

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА**

**РОЗВИТОК ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ УМІНЬ УЧНІВ СТАРШОЇ
ШКОЛИ ЗАСОБАМИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ З
ПРИРОДНИЧИХ НАУК**



Виконала: студентка II курсу

групи ПН22М

спеціальності 014 «Середня освіта
(Природничі науки)»

Буднікова Світлана Сергіївна

Керівник: Бохан Юлія Володимирівна
кандидат хімічних наук, доцент кафедри
природничих наук і методик їхнього
навчання

Актуальність дослідження

Зумовлена проблемою формування експериментальних умінь учнів старшої школи у вивченні природничих наук в сучасному освітньому процесі за сучасних умов організації освітнього процесу.

Пошук і використання найбільш ефективних експериментальних завдань для розвитку експериментаторських умінь учнів старшої школи у вивченні природничих наук сприятиме інтелектуальному розвитку особистості, підвищенню якості освіти, продовження освіти у відповідності з професійними намірами. Це відповідає вимогам сучасного суспільства про необхідність сформувати активну, творчу, професійно і соціально компетентну, мобільну особистість, здатну робити професійний і соціальний вибір і нести за нього відповідальність.

Мета роботи полягає в теоретичному обґрунтуванні та експериментальній перевірці методики розвитку експериментаторських умінь учнів старшої школи у навчанні природничих наук засобами експериментальних завдань з природничих наук.

Завдання дослідження:

- 1) Проаналізувати наукову і методичну літературу, розкрити суть педагогічної проблеми формування в учнів старшої школи експериментальних умінь проведення експерименту з природничих наук.
- 2) Визначити теоретичні основи формування експериментальних умінь школярів в процесі вивчення природничих наук.
- 3) Визначити класифікації експерименту у вивченні природничих наук.
- 4) Визначити традиційні та інноваційні методи формування експериментальних умінь при проведенні експерименту в школі при вивченні природничих наук учнями старшої школи.
- 5) Розкрити зміст навчального матеріалу, принципи та форми організації шкільного експерименту з природничих наук.

Завдання дослідження:

- 6) Розкрити зміст і місце факультативного курсу «Хімічний аналіз харчових продуктів» в системі профільного навчання природничих наук, як засобу упровадження експериментальних завдань з природничих наук.
- 7) Визначити зміст використання експериментальних завдань у процесі формування експериментальних умінь старшокласників у факультативному курсі «Хімічний аналіз харчових продуктів».
- 8) Розробити методику розвитку експериментальних умінь старшокласників у навчанні природничих наук.
- 9) Упровадити експериментальні завдання у навчання природничих наук для учнів старшої школи з метою розвитку експериментальних умінь.
- 10) Експериментально перевірити ефективність методики і експериментальних завдань, які сприяють розвитку і формуванню експериментальних умінь старшокласників у навчанні природничих наук.

Об'єкт дослідження - процес розвитку експериментаторських умінь учнів старшої школи засобами експериментальних завдань з природничих наук.

Предмет дослідження - методика розвитку експериментаторських умінь учнів старшої школи засобами експериментальних завдань з природничих наук.

Наукова новизна: Теоретично обґрунтована та розроблена методика розвитку експериментаторських умінь з природничих наук в учнів старшої школи за допомогою експериментальних завдань з природничих наук.

Практична значущість: полягає в розробленні та практичній реалізації методики розвитку експериментаторських умінь старшокласників у навчанні природничих наук, експериментальній перевірці ефективності її реалізації за допомогою розроблених методичних матеріалів; розробленні інструктивних карток до експериментальних досліджень на основі занять факультативного курсу «Хімічний аналіз харчових продуктів», за темами: «Визначення вмісту води у продуктах харчування на прикладі хліба.», «Вивчення властивостей ферментів в харчових продуктах.», «Дослідження кондитерських виробів на прикладі мармеладних цукерок, ірису, карамельних цукерок і халви.», «Визначення вмісту вітамінів у овочах і фруктах. Якісні реакції на вітаміни.», «Дослідження рН харчової продукції та виготовлення індикаторів із харчових продуктів на прикладі червоноголової капусти.», «Якісні реакції для виявлення фальсифікації продуктів харчування.», «Аналіз харчових продуктів з точки зору фізики. Фізичні явища при приготуванні їжі.».

Розділ І

У І розділі представлено теоретичні основи формування експериментальних вмінь проведення експерименту з природничих наук в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти в умовах реформування загальної середньої освіти в контексті досліджуваної теми.

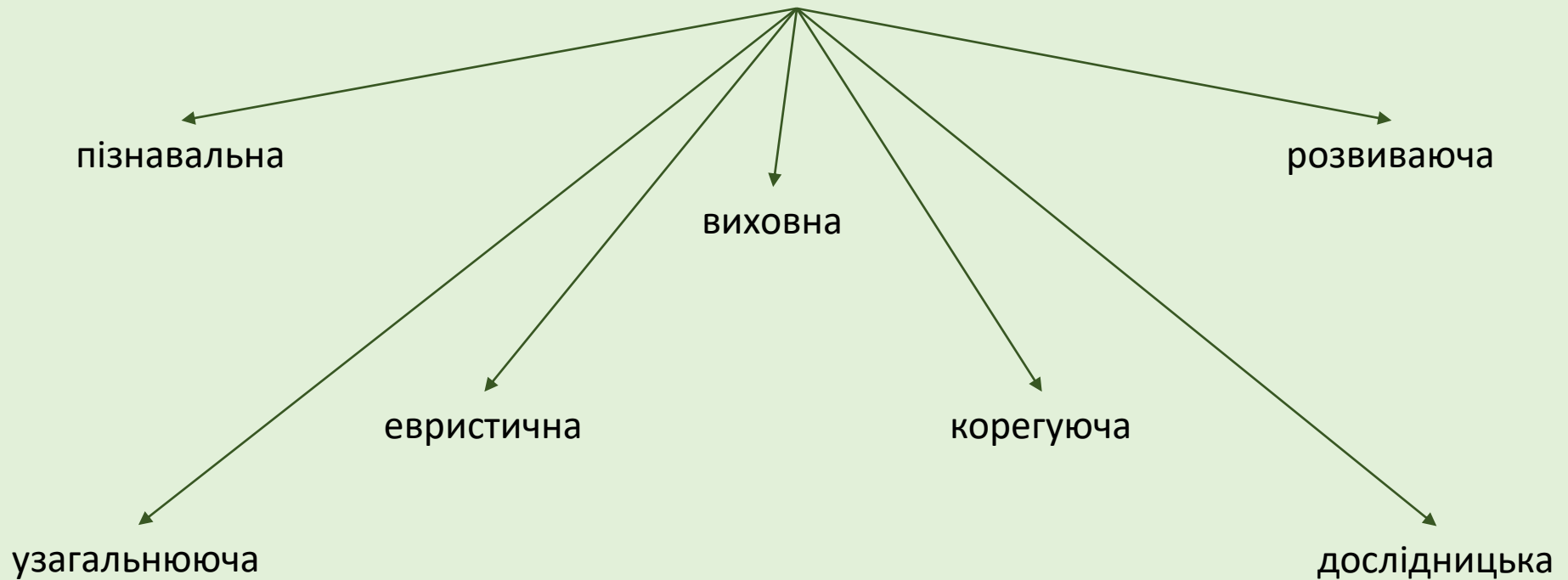
Формування в учнів старшої школи експериментальних умінь проведення експерименту з природничих наук як педагогічна проблема

Навчальний експеримент з природничих наук є складним, суперечливим явищем. З одного боку, це модель природних і промислових процесів і явищ, а з іншого – об'єкт вивчення. Окрім того, навчальний експеримент одночасно слугує і джерелом знань, і методом навчання, виховання і розвитку учнів, і головним засобом наочності.

Для того, аби якісно формувати експериментальні вміння та навички в учнів, вчитель має дуже вправно підібрати правильні і найбільш підходящі для кожного класу учнів, і їх рівня знань методи, прийоми, форми проведення і дидактичний матеріал – такий вибір є повною відповідальністю учителя, і саме від цього може залежати, і залежить успішність і якість формування навичок виконання експериментальної діяльності в учнів на уроках природничого напрямку.

Теоретичні основи формування експериментальних умінь школярів в процесі вивчення природничих наук

Функції навчального експерименту



Класифікація навчального (шкільного) експерименту в методичній літературі

Ознака	Види експерименту
Дидактичні цілі уроку	- набуття нових знань; - закріплення; - удосконалення і застосування знань і вмінь; - облік і оцінювання знань і вмінь.
Місце в навчальному процесі	- класний (урочний); - позакласний (позаурочний) у вигляді гурткових або домашніх дослідів.
Пізнавальне значення	- безпосередньо пізнавальні досліді; - допоміжні пізнавальні досліді.
Масштаб проведення	- макроексперимент; - мікроексперимент; - напівмікроексперимент.
Реалізація	- реальний; - розумовий.
Спосіб організації	- демонстраційний, який проводить учитель; - лабораторний, які виконують учні у вигляді фронтальних лабораторних робіт та практичних занять.
Дидактичне значення	- демонстраційні досліді; - лабораторні досліді; - практичні заняття; - тематичні практикуми.
Самостійність розумових дій	- ілюстративний; - навчально-дослідний; - науково-дослідний.

Розділ II

У II розділі представлена методика упровадження експериментальних завдань у навчання природничих наук та її особливості.

Методи навчання:		Традиційні:	Інноваційні
За характером пізнавальної діяльності:	<ul style="list-style-type: none"> - Пояснювально-ілюстративний - Репродуктивний - Частково-пошуковий - Дослідницький - Проблемного викладу 	<ul style="list-style-type: none"> - Демонстраційні експерименти - Лабораторні дослідження - Практичні роботи. - Задачі експериментального характеру - Перетворення реакцій 	<ul style="list-style-type: none"> - інтерактивна технологія, - проектна технологія, - комп'ютерно-інформаційна технологія (комп'ютерні тренажери, моделювання реальності, віртуальні лабораторії, автоматизовані навчальні системи, навчальні фільми, мультимедія-презентації, відео-демонстрації.) - нетрадиційна технологія.

Принципи організації експерименту з природничих наук:



Розділ III

У розділі III здійснений педагогічний експеримент з упровадженням у навчання природничих наук учнів старшої школи розробленої методики, яка містить комплекс завдань для вивчення факультативного курсу «Хімічний аналіз харчових продуктів» для розвитку експериментаторських умінь учнів.

Та здійснена експериментальна перевірка ефективності методики розвитку експериментаторських умінь учнів старшої школи засобами експериментальних завдань з природничих наук.

Мною було розроблено 7 інструктивних карток, з таких тем:

- 1) Визначення вмісту води у продуктах харчування на прикладі хліба.
- 2) Вивчення властивостей ферментів в харчових продуктах.
- 3) Дослідження кондитерських виробів на прикладі мармеладних цукерок, ірису, карамельних цукерок і халви.
- 4) Визначення вмісту вітамінів у овочах і фруктах. Якісні реакції на вітаміни.
- 5) Дослідження рН харчової продукції та виготовлення індикаторів із харчових продуктів на прикладі червоноголової капусти.
- 6) Якісні реакції для виявлення фальсифікації продуктів харчування.
- 7) Аналіз харчових продуктів з точки зору фізики. Фізичні явища при приготуванні їжі.



Інструктивна картка №1

Тема: Визначення вмісту води у продуктах харчування на прикладі хліба.

Мета: Сформувати практичні вміння досліджувати вміст води в продуктах харчування на прикладі хліба.

Завдання:

1. Провести аналіз вологості хліба.
2. Навчитися проводити розрахунки вологості в продуктах харчування.
3. Закріпити навички зважування на технічних терезах.

Хід роботи:

Дослід. Визначення вологості хліба

Зважте 5 г житнього хліба (м'якоті) та бюкс на технічних терезах. Хліб масою 5 г покладіть у бюкс. Висушіть хліб у сушильній шафі при температурі 100-110°C до сталої ваги. Охолодіть бюкс. Зважте бюкс.

Різниця між другим та першим зважуваннями дорівнює вазі води в хлібі (m_1). Різниця між третім і першим зважуванням дорівнює вазі сухого хліба (m_2).

$$\Delta m = m_2 - m_3 \text{ де}$$

Δm – маса води, що міститься в наважці хліба.

Масову частку вологості хліба обрахуйте за формулою:

$$w(H_2O) = \frac{100 \cdot \Delta m}{m_2}$$

Результати дослідження занесіть в таблицю:

Маса бюксу			Вологість хліба	
Пустого m_1 , г	З вологим хлібом m_2 , г	З сухим хлібом m_3 , г	Δm , г	%

Сформулюйте висновок у якому зазначте, яким чином ви здійснювали аналіз вологості харчового продукту на прикладі хліба. Який результат у вас вийшов і про що він може свідчити.

Інструктивна картка №2

Тема: Вивчення властивостей ферментів в харчових продуктах.

Мета: дослідити властивості ферментів, спостерігаючи за ферментативним розщепленням пероксиду водню у клітинах сирих та варених харчових продуктів.

Хід роботи

1. Підготуйте харчові продукти (іх шматочки), такі як: сир а картопля, варена картопля, сире м'ясо, варене м'ясо, сирий буряк, варений буряк, сир риби, варена риба.

2. Сиру картоплю натріть на терці. Невелику її кількість, не віджимаючи, перенесіть у пробірку, додайте 1-2 краплі 2%-ного розчину пероксиду водню.

Це саме зробіть із натертою на терці вареною картоплею, шматочком м'яса (вареним і сирым), шматочком буряка (вареним і сирым), шматочком риби (вареної і сиріої). Поясніть явища, що ви спостерігали.

Зробіть висновки, заносячі всі дані спостережень у таблицю.

Що робили?	Що спостерігали?	Висновки
У пробірку зі шматочком сиріої картоплі додали розчин пероксиду водню		
У пробірку зі шматочком вареної картоплі додали розчин пероксиду водню		
У пробірку зі шматочком сирого м'яса додали розчин пероксиду водню		
У пробірку зі шматочком		

вареного м'яса додали розчин пероксиду водню		
У пробірку зі шматочком сирого буряка додали розчин пероксиду водню		
У пробірку зі шматочком вареного буряка додали розчин пероксиду водню		
У пробірку зі шматочком сиріої риби додали розчин пероксиду водню		
У пробірку зі шматочком вареної риби додали розчин пероксиду водню		

Зробіть висновок про властивості ферментів, які ви дослідили. Яку роль відіграють виявлені властивості ферментів? Яка роль ферментів в харчових продуктах для людини?

Інструктивна картка №3

Тема: Дослідження кондитерських виробів на прикладі мармеладних цукерок, ірису, карамельних цукерок і халви.

Мета: навчити учнів визначати основні показники якості кондитерських виробів (встановлення органолептичних показників та фізико-хімічних показників (визначення кислотності та основності)).

Хід роботи

Примітка: До нормованих показників якості відносять органолептичні (зовнішній вигляд, форма, колір, аромат, смак) та фізико-хімічні (вологість, кислотність або лужність, вміст сухих речовин, жири, зола).

Протягом виконання лабораторного досліду і дослідження харчових продуктів та їх показників якості, встановлюйте показники якості кожного харчового продукту користуючись посиланням на інтерактивну вправу за посиланням <https://learningapps.org/display?v=poysneym523> в програмі Learningapps.

Дослід. Визначення кислотності і основності.

Для виявлення кислотності у конічну колбу помістіть 5 г подрібненого продукту, долейте 50 см³ дистильованої води нагрітої до температури 60 – 70⁰С, перемішайте і охолодіть до кімнатної температури. Об'єм доводять до 100 см³, додайте 2-3 краплини фенолфталеїну і титруйте 0,1 моль/дм³ розчин КОН або NaOH до блідо-рожевого забарвлення, яке не зникає на протязі 1 хвилини.

Для малорозчинного у воді виробу після охолодження розчин фільтруйте і відбираючи для титрування 50 см³ фільтрату. Проведіть два паралельних визначення і виведіть середнєзначення. Розрахунок здійсніть за формулою:

$$X = \frac{K \cdot V \cdot 100}{M \cdot 10} \text{ або } X = \frac{K \cdot V \cdot 10 \cdot 100}{V_2 \cdot M \cdot 10}$$

Де: X – кислотність у градусах;

K – поправочний коефіцієнт міри, взятої для титрування,

V – об'єм КОН, що пішов на титрування,

M – маса наважки продукту.

Для визначення основності в колбу помістіть продукт масою 25г, додайте 250 см³ води, закрийте пробкою і залишіть на 30 хвилини, періодично перемішуючи. Потім вміст фільтруйте, додаючи до нього 2-3 краплини бром етилового синього і титруйте 0,1 моль/дм³ розчином HCL до появи жовтого забарвлення. Розрахунок здійсніть за формулою, аналогічної визначенню кислотності.

Перерахунок основності (град.) на суху речовину здійснюють за формулою:

$$X_1 = \frac{K \cdot 100}{100 - M}$$

де M – маса наважки (г);

K – поправочний коефіцієнт.

Зробіть висновок про основні досліджувальні показники кондитерських виробів, таких як мармеладні цукерки, ірис, карамельних цукерок і халви. Дайте відповідь на питання: чи корисно вживати ці кондитерські вироби? Чому?

Інструктивна картка №4

Тема: Дослідження наявності вітамінів у овочах і фруктах. Якісні реакції на вітаміни.

Мета: Поглибити знання про значення для життєдіяльності організму людини жирно- і водорозчинних вітамінів та їх харчові джерела, вивчити якісні реакції визначення наявності вітамінів у досліджуваних пробах.

Хід роботи:

Роботу виконуйте у вигляді блок-схеми, в якій необхідно заповнити пропуски з зазначенням структурної формули вітаміну і спостереженнями якісних реакцій на вітаміни. Посилання прикріплюється: (<https://www.mindmeister.com/app/map/3035847428>.)

Якісна реакція на вітамін А (реакція з сульфатною кислотою). На сухе предметне скло нанесіть дві краплі риб'ячого жиру в хлороформі і одну краплю концентрованої сульфатної кислоти. Свої спостереження і структурну формулу вітаміну А занотуйте в блок схемі в якій оформлюєте цю роботу.

Якісна реакція на вітамін D (анілінова проба). У сухій пробірці змішайте 1 краплю риб'ячого жиру з 0,5 мл хлороформу, потім додайте при перемішуванні 1 краплю анілінового реактиву. Свої спостереження і структурну формулу вітаміну D занотуйте в блок схемі в якій оформлюєте цю роботу.

Якісна реакція на вітамін Е (з нітратною кислотою). У пробірку внесіть 5 крапель 0,1 %-го спиртового розчину токоферолу (вітамін Е), додайте 10 крапель концентрованої нітратної кислоти і струсіть отримане. Свої спостереження і структурну формулу вітаміну занотуйте в блок схемі в якій оформлюєте цю роботу.

Якісна реакція на вітамін К (з лужним розчином цистеїну). У пробірку налийте 5 крапель вікасолу, 5 крапель розчину цистеїну і 5 мл 10% розчину натрій гідроксиду. Свої спостереження і структурну формулу вітаміну занотуйте в блок схемі в якій оформлюєте цю роботу.

Якісна реакція на вітамін В₁. У лужному середовищі до тіаміну додайте калій гексаціаноферат (II), отриману суміш нагрійте. Свої спостереження і структурну формулу вітаміну занотуйте в блок схемі в якій оформлюєте цю роботу.

Якісні реакції на вітамін С. Реакція з калієм гексаціанофератом. У пробірку внесіть 5 крапель 1% розчину вітаміну С, 1 краплю 10 % розчину натрій гідроксиду, 1 краплю 5 % розчину калій гексаціаноферату (II) і одну краплю 1 % розчину ферум (III) хлориду. Перемішайте і додайте 3 краплі 10 % розчину хлоридної кислоти. Свої спостереження і структурну формулу вітаміну занотуйте в блок схемі в якій оформлюєте цю роботу.

Зробіть висновок про значення вітамінів для здорового функціонування організму людини.

Інструктивна картка №5

Тема: Дослідження рН харчової продукції та виготовлення індикаторів із харчових продуктів на прикладі червоноголової капусти.

Мета: Дослідити рН-середовище харчових продуктів на прикладі: лимонного соку, молока, йогурту та газованого напою з яблучним соком. Виготовити та перевірити на справжність індикаторів із харчових продуктів на прикладі червоноголової капусти.

Хід роботи:

Дослід №1. Дослідження рН харчових продуктів на прикладі лимонного соку, молока, йогурту, газованого напою з яблучним соком. (Виконується з використанням відео-демонстрації і віртуальної лабораторної роботи на ній <https://www.youtube.com/watch?v=m9cmXQdJNnA>).

Проведіть дослідження рН харчової продукції: за допомогою піпеток нанесіть 1-2 краплі досліджуваної речовини на окремі смужки індикаторного паперу, порівняйте колір кожної смужки з еталонною шкалою та встановіть значення рН-середовища у досліджуваних розчинах. Заповніть таблицю, в якій зазначте колір індикатора після нанесення зразку розчину кожного харчового продукту. А також зазначте показник рН-середовища кожного харчового продукту.

Спостережувані показники	Лимонний сік	Молоко	Йогурт	Газований напій з яблучним соком
Значення рН				
Колір індикатора				

Зробіть висновок на основі отриманих результатів, а також зазначте як рН-середовище харчових продуктів може впливати на стан здоров'я людини.

Дослід №2. Виготовлення паперової хроматографії з допомогою виявлення пігментів рослин. (Виконується з використанням відео-демонстрації <https://www.youtube.com/watch?v=6pzIrOQhUvs>).

2.1. Виділення пігментів (антоціанів) з червоноголової капусти.

Листя капусти подрібніть, розтовчіть та залийте етиловим спиртом. Для досліду використайте смужку фільтрувального паперу, яку опустіть одним краєм у спиртову витяжку. Що спостерігаєте? Про що це свідчить?

2.2. Виготовлення розчину антоціанів.

Нашинкуйте дрібно капусту, перекладіть її в посудину стійку до нагрівання, залийте окропом і почекайте деякий час. Процідіть отриманий розчин.

2.3. Дослідження властивостей антоціанів.

Налийте в одну пробірку 10 мл відфільтрованого розчину що утворився. До інших пробірок налейте розчини, що мають різну кислотність: лимонну кислоту розбавлену водою, оцет, соду розбавлену водою та мильний засіб (пральний порошок) розбавлений водою. Додайте в кожну пробірку розчин, який отримали в досліді 2.3. Свої спостереження занесіть до таблиці:

	Розчин лимонної кислоти	Оцет	Содовий розчин	Розчин прального порошку з водою
Спостереження				

Зробіть висновок, в якому зазначте який колір відповідає якому рН-середовищу. В чому є особливість застосування соку червоноголової капусти? У якості чого цей сік можна використовувати? Що таке антоціани, яка їх роль і для чого вони розміщені в червоноголовій капусті?

2.4. Виготовлення індикаторного паперу.

Візьміть аркуші фільтрувального паперу, та вимочіть їх у розчині соку червоноголової капусти. Повторіть ці дії кілька разів. Висушіть папір. Після висушування паперу, розріжте його на смужки. Перевірте ефективність саморобного індикаторного паперу на прикладі яблучного соку та мила.

Що спостерігаєте? Про що це свідчить?

Проблемне завдання: Всім учням видається індикаторний папір зроблений саморуч крутлої форми, підходить вчитель з пробіркодержачем пронумерованими пробірками в ньому з прозорими розчинами. Ватною паличкою з будь-якого прозорого розчину доторкається до індикаторних папірців учнів і питає: Який розчин міститься в якій з пробірок? Як ви це зрозуміли? Що це означає?

Інструктивна картка №6

Тема: Якісні реакції для виявлення фальсифікації продуктів харчування

Мета: Засвоїти теоретичний матеріал, що стосується безпеки продуктів харчування, практично навчитись виявляти фальсифікації харчових продуктів.

Хід роботи:

Визначення крейди в молоці. Візьміть пробірку з молоком, що містить підмішану крейду, додайте 2-3 мл розчину хлоридної кислоти. Що спостерігаєте? Про що це свідчить? Свої спостереження занотуйте заповнюючи вільні клітинки гри «Хімічне лото».

Виявлення гліцерину в мисі. В пробірку з фальсифікатом додати 3 краплі розчину купрум(II) сульфату і 3 краплі концентрованого розчину лулу. Струсити. Що спостерігаєте? Про що це свідчить? Свої спостереження занотуйте заповнюючи вільні клітинки гри «Хімічне лото».

Якісне визначення сивушних олій у спиртових виробках. У пробірку налейте 3-4 краплі реактиву Фелінга і додайте розчин, який необхідно дослідити (коньяк). Суміш нагрійте. Що спостерігаєте? Про що це свідчить? Свої спостереження занотуйте заповнюючи вільні клітинки гри «Хімічне лото».

Якісне визначення вмісту крохмалю в продуктах. У пробірки помістіть зразки харчових продуктів (картоплю, ковбасу, яблуко, мандарину, чіпси) і додайте 1 краплю розчину йоду. Що спостерігаєте? Про що це свідчить? Свої спостереження занотуйте заповнюючи вільні клітинки гри «Хімічне лото».

Гра «Хімічне лото»

<i>Визначення крейди в молоці.</i>		<i>Виявлення гліцерину в мисі.</i>	
	<i>Якісне визначення сивушних олій у спиртових виробках.</i>		<i>Якісне визначення вмісту крохмалю в продуктах.</i>

Сформулювати висновок у якому зазначити, чому важливо вміти відрізнити фальсифіковані продукти харчування та який вплив на здоров'я людини вони мають?

Інструктивна картка №7

Тема: Аналіз харчових продуктів з точки зору фізики. Фізичні явища при приготуванні їжі.

Мета: Розглянути процеси з точки зору фізики, які впливають на готовність харчових продуктів.

Хід роботи:

Експериментальне завдання №1. Розгляньте малюнок. Що Ви бачите? Який процес з точки зору фізики відбувається при приготуванні пиріжків в духовій шафі?

Експериментальне завдання №2. Перед Вами стоять солодкі продукти мед (кілька баночок різного меду), цукор, халва. Заповніть таблицю, в якій вкажіть фізичні властивості досліджуваних продуктів включаючи агрегатний стан, текстуру, колір та інші фізичні властивості які притаманні даним зразкам

Харчовий продукт	Фізичні властивості продукту:
Мед	
Цукор	
Халва	

2.1. Поясніть чому мед може бути твердим, що на це впливає? З допомогою інтернет джерел, вкажіть спосіб віджиму меду, який механізм у цьому задіяний, про що це може свідчити з точки зору фізики?

2.2. Візьміть цукор, покладіть його в ложку і підігрійте. Що спостерігаєте? Почекайте деякий час після нагрівання і знову проспостерігайте зміну агрегатного стану цукру, що з ним сталося? Про що це

може свідчити?

Пригадайте як в дитинстві, мама купувала Вам солодку вату, як думаєте, який механізм використовують для її приготування?

2.3. Перед вами лежить кондитерський виріб – халва, дослідіть її органолептичні властивості, та спосіб її приготування. Чи пов'язаний спосіб приготування халви з добуванням олії? Що для цих способів є спільного? Який механізм бере участь в цьому, і що відбувається зі станом початкового продукту насіння перед тим, як з нього виготовлять олію або халву, і після цього процесу? З точки зору фізики поясніть ці явища.

Експериментальне завдання №3 Дослідження реологічних властивостей: текучості, в'язкості та деформаційних властивостей продуктів, таких як тісто чи карамель.

Візьміть тісто різних консистенцій і різного приготування, а також карамель та проаналізуйте його на реологічні властивості. Зробіть висновки, вказавши чим зумовлені такі показники, яким чином вони впливатимуть на приготування їжі.

Застосування інтерактивних технологій при виконанні лабораторних дослідів

Дослідження кондитерських виробів на прикладі мармеладових цукерок, ірису, карамельних цукерок і халви

2023-11-16 (2023-11-16)

Завдання:
Під час виконання практичної роботи встановіть характеристики, які належать певному кондитерському виробу:

Досліди з червоноголовою капустою. Пігменти антоціани та їх індикаторні властивості.

3:29 / 7:07

Визначення вмісту вітамінів...

Визначення вмісту вітамінів у овочах і фруктах. Якісні реакції на вітаміни.

- Вітамін B1 (Тіамін):**
Лісова реакція на вітамін B1 (реакція з сульфатною кислотою).
Випишіть структурну формулу вітаміну.
C4H9N5OS
Занотуйте свої спостереження і про що вони свідчать.
- Вітамін B2 (Рибофлавін):**
Лісова реакція на вітамін B2 (з урановим розчином цитрату).
Випишіть структурну формулу вітаміну.
Занотуйте свої спостереження і про що вони свідчать.
- Вітамін B12 (Ціанкобаламін):**
Лісова реакція на вітамін B12 (реакція з сульфатною кислотою).
Випишіть структурну формулу вітаміну.
Занотуйте свої спостереження і про що вони свідчать.
- Вітамін C (Аскорбінова кислота):**
Лісова реакція на вітамін C (реакція з калієм тетрааксофератом).
Випишіть структурну формулу вітаміну.
Занотуйте свої спостереження і про що вони свідчать.
- Вітамін E (Токотрол):**
Лісова реакція на вітамін E (з нітратною кислотою).
Випишіть структурну формулу вітаміну.
Занотуйте свої спостереження і про що вони свідчать.
- Вітамін K (Філохінон):**
Лісова реакція на вітамін K (з нітратною кислотою).
Випишіть структурну формулу вітаміну.
Занотуйте свої спостереження і про що вони свідчать.
- Вітамін A (Ретинол):**
Лісова реакція на вітамін A (реакція з сульфатною кислотою).
Випишіть структурну формулу вітаміну.
Занотуйте свої спостереження і про що вони свідчать.

Завдання: Занотуйте свої спостереження і про що вони свідчать.

Дослідження pH харчової та косметичної продукції

ДОСЛІДЖЕННЯ pH ХАРЧОВОЇ ТА КОСМЕТИЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Гра «Хімічне лото»

<i>Визначення крейди в молоці.</i>		<i>Виявлення гліцерину в пиві.</i>	
	<i>Якісне визначення сивушних олій у спиртових виробках.</i>		<i>Якісне визначення вмісту крохмалю в продуктах.</i>



Результати дослідження дають можливість перевірити ефективність використання **експериментальних завдань** як засіб для підвищення рівня експериментаторських умінь учнів старшої школи у вивченні природничих наук.

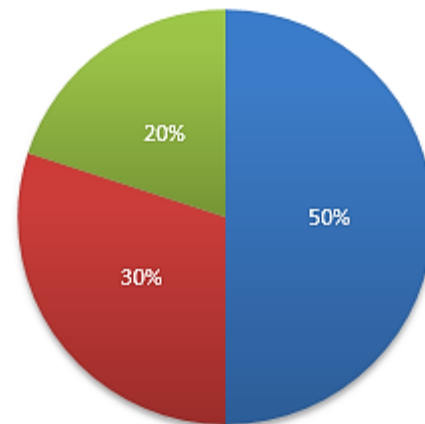
По проведенному опитуванню до початку експерименту були отримані такі результати: 50% - учнів були зацікавлені, 30% - не проявляли інтересу до експериментальної діяльності, 20% - відносяться до експериментальної діяльності на уроках природничого напрямку нейтрально.

Наприкінці експерименту були отримані такі результати опитування:

- 87% - зацікавлені;
- 5% - не зацікавлені;
- 8% - відносяться нейтрально.

З проаналізованих результатів, можна спостерігати покращення динаміки, інтерес учнів до завдань експериментального змісту, і до самої експериментальної діяльності на уроках природничого напрямку зріс.

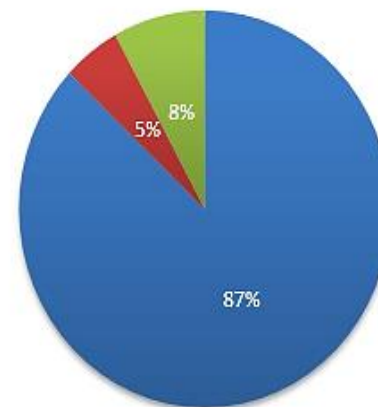
Відношення учнів до експериментальної діяльності



■ Зацікавлені ■ Не зацікавлені ■ Відносяться нейтрально

До початку експерименту:

Відношення учнів до експериментальної діяльності



■ Зацікавлені ■ Не зацікавлені ■ Відносяться нейтрально

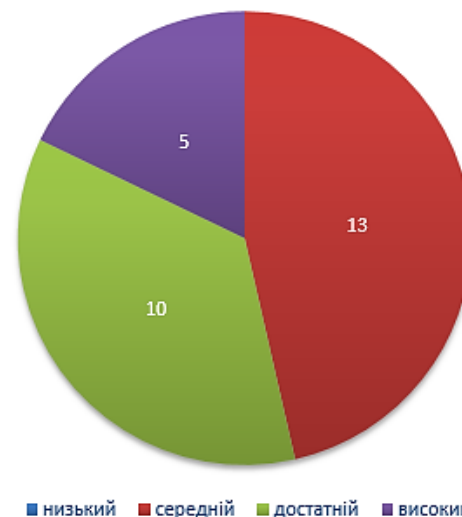
Наприкінці експерименту

З 28 учнів 10 класу, до початку експерименту і введення експериментальних завдань 13 учнів – володіли середнім рівнем розвитку експериментаторських умінь, 10 учнів – достатнім, 5 учнів – високим.

Наприкінці експерименту показники змінились:
Середній рівень – 2 учні
Достатній рівень – 16 учнів
Високий рівень – 10 учнів

Показник рівня розвитку експериментаторських умінь з хімії, яким володіють учні підвищився, що вказує на ефективність впровадження експериментальних завдань.

Рівень розвитку експериментаторських умінь з природничих наук, яким володіє учень



До початку експерименту:

Рівень розвитку експериментаторських умінь з природничих наук, яким володіє учень

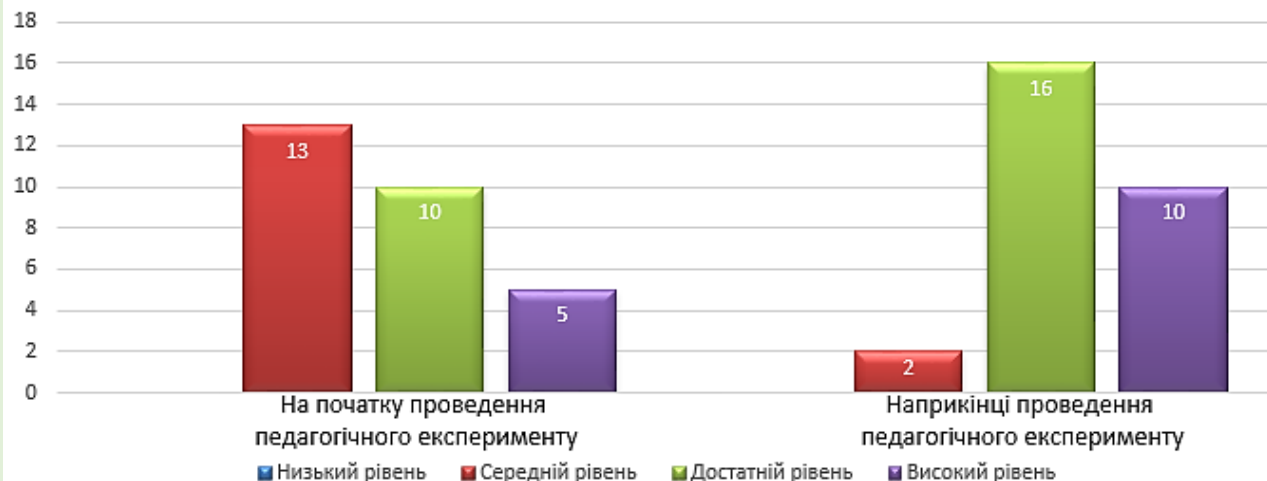


Наприкінці експерименту

Підсумкові результати рівня розвитку експериментаторських умінь учнів старшої школи з природничих наук:

Рівень експериментальних умінь в учнів 10-І класу з природничих наук	Високий	Достатній	Середній	Низький
На початку експерименту	5	10	13	0
Наприкінці експерименту	10	16	2	0

Порівняння рівнів розвитку експериментаторських умінь учнів з природничих наук до і після проведення педагогічного експерименту



Висновки:

1. На основі аналізу науково-педагогічної літератури досліджено і виявлено суть педагогічної проблеми формування в учнів старшої школи експериментаторських умінь проведення експерименту з природничих наук, яка полягає в тому, що під час вивчення природничих наук навчальний експеримент одночасно слугує і джерелом знань, і методом, і засобом навчання, виховання, розвитку учнів, і головним засобом наочності. Реалізація експериментальної частини програми вимагає від учителя високої і всебічної професійної підготовки, глибокого розуміння ролі експерименту з природничих наук у навчально-виховному процесі і відповідно передбачає вибір доцільних методів, форм, прийомів і засобів навчання, для втілення високого рівня володіння учнями експериментаторських вмінь та навичок, а також реалізації дослідницької компетентності.
2. Аналіз науково-педагогічної літератури, вказує що основою формування експериментаторських умінь школярів в процесі вивчення природничих наук є шкільний експеримент, який можна розглядати як дидактичну систему, де основною метою є набуття учнями практичного досвіду, засвоєння нових вмінь та навичок, а також формування діяльнісного підходу до засвоєння й закріплення знань. В залежності від поставлених цілей експеримент має різноманітні функції, зокрема, дослідницьку, евристичну, корегуючу, узагальнюючу, виховну, розвиваючу, навчальну та інші. Оскільки шкільний експеримент з природничих наук – це система, то її основними компонентами є: демонстрації, лабораторні досліди, практичні роботи, практикуми, позакласні спостереження і домашні досліди.
3. Як зазначено в опрацьованих інформаційних джерелах, єдиної класифікації експерименту з природничих наук не існує, але є кілька класифікацій, які залежать від таких критеріїв: дидактичні цілі уроку, місце в навчальному процесі, пізнавальне значення, масштаб проведення, реалізація, спосіб організації, дидактичне значення, самостійність розумових дій. У навчальному процесі не можна обрати лише одну класифікацію, оскільки всі класифікації тісно пов'язані і можуть одночасно реалізовуватись.

Висновки:

4. В результаті опрацювання науково-педагогічної літератури, можна визначити традиційні та інноваційні методи формування експериментаторських умінь при проведенні експерименту в школі при вивченні природничих наук учнями старшої школи. До традиційних методів прийнято відносити: виконання демонстраційних дослідів, лабораторних дослідів, практичних робіт та практикумів. До інноваційних методів відносять: інтерактивні технології, проєктні технології, комп'ютерно-інформаційні технології, нетрадиційні технології і ці технології, відповідно можуть галузитися на ще конкретніші компоненти і підсистеми.
5. З проаналізованого, науково-методичного матеріалу можна зробити наступні висновки:
 - 1) зміст навчального матеріалу при вивченні природничих дисциплін означений в навчальних програмах, спрямований на забезпечення загальноосвітньої підготовки з предмету, що передбачає уміння пояснювати природні явища, робити обґрунтовані висновки про них, усвідомлювати вплив науки і технологій на зміну матеріального, інтелектуального й культурного середовищ.
 - 2) До основних принципів можна віднести: спрямованість, науковість, системність, принцип єдності навчання з життям, наступність, послідовність, інтеграція і диференціація змісту і методів, співробітництво і співтворчість, зв'язок теорії з практичним природничо-дослідницьким експериментом, облік і контроль, а також принципи безпечності і доступності.
 - 3) Форм проведення експерименту, як з'ясувалось теж велике різноманіття в розпорядженні вчителя, але основне чим має керуватись вчитель це дидактична мета, згідно з цим і обирати форми проведення експерименту з природничого напрямку, для формування в учнів старшої школи експериментаторських вмінь.
6. Факультативний курс «Хімічний аналіз харчових продуктів» в системі профільного навчання займає не менш значуще місце ніж традиційні заняття за шкільними програмами, оскільки факультатив дає змогу учням синхронно вивчати природничі науки з матеріалами, які вивчаються за шкільною програмою, і при цьому поглиблено, з більшими можливостями і зацікавленістю вивчати по своєму бажанню додатково, досліджувати, будувати, розпізнавати міжпредметні зв'язки і робити висновки про важливість набутих знань.

Висновки:

7. Кожне експериментальне завдання у процесі формування експериментаторських умінь старшокласників у факультативному курсі «Хімічний аналіз харчових продуктів» переслідує окрема належна лише йому дидактична суть, саме вона виступає головним напрямленням змістового наповнення, яке ми можемо реалізувати і вкласти в учнів, шляхом розв'язування завдань експериментального характеру.
8. На основі впроваджених експериментальних завдань для розвитку експериментаторських умінь, встановлено, що такі завдання є ефективними для формування і розвитку експериментаторських умінь учнів, активної пізнавальної діяльності, дослідно-пошукової роботи. Використання інноваційних технологій, для реалізації експериментальних завдань більш мотивує і зацікавлює учнів, пробуджує в них активність, змагальницький настрій, творчі здібності.
9. Упровадила методику, яка містить лабораторні досліди з експериментальними завданнями, і виявила, що експериментальні завдання, які містяться в розробленій мною методиці, а саме в інструктивних картках до лабораторних дослідів посприяли зацікавленості учнів в експериментальній діяльності з природничих дисциплін. Такий ефект зумовлений підбором цікавих завдань, і виконанням цих завдань з допомогою різних методів і форм, а також використанням новітніх технологій, і супроводом з оформленням результатів учнів на різних цікавих, інтерактивних платформах і з їх допомогою.
10. У результаті проведеного педагогічного експерименту, поліпшився не тільки показник рівню експериментаторських вмінь учнів з природничих наук, а і було виявлено зацікавлення учнів у експериментальній діяльності, активність, ініціативність, творчий підхід, логічне мислення, яке проявлялось у підбитті підсумків і формування висновків лабораторних дослідів, у самому проведенні цих дослідів. Учні вміло висували гіпотези, обґрунтовували їх з наукової точки зору, приймали участь у обговореннях та дискусіях, додатково і самостійно поза заняттями досліджували і вивчали певні теми.

Апробація результатів дослідження

Апробація результатів наукового дослідження здійснювалась шляхом обговорення на міжнародній науково-практичній інтернет-конференції: «Modern problems of science, education and society» (Київ, 2023). А також шляхом обговорення на міжнародній студентській науковій конференції «Діджиталізація науки як виклик сьогодення» (м. Суми, 2023).

Публікації. Результати дослідження представлені тезами:

Бохан Ю. В., Буднікова С. С. Формування експериментаторських умінь в старшокласників засобами експериментальних завдань у вивченні природничих наук шляхом міжпредметної інтеграції хімії, фізики та біології // Modern problems of science, education and society: міжнар. Наук.-практ. Конф., 4-6 груд. 2023 р.: матеріали конф. Київ, 2023. С. 319-326.

Розвиток експериментаторських умінь старшокласників засобами експериментальних завдань в міжпредметній інтеграції хімії, фізики та біології Буднікова С.С., Науковий керівник: Бохан Ю.В. // Діджиталізація науки як виклик сьогодення: міжнар. Студ. Наук. Конф., 8 груд. 2023 р.: матеріали конф. м. Суми, 2023. С. 188-190.



Дякую за увагу !