншої ситуації.</p>	<p>У цих проектах структура тільки намічається й залишається відкритою до завершення роботи в ігровому проекті.</p>	<p>У ході підготовки до гри учні самостійно підбирають необхідний фактичний і теоретичний матеріал, вчаться швидко мобілізувати наявні знання. Проведення гри потребує тривалої</p>

<p>Кожен із них грає свою роль, свого персонажа. Участь у навчальних рольових іграх сприяє створенню живого, образного уявлення про предмет вивчення.</p>		<p>підготовки. Кожна гра передбачає розробку певної ігрової ситуації: сюжету гри, наявності відповідного діапазону ігрових ролей, наявності підготовленого ігрового простору та інформаційного поля до нього [5, 45]</p>
<i>Інформаційні проекти</i>		
<p>Спрямовані на збір інформації про певний об'єкт, явище, процес, що передбачає ознайомлення учасників проекту із цією інформацією, її аналіз та узагальнення фактів. Такі проекти легко інтегруються в дослідницькі проекти й можуть бути їхньою органічною частиною, модулем.</p>	<p>Структура подібного проекту може бути такою:</p> <ul style="list-style-type: none"> - визначення мети проекту; - аргументація актуальності проекту; - пошук джерел інформації до проекту; - обробка зібраної інформації, її аналіз та узагальнення; - створення самостійного інформаційного продукту (оригінального тексту); - формулювання висновків; - оформлення результатів проекту (стаття, реферат, доповідь, презентація тощо). 	<p>Такі проекти так само, як і дослідницькі, потребують добре продуманої структури й можливості її систематичної корекції в ході роботи.</p>
<i>Прикладні проекти</i>		
<p>Такі проекти характеризуються</p>	<p>Прикладні проекти потребують ретельно</p>	<p>Такі проекти потребують</p>

орієнтацією на чітко визначений від самого початку результат діяльності його учасників	продуманої структури, докладного сценарію діяльності його учасників з визначенням функцій кожного з них, грамотного оформлення результатів діяльності, участі кожного члена групи в оформленні цих результатів [7, 51].	координаційної роботи, поетапного обговорення дій, коректування спільних та індивідуальних зусиль в організації презентації отриманих результатів і можливих способів їх впровадження в практику. Необхідною також є систематична зовнішня оцінка проєкту.
--	---	--

Типологія проєктів за предметно-змістовною ділянкою

За цією ознакою класифікують два типи проєктів: монопроєкт та міжпредметний проєкт [9,21].

Монопроєкти

Здійснюють у межах одного навчального предмета. Обирають найбільш складні й цікаві розділи або теми. Робота над монопроєктом передбачає застосування знань із інших навчальних предметів. Проте сама проблема або тема є специфічною саме для цього предмета. У такому проєкті чітко визначають мету й завдання, а також ті знання й уміння, які учні мають втримати внаслідок здійснення проєкту.

До монопроєктів належать:

– *літературно-творчі проєкти*, у яких учні різних вікових груп, різних соціальних прошарків, різного культурного рівня об'єднуються для спільної творчості в ділянці літератури; вони можуть разом написати оповідання, повість, сценарій відеофільму, статтю в газету, альманах, вірші тощо;

– *природничо-наукові проєкти* найчастіше мають певне дослідницьке завдання в рамках певного предмета (біологічні проєкти,

географічні проєкти, хімічні проєкти тощо);

– *екологічні проєкти* є актуальними у зв'язку з поширенням екологічних проблем у різних регіонах;

– *мовні (лінгвістичні) проєкти* спрямовані на вивчення іноземних мов, що особливо актуально в міжнародних проєктах;

– *спортивні проєкти* об'єднують учнів, які захоплюються яким-небудь видом спорту;

– *музичні проєкти* об'єднують учнів, які цікавляться музикою.

Міжпредметні проєкти

Міжпредметні проєкти є найбільш складними для виконання його учасникам. Вони складні як за змістом, бо об'єднують декілька навчальних предметів, або декілька освітніх галузі, тому більш тривалі за часом виконання і передбачено їх виконання у позаурочний час. Такі проєкти потребують керівництва декількох учителів з різних навчальних предметів та чіткої підготовчої роботи.

Типологія проєктів за різними критеріями



Рис.1.2. Класифікація навчальних проєктів.

1.3. Методика організації проєктної навчальної діяльності

Метод проєктів передбачає розвиток пізнавальних, творчих навичок учнів, умінь самостійно шукати інформацію, розвиток критичного мислення; сприяє самостійній діяльності учнів: індивідуальній, парній, груповій, яку учні виконують упродовж певного відрізка часу; спрямований на розв'язання певної значущої для учнів проблеми, моделюючої діяльності фахівців певної предметної ділянки; вимагає представлення підсумків виконаних проєктів у «відчутному» вигляді, у формі конкретних результатів, готових до впровадження; передбачає співробітництво учнів між собою та вчителем.

Методична підготовка вчителя до організації і проведення проєктної діяльності учнів передбачає:

- здатність відбирати тематику проєктної діяльності учнів, базуючись на сучасних принципах і вимогах до проєктів;
- здатність володіти методикою та організацією навчального проєктування;
- володіння методикою керування і планування проєктною діяльністю учнів;
- здатність до формувального оцінювання етапів проєктної діяльності школярів;
- готовність і знання підготовки і виготовлення необхідних методичних та дидактичних матеріалів [48, 54].

На *першому етапі роботи* вчитель у ході розробки тематичного планування визначає тему (розділ) для організації проєктної діяльності, планує результати навчання, які відповідають навчальній програмі, відбирає й аналізує провідні поняття навчальної програми й висуває проблему для дослідження з певної теми.

При визначенні проблеми вчитель повинен пам'ятати про те, що ситуація набуває проблемного характеру, якщо:

- є ті чи інші протиріччя, які потрібно розв'язати;
- потрібно встановити подібність і відмінність;
- важливо встановити причинно-наслідкові зв'язки;
- потрібно обґрунтувати вибір;
- потрібне підтвердження закономірностей прикладами з власного досвіду, а прикладів із досвіду – теоретичними закономірностями;
- ставиться завдання виявлення переваг та недоліків того чи іншого рішення.

Для подальшого планування своєї роботи вчитель визначає типологію проекту.

Для ефективності реалізації проекту, перед безпосереднім переходом до другого етапу, вчителю слід відновити в пам'яті характеристики успішності проектів:

1. учні перебувають у центрі навчального процесу: планують свою навчальну діяльність згідно зі своїми інтересами та захопленнями;
2. робота над проектом відповідає навчальній програмі: проект має чіткі завдання, що визначають програмовані результати навчання;
3. проекти керуються основними питаннями: правильно вибудована тріада питань (основне, питання навчальної теми, часткові питання) допомагає учням заглибитися в складні проблеми реального світу й досліджувати їх;
4. проекти містять різноманітні види оцінювання: завдання, що стоять перед учнями на кожному етапі проекту, повинні бути чітко сформульовані, і їхнє виконання має контролюватися різними видами оцінок;
5. проекти мають зв'язок з реальним світом: учні повинні досліджувати реальні проблеми, пов'язані з їхнім життям і світом за межами класу;
6. отримані в ході реалізації проектів знання, учні мають демонструвати в кінцевих продуктах дослідження (презентації, буклети, публікації, реферати тощо);

7. інформаційні технології забезпечують і підвищують ефективність навчання;
8. для роботи над проектом необхідні розумові вміння високого рівня: самооцінка, самокорекція, розв'язання проблем, прийняття самостійних рішень тощо;
9. освітні стратегії різноманітні й забезпечують різноманітні стилі навчання: учитель повинен продумати застосування цілого спектра освітніх стратегій, які б гарантували залучення кожного учня до діяльності щодо реалізації проекту [11, 23, 41].

Другий етап роботи пов'язаний з формулюванням основного питання й творчою темою проекту.

Основний напрямок розвитку проекту визначається основним питанням, суть якого полягає в тому, що основне питання – це питання найвищого рівня в ланцюжку питань, найбільш загальне, абстрактне, «філософське», що не має конкретної відповіді. Основне питання служить «концептуальною рамою» для кількох навчальних тем або для всього предмета в цілому.

Вдало розроблене основне питання:

- сприяє розвитку навичок мислення на високому рівні;
- передбачає порівняння, оцінку, інтерпретацію, створенню «єдиної картини» з деталей;
- передбачає більше, ніж просте перерахування фактів, підвищену увагу до важливих тем;
- пов'язує тему дослідження з іншими дисциплінами й темами.

Основне питання (проблема) є запорукою якості навчального проекту. Зміст і рівень складності проблеми визначає, чи будуть учні виконувати самостійне дослідження зацікавлено, за внутрішньою мотивацією, чи причиною їхньої діяльності залишиться зовнішнє стимулювання (намагання отримати високу оцінку, вимоги батьків тощо).

Третім етапом роботи є формулювання проблемних питань, які тісно пов'язані з темами самостійних досліджень учнів. Проблемні запитання є надбанням учнів: вони самостійно їх формулюють.

Учні повинні розуміти необхідність формулювання проблемних запитань, які відіграють роль допоміжних у розв'язанні основної проблеми. Проблемні запитання включають прийоми, які активізують розумовий процес і підтримують пізнавальний інтерес учнів.

На *четвертому етапі роботи* для здійснення успішної самостійної дослідницької роботи учнів учитель продумує й розробляє навчально-методичний пакет проекту:

- візитівку проекту,
- дидактичні й методичні матеріали,
- критерії оцінювання самостійних досліджень учнів.

Розробка візитівки проекту починається з опису особливостей вивчення даної теми (анотація проекту), постановки дидактичних цілей та методичних завдань, визначення строків проведення проекту, добору програмно-технічного забезпечення, необхідного для проведення навчального проекту.

Анотація містить: навчальні теми, які охоплює навчальний проект, опис основних теоретичних гіпотез, положень чи теорій, які досліджуються; схематично окреслюється практична частина проекту.

Дидактичні цілі визначають шлях досягнення цілі всієї теми, до складу якого входить проект.

Під методичними завданнями проекту мається на увазі завдання освіти, розвитку і виховання під час здійснення проекту [10, 15].

Організація проекту передбачає розробку вчителем інструкцій, завдань, щоденників спостереження, тестові завдання, список рекомендованих джерел, що обов'язкові для виконання завдань навчального проекту.

Інформацію краще подавати графічно, тому що графічне

представлення інформації допомагає учням наочно й чітко уявити структуру поняття, явища, проєкту, легше сприймати ідеї й генерувати нові (а це корисно і для вчителя, і для учнів), зробити мислення більш гнучким.

Дидактичний матеріал краще готувати у вигляді кластерів, концептуальних таблиць, ментальних карт, логіко-сміслових моделей, діаграм, схем тощо, налаштовуючи учнів на те, щоб свої результати досліджень вони виконували так само графічно.

Кластер походить від англійського «cluster» – пучок, гроно, купа, скупчення [11]. За допомогою кластерів можна в систематизованому вигляді подати великий обсяг інформації (опорні слова, ідеї).

Концептуальна таблиця являє собою матрицю, складання якої дає можливість більш чіткого порівняльного аналізу або комплексної оцінки процесів та явищ.

Ментальна карта створюється на основі опорних слів і фраз, розташованих у центрі карти й на її гілках. У міру віддалення від центра відбувається все більша конкретизація проблеми.

Паспорт проєктної роботи й представлення проєктної діяльності

Паспорт проєктної роботи

Паспортом проєктної роботи називається методична розробка, яка чітко визначає всі параметри проєкту. Паспорт проєкту є необхідною частиною до портфолію проєкту, що представляється на захисті. Розширений варіант паспорта проєктної роботи може стати описом проєкту, підготовленим для публікації або для зберігання у шкільній бібліотеці.

Структура паспорта проєктної роботи містить такі пункти:

1. Назва проєкту.
2. Мета проєкту.
3. Керівник проєкту.
4. Консультант (або консультанти) проєкту.

5. Навчальний предмет, у межах якого проводиться проектна робота.
6. Навчальні предмети, близькі до теми проекту.
7. Вік учнів, на який розрахований проект.
8. Склад проектної групи (П. І. учнів, клас).
9. Тип проекту (інформаційний, дослідницький, творчий, практико-орієнтований, рольовий тощо).
10. Замовник проекту (адміністрація школи, учителі-предметники, органи самоврядування тощо).

Проектна діяльність учнів супроводжується створення портфоліо проекту. Портфоліо проекту сприяє чіткій організації роботи проектної групи й кожного її учасника; служить зручним накопичувачем інформації й довідником упродовж роботи над проектом; відображає особисті досягнення й ріст кожного учасника проекту протягом його виконання; допомагає об'єктивно оцінити хід роботи після завершення проекту; заощаджує час для пошуку інформації при проведенні в подальшому інших проектів, близьких за темою.

До складу портфоліо проекту входять: паспорт проекту; плани виконання етапів; інформація до проекту; опис проблем і проблемних запитань; матеріали для візуалізації результатів проекту тощо.

Представлення результатів проектної діяльності

Представлення результатів проектної діяльності відбувається у формі захисту. Для більш об'єктивного оцінювання результатів проектної діяльності можна отримати відгуки і рецензії зовнішніх експертів.

До інших форм презентації результатів роботи належать: прес-конференція, свято, екскурсія (наприклад, екологічна стежка), реклама, вікторина тощо.

Оцінювання проектної роботи здійснюється одночасно і у вигляді формувального оцінювання і як накопичувального. Але успіх оцінювання залежить, перш за все, від дидактично обґрунтованих критеріїв оцінки різних видів роботи учнів.

Критерії зовнішньої оцінки проєкту:

- ◇ значущість і актуальність визначеної проблематики дослідницької діяльності;
- ◇ доцільність обраної методики дослідження;
- ◇ активність виконавця проєкту;
- ◇ інтерактивна взаємодія;
- ◇ інтегративний підхід до вирішення проблем проєкту;
- ◇ вербальна і невербальна взаємодія учасників розробки проєкту;
- ◇ естетика оформлення результатів проєкту;
- ◇ сформованість комунікативних вмінь учнів [36].

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИКА ТА АПРОБАЦІЯ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ

2.1. Алгоритмізація роботи над проєктом

Навчальний проєкт із погляду школяра – це можливість максимального розкриття свого творчого потенціалу. Це діяльність, що дозволяє виявити себе індивідуально або в групі, спробувати свої сили, використати свої знання, дати користь, продемонструвати привселюдно досягнутий результат. Це робота, спрямована на розв’язання цікавої проблеми, сформульованої найчастіше самими учнями у вигляді завдання, коли результат цієї діяльності – знайдений спосіб розв’язання проблеми – має практичний характер, має важливе прикладне значення й, що дуже важливо, цікавий і значущий для самих відкривачів.

Навчальний проєкт із погляду вчителя – це дидактичний засіб розвитку, навчання й виховання, що дозволяє виробляти й розвивати специфічні вміння й навички проєктування учнів. Проєкт дає можливість учневі розглядати проблемний простір, виокремлювати підпроблеми, формулювати головну проблему, ставити завдання, що впливають із цієї проблеми. Проєкт навчає формулювати мету та планування змістовної діяльності, самоаналізу й рефлексії, представлення результатів своєї діяльності у вигляді презентації, пошуку й добору актуальної та необхідної інформації й засвоєння необхідного знання, практичного застосування шкільних знань, освоєння й використання підходящої технології виготовлення продукту проєктування.

Для оптимізації роботи над проєктом пропонуємо певний послідовний план дій, який прийнято називати алгоритмом. Відповідно до теми і змісту проєкту, а також в залежності від індивідуального стилю вчителя, може бути декілька варіантів алгоритмів підготовки

проєкту.

Науковці визначають кілька етапів роботи над проєктом:

«1. Пошуковий – визначення теми проєкту, пошук та аналіз проблеми, постановка мети.

2. Аналітичний – аналіз вхідної інформації. Покрокове планування роботи, виконання запланованих кроків.

3. Практичний – виконання запланованих кроків.

4. Презентаційний – оформлення результатів, «захист» проєкту.

5. Контрольний – аналіз результатів, оцінювання якості проєкту» [30].

Базуючись на дослідження вчених, ми пропонуємо адаптовані до закладів загальної середньої освіти варіанти роботи вчителя й учнів над навчальними проєктами.

Алгоритм роботи над проєктом (варіант 1)

1. Вибір теми проєкту.

Для визначення теми проєкту вчитель вибирає навчальний розділ, частину стандартного навчального предмета згідно із програмою свого навчального предмета, наприклад, «Вплив автотранспорту на чистоту повітря в межах м. Херсона» (у межах предметів «Хімія» і «Біологія і екологія»).

2. Вибір вікової категорії учнів.

Учитель вибирає певну вікову групу, наприклад учнів базової основної або старшої школи – різновікову групу з 8-11 кл.

3. Формулювання основного питання й проблемних питань навчальної теми.

Учитель формулює основні питання, на які учні повинні дати відповідь унаслідок роботи над проєктом.

4. Вибір теми індивідуальних досліджень учнів.

Учні самостійно формулюють проблеми (теми) індивідуальних досліджень у рамках заявленого проєкту.

5. Висування гіпотез розв'язання проблем.

Формулюються учнями. Гіпотези виникають як можливі варіанти розв'язання проблем. Потім у ході досліджень гіпотези підлягають перевірці.

6. Формування груп для проведення досліджень та визначення форми представлення результатів.

7. Обговорення плану роботи учнів індивідуально або в групі. Учні обмірковують шляхи проведення своїх досліджень: анкетування, досліди, створення відеозаписів, збір статистичних даних, зразків, обробка зібраних відомостей, оформлення результатів дослідження.

1. Обговорення з учнями можливих джерел інформації, питань захисту авторських прав.

Учитель обговорює з учнями, як знайти джерела інформації з теми дослідження.

9. Самостійна робота учнів у групах, обговорення завдання кожного в групі.

Роль учителя – фасилітатор, консультування, допомога, спрямування діяльності учнів.

10. Підготовка учнями презентації за звітом про виконану роботу.

11. Захист отриманих результатів та висновків.

12. Оцінювання результатів проєкту учнями й учителем. Рефлексія.

Робота над проєктом взагалі творча, але дотримання певних етапів для вчителя обов'язкове. Це допомагає структурувати власну діяльність, раціонально використовувати свій час.

Таблиця 2.1

Алгоритм роботи над проєктом (варіант 2)

Стадія роботи над проєктом	Зміст роботи	Діяльність учнів	Діяльність учителя
1. Підготовка	а) Визначення теми й завдань проєкту, його	Обговорюють тему проєкту з учителем і	Знайомить зі змістом проєктного

	вихідного положення б) Підбір робочої групи	одержують у разі потреби додаткову інформацію. Визначають мету проєкту	підходу й мотивує учнів. Допомагає у визначенні мети проєкту. Спостерігає за роботою учнів
2. Планування	а) Визначення джерел необхідної інформації б) Визначення способів збору й аналізу інформації в) Визначення способу представлення результатів (форми проєкту) г) Установлення процедур та критеріїв оцінки результатів проєкту д) Розподіл завдань (обов'язків) між членами робочої групи	Формують завдання проєкту. Виробляють план дій. Обирають і обґрунтовують критерії успіху проєктної діяльності	Пропонує ідеї, висловлює пропозиції. Спостерігає за роботою учнів
3. Дослідження	а) Збір і уточнення інформації (основні інструменти: інтерв'ю, опитування, спостереження, експерименти тощо)	Поетапно виконують завдання проєкту	Спостерігає, радить, опосередковано, керує діяльністю учнів
	б) Виявлення («мозковий штурм») та обговорення альтернатив, що виникли в ході виконання проєкту в) Вибір оптимального		

	варіанта ходу проекту г) Поетапне виконання дослідницьких завдань		
4. Висновки	а) Аналіз інформації б) Формулювання висновків	Виконують дослідження й працюють над проектом, аналізуючи інформацію. Оформляють проєкт	
5 Представлення (захист) проєкту та оцінка його результатів	а) Підготовка звіту про хід виконання проекту з поясненням отриманих результатів (можливі форми звіту: усний звіт, усний звіт з демонстрацією матеріалів, письмовий звіт) б) Аналіз виконання проєкту, досягнутих результатів.	Представляють проєкт, беруть участь у його колективному аналізі та оцінці	

Результатом роботи над проєктом, виходом проєкту, є продукт. Підготовлений продукт повинен бути представлений замовникові й (або) представникам громадськості. Таким чином, проєкт вимагає на завершальному етапі презентації свого продукту. На думку А. В. Терємова проєкт – це «п'ять П»: «Проблема – Проектування (планування) – Пошук інформації – Продукт – Презентація» [50].

Шосте «П» проєкту – його Портфолію, тобто тека, в якій зібрані всі робочі матеріали проєкту, зокрема чернетки, плани роботи, звіти тощо.

2.2. Інформаційні проєкти з біології

Метод проєктів має важливе значення при вивченні біології у звичайних і профільних класах. Він сприяє розв'язанню таких завдань:

- показати логіку науки, способи досягнення істини, відносність на кожному етапі розвитку, її нескінченність;
- допомогти побачити науку як одне ціле, частини якого перебувають у взаємозв'язку та взаємозалежності;
- озброїти учнів методологічними знаннями, розвивати в них творче мислення, орієнтоване на самостійний пошук знань, їхнє активне засвоєння та розвиток.

Навчання на основі методу проєктів, що їх виконують учні самостійно під керівництвом учителя, може бути з успіхом використане на уроках біології, що дозволить сформувати в учнів навички проєктної діяльності, необхідні для майбутнього життя.

Робота над біологічними проєктами дозволяє організувати дослідницьку діяльність учнів, сприяє підвищенню самостійності, розвитку комунікабельності, організації проєктної діяльності учнів [33].

Інформаційні проєкти з біології – спрямовані на збір, обробку та аналіз інформації про будь-який біологічний об'єкт, біологічний процес та явище, результатом якого є узагальнена та проаналізована інформація з різних інформаційних джерел. Успішна робота над такими проєктами передбачає визначення чіткої організаційної структури, дозованої допомоги з боку вчителя, надання можливості доступу до додаткових джерел інформації. Вчитель також надає учням інформацію щодо подання результатів роботи над інформаційним проєктом: реферат, анотація, есе, презентація, ментальні карти тощо.

Традиційно біологічна освіта зорієнтована на пасивне накопичення знань, а для того щоб навчання біології стало розвивальним, щоб воно створювало умови для розвитку творчих

здібностей школярів, слід створити творчий простір для самореалізації внутрішнього творчого потенціалу кожного учня. Цей простір і створюється в ході проєктної діяльності. Під час проєктної діяльності відбувається розвиток пізнавальних інтересів учнів та їхніх інформаційно-комунікативних умінь: здатність самостійно структурувати свої знання, критично сприймати інформацію, вміти логічно і стило викладати інформацію тощо.

Робота в біологічному проєкті зорієнтована на самостійну діяльність – індивідуально, парами або групами – у певні відрізки часу.

Можна використовувати міжпредметні інформаційні проєкти, наприклад біологія-інформатика. За домовленістю з учителем інформатики учні, отримавши завдання з біології, можуть його виконувати й оформляти на уроках інформатики, а потім демонструвати свій проєкт на уроці біології згідно із програмою вивчення предмета. Користь від такого співробітництва досить очевидна. Для учнів це співробітництво відкриває такі можливості:

- використання Інтернет-ресурсів;
- відпрацьовування прийомів інформаційно-комп'ютерних технологій на конкретному навчальному матеріалі з біології;
- виконання проєктного завдання в навчальний час.

Учні на уроках інформатики не просто відпрацьовують необхідні навички та прийоми, розв'язують необхідні завдання, а роблять це на конкретному змістовному матеріалі, який готує учитель біології, у ході навчальної діяльності активно формуються не тільки біологічні знання й уміння, але й ті, що пов'язані з інформаційною компетентністю.

Проєктна робота на діяльній основі в біологічній та екологічній освіті має велике значення, оскільки показує учням зразок екологічної проблеми та способи її розв'язання; дає досвід розв'язання проблеми, який може бути джерелом аргументації власних поглядів; розкриває необхідні якості творчої особистості; справляє неабиякий емоційний

вплив на учнів, унаслідок чого підвищується ефективність засвоєння ними знань; розвиває екологічну культуру особистості; формує професійну спрямованість учня.

Ми розробили декілька інформаційних біологічних проєктів для неоднорідних за віком робочих груп учнів. Апробація проєктів відбувалася у Дивненському загальному закладі середньої освіти Новотроїцької селищної ради Генічеського району Херсонської області. Така потреба виникла за причин наповненості класів: 6 клас – 12 учнів, 7-й клас – 9; 8-й клас – 11 учнів; 9 клас – 8 учнів. Виконання проєктів обґрунтовано проводити за залученням учнів декількох класів. Було обрано другий варіант алгоритму роботи над проєктом, що дозволяє більш детально і структуровано підійти до організації діяльності учнів у проєктній роботі.

Проєкт № 1

Тема: «Різноманітність представників типу Членистоногі»

Проблема: «Причини різноманітності представників класів типу Членистоногі».

Результати проєктної діяльності учнів:

1. розв'язання проблеми – опис причин різноманітності представників класів типу Членистоногі;
2. презентація розв'язання проблеми;
3. буклети «Членистоногі, які занесені до Червоної книги України».

Характеристика проєкту за типологічними ознаками:

- домінуюча в проєкті діяльність: інформаційно-комунікативна;
- предметно-змістовна ділянка: зоологія;
- характер координації проєкту: серія уроків, позаурочні консультації;
- характер контактів: учитель – учень; учень – учень;
- кількість учасників проєкту: 20 осіб (учні 7-ого і 8-ого класів);
- тривалість виконання проєкту: 5 уроків упродовж вивчення типу

Членистоногі.

Етапи роботи над проектом:

Урок 1:

1. Постановка проблеми.
2. Визначення об'єктів, дослідження (класи типу Членистоногі).
3. Визначення предмета дослідження (особливості будови й життєдіяльності членистоногих).
4. Висування гіпотез можливого розв'язання проблеми.
5. Визначення завдань дослідження згідно із гіпотезами.
6. Визначення напрямків пошуку інформації щодо роботи з гіпотезами.
7. Організація груп, визначення лідерів.
8. Визначення умов роботи груп: (узгодженість, взаємодопомога, індивідуальна відповідальність).
9. Робота груп з лідером – вибір об'єктів дослідження та методів роботи.
10. Обмін інформацією між групами, складання спільного плану роботи.

Урок 2:

1. Аналіз відібраної інформації.
2. Висновки, аргументація висновків.
3. Визначення форм звіту щодо роботи (оформлення).
4. Розподіл ролей у групах для захисту проекту.
5. Складання сценарію захисту проекту.

Уроки 3-5:

1. Захист проектів групами різних класів.

Проект № 2

Проект «У гості до родичів Пасльонові»

Цей проект є прикладом використання методу проектів для організації позакласної роботи з біології з учнями різного віку і класів. Нами був організований цей проект з учнями 6-ого і 8-ого класів (Додаток А).

У ході навчання учнів біології велике значення має добре організована позакласна робота, тому що вона є невід'ємною частиною навчально-виховної роботи в школі. Вона сприяє поглибленню знань учнів, розвитку їхніх здібностей, логічного мислення, розширює світогляд.

Розумна цікавість у позакласній роботі з учнями має велику педагогічну цінність, оскільки дозволяє зацікавити учнів предметом, залучити їх до науково-дослідних форм діяльності.

Цілі й завдання проєкту:

- розширення навальних можливостей учнів у позаурочний час;
- створення умов для вивчення учнями інформаційних технологій;
- об'єднання зусиль щодо сприяння соціальної адаптації підлітків, їхньої зайнятості та профорієнтації;
- розвиток системи інформаційного забезпечення молоді;
- розвиток та зміцнення соціальної самореалізації підлітків, залучення їх у життя суспільства;
- навчання учнів розв'язувати практичні завдання та проблеми, що при цьому виникають.

Проєкт також спрямований на формування в учнів навички самостійного планування своєї діяльності, формування навичок роботи в команді, вироблення навичок роботи з великим обсягом інформації, виокремлення головного, розширення світогляду учнів при підборі матеріалів.

Основні етапи підготовки проєкту:

1. узгодження теми, підрозділів теми й планування роботи;
2. оцінка інтелектуальних і матеріальних можливостей, необхідних для виконання проєкту;
3. збір та обробка інформації;
4. організація й поетапне виконання проєкту;
5. оформлення результатів проєкту;

- 6. захист проєкту;
- 7. оцінка проєкту.

2.3. Екологічні дослідницькі проєкти

Метою екологічних проєктів є формування екологічної культури учнів. Екологічна культура – це масштабне явище, яке охоплює різні сфери матеріального й духовного буття людини і до якого входять такі складові, як система екологічних знань, екологічне мислення, культура почуттів, ціннісні стосунки, культура екологічної поведінки.

До основних завдань екологічних проєктів належать такі:

1. Залучення учнів до вивчення й збереження природи рідного краю та його культурно-історичного минулого.
2. Формування навичок дослідницької діяльності учнів.
3. Становлення дитячого природоохоронного руху як діяльної форми екологічного виховання та навчання, розвитку в підлітків почуття причетності до розв'язання екологічних проблем [2, 22, 52].

Беручи участь у навчально-дослідних екологічних проєктах, школярі набувають навичок дослідницької роботи, уміння ставити й розв'язувати проблеми, передбачати ситуації, вчать робити обґрунтовані висновки про стан навколишнього середовища. Учні набувають досвіду активної природоохоронної діяльності в партнерстві з місцевими органами влади, природоохоронними організаціями та ЗМІ. Вони стають активними пропагандистами екологічних знань серед однолітків і всього населення.

Можливі напрямки екологічних проєктів: «Проблеми природних екосистем. Тварини й рослини в екосистемах».

Такі проєкти можуть бути присвячені вивченню природних угруповань, їхнього стану, розвитку, змін, пов'язаних з дією людини, зокрема роботи з вивчення взаємозв'язків із природними угрупованнями

окремих видів або систематичних груп живих організмів.

Можливі тематичні напрямки проєктів:

- організація екологічного моніторингу природних екосистем; формування комплексної картини стану екосистем;
- аналіз впливу людини на екосистеми та їхні компоненти; зниження негативних наслідків людської діяльності;
- збереження лісів як унікальної екосистеми, раціональне використання лісових багатств;
- збереження біорізноманіття в природних угрупованнях;
- зміни в екосистемах за останні роки й десятиліття та їхні причини, порівняння результатів власних спостережень з історичними відомостями;
- відновлення втрачених і деградуючих компонентів природних територій, що перебувають під охороною, їхній захист від антропогенних впливів;
- рідкісні й вимираючі організми, пошук способів їхнього ефективного захисту;
- зміни в будові й способі життя тварин і рослин, обумовлені антропогенними впливами.
- роль різних рослин і тварин в «піонерських» угрупованнях та у відновленні природного стану екосистем.

«Екологічні проблеми поселень. Проблеми економії енергії та ресурсів»

Такі проєкти можуть бути присвячені дослідженню екосистем поселень людини (великих і малих міст, селищ і сіл), вивченню й розв'язанню проблем, пов'язаних зі зростаючим споживанням енергії, вичерпанням природних ресурсів та забрудненням навколишнього середовища побутовими й іншими відходами.

Можливі тематичні напрямки проєктів:

- вивчення якості повітря, води, ґрунту, організація моніторингу

екологічного стану середовища міста, складання екологічного паспорта району (мікрорайону), школи, квартири;

- аналіз впливу екологічного стану на якість життя та здоров'я населення; шляхи оздоровлення екологічної ситуації в місті;
- рослини й тварини – мешканці міста; аналіз особливостей організмів та їхніх угруповань, обумовлених екологічним станом у місті;
- проблеми утримання свійських тварин в місті; проблеми міських птахів і безпритульних тварин у місті;
- моніторинг громадської думки городян щодо екологічного стану в місті (соціологічні дослідження);
- оцінка енергоспоживання та втрат енергії в школі й удома;
- аналіз ситуації, розробка й реалізація рекомендацій щодо ефективного утеплення вікон та дверей у помешканнях і під'їздах, освітлення приміщень, розрахунок ефективності й економічності;
- оцінка споживання води вдома, у школі, на міських підприємствах;
- розробка рекомендацій зі скорочення витрат води;
- утилізація відходів різних виробництв вашого району;
- утилізація цінних складових побутових відходів – батарейок, мобільних телефонів, комп'ютерів, автомобілів.

Критерії оцінки проєктів:

- відповідність проєкту заявленій темі та глибина проробки проблеми;
- комплексність, повнота й обсяг проведених досліджень;
- ступінь творчої участі учнів у проведенні досліджень і в практичних діях.

Вимоги до презентації та портфолію проєктів

- У портфоліо обов'язково мають бути наведені всі відомості про представлення й обговорення результатів робіт на шкільних заходах, зустрічах із громадськістю, конкурсах тощо.
- Представлені матеріали повинні включати звіт про проведені дослідження; супровідні довідки та документи.

Звіт про проведені дослідження повинен включати такі розділи.

Вступ

У цьому розділі слід чітко сформулювати мету дослідження (вона має фігурувати й у назві проекту), на розв'язання якої проблеми спрямоване дослідження, а також зазначити місце (назва й географічне місце розташування), строки й тривалість виконання проекту, якими силами виконаний проект.

Об'єкт дослідження

Слід дати досить повний опис об'єкта, включивши в нього всі характеристики, що мають значення для проведеного дослідження, наприклад відомості про рельєф, клімат, сучасний стан рослинності й тваринного світу. Бажано додати докладну карту-схему (із зазначенням масштабу), малюнки, фотографії, графіки та інший ілюстративний матеріал.

Методи дослідження

У звіт слід включити обґрунтування вибору того чи іншого використаного в роботі методу. У яких роботах використовувалися ті самі підходи для розв'язання аналогічних завдань? Або в яких методичних матеріалах були знайдені відповідні рекомендації? Поясніть, чому для одержання висновків достатньо отриманого обсягу даних. Опишіть методики із врахуванням тих адаптацій, які були зроблені для їхнього використання у ваших конкретних умовах. Описи повинні бути докладними, щоб читач міг зрозуміти всі етапи виконаної роботи.

Результати досліджень

Результати повинні бути систематизовані згідно з метою

дослідження й представлені в найбільш зручному для інтерпретації вигляді: у тезах, таблицях, графіках, діаграмах. Звіт обов'язково повинен містити вихідні дані, отримані школярами, а не тільки їхні підсумкові узагальнення.

Висновки

Слід порівняти отримані дані із завданнями проекту. Які висновки можуть бути зроблені на підставі ваших даних? Чи є виявлені закономірності статистично достовірними, чи в якихось випадках необхідні додаткові дослідження? Які нові завдання можна поставити з урахуванням отриманих вами результатів?

Прогноз

На підставі отриманих результатів оцініть екологічний стан об'єкта на момент проведеного дослідження. Спробуйте також спрогнозувати зміни цього стану найближчим часом та в далекому майбутньому при збереженні існуючої ситуації.

Програма дій

Програма практичних дій щодо оздоровлення або збереження досліджуваного об'єкта має спиратися на результати проведених вами досліджень. У програму дій повинні входити як заходи, виконання яких стосується компетенції місцевих та регіональних органів влади, так і рекомендації для населення, зокрема – перелік справ, які планують виконати самі школярі. Окремо опишіть результати вже проведених вами природоохоронних заходів.

Список використаної літератури

Список використаної літератури складається згідно з правилами, прийнятими для наукових публікацій.

Зверніть увагу на те, що «Список використаної літератури» – це не перелік усіх книг, які ви прочитали під час підготовки до роботи. Книга або стаття, на які ви посилаєтеся, мають бути безпосередньо використано у вступі, в описі використаних методик або при порів-

няльному обговоренні результатів. У відповідному місці вашого звіту має бути наведене посилання на цитовану або обговорювану роботу (наприклад, зазначено її номер у списку літератури).

У портфоліо мають бути супровідні довідки й документи, наприклад довідка про діяльність колективу, у якій слід указати час його створення, список школярів, які брали участь у роботі над проектом (ім'я, прізвище, вік, у якому класі й школі навчається), прізвища й посади керівників.

Обов'язково вкажіть, хто конкретно з учнів виконував той чи інший розділ проекту, хто з керівників відповідав і за яку саме частину роботи. Укажіть тих членів колективу, які відзначилися найбільше (якщо таких можна виокремити), а також організації, з якими ви співпрацювали при виконанні цього проекту (одержували наукові, професійні консультації, матеріальну або фінансову підтримку).

До портфоліо можна додати й відгуки різних організацій про діяльність колективу, копії дипломів, газетних публікацій тощо. Бажано додати фотографії групи або окремих членів колективу (фотографії слід підписати).

Пропонуємо приклади екологічно орієнтованих дослідницьких проектів (Додаток Б).

Проект № 3

«Візуальне середовище сучасного мешканця селища»

Провідна ідея. Психічне й фізичне здоров'я людини залежить не тільки від того, чим він дихає, яку вживає їжу і яку питну воду, а й від того, що вона бачить.

Нами був організований цей проєкт з учнями 8-ого і 9-ого класів.

Завдання 1. Використовуючи різні джерела інформації, доберіть матеріал про вплив візуального середовища на здоров'я людини та його емоційний стан.

Довідка. Поняттям візуальне середовище позначають оточуюче

середовище, яке сприймає людина завдяки зору. Видиме середовище має дві складові: природну (ліс, море, степ) і штучні (споруди, будинки, інтер'єр житлових і виробничих помешкань, автомобілі).

Природне середовище знаходиться у новій відповідності з фізіологічними нормами зору. Зовсім інша справа – штучне середовище, яке в багатьох випадках протиставлено законам зорового сприйняття людини. Таке середовище викликало проблему – екології людини – проблему несприятливого видимого середовища. Рішенням цієї проблеми займається молода наука – відеоєкологія.

Завдання 2 (потрібний фотоапарат або мобільний телефон).

- Вивчить різні райони міста, визначте і сфотографуйте різноманітні приклади гомогенних й агресивних полів.
- Вивчить помешкання вашої школи. Сфотографуйте ті елементи інтер'єру рекреації, класу, які можуть бути віднесені до гомогенних й агресивних.

Довідка. Оточуюче середовище, в якому людина одночасно бачить велику кількість однакових елементів названа агресивним видимим середовищем. Гомогенне видиме середовище – це середовище, в якому зовсім відсутні видимі елементи чи кількість їх різко знижена.

Агресивні й гомогенні поля розповсюджені не тільки у зовнішньому обрисі сучасних міських забудовувань, але й у внутрішньому середовищі помешкань, в яких мешканці міста проводять більшу частину часу.

У людини, що вимушена постійно знаходитися в подібних умовах, виникають порушення психіки, погіршується зір.

Завдання 3. Уважно вивчить зроблені фотографії. Розмістіть кожен з них на окремому аркуші цільного паперу. Тут же запишіть ваші аргументи, відповідно з якими ви віднесли ті чи інші елементи до категорії гомогенних або агресивних.

Запропонуйте способи підвищення їх візуальної комфортності

(пам'ятайте, пропозиції повинні бути реальними, ефективними, економічними).

Завдання 4. Розробіть проекти підвищення комфортності візуального середовища вашого освітнього закладу, використовуючи при цьому різні прийоми фітодизайну.

Довідка. Найбільш можливим для більшості закладів освіти спосіб підвищення комфортності візуального середовища – озеленення. Зокрема, встановлено, що рослин в інтер'єрі сприяють зниженню тиску, зменшують втомленість очей. Під впливом легких речовин виділень рослин знижується загальна кількість мікроорганізмів у приміщеннях на 70 – 80%. Відомо також, що фітонциди навіть в концентрації 5 мг/м³ поліпшують самопочування людей. У них підвищуються захисні сили організму, нормалізуються процеси збудження й гальмування нервової системи. Збільшується працездатність при фізичних навантаженнях.

2.4. Метод проєктів на біологічних екскурсіях

Біологічні екскурсії – одна з форм вивчення живої природи, під час якої учні безпосередньо в природі спостерігають і досліджують живі об'єкти, процеси життя.

Основною метою екскурсії є формування знань, розвиток в учнів ціннісного ставлення до живої природи, екологічної культури, набуття досвіду творчої діяльності. Біологічні екскурсії поповнюють життєвий досвід учня, формують творчу особистість та екологічно грамотного фахівця [44, 48].

Діяльний підхід на біологічних екскурсіях можна реалізувати, використовуючи різноманітні типи навчальної діяльності: дослідницьку, проєктну, конструкторську (ландшафтне проєктування й фітодизайн), розв'язання системи навчальних творчих завдань та екологічну діяльність з охорони навколишнього середовища. На екскурсії можна

навчати аналізу біологічних об'єктів або процесів, порівняння, узагальнення, встановлення причинно-наслідкових зв'язків у біологічних процесах.

Рушійною силою мислення й умовою активності учня на екскурсії може стати інтелектуальне утруднення при пошукові відповіді на проблемне питання. Наприклад, при проведенні екскурсій із тем: «Завдання на маршруті», «Природа запитує» учні повинні пояснити, чому листя одного дерева, розташовані всередині або зовні, вгорі або внизу крони, по-різному набувають осіннього кольору [20, 34, 52].

Специфіка навчання в природі – по суті, вже дослідження. Розв'язуючи запропоновані завдання різного типу, учень самостійно проходить ті самі етапи, що й у науковому дослідженні, а саме:

1. спостереження й вивчення біологічних фактів та явищ;
2. з'ясування незрозумілих явищ, що підлягають дослідженню (постановка проблеми);
3. висування гіпотез (як наукового припущення під час розв'язання проблеми);
4. побудова плану дослідження;
5. з'ясування зв'язків досліджуваного явища з іншими явищами;
6. формулювання розв'язання та його пояснення;
7. перевірка розв'язання;
8. висновки про можливість та необхідність практичного застосування отриманих знань.

Під навчальним дослідним завданням мають на увазі реально існуючу в біологічній науці проблему, виражену в словесній, знаковій, графічній або іншій формі. Вона вимагає пояснення й доказу закономірних зв'язків та стосунків в об'єкті дослідження.

Можна навести приклади таких екскурсійних дослідних завдань.

1. Завдання, які використовуються на екскурсії в музей при вивченні екологічних груп ссавців, наприклад: «Опишіть пристосування лисиці

до наземного життя», «З'ясуйте основні форми рухів пересування наземних тварин», «Охарактеризуйте умови середовища, які визначають різноманітність рослин суходільного луку». Виконання таких завдань формує в учнів знання й уміння визначати взаємозв'язки організму та середовища.

2. Завдання іншого типу пов'язані з пропозиціями щодо охорони тих чи інших тварин і рослин. Вони орієнтують учнів на практичне застосування знань.

3. Дослідницькі завдання третього типу передбачають проведення учнів біологічного експерименту в природі, на шкільній ділянці. Наприклад, на весняній екскурсії із вивчення сезонних змін рослин школярі виконують завдання: «Дослідите вплив лісу (річки, водойми, моря) на навколишнє середовище вашого закладу освіти або селища».

4. Навчально-дослідні завдання четвертого типу – це біологічні й екологічні дослідження, у яких передбачається вибір найкращого із кількох розв'язань проблеми. Наприклад, пропонуються теми: «Дослідження екології тварин в урбанізованому середовищі» або «Вивчення місць гніздування птахів у місті й розробка проекту щодо їх охорони»; «Розробка проекту ландшафтного дизайну та зеленої архітектури шкільної або присадибної ділянки».

5. Завдання п'ятого типу – це самостійні дослідження проблем, що мають наукове теоретичне або прикладне значення й актуальну для регіону тематику. Наприклад, такі дослідження: «Перспективи будівництва автомагістралі (бензоколонки, житлового будинку) та його вплив на навколишнє середовище закладу освіти».

На біологічних екскурсіях проектна діяльність – це самостійне розв'язання учнем (групою) однієї або цілої низки навчальних біологічних та екологічних проблем і, головне, практичне застосування отриманих знань. Досліджувані на екскурсії проблеми беруться з реального життя. Учні під керівництвом учителя самостійно їх

розв'язують і одержують реальний і відчутний результат. Будь-який проєкт як вид самостійної роботи можна назвати творчим.

Проєкт може виконуватися індивідуально або групою учнів. Тематика проєктів може бути різною: біологічною, екологічною, пов'язаною з ландшафтним конструюванням, природокористуванням, охороною навколишнього середовища.

Форму захисту проєкту можна вибрати будь-яку: доповідь або тези доповіді, наукова стаття, науковий звіт, реферат, видання монографії, захист проєкту.

При оцінці проєкту важливо враховувати активність учня (або групи) під час роботи над проєктом, естетичне, ціннісне й екологічне усвідомлення пропонуваного рішення і, головне, соціальну спрямованість результатів дослідження. Ця спрямованість може бути виражена у вигляді практичних пропозицій; наказів щодо розв'язання біологічних та екологічних проблем депутатам; ділового листа з пропозиціями до компетентних органів, до мера міста, до Верховної Ради, до Президента України, до урядів інших держав.

Таким чином, межі проєктної діяльності пролягають як на уроці, так й в позаурочний час. Проєктну діяльність можна розглядати як альтернативну класно-урочній діяльності. Змінюється не тільки зовнішня, а й внутрішня форма навчально-пізнавальної діяльності учнів.

ВИСНОВКИ

1. Метод проєктів як один із найефективніших засобів сучасної педагогіки дозволяє вирішувати завдання цілісної діяльності суб'єкта освіти у всіх її складових. Характерними рисами навчання з використанням методу проєктів є міждисциплінарний характер навчання, комплексне розв'язання завдань, мотиваційний характер навчання, спрямованість на співробітництво тощо.

У ході дослідження з'ясовано, що метод проєктів – це спосіб досягнення дидактичної мети через детальну розробку проблеми. Методу проєктів притаманне існування значущої проблеми; реальність отриманих результатів; застосування дослідницьких методів при проєктуванні; виокремлення й структурування етапів виконання проєкту; самостійну діяльність учнів у ситуації вибору.

2. Установлено, що типологічними ознаками проєктів є: домінуючий у проєкті метод чи вид діяльності (дослідницький, творчий, рольовий, інформаційний, прикладний тощо); предметно-змістовна галузь; характер координації проєкту; характер контактів учасників та їх кількість; тривалість проєкту тощо.

3. Доведена необхідність алгоритмізації роботи вчителя й учнів над проєстом з метою розв'язання поставленої проблеми й оптимізації діяльності учасників проєкту на уроці біології та у позаурочний час. У загальному вигляді етапи проєктної діяльності учасників відповідають етапам дослідницької діяльності: пошуковий, аналітичний, практичний, презентаційний, контрольний.

4. Відповідно до визначених завдань дослідження обґрунтована дидактика організації проєктної діяльності учнів під час вивчення біології і екології у закладі загальної середньої освіти. Розроблено і апробовано навчальні проєкти різних типів, а саме інформаційні та екологічні дослідницькі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Альмурзинова З. Б. Из опыта реализации метода проектов. *Химия в школе*. 2008. № 2. С. 27-28.
2. Баграмян Э. Р., Куранова И. И., Артемов А. В. Школьные экологические проекты. *Экология и жизнь*. 2003. №5. С. 31-32.
3. Барзацька Л. Організація проектної діяльності учнів. *Дивослово*. 2004. № 11. С. 10-19.
4. Беспалько В. П. Проектирование учебного предмета. *Школьные технологии*. 2006. № 6. С. 76-88.
5. Бех І. Д. Особистісно зорієнтоване виховання: Науково-методичний посібник. Київ: ІЗМН, 1998. 204с.
6. Богомолова О. В. Об организации проектной деятельности учащихся. *Химия в школе*. 2008. № 2. С. 23-26.
7. Бондаренко Т. З досвіду організації практико-орієнтованих проектів у середніх класах. *Рідна школа*. 2006. № 12. С. 77-78.
8. Вербицький В. Проектна форма навчання і виховання у загальноосвітніх навчальних закладах та позашкільних закладах освіти еколого-натуралістичного напрямку: проблеми та шляхи їх вирішення. *Рідна школа*. 2007. № 3. С. 35-47.
9. Гольдріна І. А. Робота над тематичними проектами у процесі вивчення предметів гуманітарного та природничого циклів. Методична скринька для загальноосвітніх навчальних закладів та ПТУ. *Джерела*. 2003. № 16-17.
10. Голуб Г.Б., Чуракова О.В. Портфолио в системе педагогической диагностики. *Школьные технологии*. 2005. № 2. С. 189-201.
11. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. Київ: Либідь, 1997. 376 с.
12. Громько Ю. В. Исследование и проектирование в образовании.

Школьные технологии. 2005. № 2. С. 66-69.

13. Гузеев В. В. «Метод проектов» как частный случай интегральной технологии обучения. *Директор школы*. 1995. № 6. С. 39-47.
14. Гузеев В. В. Основы авторской технологии. Народное образование. 1997. С. 33-40.
15. Гузеев В. В. Планирование результатов в учебном процессе. Москва: Народное образование, 2000. 240с.
16. Гузеев В. В. Развитие образовательной технологии. Москва: Прогресс, 1998. 265с.
17. Давыдов В. В. Генезис и развитие личности в детском возрасте. *Вопросы психологии*. 1992. №1. С.35-41.
18. Джабка С. Метод проектів як реалізація особистісно орієнтованого підходу у викладанні хімії. *Хімія. Біологія*. 2003. № 65. С. 3-6.
19. Дорогань Л. В. Экологические проекты школьников. *Биология в школе*. 1999. №4. Журнал в журнале «Учителю экологии».
20. Дуженко І. Метод проектів як альтернатива класно-урочної системи. *Географія та основи економіки в школі*. 2005. № 3. С. 25-27.
21. Дьюи Дж. Демократия и образование Москва: Педагогика, 2000. 384 с.
22. Железнякова Ю. В. Учебно-исследовательские экологические проекты. *Химия в школе*. 2000. № 3. С. 52-56.
23. Зарицька В. Метод проектів у практиці сучасного педагога: творчі роботи. *Директор школи, ліцею, гімназії*. 2009. № 6. С. 168-169.
24. Єрмаков І. Г., С.М. Шевцова Метод проектів у контексті життєвих результатів діяльності учнів // Проектна діяльність у ліцеї: компетентнісний потенціал, теорія і практика: Науково-методичний посібник / За редакцією С. М. Шевцової, І. Г. Єрмакова, О. В. Батечко, В. О. Жадька. Київ: Департамент, 2008. 520 с.
25. Карташова І. І. Метод проектів у навчанні біології за новою шкільною програмою // Науковий часопис Національного педагогічного ун-ту імені М.П.Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та

- перспективи. Вип.47: зб.наукових праць / за заг.ред.проф. В.Д.Сиротюка. Київ: Вид-вд НПУ імені М.П.Драгоманова, 2014. С.85-90.
- 26.Кларин М. В. Инновационные модели обучения в зарубежных педагогических поисках. Москва: Инновации, 1994. 324с.
- 27.Краевский В. В., Хуторской А. В. Основы обучения. Дидактика и методика. Москва: Издат.центр «Академия», 2007. 352 с.
- 28.Латинско-русский словарь / И.Х Дворецкий. Москва: Русск.язык, 1976. С.317.
- 29.Леонтьев А. Н. Деятельность, сознание, личность. Москва: Политиздат, 1975. 304 с.
- 30.Леоненко Г. І., Зінківська О. Г. Проектна діяльність педагога. *Професійна освіта: теорія і практика*. Науково-методичний журнал 2012. №1-2. (35-36). С. 70-82 URL: http://nmc-pto.dp.ua/doc/2014/kordos_9.pdf.
- 31.Мартинець Л. А. Проектна діяльність у навчально-виховному процесі загальноосвітнього навчального закладу. URL: <http://otr.iod.gov.ua/images/pdf/2015/3/04.pdf>.
- 32.Матяш Н. В. Психологопедагогические барьеры в обучении школьников проектной деятельности как дидактическая проблема. *Школа и производство*. 2007. № 7. С. 3-9.
- 33.Міронєць Л. Використання методу проектів на уроках біології. *Біологія і хімія в школі*. 2007. № 3. С. 19-22.
- 34.Мороз О. Запровадження інноваційних педагогічних технологій. *Директор школи*. 2002. № 6. С.69-74.
- 35.Наконечный Н. В. Организация проектной деятельности учащихся. *Школа и производство*. 2004. № 3. С. 81-90.
- 36.Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Под ред. Е. С. Полат. Москва: Наука, 2003. 345с.
- 37.Пасько Л. И. Исследовательский подход как методологическая основа

- проектной деятельности. *Наука и школа*. 2007. № 7. С. 27-29.
38. Пахомова Н. Ю. Метод учебного проекта в образовательном учреждении: Пособие для учителей и студентов педагогических вузов. Москва: Академия, 2003. 280с.
39. Пахомова Н. Ю. Освоение учителем технологии проектного обучения. *Школьные технологии*. 2006. № 6. С. 109-114.
40. Пахомова Н. Ю. Проектная деятельность учащихся: с чего начать? *Школьные технологии*. 2007. № 6. С. 117-123.
41. Полат Е. С. Метод проектов: история и теория вопросов. *Школьные технологии*. 2006. № 6. С. 43-47.
42. Прокопенко І. Ф., Євдокімов В. І. Педагогічна технологія. Харків: Харківський педагогічний ін-т, 1995. 105с.
43. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии: в 2-х т. – Т.1. Москва: Педагогика, 1989. 448 с. (Труды д. чл. и чл. кор. АПН СССР).
44. Русских Г. А. Технология проектного обучения. *Биология в школе*. 2003. № 3. С. 21-45.
45. Руснак Г. Інтерактивні методи роботи на уроці біології. *Хімія. Біологія*. 2004. №68. С. 35-42.
46. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. Москва: Народное образование, 1998. 256 с.
47. Селевко Г. К. Технология современного проектного обучения //Энциклопедия образовательных технологий: в 2 т. Москва, 2006. – Т. 1. – С. 228-238.
48. Смелова В. Г. Метод проектов в современной школе. *Биология в школе*. 2007. № 6. С. 54-56.
49. Таглина О.В. Метод проектів на уроках біології. Харків: Вид-во “Ранок”, 2010. 160 с.
50. Уйсімбаєва М. Проектна діяльність: теоретичні аспекти. *Витоки педагогічної майстерності*. 2014. Випуск 13. С. 258-263. URL: <http://dspace.pnpu.edu.ua/bitstream/123456789/2932/1/Uisimbaeva.pdf>

- 51.Цикало Е. С. Проектная деятельность на экскурсиях. *Биология в школе*. 2007. № 8. С. 57- 60.
- 52.Широва М. Ф. Учебный проект как средство развития познавательной активности. *Химия в школе*. 2008. № 2. С. 29-35.
- 53.Ширшина Н. В. Деятельностный подход в обучении: проектная технология. *Химия в школе*. 2007. № 6. С. 24-26.

Додаток А

Сценарій інформаційних проєктів з біології

Проект «У гості до родичів Пасльонові»

Це міжпредметний інформаційний проєкт, спрямований на поглиблення знань учнів про систематику рослин. Учні згадують основні ознаки родин дводольних рослин, відпрацьовують навички роботи з визначальними картками за гербарними зразками й виконують проєктні роботи. Кожна група виконує проєктну роботу, пов'язану з рослинами рідного краю обраної ними родини.

Мета проєкту: створити книгу про рослини рідного краю (за конкретною родиною).

Завдання проєкту:

1. зібрати матеріал про 15 представників цієї родини;
2. підібрати ілюстрації;
3. знайти загадки, перекази, вірші;
4. скласти ребуси або кросворди;
5. оформити книгу.

Свої книги учні оформляють на уроках інформатики, відпрацьовуючи навички друкування тексту, сканування картинок, складання таблиць тощо. Потім проходить презентація книг, тобто захист проєктних робіт та їхня рефлексія.

Інформаційне поле до проєкту

Родина Пасльонові.

До родини Пасльонові входить кілька видів важливих овочевих рослин, широко розповсюджених у тропіках і субтропіках. Найціннішими серед них є: томат – найбільш поширена у світі овочева культура, баклажан, солодкий перець, а також гострий перець. Томат і солодкий перець надають перевагу менш жаркому клімату, аніж

баклажан та гострий перець.

Поживна цінність пасльонових відносно невисока, однак вони досить багаті мінеральними солями та вітамінами.

Родина Пасльонові налічує майже 3000 видів, що розповсюджені по всій суші. В основному пасльонові – трави, чагарники або невеликі дерева. Їхні квітки зібрані зазвичай у пазушні суцвіття й мають 5-лопатову чашечку, яка збільшується при плодах, та 5-зубчастий зріслопелюстковий віночок, тичинок – 5, дуже рідко – 2-4. Плід – ягода або коробочка, що розкривається.

Блекота

Блекота найчастіше росте на пустирищах. Діти, бавлячись її плодами-коробочками, можуть ненавмисно проковтнути їх і одержати важке отруєння; Алкалоїди блекоти викликають помутніння розуму, тому про людину, яка поводить нерозумно, кажуть: “Блекоти наїлася”. Між іншим, саме за допомогою блекоти здійснив своє зlodіяння дядько шекспірівського Гамлета: “Коли я пообіді спав у саду, як те робив я зазвичай щоденно, твій дядечко підкрався, наче тінь, і влив мені у вухо сік блекотний”, – розповідає Гамлетові примара його батька.

У малих дозах алкалоїди блекоти використовують у медицині. Блекота чорна має красиві великі квітки. Колір пелюсток варіює від ніжних відтінків слонової кістки, молочного й жовтуватого – до кольору меду, якщо вона виросла в затінку. Стебло й листя вкриті білим пушком, ніжним на вигляд, але колючим і жорстким на дотик. Навіть у самому вигляді рослини є щось застережливе. На віночку – бузково-фіолетові прожилки, зів так само бузковий. Окрім того, блекота має неприємний різкий запах, через що її важко сприйняти за їстівну рослину.

Зазвичай людина отруюється блекотою дуже рідко. Частіше від неї потерпають травоядні тварини – корови, кози, вівці. Справа в тому, що запах блекоти не сприяє вживанню її як їжі, дозріле листя не схоже на яку-небудь їстівну рослину, а плоди являють собою сухі коробочки.

Однак її насіння схоже на насіння маку, а кореневище можна сприйняти за корінь петрушки! Молоді пагони блекоти, які щойно пробилися з-під землі, схожі на все що завгодно, їх можна сприйняти навіть за молоденький щавель. Тим більше, що й ростуть вони так само, як щавель, – галявинками.

Насіння блекоти несмачне, але молоді пагони мають солодкуватий смак, а коріння – соковите, волокнисте, кисло-солодке – позбавлене неприємного запаху. Усі частини рослини надзвичайно отруйні!

Перші симптоми отруєння проявляються вже через 20 хвилин. При сильному отруєнні – майже миттєво.

Спочатку з'являється дуже велика сухість у роті, близька до оніміння. Це відчуття надзвичайно швидко поширюється на носоглотку, гортань, опускається далі. Сідає, а іноді й узагалі зникає голос, постраждалому важко ковтати, дихати. Спостерігається розширення зіниць, причому дуже виразне. Зіниці людини, яка постраждала від отрути блекоти, залишаються розширеними навіть при яскравому світлі. Потім починається світлобоязнь і порушення ближнього зору. Нервове збудження переходить у розлад свідомості. При перших симптомах отруєння слід обов'язково звернутися за невідкладною медичною допомогою.

Беладона

На Північному Кавказі й у Південній Європі росте беладона, або красавка. Її видова назва в перекладі з італійської мови означає – “прекрасна дама, красуня”. Алкалоїд беладони – атропін – викликає розширення зіниць. За переказами, у сиву давнину італійські модниці закапували в очі по одній крапельці соку беладони. Зіниці при цьому сильно розширювалися, що вважалося красивим. І сьогодні атропін – незамінний засіб для розширення зіниць. Цю процедуру роблять при лікуванні деяких очних хвороб.

Стебла й листя беладони навряд чи можна сплутати з якою-небудь

їстівною рослиною, але її стиглі ягоди схожі на чорноплідну горобину, на чорну смородину. Усередині м'якої соковитої ягоди – синювата м'якоть і багато дрібного насіння. Стиглі ягоди мають досить приємний солодкуватий смак, несхожий, однак, ні на смородину, ні на чорноплідну горобину. Якщо проковтнути ягоду або її сік, майже миттєво з'являється відчуття пощипування в горлі, утруднене ковтання й захриплість голосу.

Оскільки в беладоні вміст атропіну дуже високий, то до симптомів можна додати посиніння слизових оболонок (ціаноз), різке підвищення температури тіла при падінні артеріального тиску.

Особливо часто від отруєння ягодами беладони потерпають діти. Перші симптоми схожі на раптову застуду, але замість нежиті спостерігається сухість слизової оболонки рота й носа.

Беладона не є декоративною рослиною, тому в садах вона не росте, зате її часто можна зустріти в лісі. Цвіте вона впродовж кількох місяців, тому нерідко на одній рослині можна побачити квіти й уже стиглі ягоди.

Смертельна доза атропіну – 0,1 г. Ніколи не пробуйте незнайомі рослини на смак.

Паслін

Є два види пасльону – паслін чорний і паслін солодко-гіркий. Вони відрізняються кольором ягід. У пасльону чорного вони, звісно ж, чорні, а в солодко-гіркого – червоні. Обидва види пасльону дуже красиві. Паслін чорний – рослина досить мініатюрна, стелеться по землі. Паслін солодко-гіркий часто буває схожий на плющ або ліану. Його довге гнучке стебло піднімається на перешкоди або тулиться до стін. Квіти пасльону невеликі, але дуже елегантні, вони схожі на квіти картоплі й мають насичений ліловий колір.

Порівняно із блекотою та беладаною паслін виглядає майже нешкідливим. Він містить отрути, особливо соласонін та соламаргін, але

впливає в першу чергу на шлунково-кишковий тракт, а не на нервову систему.

Дуже отруйним є коріння та ягоди пасльону – і зелені, й стиглі. Крім того, важливо пам'ятати про те, що їдкий сік пасльону може викликати сильне подразнення й висип на шкірі. Отож, якщо рвати його ягоди заради жарту й навіть не брати руки в рот, усе водно наслідки будуть неприємні. Свербіж і червоні плями на долонях можуть не сходити кілька днів, а дрібні подряпинки запаляться й будуть довго боліти.

Незважаючи на те, що паслін називають солодко-гірким, його стиглі ягоди не гіркі й мають цілком приємний солодкий смак. Наслідком уживання їх у їжу може стати серйозне харчове отруєння.

Паслін – близький родич картоплі, тому симптоми отруєння ягодами пасльону схожі на отруєння плодами картоплі. У першу чергу неприємна гіркота, рясне слиновиділення й подразнення в роті. Цю дію спричинюють наявні в ягодах соланін та соласонін. Потім пече язик, горло, шлунок. Далі з'являється нудота, блювота, діарея, може сильно підвищитися температура. Отруєння нагадує про себе тривалий час.

Картопля

Понад 3 тис. років тому індіанці, які жили на території сучасної Перу, почали обробляти картоплю, або паслін бульбовий, її бульби стали для них мало не основною їжею. Зберігали бульби в досить незвичайний спосіб: їх розсипали просто неба. Вони мокли під дощем, сохли на сонці, підмерзали ночами. Нарешті, вони зморщувалися й розм'якшувалися. Тоді жінки й діти товкли їх босими ногами, звільняючи від шкірки. Отриманий продукт називали “чуньо”. В індіанців була така приказка: “Сушене м'ясо без чуньо – все одно, що життя без любові”. Після відкриття Америки картоплю доставили в Європу. На початку XVI ст. її вирощували в ботанічних садах Іспанії та Італії й називали “перуанський земляний горіх”. Оскільки її бульби нагадували підземний гриб трюфель, італійці назвали рослину

“тартуфолі” (звідси й слово “картопля”). Є й інша версія походження назви: від німецького слова “крафт тойфель” (“диявольська сила”).

Поширенню картоплі в Європі сприяли часті неврожаї зернових, що призводили до голоду. В Ірландії вже в XVII ст. картопля значною мірою заміняла хліб, особливо в неврожайні роки.

Попервах при впровадженні картоплі в побут європейців сталося чимало курйозних випадків. Наприклад, кілька разів на званих обідах у вельмож, які намагалися похизуватися оригінальністю страв, подавали наїдки не з бульб, а з плодів картоплі. До речі, ці плоди, схожі на помідори, не тільки неїстівні, а ще й отруйні. Слід сказати, що в близького родича картоплі – баклажана (він належить то того ж таки роду) людина зуміла зробити їстівними й плоди.

Незважаючи на всі перешкоди, на початку XIX ст. картопля «завоювала» Європу, а звідси потрапила до Північної Америки. Уже в наші дні в Румунії біля міста Георгені в полі спорудили, напевно, найдивовижніший у світі пам'ятник – картоплі. У Брюсселі є музей картоплі. Його відвідувачі можуть прослухати музичну п'єсу, яку написав на честь картоплі Йоганн Себастьян Бах.

У бульбах дикоростучих предків картоплі містився соланін та інші отруйні речовини. (Індіанці позбувалися від них, готуючи свій “чуньо”.)

Завдяки штучному добору в бульбах сучасної культурної картоплі шкідливих речовин немає. Але й вони стають отруйними, якщо довго полежать на сонці. Позеленілу частину бульби, що містить соланін, при чищенні слід зрізати.

Бульби сучасної картоплі в десятки разів більші, ніж у її дикоростучих предків. А рекордний екземпляр, знайдений у 1962 році на півдні Сахаліну, важив 3,2 кг! До речі, бульба картоплі – не коренеплід, як її часто називають, а видозмінене стебло із бруньками (“вічками”).

Томат (Помідор)

Яка мова вам більше до вподоби – італійська чи давніх ацтеків? Якщо ацтекська – називайте томат томатом (“туматль” – так називали його на своїй батьківщині в Америці). Якщо італійська – називайте його помідором. “Яблуко любові”, або “золоте яблуко”, – так назвали його в Італії, куди він потрапив на початку XVI ст.

До Європи томат завезли іспанські експедиції невдовзі після відкриття Америки. Однак тоді ніхто навіть не підозрював про його поживні якості, і спочатку томат вирощували як декоративну рослину, через його красиві й привабливі плоди.

Пізніше кашкою розтовчених плодів томату стали лікувати гнійні рани. Зараз, коли ми маємо щонайсильніші антибіотики, ніхто томатом рани не лікує, але за старих часів його лікувальні властивості неабияк цінувалися.

Доволі довго протрималася репутація томату як рослини з отруйними плодами. Уже на початку XIX ст. автори американського “Ботанічного словника” з подивом писали, що італійці без шкоди для себе їдять “отруйні плоди томату”.

І тільки в XIX ст. томат став справжньою овочевою культурою. Щоправда, за своє загальне визнання томат “розплатився” скороченням строку життя. У природі він живе багато років, а в культурі – однорічник. Аматори вирощують помідори не тільки на городах, а й на балконах, а дехто навіть на підвіконнях. Один із найбільших помідорів у світі (1 кг 925 г) виростив англійський аматор Ч. Робертс.

Тютюн

Безліч дивних явищ побачили іспанці – супутники Христофора Колумба, коли потрапили на відкритий ними Американський континент. Особливо вразила їх звичка індіанців згортати листя однієї невідомої європейцям рослини в трубочку, потім підпалювати її з одного кінця, а інший кінець брати в рот, втягуючи в себе дим і випускаючи його через ніздрі. Нам, хто бачить паління щодня, цей процес не здається чимось

цікавим і тим більше привабливим, але першовідкривачі Америки були вкрай заінтриговані ним. Дехто з матросів почав наслідувати індіанців і навчився курити. Неважко уявити, яким був подив жителів Португалії, коли вони побачили матросів, що повернулися з Америки і які випускали дим із рота та носа! Так європейці вперше дізналися про паління. А от американські аборигени пристрастилися до нього значно раніше. Індіанці Центральної та Південної Америки курили листя тютюну, загортаючи його в сухе листя кукурудзи або пальми на зразок сучасних сигар. Тим часом ацтеки й інші племена північноамериканських індіанців користувалися трубками, які дуже нагадували сучасні. Вони набивали їх розкришеним листям тютюну. Ритуал паління в них нерідко мав символічний сенс. Наприклад, під час примирення після військових сутичок вчорашні супротивники сідали в кружок, вождь розкурював трубку й передавав її сусідові. Той після однієї-двох затяжок передавав трубку своєму сусідові, а він – своєму. І так по колу йшла “трубка миру”.

Додаток Б
Сценарій екологічних проєктів
Проект “Місто без сміття”

Проект актуальний для багатьох міст, оскільки кількість побутових відходів у них повсякчас зростає.

Мета проєкту: формувати екологічну культуру городян, з’ясувати причини ситуації, що склалася на вулицях міста, розробити рекомендації, спрямовані на поліпшення екологічної ситуації в місті.

Завдання проєкту: проведення соціологічного дослідження “Вивчення громадської думки, з’ясування причин забруднення вулиць міста побутовими відходами”, виявлення проблем, пов’язаних зі сформованим типом поведінки жителів міста, визначення можливих способів поліпшення ситуації, що склалася на вулицях міста, за допомогою створення ефективної системи утилізації відходів.

Інформаційне поле до проєкту

Із давніх часів перед людством стояла проблема сміття, але ніколи вона не стояла так гостро як зараз. Середньостатистичний житель мегаполіса викидає за рік понад 360 кг твердих побутових відходів, і в це число не входять промислові й будівельні відходи, яких викидають набагато більше. Усе це сміття потребує утилізації, тобто знищення або переробки. На сьогодні існує 3 основні варіанти утилізації: організація смітників, спалювання відходів, а також їхнє вторинне використання. Однак жодний із цих варіантів не може позбавити від проблеми повністю.

Організація смітників – це найпростіший і найдешевший спосіб позбутися відходів, але при цьому він, на жаль, не найбільш далекоглядний. Сміттеві звалища займають величезні території навколо міст, отрути й продукти розпаду відходів зі звалища можуть проникати в ґрунтові води й розноситися вітрами по навколишніх районах. До того ж унаслідок дії процесів гниття без доступу повітря.

утворюються смердючі гази й самозаймисті речовини – усі ці чинники не сприяють розв'язанню проблеми утилізації.

Спалювання відходів вивільняє величезні території, зайняті звалищами, але, на жаль, більшість сміття або горить погано (через вологу й важкоспалювані матеріали), при цьому викидаючи в атмосферу величезну кількість сажі й шкідливих органічних сполук, або не горить взагалі (залізо в побутових приладах, будівельне сміття тощо). У другому випадку переходять до варіанта вторинного використання відходів – це найбільш ресурсозберігаючий шлях, але не завжди рентабельний в економічному плані.

Основні три проблеми вторинної переробки – це сортування сміття, доставка сміття до місця переробки, проблема нестандартності сміття як сировини для виробництва. Усі вони вкупі не дають варіанту вторинного використання розвиватися швидко й потребують нових наукових ідей та досліджень.

Вторинне використання відходів – найбільш ресурсозберігаючий шлях. Окрім того, досить прибутковий. Існує думка, що переробка відходів за прибутковістю посідає третє місце після торгівлі зброєю та наркобізнесу. У США, наприклад, переробка відходів характеризується високою прибутковістю. Капітальні витрати в цій сфері окупаються вже через три роки.

У розвинених країнах на відходах заробляють великі гроші. Населення зобов'язує сортувати сміття, щоб його дешевше було переробляти: окремо побутове сміття, пляшки, макулатуру, старий одяг і текстиль, алюміній. Старі машини, мотоцикли, велосипеди, акумулятори й метали здають у спеціальні фірми, в інших компаніях приймають старі шини, окремо здають старі лампи, батарейки, ліки.

Сміття містить безліч цінних компонентів, що дуже важливо у зв'язку з високими цінами на первинну сировину. Переробка відходів може призвести до того, що надалі використаний метал буде

застосовуватися більше, ніж його міститься в найбагатших родовищах, паперу – стільки, скільки можна було б одержати з мільйонів гектарів лісу.

Еверест і сміття

Кен Ногучі – японський альпініст, який у 25-річному віці став наймолодшим підкорювачем найвищих вершин на сімох континентах. Відомий альпініст пише: “До сходження на Еверест я бачив його по телевізору й думав, що в дійсності все буде так само красиво. Однак коли я здерся нагору, то побачив усюди гори сміття”. Починаючи з 2000 року Кен Ногучі спустив з Евересту близько 9 т сміття. Він зібрав групу альпіністів, яка стала працювати разом з ним. Колектив “сміттярів”-альпіністів піднімається в гори, і не тільки на Еверест, звільняючи їх від сміття. Наприклад, на Джомолунгму група піднімалася п’ять разів і зібрала 9 тонн сміття.

Група Кен Ногучі очистила й гору Фудзіяму. Приблизно 200 тисяч альпіністів щорічно піднімаються на 3776-метрову вершину й неабияк її забруднюють. Команда Ногучі звільнила Фудзі від найрізноманітнішого мотлоху: від 27-дюймового телевізора й комп’ютерного монітора до автомобільних акумуляторів.

Міста в полоні відходів

Питання утилізації побутових і промислових відходів упевнено посідає лідируючі позиції в списку найгостріших проблем людського співтовариства. Крім власне забруднення середовища й знищення цінних територій, стихійне складування відходів є серйозною екологічною загрозою. Просте спалювання сміття різко підвищує вміст оксиду вуглецю в атмосфері, що грубо порушує баланс газів у повітрі й веде до підвищення температури й появи кислотних дощів. На сьогодні така тактика “утилізації” відходів уже загрожує існуванню майже двадцяти мільйонам гектарів лісів по всій Європі. Іншим негативним наслідком є парниковий ефект. Важкі метали, що виділяються при

спалюванні сміття, перманентно шкодять здоров'ю людей.

Радикальним рішенням зазначеної проблеми має стати перетворення відходів у вторинну сировину замість їхнього поховання. Більшу частину сміття можна й потрібно переробити. Зробити свій внесок у це під силу кожному.

Для успішної реалізації проект переробки сміття має підтримуватися як “зверху”, на законодавчому рівні й рівні муніципалітету, так і “знизу”, на рівні приватного підприємництва.

Фахівці запевняють, що велике місто містить більше алюмінію й міді, аніж середні шахти й копальні. Інакше кажучи, потенціал розробки вторинної сировини неймовірно високий. Зробити папір з макулатури на 75 % дешевше, ніж з деревини.

Підраховано, що у жителя великого міста близько десяти відсотків споживчих витрат припадає на упакування, тобто на продукт, що підлягає негайній утилізації. Більшість пакувальних матеріалів цілком придатні до переробки й подальшого використання, адже тільки папір становить майже половину їхнього загального обсягу.

Комплексний підхід до розв'язання питання повинен включати два етапи. Перший – зниження небезпеки підприємств для навколишнього середовища, шляхом впровадження нових, природозахисних технологій. Другий – мінімізація точок стикування небезпечних відходів та екосистеми.

Життя алюмінієвої банки

Розтає сніг, і ми бачимо гори побутового сміття – тетрапаки з-під напоїв, поліетиленові пакети, великі й маленькі пластикові пляшки, алюмінієві банки. А чи замислюємося ми над тим, як з'явилася ця алюмінієва банка з-під англійської коли? Тим часом її доля дуже цікава й повчальна. От як її описали у своїй книзі “Ощадливе мислення” Джеймс Вомак і Деніел Джонс.

“Виробництво баночки дорожче й складніше, ніж виробництво

пластикових пляшок і самого напою. Початок ланцюжка – в Австралії, де добувають боксит і доставляють на вантажівках на хімічний завод, де в ході очищення й переробки за півгодини з кожної тонни бокситу одержують півтонни окису алюмінію. Коли накопичується достатньо цієї сировини, її вантажать на гігантський рудовоз і відправляють у Швецію або Норвегію, де греблі ГЕС забезпечують дешеву електрику.

Після місячної подорожі через два океани сировина зазвичай потрапляє на плавильний завод, де зберігається впродовж двох місяців. Плавильна піч за дві години перетворює кожну половину тони окису алюмінію на чверть тонни металевого алюмінію в десятиметрових злитках. Їх витримують протягом двох тижнів, а потім відправляють на прокатні заводи Швеції або Німеччини. Там кожний злиток металу нагрівають майже до 500° С і прокочують до товщини 3 мм. Отримані листи згортають у десятитонні рулони й транспортують на склад, а потім на завод холодної прокатки в тій самій або іншій країні, де їх прокочують до десятикратного зменшення товщини. Тепер вони готові для виготовлення баночок.

Алюміній направляють в Англію, де листи перфоруєть і штамнують із них баночки, їх миють, сушать, фарбують в основний колір, а потім фарбують іще раз, наносячи інформацію про виріб. Потім баночки покривають лаком, відгинають край (вони поки що без кришок), напиляють на внутрішню поверхню захисне покриття, щоб захистити баночку від роз'їдання напоєм, і оглядають.

Баночки ставлять на піддони, переміщують за допомогою навантажувача з виделковим захватом і складують. Потім вони вирушають на завод безалкогольних напоїв, де їх іще раз миють і чистять, а потім заповнюють водою, змішаною з ароматизованим сиропом, фосфором, кофеїном, і газують вуглекислим газом.

Джерелом цукру є бурякові поля у Франції. Фосфор надходить зі штату Айдахо (США), де його добувають із глибоких шахт із відкритою

виїмкою разом з кадмієм та радіоактивним торієм. Гірничодобувне підприємство працює цілодобово й споживає таку саму кількість електрики, як місто з населенням 100 000 осіб, щоб довести фосфат до харчової якості. Кофеїн одержують на хімічному заводі й відправляють виготовлювачеві сиропу в Англії.

Заповнені баночки герметично запечатують алюмінієвими кришками із засувками зі швидкістю 1,5 тисячі штук за хвилину, потім поміщають у картонні коробки з відповідними кольоровими рекламними наклейками. Картон виготовлений із целюлози, що, можливо, доставлена зі Швеції, Сибіру або незайманих лісів Британської Колумбії, які дають притулок ведмедам гризлі, росомахам, видрам та орлам.

Після нового упакування баночки відправляються на регіональні склади, а потім у супермаркети, де їх зазвичай розкуповують упродовж трьох днів. Споживач купує триста тридцять мл підфарбованої фосфатом, приправленої кофеїном та карамеллю солодкої води. Щоб випити баночку коли, потрібно кілька хвилин, а щоб викинути баночку – секунда.