

Харківська академія неперервної освіти

Джерело

педагогічних інновацій

*STEM-освіта –
нова стратегія в навчанні*

Науково-методичний журнал
Випуск № 1(29)

Харків
2020

Схвалено Вченою радою Харківської академії неперервної освіти
(протокол № 6 від 27.12.2019 р.)

Головний редактор:

Покроєва Л.Д., кандидат педагогічних наук, доцент, ректор Харківської академії неперервної освіти, заслужений працівник освіти України

Упорядники:

Будна С.М., методист Центру методичної та аналітичної роботи Харківської академії неперервної освіти;

Кротова І.В., завідувач Центру методичної та аналітичної роботи Харківської академії неперервної освіти;

Посмітна Ю.А., завідувач Центру інноваційного розвитку освіти Харківської академії неперервної освіти;

Старченко Л.М., методист Центру методичної та аналітичної роботи Харківської академії неперервної освіти;

Журнал видається КВНЗ «Харківська академія неперервної освіти».
Серія ХК № 2065-806Р, зареєстровано Головним управлінням юстиції
у Харківській області 22 січня 2013 р.

Джерело педагогічних інновацій. STEM-освіта – нова стратегія в навчанні. Науково-методичний журнал. – Випуск № 1(29). – Харків: Харківська академія неперервної освіти, 2020. – 192 с.

Матеріали публікуються в авторській редакції. Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за підбір, точність наведених фактів, цитат, імен, даних і дотримання авторських прав.

© Харківська академія неперервної освіти

Зміст

Передмова	6
Розділ 1. STEM-технології: інтеграція освіти і науки	7
Упровадження STEM-навчання у Харківській області. <i>Будна С.М., Каплун С.В., Посмітна Ю.А., Старченко Л.М.</i>	7
Із досвіду роботи впровадження освітнього проєкту всеукраїнського рівня за темою «Я – дослідник» <i>Попова О.Л., Петрів І.П.</i>	30
Формування ефективного освітньо-цифрового середовища: управлінський та освітній аспекти <i>Шкурапет Н.І., Рибіна Ю. О., Котляр І. О.</i>	33
Візуалізація як сучасна стратегія STEM-навчання <i>Зайцева О.А.</i>	38
Інтеграція науки і освіти: тезаурусний підхід <i>Писаренко Т.І., Єлізарова І.В.</i>	46
Розділ 2. Формування STEM-компетентності – пріоритетний напрям в освітньому процесі Нової української школи	51
Провідна роль STEAM-проєктів у формуванні компетентностей обдарованих учнів спеціалізованої мистецької школи-інтернату <i>Волчкова С.І.</i>	51
<i>Практичні розробки вчителів закладу:</i>	
STEM-урок з фізики. Дослідження різних способів вимірювання прискорення вільного падіння <i>Каплун Л.В.</i>	54
STEM-урок з української мови в 5 класі Вплив української казки на формування свідомості учнів. <i>Скиба Ю.А.</i>	57
STEM-урок географії в 7 класі. Дослідження географічного положення Африки з використанням інформаційних технологій <i>Бойко К.В.</i>	60
STEM-урок в 8 класі з геометрії. Прямокутник, ромб, квадрат, їх властивості та ознаки. <i>Костерна А.В.</i>	62
STEM-урок біології у 9 класі. Фотосинтез, або великі таємниці зеленої рослини. <i>Дворнік О.В.</i>	68
STEAM-проєкт з образотворчого мистецтва Витинанка. «Український вазон» <i>Коношко Г.Г.</i>	76
STEM-заняття гуртка з робототехніки. Створення пристрою контролю вуглекислого газу. <i>Ковбаса В.М.</i>	78
Кроки реалізації STEM- освіти у Шевченківському ліцеї <i>Шмигельська Т.В., Кубрак С.В.,</i>	80

<i>Практичні розробки вчителів закладу:</i>	
STEM-урок з фізики. Імпульс тіла. Імпульс сили <i>Белюрко Г.О.</i>	83
Урок-кейс з математики «Піраміда» <i>Стаднік С.О.</i>	85
STEM-урок з біології та основ здоров'я. Успадкування ознак у людини. Профілактика вроджених вад. Значення регулярних профілактичних оглядів для хлопців та дівчат. Соціально-психологічні та медичні послуги держави для молоді <i>Журавльова О.Л., Матвієнко Л.О.</i>	93
Застосування STEM-проектів у освітній діяльності <i>Ольховська Л.П.</i>	100
<i>Практичні розробки вчителів закладу:</i>	
STEM-проект. Стежками по Україні <i>Руденко О.О.</i>	102
STEM-урок з інформатики. Мобільний телефон в нашому житті <i>Пенкальська Н.В.</i>	105
STEM-проект «Підступні смаколики» <i>Коляда Т.А.</i>	108
Запровадження наскрізного STEM-навчання та системно-діяльнісного підходу в освітній процес <i>Вакуленко О.Д.</i>	114
<i>Практичні розробки вчителів закладу:</i>	
STEM-урок у 8 класі. Харчові та енергетичні потреби людини. Добова потреба організму людини <i>Тернова О.С., Зацепя Т.С., Мироненко Ю.М.</i>	118
ЛЕГО-студія «Маленькі режисери» запрошує... <i>Щетиніна В.О.</i>	128
Розділ 3. Упровадження STEM-технологій в реаліях: ініціативи і творчі пошуки «добрих практик»	135
STEM-освіта - нова стратегія в навчанні <i>Ткаченко О.М.</i>	135
STREAM-освіта – сходинки до інноваційного майбутнього <i>Миленька С.Л., Мірошнікова К.В.</i>	138
STEAM-освіта як світовий тренд розвитку креативності підростаючого покоління <i>Петрікін С.В.</i>	141
STREAM-лабораторія як новий елемент предметнорозвивального середовища закладу дошкільної освіти <i>Тарасова О. С., Ляшенко Н. А.</i>	144
Підготовка руки дитини дошкільного віку до письма у концепції STEM-освіти в умовах гуртка <i>Трегубова І.М.</i>	147
Упровадження STEM-освіти в початковій школі <i>Прокopenко О.О.</i>	150

Граючись – вчимося з LEGO. Використання елементів ігрового навчання на уроках у початкових класах <i>Короткова Л.В.</i>	153
STEM-навчання як інструмент реалізації ідеї інтегрованої освіти в початковій школі <i>Іващенко Г.В., Афанасенко С.Ю.,</i>	154
Основні аспекти впровадження STEM-освіти в гімназії <i>Дементьєва І.П.</i>	157
Використання Інтернет-сервісів та інтерактивних технологій в освітньому просторі вчителями природничо-математичного циклу Куп'янського НВК «Школа-гімназія № 3» <i>Івасенко А.В., Голік І.А., Гуля К.О.</i>	160
STEM освіта як напрям модернізації освітнього середовища Харківського ліцею № 149 <i>Прокопова О.С., Селевко Ю.П., Формальова С.В.</i>	166
Цифрове середовище закладу освіти – основа розвитку інформаційно-цифрової компетентності учнів <i>Бережний В.І.</i>	170
STEAM-освіта як умова формування інформаційних компетентностей учнів <i>Колодій І.М.</i>	172
Деякі аспекти інформатизації освітнього простору Харківського технічного ліцею №173 Харківської міської ради Харківської області <i>Лунячек Н.О.</i>	175
Інтеграція англійської мови та інформатики у форматі STREAM-освіти як невід'ємна складова сучасного освітнього середовища <i>Петрікін С.В., Золотарьова А.В.</i>	178
Технологія WEB-квесту як невід'ємна складова сучасних STEM-уроків із хімії та інформатики <i>Слюсаренко Л.А., Петрікін С.В.</i>	179
Упровадження елементів STEM-навчання через розв'язування задач прикладного змісту <i>Сиволап Н.В.</i>	184
STEM-орієнтований підхід до навчання в математичному гуртку <i>Кунгурцева Ж.Ф.</i>	186

Передмова

У Концепції «Нова українська школа» та в Законі України «Про освіту» (2017) наголошується на особливому значенні компетентнісного підходу до навчання, а серед ключових компетентностей виділено «основні компетентності у природничих науках і технологіях» та «інформаційно-цифрову компетентність».

Останнім часом в освітньому просторі України набирає обертів тренд STEM- і STEAM-освіти, що охоплює природничі науки (Science), технології (Technology), технічну творчість (Engineering), мистецтво (Art) та математику (Mathematics).

У всьому світі спостерігається дефіцит фахівців із технічних напрямів, попит на яких росте набагато швидше, ніж на інші спеціальності. Саме тому у відповідь на виклики часу такий тип освіти виходить на перший план. Однак STEAM – це не просто технічна освіта, а вдале поєднання креативності та технічних знань, адже в майбутньому з'являться професії, які нині навіть важко уявити. Усі вони будуть пов'язані з технологією та високотехнологічним виробництвом на межі з природничими науками. Особливо затребуваними стануть фахівці біо- та нанотехнологій.

Міністерство освіти і науки України ще у 2016 році опублікувало першу версію «Концептуальних засад реформування середньої освіти» та Концепцію «Нова українська школа» (НУШ), де серед основних компетентностей школярів визначено такі: уміння логічно й математично мислити; наукове розуміння природи і сучасних технологій; упевнене користування інформаційно-комунікаційними технологіями; обізнаність і самовираження у сфері культури. Спільними для всіх компетентностей виокремлюються вміння критичного та системного мислення, здатність логічно обґрунтовувати позицію, творити, розв'язувати проблеми.

Упровадження STEM допоможе вирішити багато проблем і в освітніх закладах, і в майбутньому нашої держави. STEM-освіта – це напрям інноваційного розвитку, що має змінити економіку нашої країни, зробити її більш інноваційною та конкурентоспроможною. Адже, за деякими даними, залучення тільки 1% населення до STEM-професій підвищує ВВП країни на \$50 млрд. Потреби в STEM-фахівцях зростають у два рази швидше, ніж в інших професіях, тому що STEM розвиває здібності до дослідницької, аналітичної роботи, експериментування та критичного мислення.

Ураховуючи викладене вище, сьогодні важливо долучити до змін в освіті вчителів, які мають стати справжніми агентами змін освітньої реформи.

Випуск науково-методичного журналу «Джерело педагогічних інновацій. STEM-освіта – нова стратегія в навчанні» ставить за мету ознайомити читачів із сучасними аспектами STEM-навчання, можливостями його втілення в шкільну практику. Пропонуємо систематизацію представлених матеріалів за такими розділами: «STEM-технології: інтеграція освіти і науки», «Формування STEM-компетентності – пріоритетний напрям в освітньому процесі Нової української школи», «Упровадження STEM-технологій у реаліях: ініціативи та творчі пошуки фестивалю «добрих практик».

Сподіваємося, що подані матеріали будуть цікавими й корисними для педагогів, які прагнуть до професійного самовдосконалення, а також слугуватимуть підвищенню якості STEM-компетентності учнівської молоді.

STEM-технології: інтеграція освіти і науки

Упровадження STEM-навчання у Харківській області

*Будна С.М., Старченко Л.М. – методисти Центру
методичної та аналітичної роботи*

Харківської академії неперервної освіти

*Каплун С.В., завідувач кафедри
методики природничо-математичної освіти*

*Харківської академії неперервної освіти,
кандидат педагогічних наук;*

*Посмітна Ю.А., завідувач Центру інноваційного розвитку
освіти Харківської академії неперервної освіти*

Упровадження STEM-освіти останнім часом посіло особливе місце в системі загальної середньої освіти. З одного боку, це відрізняється певною методологією, структурованістю, а з іншого – потребує особливої уваги до організації діяльності всіх учасників освітнього процесу. STEM-предмети, які вивчаються в закладах загальної середньої освіти (ЗЗСО), є своєрідним відображенням фундаментальних наук, що не тільки лежать в основі сучасного технологічного світу, але й створили особливу методологію наукових досліджень. Головними завданнями навчання основ цих наук у школі є формування цілісного наукового світогляду, розуміння основоположних закономірностей, яким підкоряється навколишній світ. Наукова мова – це математика, методи якої використовуються сьогодні й у наукових дослідженнях, і в тих царинах, які ще донедавна вважалися суто гуманітарними.

Незважаючи на велике значення STEM-освіти, залишається проблема підготовленості вчителів, які впроваджують технології STEM-навчання, до сучасної ефективної педагогічної діяльності. Учні нового покоління всією своєю поведінкою та ставленням вимагають нових підходів до організації навчання. Отже, педагоги мають бути підготовленими до впровадження інновацій безпосередньо в навчальний процес свого закладу. Тому, перш за все, мова йде про ознайомлення зі STEM-технологіями, вивчення та впровадження STEM учителями в освітній процес.

У Харківській академії неперервної освіти це завдання реалізується через удосконалення змісту навчання та використання різноманітних інноваційних підходів до організації навчання. Створена система роботи з педагогічною спільнотою, яка впроваджує технології STEM-освіти, може бути представлена схемою, що розглянута нижче (рис.1).

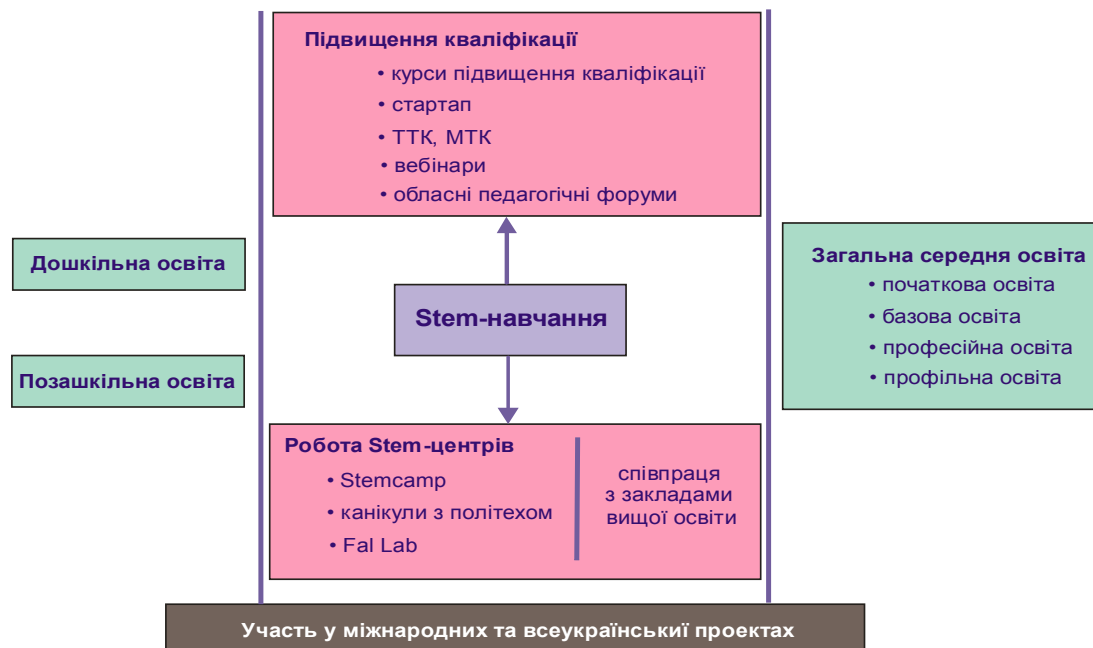


Рис. 1 Система роботи з педагогічною спільнотою, яка впроваджує технології STEM-освіти

У наступних розділах розкрито систему роботи КВНЗ «Харківська академія неперервної освіти» щодо підготовки вчителів до впровадження технології STEM-освіти в закладах дошкільної освіти, початковій школі, гімназіях і ліцейх області як на курсах і спецкурсах за програмами підвищення кваліфікації, так і в різних формах науково-методичної та організаційно-методичної роботи.

1. STEM-освіта в закладах дошкільної освіти

STEM-технології увійшли в життя дітей дошкільного віку разом із LEGO-конструктором і різноманітними формами використання його під час розвивально-виховного процесу. Із 2013 року в закладах дошкільної освіти Харківської області впроваджується міжнародний проект «Сприяння освіті», засновниками якого є компанія LEGO Foundation (Королівство Данія) та Міністерство освіти і науки України.

Мета проекту: упровадження в освітній процес закладів дошкільної освіти технології LEGO-конструювання.

Завдання – розкриття та розвиток внутрішнього потенціалу дитини, формування її цілісного світогляду; розширення орієнтування в системі сенсорних еталонів; збагачення ігрового досвіду засобами конструктора LEGO.

Завдяки впровадженню STEM-технологій з використанням LEGO-конструктора, у рамках участі в проекті «Сприяння освіті» за Меморандумом про взаєморозуміння між Міністерством освіти і науки України та благодійним фондом LEGO Foundation (Королівство Данія), програми «Безмежний світ гри з LEGO» та реалізації методики «Шість цеглинок» у дітей, які відвідують заклади дошкільної освіти, активно розвивається відчуття форми та об'єму, кольору, тактильне сприймання, дрібна моторика, уява, пам'ять, мислення тощо.

Використання LEGO-конструктора забезпечує формування в дітей комунікативних компетентностей, елементарних математичних навичок і

конструкторських здібностей. Дошкільники досить швидко та якісно відтворюють те, що бачать. З'явилася можливість формувати й розвивати життєву компетентність дитини, здібності, розкривати творчий потенціал кожної дитини.

Досвід показує, що використання LEGO-конструювання сприяє розкриттю в дітей здібностей та фантазій у повному обсязі, умінню спільно вирішувати спірні питання завдяки спілкуванню. Саме тому вихователі не використовують наочності-підказки в LEGO-конструюванні та в іграх дітей з LEGO, що уможлиблює:

- розширити сприймання дітей, не обмежуючи його схемами та конкретними готовими наочними образами;
- сприяти розвитку візуальної та моторної пам'яті, мислення, уваги;
- допомагати розвитку природних конструктивних задатків і здібностей дітей у процесі відображення власного бачення навколишнього (або придуманого) світу без підказок;
- стимулювати бажання спілкуватися між собою та розвивати мовленнєвий апарат разом зі збагаченням словникового запасу дітей.

На кожному етапі занять, ігрової діяльності використовуються STEM-методики, завдяки чому в дітей завжди є можливість щось будувати, конструювати, гратись. LEGO-можливості поєднуються також зі звичайними заняттями та іншими формами роботи з дітьми під час звукового аналізу слів, математичної освіти, у розповідях про навколишній світ, під час рухливих ігор, фізкультурної паузи тощо.

Організаційно-методичний супровід реалізації проекту «Сприяння освіті» здійснює КВНЗ «Харківська академія неперервної освіти». Основні напрями діяльності:

- *організаційно-методичний*: організація участі закладів дошкільної освіти Харківської області в заходах у межах реалізації проекту;
- *навчально-просвітницький*: підвищення освітнього рівня та професійної компетентності педагогічних працівників закладів дошкільної освіти – учасників проекту шляхом участі в навчальних семінарах;
- *інформаційно-просвітницький*: обмін досвідом із використання в освітньому процесі закладів дошкільної освіти навчальних наборів LEGO.

Проект «Сприяння освіті» реалізується в 33-х закладах дошкільної освіти у 20 районах, містах області (Балаклійський (2) заклади освіти), Валківський (1), Дергачівський (1), Зміївський (2), Красноградський (1), Лозівський (1), Первомайський (1), Харківський (1) райони області; м. Чугуїв (1), Лозівська міська ОТГ (2), Малоданилівська ОТГ (1); Індустріальний (2), Київський (2), Московський (2), Немишлянський (1), Новобаварський (1), Основ'янський (2), Слобідський (1), Холодногірський (1), Шевченківський (2) райони м. Харкова) та в 5-ти закладах загальної середньої освіти обласного підпорядкування (Комунальний заклад «Харківська спеціальна школа № 5», Комунальний заклад «Харківська спеціальна школа № 2», Комунальний заклад «Харківська спеціальна школа № 7», Комунальний заклад «Харківська санаторна школа № 13», Комунальний заклад «Нововодолазька санаторна школа»).

Крім того, постійно відбувається обмін досвідом між педагогами закладів дошкільної освіти, учасниками проекту, щодо реалізації його завдань. Для

учасників проекту «Сприяння освіті» щорічно проводяться тренінги, де педагоги закладів дошкільної освіти отримують знання та практичні навички щодо розвитку в дітей дрібної моторики рук, мислення, пам'яті, уваги, конструкторських здібностей; формування сенсорних еталонів, правильного та швидкого орієнтування в просторі, навичок співпраці в команді, почуття впевненості в собі, соціалізації дитини; утілення в життя задумів дошкільників, уміння будувати й фантазувати та бачити кінцевий результат своєї роботи. Для керівників закладів-учасників проекту «Сприяння освіті» також щорічно проводяться семінари щодо якісного впровадження технології LEGO-конструювання.

Усі заклади дошкільної освіти області забезпечені парціальною програмою «Безмежний світ гри з LEGO» від компанії LEGO Foundation.

2. STEM-освіта в початковій школі

Науки, технології, математика та інші дисципліни оживають за межами сторінок підручників завдяки LEGO. Це унікальне середовище для практичних і теоретичних занять, що полегшує та збагачує освітній процес, прищеплює школярам любов до навчання, розширює творчі можливості педагогів.

Мета LEGO-конструювання – надихнути дітей на навчання та вирішення різноманітних завдань. Використовуючи конструктори й адаптовані до сучасних вимог методики практичного навчання LEGO, учні можуть більш успішно засвоювати знання з навчальних предметів, набувати необхідних компетентностей, а також отримують неоціненний досвід колективної роботи, вчать творчо розв'язувати поставлені завдання.

З метою формування в учнів початкової школи мотивації до читання та письма вчителі Харківської області використовують методику «Шість цеглинок», що сприяє використанню цеглинок LEGO як робочого інструменту.

Для вирішення одного з пріоритетних завдань початкової школи – розвитку комунікативних компетентностей – LEGO дає можливість створити природну для дітей ситуацію, у якій вони мають змогу говорити не про щось абстрактне (це дітям важко), а про те, у чому вони безпосередньо беруть участь, що створюють своїми руками. І матеріал, з якого дитина може разом із друзями будувати модель світу, є важливою частиною освітнього середовища.

Саме таким універсальним матеріалом і є LEGO: водночас усе, що дитина будує, створює, конструює, вона може й описати – як у вигляді тексту, який потім напише в зошиті або на комп'ютері, так і у вигляді усного висловлювання.

Значним є внесок LEGO-конструювання у формування просторових уявлень молодших школярів.

Робота в технологічній майстерні LEGO закладає основи проектної діяльності учнів, навчає планувати й самостійно виконувати творчі завдання.

Під час занять із LEGO-конструюванням підвищується комунікативна активність кожної дитини, формується вміння працювати в парі, групі, відбувається розвиток творчих здібностей, розвивається пам'ять, увага, увага, гнучкість мислення, дрібна моторика рук учнів, підвищується мотивація до навчання.

Завдання STEM-освіти в початковій школі полягає у створенні попередніх умов для розвитку інтересу учнів до природничих і технічних дисциплін. Любов до виконаної роботи є основою розвитку зацікавленості.

Заняття STEM розважальні й динамічні, що не дає дітям нудьгувати. Учні не помічають, як минає час, а також не втомлюються. Будуючи різні моделі, вони виявляють все більший інтерес до науки й техніки.

З метою відповідного навчання вчителів початкової школи, протягом серпня-листопада 2019 року в КВНЗ «Харківська академія неперервної освіти», були проведені *цільові тренінги* за темою «Упровадження ігрових та діяльнісних методів навчання в освітній процес початкової школи за підтримки The LEGO Foundation в Україні».

Захід пропонувався для вчителів 1-2-х класів, які навчають учнів у 2019/2020 навчальному році, та для заступників директорів із навчально-виховної роботи закладів загальної середньої освіти.

Мета тренінгу полягала в підвищенні кваліфікації вчителів початкових класів, удосконаленні їх професійної компетентності з питань упровадження методики ігрового та діяльнісного підходів до навчання з LEGO в умовах якісної реалізації принципу інтеграції.

Учасники тренінгу мали змогу ознайомитися з різними прийомами, методами, формами використання конструктора LEGO (6 цеглинок), DUPLO на уроках у початковій школі, а саме:

- назвою основних деталей конструкторів LEGO, DUPLO, їх специфічними формами;
- застосуванням конструкцій із цеглинок LEGO як з огляду на їх функціональні можливості, так і проявляючи нестандартний підхід під час створення різноманітних конструкцій залежно від ігрової ситуації;
- практичними вправами на розвиток дрібної моторики для вдосконалення нервово-м'язової регуляції;
- упровадженням ігрових і діяльнісних методів навчання в освітній процес початкової школи.

Усього такими тренінгами було охоплено 2634 педагогічні працівники.

3. STEM-освіта в гімназіях та ліцеях

3.1. Інноваційний освітній проект "Я – дослідник"

Перед новою українською школою постало питання розвитку пошуково-конструкторської та винахідницької діяльності в дітей, що сприяє формуванню



ціннісних навичок творчої праці, уміння вести спостереження, розвивати мислення та естетичні смаки майбутнього винахідника, інженера, робототехніка, науковця або митця.

Із 2018 року за ініціативи ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» в Україні реалізується інноваційний освітній проєкт «Я – дослідник», метою якою є створення педагогічних умов для впровадження дослідницького методу навчання з використанням ІТ та STEM-технологій.

Дослідницька діяльність учнів пов'язана з розв'язуванням творчої, дослідницької задачі із задалегідь невідомим рішенням і передбачає організацію освіти за основними етапами, характерними для дослідження в науковій сфері. Навчально-дослідницька діяльність здійснюється учнями під керівництвом учителів і, як правило, з використанням спрощених методик збирання та опрацювання даних або за деяким набором дослідницьких завдань, розроблених з урахуванням вікових особливостей та досвіду дослідників-початківців.

КВНЗ «Харківська академія неперервної освіти» здійснює науково-організаційний супровід реалізації проєкту в закладах освіти Харківської області. У проєкті беруть участь шість загальноосвітніх закладів освіти: Балаклійська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів № 2 Балаклійської районної ради Харківської області, Шевченківський ліцей Шевченківської районної ради Харківської області, Первомайська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів № 6 Первомайської міської ради Харківської області, Люботинська гімназія № 1 Люботинської міської ради Харківської області, Харківська гімназія № 55 Харківської міської ради Харківської області.

Завдання педагогів, залучених до проєкту, полягають в актуалізації дослідницької потреби учнів, у залученні їх до пошукової діяльності через пошук засобів, що активізують процес пізнання, допомозі у виробленні індивідуальної стратегії пізнання, сприянні усвідомленню дослідження як відображення пізнавальної потреби, у створенні умов, що стимулюють їх пізнавальну активність.

З метою координації діяльності педагогів була організована *робота тимчасового творчого колективу вчителів м. Харкова та Харківської області*, які запроваджують STEM-технології в освітній процес, за темою «STEM-освіта: формування ключових компетентностей для життя», у межах якої проведено тематичні зустрічі: «Дидактичне забезпечення



дослідницької діяльності учнів: інфографіка, мейкерство, вимірювальні засоби, цифрові лабораторії», «Від формування життєвих навичок до суспільного визнання: дослідні проєкти, хакатони, змагання, конкурси», «Розробка моделі уроку з використанням дослідницького методу навчання».

3.2. Стартап «STEM-освіта Харківщини»

З метою розвитку професійної компетентності педагогів, формування в них позитивної мотивації та розширення можливостей щодо впровадження STEM-технологій в освітню практику закладів освіти шляхом створення спільноти STEM-учителів Харківщини КВНЗ «Харківська академія неперервної освіти» було організовано стартап «STEM-освіта Харківщини».

У межах стартапу проведено:

- Презентаційний *online* меседж «STEM-освіта: завдання та перспективи розвитку на Харківщині»,
- Коучинг-студію «3D-друк як об'єкт та інструмент STEM-освіти»,
- Методичний івент «Тренди та можливості закладу освіти в організації STEM-навчання»,
- *Online Communing Meetup* «Кейси синергії STEM-освіти вчителів Харківщини та результат роботи школи».

Під час роботи коучинг-студії вчителі мали можливість ознайомитися з можливостями STEM-центру FabLab Харківського національного економічного університету імені Семена Кузнеця, створити власні 3D-моделі за допомогою веб-інструменту тривимірного моделювання Tinkercad з їх наступним друком.

Tinkercad – це безкоштовна онлайн-програма для 3D-моделювання, яка працює у веб-браузері та відрізняється простим інтерфейсом і простотою використання. Це одна з найпопулярніших платформ для створення моделей для 3D-друку, а також для ознайомлення з початковим рівнем конструктивної геометрії в школах.

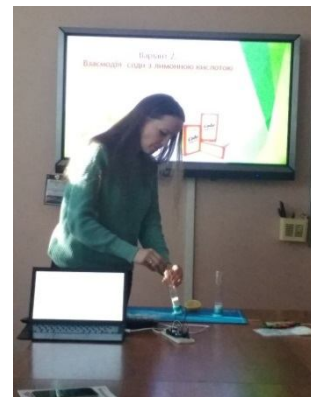
Методичний івент проводився на базі КЗ «Люботинська спеціалізована школа-інтернат I-III ступенів “Дивосвіт”». Під час практичної частини учасники стартапу мали можливість ознайомитися із сучасним обладнанням: власноруч спробувати спроектувати та виготовити об'ємну модель на 3D принтері, сконструювати свого першого робота на основі навчального комплекту LEGO, зануритись у віртуальну реальність, дослідити навколишній світ із цифровим лабораторним вимірювальним комплексом Einstein™.



Також учасники стартапу відвідали STEM-лабораторії, STEM-проекти та STEM-уроки: STEAM-проекти в дизайнерській діяльності учнів. Ця локація включала в себе презентацію завершених дизайнерських проектів учнів закладу. Робота у сфері універсального дизайну є досить перспективним напрямом. Учасники змогли взяти участь у проекті «Власне дизайнерське мило» й ознайомитися з

результатами проектів «Мої меблі», «Мій власний дизайн взуття» та іншими. Окреслено було коло партнерів, з якими можливо співпрацювати, і надано учасникам семінару методичні рекомендації з упровадження дизайнерської освіти в навчальних закладах.

STEM-центр «Робототехніка» презентував роботу за темою «Створення пристрою контролю CO₂». Під час роботи STEM-центру було створено чотири локації («екологи», «дизайнери», «інженери» та «програмісти»), кожній з яких поставлено своє завдання, виконання якого мало привести до єдиної загальної мети – створення пристрою контролю CO₂. Екологам була поставлена задача шляхом дослідження світової мережі визначити фактори негативного впливу CO₂ на організм людини та представити результати своєї діяльності як дослідницький проект. Дизайнери



мали задачу за допомогою графічних редакторів (4 типи) створити плакат із закликком до охорони навколишнього середовища. Інженерам і програмістам пропонувалося – розробити пристрій контролю CO₂. Інженери виконували технічну частину – розроблення принципової електричної схеми та складання пристрою. Програмісти готували програмне забезпечення для цього пристрою. Результатом роботи локацій став пристрій контролю CO₂, спроектований на базі контролера ARDUINO та платформи на базі набору Lego TM Mindstorms Education EV3.

STEM-лабораторія з фізики проводила дослідження різних способів вимірювання прискорення вільного падіння. У ході дослідницької діяльності учасники за допомогою маятника визначали прискорення вільного падіння. Провели визначення прискорення вільного падіння також за допомогою цифрового вимірювального комплексу Einstein та набору LegoTM Mindstorms Education EV3, порівняли отримані результати та зробили відповідний висновок щодо точності вимірювання прискорення вільного падіння.

Тема STEM-уроку з математики «Прямокутник, ромб, квадрат та їх властивості». На цьому STEM-уроці учасники поєднали знання з математики й образотворчого мистецтва, виконуючи математичні задачі в процесі створення танграмів.

На STEM-уроці з біології за темою «Фотосинтез. Світлова і темнова фази» за допомогою цифрового вимірювального комплексу Einstein учасники семінару дослідили вплив світла на формування рослинного покриву Землі, визначили найбільш сприятливий хімічний склад ґрунту для розвитку рослин і ефективного вироблення кисню.



STEM-урок географії відбувся за темою «Географічне положення Африки». Його учасники за допомогою віртуальної географічної лабораторії розробили програмне забезпечення та створили інтерактивний атлас Африки з віртуалізацією географічних і природних об'єктів.

Мистецька STEAM-студія «Українська писанка із символом «зірка»» дала можливість учасникам не тільки ознайомитися з історією орнаменталістики української писанки, а й практично спробувати створити власний шедевр. Робота мистецької STEAM-студії наскрізно поєднувала фактично всі шкільні предмети: історію та географію (дослідження походження та територіальної належності типів писанок), фізику (дія зовнішніх сил на яйце в процесі видування), хімію (способи протравлення візерунка), геометрію (орнамент візерунків, сталість напрямлення ліній), технології (процес виготовлення писачка) і власне образотворче мистецтво.

STREAM-проект: «Develop! Don'tstop!» має за мету застосування симетрії в комп'ютерній графіці та мистецтві. Проект був спрямований на всебічне ознайомлення з основами 2D та 3D моделювання,



програмним забезпеченням і роботою з ним у процесі створення комп'ютерних графічних робіт. Учасники семінару створили мандалу – символ симетрії та душевного спокою.

Під час STREAM-уроку української літератури за темою «Вплив української казки на свідомість учнів» учасники семінару провели дослідження з виявлення рис головних героїв українських народних казок і створили інтерактивну збірку-пам'ятку рис характеру головних героїв українських казок.

За результатами роботи стартану розпочато наповнення регіонального освітнього Інтернет-ресурсу, що містить авторські розробки уроків із використанням елементів STEM-навчання.

3.3. STEM-навчання для розвитку математичної та природничо-наукової грамотності учнів

У сучасних умовах динамічного етапу розвитку суспільства відбувається зміна парадигми «освіта на все життя» на нову – «освіта через усе життя». Упровадження STEM-навчання, зокрема компетентнісного підходу, є одним із шляхів модернізації школи відповідно до вимог сучасного суспільства. В Україні вже посіли кількох років активізуються дослідження з упровадження компетентнісного підходу до навчання, оскільки він є одним із провідних напрямів удосконалення національної системи освіти.

Слід зазначити, що найбільш продуктивним засобом формування компетентностей є практична спрямованість знань, зокрема навчання учнів розв'язувати інтегровані компетентнісні задачі. Такі задачі будуть забезпечувати учня не відокремленими предметними знаннями, а формувати цілісне уявлення про світ, де важливо вміти застосовувати ті чи інші знання, навчати здобувати ці знання.

КВНЗ «Харківська академія неперервної освіти» здійснює системну роботу з підвищення компетентності педагогічних працівників із питань розвитку математичної та природничої грамотності учнів основної та старшої школи.

Так, у лютому – березні 2017 року для заступників директорів закладів освіти було проведено *семінари-тренінги* з метою надання науково-методичної та практичної допомоги щодо реалізації компетентнісного підходу в освітньому процесі в умовах підготовки до міжнародного дослідження PISA-2018.

Учасники цих семінарів були ознайомлені з особливостями міжнародного дослідження PISA, із завданнями, що використовуються під час його проведення, основними підходами до їх розв'язання та отримали пакет інтегрованих компетентнісних завдань для роботи з учнями щодо розвитку математичної та природничо-наукової грамотності. У семінарах-тренінгах узяли участь 880 заступників директорів закладів загальної середньої, професійно-технічної та фахової передвищої освіти.

У лютому 2018 року в межах *Школи моніторингу для вчителів математики та природничих дисциплін* проводився семінар-тренінг із теми «Основні підходи до створення компетентнісних завдань за зразками міжнародних досліджень якості освіти».

Мета семінару-тренінгу полягала в розкритті ролі та значення завдань міжнародних досліджень якості освіти для вимірювання рівня сформованості математичної та природничо-наукової грамотності учнів.

Завдання семінару-тренінгу:

- ознайомлення з основними підходами до вимірювання математичної та природничо-наукової грамотності в міжнародних дослідженнях TIMSS, PISA;
- характеристика особливостей завдань міжнародних досліджень якості освіти TIMSS, PISA;
- розвиток умінь учителів зі створення завдань для вимірювання читацької, математичної та природничої грамотності за аналогією завдань TIMSS, PISA.

Із метою надання підтримки педагогічним працівникам і формування в них відповідних компетентностей щодо створення системи роботи в ЗЗСО з розвитку читацької, математичної та природничо-наукової грамотності КВНЗ «Харківська академія неперервної освіти» *розроблено регіональний комплексний пілотний освітній проєкт «Підвищення компетентності педагогічних працівників щодо розвитку читацької, математичної та природничо-наукової грамотності учнів. Підготовка до PISA-2021».*

Реалізація зазначеного проєкту передбачає виконання таких завдань:

- удосконалення знань педагогічних працівників пілотних ЗЗСО щодо особливостей міжнародного дослідження якості освіти PISA й використання його результатів в освітньому процесі та моніторинговій діяльності;
- набуття педагогічними працівниками пілотних ЗЗСО досвіду із застосування завдань міжнародного дослідження якості освіти PISA в освітньому процесі;
- розвиток компетентності педагогічних працівників пілотних ЗЗСО щодо планування та здійснення діяльності, спрямованої на розвиток читацької, математичної та природничо-наукової грамотності.

Учасниками проєкту є заступники директорів із навчально-виховної роботи, учителі математики, природничих дисциплін пілотних закладів загальної середньої освіти.

План реалізації проєкту включає проведення постійно діючого семінару для педагогічних працівників щодо використання завдань PISA з математики, природничих дисциплін в освітньому процесі та моніторинговій діяльності в ЗЗСО, онлайн-тестування вчителів-предметників і учнів за інтегрованими компетентнісними завданнями (за аналогією завдань PISA), а також проведення за результатами семінару-тренінгу web майстер-класів із використання на уроках математики та природничих дисциплін компетентнісних завдань.

Одним із напрямів моніторингових досліджень є вимірювання рівня сформованості в учнів математичної та природничо-наукової компетентності. Дослідження проводиться у 8-х класах і передбачає тестування учнів із математики та природничих дисциплін. У якості інструментарію використовувалися зразки завдань міжнародних досліджень PISA. Протягом 2017-2018 років дослідженням охоплено 3 599 учнів. Результати тестування узагальнюються, аналізуються, за їх підсумками надаються змістовні рекомендації щодо розвитку математичної та природничо-наукової компетентностей здобувачів освіти.

3.4. STEM-освіта в процесі підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних дисциплін

Оскільки питання STEM-освіти є особливо актуальними для навчання природничо-математичних дисциплін, неможливо оминати їх розгляд у процесі підвищення кваліфікації вчителів відповідних напрямів. З цією метою фахівцями кафедри методики природничо-математичних дисциплін КВНЗ «Харківська академія неперервної освіти» до кожної освітньої програми підвищення кваліфікації (напрями «Фізика», «Математика», «Хімія», «Біологія», «Фізика. Математика», «Фізика. Астрономія», «Біологія. Хімія», «Біологія. Екологія», «Математика. Інформатика») внесено тему «STEM-освіта: сутність та перспективи розвитку в Україні».

Зміст цієї теми складається з п'яти основних модулів:

1. Передумови виникнення нових підходів в освіті.
2. Глосарій основних понять STEM.
3. Міжнародний досвід упровадження STEM-освіти.
4. Нормативне забезпечення впровадження STEM-освіти в Україні.
5. Стан і перспективи впровадження STEM-освіти в Україні.

У проекті Концепції розвитку STEM-освіти в Україні наголошено, що критичним фактором інноваційного виробництва розвинутої країни є, з одного боку, постійно зростаючий дефіцит фахівців високотехнологічних галузей, здатних до комплексної науково-інженерної діяльності, а з іншого – падіння інтересу учнів до дисциплін природничо-математичного циклу, знання яких покладено в основу створення та розвитку сучасних технологій різного рівня та спрямування: від техніки до соціально-економічних процесів. Підкреслено, що в найближчому майбутньому

- не вистачатиме фахівців високотехнологічних виробництв, програмістів, інженерів,
- з'являться нові професії, які зараз важко уявити, але вони будуть пов'язані з технологіями «на перетині наук»,
- спеціалістам майбутнього знадобиться різнобічна підготовка та знання з різних галузей наук.

Оскільки найкращим способом усвідомлення інформації є активне її обговорення та використання, на заняттях із учителями викладачі пропонують у групах скласти перелік або ментальну карту тих проблем, які постають перед сучасним суспільством, а відповідно, і системою освіти. Один із варіантів такої карти подано на рис.3.

Як зазначає один із провідних дослідників у галузі STEM-освіти О.Воронкін, уже сьогодні стає потрібна підготовка фахівців у рамках міждисциплінарного розвитку NBIC-технологій (N – нано, B – біо, I – інфо, C – когно).

Напрямок STEM-освіти є відносно новим для більшості педагогів, тому нині необхідний розгляд основних понять, які характеризують цей напрям. Для цього на кафедрі методики природничо-математичної освіти підготовлені роздавальні матеріали та посилання на відповідні Інтернет-ресурси, насамперед, на матеріали відділу STEM-освіти Інституту модернізації змісту освіти МОН України, а також на матеріали Web STEM школи та проекту «Якість освіти» (<http://yakistosviti.com.ua/uk/SEREDNIA-SHKOLA>).

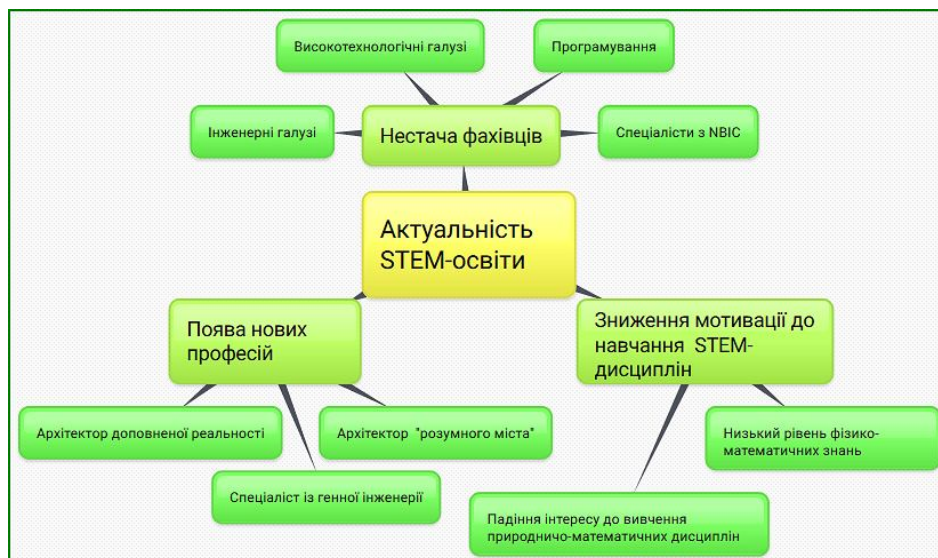


Рис.3. Необхідність упровадження STEM-освіти

Практична частина занять спрямована на пошук і опрацювання різноманітних матеріалів, зокрема добірки, зробленої викладачами кафедри методики природничо-математичної освіти на ресурсі Pinterest (рис.2). Усі ці матеріали інтерактивні, що дає змогу переглянути та дослідити їх, а також створити власні добірки.

Окрім того, сьогодні педагоги мають можливість ознайомлюватися з досвідом упровадження STEM-освіти за допомогою спеціальних вебінарів, веб-конференцій, відеозаписів (рис.4).



Рис.4. Добірка інтерактивних матеріалів для організації STEM-навчання (Pinterest)

Під час дистанційного етапу курсів підвищення кваліфікації вчителям природничо-математичних дисциплін пропонуються матеріали для самостійної роботи, які розміщено на сайті «Дистанційна освіта» (<http://newdl.edu-post-diploma.kharkov.ua>). Вони виконують роль стислого конспекту з обговорюваної теми й водночас дають можливість переглянути різноманітні відеофрагменти, оскільки насичені гіперпосиланнями на корисні Інтернет-ресурси. Наведені в цих матеріалах посилання можуть змінюватися або доповнюватися.

Питання STEM-освіти висвітлюються також під час навчального заняття на курсах підвищення кваліфікації за темою «Сучасні освітні тренди в організації навчання» для всіх категорій слухачів – учителів природничо-математичних дисциплін.

4. STEM-освіта в позашкільних закладах

4.1. Удосконалення організаційно-методичного супроводу педагогів закладів позашкільної освіти щодо впровадження STEM (STEAM)-навчання в освітній процес

Сучасні реалії в Україні вимагають від будь-якої особистості здатності в найкоротші терміни адаптуватися до змін і готовності розвивати свої знання та навички впродовж усього життя, упровадження освітньої моделі «освіта протягом життя».

Це створює нові виклики, що постають перед сучасною освітою, – упровадження інноваційних форм освіти, інноваційних технологій.

За роки незалежності в Україні сформувалася нова правова основа діяльності закладів позашкільної освіти. У наш час вони набувають особливої популярності як центри розвитку творчої особистості, її самореалізації та професійного самовизначення. Сьогодні позашкільна освіта базується на унікальних соціально-педагогічних засадах, створених минулими поколіннями педагогів, і сучасних інформаційно-комунікаційних та інтерактивних освітніх технологіях, спрямовується на розвиток творчих здібностей дитини в різних сферах діяльності. А згідно із Законом України «Про освіту» (2017) позашкільна діяльність розглядається як складова неформальної освіти.

З огляду на зазначене та у відповідь на нагальну потребу суспільства необхідно підтримувати й підвищувати рівень якості позашкільної освіти, виховувати компетентних фахівців для високотехнологічних виробництв, інженерів і науковців, архітекторів і дизайнерів, спеціалістів ІТ-технологій, які працюватимуть у різних сферах життєдіяльності людини.

Саме позашкільна освіта дає відповідь на ці питання.

Навчання від практики до теорії: робити своїми руками, бачити результати роботи, удосконалювати свої ідеї, будь-які вміння та навички – усе це є в закладах позашкільної освіти й усе це має реалізувати STEM-освіта.

Тому вкрай необхідно під час упровадження STEM-освіти давати такі можливості учням, розвивати в них «мейкерські» здібності, які сприятимуть безперешкодному втіленню в життя ідей новітніх технологій.

Саме в цьому контексті визначених державних завдань щодо розвитку системи післядипломної педагогічної освіти КВНЗ «Харківська академія неперервної освіти» здійснює цілеспрямовану роботу з питань сучасного ефективного організаційно-методичного супроводу закладів освіти, розвитку й

забезпечення стратегічних і тактичних функцій у напрямі постійного вдосконалення фахової майстерності як керівників, так і педагогічних працівників закладів позашкільної освіти.

Важливим різновидом освітньої діяльності в системі післядипломної освіти є методична робота – складова єдиної системи безперервної освіти педагогічних працівників, що розглядається як цілісна система взаємопов'язаних заходів, дій, засобів, заснована на досягненнях науки, передового досвіду та конкретному аналізі професійних потреб педагогічних працівників.

Методична робота сьогодні розуміється як «сучасна система з основними її ознаками організаційного та науково-методичного забезпечення неперервного духовного й професійно-творчого розвитку особистості педагогічного працівника», дієвий засіб педагогічного управління навчально-виховним процесом.

Одним із пріоритетних напрямів роботи Центру інноваційного розвитку освіти КВНЗ «Харківська академія неперервної освіти» з 2019 року є активізація організаційно-методичного супроводу директорів, методистів, керівників гуртків закладів позашкільної освіти області з питань підвищення професійної компетентності педагогів-позашкільників в умовах реформування освіти України.

Відповідно до проголошених Стратегією розвитку позашкільної освіти на 2019-2023 рр. у позашкільлі актуальними стали тренди: навчання протягом життя, формування людського капіталу, особистісна й професійна реалізація кожної особистості. Також згідно з методичними рекомендаціями Міністерства освіти і науки України визначені основні пріоритети щодо більш ефективної організації освітнього простору в закладах позашкільної освіти: реалізація компетентнісного підходу в позашкільній освіті; упровадження STEM-освіти в закладах позашкільної освіти; удосконалення системи науково-методичної роботи на основі інноваційних технологій, оновлення навчальних програм, змісту, форм і методів освітньої діяльності на основі компетентнісного підходу, упровадження педагогічних інновацій у практику роботи ЗПО.

Для впровадження STEM (STREAM)-підходу до навчання в закладі позашкільної освіти Центр інноваційного розвитку освіти КВНЗ «Харківська академія неперервної освіти» *започаткував проведення у 2019 році педагогічної майстерні «Упровадження STEM (STREAM)-технологій в освітній процес закладу позашкільної освіти»* для керівників гуртків науково-технічного напрямку й методистів, які були ознайомлені з кращими національними та світовими навчальними практиками, науково-дослідницькими підходами STEM (STREAM)-навчання, ефективним досвідом і здобутками педагогів закладів освіти області щодо впровадження STEM (STREAM)-навчання, створення інноваційного освітнього середовища в позашкільлі регіону.

Педагогічні працівники взяли участь у *методичному семінарі «Методологічні засади організації дослідно-експериментальної діяльності вихованців гуртків як технології впровадження STEM (STREAM)-освіти»* (на базі лабораторії «ФАБ-ЛАБ» Харківського національного економічного університету імені Семена Кузнеця), у семінарах-тренінгах «Застосування технологій STEM (STREAM)-



освіти та створення STEM (STREAM)-простору в закладі позашкільної освіти», «Досвід роботи педагогів-позашкільників області з упровадження STEM-(STREAM) – освіти: здобутки та перспективи» (на базі STEM-центру Комунального закладу «Люботинська спеціалізована школа-інтернат I-III ступенів “Дивосвіт”» Харківської обласної ради).

Після закінчення навчання 25 учасників педагогічної майстерні «Упровадження STEM (STREAM)-технологій в освітній процес закладу позашкільної освіти» отримали сертифікати.

Для ефективного планування роботи Центром *проведено інтерактивне опитування педагогічної спільноти закладів позашкільної освіти області та м. Харкова* щодо вивчення запиту на участь у навчально-методичних проектах із підвищення професійної майстерності педагогів закладів позашкільної освіти. Виявлено, що:

- найбільш прийнятною формою групової методичної роботи є очна (63,4%) та дистанційна – 36,6 % опитаних;
- є необхідність брати участь в обласних методичних заходах для педагогічних працівників ЗПО з отриманням сертифікатів про навчання – 80,5% опитаних;
- цікавими, на думку респондентів, є формати проведення методичних заходів: тренінги, семінари-практикуми, майстер-класи, квести, методичні пікніки (78%);
- педагоги-позашкільники готові поділитися власним досвідом роботи з колегами на спільних заходах (51,2%).

З урахуванням результатів опитування в Центрі *розроблено організаційно-методичний проєкт «Інноваційний методичний кластер* для директорів, заступників директорів, методистів і керівників гуртків закладів позашкільної освіти «Упровадження сучасних освітніх трендів – шлях до якісної позашкільної освіти», що проходить у 2020 році. Серед різноманітного формату проведення кластера спільно з Центром методичної та аналітичної роботи Академії заплановано і семінар-тренінг «Упровадження STEM-(STEAM) та інформаційно-цифрових технологій у роботу педагога закладу позашкільної освіти».

Також Центром здійснюється налагодження системи якісної підготовки педагогічних працівників закладів позашкільної освіти області до участі в професійних конкурсах і фестивалях: II (обласному) етапі всеукраїнського конкурсу майстерності педагогічних працівників позашкільних навчальних закладів «Джерело творчості» та I (обласному) етапі Всеукраїнського конкурсу рукописів навчальної літератури для закладів позашкільної освіти, обласному фестивалі «добрих практик» освітян Харківщини «Майстри педагогічної справи презентують».

В обласному фестивалі «добрих практик» освітян Харківщини «Майстри педагогічної справи презентують» у цьому році в номінації «Позашкільна освіта» було подано більше 30 конкурсних робіт. Педагоги закладів позашкільної освіти Харківщини представили *опис власного досвіду застосування інновацій, методів, форм і моделей організації освітнього процесу, зокрема з використанням STEM-технологій*.

- «STEM-орієнтований підхід до навчання в математичному гуртку» (автор – Кунгурцева Ж. Ф., керівник гуртка математики Красноградського районного центру позашкільної освіти

Красноградської районної ради Харківської області;

- «Підготовка руки дитини дошкільного віку до письма в Концепції STEM-освіти в умовах гуртка» (автор – Трегубова І. М., керівник гуртка гуманітарного напрямку КЗ «Центр дитячої та юнацької творчості № 1» Харківської міської ради).

4.2. Створення STEM-центрів

Одним із пріоритетних напрямів підтримки STEM-навчання є створення **STEM-центрів**, метою яких визначено: виявлення, розвиток і підтримку обдарованої учнівської молоді, здібної до науково-дослідницької, винахідницької, конструкторської, раціоналізаторської діяльності; підвищення престижу науково-технічних знань, умінь, навичок і наукової творчості; активізацію пізнавальної активності дітей і підлітків у сфері «Наука, техніка, природа»; формування у вихованців сучасного інженерного мислення.

STEM-центр – це простір нових можливостей для дітей, де створені сучасні умови для навчання дітей та підлітків, для формування інтересу до наукової, дослідницької, новаторської, конструкторської та винахідницької діяльності, розвитку креативного мислення.

У Харківській області створено 6 STEM-центрів для навчання та розвитку дітей за новими технологіями – від дошкільного віку до студентів закладу вищої освіти:

- КЗ «Зміївська загальноосвітня школа I-III ступенів № 2 імені льотчика-космонавта Ігоря Петровича Волка Зміївської районної ради Харківської області»;
- КЗ «Люботинська спеціалізована школа-інтернат I-III ступенів «Дивосвіт» Харківської обласної ради»;
- КЗ «Харківський санаторний навчально-виховний комплекс № 13» Харківської обласної ради»;
- Шевченківський лицей Шевченківської районної ради Харківської області»;
- Балаклійська загальноосвітня школа I-III ступенів № 3 Балаклійської районної ради Харківської області»;
- Красноградський навчально-виховний комплекс (заклад загальної середньої освіти I-III ступенів – заклад дошкільної освіти) № 3 Красноградської районної ради Харківської області».

Окрім того, на базі навчальних закладів, які оснащені цифровими вимірювальними комплексами (лабораторіями), уже розпочато роботу зі створення STEM-центрів.

Як відомо, серед чинників, що впливають на пізнавальний інтерес учнів, виділяють: розуміння практичного значення явищ, які вивчаються; єдність навчального матеріалу та життєвої практики; виявлення нового, несподіваного, важливого у звичному, буденному; використання нових технологій та методів навчання. Тому одним із ефективних підходів до організації STEM-навчання є використання цифрових вимірювальних комплексів (лабораторій) – нових і незвичних для учнів пристроїв.

Цифрові лабораторії – це нове покоління освітніх приладів, які являють собою сукупність спеціальної цифрової техніки (реєстраторів і датчиків) і відповідного програмного забезпечення. Їх можна використовувати для

проведення навчальних демонстрацій, лабораторних і практичних робіт із дослідженням природних явищ. Сьогодні існують цифрові лабораторії різних типів, які сприяють візуалізації результатів експериментів і уможливають формування в учнів компетентності в природничих науках і технологіях.

До освітніх закладів Харкова та Харківської області надійшли переважно цифрові лабораторії Einstein™. Але, як свідчать результати проведеного нами анкетування та опитування педагогічних працівників, певна кількість учителів на сьогодні недостатньо підготовлена до їхнього використання.

З метою розвитку в учителів умінь використовувати цифрові лабораторії в процесі навчання учнів Академія у 2018 році придбала відповідні цифрові комплекси з фізики та біології. До освітніх програм курсів підвищення кваліфікації вчителів природничих дисциплін включено такі теми: «Навчальний експеримент із використанням сучасної цифрової лабораторії», «Упровадження діяльнісного підходу до навчання учнів біології та екології на основі сучасної цифрової лабораторії». А також до програми тематичного спецкурсу введено тему «Особливості роботи з цифровим вимірвальним обладнанням».

Цифрові лабораторії дають можливість швидко виконувати вимірювання, створювати графіки й таблиці отриманих даних, проводити їх математичну обробку. Цифровий комплекс Einstein™ працює на базі реєстраторів нового покоління, які проводять автоматизований збір і обробку даних, забезпечують надвисоку точність і чутливість, при цьому вони прості у використанні, з ними можна проводити дослідження навіть у польових умовах.

Під час навчальних занять з учителями акцентуємо їх увагу не лише на технічних особливостях роботи з цим обладнанням, але й на методичних особливостях використання цифрової лабораторії в процесі навчання школярів природничих наук. На кафедрі методики природничо-математичної освіти розроблено декілька лабораторних робіт із використанням цифрового обладнання, що спонукає вчителів застосовувати нові підходи до вивчення природних явищ, до аналізу результатів їх дослідження та розроблення власних експериментальних завдань для учнів. З методичної точки зору корисним є порівняння результатів досліджень, виконаних на традиційному обладнанні та на цифровому.

Наприклад, практична робота «Дослідження розподілу температури повітря з висотою в класній кімнаті» може бути виконана традиційно – з вимірюванням температури повітря звичайним термометром, або з використанням STEM-технологій за допомогою цифрової лабораторії, застосовуючи датчик температури. Перевагами вимірювання температури за допомогою цифрової лабораторії є те, що, працюючи в графічному режимі, можна одразу отримати точний графік, побудований на основі вимірених даних на певній висоті.

Іншим прикладом демонстрації методики застосування цифрової лабораторії для STEM-навчання є проведення вимірювань частоти серцевих скорочень не тільки під час фізичного навантаження (у стані сидячи, потім одразу після вставання, далі після 10 згинань верхньої кінцівки, потім після десяти присідань і знову в стані сидячи), а й під час розумової діяльності (виконання розрахункових дій) та раптової зміни емоційного стану (цікаве раптове повідомлення тощо). Після проведення замірів учителі аналізують отримані графіки, які видно на екрані, та у створених групах розробляють практично спрямовані завдання для учнів.

Крім того, на заняттях досліджувалася можливість одночасного використання декількох датчиків, як наприклад, датчика температури та датчика вологості. Метою цих вимірювань є дослідження видільної та терморегуляторної функцій шкіри.

Яскравим прикладом формування в учнів умінь аналізувати, використовувати вже набуті знання для пояснення природних закономірностей і явищ є проведення вимірювань рівнів вмісту кисню та значення вологості в повітрі класного приміщення на різних висотах за допомогою двох датчиків: температури та кисню. Увага вчителів була спрямована на підготовку для учнів завдань, виконавши які, вони мали б пояснити причину найвищого вмісту кисню на рівні підлоги, а водяних парів на рівні стелі.

З метою підвищення інтересу школярів до вивчення хімії та більш глибокого її розуміння вчителі можуть за допомогою цифрової лабораторії демонструвати учням вимірювання показника рН середовища, що дозволяє зробити спеціальний датчик цифрового комплексу. Наприклад, це доцільно проводити під час вивчення дев'ятикласниками теми «Електролітична дисоціація».

Використання елементів STEM-навчання на уроках фізики, під час проведення на заняттях експерименту за допомогою цифрового комплексу, показало вчителям великі можливості наблизитися до сучасного учня, зацікавити його, зробити вивчення фізики по-справжньому зрозумілим, цікавим, важливим і модерним.

На заняттях учителі фізики працюють із датчиками відстані, температури, сили, звуку та іншими. Набутий новий досвід роботи із сучасним обладнанням допомагатиме в подальшій роботі в школі, а також у позаурочний час: деякі вчителі фізики вже почали використовувати цифрове обладнання під час підготовки учнів до Турнірів юних фізиків і виконання досліджень у Малій академії наук.

Аналізуючи ефективність проведених занять з учителями, можна стверджувати, що впровадження в навчальний процес нових підходів до експериментально-дослідної роботи зі школярами допоможе підвищити рівень мотивації дітей до вивчення природничих дисциплін і забезпечить тісний зв'язок шкільної освіти із сучасним життям.

Партнерство з вишами в напрямі впровадження сучасних ідей має велике значення, адже STEM-центри створюються й на базі закладів вищої освіти: лабораторія Національного університету «Харківський політехнічний інститут», Харківського національного університету радіоелектроніки, FabLab Харківського національного економічного університету імені Семена Кузнеця тощо. Усі центри співпрацюють з Академією, приймаючи вчителів і учнів Харківського регіону.

Лабораторія FabLab Харківського національного економічного університету імені Семена Кузнеця надає вільний доступ для ініціативних людей, студентів, школярів до сучасного обладнання, що необхідне для технічної творчості – 3D



принтерів, лазерних різаків, фрезерувальних станків, наборів і конструкторів Arduino, плат Raspberry і датчиків для IoT (Internet of Things), інших інструментів і електроніки.

На базі лабораторії FabLab у 2019 році проводилися засідання педагогічної майстерні «Упровадження STEM (STREAM)-технологій в освітній процес закладу позашкільної освіти» та коучинг-студія стартапу «STEM-освіта Харківщини».



Протягом п'яти років Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця проводить літні школи, у яких школярі оволодівають STEM-технологіями. З учнями працюють провідні викладачі університету, окремі заходи проходять і за участю студентів. Усі учасники літніх шкіл дізнаються багато нового, оволодівають сучасними практичними навичками, знайомляться з університетським життям, проявляючи творчість і креативність, критичне мислення. Викладачі університету, які проводять заняття в літніх школах, відзначають високу активність учнів, інтерес до запропонованих для виконання завдань, самостійність, ініціативність.

Проект «Канікули з Політехом» стартував восени 2017 року. Протягом тижня, у період шкільних канікул, дітям презентують програму різноманітних заходів – майстер-класів, воркшопів, інтерактивних ігор і лекцій, лабораторних робіт, демонстрацій, дослідів. Гостями Канікул стають не тільки діти, а й дорослі – батьки, учителі. Головна ідея проекту – цікаво показати природничі науки, мотивувати дітей займатися наукою в майбутньому. Для цього використовується STEM-підхід, що дає змогу учасникам занурюватися в наукове середовище, брати участь у практичних демонстраціях, працювати в командах. Серед напрямів науково-пізнавальних івентів: електроніка, енергетика, хімія, фізика, ІТ, механіка, інженерія, менеджмент, економіка, бізнес, соціологія та інші.

Крім того, на базі STEM-центру Національного університету «Харківський політехнічний інститут» за підтримки Посольства США в Україні проводиться пілотний проект інтенсивної осінньої STEM-школи для вчителів природничих наук загальноосвітніх і спеціалізованих шкіл STEM Camp for educators. Він передбачає серію інтерактивних навчальних заходів, орієнтованих на опанування природничих наук STEM-методик учителями для роботи зі старшокласниками в школі.

5. Участь у Міжнародних і Всеукраїнських STEM-проєктах

Швидко впровадити новітні ідеї неможливо без використання досвіду розвинених країн. Тому ми зорієнтовані на виявлення, поширення та використання ефективного досвіду, що популяризується у світі. «Наука на Сцені» – це одна з найбільших (35 країн Європи) асоціацій учителів фізики, математики, біології, хімії, інформатики, технічних дисциплін та природознавства (STEM teachers), яка є платформою для обміну досвідом, ідеями та інноваціями серед учителів.

Міжнародний фестиваль «Наука на Сцені (Science on Stage)» проводиться раз на два роки в різних країнах Європи. За час існування спільноти було залучено понад 100 000 учителів із 35 передових країн. У 2019 році Європейський ярмарок педагогічних інновацій проходив у мальовничому місті Кашкайш (Португалія).

Головне гасло фестивалю: «Розвиток умінь учителів для майбутнього». Під час Всеукраїнського фестивалю одинадцять найкращих проєктів серед 75 педагогів із 29 міст України було відібрано міжнародним журі. Головним організатором заходу був Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна.

«Наука на Сцені» – це проєкти природничо-наукового напрямку для дітей дошкільного віку та початкової школи. Наука та навколишній світ – проєкти, у яких застосовують науку для дослідження навколишнього середовища, здоров'я людини та сталого розвитку. Інформація та технології зв'язку в природничій освіті – проєкти, які застосовують ІТ у класі. Інклюзивна наука – проєкти, які стосуються соціоекономічної, гендерної та культурної рівності. Співпраця в STEM-викладанні – проєкти, які розвинуто у співпраці школи, виробництва та університетів. Наука задешево – прості експерименти/досліди, які доступні кожному вчителю та не потребують додаткового фінансування.

Усі учасники представляють свої проєкти й експерименти міжнародному журі, яке оцінює та відбирає їх за такими формами-категоріями: на стендах виставки-ярмарку, що є головним елементом фестивалю; на студіях (інтерактивні практичні студії), або влаштовують спектакль на сцені (демонстрація-вистава чи лекція з експериментами на сцені).

Педагоги Харківщини беруть активну участь і в інших заходах щодо впровадження STEM-навчання в освітній процес, зокрема таких:

- Міжнародна науково-практична конференція «Актуальні аспекти розвитку STEM-освіти у навчанні природничо-наукових дисциплін»;
- зимова та літня сесії «STEM-школи»;
- вебінар із питань організації Всеукраїнського фестивалю «STEM-весна»;
- вебінар із питань організації STEM-простору в закладах освіти;
- вебінар із питань підготовки портфолію проєктів для участі в змаганнях із моделювання «розумних» пристроїв «STEM-House»;
- навчальний тренінг «Упровадження в освітній процес технології Інтернет речей (ІоТ)»;
- Всеукраїнський STEM-фестиваль – ROBOTICA;
- методичний захід «Краща STEM-публікація»;
- вебінар «Всеукраїнські змагання «Роботрафік»: організація та проведення».

6. Поширення практики впровадження STEM-освіти в регіоні

6.1. Обласна тематична відкрита виставка ефективного педагогічного досвіду «Освіта Харківщини XXI століття»

За темою «Нова українська школа: ІКТ та STEM-технології в освітньому процесі та управлінні закладами освіти», 19 грудня 2018 року відбулася 53 обласна тематична відкрита виставка ефективного педагогічного досвіду «Освіта Харківщини XXI століття», яка проходила у трьох номінаціях: «Наскрізне застосування ІКТ в освітньому процесі», «Модернізація змісту освіти засобами STEM-технологій», «Організація інформатичної освіти на засадах Концепції Нової української школи».

Тематика виставки зумовлена вимогами постінформаційної цифрової реальності, інноваційним підходом до змісту освіти, зокрема впровадження

STEM-технологій та ІКТ в освітній процес, що спрямовано на формування та розвиток навчально-пізнавальних і творчих якостей особистості, удосконалення методичної віртуозності в побудові уроку.

Учасники виставки презентували свої методичні знахідки за відповідною темою та провели цікаві методичні інтерактивні заходи: майстер-класи, методичний квест і практичний інтенсив.

У межах виставки відбувся проблемний семінар для спеціалістів управлінь (відділів) освіти районних державних адміністрацій, міських рад міст обласного значення та рад об'єднаних територіальних громад Харківської області, які відповідають за методичний супровід інноваційної діяльності, за участі представників закладів освіти Харківщини, що впроваджують STEM-технології та ІКТ в освітній процес: КЗ «Зміївська загальноосвітня школа I-III ступенів № 2 імені льотчика-космонавта Ігоря Петровича Волка Зміївської районної ради Харківської області», Первомайської загальноосвітньої школи I-III ступенів № 6 Первомайської міської ради Харківської області, КЗ «Харківський санаторний навчально-виховний комплекс № 13» Харківської обласної ради.

Під час роботи виставки освітяни мали можливість ознайомитися з інноваційним досвідом закладів освіти щодо впровадження STEM-технологій в освітній процес, спрямованим на перехід до компетентнісної моделі навчання: зміщення акцентів в освітній діяльності з вузькопредметних на загальнодидактичні; оновлення структури та змісту навчальних предметів, запровадження системно-діяльнісного підходу; створення педагогічних умов для здобуття учнями результативного індивідуального досвіду проектної діяльності та розроблення стартапів.

Переможці виставки успішно представили ефективний педагогічний досвід на засіданні науково-методичної ради Академії, рішенням якої його рекомендовано до поширення серед педагогічної спільноти Харківщини.

Серед переможців: Лозівська загальноосвітня школа I-III ступенів № 11 Лозівської міської ради Харківської області. Тема досвіду: «Цифрове середовище закладу освіти – основа розвитку інформаційно-цифрової компетентності учнів».

Досвід роботи ґрунтується на інноваційних пошуках, що відповідає вимогам і запитам сучасного суспільства. Працюючи над розв'язанням поставленої проблеми, колектив школи розробив модель упровадження та використання інформаційно-комунікаційних технологій у закладі освіти, яка охоплює всіх учасників освітнього процесу. Створена модель дає змогу врахувати потреби учнів, батьків, учителів і адміністрації. У матеріалах розглянуто сучасні інформаційні ресурси, навчальні середовища, програми для оцінювання знань, засоби комунікації. Система роботи школи з упровадження ІКТ спрямована на формування особистості, підготовленої до активної діяльності в умовах сучасного високотехнологічного, інформаційного суспільства, на розвиток критичного мислення. У школі створено цифрове середовище як передумову для розвитку інформаційно-цифрової компетентності – однієї з ключових у Новій українській школі. Особливу увагу приділено використанню хмарних сервісів Google в освітньому процесі, у роботі педагогічних працівників і адміністрації.

У досвіді зроблено акцент на результативності впровадження запропонованої системи роботи закладу освіти з формування інформаційно-цифрової компетентності учнів.

Комунальний заклад «Люботинська спеціалізована школа-інтернат I-III ступенів “Дивосвіт”» Харківської обласної ради. Тема досвіду: «Нова школа вже сьогодні». Одним із провідних засобів розвитку закладу є STEM-освіта, що сприяє підвищенню інтересу до вивчення точних, інженерних і природничих наук серед школярів, наданню можливості старшокласникам для розвитку дослідницького потенціалу на базі спеціально створеної наукової лабораторії при університеті та залучення кращих випускників школи до студентства ЗВО.

Створення STEM-центру «ДИВОСВІТ», який має відповідну матеріально-технічну базу, кваліфікованих фахівців, навчальні програми з природничо-математичних наук, технологій, програмування, робототехніки та об'єднує точну науку й гуманітарні дисципліни, у Комунальному закладі «Люботинська спеціалізована школа-інтернат I-III ступенів “Дивосвіт”» Харківської обласної ради – закладі спеціалізованої освіти з художнім та інформаційно-технологічним профілями навчання спрямовано на формування інноваційного простору, провідною ідеєю якого є оновлення змісту освітнього процесу.

Досвід школи ґрунтується на моніторингових дослідженнях щодо пошуку нових шляхів розвитку закладу з метою створення сприятливого мікроклімату в колективі, вивчення творчої активності та соціалізації учасників освітнього процесу. Наведено конкретні приклади професійного зростання педагогів і учнів; обґрунтовано методологічні засади й педагогічні умови використання STEM-технологій у системі комплексного формування ключових фахових і соціально-особистісних компетентностей учасників освітнього процесу в закладі спеціалізованої освіти. Результат системної роботи закладу в цьому напрямі:

- формування інноваційного середовища та інтерактивного спілкування;
- здійснення науково-дослідної роботи, забезпечення умов для підготовки фахівців відповідно до пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки за напрямами STEM-освіти;
- сприяння накопиченню наукових інформацій, знань, інтелектуальної власності, обміну інформацією, досвідом роботи, надання оперативної методичної допомоги для запровадження STEM-освіти.

Отже, можна резюмувати, що 53 обласна тематична відкрита виставка ефективного педагогічного досвіду «Освіта Харківщини XXI століття» за темою «Нова українська школа: ІКТ і STEM-технології в освітньому процесі та управлінні закладами освіти» стала майданчиком для отримання нової інформації, обміну досвідом, методичними знахідками, ідеями щодо впровадження STEM-освіти. Набутий досвід сприятиме активізації пошуку та розширенню кола впровадження нових форм (методів) наскрізної STEM-освіти.

6.2. Обласний педагогічний форум

У серпні 2019 року в Харківській області відбувся обласний педагогічний форум «Роль освіти в зростанні інтелектуального, культурного, духовно-морального, економічного потенціалу суспільства та особистості», у рамках якого проводився Offline-івент «STEM-освіта: інструмент формування моделі випускника Нової української школи».

Захід пропонувався для методистів методичних служб, заступників керівників закладів загальної середньої, позашкільної, професійної (професійно-технічної), передвищої освіти, учителів закладів загальної середньої,

позашкільної, професійної (професійно-технічної), передвищої освіти; методистів, керівників гуртків.

Мета локації полягала в окресленні шляхів упровадження STEM-технологій в освітній процес як умови формування та розвитку розумово-пізнавальних і творчих якостей учнів, конкурентоспроможних випускників Нової української школи.

Завдання локації:

- розкриття сутності STEM-освіти в умовах Нової української школи: інтегроване та проєктне навчання, критичне мислення, ефективне керування ресурсами та інформаційними потоками;
- аналіз ролі STEM-навчання у формуванні моделі сучасного випускника Нової української школи;
- ознайомлення зі STEM-технологіями, які впроваджуються в освітній процес закладів загальної середньої освіти Харківщини (із досвіду роботи вчителів регіону).

6.3. Обласний фестиваль «добрих практик» освітян Харківщини «Майстри педагогічної справи презентують»

У 2018 році в Харківській області за ініціативи Комунального вищого навчального закладу «Харківська академія неперервної освіти» започатковано обласний фестиваль «добрих практик» освітян Харківщини «Майстри педагогічної справи презентують». Проводиться він із метою задоволення потреб у професійній самореалізації працівників освіти Харківської області, обміну ефективним педагогічним досвідом, створення умов для співпраці наукових, методичних і педагогічних працівників, які розробляють і запроваджують педагогічні інновації в умовах розбудови Нової української школи. На фестиваль педагогічні працівники закладів загальної середньої, дошкільної, позашкільної освіти Харківської області подають в електронному вигляді описи сутності та досвіду застосування власних інноваційних освітніх технологій, методів, форм і моделей організації освітнього процесу.

Цього року значна кількість досвідів пов'язана зі STEM-тематикою. Найкращі з них представлено в III розділі журналу.

6.4. Використання можливостей STEM-центру в освітньому процесі

З метою координації діяльності педагогів була організована робота *мобільного творчого колективу вчителів* м. Харкова та Харківської області, які запроваджують STEM-технології в освітній процес: «STEM-освіта: формування ключових компетентностей для життя». Ці науково-методичні зустрічі стали творчим майданчиком колаборативної розробки дидактичних і методичних матеріалів, конструктивного аналізу педагогами результатів власних наробок, досвіду здійснення дослідницької діяльності в партнерстві «педагоги – учні – батьки», засобів і прийомів використання нових цифрових технологій для дослідницької діяльності тощо.

Під час засідань тимчасового творчого колективу разом із науково-методичними співробітниками КВНЗ «Харківська академія неперервної освіти» педагоги цих закладів розробили підходи до застосування дослідницьких методів навчання в освітній практиці, спроектували низку дослідницьких уроків.

У 2020 році роботу продовжує мобільний творчий колектив (МТК) за темою «STEM-освіта – інструмент формування моделі випускника Нової української школи».

Список використаних джерел

1. Всеукраїнський інноваційний освітній проєкт «Я – дослідник»: методичні рекомендації (в запитаннях та відповідях) / О. В. Коршунова, Н. І. Гущина, І. П. Василяшко. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2018. – 36 с. – (Серія «Я – дослідник»).
2. Методика та організація наукових досліджень: навч. посіб. / С.Е. Важинський, Т. І. Щербак. – Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. – 260 с.
3. Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти у закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2019/2020 навчальному році. – URL: http://ru.osvita.ua/legislation/Ser_osv/65463/.

Із досвіду роботи з упровадження освітнього проєкту всеукраїнського рівня за темою «Я – дослідник»

Попова О. Л., директор

Люботинської гімназії № 1

Люботинської міської ради Харківської області

Петрів І. П., заступник директора з навчально-виховної роботи Люботинської гімназії № 1

Чому розвитку дослідницьких навичок учнів нині приділяється така увага? Засвоєні знання в умовах глобальної інформатизації надзвичайно швидко втрачають актуальність, а от як дослідницькі навички та набутий досвід допоможуть молоді стати успішними професіоналами в майбутньому. У статті розкрито перші кроки реалізації освітнього проєкту «Я – дослідник».

Із розмови педагогів: *«Ми навчаємо дітей, які будуть обирати спеціальності, що сьогодні ще не існують. І ці діти будуть використовувати технології, про які ми сьогодні навіть не здогадуємося».*

Сучасні технології змінюють усі сфери життя людини. Є тенденція зменшення робочих місць, які не потребують високої кваліфікації. Паралельно утворюються нові професії, пов'язані з необхідністю поєднання наукових знань, технічної, інженерної та математичної компетентності – STEM-професії. Потреби в STEM-фахівцях зростають у 2 рази швидше, ніж у інших професіях, тому що STEM розвиває здібності до дослідницької, аналітичної роботи, експериментування та критичного мислення [1].

Як наслідок, сучасна освіта має швидко адаптуватися до потреб економіки й надавати учням такі знання, які в майбутньому дозволили б їм стати конкурентоспроможними фахівцями. Чого ж необхідно вчити наших дітей сьогодні, аби вони стали затребуваними спеціалістами в майбутньому?

Перед новою українською школою постає питання розвитку пошуково-конструкторської та винахідницької діяльності в дітей, що сприяє формуванню цінних навичок творчої праці, вміння вести спостереження, розвивати мислення та естетичні смаки майбутнього винахідника, інженера, робототехніка, науковця або митця [1].

Саме тому педагогічний колектив Люботинської гімназії № 1 долучився до участі в освітньому проєкті всеукраїнського рівня «Я – дослідник». Мета реалізації проєкту – створення педагогічних умов для впровадження дослідницького методу навчання з використанням ІТ- та STEM-технологій.

Важливим є те, що під час дослідницької діяльності учні:

- вчать вміння самостійно здобувати знання;
- мають потребу в самоосвіті – цікавість до пізнання розвивається за власною ініціативою, без зовнішніх стимулів;
- розвивають навички самоорганізації;
- формують адекватну самооцінку, навички мовленнєвої культури, вміння презентувати власні результати роботи.

Реалізація проєкту здійснюється відповідно до дорожньої карти освітнього проєкту «Я – дослідник». Однією з проблем, яка виникла на організаційному етапі, стала недостатня обізнаність учителів зі STEM-технологіями, тому було проведено педраду з теми «Створення умов для науково-дослідницької роботи педагогів і учнів: обмін педагогічними ідеями, розвиток творчої співпраці», підсумком якої стало розроблення рекомендацій учителям щодо організації навчально-дослідницької діяльності учнів.

Розуміючи, що якість запровадження STEM-освіти багато в чому визначається компетентністю та рівнем професійної діяльності педагогів, у гімназії було створено творчу групу, у яку ввійшли вчителі, які використовують новітні педагогічні підходи, інноваційні практики міждисциплінарного навчання, методи та засоби навчання з акцентом на розвитку дослідницьких компетенцій.

Члени творчої групи беруть активну участь у роботі вебінарів, семінарів, тренінгів, що проводяться з метою навчання учасників експерименту організації навчально-дослідницької роботи учнів. Так, 27 жовтня 2018 року членами творчої групи було відвідано семінар-тренінг із теми «Нова українська школа: дослідницькі методики навчання» у місті Дніпро. Систематично учасники експерименту відвідують методичні заходи (4 семінари), які проводять методисти Центру інноваційного розвитку освіти Харківської академії неперервної освіти.

З метою організації STEM-навчання педагоги проводять уроки, які спрямовані на встановлення міжпредметних зв'язків і сприяють формуванню в учнів цілісного, системного світогляду; освітню діяльність на уроці будують із застосуванням дослідницьких методів, які сприяють самостійному вирішенню завдань, стимулюють учнів до пошуку відповіді на поставлені проблемні питання [4]. Такі уроки сприяють формуванню дослідницьких умінь учнів, що передбачає:

- актуалізацію дослідницької потреби учня;
- залучення до пошукової діяльності;
- пошук засобів, що активізують процес пізнання;
- допомогу у виробленні індивідуальної стратегії пізнання;
- сприяння в усвідомленні дослідження як відображення пізнавальної потреби;
- доведення учня до результативності в діяльності;

- створення умов, що стимулюють пізнавальну активність.

Робота педагогічного колективу щодо реалізації проєкту спрямована на формування дослідницької компетентності учнів як цілісної, інтегративної якості особистості, що поєднує в собі знання, уміння, навички, досвід діяльності дослідника, ціннісні ставлення та особистісні якості, виявляється в готовності та здатності здійснювати дослідницьку діяльність із метою отримання нових знань [4].

Природа дослідницької компетентності така, що вона може виявлятися тільки в органічній єдності з мотивами та цінностями людини глибокої особистісної зацікавленості в цьому виді діяльності.

Формування дослідницької компетентності включає такі послідовні етапи:

- пошукова активність (допитливість, цікавість, мотивація);
- дослідницька поведінка (взаємодія, пізнання, реакція на нестандартне, пошук інформації);
- дослідницькі здібності (інтелектуальні, творчі, аналіз, синтез, рефлексія, здатність продукувати гіпотези).

У гімназії активізувалася робота наукового товариства учнів у секціях: математика, біологія, фізика, правознавство, історія, географія. Щорічно члени товариства презентують роботи на конкурсі-захисті експериментальних, дослідницьких і творчих робіт, а кращі роботи – на I (міському) етапі конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів – членів Малої академії наук України.

Так, у 2019 році на конкурсі – захисті експериментальних, дослідницьких і творчих робіт членів НТУ гімназії було представлено 10 робіт. Слід зазначити, що 4 роботи секції фізики, робота з екології були присвячені практичному застосуванню знань, проведенню експериментів, застосуванню електронних засобів навчання, що сприяло розвитку пізнавального інтересу та формуванню позитивної внутрішньої мотивації до навчання.

У 2018/2019 навчальному році на II (обласний) етап конкурсу – захисту науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАН було представлено роботи учня 10-Б класу Натоміна Даніїла «Вивчення радіаційного фону в приміщенні Люботинської гімназії № 1, її околицях та деяких спорудах м. Люботина» (керівник – Заяць К. А., учитель фізики), учениці 10-А класу Слюсар Анастасії «Спадщина культурного зодчества Слобожанщини» (керівник – Поліщук Н. В., учитель музичного мистецтва).

У 2019 році Карачевцева Катерина, учениця 11-Б класу, на III (обласному) етапі Всеукраїнської учнівської олімпіади з екології презентувала проєкт «Фігорізоманіття родини розових, поширених на околицях міста Люботин, та перспективи їх використання» і посіла I місце (керівник – учитель біології Болдарєва В. В.). Учениця 10-А класу Слюсар Анастасія стала переможницею обласного конкурсу учнівських науково – дослідних робіт «Валеологічна культура – вибір XXI століття».

У 2019/2020 навчальному році на II етапі Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів-членів Малої академії наук України представлено 3 роботи:

Сивицька Єлизавета, учениця 9 класу, – «Топоніми як джерело вивчення рідного краю» (керівник – Проненко О.П., учитель географії);

Слюсар Анастасія, учениця 11 класу, – «Вивчення еколого-біологічних особливостей іксодових кліщів (Ixodidae) на території м. Люботин» (керівник – Болдарєва В. В., учитель біології);

Гавдзінська Марина, учениця 9 класу, – «Використання прийомів комбінаторики та теорії ймовірностей у повсякденному житті дев'ятикласника» (керівник – Дудка О.А., учитель математики).

Члени творчої групи поширюють свій досвід роботи серед колег і розміщують на освітянських сайтах, зокрема на сайті «Всеосвіта» було розміщено методичні розробки: інтегрованого уроку природознавства у 5 класі «Організм і його властивості. Клітинна будова організмів» (РН 679773 від 21.08.2019); інтегрованого уроку природознавства в 3-му класі «Властивості води» (НР 326049); уроку «Бактерії. Значення бактерій у природі» (ФК 252963), презентацію до уроку «Організм і його властивості. Клітинна будова організмів» (№ Е 136195 від 21.08.2019).

Ми переконані, що використання STEM та ІТ-технологій забезпечить сучасність і перспективність результатів навчання, допоможе сформувати в дітей гнучкість і критичне, практично орієнтоване мислення, а в майбутньому – стати новаторами, творчими особистостями, цілеспрямованими в житті.

Використані джерела:

1. <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/>
2. <https://www.pedrada.com.ua/>
3. <http://yakistosviti.com.ua/uk/Proekt-IA-doslidnik>
4. Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти у закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2019/2020 навчальному році.

Формування ефективного освітньо-цифрового середовища: управлінський та освітній аспекти

*Шкурапет Н. І., директор
Харківської гімназії № 14
Харківської міської ради Харківської області;
Рибіна Ю. О., Котляр І. О. – учителі
Харківської гімназії № 14
Харківської міської ради Харківської області*

У статті розглянуто проблему формування ефективного освітньо-цифрового середовища в закладах загальної середньої освіти. Проаналізовано можливості застосування новітніх інформаційно-комунікаційних технологій в організації освітнього процесу Харківської гімназії № 14 та їх вплив на рівень ІК-компетентності учнів і вчителів. Створено структурну модель освітньо-цифрового середовища в контексті управлінської та освітньої діяльності закладу.

Ключові слова: освітньо-цифрове середовище, заклади загальної середньої освіти, інформаційно-комунікаційні технології, хмаро орієнтовані навчальні середовища, інформаційно-цифрова компетентність.

Актуальність і постановка проблеми. Сучасне покоління школярів народилось і живе в епоху, коли комп'ютери, Інтернет, соціальні мережі та

месенджери є невід'ємною складовою життя людини. З одного боку, стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) розкриває широкі можливості використання Інтернету в освітній галузі, сприяючи необмеженому доступу до електронних освітніх ресурсів і посиленню співпраці всіх учасників освітнього процесу. А з іншого – багаточисленні ІКТ, утворюючи особливе й не завжди контрольоване, інформаційне середовище, впливають на формування світогляду особистості, її соціальних інтересів і моральних цінностей. Змінюються вимоги суспільства до якості освітніх послуг у закладах загальної середньої освіти (ЗЗСО), що, у свою чергу, спонукає освітян швидко на них реагувати.

Збільшення цифрового розриву між учителем і учнем змушує педагогів підвищувати власну інформаційно-цифрову компетентність, досліджувати проблеми за допомогою сучасних комунікаційних засобів, спільно з учнями працювати онлайн тощо.

Як зазначає Буртовий С. В., «освітнє середовище навчального закладу повинно забезпечувати всебічний розвиток особистості, розвивати її критичне мислення, формувати вміння вирішити нестандартну проблему, вдало використовувати сучасні засоби інтернет-комунікації» [2]. З огляду на зазначені вище факти актуальною постає проблема формування ефективного освітньо-цифрового середовища (ОЦС) ЗЗСО з використанням новітніх інформаційно-комунікаційних технологій.

Аналіз попередніх досліджень. Засоби ІКТ єдиного інформаційного простору української системи освіти досліджувалися такими вченими, як: В.Ю. Биков [1], Н.В. Морзе, О.Г. Кузьмінська, В.П. Вембер, О.В. Барна [8], І.В. Ставицька [10] та інші. Застосування ІКТ у навчальному процесі відображено в працях М. Ю. Кадемії, І.Ю. Шахіної [5], О.М. Соколюк, О.П. Пінчука [9], А. А. Стеценко [11] та інших науковців. Питання впровадження хмаро орієнтованого навчання та створення освітнього середовища в закладах освіти розкрито в працях С. Г. Литвинової [4; 7], С.В. Буртового [2], І.В. Ставицької [10], В. Вітвіцького [3], Ю.М. Кулюткіна, С. Тарасова [6] та інших вітчизняних і закордонних педагогів і вчених.

Мета статті полягає в аналізі сучасного стану проблеми формування ефективного освітньо-цифрового середовища в ЗЗСО, вивченні можливостей застосування новітніх ІКТ в управлінській та навчально-виховній діяльності на прикладі Харківської гімназії № 14, а також у створенні структурної моделі такого середовища.

Виклад основного матеріалу. На думку Бикова В.Ю., у системі вітчизняної освіти набуває все більших масштабів, інтенсивності така тенденція: невинний «розвиток ІКТ та поширення нових методичних систем навчання створюють умови для необмеженого (повного, швидкого, точного, будь-коли і будь-де, з мінімальними зусиллями та ін.) доступу всіх суб'єктів навчання до електронних освітніх ресурсів» [1, с. 3]. У той же час модернізація освіти за рахунок ІКТ приводить до появи віртуальних університетів, відкритої системи освіти [10, с. 3], електронного навчання (E-learning). Педагоги все частіше звертаються до мережі Інтернет із метою комунікації та співпраці, крім того, постійне вдосконалення хмарних сервісів стає поштовхом до розв'язання проблем мобільності всіх учасників навчально-виховного процесу [4, с. 3]. Зважаючи на ці думки українських учених, можна переконливо стверджувати, що для ІКТ не існує

альтернативи в сучасному світі, особливо при розв'язанні проблем функціонування освіти у форс-мажорних ситуаціях (вимушені канікули, карантин тощо).

Так, на сьогодні переважна більшість шкіл забезпечена відповідною матеріальною базою: комп'ютерами, принтерами, сканерами, мультимедійними дошками з Інтернет доступом тощо. Водночас майже кожна дитина шкільного віку володіє сучасними мультимедійними гаджетами (iPAD, imPad, iPad-Hybrid, Reder, iPhone, SmartPhone, iPod і т. ін.) [1], зі швидкісним доступом до Інтернету (Mobil Internet Device).

Це означає, що, не чекаючи створення національних освітніх інтернет платформ і сервісів, програмного забезпечення, інтерактивних підручників, уже сьогодні можливо мобілізувати викладачів для роботи з дітьми онлайн [3].

Отже, з усвідомленням необхідності безперервного навчання, виховання, гармонійного розвитку й самореалізації учнів за допомогою новітніх ІКТ, з одного боку, та об'єктивною можливістю педагогів удосконалювати власну ІК-компетентність – з іншого, в Україні склалися всі передумови для створення ефективного освітньо-цифрового навчального середовища ЗЗСО.

У загальному вигляді середовище будь-якого навчального закладу складається з таких структурних компонентів (за Ю. М. Кулюткіним): *просторово-семантичний компонент*: архітектура та дизайн програмних додатків, структурування та систематизація в просторі навчальних матеріалів і символічний простір (фото, відеоматеріали, інфографіка тощо); *змістовно-методичний компонент*: зміст (концепції навчання та виховання, освітні й навчальні програми, плани, електронні книги та інші освітні ресурси; форми й методи організації навчання (онлайн уроки, дискусії, веб-конференції, віртуальні екскурсії, форуми тощо); *комунікаційно-організаційний компонент*: розподіл прав доступу; стиль спілкування та форми організації навчання; організаційні умови (спільноти керівників навчального закладу, віртуальні предметні спільноти, методичні об'єднання тощо) [7, с. 12].

Розглянемо можливості застосування сучасних ІКТ у Харківській гімназії № 14 із метою організації ефективного освітньо-цифрового навчального середовища. Суб'єктами навчального простору, як і в будь-якому ЗЗСО, є вчителі, учні, батьки й адміністрація. Вони можуть об'єднуватись у віртуальні спільноти: методичні об'єднання вчителів-предметників, спільноти керівників навчальних закладів району, спільноти класних керівників, спільноти заступників директорів із НВР або початкової освіти, класні спільноти тощо.

Із 2012/2013 навчального року Харківську гімназію № 14 підключено до освітнього порталу «Класна оцінка», на базі якого було створено сайт <https://gymn14.klasna.com/> та організовано віртуальну базу даних персональних кабінетів адміністраторів, класних керівників, учнів, батьків. Таким чином з'явилася можливість ефективної комунікації між колегами, учителями, батьками й учнями з приводу успішності останніх (електронні журнали, щоденники, табелі, таблиці рейтингу), а також інформування про події в школі, освітні заходи, залучення батьків до спільних інноваційних проєктів, благодійних акцій, творчих майстерень тощо.

Протягом останніх чотирьох років для спільної роботи адміністрації навчального закладу та педколективу в хмарному середовищі GoogleDrive створено групу «Харківська гімназія 14», у якій розміщено й систематизовано за основними напрямками діяльності управлінську та методичну документацію з

можливістю спільного доступу для доповнення та редагування. У групі «Віртуальна учительська» накопичено матеріали вчителів-предметників: методичні розробки, посібники, електронні навчальні відео, презентації, конспекти лекцій до уроків тощо. Педагоги на базі різних онлайн сервісів (Learningapps, Edpuzzle, Jigsawplanet, MindMeister, OnlineTestPad, Kahoot) самостійно створюють інтерактивні ігрові вправи, вікторини, тести та інші дидактичні матеріали.

У 5-6-х класах учителі гімназії активно використовують методика Flippedclassroom, або перевернутий клас – «принцип навчання, за яким основне засвоєння нового матеріалу учнями відбувається вдома, а час аудиторної роботи виділяється на виконання завдань, вправ, проведення лабораторних і практичних досліджень, індивідуальні консультації вчителя тощо [3]. Організація «перевернутого класу» сприяє підвищенню мотивації до навчання та кращому засвоєнню матеріалу, його розумінню, використанню, аналізу й синтезу власних ідей. Учні переглядають відеоуроки вдома, повторюють вивчений у класі матеріал або ж використовують його, щоб ґрунтовніше засвоїти тему. Перевагою цієї технології є можливість індивідуального підходу учнів до сприйняття, опрацювання та засвоєння інформації. Створення групових навчальних проєктів, спільна підготовка команд учнів до олімпіад, конкурсів, науково-дослідницька робота членів Малої академії наук – усе це, безумовно, сприяє розвитку в учнів і вдосконаленню в педагогів навичок роботи з ІКТ, мережевими ресурсами та багатьма програмними продуктами.

Останнім часом у гімназії впроваджується методика організації навчання за допомогою сервісу Google Classroom, що дає змогу на практиці реалізувати концепцію педагогіки партнерства в межах освітньо-цифрового навчального середовища. Учитель самостійно вирішує триєдину задачу закріплення нового матеріалу, оцінювання досягнень і домашніх завдань учнів [3]. Тут можливо мати оффлайн доступ до інформації, робити фото та прикріпляти їх, ділитися файлами з інших додатків, а вчитель може відстежувати прогрес кожного та робити індивідуальні коментарі до оцінок, виставлених за завдання.

В умовах дистанційного навчання учнів під час вимушеного карантину нагальною потребою стало швидке освоєння додаткових функцій віртуальних класних кімнат на базі популярних месенджерів Viber, WhatsApp. За технологією «Face-to-face Driver» додатки-месенджери ефективні для отримання консультацій, порад, оцінок віддаленого вчителя.

Можливість дистанційної взаємодії, зворотного зв'язку між суб'єктами освітнього процесу на сьогодні забезпечується такими сервісами відеоконференцій, як Skype, Zoom, Microsoft Teams Rooms тощо. Відеоконференція – методологія проведення нарад і дискусій між групами віддалених користувачів із виконанням трансляції зображення в середовищі Інтернет [5, с. 184].

Отже, ураховуючи досвід учителів Харківської гімназії № 14 та інших педагогічних колективів українських шкіл із використання новітніх ІКТ у навчальному процесі, ми розробили модель формування ефективного освітньо-цифрового середовища ЗЗСО (рис. 5).



Рис. 5

Висновки. Таким чином, модернізація та інформатизація системи освіти, упровадження новітніх інформаційно-комунікаційних технологій спричинили швидкі зміни пріоритетів у діяльності всіх учасників освітнього процесу. Мобільність, інтерактивність, мультимедійність сучасних девайсів, стрімкий розвиток ІКТ дають можливість неперервної освіти дітей та молоді, формуванню такого освітньо-цифрового середовища в навчальних закладах, яке ефективно сприятиме творчому пошуку, самоосвіті та гармонійному розвитку особистості.

Сучасні хмаро орієнтовані технології уможливають збереження великої кількості паперу, часу, забезпечуючи одночасний доступ до необхідних документів. А безліч освітніх інтерактивних додатків дають змогу наочно, привабливо, інформативно, в ігровій формі провести уроки, дозволяючи учню працювати у своєму темпі, а вчителю – диференційовано працювати з кожним учнем, оперативно контролюючи й оцінюючи результати навчання.

Отже, створення ефективного освітньо-цифрового середовища ЗСО не тільки підвищує рівень ІК-компетентності всіх учасників освітнього процесу з використанням сучасних веб-сервісів для управлінської та освітньої діяльності, але й допомагає якомога швидше розв'язати проблему функціонування освіти у форс-мажорних ситуаціях, які спіткали сьогодні світову спільноту.

Список використаних джерел

1. Биков В.Ю. ІКТ-аутсорсінг і нові функції ІКТ-підрозділів навчальних закладів і наукових установ [Електронний ресурс] / В.Ю. Биков // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2012. – № 4 (30). – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/717/529>.
2. Буртовий С.В. Хмарні технології в освіті: Microsoft, Google, IBM [Електронний ресурс] / С.В. Буртовий. – Режим доступу: <http://oin.in.ua/osvitni-hmary-microsoft-google-ibm-suchasni-instrumentyformuvannya-osvitnoho-seredovyscha-navchalno-doslidnytskoji-diyalnostiditej/>

3. Вітвіцький В. Коронавірус як новий виклик для системи освіти [Електронний ресурс] / В. Вітвіцький. – Режим доступу: <http://osvita.ua/school/71716/>
4. Досвід учителів України з використання хмарних сервісів у системі загальної середньої освіти: збірник наукових праць / за заг. ред. С.Г. Литвинової. – К.: Компринт, 2016. – 310 с.
5. Кадемія М.Ю. Інформаційно-комунікаційні технології в навчальному процесі: навчальний посібник / М.Ю. Кадемія, І.Ю. Шахіна. – Вінниця: ТОВ «Планер», 2011. – 220 с.
6. Кулюткин Ю. Образовательная среда и развитие личности / Ю. Кулюткин, С. Тарасов // Образовательная среда как средство социализации личности: сб. материалов IX регион. науч. практич. конф. учащейся и студ. молодежи. – Брест: БрГУ, 2013. – 146 с.
7. Литвинова С. Г. Поняття та основні характеристики хмаро орієнтованого навчального середовища середньої школи / С.Г. Литвинова // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2014. – № 2 (40). – С. 26 – 41.
8. Морзе Н. В. Компетентнісні завдання як засіб формування інформатичної компетентності в умовах неперервної освіти [Електронний ресурс] / Н.В. Морзе, О.Г. Кузьмінська, В.П. Вембер, О.В. Барна. – Режим доступу: http://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/901/1/N_Morze_O_Kuzminska_V_Vember_O_Barna_ITO_4.pdf
9. Соколюк О.М. Інструментальні засоби мережних комунікацій у професійній діяльності учителя / О.П. Пінчук, О.М. Соколюк // Збірник наукових праць «Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю», – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2015. – С. 143–145.
10. Ставицька І.В. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті [Електронний ресурс] / І. В. Ставицька. – Режим доступу: <http://confesp.fl.kpi.ua/ru/node/1103>.
11. Стеценко А. А. Використання ІКТ в навчально-виховному процесі [Електронний ресурс] / А. А. Стеценко. – Режим доступу: <https://vseosvita.ua/library/vikoristanna-ikt-v-navcalno-vihovnomu-procesi-55148.html>

Візуалізація як сучасна стратегія STEM-навчання

*Зайцева О. А., методист
Центру аналітичної та методичної роботи
Харківської академії неперервної освіти*

STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) – наука, технології, інженерія, математика. Цим терміном традиційно окреслюють підхід до

освітнього процесу, відповідно до якого основою набуття знань є проста й **доступна візуалізація** наукових явищ, що дає змогу легко охопити і здобути знання на основі практики та глибокого розуміння процесів.

STEM-освіта не лише спрямовує увагу на природничо-науковий компонент навчання та інноваційні технології, але й активно розвиває творчу складову особистості, критичне мислення.

Сучасний учитель повинен використовувати у своїй роботі новітні прийоми та методи навчання, щоб зацікавити й захопити учнів своїм предметом. Важливе значення має використання візуалізації навчання, особливо для STEM-навчання.

Використання технологій візуалізації дає змогу не тільки вирішити проблеми адаптації програмного забезпечення та матеріальних труднощів, а й сприяє розв'язанню однієї з головних проблем сучасної освіти – стимулювання інтересу до навчання та розвиток пізнавального інтересу, оскільки традиційні навчальні посібники повною мірою відповідають вимогам «цифрового покоління», яке прагне встигнути все й відразу, швидко абстрагується від несуттєвих моментів. Більшість електронних посібників дуже часто являють собою оцифровані паперові версії матеріалів із мінімальним інтерактивом. Тому питання організації уроку з максимальною користю до цього часу є складним завданням, адже для того, щоб постійно бути «в тренді», необхідно завжди бути на крок попереду учнів і постійно їх дивувати.

Ще одна сучасна проблема – інформаційне перевантаження (труднощі розуміння проблеми та прийняття рішень, причиною яких є надлишок інформації).

За п'ять останніх років людство виробило інформації більше, ніж за всю попередню історію. Обсяг інформації у світі зростає щорічно на 30%, подвоюючись кожні 18 місяців. Така велика кількість інформації може впливати на розумовий процес, перешкоджаючи мисленню, розумінню, гальмує формування спогадів і ускладнює процес навчання.

Цей стан «когнітивного перевантаження» зменшує можливість утримання інформації. Проблема полягає не так в обсязі інформації, як у неможливості зрозуміти, як її використовувати в сирому або упередженому вигляді. Це відбивається й на освітньому процесі. Для поліпшення сприйняття нових знань необхідно сфокусуватися на візуалізації кількісної інформації, аналізувати способи організації складних наборів даних.

Ефективним способом обробки та компонування інформації є її «стиснення», тобто уявлення в компактному, зручному для використання вигляді.

Звертаємо увагу на потреби суспільства у візуалізації.

- В епоху інформаційного суспільства до 90% інформації передається візуальними каналами, оскільки відбулися значні зміни в засобах, які реалізують унаочнення інформації та які вплинули на організацію освітнього процесу, його вихідні результати.
- Якісні зміни, які відбувалися в освіті протягом століть, спричинені виникненням писемності, друкарства, книговидання, розробкою дидактичних матеріалів, розвитком мережі Інтернет, інформаційних технологій у цілому, дистанційних форм навчання та різних інновацій у сфері розробки засобів обміну інформації, основою яких є зорове сприйняття та візуальне мислення.

- Завдяки можливостям візуалізації великі обсяги інформації можна представляти у лаконічній, згорнутій, зручній і логічній формі, що, у свою чергу, сприяє інтенсифікації навчання.

Через це й виникає інтенсивний пошук візуальних засобів передачі знань (знаки, символи, схеми, графи, матриці, таблиці тощо), які б забезпечували та стимулювали виконання психічно-пізнавальних процесів (сприйняття, запам'ятовування, відтворення інформації) на високому рівні й активізували процес навчання.

Розмаїття форм засобів візуалізації, які швидко зародилися, створило передумови для їхнього раціонального використання в галузі освіти з метою активізації навчальної діяльності учнів.

Саме в цьому випадку можуть стати у нагоді інструменти для візуалізації даних, завдяки яким креативно й ефективно можна і виокремити головне, і з різних сторін висвітлити весь контекст.

Трейлер – короткий відеоролик, що відтворює в довільній формі розповідь про певну подію, процес. Створюється за аналогією до трейлерів у кіно. Важливо, що трейлер можуть робити і вчитель, і учні, залежно від мети роботи.

Інтелект-карти – універсальний спосіб організації інформації, адаптований для максимально продуктивного сприйняття мозком. Технологія вчить мислити у новій площині, залучаючи до активної роботи обидві півкулі мозку. Думки та висновки викладаються в зручному форматі, з довільним додаванням малюнків та інших допоміжних елементів. Найпопулярніша схема містить декілька складових: ключові слова з теми, графічні зображення, стрілки, що поєднують між собою різні блоки. Це все покликане формувати інтуїтивне сприйняття інформації.

Інтерактивні книги та підручники – осучаснення звичного формату книг, що стало можливим завдяки останнім здобуткам в ІТ сфері. У книзі текст доповнюється 3D моделями, аудіо, відеоматеріалами та тематичними анімаціями.

Лепбук – саморобна інтерактивна папка чи зошит, де збираються та яскраво оформлюються різноманітні пізнавальні матеріали з певної теми, що вивчається. Головна перевага лепбука в тому, що він створюється власноруч і оформлюється за власним смаком – із додаванням різноманітних рухливих деталей, кишеньок, конвертиків, міні-книжечок або інших елементів. Це дозволяє структурувати інформацію, активно долучатися до навчального процесу й виявляти творчі здібності школярів.

Скрайбінг – метод розповіді чи пояснення, що супроводжується паралельним створенням схематичних малюнків, які відтворюють ключовий зміст сказаного. Завдяки залученню цього прийому можна, розповідаючи про будь-що, підкріплювати сказане графічно в максимально зрозумілому та привабливому для слухача форматі.

Віртуальні лабораторії. Використання таких лабораторій в освітньому процесі привертає увагу дітей, миттєво захоплює їх, показує, що складно уявити чи усвідомити з тексту, уможливорює реалізацію будь-яких дослідів, дозволяє відобразити об'єкти макро- і мікросвітів, які людське око не здатне побачити.

Інфографіка – наочний спосіб подачі даних у графічній формі, що має широке застосування: для навчання, для ілюстрації журналістського матеріалу, у статистичному звіті тощо. Інфографіка допомагає структурувати великі обсяги інформації, а також більш наочно показує співвідношення предметів за різними параметрами й демонструє тенденції. І саме інфографіка є одним із новітніх

методів, що відповідають тенденціям сучасного інформаційного середовища та широко використовуються у сферах, пов'язаних із наданням інформаційного забезпечення діяльності людини. Поняття «інфографіка» набуло в останні десятиліття значної популярності, стало широко відомим на побутовому рівні й зараз перебуває на новому етапі свого розвитку, будучи результатом еволюції від петрогліфів і піктограм старовини до схематичних зображень та символів сьогодення, які ввійшли в звичне користування людиною.

Освітня інфографіка – тип інфографіки, покликаний допомогти в засвоєнні та систематизації великого обсягу інформації з певних предметів і галузей знань.

І якщо раніше ми просто малювали схеми та креслили таблиці, то наразі інфографіка розквітла й перетворилася на ціле мистецтво.

Причому зробити це своїми руками може кожен, бути дизайнером або художником зовсім необов'язково. Для цього зараз придумали багато корисних сервісів.

Безкоштовні сервіси для створення інфографіки та візуалізації даних

1. **Piktochart** трансформує інформацію в захоплюючі візуальні історії. Його дуже легко використовувати. Має функцію автоматичного налаштування інфографіки. Ви можете додавати іконки й ваш власний логотип. Пропонує відмінний набір тем для дизайну. Сервісом можна користуватися безкоштовно, хоча якщо ви хочете бажаете мати можливість вибирати більше тем і мати при цьому кращі ціни, налаштовані індивідуально під замовника, мінімально можлива ціна буде становити 9.99 \$ на місяць.

2. **Visual.ly** – це відмінний інструмент, який дозволяє генерувати інфографіку. Інфографіка в цьому випадку майже повністю буде заснована на соціальних метриках, таких як дані Twitter або Facebook. Сервіс виник відносно недавно й досі додає до своїх категорій нову інформацію, є безкоштовним і легким для використання.

3. **Many Eyes** дозволяє вам завантажити ваші власні дані або використовувати дані, що зберігаються на сайті, щоб професійно перетворювати інформацію з текстової у візуальну. Це найпростіший спосіб використання ваших власних даних для створення онлайн візуалізацій. Пропонує безліч різних опцій для створення фінального продукту, починаючи від карти світу й закінчуючи діаграмою мережі.

4. **Infogr.am** досі є відносно новим сервісом і має безліч можливостей, які поки що знаходяться на стадії впровадження. Корисний інструмент для створення безкоштовних інтерактивних діаграм та інфографіки.

5. **Creately** – зручний для користувача інструмент, який допомагає створювати професійні діаграми та динамічні схеми. Ви можете вибрати із запропонованого набору типів діаграм і просто додати свої дані, щоб створити вашу власну діаграму або графік.

6. **Stat Planet** – це відмінний інструмент, який створює інтерактивні візуалізації та статичні зображення. Надає доступ до важливих всесвітніх даних, які ви можете з користю продемонструвати через схематичні візуалізації. Також ви можете підлаштовувати ці візуалізації під свої вимоги.

7. **Hohli** – ще один сервіс для створення графіків і діаграм, яким легко користуватися. Дозволяє змінювати зовнішній вигляд інфографіки, виходячи з ваших потреб.

8. **Google Public Data Explorer** – корисний спосіб використовувати загальнодоступні дані для того, щоб трансформувати їх у будь-яку інфографіку на ваш смак. Ви можете додавати ці графіки на вебсайт або в блог.

9. **Cacoo** – онлайн-інструмент для малювання, який робить можливим створення різних видів інфографіки, включаючи карти сайта, схеми сторінок і мережеві графіки. Сервіс дозволяє здійснювати спільну роботу в реальному часі, а значить кілька користувачів можуть ділитися один з одним і додавати в блог одну діаграму одночасно.

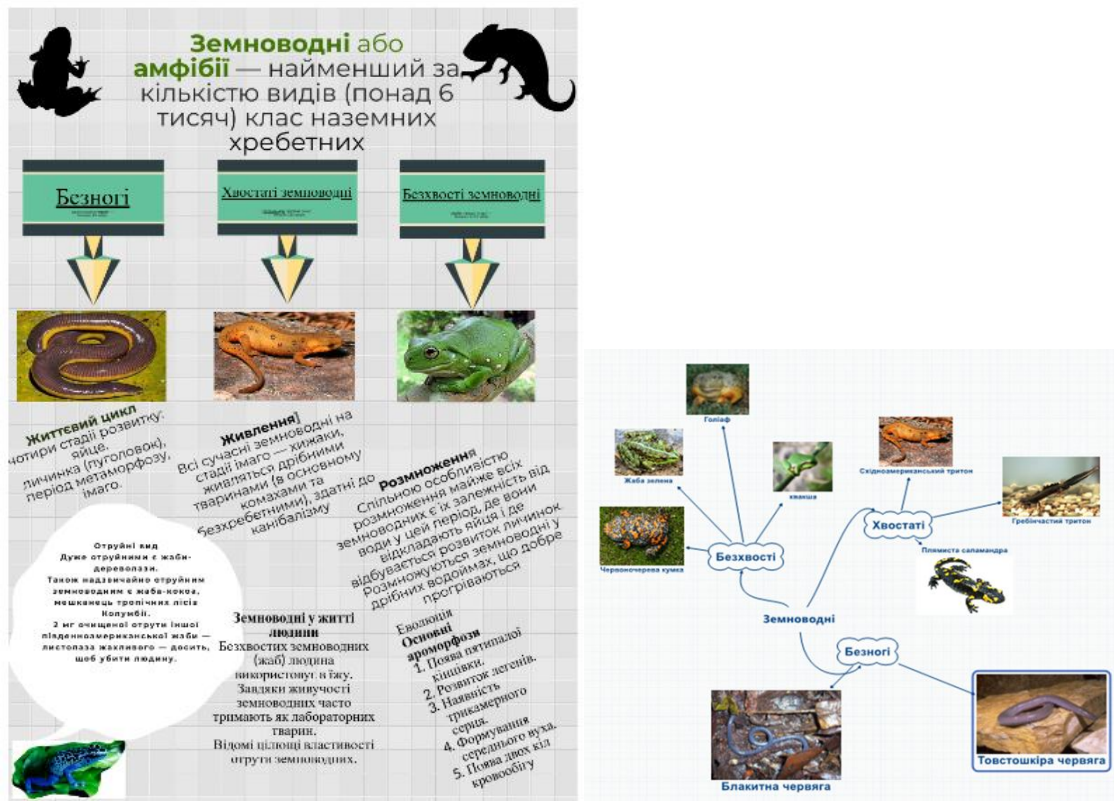
10. **Canva** – онлайн-платформа для створення інфографіки з можливістю використання значної кількості дизайнерських шаблонів та мультимовним інтерфейсом.

11. **Visme** – сервіс для створення інфографіки, онлайн-презентацій, анімацій, анімованих банерів та іншого візуального контенту. Сервіс англomовний, однак його інтерфейс та процес налаштування опцій інтуїтивно зрозумілі, тому, навіть якщо ваша англійська недосконала, з програмою нескладно розібратися протягом 10-15 хвилин.

Психологи відносять інфографіку до так званого «рівня суперчи табельності». Наочна інформація сприймається набагато легше, ніж громіздкі тексти. Використання інфографіки доречне на будь-якому уроці – яскрава графіка завжди подобається школярам і сприймається легше, аніж звичайний текст чи формули.

Наприклад, на уроках географії, біології, фізики чи хімії за допомогою такої візуалізації можна графічно відтворити сенс складних природних процесів, явищ чи хімічних реакцій.

Приклади інфографіки, створені в різних програмах наведено на рис. 6.



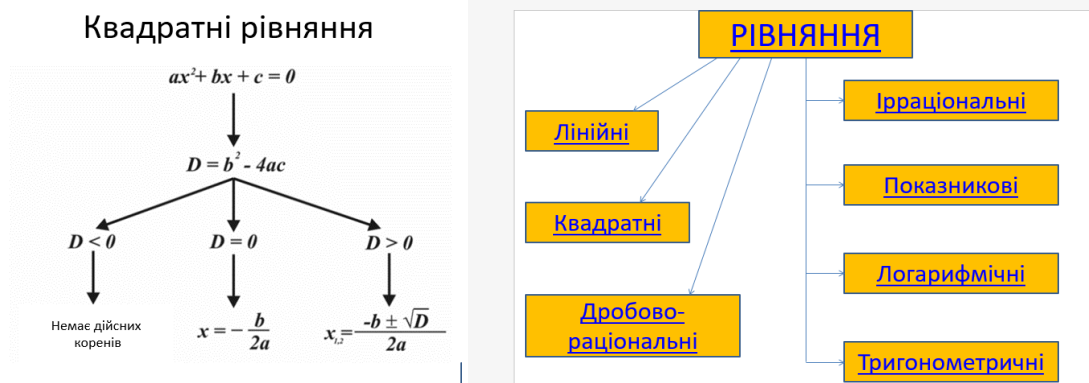


Рис. 6. Приклади інфографіки, створені в різних програмах

Хмари слів. Хмара тегів (хмара слів) – це візуальне відтворення списку слів, категорій чи міток на єдиному спільному зображенні. Зазвичай використовується для опису ключових слів (тегів) на вебсайтах, або для представлення неформатованого тексту. Ключові слова найчастіше являють собою окремі слова, важливість кожного ключового слова позначається розміром шрифту або кольором. Таке уявлення зручно для швидкого сприйняття найвідоміших термінів і для розподілу термінів за популярністю один щодо одного.

За допомогою хмар слів можна візуалізувати термінологію з певної теми. Це сприяє швидкому запам'ятовуванню інформації. Хмару слів можна легко згенерувати власноруч, використавши спеціальні програми.



Рис. 7. Приклад створення хмари слів із тексту

Можливості використання хмари слів у навчанні:

- На початку вивчення нової теми запропонувати учням написати те, що вони очікують почути або побачити сьогодні. Створити хмару. А після закінчення вивчення теми знову запропонувати учням написати свої враження, як вони зрозуміли вивчене.
- При класифікації об'єктів зробити хмару слів для кожного з об'єктів.
- Створити хмару про тварину зі словами, які характеризують її середовище існування, класифікацію та ін.
- Помістіть термін із його коротким визначенням у хмару слів. Попросіть учнів з'єднати слова в чітке визначення.
- Учні створюють хмару слів про відомих вчених і події в науці, пов'язаних з ними.

- Попросити скласти пропозиції щодо визначеної теми, «хмара» виступає в якості опорного конспекту.
- Робити «хмарку» підказок до біологічного диктанту, кросвордів тощо.
- Повторити основні поняття теми, що вивчається.
- Використання хмари слів може бути хорошим способом, щоб допомогти учням аналізувати текст.

Це тільки деякі варіанти використання «хмар тегів/слів». Кожен учитель може додати до свого арсеналу вправ найрізноманітніші ідеї.

Зупинимось на **універсальних інструментах**, які можуть використовувати будь-які вчителі-предметники.

1. **Word It Out** створює хмари слів із будь-якого тексту, який ви вставляєте в генератор хмари. Після того як буде створено хмару, ви можете налаштувати розмір і колірну схему хмари. Ви також можете налаштувати шрифт, який використовується у вашій хмарі слів. Особливість цього сервісу в тому, що він створить хмару навіть у тому випадку, якщо у вас будуть слова із символами, дужками тощо. Просто сервіс залишить їх «за кадром».

2. **Wordle** дуже популярний серед користувачів. Він надає безліч варіантів кольору, форм і шрифтів для відображення ваших слів хмари.

3. **WordClouds** – відносно новий інструмент. Тут ви можете створити хмари слів різних форм і розмірів із широким спектром кольорних схем.

4. **ImageChef** – сервіс для створення листівок. Увійдіть у розділ «Мозаїка зі слів» і створіть свою хмару.

5. **Tagul** – веб-сервіс, який дозволяє створити хмари слів із тексту, введеного користувачем, або з веб-сторінки з адресою. Хмара може мати різну форму та кольорове рішення. Кожне слово хмари являє собою гіперпосилання для пошуку в Google. Для початку роботи необхідно зареєструватися або використовувати аккаунт соціальних мереж. Сервіс підтримує кирилицю (рис. 8).

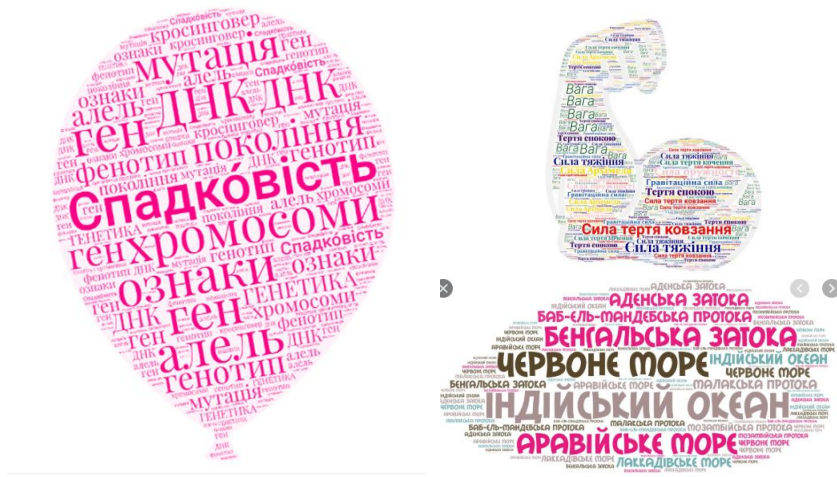


Рис. 8. Приклад створення хмари слів із тексту на **Tagul** - веб-сервісі

Створеною працею можна поділитися з використанням посилання. Можна отримати код для вбудовування хмари на сторінки сайтів, блогів. Можна зберегти роботу на растрі та векторі (відповідно PNG і SVG) або просто роздрукувати на

папері. В освіті цей сервіс буде цікавим інструментом для роботи з текстами, в оформленні сайтів, блогів, для швидкого створення інтерактивних хмарних тематичних посилань.

Працюючи з сервісом Tagul, за кожним ключовим словом можна розмістити посилання на сайт. Завдяки цьому можливості використання цього сервісу практично невичерпні.

Як бачимо, при всій легкості створення такі сервіси цілком можна використовувати в дидактичних цілях. Сьогодні в школу приходять діти, чії психологічні особливості сформувалися в умовах нового інформаційного середовища, що створилося в результаті масового поширення мобільних технологій та Інтернету, які стали доступними практично кожній дитині. Без урахування цих змін неможливо організувати ефективне навчання школяра. «Кліпове» мислення сучасного цифрового покоління, орієнтоване на фрагментарне сприйняття саме візуальної інформації, з одного боку, а з іншого – нові освітні технотренди та збільшені можливості інформаційно-комунікаційних технологій стимулюють педагогів до використання візуалізації в предметному навчанні.

Список використаних джерел

1. Концепція нової української школи [Електронний ресурс]. – URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>.
2. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли: пособие для учителей / А.Г. Асмолов. – М.: Просвещение, 2013. – С. 12-24.
3. Богданова Е.Л., Богданова О.Е. Развивающий потенциал метода построения когнитивных карт в условиях образовательной практики высшей школы / Е.Л. Богданова, О. Е. Богданова // Вестник Томского государственного университета. – 2011. – № 353. – С. 161-165.
4. Бьюзен Т. и Б. Супермышление / Т. и Б. Бьюзен. – Минск: Попурри, 2003. – С. 11.
5. Карпик С.О. Сучасні системи візуалізації даних / С.О. Карпик; наук. кер. Р.М. Літнарівч. – Рівне: МЕРУ, 2012. – 84 с.
6. Левачев П.А. Особенности мышления и научного познания в современном мироустройстве / П.А. Левачев // Интеграция образования. – 2005. – № 1-2. – С. 84-89.
7. Перминова Е.П. Развитие интеллектуального потенциала учащихся: использование интеллект-карт / Е. П. Перминова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование. Педагогические науки. – 2011. – №13. – С. 135-140.
8. Серебрякова Л.А. Системно-деятельностный подход как условие формирования ключевых компетентностей школьников / Л.А. Серебрякова // Методист: сб.ст. / гл. ред. А. В. Коптелова. – Москва, 2011. – № 2. – С.14.
9. Шамшина Н. Використання нестандартних діаграм для візуалізації даних в Excel [Текст] / Н. Шамшина // Наукові доповіді викладачів фізико-математичного факультету: збірник результатів наукових досліджень. – Суми: Вид-во фізико-математичного факультету СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2017. – Вип. 2. – С. 52-55.

Інтеграція науки і освіти: тезаурусний підхід

*Писаренко Т. І., Єлізарова І. В. – методисти
Центру інноваційного розвитку освіти
Харківської академії неперервної освіти*

У статті актуалізовано необхідність інтеграції науки і освіти на сучасному етапі реформування освіти в Україні. Обґрунтовано важливість досконалого володіння педагогами професійним мовленням і сучасною термінологією свого фаху, визначено роль у цьому тезаурусного підходу.

Ключові слова: принцип інтеграції науки і освіти, компетентний мовець, тезаурусний підхід, фахова термінологія, функціональна грамотність, тезаурус.

*Точне слово формує точне мислення.
І. Ющук*

*У мікросвітлі дефініцій різних
Ми стверджуємось!
А. Ярещенко*

Актуальність означеної теми спричинена інтеграцією науки у світовий освітній простір, динамічним розвитком суспільних відносин, науки й культури, що потребує пошуку нових форм, методів і засобів навчання здобувачів освіти мислити на рівні узагальнень – формувати логіку мислення, уміння аналізувати факти життя, проблеми та знаходити шляхи їх розв’язання. Іван Ющук, професор Київського міжнародного університету, заслужений діяч науки і техніки України, у статті «Серйозне дослідження лінгводидактичної термінології» стверджує: «Від точності термінів залежить точність знань» [8, с. 28].

Здобуття вищої освіти чи підвищення кваліфікації передбачає необхідність опанування поняттєвої сфери обраної спеціальності, вербально представленої засобами національної термінології. Працюючи з різними джерелами професійної інформації та складаючи різноманітні тексти й документи, фахівці мають віднайти найдоцільніші мовні засоби для адекватного вираження свого мислення, надання рекомендацій та пропозицій. Однією з найголовніших ознак мови фахівця є переконливість. Досягти її можна завдяки бездоганному володінню, насамперед, мовою спеціальності, а це неможливо без знання фаху та мовних норм.

Учні/студенти, слухачі курсів опановують мову науки, багатство її виражальних засобів, закономірності не тільки з підручників, але й зі спілкування з учителем/викладачем, наставником. Наставництво, коучинг, фасилітаторство є потужним механізмом неперервної педагогічної освіти. На важливості його акцентовано увагу в Концепції розвитку педагогічної освіти (2018). Поняття «наставник» у словниках і наукових джерелах тлумачиться як досвідчений фахівець, інструктор, тренер, координатор особистісного та професійного зростання, порадник [10]. Саме тому наставники повинні завжди дотримуватися норм літературної мови й вимови, наукового стилю: точно вживати слова відповідно до їхнього значення, виявляти власну начитаність, ерудицію, уводити в узус (слововживання) малознайомі та незнайомі здобувачам освіти лексеми української мови відповідного фаху, з’ясовуючи сутність понять.

На думку Любові Мацько, академіка НАПН України, сучасність поставила перед національною освітою нагальну вимогу створити всі передумови, дидактичну систему й ефективні методики, щоб формувати покоління управлінців, здатних за умов глобалізації до прогресивного національного поступу. На переконання І. Ющука та С. Омельчука, досвідчений педагог-учена слушно зауважує: «Фахівцям мова потрібна не як сукупність правил, а як картина світобачення, засіб культурного співжиття в суспільстві, засіб самоформування і самовираження особистості кожного» [8, с. 32]. За її працями [2; 3; 4] можемо резюмувати, що наставники постійно мають збагачуватися новими мовними засобами зі сфери професійного мовлення – власного та споріднених фахів, помічати, як усе нове відображається в українській мовній картині світу, виробляти увагу до власного мовлення та повагу до бездоганного мовлення колег, аналізувати особливості словника, читати «з олівцем». Доктор педагогічних наук Олена Семенов наголошує: «Важливою ознакою успішного розвитку наукового наставника Л. Мацько вважає відкритість «до своєї і чужих культур, до світу і часу, в якому живемо й на запит якого маємо відповідати» [5, с. 38].

На переконання Сергія Омельчука, автора монографії «Сучасна українська лінгводидактика: норми в термінології і мовна практика» (К.: Видавничий дім «Кієво-Могилянська академія», 2019. – 356 с.), «компетентний мовець» у контексті сучасних вимог має бути не просто «начинений знаннями», а повинен уміти впевнено орієнтуватися та логічно діяти за будь-яких обставин, уміло використовуючи свої знання. Детально розглядаючи мовні хиби в методичних посібниках і наукових працях, він акцентує на певній неузгодженості, а також на ненормативній варіативності у використанні методичної термінології, пов'язаної з порушенням орфографічних, граматичних і лексичних норм сучасної української літературної мови.

Водночас грамотність і культуру мовлення як єдиний мовний стандарт у суспільстві утверджує його інтелектуальна еліта – науковці, викладачі, учителі... З огляду на це, як вважають І. Ющук, Л. Мацько, С. Омельчук, Ю. Сурмін [7] та інші провідні вчені-дидакти, фахівці-нефілологи мають постійно працювати над удосконаленням і розвитком свого професійного мовлення, щоб бути компетентними викладачами/учителями, які досконало володіють фаховим мовленням і сучасною термінологією свого фаху. Адже чим багатша й упорядкованіша мова людини, тим точніше й чіткіше буде сформована й виражена її думка. Логічний порядок у мовленнєвих засобах, закладених у пам'яті людини, сприяє логічності її мислення [9, с. 34].

Необхідність підготовки висококваліфікованих фахівців як в Україні, так і в інших державах світу є фактом беззаперечним – цього вимагає саме життя. Незважаючи на те, що ця тема є актуальною, у лінгвометодичному аспекті вона розроблена недостатньо. Формування мовно-професійної компетентності фахівців будь-якого профілю при їх підготовці в неспеціальних закладах вищої освіти й визначення ролі термінології в цьому процесі становить одну з важливих проблем сучасної професійної освіти. Це зумовлено підвищеними вимогами до підготовки фахівців нової генерації: конкурентоспроможних, мовно компетентних у своїй професійній діяльності, грамотних, із належним інтелектуальним потенціалом, глибокими знаннями української мови, необхідними для задоволення професійних потреб. Майбутні фахівці з різних галузей знань і виробничих сфер мають володіти належною культурою загальнонавчаної та професійної мов і досконало – своєю професійною термінологією. Роль термінології в цьому

процесі надзвичайно важлива, адже саме з її опанування починається професійна освіта майбутніх фахівців будь-якого профілю.

Можливість розв'язати цю проблему Л. П. Величко, доктор педагогічних наук, професор, убаचाє в розробленні тезаурусів [1]. Вона зазначає, що нині в зарубіжній і вітчизняній педагогіці активно розробляється *тезаурусний підхід*, освіта розглядається як розширення загального тезауруса особистості – сукупності знань, якими вона володіє. Статус тезауруса осмислюється як спосіб представлення наукового знання.

Наведемо визначення цього поняття в різних словниках.

Тезаурус, -а, ч., лінгв. 1. Словник, що подає лексику певної мови в усьому її обсязі з прикладами використання в тексті. 2. Словник, у якому слова, що належать до якої-небудь галузі знань, розташовано за тематичним принципом і показано семантичні відношення між лексичними одиницями. В інформаційно-пошукових тезаурусах лексичні одиниці тексту замінюються дескрипторами. (**Дескриптор**, -а – лексична одиниця (слово, словосполучення) в інформаційно-пошуковій мові, що служить для опису основного змісту документа.) [Великий тлумачний словник сучасної української мови] / уклад. і голов. ред. В. Т. Бусел. – К.: Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – С. 1234, 216].

Тезаурус, -а, ч., 1. лінгв. Словник, що подає лексику певної мови в найбільшому її обсязі. 2. Лексикографічна праця, у якій показано семантичні відношення (родо-видові, синонімічні та ін.) між лексичними одиницями. 3. *інформ.* Повний систематизований набір відомостей з певної галузі знань, що дозволяє людині або ЕОМ у ній орієнтуватися [Словник іншомовних слів: тлумачення, словотворення та слововживання / С. П. Бибики, Г. М. Сютя; за ред. С. Я. Єрмоленко. – Харків: Прапор, 2012. – С.527].

Тезаурус (з гр. – скарб) – сукупність понять із певної галузі науки, нагромаджених людиною чи колективом. Т. – це ідеографічний словник, у якому показано семантичні відношення (родо-видові, синонімічні тощо) між лексичними одиницями... Т. відображає обсяг і якість інформації, якою володіє наука про предмет свого дослідження. У системі Т. будь-якої науки, у т. ч. й педагогіки, відбуваються постійні зміни: створення нових понять, поглиблення і розширення сфери застосування наукового лексикону.

У вузькому розумінні Т. – словник, що відображає смислові зв'язки певної мови, сукупність термінів, які належать до однієї чи кількох галузей знань [Професійна освіта: словник [навч. посібник] / уклад. С. У. Гончаренко та ін.; за ред. Н. Г. Ничкало. – К.: Вища шк., 2000. – С.334].

Порівнюючи й узагальнюючи визначення поняття «тезаурус» у різних словниках, можемо резюмувати, що *метою всіх тезаурусів має бути формування таких фахово-мовленнєвих умінь*:

- вільно послуговуватись у спілкуванні мовними структурами та формами відповідної галузі;
- орієнтуватись у словниковому складі української літературної мови, зважаючи на стилістичну доцільність слововживання та лексичну сполучуваність у визначеній сфері;
- грамотно переглядати й редагувати будь-який професійний текст.

Кожен термін, унесений до тезауруса, перебуває у смислових залежностях з іншими поняттями (*у контексті*), що розкриває його сутність якнайповніше. Правильне розуміння відтінків його значення (особливо в процесі перекладання іншою мовою) уможливорює активну роботу з новим матеріалом, а також складання особистого тезауруса до тексту, який потрібно опрацювати. У такому

разі тезаурус слугуватиме основою для самоосвіти, формою організації та презентації знань. Вільне володіння тезаурусом дає можливість розширити функціональність теоретичних знань, які мають вагоме значення у творчій та науко-дослідницькій діяльності.

Саме тому важливе значення має *галузевий тезаурус* – словник, у якому слова згруповано за тематичним принципом, причому в ієрархічному підпорядкуванні: від загального до окремого. Слушно зауважує Л. Величко, покликаючись на А.В. Лукова: «Нині поняття тезауруса вийшло за межі лінгвістики і тлумачиться значно ширше – як найприйнятніша форма опису знань із певної предметної галузі, розглядається «як повний систематизований склад інформації (знань) та установок у тій чи іншій галузі життєдіяльності, який дає змогу орієнтуватися в ній» [1, с. 100].

Галузевий (предметний) тезаурус є способом опису знань, які слухачі курсів, студенти, учні повинні опанувати, оскільки вони становлять основу їх загальної культури та функціональної грамотності. Узявши епіграфом до своєї статті «Профільне креативне навчання старшокласників: інтеграція освіти і науки» вислів Василя Ключевського «*Наука – це не тільки знання, але й їх усвідомлення, що зумовлює вміння користуватися ними*», член-кореспондент НАПН України Анатолій Сологуб стверджує: «...втілення принципу інтеграції освіти і науки є найбільш важливою особливістю Концепції педагогічної технології профільного креативного навчання старшокласників природничо-наукових предметів» [6, с. 13].

Отже, це ще раз переконує нас у необхідності галузевих тезаурусів. Зокрема, поспіль кількох останніх років тезауруси все частіше затребуються в інформатиці, для розроблення інформаційно-пошукових систем, пришвидшуючи систематизацію даних. Нині новою стратегією в навчанні є STEM-освіта, тож потребують термінового розроблення тезауруси й цієї царини знань, ключовими термінами якої є:

STEM-освіта – означає відповідний педагогічний процес формування та розвитку навчально-пізнавальних і творчих якостей особистості, рівень яких визначає конкурентоспроможність на сучасному ринку праці: здатність і готовність до розв'язання комплексних задач (проблем), розвиток критичного мислення та креативності, вміння співпрацювати, здійснювати інноваційну діяльність. STEM-освіта ґрунтується на трансдисциплінарному підході, в основу якого покладено метод інтеграції предметів, вирішення проблемно-зорієнтованих завдань.

STREAM-освіта (Science, Technology, Reading + Writing, Engineering, Arts and Mathematics) – інтегрований підхід до освіти, який передбачає формування уявлень та вмінь дітей у галузях природничих наук, технологій, читання та письма, інженерії, мистецтва, математики; акцентує увагу на вивченні точних наук, виховує культуру інженерного мислення.

STREAM-орієнтований підхід дає змогу здобувачам освіти прослідкувати зв'язок між науками та мистецтвом, інтегрувати літературу з іншими видами мистецтва й науками; розвиває логічне мислення та творчі навички; формує вміння працювати й комунікувати в команді; викликає інтерес до технічних і математичних галузей, що нині є актуальним.

STREAM-квест персональний – присвячується видатним діячам. *Мета*: викликати інтерес до творчої спадщини видатної особистості; учити застосовувати ці знання на практиці в нестандартних ситуаціях, актуалізувати їх з вміннями й обізнаністю в інших видах мистецтва та науках; розвивати лідерські

якості, активність, амбіційність, комунікабельність, креативність, логічне мислення; виховувати моральні якості та цінності (відповідальність, взаємопідтримку, взаємодопомогу, толерантність), патріотизм і національну гідність. *Цей тип квесту передбачає:* швидке та якісне виконання означених завдань, у результаті чого команда, яка зробила це найшвидше та правильно, здобуває перемогу; виявлення особистої кмітливості, уміння вибудовувати логічні ланцюжки; репрезентувати свої знання фактів із життєпису видатної особистості, обізнаність у різних науках і певних видах мистецтва, власні творчі здібності; здатність співпрацювати в команді, аналізувати надану інформацію, виокремлювати основне.

STEM = Science, Technology, Engineering, Mathematics – акронім слів: природничі науки, технологія, інжиніринг, математика.

STEAM = Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics – акронім слів: природничі науки, технологія, інжиніринг, мистецтво, математика.

STREAM = Science, Technology, Reading + Writing, Engineering, Arts and Mathematics – акронім слів: природничі науки, технологія, читання + письмо, інжиніринг, мистецтво, математика.

Література

1. Величко Л.П. Дидактичний потенціал предметного тезауруса учня / Л.П. Величко // Український педагогічний журнал. – 2015. – № 1. – С. 99-106.
2. Мацько Л. Аспекти мовної особистості у перспекції педагогічного дискурсу / Л. Мацько // Дивослово. – 2006. – № 7. – С. 2-4.
3. Мацько Л. Українська мова в освітньому просторі: навч. посіб. / Л. Мацько. – К.: Видавництво НПУ імені М.П. Драгоманова, 2009. – С. 3, 23, 73, 98.
4. Мацько Л. Українська мовна особистість учителя у проекції лінгвокультурологічного аналізу / Л. Мацько // Українська культуромовна особистість учителя: теорія і практика: моногр./ за ред. Л. Мацько, О. Семенов. – Глухів: РВВ ГДПУ, 2008. – С. 7-32.
5. Семенов Олена. Мовний портрет наукового наставника у вимірах лінгвоперсоналогії / Олена Семенов // Дивослово. – 2019. – № 2. – С.38.
6. Сологуб А. Профільне креативне навчання старшокласників: інтеграція освіти і науки / А. Сологуб // Директор школи, ліцею, гімназії. – 2016. – № 1-3. – С.13.
7. Сурмін Ю. Науковий текст: специфіка, підготовка та презентація: навчально-методичний посібник / Ю. Сурмін. – К.: НАДУ, 2008.
8. Ющук І. Серйозне дослідження лінгводидактичної термінології / Іван Ющук // Дивослово. – 2019. – № 9. – С. 28.
9. Ющук І. Логічна структура синтаксису / І. Ющук // Дивослово. – 2019. – № 11. – С. 34.
10. Ярещенко Артур. Думки вголос. Лірична сповідь / Артур Ярещенко. – Харків: Харківська академія неперервної освіти, 2019. – С. 39.
11. Карпов А. Научный наставник в исследовательском образовании. – URL: <http://iedtech.ru/files/journal/2013/4/karpovtutor.pdf>.

Формування STEM-компетентності – пріоритетний напрям в освітньому процесі Нової української школи

Провідна роль STEAM-проектів у формуванні компетентностей обдарованих учнів спеціалізованої мистецької школи-інтернату

Волчкова С. І., директор

*КЗ «Люботинська спеціалізована мистецька школа-інтернат “Дивосвіт”»
Харківської обласної ради*

Цікаво і корисно, добровільно і творчо, особисто і гуртом, самостійно та за допомогою педагогів – саме так розкриваються таланти, відкриваються шляхи до здійснення мрій у Комунальному закладі «Люботинська спеціалізована мистецька школа-інтернат “Дивосвіт”» Харківської обласної ради.

Для організації ефективної науково-проектної роботи учнів і педагогів у закладі вже третій рік працює STEM-центр «Дивосвіт», який об’єднує точні науки, позакласну роботу та мистецькі напрямки.

Мистецтва відкривають нові способи мислення, нові шляхи встановлення зв’язків. Крім того, вони допомагають підтримувати конкурентоспроможність за допомогою стимулювання інновацій і креативності. Логічним кроком стала спроба підключити до суто технічної концепції STEM мистецький Arts-аспект розвитку особистості.

Під Arts («мистецтвом») у концепції частіше розуміють розвиток творчого сприйняття, навчання основ моделювання та художньо-технічного проектування, що дозволяє не тільки зробити освітній процес більш різноманітним і насиченим, але також додатково підштовхнути учнів до креативного вирішення поставлених завдань, розуміння принципів естетики. Поряд із наукою та високими технологіями найважливішою сферою інноваційної економіки є креативна індустрія (creative industries) або креативна економіка загалом, заснована на творчості й інтелектуальному капіталі. До креативних галузей належать кіно, музика, комп’ютерні технології, образотворчі мистецтва, галерейний бізнес, мода, видавнича справа, дизайн, архітектура.

Пріоритетним напрямом у вирішенні проблеми підвищення інтересу дітей до спеціальностей майбутнього є поширення STEAM-проектів.

Мета STEAM-проектів полягає в цілеспрямованому створенні зв’язків між школою та соціальними практиками, між навчальним процесом і цілим світом в аспекті розвитку природних здібностей дитини, рівень яких визначатиме її успішну самореалізацію як під час навчання, так і поза школою. Учні не просто вчаться генерувати цікаві ідеї, але й відразу втілюють їх у життя, навчаються планувати свою діяльність, виходячи з поставленого завдання та наявних ресурсів, що обов’язково стане їм у нагоді в реальному житті.

STEAM-проект – це також і групова навчально-пізнавальна, творча або ігрова діяльність учнів, яка має загальну ціль, методи, засоби діяльності

передбачає інтеграцію трьох або більше STEAM-дисциплін і спрямована на досягнення загального практичного результату. STEAM-проект надає можливість здобути й узагальнити знання з основних STEAM-дисциплін на основі дослідницького пошуку в освітньому процесі.

Основні принципи впровадження STEAM-проекту в освітній процес формуються відповідно до базових принципів STEAM-напряму в освіті.

Дисциплінами-лідерами в мистецтві є промисловий дизайн, архітектура та індустріальна естетика. Саме тому на уроках «Мистецтво» та в позаурочний час розроблюються та впроваджуються такі STEAM-проекти, як: «Майстерня сучасного дизайну – від ідеї до виробництва» («Диво-черевички», «Козацький Хрест», «Сучасний освітній простір», «Промисловий дизайн», «Мило очима дітей»); освітній міжнародний мистецький проект «Діалог культур» («Майстерня італійського дизайну», «Well known person from history»); науково-дослідницькі мистецькі проекти, авторські виставки учнів (вихованців) і педагогів спеціалізованої мистецької школи-інтернату.

У процесі роботи над STEAM-проектами відбувається інтеграція таких предметів: мистецтво, художня культура, історія, географія, інформатика, 3-D моделювання, комп'ютерна графіка, математика, біологія, хімія.

Відповідно до мети визначено такі завдання:

- аналіз навчальних програм і визначення можливостей для інтеграції предметів;
- розробка STEAM-проекту як результату інтеграції навчальних предметів;
- вивчення можливостей співпраці учнів, учителів-предметників, фахівців, виробників на прикладі роботи над спільним проектом.

Ознайомимося з етапами роботи над проектами. На I (підготовчому) етапі необхідно визначити дизайн-продукт, створити команду для розробки STEAM-проекту, вибрати предмети для можливої інтеграції. У процесі роботи на II етапі (моделювання STEAM-проекту) визначаємо назву проекту, мету проекту, завдання проекту за предметами, етапи реалізації проекту. На III етапі (синхронізація предметів для створення STEAM-проекту) досліджуємо історію дизайн-продукту, його властивості та розробляємо завдання з кожного предмета. Під час IV етапу (реалізація проекту) відбувається зустріч із виробником (замовником), консультації з фахівцями, створення авторської моделі дизайн-продукту, презентація-захист, конкурс. Заключний V етап (етап утілення мрії) – відбувається виробництво авторського дизайн-продукту. Результатом такої проектної діяльності учнів на уроках із предмета «Мистецтво» є формування таких компетентностей, як: оригінальність, відхід від шаблону, уміння побачити створення нового дизайн-продукту, уміння побачити якомога більше можливих сторін і зв'язків, уміння сформулювати дослідницьке запитання та шляхи його вирішення, гнучкість як уміння зрозуміти нову точку зору та наполегливість у захисті своєї позиції, відчуття гармонії в організації авторської ідеї.

Таким чином, упровадження STEAM-проектів у освітній процес стимулює зростання пізнавального інтересу учнів до предмета під впливом міжпредметних зв'язків, бо вони, насамперед, стимулюють потяг до знань, розширюють зацікавленість. Використання міжпредметної інтеграції робить процес навчання різноманітним, цікавим, емоційно забарвленим, творчо насиченим.

Результатом системної роботи в цьому напрямі є:

- формування мистецької компетентності учнів (вихованців) спеціалізованої мистецької школи-інтернату;
- створення умов щодо впровадження STEAM-проектів у освітній процес спеціалізованої мистецької школи-інтернату;
- визначення рівня креативності учнів спеціалізованої мистецької школи-інтернату;
- розроблення системи мистецьких компетентностей;
- поширення професійного досвіду школи сучасного дизайну шляхом проведення культурних і освітніх заходів, які сприяють обміну ідеями в різних галузях науки та мистецтва завдяки впровадженню STEAM-проектів.

Список використаних джерел

1. Балик Н.Р. Підходи та особливості сучасної STEM-освіти / Н.Р. Балик, Г.П. Шмигер // Фізико-математична освіта. – 2017. – № 2 (12). – С. 26-30.
2. Василяшко І. Упровадження STEM-навчання – відповідь на виклик часу / І. Василяшко, Т. Білик // Управління освітою. – 2017. – № 2 (386). – С. 28-31.
3. Верховодова Р.А. Артпедагогіка як система інтегративного застосування елементів мистецтва в освітньому процесі / Р.А. Верховодова // Вища освіта сьогодні. – 2010. – № 11. – С. 60-61.
4. Гончарова Н.О. Професійна компетентність учителя в системі навчання STEM / Н.О. Гончарова // Наукові записки Малої академії наук України: зб. наук. праць. – К.: Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2015. – Вип.7. – С. 141-148.
5. Лу Ароніка, Кен Робінсон. Школа майбутнього – Львів: Літопис, 2018. – 258 с.
6. Патрикеева О. STEM-освіта: умови впровадження у навчальних закладах України / О. Патрикеева, О. Лозова, С. Горбенко // Управління освітою. – 2017. – № 1. – С. 28-31.
7. Доценко С. О. STEM-освіта як засіб активізації творчого потенціалу особистості [Електронний ресурс] / С.О. Доценко, В.В. Лебедева. – Режим доступу: <http://www.dgma.donetsk.ua/docs/konf/2017/mkonf2017/dopovidy/it/ДоценкоЛебедева.pdf>.

STEM-урок фізики

*Капун Л. В., учитель
КЗ «Люботинська спеціалізована мистецька школа-інтернат “Дивосвіт”»
Харківської обласної ради*

Тема. Дослідження різних способів вимірювання прискорення вільного падіння.

Мета:

- у ході дослідницької діяльності закріпити знання про закономірності коливального руху;
- провести визначення прискорення вільного падіння різними способами: за допомогою маятника, цифровим вимірювальним комплексом Einstein, за допомогою набору LegoTM Mindstorms Education EV3;
- порівняти отримані результати й зробити відповідний висновок щодо точності вимірювання прискорення вільного падіння;
- сприяти розвитку спостережливості, уваги, пам'яті, уяви, критичного мислення, виробленню звички до планування своїх дій;
- виховувати в учнів охайність під час проведення експерименту, дбайливе ставлення до лабораторного обладнання;
- продовжувати розвивати комунікативну компетентність учнів шляхом організації роботи в групах.

Очікувані результати.

Учні досліджують способи визначення прискорення вільного падіння; знають послідовність виконання експерименту: від планування, підбору необхідного обладнання, вибору способу фіксації до обробки результатів експерименту.

Форма проведення: STEM-лабораторія.

Інновації: STEM-технологія, технологія розвитку критичного мислення, ІКТ, використання робототехніки на уроках фізики.

Інноваційна ідея, яку плануємо продемонструвати на уроці: інтеграція знань із фізики, інформатики, математики та географії.

Основні поняття і терміни: математичний маятник, період і частота коливань, амплітуда коливань, формула Гюйгенса, прискорення вільного падіння.

Обладнання: ноутбук, мультимедійне обладнання. Штатив із муфтою та лапкою, металева кулька (або тягарець) із петелькою, нитка завдовжки 1,5–2 м, вимірювальна стрічка, секундомір. Цифровий вимірювальний комплекс Einstein, штатив, гумовий м'яч або тенісна кулька, датчик відстані, кабель для під'єднання датчика, ноутбук і програмне забезпечення MiLAB, набір LegoTM Mindstorms Education EV3.

Хід уроку

I. Організаційний етап

Доброго дня! Рада вітати вас на нашому занятті!

Хочу розпочати його висловом відомого вченого-фізика Макса Планка:

*Експеримент – це питання, яке Наука дає Природі,
а вимірювання – це записи відповідей Природи.*

От і ми сьогодні на нашому занятті будемо шукати відповіді на поставлені питання, проводячи певні дослідження.

II. Актуалізація опорних знань і вмінь, мотивація навчальної діяльності:

Розпочати наше дослідження я пропоную вам із такого завдання:

Перед вами картки:

Портрет Галілея

Карта Італії

Формула Гюйгенса та виведена з неї формула для прискорення вільного падіння

Анаграми: някрприсоне, ваодниж, вишитідксь, іднапаян, йггеліа

Будь ласка, уважно їх розгляньте та дайте відповідь на запитання: Яке фізичне поняття їх об'єднує?

Отримавши відповідь, ми будемо знати, про що мова піде на нашому занятті (вам дасться 3 хвилини – робота в парі).

– Правильно! Спільне поняття – прискорення вільного падіння!

І на занятті сьогодні ми з вами будемо досліджувати різні способи вимірювання прискорення вільного падіння.

Перш ніж перейдемо безпосередньо до дослідження, згадаємо:

1. Що називають «Механічними коливаннями»?
2. Що таке амплітуда коливань?
3. Що називають періодом коливань?
4. Що називають частотою коливань?
5. Одиниці вимірювання періоду коливань у міжнародній системі одиниць.
6. Що таке математичний маятник? Як визначити період коливань, використовуючи формулу Гюйгенса?

– Добре, ви успішно згадали основні поняття, які вам знадобляться для виконання дослідження, і тепер можемо розпочати роботу!

Об'єднаємось у три групи. Для цього зверніть увагу на колір стікеру, який наклеєний у вас на парті. Крім того, запрошуємо до роботи в групах і наших гостей: «Долучайтеся, бажаючи, 2-3 чоловіка до кожної групи»!

III. Виконання дослідної частини

Завдання для груп: у нас є три локації, які вам необхідно по черзі пройти. На кожній із локацій ви ознайомитесь із різними способами визначення прискорення вільного падіння. (Час перебування на кожній з локацій – 8 хвилин), результати вимірювань уносите до відповідних табличок, які знайдете на локації. У вашій групі є експерт, який може надати консультацію.

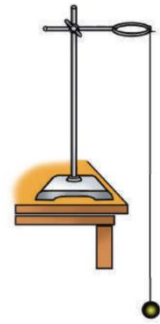
Тож до роботи! Бажаю успіху!

I група:

Тема. Вимірювання прискорення вільного падіння за допомогою маятника.

Мета: визначити за допомогою математичного маятника прискорення вільного падіння.

Обладнання: штатив із муфтою та лапкою, металева кулька (або тягарець) із петелькою, нитка завдовжки 1,5–2 м, вимірювальна стрічка, секундомір.



Експеримент

Суворо дотримуйтесь інструкції з безпеки.

Результати вимірювань і обчислень відразу заносьте до таблиці.

1. Виміряйте довжину маятника (відстань від точки підвісу до центра кульки).
2. Відхиліть маятник від положення рівноваги на 5–8 см і відпустіть.
3. Виміряйте інтервал часу, за який маятник здійснює 20 коливань.
4. Повторіть дослід ще два рази.

№	Довжина нитки <i>L, м</i>	Кількість коливань <i>N</i>	Час коливань		Період коливань <i>T, с</i>
			<i>t, с</i>		
1					
2					
3					

Опрацювання результатів експерименту

Вимірювання прискорення вільного падіння

1. За даними дослідів 1-3 визначте:

1) середній час 20 коливань:

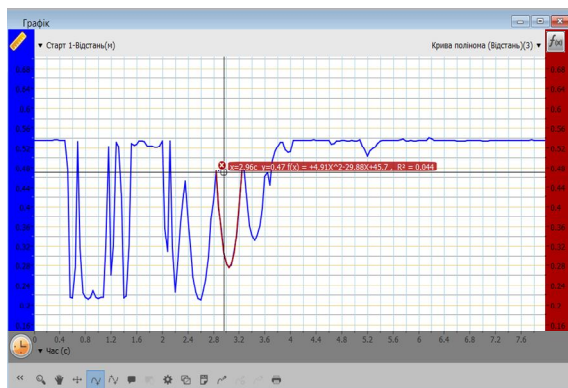
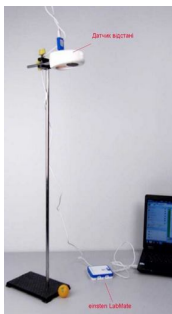
$$T = \frac{t_{сер}}{N}$$

2) період коливань маятника:

3) прискорення вільного падіння:

II група

Проводить вимірювання прискорення вільного падіння за допомогою цифрового вимірювального комплексу Einstein.



III група

Для вимірювання прискорення вільного падіння використовує робота, зібраного та запрограмованого цими ж учнями на заняттях гуртка «Робототехніка» (керівник: учитель інформатики Ковбаса В. М.) за допомогою набору LegoTM Mindstorms Education EV3.

Під час вільного падіння тіла з певної висоти координата тіла розраховується за формулою: $h_y = v_{0y}t + \frac{g_y}{2}t^2$, урахувавши, що $h_y = h$; $v_{0y} = 0$; $g_y = g$, маємо формулу для визначення висоти, з якої падає тіло: $h = \frac{g}{2}t^2 \Rightarrow g = \frac{2h}{t^2}$

$h, м$	$t, с$	$g, м/с^2$

$g_{сер.} =$

Після закінчення роботи в групах учні порівнюють значення прискорення вільного падіння. Роблять висновок.

IV. Підбиття підсумків уроку

Уявіть, що ви – Галілео Галілей, який живе в наш час. Який би із методів вимірювання прискорення вільного падіння ви б обрали на його місці з тих, з якими ознайомилися на нашому занятті? Чому?

V. Домашнє завдання

Творче завдання: вдома за допомогою смартфона скачайте додаток «Phyphox», ознайомтеся з інтерфейсом і спробуйте виміряти прискорення вільного падіння. Результати обговоримо на наступному занятті. Дякую вам усім за гарну роботу! До побачення!

STEM-урок української мови в 5 класі

Скиба Ю. А., учитель КЗ «Люботинська спеціалізована мистецька школа-інтернат «Дивосвіт»» Харківської обласної ради

Тема. Вплив української казки на формування свідомості учнів.

Мета:

- формувати в учнів розуміння про моральні та етичні цінності, поняття про добро і зло, справедливість і несправедливість, правду і брехню на прикладі українських казок;
- учитися поважати добро і правду, боротися зі злом і кривдою та аналізувати власні вчинки, порівнюючи їх із вчинками героїв казок;
- узагальнити й систематизувати знання учнів про казки;
- розвивати пам'ять, кмітливість; виховувати любов до книг, інтерес до читання.

Очікувані результати. Учні:

- досліджують і аналізують риси головних героїв українських народних казок;
- закріплюють знання про вивчені казки;
- створюють збірку власних казок.

Форма проведення уроку: урок-дослідження.

Тип уроку: комбінований.

Інновації: STEM-технологія, технологія розвитку критичного мислення, ІКТ, медіатехнології, e-learning, інтерактивні технології.

Інноваційна ідея, яку плануємо продемонструвати на уроці: інтеграція знань з образотворчого мистецтва, інформатики, історії.

Основні поняття і терміни: казка, народна казка, зачин, основна частина, кінцівка.

Обладнання: комп'ютери, мультимедійне обладнання, інтерактивні вправи, матеріали для створення власної казки (папір, клей, виконана вдома ілюстрація).

Хід уроку

I. Організаційний момент (1 хв)

II. Актуалізація опорних знань учнів (3 хв)

1. Що таке казка?
2. Які різновиди казок ви знаєте?

III. Мотивація навчальної діяльності (3 хв)

Учитель. Чи є на світі людина, яка б не любила казок? Напевно, немає. Адже змалку казка навчила нас мріяти, радіти й сумувати. Розглянувши ближче українські народні казки, можна побачити, що вони уславлюють любов українців до волі, сміливість, мудрість, прагнення до справедливості, а засуджують брехню, жорстокість і ледарювання.

Цікаві фантастичні герої, магичні персонажі захоплюють нас у вирій казкових подій. Але насправді всі вчинки наших героїв, добрих і злих, знаходять відображення в нашому повсякденному житті. Усі риси, притаманні нашим героям, можуть бути притаманні й нам самим.

Тому сьогодні ми ще раз перегорнемо сторінки улюблених книжок і з'ясуємо, які вчинки можна вважати добрими, а які поганими. На прикладі наших персонажів визначимо, як потрібно вчиняти в тій чи іншій ситуації та проведемо паралелі з нашими власними вчинками.

Приєм «Згадати все»

Учні розглядають ілюстрації з казок і визначають, до якої казки вони належать.

IV. Вивчення та засвоєння знань учнів (20 хв)

Проект «Калейдоскоп української казки»

Учитель. Діти, удома ви виконували дуже цікаве завдання. Наша перша група «Художники» підготувала ілюстрації до наших казок.

Учні по черзі виходять і прикріплюють на дошку три ілюстрації до кожної казки (Парубок із казки «Яйце – райце», Небіж із казки «Про правду і кривду», Син із казки «Ох»).

Учитель. А тепер давайте пригадаємо героїв наших казок. Я зачитаю вам цитату з твору, а ви скажете мені, що це за персонаж і з якої він казки:

«Я забуваю все те, що ти мені робив. Бери оці два кораблі з усім добром».

Учитель. Група «Аналітики» мала підготувати позитивні риси головних персонажів.

Учні по черзі виходять і прикріплюють на дошку три аркуші паперу з позитивними рисами персонажів до кожної казки (Парубок із казки «Яйце – райце», Небіж із казки «Про правду і кривду», Син із казки «Ох»).

Учитель. А тепер знову повернемося до наших казок і послухаємо цитату з твору:

«Нічого не робить – і за холодну воду не візьметься, а все тільки на печі сидить...».

Учитель. «Теоретики» (так називається наша третя група) зараз познайомлять нас із негативними рисами наших героїв.

Учні по черзі виходять і прикріплюють на дошку аркуші з негативними рисами героїв (Парубок із казки «Яйце – райце», Небіж із казки «Про правду і кривду», Син із казки «Ох»).

V. Закріплення вивченого матеріалу (5 хв)

Учитель. Подивіться на нашу дошку – усі вчинки наших героїв, позитивні та негативні, хіба вони вам не знайомі? Кожен день ми спілкуємося з друзями, батьками, зазвичай, вчиняємо правильно, але, можливо, навіть не розуміючи цього, ми не завжди так робимо, завдаючи шкоду своїм близьким.

Дивлячись на наших героїв, ми тепер перенесемо їх вчинки на наше повсякденне життя та зробимо висновки: як у тих чи інших ситуаціях потрібно вчиняти та з кого нам краще брати приклад.

Учні по черзі порівнюють себе з обраним (за їх бажанням), героєм, називають його позитивну або негативну рису, яка, на їх думку, присутня їм самим, наводять приклад із власного досвіду.

VI. Рефлексія. Самоперевірка (9 хв)

Учитель. Наступне наше завдання: знайти відповідність між персонажем і казкою.

На мультимедійній дошці ви бачите ілюстрацію з казки й самих персонажів. Отже, установіть відповідність між ними.

Небіж	«Яйце-райце»
Змій	Про правду і кривду»
Білий Дід	«Ох»
Чорт	
Орел	

VII. Оцінювання роботи учнів на уроці (2 хв)

VIII. Домашнє завдання (2 хв)

- Прочитати казку Івана Франка «Фарбований лис», ст. 69-73.

- Підготувати повідомлення на тему: «Дитинство Івана Франка».
- Закінчити створення власної казки.

Учитель. Діти, біля вас знаходиться пам'ятка «Як писати казку», клей і пусті аркуші паперу. Будь ласка, візьміть ваші ілюстрації та приклейте на перший аркуш. Це буде обкладинка вашої майбутньої казки. Потім ми об'єднаємо їх усі в «Збірку казок 5 класу». Відкрийте вдома вашу заготовку й напишіть ваші казки, з якими ми познайомимося наступного разу.

STEM-урок географії в 7 класі

Бойко К. В., учитель КЗ «Люботинська спеціалізована мистецька школа-інтернат “Дивосвіт”» Харківської обласної ради

Тема. Дослідження географічного положення Африки з використанням інформаційних технологій

Мета уроку:

- сформувати в учнів загальне уявлення про географічне положення, закріпити знання про дослідження та основні закономірності формування природи материка;
- розвивати вміння самостійно працювати, удосконалювати навички роботи з різноманітними джерелами географічної інформації; розвивати пізнавальний інтерес, творчий підхід до роботи, уміння аналізувати та порівнювати, робити висновки й узагальнення;
- виховувати толерантне ставлення до товаришів під час роботи в групах, уміння плідно співпрацювати з однокласниками для досягнення мети, виваженість у своїх твердженнях і цікавість до отримання нових знань.

Очікувані результати: учні вивчають і досліджують материк Африка, створюють інформаційно-туристичну карту Африки.

Обладнання: фізична карта Африки, карта світу, атласи, контурні карти, підручники, планшети, презентація до уроку, роздатковий матеріал.

Тип уроку: STEM– урок.

Інновації: STEM- технологія, використання сучасних планшетів.

Інноваційна ідея, яку плануємо продемонструвати на уроці: створення учнями інформаційно-туристичної карти Африки, з подальшою розробкою туристичних маршрутів.

Міжпредметні зв'язки: історія, інформатика, біологія, картографія, програмування, трудове навчання.

Хід уроку

I. Організаційний момент (2 хв)

Учитель. Сьогодні чудовий день. Ви усміхнені. Спокійні, зосереджені та готові до нашої з вами співпраці. Так чи ні?. Тому бажаю вам успіхів і натхнення!

(Учитель перевіряє наявність на партах учнів усього необхідного до уроку обладнання, готовність учнів до уроку.)

- Прочитайте QR-код, у якому зашифровано девіз нашого уроку. Поясніть, як ви розумієте цей вислів?

Девіз уроку: «Не бійся, що не знаєш – бійся, що не навчишся»

(Китайська мудрість).



II. Актуалізація опорних знань і вмінь (4 хв)

Запитання і завдання

- Згадайте, що таке материк?
- Скільки материків на нашій планеті?
- Назвіть їх і покажіть на карті.

III. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності (5 хв)

- **Приєм «Дерево асоціацій»**

Учні зазначають, що для кожного з них означає слово «Африка» саме зараз (спека, сухість, пустеля, слон тощо).

IV. Вивчення матеріалу (25 хв)

Розповідь учителя. Сьогодні ми з вами вирушимо в експедицію до Африки. Для того, щоб закріпити ваші знання, експедиція буде складатися з декількох станцій.

Перша станція «Ерудити»

1. Охарактеризувати фізико-географічне положення Африки.
2. Назвіть особливості рельєфу Африки (на парті роздатковий матеріал).

Друга станція «Юні картографи»

Робота з планшетом

Учитель ознайомлює учнів із картою в електронному варіанті до теми «Африка».

Робота з картою (у групах).

Координати:

Північна – м. Рас-Енгела 37° пн. ш. 10° сх. д.

Південна – м. Голковий 35° пд. ш. 20° сх. д.

Західна – м. Альмаді 15° пн. ш. 17° зх. д.

Східна – м. Рас-Гафун 11° пн. ш. 51° сх. д.

Перелік географічних об'єктів

1	Найвища вершина Африки	Кіліманджаро
2	Гори	Атлас, Драконові, Капські
3	Озера	Чад, Вікторія, Танган'їка
4	Річки	Конго, Ніл, Замбезі, Оранжева
5	Водоспад	Вікторія
6	Моря	Середземне, Червоне,
7	Океани	Атлантичний, Індійський
8	Острова	Мадагаскар
9	Півострів	Сомалі
10	Пустелі	Сахара, Наміб, Калахарі
11	Протоки	Гібралтарська, Мозамбіцька
12	Вулкани	Кіліманджаро
13	Затоки	Гвінейська

Третя станція «Природні зони»

Роздивитися картинки й дати відповідь: Що зображено на картинці – рослина чи тварина, до якої зони відноситься?

У кожного на парті роздрукована карта природних зон.

Інтерактив: грохи відпочинемо.

Якщо ви звернете увагу на ваш малюнок, де зображена Африка, то побачите, що в кожного з вас на його зворотному боці є назва географічного об'єкта. Вам треба вибрати правильну локацію, де знаходиться ваш географічний об'єкт. У різних кутках класу знаходяться 5 локацій з назвами (вулкани, гори, водоспади, річки, озера, пустелі, протоки), усі вони різного кольору. Потрібно вибрати й стати до правильної локації, до якої належить географічний об'єкт (наприклад, локація Вулкани, географічний об'єкт Кіліманджаро і т.д.).

Четверта станція «Дослідники»

Ви добре впорались із завданням, і я пропоную продовжити подорож. На екранах ваших нетбуків є пазли. Вам потрібно їх скласти. (Учні складають пазли з портретами видатних дослідників.)

- Що у вас вийшло? (Учні називають прізвища дослідників.)
- А хто знає, що це за люди? (Учні – дослідники.)

V. Підсумок уроку (5 хв)

Як підсумок одне можу лиш сказати: «Зробили багато – знання будете мати». Молодці. Дякую за співпрацю! Все, що ви дізналися про Африку, є для вас цікавим і корисним, тому мету, яку ми ставили на урок, я вважаю, досягли. Тепер скажіть мені, будь ласка, які науки допомогли нам у створенні карти Африки?

VI. Оцінювання учнів на уроці (2 хв)

VII. Домашнє завдання (2 хв)

Прочитайте QR-код, у якому зашифровано ваше домашнє завдання.



STEM-урок геометрії у 8 класі

Костерна А. В., учитель

КЗ «Люботинська спеціалізована мистецька школа-інтернат “Дивосвіт”»

Харківської обласної ради

Тема. Прямокутник, ромб, квадрат, їх властивості та ознаки.

Мета:

- повторити властивості паралелограма; систематизувати знання учнів про прямокутник, ромб, квадрат, їх властивості;
- формувати вміння застосовувати властивості прямокутника, ромба, квадрата до розв'язування задач на обчислення;

- розвивати спостережливість, логічне мислення, розумову та пізнавальну діяльність, творчі здібності, вміння порівнювати, аналізувати й робити висновки;
- продовжити вдосконалення навичок роботи в групах; показати практичне значення геометрії;
- виховувати уважність, інтерес до предмета, повагу один до одного.

Очікувані результати. Учні:

- повторюють означення, властивості та ознаки паралелограма;
- вивчають означення прямокутника, ромба, квадрата, їх властивості та ознаки;
- порівнюють і виділяють спільні ознаки та властивості паралелограма, прямокутника, ромба і квадрата;
- уміють застосовувати властивості прямокутника, ромба, квадрата до розв'язування задач на обчислення.

Тип уроку: комбінований.

Інновації: STEM-технологія, технологія розвитку критичного мислення, ІКТ, медіатехнології, інтерактивні технології.

Інноваційна ідея, яку планую продемонструвати на уроці: інтеграція знань із геометрії, інформатики, історії, біології, трудового навчання.

Основні поняття і терміни: чотирикутник, паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, діагональ, кут, прилеглі та протилежні сторони.

Обладнання: Комп'ютери, мультимедійне обладнання, Інтернет, інтерактивні вправи; підручник «Геометрія» для 8 класу (О. С. Істер, – Київ: Генеза, 2016; геометричні фігури, кольоровий папір, клей.

Попередня робота. Напередодні учні класу були об'єднані в 3 групи: група «прямокутників», група «ромбів», група «квадратів». Кожна група готувала презентацію про свій чотирикутник, його властивості та ознаки. Троє учнів готували історичну довідку про прямокутник, ромб, квадрат, їх практичне застосування в архітектурі, живописі та повсякденному житті.

Хід уроку

I. Організаційний момент (1 хв)

Геометрія є наймогутнішим засобом для розвитку наших розумових здібностей і дає нам можливість правильно мислити та міркувати.

Галілео Галілей

II. Актуалізація опорних знань учнів (1 хв + 5 хв)

- Що таке чотирикутник?
- Назвіть елементи чотирикутника (*вершини, сторони, кути, діагоналі*).
- Тест на комп'ютерах з теми: «Чотирикутник. Паралелограм, його властивості» (*працюють 5-7 учнів, кожен учень може отримати від 1 до 5 балів*) (у програмі MyTestX).
- Робота з підручником.

Усне розв'язування задач: № 34, № 37, № 38, № 39, № 40, № 46 (за 1 правильну відповідь учні отримують 1 бал).

III. Мотивація навчальної діяльності (2 хв)

На попередніх уроках ми з вами вивчали один із видів чотирикутників – паралелограм, його властивості та ознаки. Виникають запитання:

- Чи існує паралелограм, у якого всі сторони рівні?
- Чи існує паралелограм, у якого всі кути рівні?
- Як називаються ці чотирикутники?

Робота над анаграмою

Розшифруйте анаграму та дізнайтеся тему нашого уроку.

КИНГУКОМЯРП, БМОР, ТАРДАВК, ХІ ІТСОВИТСАЛВ АТ ИКАНЗО.

(Прямокутник, ромб, квадрат, їх властивості та ознаки)

IV. Вивчення нового матеріалу (15 хв)

Учитель. Сьогодні наш урок пройде нестандартно, не я вас навчатиму, а ви навчаєте один одного. Напередодні ви об'єднались у три групи, кожна група отримала завдання підготувати матеріал про окремі види паралелограмів.

Запрошую з презентацією представників групи Прямокутників.

(Представники кожної команди по черзі пропонують учням інших груп ознайомитися з певним видом паралелограма, його властивостями та ознаками. Учні в групах записують опорний конспект, використовуючи моделі прямокутника, ромба та квадрата).

Опорний конспект

Прямокутник, його властивості та ознаки

Прямокутник – це паралелограм, у якого всі кути прямі (рисунок прямокутника ABCD).

Властивості	Ознаки
<p><u>Властивості паралелограма:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $AB = CD, BC = AD$ 2. $BO = DO, AO = CO$ 3. $\angle A + \angle B = \angle A + \angle D = \angle B + \angle C = \angle C + \angle D = 180^\circ$ <p><u>Особлива властивість:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 4. $AC = BD$ 	<p>Якщо у паралелограма:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Усі кути рівні, або 2. Один кут прямий, або 3. Діагоналі рівні, точкою перетину діляться пополам, то паралелограм є прямокутником.

Запрошую з презентацією представників групи Ромбів.

Ромб, його властивості та ознаки

Ромб – це паралелограм, у якого всі сторони рівні (рисунок ромба ABCD)

Властивості	Ознаки
<p>Властивості паралелограма:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $AB = CD, AD = BC$ 2. $BO = DO, AO = CO$ 3. 4. 5. $\angle A = \angle C, \angle D = \angle B$ <p>Особливі властивості:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. $AC \perp BD$ 7. $\angle ABD = \angle CBD = \angle ADB = \angle CDB,$ $\angle BAC = \angle DAC = \angle BCA = \angle DCA$ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Якщо ABCD – паралелограм і $AC \perp BD$, то ABCD – ромб. 2. Якщо ABCD – паралелограм і діагоналі AC і BD – бісектриси його кутів, то ABCD – ромб. 3. Якщо ABCD – паралелограм і $AB=BC$, то ABCD – ромб.

Запрошую з презентацією представників групи Квадратів.

Квадрат, його властивості та ознаки

Квадрат – це прямокутник, у якого всі сторони рівні (рисунок квадрата у ABCD).
 Квадрат – окремий вид і паралелограма, і прямокутника, і ромба.

Властивості	Ознаки
Властивості паралелограма + властивості прямокутника + властивості ромба 1. $AB = CD, AD = BC$ 2. $BO = DO, AO = CO$ 3. $\angle A + \angle B = \angle A + \angle D = \angle B + \angle C = \angle C + \angle D = 180^\circ$ 4. $\angle A = \angle C, \angle D = \angle B$ 5. $AC = BD$ 6. $AC \perp BD$ $\angle ABD = \angle CBD = \angle ADB = \angle CDB,$ 7. $\angle BAC = \angle DAC = \angle BCA = \angle DCA$	1. Якщо діагоналі прямокутника перетинаються під прямим кутом, то він є квадратом. 2. Якщо діагоналі ромба рівні, то він є квадратом.

V. Історична довідка

Учень.

У стародавніх єгипетських і вавилонських математичних документах зустрічаються такі види чотирикутників: квадрати, прямокутники, рівнобедрені та прямокутні трапеції.

Термін «паралелограм» грецького походження, уведений Евклідом. У «Началах» Евкліда доводиться така теорема: «У паралелограмі протилежні сторони рівні і протилежні кути рівні, а діагональ розділяє його навпіл». Евклід не згадує про те, що точка перетину діагоналей паралелограма ділить їх навпіл. Він не розглядав ні прямокутника, ні ромба. Повна теорія паралелограмів була розроблена до кінця середніх століть і з'явилася в підручниках у XVIII столітті. Усі теореми про паралелограми ґрунтуються безпосередньо або побічно на аксіомі паралелі Евкліда.

Слово «ромб» грецького походження, воно означало в старину тіло, веретено, дзига, що обертається. Пізніше ромб називали «перекошеним квадратом».

Термін «квадрат» походить від латинського й означає – дробити чотирикутним або чотирикутником. Квадрат – перший чотирикутник, який вивчали в геометрії в давнину. Інших чотирикутників не знали, пізніше їх розділили на паралелограми, ромби, прямокутники. Кажуть, що квадрат символізує чотири сторони світу, чотири пори року, чотири основних елементи світу (вогонь, вода, земля, повітря).

VI. Закріплення вивченого матеріалу (10 хв)

1. Робота з підручником

Кожній групі даю окрему задачу та модель чотирикутника, інформацію про який вони готували (розв'язування задач учні записують у зошитах).

- 1) Група прямокутників – № 90
- 2) Група ромбів – № 127
- 3) Група квадратів – № 163

(Представники груп по черзі біля дошки пояснюють розв'язання задач.)

2. Розв'язування задач практичного змісту (кожна група отримує одну задачу, представник групи дає коротку відповідь із поясненням).

1. Батько вирішив виготовити підставку для ялинки у формі квадрата. Де треба зробити отвір для кріплення ялинки? (*Точка перетину діагоналей.*)
2. Як господарю земельної ділянки пересвідчитися, що вона квадратна, не вимірюючи кутів цієї ділянки? (*Сторони і діагоналі ділянки мають бути рівні одночасно.*)
3. Які розміри деталі чотирикутної форми треба знати робітнику, щоб деталь мала форму ромба? (*Усі сторони рівні.*)

VII. Де в житті можна зустріти прямокутник, ромб, квадрат? (5 хв)
 (Домашнє завдання, що давалося двом учням.)

Учитель. Де в житті можна зустріти прямокутник, ромб, квадрат?

- ❖ У мистецтві (на полотнах художника: знаменита картина Каземира Малевича «Чорний квадрат»; квадрат Леонардо да Вінчі – людина вписана у квадрат і коло одночасно).



- ❖ **Орігамі** (Фігурки орігамі володіють особливою енергією. Один парапсихолог вирішив заміряти біоенергетику орігамі виробів. Він був вражений, коли встановив, що в приміщеннях, де в якості прикрас використовуються орігамі, позитивна енергетика в багато разів перевищує енергетику у звичайних кімнатах. Тому фігурки орігамі навіть намагаються застосовувати для лікування.

Мистецтво складання з квадрата паперу успішно використовується в конструюванні, у технічному дизайні. Так, сонячні батареї космічних ракет розкриваються за принципом орігамі, у конструюванні автомобілів техніка «орігамі» дозволяє зрозуміти, як скласти подушку безпеки для більш ефективного розкриття. Інженери Великобританії знайшли можливість використання техніки «орігамі» фотокамери стільникового телефону нового покоління. У цій же країні запатентовано винахід хірургічного інструмента, який працює за принципами орігамі. Кількість таких інновацій постійно збільшується. Мистецтво орігамі на практиці виявилось напрочуд корисним для розв'язання інженерних завдань).

Квадрату було присвячено оду – «Ода квадрату» І. Трояна

Придивіться до Квадрата –	В нім чотири сторони,
Дружний він, молодцюватий,	очно рівні всі вони.
Він надійніший як друг,	Ще й тому Квадрат незвичний,
Ніж занадто круглий круг.	Що цілком він симетричний;
Без обману перед нами	Всіх трикутників є тьма,
На папері він з кутами,	А такого в них нема.
Кожна риса чесна тут	Сумнівів не викликає,
І прямий тут кожен кут.	Змінами не налякає;
Можна свідком стать самому,	Радість кожному дає,
Що одні чесноти в ньому;	Що квадрат на світі є.

- ❖ У вишивці. (На малюнках у глибоку давнину кожна фігура мала певне значення. Так, сонце зображували у вигляді ромба, кола або квадрата; небо або землю – у вигляді квадрата, прямокутника, лінії.)

- ❖ При виготовленні одягу, іграшок.
- ❖ В орнаментах.
- ❖ У візерунках на килимах і шпалерах.
- ❖ У спорті (ринг, шахівниця, фігури військових льотчиків у небі).
- ❖ В архітектурі, дизайні, інтер'єрі).
- ❖ При виробі ювелірних робіт.
- ❖ У дорожніх знаках присутній квадрат.
- ❖ У знаках автомобілів.





- ❖ У медицині (для пересадки шкіри використовують спеціальну машинку, яка вирізає шкіру у вигляді квадратів).
 - ❖ У геральдиці. (Геральдика вивчає герби і входить в число історичних дисциплін. Геральдика дає точне визначення того, що можна нанести на герб держави або фамільний герб, пояснюючи значення того чи іншого символу.)
 - ❖ В іграх («Хрестики – нулики», «П'ятнашки», доміно, «Танграм»).
- «Танграм» – найстаріша китайська гра-головоломка (її ще називають головоломкою «Піфагора»). Вона виникла 4 тис. років тому. Це набір із геометричних фігур, отриманих при розрізанні квадрата.

Учитель. А чи знаєте ви, що ромб, у якому проведені діагоналі, вважається однією з найміцніших конструкцій. Таку конструкцію дуже широко використовують для будівництва мостів, споруд і навіть для рами мотоцикла.

VIII. «Цікавинки», пов'язані з ромбом і квадратом

(Пропоную учням послухати про деякі цікаві факти, пов'язані з ромбом або квадратом)

- У Японії селекціонер Томоюкі Оно вивів «квадратні» кавуни, не застосовуючи при цьому хімікатів. Кавуни зберегли смак, але набули нових переваг: їх зручно ділити на скибки, гарно вкладати для транспортування, легко відділяти шкірку. 
- На замовлення авіакомпанії генетики США виростили сорт кукурудзи з квадратними зернами, вони не скочуються з тарілок під час уживання їжі в літаках.
- Інститут сільськогосподарських досліджень Ізраїлю вирощує «квадратні» помідори, що мають смакові якості звичайних. 
- Більше 100 парашутистів зробили найбільший ромб у світі.

- Якщо з'єднати відрізками середини сторін прямокутника, то отримаємо ромб, а якщо з'єднати відрізками середини сторін ромба, то отримаємо прямокутник.
- Почтовий конверт склеюється з аркуша паперу, що має форму ромба.

ІХ. Домашнє завдання (1 хв)

1. §3-5 опрацювати, відповідати на запитання, що є в кінці кожного параграфа

№ 128, 135 (група прямокутників)

№ 168, 172 (група ромбів)

№ 91, 97 (група квадратів)

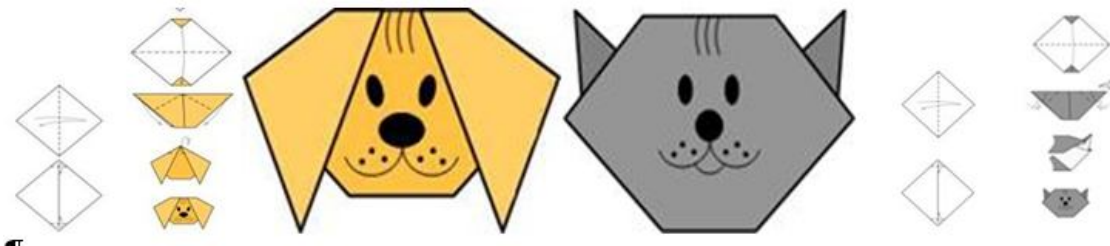
2. Творче завдання. Скласти картину, використовуючи танграм – найстарішу китайську гру-головоломку.

Х. Творча робота (4 хв)

А тепер попрацюємо творчо, попрацюємо з квадратом.

Кожен має створити з паперу одну фігурку – оригамі та подарувати другові.

(Учні створюють оригамі)



ХІ. Підсумки уроку (1 хв)

- Про що на уроці ви дізналися?
- Чим відрізнявся сьогоднішній урок?

У житті ми часто зустрічаємося з прямокутниками, ромбами, квадратами. Тому потрібно добре знати їх властивості, ознаки та вміти застосовувати їх на наступних уроках.

STEM-урок біології в 9 класі

Дворнік О. В., учитель КЗ «Люботинська спеціалізована мистецька школа-інтернат «Дивосвіт»» Харківської обласної ради

Тема. Фотосинтез, або великі таємниці зеленої рослини.

Мета:

- ознайомити учнів із історією дослідження фотосинтезу, сформувати знання про механізми світлової та темної фаз фотосинтезу;

- поглибити знання про будову хлоропластів, роль зелених рослин і фотосинтезуючих бактерій, значення фотосинтезу для розв'язання глобальних проблем людства, практичне значення фотосинтезу;
- розвивати вміння знаходити необхідну інформацію та користуватися біологічною термінологією, застосовувати набуті знання на практиці, пізнавальну активність;
- виховувати в учнів любов до предмета, дбайливе ставлення до природи, до себе, до людей, уміння встановлювати гармонійні стосунки з природою.

Обладнання: комп'ютер, цифрова лабораторія, мультимедійна презентація «Фотосинтез», картки із завданнями для учнів.

Тип уроку: засвоєння нових знань.

Хід уроку

I. Організаційний етап

Заплющуйте очі. Уявіть себе влітку серед лісу, наповненого співом птахів. Ви оглядаєте кожне дерево, кущик чи траву. Дихає легенький вітер, і листя шепотить у відповідь. Вам усе подобається. І ви розумієте, яка гармонія панує в лісі. Сьогодні я пропоную познайомитися з цим лісом набагато глибше та зрозуміти всю його велич.

Епіграф уроку:

Досконалість – це не тоді, коли нічого додати, а тоді, коли нічого відняти.

Антуан де Сент-Екзюпері

II. Актуалізація опорних знань

На уроках природознавства та біології в 6 класі ви вже знайомилися з процесом фотосинтезу. Пригадаємо.

Бесіда

1. Що таке фотосинтез?
2. Наведіть приклади організмів, які здійснюють цей процес.
3. Які особливості будови клітин цих організмів?
4. Опишіть будову хлоропластів.

Вправа. Незакінчене речення:

1. Функція хлоропластів – *фотосинтез*.
2. Хлоропласти – це органели, що складаються з *двох шарів мембран*.
3. Основний пігмент хлоропластів зеленого кольору – *хлорофіл*.
4. Хлорофіл знаходиться в системі внутрішніх мембран, що мають вигляд плоских мішечків – *тилакоїдах*.
5. Скупчення тилакоїдів, схожих на купки монет, називаються *гранами*.
6. Грани між собою сполучаються *ламелами*.
7. Внутрішній вміст хлоропласта називається *стромою*.
8. У стромі містяться: *ліпіди, цукри, ферменти*.

III. Мотивація навчальної діяльності

Поясніть вислів К. А. Тімірязєва: «Хлорофіл – це Прометей, який викрав вогонь з небес і подарував людям».

- Де можна застосувати знання про фотосинтез?

IV. Повідомлення теми та мети уроку

- Що ми будемо вивчати на сьогоднішньому уроці?
- Що б ви хотіли дізнатися про цей процес?

V. Вивчення нового матеріалу

Історія відкриття фотосинтезу

Процес фотосинтезу є найголовнішим процесом на Землі, що дає для всього живого їжу. Фотосинтез відбувається в денний, світловий час і тільки в зелених частинах рослини та в деяких бактеріях.

Початком експериментальних робіт у галузі послужили досліди англ. хіміка Дж. Прістлі з рослинами під скляним ковпаком із свічкою. Так був відкритий кисень. Голландський лікар Я. Інгенхауз виявив, що рослини виділяють кисень лише на світлі, а у темноті – поглинають, як тварини при диханні. У

1782 р. швейцарський дослідник Ж. Сенеб'є встановив, що на світлі рослини також поглинають CO_2 . Це підтвердив швейцарський вчений Т. Соссюр, який кількісним аналізом довів, що поглинається стільки CO_2 , скільки виділяється O_2 . Але наростання сухої маси рослини значно перевищувала кількість поглинутого CO_2 і мінеральних речовин. Соссюр зробив висновок, що органічна маса утворюється ще й за рахунок води. У 1865 р. німецький фізіолог рослин Ю. Сакс продемонстрував, що на світлі в листках утворюється крохмаль і що він знаходиться в хлоропластах.

Дослід 1. Визначення кількості кисню, яку виділили рослини.

У двох контейнерах знаходяться рослини. Один контейнер перебуває у освітленій, інший – у темній кімнаті. Контейнери щільно закриті. За допомогою датчиків цифрової лабораторії визначте кількість O_2 . Зробіть висновки.

Видатний фізіолог рослин К. А. Тімірязєв у своїй докторській дисертації «Про засвоєння світла рослинами» (1875) показав, що інтенсивність асиміляції CO_2 максимальна при освітленні рослини червоним світлом (яке найбільше поглинається хлорофілом), що хлорофіл служить оптичним сенсоризатором (збільшує чутливість до світла) і бере безпосередньо участь у процесі фотосинтезу. Тімірязєв сформулював також ідею про космічну роль рослин: фотосинтез – єдиний процес, за допомогою якого космічна сонячна енергія уловлюється та залишається на Землі. У хлоропласті промениста енергія сонця перетворюється в хімічну енергію вуглеводів. Крохмаль, клейковина, клітковина та інші сполуки, консервуючи сонячну енергію, служать нам їжею і дають енергію для всіх процесів життєдіяльності.

Вивчення хімічної будови і видів хлорофілу

Пігменти – це сполуки, які вибірково поглинають світло у видимій (400-700 нм) частині спектра. Непоглинені ділянки сонячного спектра відбиваються, що й зумовлює забарвлення пігменту. Наприклад, зелений пігмент хлорофіл поглинає червоні та сині промені, тоді як зелені відбиваються. Пігменти

пластид належать до трьох класів: хлорофіли, каротиноїди і фікобіліни. Найважливішу роль у процесі фотосинтезу відіграють хлорофіли.

Установив структуру хлорофілу німецький вчений Ханс Фішер 1940 р.

Хлорофіл подібний до зеленого пуголовка. У центрі молекули плоска квадратна «голова» (хлорофілін) і довгий хвіст (фітол). У центрі голови, ніби око циклопа, красується атом магнію. За хімічною природою хлорофіл – це естер дикарбонової хлорофілінової кислоти з двома спиртами: метиловим і фітоловим.

Зараз відомо близько 10 хлорофілів, які відрізняються за хімічним складом і забарвленням, поширенням в організмах. У вищих рослин зустрічається хлорофіл а $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$ та хлорофіл б $C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$. Хлорофіли поглинають сонячні промені певної довжини, при цьому атом магнію віддає електрони зовнішнього електронного рівня, що запускає процес фотосинтезу.

Під час Другої світової війни замість крові пораним бійцям вливали препарати хлорофілу, тому що хлорофіл і гемоглобін мають подібну будову.

Дослід 2. Виділення хлорофілу (один із способів)

Обладнання: листки кімнатних рослин, етиловий спирт, чистий кварцовий пісок, фарфорові ступки, ножиці, лійки, фільтрувальний папір, штатив із пробірками, вазелін, мікроскоп.

1. Свіже листя наріжте ножицями (без середньої жилки й черешка) і покладіть у ступку. До подрібненої маси додайте трохи чистого кварцового піску та 5 мл 95%-го етилового спирту. Суміш старанно розтирайте до утворення однорідної маси, поступово доливаючи етиловий спирт (5 мл). Розтирати, доки етиловий спирт не забарвиться в інтенсивний зелений колір. Носик ступки із зовнішнього боку змастіть вазеліном і відфільтруйте розтерту масу через складчастий фільтр у суху чисту пробірку.

1. Краплю суміші нанесіть на предметне скло, накрийте її покривним склом.

2. Розгляньте препарат під мікроскопом та підрахуйте кількість Хлоропластів.

🚦 Процес фотосинтезу (Пояснення вчителя з демонстрацією відео.)

Цей складний і багатоступінчастий процес розпочинається з поглинання квантів світла молекулою хлорофілу. Зелений колір його зумовлений поглинанням переважно червоних і фіолетових променів сонячного спектра. З моменту поглинання сонячного світла хлорофілом розпочинається **світлова стадія фотосинтезу**.

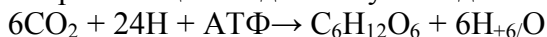
Під впливом фотонів світла відбувається збудження молекули хлорофілу, причому рівні збудження можуть бути різними. Суть цього процесу полягає в тому, що електрони в молекулі хлорофілу переходять на вищий енергетичний рівень, нагромаджуючи потенціальну енергію. Частина з них відразу повертається на попередній рівень, а енергія, яка виділяється при цьому, випромінюється у вигляді теплоти. Значна частина електронів із високим рівнем енергії передає її іншим хімічним сполукам для виконання фотохімічної роботи, що здійснюється в кількох основних напрямках.

1. Перетворення енергії електронів на енергію АТФ: $АДФ + \Phi + \text{Енергія} \rightarrow АТФ$. Оскільки приєднання залишків фосфорної кислоти відбувається за рахунок енергії світла, цей процес називається фотофосфорилуванням.

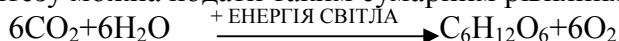
2. Перебіг процесу фотолізу води: $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}^+ + \text{OH}^-$. У результаті іони H^+ , приєднуючи електрони з високим енергетичним рівнем, перетворюються на атомарний водень, який використовується в наступних реакціях фотосинтезу, а гідроксильні іони, взаємодіючи між собою, утворюють молекулярний кисень, воду й вільні електрони.

3. Передача енергії електронами з високим енергетичним рівнем через низку проміжних речовин для відновлення універсального біологічного переносника (акцептора) водню НАДФ (нікотинамідаденіндинуклеотидфосфат). Внаслідок поглинання енергії НАДФ приєднує два атоми водню, що вивільнились у процесі фотолізу води, і перетворюється на НАДФ • H_2 (відновлена сполука). Отже, для світлової стадії фотосинтезу характерне перетворення енергії – збудження електронів хлорофілу, фотоліз води, утворення АТФ і відновлення НАДФ.

Далі настає **темнова стадія фотосинтезу**, для перебігу якої світло не потрібне. За наявності вуглекислого газу та енергії АТФ, що утворилися внаслідок перебігу світлових реакцій, відбувається приєднання водню до CO_2 , який надходить у хлоропласти із зовнішнього середовища. Відбуваються послідовні реакції за участю специфічних ферментів, унаслідок чого утворюються різні сполуки, серед яких перше місце посідають вуглеводи.



Процес фотосинтезу можна подати таким сумарним рівнянням:



Дослід 3. Утворення крохмалю в листку під час фотосинтезу.

1. Залиште кімнатну рослину в темряві на кілька днів, аби запаси крохмалю в листку вичерпалися.
2. Накрийте частину листка непрозорим папером або фольгою та поставте рослину на яскраве світло.
3. За кілька годин зріжте листок, зніміть папір чи фольгу й опустіть листок на кілька хвилин у кип'яток, а потім у гарячу горілку чи спирт.
4. Промийте листок водою та змастіть розчином йоду.
5. Сфотографуйте результат, продемонструйте фото на уроці та поясніть, чому листок зафарбувався йодом саме таким чином.

Фактори, що впливають на фотосинтез (Бесіда)

Світло

Воно є першочерговим фактором, від якого залежить фотосинтез. Показником ефективності використання сонячної енергії є коефіцієнт корисної дії (ККД). Для різних рослин і в різних умовах цей коефіцієнт становить 1,1–6,3. У середньому листки поглинають до 85% енергії фотосинтетично активних променів (400–700 нм) і до 25% енергії інфрачервоних променів, що становить близько 55% енергії загальної радіації.

Температура

Майже для всіх рослин найсприятливішою є температура у діапазоні 10–35° С, хоча досить часто пригнічення фотосинтезу спостерігають за порівняно невисокими температурами – 25–30° С. Фіксація і відновлення CO_2 зазнає впливу температури швидше, аніж світлова фаза.

Вуглекислий газ

За підвищення концентрації CO₂ інтенсивність фотосинтезу спочатку зростає швидко, а потім повільніше, і згодом збільшення кількості вуглекислого газу не викликає посилення фотосинтезу. Такий стан рослин називають вуглекислотним насиченням. Він настає за концентрації CO₂ у повітрі 0,1–0,3%.

Волога

Вода бере участь в обох фазах фотосинтезу, виконуючи субстратну й регуляторну роль. Окрім того, вона є джерелом водню для відновлення двоокису вуглецю, середовищем для всіх хімічних реакцій і активатором ферментів. Завдяки випаровуванню регулюється температура тканин, від якої залежить швидкість темної фази фотосинтезу. За оптимальної кількості води синтез речовин відбувається швидше від їхнього розпаду. 85–87% води в клітинах вважають оптимальною величиною для фотосинтезу. За втрати 50% води він повністю зупиняється внаслідок закривання продихів.

За надмірного заводнення клітин (понад 87%) за відкритих продихів інтенсивність фотосинтезу також знижується – через порушення дифузії CO₂ водою, яка міститься в міжклітинниках і у вільному просторі клітин.

Вплив мінерального живлення

Залізо необхідне для синтезу хлорофілу. Його дефіцит порушує синтез і функціонування пігментних систем, транспорт електронів.

Азот. Його дефіцит призводить до зменшення розмірів хлоропластів у 1,5–2 рази, листки дрібніші, продихи менш рухомі.

Магній. За його нестачі руйнуються тилакоїди строми та гран, утворюється мало хлорофілу. У результаті рослини не можуть поглинати інтенсивне світло. Одночасно нестача азоту й заліза призводить до хлорозу – молоді листки стають блідо-жовті, поглинання вуглекислого газу знижується втричі.

Сірка. Її дефіцит порушує утворення тилакоїдів строми.

Фосфор необхідний для процесів фотофосфорилування. В умовах тривалого фосфорного дефіциту знижується синтез крохмалю та збільшується синтез органічних кислот і амінокислот.

Калій. За його дефіциту порушуються грани хлоропластів і водний режим, продихи погано функціонують.

Бактеріальні організми і кисень (Повідомлення учня)

Згідно з чинною науковою концепцією, у рамках якої пояснюється походження життя на Землі, бактерії, що відносяться до фотосинтетиків, зіграли ключову роль у формуванні атмосферного кисню для вищих організмів. Саме кисень забезпечує дихання рослинам, тваринам, а також деяким киснезалежним бактеріям. Чому деяким? Бо серед бактерій існують ще й інші, адже тільки в бактеріальному співтоваристві є організми-хемосинтетики, здатні синтезувати органіку з неорганічних сполук.

Уже в умовах кисневого середовища, шляхом симбіозу прокариотів один з одним формувалися еукаріотичні клітини вищих рослин, які сьогодні, як і бактерії, відіграють величезну роль у виробництві атмосферного кисню.

Однак, на відміну від вищих рослин, бактерії можуть здійснювати процес фотосинтезу не тільки використовуючи фотосинтетичний фотонний потік (сонячне світло), воду і вуглекислий газ, а й задіюючи інші початкові продукти для хімічної реакції фотосинтезу.

Значення фотосинтезу (Бесіда)

1) Утилізація надлишку CO₂ з атмосфери.

Питання: Чим небезпечний надлишок CO₂ в атмосфері? (Веде до парникового ефекту).

2) Насичення атмосфери киснем, необхідним для дихання.

Питання:

– Що є переносником O₂ у тварин? (Гемоглобін.)

– Чому не можна спати вночі в кімнаті, де багато рослин? (Уночі рослини тільки дихають, поглинаючи O₂ і виділяючи CO₂.)

3) Створення озонового шару.

Питання: Яка його функція? (Захист усього живого від згубного УФ випромінювання).

4) Щорічно утворюються мільярди тон органічної речовини. Органічні речовини багаті енергією. Вони служать харчуванням усім гетеротрофам.

Питання: Чому будь-який ланцюг харчування починається рослиною? (Рослини вловлюють енергію сонця та перетворюють її в енергію хімічних зв'язків органічних речовин).

Випереджальне завдання (підручник, с. 104, завд. 12)

Створення ефективного штучного фотосинтезу значною мірою допомогло б людству отримати необхідні для харчування продукти «із сонячного світла». Які кроки вже зроблено на шляху його створення й чи далеко до успіху?

Повідомлення учня

Якось у бесіді з ученим Фредерік Жоліо-Кюрі зробив прості підрахунки. Вийшло: якби на малій частині пустелі Сахари за допомогою відповідного обладнання можна було б використати хоча б 10% сонячної радіації, то цієї енергії вистачило би для потреб усієї планети.

Розібравшись у складі та властивостях молекули хлорофілу, хіміки поставили перед собою завдання штучно створити її з найпростіших вихідних продуктів. Великі заслуги в здійсненні цього синтезу належать німецькому вченому Гансу Фішеру. У 1940 році йому вдалося отримати один із близьких попередників хлорофілу – феопорфірін. Лише в 1960 році майже одночасно хіміки Сполучених Штатів Америки (Вудвард зі співробітниками) і Німеччини (Штрель, Калоян і Коллер) практично вперше штучним шляхом отримали хлорофіл. Але не треба думати, що так вирішено завдання штучного створення органічної речовини, здійснення фотосинтезу поза рослини.

Дослідники давно мають у своєму розпорядженні чисті препарати хлорофілу (виділені з листя), однак всі спроби відтворити за їх участю процеси, що відбуваються в зеленому листі, не увінчалися успіхом. Учені з'ясували, що не один хлорофіл, хоча він і найважливіший серед численних компонентів клітини, бере участь у фотосинтезі. Велику роль у роботі цього мікроскопічного хімічного заводу грають і ферменти.

Відтворити структуру хлоропласта й той процес, який у ньому здійснюється за участю хлорофілу, ученим ще не вдалося, але роботи в цьому напрямі ведуться дуже активно. Уже тепер вдається за допомогою витягнутих із клітини хлоропластів провести деякі стадії фотосинтезу. Так (правда, при використанні більш сильних окислювачів, ніж вуглекислота) здійснюють виділення кисню з

води. Хороші результати дають і досліди з відновленням вуглекислоти й утворенням продуктів, що стоять на шляху синтезу вуглеводів.

Потрібно думати, що не за горами той час, коли таємниця фотосинтезу буде розкрита до кінця і з повітря та світла, як говорив К. А. Тімірязєв, ми будемо отримувати їжу.

VI. Закріплення знань

1. Бесіда

1. Які вчені досліджували фотосинтез?
2. Яка будова хлорофілу?
3. Опишіть основні фази фотосинтезу. Які процеси відбуваються в кожній з них?
4. Яке значення фотосинтезу?

2. Біологічний словник: фотосинтез, фотоліз, фосфорилування.

3. Робота в групах:

Перша. 1 га лісу в змозі поглинути за 1 рік стільки вуглекислого газу, скільки його видихає за цей час 200 людей. У районі нашої школи проживає 980 жителів. Скільки необхідно зелених насаджень на цій території?

Друга. Скільки вуглекислого газу поглинають зелені насадження парку 3,5 га та скільки при цьому виділяється кисню, якщо 1 га зелених насаджень поглинає за добу 280 кг вуглекислого газу та виділяє при цьому 220 кг кисню?

Третя. Продуктивність яблуні на 1 м² листків сягає 3,7 – 4,4 кг плодів. Для утворення 100 г сирової маси плодів яблуні необхідно 200 см² площі листків, або 20–30 листків на один плід. Частина синтезованих речовин витрачається на вегетативний ріст, зокрема ріст кореневої системи й закладання бруньок. В урожайних сортів на один плід припадає 179–276 см² листової поверхні. Яка площа листової поверхні необхідна для утворення 10 кг яблук? Як можна впливати на площу листової поверхні?

VII. Повідомлення домашнього завдання

1. Прочитати параграф 18.
2. Виконати завдання 1-8, с. 103-104.
3. Творче завдання. Загальна площа лісового фонду України становить 10,4 млн га, із яких вкритих лісовою рослинністю – 9,6 млн га. Використовуючи отримані сьогодні знання, створіть рекламу-презентацію лісу для того, щоб зберегти зелені насадження.

VIII. Підсумки уроку

Закрийте очі. Уявіть себе серед лісу, наповненого співом птахів. Легенько дихає вітер, і листочки пошепки йому відповідають. Ви берете листок у руку, не зриваючи його, і відчуваєте, який він досконалий. Вам здається, що ви помічаєте, як працюють хлоропласти й електрони переходять з одних атомів у інші. У вас у руках лабораторія зі складними процесами. І ваше життя залежить від цих процесів.

STEAM-проект із образотворчого мистецтва. Витинанка

*Коношко Г. Г., учитель
КЗ «Люботинська спеціалізована мистецька
школа-інтернат “Дивосвіт”»
Харківської обласної ради*

Тема. Український вазон.

Мета:

- **навчальна:** закріпити раніше набутті знання з теми «Витинанка», інтегрувати урок декоративно-ужиткового мистецтва з математикою та історією;
- **розвивальна:** удосконалювати навички роботи з папером, розвивати в учнів конструктивні здібності, уяву, фантазію, навички критичного мислення;
- **виховна:** виховувати почуття гордості за свою країну, відчуття прекрасного, прищеплювати охайність під час роботи, терпіння; викликати інтерес до заняття цим видом декоративно-ужиткового мистецтва.

Очікувані результати, сплановані на початку уроку:

- учні закріплять раніше набутті знання з теми витинанка,
- удосконалять навички роботи з папером,
- розвинуть конструктивні здібності, уяву, фантазію;
- розвинуть навички критичного мислення;

Тип уроку: узагальнення знань і вмінь учнів.

Форма уроку – STEAM-проект.

Інновації уроку: STEM-технологія, технологія розвитку критичного мислення, ІКТ, використання інтеграції на уроках декоративно-ужиткового мистецтва.

Інноваційна ідея полягає в демонструванні на уроці інтеграції знань із декоративно-ужиткового мистецтва, математики та історії.

Хід заняття

Урок розрахований на проведення протягом 2 навчальних годин. Основні етапи (STEAM-проекту: планування, макетування, виготовлення виробу) реалізувалися на першому уроці. Оформлення робіт та організація виставки запланована на наступний урок.

I. Організація класу до уроку.

Привітання

II. Повідомлення теми й мети уроку. актуалізація опорних знань учнів

Немов відтворення серпанку,
З паперу вирізані всі.
Ось перед нами витинанки –
Зразки чудової краси.

Легкі, прозорі, мов пушинки,
Цілком нагадують вони
Серветки, зірочки, сніжинки,
Казковий витвір давнини.

Сьогодні ми з вами закріпимо ваші знання про вид декоративно-прикладного мистецтва – витинанку.

Отже, тема уроку: «Узагальнення знань та вмінь із теми «Витинанка». STEM-проект «Український вазон»».

Форма проведення нашого уроку – це STEM-проект, якому ми дамо назву «Український вазон». Урок розрахований на проведення протягом 2 навчальних годин. Основні етапи STEM-проекту – планування, макетування, виготовлення виробу – реалізувалися на першому уроці. Оформлення робіт і організація виставки запланована на наступний урок.

На цьому уроці ви:

- закріпите раніше набутті знання з теми витинанка,
- удосконалите навички роботи з папером,
- розвинеєте конструктивні здібності, уяву, фантазію,
- розвинеєте навички критичного мислення,
- навчитеся оформлювати виставки творчих робіт.

III. Мотивація навчальної діяльності

Вправа «Серветка».

Питання про витинанку.

Учні заздалегідь отримали завдання знайти матеріал про витинанку.

IV. Засвоєння нових знань

Перед тим як перейти до основної роботи – витинанка «Український вазон», ще раз хочу наголосити, що будь-який проект повинен мати кінцевий результат, і цим кінцевим результатом, буде творча виставка ваших робіт. На наступному уроці допрацьовуємо та оформлюємо роботи. Отже, переходимо до виконання витинанки.

Щоб їх навчитись витинати,
Для цього слід приготувати
Робочих приладів набір:
Клей, ножиці, картон, папір.

Під час макетування запитати в дітей про те, яку галузь знань використовують вони під час малювання різних фігур витинанки.

– Ви добре попрацювали оченятами, рученятами та натрудили свою голову. Мабуть, ще й засиділися. Тож пропоную вам фізкультхвилинку.

Фізкультхвилинка.

Відпочили? Тож час і попрацювати.

V. Проектна робота

Дія 1. Згинаємо аркуш паперу по вертикалі.

Дія 2. За допомогою лінійки ділимо аркуш паперу на п'ять частин (аркуш паперу 30 см, а кожен відрізок по 6 см).

Дія 3. У першому відрізку (знизу), від центру, олівчиком малюємо половинку вазона.

Дія 4. За допомогою циркуля робимо півколо діагоналю 12 см у відрізку 3 та 4. Це буде головний елемент «квітка».

Дія 5. У другому відрізку робимо коло діаметром 6 см, у ньому буде також елемент квітка.

Дія 6. З'єднуємо між собою стеблом вазон і елементи кола та доповнюємо елементи листочка.

Дія 7. За допомогою лінійки розділяємо півколо та коло на вісім рівних частин і промальовуємо в кожній частині пелюстку.

Дія 8. Декоруємо елементи квітки, листочків і вазона дрібними елементами.

Дія 9. За допомогою маленьких ножиць або канцелярського різачка починаємо витинати, спочатку дрібні елементи, що знаходяться в середині, а потім по контуру нашої композиції.

Дія 10. Розгортаємо нашу витинанку й наносимо клей тільки на середину. Наклеюємо на картон. Тонким пензликом проклеюємо всі елементи.

VI. Результат роботи

Оформлення робіт для творчої виставки учнів 5 класу «Український вазон».

STEM-заняття гуртка з робототехніки

*Ковбаса В. М., учитель
КЗ «Люботинська спеціалізована мистецька
школа-інтернат “Дивосвіт”»
Харківської обласної ради*

Тема. Створення пристрою контролю вуглекислого газу.

Мета:

- формувати в учнів уявлення про вплив CO₂ на природу;
- дослідити вплив CO₂ на людину, залежність концентрації газу в повітрі та працездатність;
- розглянути можливі варіанти корекції рівня CO₂ в повітрі класу;
- поглибити рівень знань в роботі з Arduino; розвивати вміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, порівнювати, аналізувати й робити висновки, учитись працювати в групі, команді;
- виховувати інтерес до вивчення природничо-математичних наук.

Очікувані результати. Учні:

- розуміють вплив рівня CO₂ в повітрі на працездатність людини;
- знають можливі варіанти корекції рівня CO₂ в повітрі класу.
- Виготовити пристрій, який сигналізує про несприятливий рівень CO₂.

Форма проведення заняття: урок-дослідження.

Інновації: STEM-технологія, технологія розвитку критичного мислення, ІКТ, медіатехнології, інтерактивні технології. Технологія виготовлення пристроїв із використанням Arduino.

Інноваційна ідея, яку плануємо продемонструвати на занятті: інтеграція знань із біології, хімії, інформатики, математики та гуртка з робототехніки.

Основні поняття і терміни: вуглекислий газ, концентрація, Arduino, датчик.

Обладнання:

- ноутбуки з установленим програмним забезпеченням,
- набір Arduino,
- мультимедійна дошка.

Хід заняття

I. Організаційний момент

Привітався. Представився.

Я: Сьогодні у нас незвичайне заняття. Ви всі будете його учасниками. Я дуже прошу вас бути активними, щоб і Вам, і мені було цікаво й корисно.

II. Мотивація діяльності

Я: Ні для кого не секрет, що екологи вже тривалий час активно обговорюють проблему глобального потепління. Ось, наприклад.

Відеоролик: <http://bit.ly/2NEj065>

Я: Усі ми знаємо, що повітря є сумішшю газів. Серед них і необхідний нам кисень, і гази, які є парниковими й мало корисні, а то й шкідливі для живих організмів. Про який із них згадували у фільмі?

(Вуглекислий.)

III. Постановка задачі

Я: Добре. Пропоную нам сьогодні більше дізнатися про цей газ і його вплив на нас із Вами. Знаєте, я звик вважати що я все контролюю. Тож хочеться мати можливість контролю рівня CO₂. Навіщо? Щоб впливати. Як? Ще не знаю. Це все ми сьогодні спробуємо з'ясувати.

А для цього ми об'єднаємось у групи.

Кожен із Вас отримав наліпку із зображенням. Ці наліпки допоможуть Вам знайти своїх однокласників на сьогоднішньому занятті.

Учень 1 – група екологів;

Учень 2 – група рекламних агентів;

Учень 3 – група інженерів;

Учень 4 – група програмістів.

Учень 1: Завдання екологів – знайти інформацію про найбільші галузі діяльності людини, які спричиняють зростання вуглекислого газу та його вплив на природу й, особливо, людину. Результатом Вашої роботи має бути доповідь тривалістю 2 хв, підкріплена презентацією.

Учень 2. Наше завдання – дослідити, яким чином кожен із нас щодня може сприяти зменшенню виділення вуглекислого газу, створити візуальний рекламний продукт соціального характеру, який би закликав до дій, які можуть допомогти в нашій сьогоднішній проблемі.

Учень 3: Інженери – це люди, які завжди щось вигадують. Наше з вами завдання: із запропонованих деталей на базі Ардуіно створити апаратну частину пристрою, який би контролював і міг сигналізувати про шкідливий рівень CO₂.

А також було б добре, якби Ви запропонували спосіб, яким дуже швидко, дешево й безпечно можна зменшити рівень вуглекислого газу в приміщенні.

Учень 4: Наше завдання – створити програму для пристрою, що створюють інженери. Ми домовилися з інженерами про певні особливості розробки, які

дають нам можливість підготувати з Вами програму, поки інженери збирають пристрій. Але для цього нам доведеться виконати деякі математичні обчислення.

Я: Дякую помічникам. Приєднуйтеся до своїх груп. Робочі місця у Вас теж мають уже звичні Вам позначки.

На роботу ви маєте 25 хвилин.

IV. Робота в групах

Відбувається робота в групах.

Учні звертають увагу, що вони допомагають не заглибитися занадто й виконати завдання, яке є.

Кожна група видає інструкцію із завданням учасникам і нагадує про час.

Я спостерігаю за роботою.

V. Презентація результатів роботи

Група біологів – презентація. Час – 3 хв.

Група Рекламних агентів – показують свою рекламу. Час – 1 хв.

Групи інженерів і програмістів – демонструють пристрій, програмісти показують ексель, а потім програмний код і разом демонструють роботу пристрою. Датчик розміщують над посудиною, у якій сода й лимонна кислота. Додають води. Починає проходити реакція. Вони пояснюють її суть. Звертають увагу на те, що в реакції використано продукти харчування, тому особливих засобів безпеки не вимагається.)

VI. Рефлексія

- *Працюючи в групі, Ви спілкувалися з людьми, яких мало знаєте. Як це впливало на результат?*
- *Оцініть корисність результатів нашої роботи в шкалі шкільних балів.*
- *Яке можливе вдосконалення Ви можете запропонувати отриманому пристрою?*

Кроки реалізації STEM-освіти в Шевченківському ліцеї

*Шмігельська Т. В., директор Шевченківського ліцею
Шевченківської районної ради Харківської області;
Кубрак С. В., віцедиректор Шевченківського ліцею
Шевченківської районної ради Харківської області*

Сьогодні в Україні відбувається процес реформування системи освіти, головним завданням якої визначено формування компетентнісно-розвиненої особистості, що здатна критично мислити, самостійно вчитись, всесторонньо збагачуватися знаннями, оцінювати власні можливості, а також орієнтуватись у сучасному інформаційно-комунікаційному середовищі, адже знання в ньому є основним стратегічним ресурсом. Тому вміння грамотно здобувати їх упродовж життя надзвичайно важливе для особистості XXI століття. Оновлення освітньої

системи відбувається шляхом упровадження нового Стандарту загальної середньої освіти, покращення навчальних програм і підручників на основі вивчення досвіду успішних освітніх систем зарубіжжя. Зараз активно відбувається пошук і залучення нових технологій навчання, що дозволять успішно виконати заплановані зміни освітньої галузі.

Саме над реалізацією прогресивних технологій, нових форм освіти, запровадженням нових підходів, зокрема STEM-освіти, працює з 2017 року педагогічний колектив ліцею. Реалізація технологій STEM – це аналіз і реконструкція системи національної освіти, що спрямовані на розвиток особистості сучасного українця, формування мислення та творчих здібностей дитини за умови становлення інформаційного суспільства, визначення умов формування науково-орієнтованої освіти. З метою ефективного впровадження STEM-освіти в освітній процес ліцею вчителі природничо–математичного циклу (Шмігельська Т. В., Белюрко Г. О., Журавльова О. Л., Стаднік С. О., Гунько Я. М., Кубрак С. В.) пройшли низку методичних заходів щодо впровадження STEM технологій. Це майстер-класи, вебінари, організовані представниками КВНЗ «Харківська академія неперервної освіти» та відділом STEM-освіти ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти». Педагоги ліцею також брали участь у Всеукраїнській конференції «Кращі гендерочутливі STEM уроки. Як викладати». Проведено засідання педагогічної ради ліцею «STEM-освіта майбутнього: від теорії до практики», розроблено модель реалізації STEM-освіти в ліцеї». Усе це дало можливість підвищити рівень фахової майстерності педагогів, зокрема в рамках STEM-школи.

Кроки реалізації STEM-освіти у ліцеї



Одним із перших кроків реалізації STEM-освіти в ліцеї стало впровадження інтегрованого навчання, що спрямоване на реалізацію міжпредметних зв'язків, які сприяють формуванню в учнів цілісного, системного світогляду, актуалізації особистісного ставлення до питань, що розглядаються на уроці. З метою популяризації STEM-технологій творча група вчителів провела низку бінарних уроків: біологія та основи здоров'я (Журавльова О.Л. та Матвієнко Л.О.), біологія та математика (Журавльова О.Л. та Стаднік С.О.), зарубіжна література та англійська мова (Кулик С.В. та Василенко С.А.), фізика та математика (Белюрко Г.О. та Стаднік С.О.), хімія та математика (Шмігельська Т.В. та Стаднік

С.О.). Саме під час проведення таких уроків учні розглядали певні об'єкти, поняття, явища різнобічно, завдяки відкритим завданням, що були націлені на пошук рішень із суміжних галузей знань, переходу від практичних і конкретних завдань до загальних понять, абстрактних ідей і теорій, обговоренню рішень глобальних питань економіки, історії, медицини, інженерії. Саме такі підходи в освітньому процесі навчили учнів домовлятися, шукати спільні рішення, співпрацювати.

Основні ключові компетентності Концепції «Нової української школи», а саме: спілкування державною та іноземними мовами, математична грамотність, компетентності в природничих науках і технологіях, інформаційно-цифрова грамотність, уміння навчатися впродовж життя, соціальні й громадянські компетентності, підприємливість, загальнокультурна, екологічна грамотність і здорове життя – гармонійно входять у систему STEM-освіти, створюючи основу для успішної самореалізації особистості як фахівця та як громадянина.

Ефективним засобом формування компетентностей є проєктна діяльність. Саме використання STEM проєктів передбачає інтегровану дослідницьку, творчу діяльність учнів, спрямовану на отримання самостійних результатів під керівництвом учителя. Реалізація такого напрямку STEM-освіти дала можливість досягти мети шляхом детальної розробки проблеми, що завершилася реальним практичним результатом під супроводом учителів, які спонукали учнів до пошукової діяльності, допомагали їм у визначенні мети, завдань проєкту, пошуку інформації. Так, у період із 2017 року учні Шевченківського ліцею беруть активну участь у роботі Малої академії наук, захищаючи екологічні проєкти (учитель біології Журавльова О.Л.), проєкти щодо збереження теплоенергії (учитель фізики Белюрко Г.О.). Ці проєкти знайшли схвальний відгук як на районному, так і на обласному етапах.

Реалізація STEM-проєкту сприяє формуванню соціальних компетентностей, дозволяє пройти технологічний алгоритм від виявлення проблеми, зародження ідеї до створення продукту – стартапу, а також навчитися презентувати його.

Над реалізацією цих завдань працює і початкова ланка ліцею, основним завданням якої є стимулювання допитливості та підтримка інтересу до навчання і пошуку знань, мотивація до самостійних досліджень, створення простих приладів, конструкцій, моделей. У листопаді – грудні 2018 року учень початкових класів під керівництвом учителя Гунько Я. М. брав участь у Всеукраїнській виставці – конкурсі учнів молодшого шкільного віку з початкового технічного моделювання (змодельовано легковий автомобіль із радіокеруванням) і став переможцем. Участь у таких конкурсах стимулює інтерес молодших школярів до подальшого опанування курсів, пов'язаних зі STEM.

Із метою реалізації завдань у галузі STEM наш навчальний заклад тісно співпрацює і такими закладами вищої освіти міста Харків: Харківський авіаційний інститут, Інженерно-педагогічна академія, Харківський політехнічний інститут. Такий взаємозв'язок дає можливість учням старших класів зробити правильний вибір майбутньої професії усвідомленим, цьому сприяє профілізація старшої школи, головним завданням якої є осмислений вибір подальшої освіти STEM-профілю. У нашому закладі впроваджено профільне навчання за напрямками: фізико-математичний; інформаційно-технологічний; природничий.

Протягом останніх років 65% випускників ліцею обирають фізику та математику, бо вони їм потрібні для подальшого навчання. За результатами ЗНО

2017-2019 років ліцей потрапив у 10 кращих навчальних закладів Харківської області.

Колектив ліцею працює над упровадженням елементів STEM-освіти і в позакласній діяльності. Учні із задоволенням беруть участь у предметних днях і тижнях, днях науки, наукових пікніках, відвідують Ландау-центр при Харківському національному університеті ім. В. Н. Каразіна, музей винаходів. У листопаді 2019 року учні 10-11 класів відвідали тест-драйв «Професія за покликанням», організований Центром гендерної культури міста Харкова.

STEM-освіта в ліцеї базується на використанні різноманітних засобів і обладнання, що пов'язані з технічним моделюванням, інформатикою, мультимедійними технологіями, сучасними дослідженнями у сфері енергозберігаючих технологій.

З метою забезпечення освітніх умов для впровадження дослідницьких методів навчання в рамках реалізації проекту «Я – дослідник» із 2017 до 2019 року заклад поповнився сучасними навчальними кабінетами з мультимедійним обладнанням. Це кабінети фізики, хімії, географії, математики, біології та чотири кабінети початкової школи, які придбано за бюджетні та позабюджетні кошти згідно з програмами розвитку природничо-математичної освіти, комп'ютеризації школи. Наочне приладдя: натуральне – обладнання, прилади, інструменти, матеріали; зображувальне – фотографії, плакати; знаково-символічне – знакові моделі, графіки, схеми, таблиці; технічні засоби навчання: інформаційні – відеоапаратура (комп'ютери, проекційні екрани – різноманітних моделей; інтерактивні дошки).

STEM-освіта формує особливий стиль мислення. Думки дітей стають послідовними, рішення виваженими, із багатьох альтернатив учні обирають правильне рішення. На заняттях школярі самостійно шукають шляхи подолання проблеми. Така самостійність тренує вміння планувати роботу й розділяти задачі на частини. Так школярі вчаться аналізувати інформацію, аргументовано захищати власну думку.

За STEM-освітою – майбутнє, вона зробить навчання цікавим, творчим, а дитині допоможе реалізуватися в майбутньому, в соціумі, в подальшому житті.

Практичні розробки вчителів закладу

STEM-урок фізики

*Белюрко Г. О., учитель Шевченківського ліцею
Шевченківської районної ради Харківської області*

Тема. Імпульс тіла. Імпульс сили

Мета:

- вивчити поняття імпульсу тіла та імпульсу сили; навчити учнів пояснювати фізичні явища на основі знань про імпульс тіла та імпульс сили;

- розвивати навички розв'язування фізичних задач на використання законів динаміки; виховувати уважність, спостережливість, цілеспрямованість.

Тип уроку: STEM-урок засвоєння нових знань.

Обладнання: демонстраційні візки, склянка з водою, смужка паперу, універсальний штатив, важки лабораторні, тонка нитка. Комп'ютерна презентація, екран, проектор.

Хід уроку

I. Організаційний момент (1 хв).

II. Актуалізація опорних знань (9 хв).

Фронтальне опитування з теми «Динаміка».

1. При яких умовах тіло рухається прямолінійно та рівномірно, або перебуває у стані спокою?
2. Сформулюйте перший закон Ньютона.
3. Сформулюйте і запишіть II закон Ньютона.
4. Сформулюйте III закон Ньютона.
5. Що називають прискоренням?
6. Як обчислити прискорення?
7. Який вигляд має рівняння швидкості рівноприскореного руху?
8. Який вигляд має рівняння координати рівноприскореного руху?

III. Вивчення нового матеріалу (20хв).

1. Постановка проблеми:

- Чи можна за допомогою законів динаміки розв'язати будь-яку задачу «механіки»?
- Від чого залежить дія рухомого тіла на інше під час взаємодії?
- Чи впливає на результат взаємодії час?

2. Демонстрація анімаційної моделі удару куль комп'ютерної презентації.

3. Аналіз анімаційного досліду.

- Від чого залежить результат удару двох куль?

Результат удару кулі залежить від її маси швидкості та часу взаємодії.

4. Введення нової фізичної величини *імпульс*.

II закон Ньютона у випадку взаємодії тіл має вигляд:

$$\vec{F} = m\vec{a} \quad \vec{F} = m \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{t}$$

$$\vec{F}t = m\vec{v}_2 - m\vec{v}_1$$

$m\vec{v}$ – векторна фізична величина, що дорівнює добутку маси тіла на його швидкість, називають імпульсом тіла.

Імпульс тіла прийнято позначати латинською буквою \vec{p} , $\vec{p} = m\vec{v}$

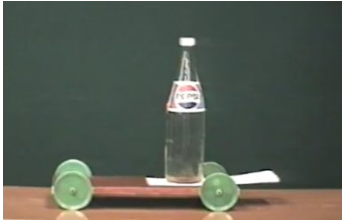
Імпульс тіла вимірюється у $[\vec{p}] = \frac{кг \cdot м}{с}$

Добуток сили на час її дії називають імпульсом сили.

Отже, II закон Ньютона можна сформулювати так: «Імпульс сили дорівнює зміні імпульсу тіла», що виражається формулою: $\vec{F}t = m\vec{v}_2 - m\vec{v}_1$

Перевіримо значення часу взаємодії тіл на дослідах.

На легко рухомий візок встановимо склянку з водою, поклавши між ними смужку паперу. Повільно потягнемо за папір – візок починає рухатися разом із



пляшкою. Швидко витягнемо смужку паперу з-під пляшки – візок не встигає набути швидкості й залишається у спокої. Результати досліду легко пояснити, якщо взяти до уваги, що імпульс сили залежить від часу її дії, а від імпульсу сили залежить зміна швидкості тіла.

Проаналізуємо результати досліду з гирею на підвісі. Якщо повільно тягнути за нижню нитку, то обірветься верхня, а якщо потягти швидко, то обірветься нижня. Пояснюємо, що причина такої різниці криється в часі взаємодії.



IV. Закріплення (12 хв).

Дайте відповідь на запитання:

1. Чому футбольний м'яч, що летить з великою швидкістю, футболіст легко зупиняє ногою або головою, але залізничний потяг, що рухається з набагато меншою швидкістю, він зупинити не може?

2. Тенісний м'яч, потрапивши в людину, не чинить шкоди, а куля, що летить зі швидкістю 600 – 800 м/с, може бути смертельною. Чому?

Розв'яжіть задачі:

1. Обчисліть імпульс візка масою 20 кг, що рухається зі швидкістю 36 км/год.

2. Знайдіть імпульс автомобіля масою 2 т через 5 с, що починає свій рух зі стану спокою з прискоренням $0,5 \text{ м/с}^2$.

3. Рівняння руху тіла масою 5 кг має вигляд $x = 5 + 4t + 2,5 t^2$. Яким буде його імпульс через 2 с руху?

V. Домашнє завдання (3 хв).

1. Вивчити § 30.
2. Розв'язати вправу 24 (1, 2).

Урок-кейс із математики

*Стаднік С. О., учителька математики Шевченківського ліцею
Шевченківської районної ради Харківської області*

Тема. Піраміда.

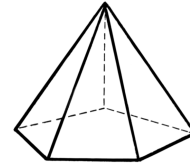
Мета:

- формування понять *піраміда, основа, вершина, бічні ребра, висота піраміди*, умінь учнів знаходити елементи піраміди;
- розвивати пізнавальну активність, життєві компетенції;
- виховувати наполегливість, самостійність, старанність у навчанні.

Розгортка з предметів:

- **Історія**
- **Математика**
- **Технології**

- Екологія
- Література
- Основи здоров'я
- Психологія
- Географія



Вступ

Піраміда (також рогівниця, гостриця, оstriця) – многогранник, який складається з плоского багатокутника і точки (яка не лежить у площині основи) та всіх відрізків, що сполучають вершину піраміди з точками основи. Відрізки, що сполучають вершину піраміди з вершинами основи, називаються бічними ребрами.

Історія

Єгипетські піраміди являють собою дивний приклад геометричної та математичної містики.

Велика піраміда (піраміда Хеопса) має квадратну будову, у цей час довжини сторін дорівнюють: північна – 230,25 м, південна – 230,4, східна – 230,38, західна – 230,35 м. До втрати облицювання – 232,5 м. Таким чином, периметр піраміди – приблизно 1 км. Площа піраміди – 5,4 га (54 тисячі м²). Її висота – 146,6 м. Об'єм піраміди – більше 2 500 000 м³. Для порівняння: з каменю, використаного в піраміді, можна побудувати всі відомі храми Європи. У всіх деталях Великої піраміди збережені (золоті) пропорції.



Це не можна пояснити простою випадковістю. Периметр піраміди, розділений на подвоєну висоту, дає число «Пі» з точністю до 0,01, а висота піраміди Хеопса становить одну мільярдну відстані від Землі до Сонця. Якщо провести горизонтальну лінію через центр Землі до перетинання з окружністю, потім накреслити лінії з крапок перетинання нагору до центра Місяця, а з центра Місяця обернено на Землю, то це будуть точні пропорції піраміди Хеопса.

Єгипетські піраміди не мають жодного відгалуження, відрізка або напрямку, жодного об'єму, або виступу без певного значення. У формах піраміди Хеопса укладені основні принципи світобудови. Піраміди Гізи функціонують як величезний космічний годинник. Єгиптологи й пірамідологи із значень висоти та довжини піраміди Хеопса виводять множини космологічних закономірностей і параметрів, основними з яких є: 3,4 – довжина витка спіралі ДНК для всіх живих істот; 3:40 – відношення площі Землі; 1:49 – співвідношення об'ємів Місяця і Землі; 1:81,3 – співвідношення маси Місяця і Землі; 3,14 – число «Пі»; 499 (секунд) – час, за який сонячне світло проходить відстань до Землі; численні взаємозв'язки між параметрами Сонця, Землі, Місяця, Сиріуса та ін.

Єгипетські піраміди не мають жодного відгалуження, відрізка або напрямку, жодного об'єму, або виступу без певного значення. У формах піраміди Хеопса укладені основні принципи світобудови. Піраміди Гізи функціонують як величезний космічний годинник. Єгиптологи й пірамідологи із значень висоти та довжини піраміди Хеопса виводять множини космологічних закономірностей і параметрів, основними з яких є: 3,4 – довжина витка спіралі ДНК для всіх живих істот; 3:40 – відношення площі Землі; 1:49 – співвідношення об'ємів Місяця і Землі; 1:81,3 – співвідношення маси Місяця і Землі; 3,14 – число «Пі»; 499 (секунд) – час, за який сонячне світло проходить відстань до Землі; численні взаємозв'язки між параметрами Сонця, Землі, Місяця, Сиріуса та ін.

Рекомендуємо переглянути відео: Піраміда Хеопса, цікаві факти.

<https://www.youtube.com/watch?v=hzhNzEKoJKM>

Завдання:

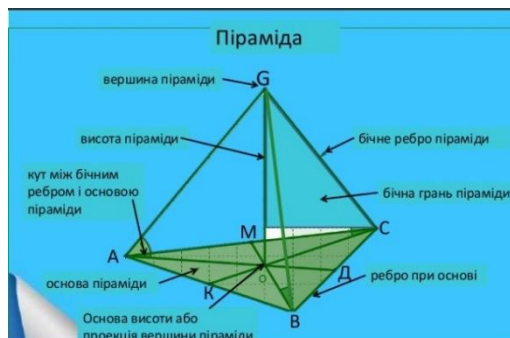
Піраміда Хеопса має форму правильної чотирикутної піраміди. Сторона основи дорівнює 230 м, а висота – 147 м. Сторона основи точної музейної копії цієї піраміди дорівнює 23 см. Знайти висоту музейної копії. Відповідь дати в сантиметрах.

Математика

Правильна піраміда

Піраміда називається правильною, якщо основою її є правильний багатокутник, а вершина проектується в центр основи. Тоді вона має такі властивості:

- бічні ребра правильної піраміди рівні;
- у правильній піраміді всі бічні грані – рівні трикутники;
- у будь-яку правильну піраміду можна як вписати, так і описати навколо неї сферу;
- якщо центри вписаної і описаної сфери збігаються, то сума плоских кутів при вершині піраміди дорівнює π , а кожен з них відповідно $\frac{\pi}{n}$, де n – кількість сторін багатокутника основи;



$$S_{б.п.} = \frac{1}{2} P_{осн} \cdot h, h = SK - апофема \quad S_{б.п.} = \frac{S_{осн}}{\cos \varphi} \quad V = \frac{1}{3} S_{осн} \cdot H$$

Прямокутна піраміда

Піраміда називається прямокутною, якщо одне з бічних ребер піраміди перпендикулярне основі. У даному випадку це ребро і є висотою піраміди.

Тетраедр

Тетраедром називається трикутна піраміда. У тетраедра кожна з граней може бути прийнята за основу піраміди. Крім того, існує велика різниця між поняттями «правильна трикутна піраміда» і «правильний тетраедр». Правильна трикутна піраміда – це піраміда з правильним трикутником в основі (межі ж повинні бути рівнобокими трикутниками). Правильним тетраедром є тетраедр, у якого всі грані є рівносторонніми трикутниками.

Властивості

Такі три твердження є еквівалентними:

1. Бокові ребра піраміди рівні.
2. Бокові ребра піраміди нахилені до площини її основи під рівними кутами.
3. Проекція вершини піраміди на площину її основи збігається з центром кола, описаного навколо основи.

Такі три твердження також є еквівалентними:

1. Вершина піраміди рівновіддалена від усіх сторін її основи.
2. Двогранні кути при основі піраміди рівні.
3. Вершина піраміди проектується до центру кола, вписаного в її основу.

Зрізана піраміда утворена пірамідою та площиною, яка паралельна до основи піраміди та перетинає її, відтинаючи подібну піраміду.

Піраміда. Окремі задачі

При розв'язуванні задач на знаходження окремих елементів піраміди слід звернути увагу на основні властивості.

1. Якщо ребра піраміди нахилені до площини основи під одним кутом (або рівні), то висота піраміди проведена до центру кола, описаного навколо основи.

2. Якщо бічні грані піраміди нахилені до площини основи під одним кутом, то висота піраміди проведена до центра кола, вписаного в основу.

3. Якщо дві бічні грані піраміди перпендикулярні до площини основи, то висота проведена до вершини, спільної для цих граней.

4. Якщо одна бічна грань трикутної піраміди перпендикулярна до площини основи, а дві інші нахилені до площини основи під одним кутом, то висота піраміди знаходиться в цій грані та проведена до точки перетину сторони трикутника з бісектрисою, проведеною з протилежного кута основи.

Виконання усних вправ

1. Висота піраміди дорівнює 6 см, а бічні ребра рівні й дорівнюють 10 см. Чому дорівнює радіус кола, описаного навколо основи піраміди? (Відповідь. 8 см).

2. Висота піраміди дорівнює 5 см, а всі бічні грані нахилені до площини основи під кутом 45° . Чому дорівнює радіус кола, вписаного в піраміду? (Відповідь. 5 см).

3. Основою піраміди є прямокутник зі сторонами 6 см і 8 см. Кожне бічне ребро піраміди дорівнює 13 см. Обчислити висоту піраміди. (Відповідь. 12 см).

Виконання письмових вправ

Основою трикутної піраміди є рівносторонній трикутник зі стороною 1 см. Одне з бічних ребер піраміди перпендикулярне до площини основи, а протилежна до цього ребра бічна грань утворює з площиною основи кут 60° . Знайти висоту піраміди. (Відповідь. 1,5 см).

Технології

Рекомендуємо переглянути відео: Як зробити пірамідку в техніці оригамі.

<http://radymo.pp.ua/2729-yak-zrobiti-pramdu-z-paperu.html>

Для її виготовлення вам знадобляться:

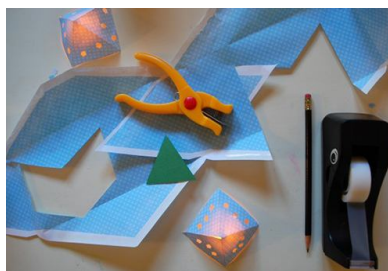
- папір;
- олівець;
- диракол;
- прозорий скотч;
- лінійка;
- декоративна свічка на батарейках.

1. Роздрукуйте запропонований нами шаблон трикутника (який ви можете скачати тут), або намалуйте свій. Виріжте його, по черзі прикладаючи трикутник до аркуша паперу, обведіть його чотири рази.

2. Виріжте отриману фігуру. Виконайте в ній отвори за допомогою звичайного або фігурного діркопробивача та складіть з неї піраміду. Закріпіть за допомогою клею або прозорого скотчу.

3. Накрийте пірамідкою декоративну свічку на батарейках.

Домашнє завдання: Зроби виміри своєї піраміди та знайди її об'єм і площу поверхні.



Основи здоров'я

Піраміда харчування ілюструє щоденний асортимент продуктів, які необхідні кожній людині. Такий перелік дозволяє скласти здорове й раціональне меню. Харчова піраміда дає можливість урізноманітнити своє харчування, отримуючи одночасно всі необхідні для організму поживні речовини, а також дозволяє контролювати споживання насиченого жиру та здорову вагу.

Перший поверх, або основа піраміди.

Злаки. Цільнозернові продукти: житній хліб, макарони з твердих сортів пшениці, неочищений рис, крупи. Продукти з цієї групи складають основу нашого харчування. Зернові культури є основним джерелом вуглеводів в організмі, а відповідно, основним джерелом нашої енергії.

Другий поверх піраміди містить овочі та фрукти.

Фрукти. Це відмінне джерело вітаміну С, який сприяє швидшому заживленню дрібних подряпин (а жодна дитина без них не росте), робить шкіру та слизові здоровішими, підтримує імунітет дитини. Також у фруктах міститься клітковина, яка просто необхідна для нормального травлення. Звісно, що найкраще вживати свіжі фрукти. Але підійдуть також сухофрукти, заморожені фрукти й консервовані.

Ягоди. Овочі. У них теж міститься клітковина. А також вітаміни, найголовнішим серед яких є вітамін А. Овочі темного кольору містять більше поживних речовин (броколі, морква, буряк). Набір овочів на день має бути різноманітним і різнокольоровим.

Третій поверх – це білкові продукти: м'ясо, риба, яйця, боби, горіхи.

М'ясо. Це: яловичина, курка, індичка, риба, свинина (але нежирна). Ця група містить залізо й білок, який робить наші м'язи сильними. Дитині слід вживати нежирне м'ясо, очищене від шкірки. Корисною є морська риба, яка багата на жирні кислоти. Бекон, ковбаси в раціон дитини треба включати обмежено.

Боби та горіхи.

Молочні продукти: йогурти, кефір, сир. Ключовий інгредієнт у них – кальцій, який необхідний для міцних кісток і зубів.

На четвертому поверсі розмістилися жири.

Жири: вершкове та рослинне масло, солодощі, кондитерські вироби, газовані напої та десерти. Жири в організмі потрібні для багатьох біохімічних процесів і синтезу вітамінів. Але їх вміст у меню дитина повинен бути мінімальним.

У процентному співвідношенні харчова піраміда виглядає так: 1-й поверх (базис) – 40%, 2-й поверх – 30–35%, 3-й поверх – 20%, 4-й поверх – 5–10%.

Складаючи здоровий раціон, рекомендується вибирати продукти з малим вмістом холестерину й жиру. Для всіх віків слід обмежити вживання солі, цукру й алкоголю. У меню повинні бути присутніми свіжі продукти, що містять життєво необхідні поживні речовини. Дотримуючись таких правил, можна запобігти різним розладам здоров'я та з упевненістю дивитися в майбутнє.

Домашнє завдання: Розроби свою піраміду здорового харчування.



Психологія

Піраміда потреб Маслоу

Маслоу, створюючи в 1940-х рр. свою теорію мотивацій, намагався пояснити, чому в різний час у людей виникають різні потреби. Він вважав, що потреби людини мають ієрархічну структуру з 5 рівнів.

У кожний конкретний момент часу людина буде прагнути до задоволення тієї потреби, що для неї є важливішою або сильнішою.

Фізіологічні потреби (потреби найнижчого рівня) є необхідними для виживання. Вони включають потребу в їжі, воді, захисті, відпочинку, сексуальні потреби.

Потреби в безпеці включають потреби в захисті від фізичних і психологічних небезпек із боку навколишнього світу й впевненість у тому, що фізіологічні потреби будуть задовольнятися в майбутньому (покупка страхового поліса або пошук надійної роботи з гарними видами на пенсію).

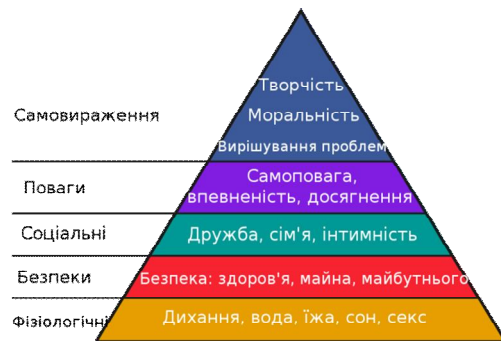
Соціальні потреби (потреби в приналежності, дружбі, любові) включають почуття приналежності до чого-небудь або кого-небудь, підтримки.

Потреби в повазі включають потреби в особистих досягненнях, компетентності, повазі з боку оточуючих, визнанні.

Потреби в самовираженні, самореалізації – потреби в реалізації своїх потенційних можливостей і зростанні як особистості.

Спочатку споживачі прагнуть задовольнити потреби нижчого рівня, потім можуть думати про задоволення наступної за значимістю потреби. Основний недолік теорії Маслоу зводиться до того, що йому не вдалося врахувати індивідуальні відмінності людей. Виходячи з минулого досвіду, одна людина може бути найбільше зацікавлена в самовираженні, водночас поведінка іншої буде, у першу чергу, визначатися потребою у визнанні, соціальними потребами.

Маслоу вважає, що психічні (фізіологічні) потреби середнього громадянина задовольняються на 85%, екзистенційні – на 70, соціальні – на 50, престижні – на 40, самовираження – на 10%. Статистика говорить, що тільки один – два відсотки людей прагнуть до вершини піраміди А. Маслоу.



Географія

Де можна побачити піраміди?

Піраміда майя Чічен-Іца на півострові Юкатан (Мексика)

Головною пам'яткою Чічен-Іца є піраміда майя Кукулькан. Її ще називають «Ель-Кастильо», що в перекладі з іспанської означає «замок».

Піраміда була побудована близько 800 року нашої ери. Вона є найбільш відомим храмом племені майя, який служив політичним і економічним центром цивілізації. «Кукулькан» мовою майя означає «пернатий змія».



Висота піраміди 25 метрів, на її верхньому майданчику розташований храм. В основі піраміди – квадрат зі стороною 55,5 м. На сторонах піраміди – 9 терас, по одній на кожну область царства мертвих.

До вершини піраміди ведуть чотири широкі круті сходи-драбин, поділені на 18 прольотів, кожний з яких відповідав місяцю року, адже в календарі майя було 18 місяців.

Кожні сходи складаються з 91 шаблянки. Якщо число шаблянок сходів помножити на кількість сходів (4) і розглянути платформу на вершині піраміди, на якій стоїть храм, як ще одну сходинку, то одержуємо $91 \times 4 + 1 = 365$ – кількість днів у році. Ці цифри – зовсім не випадковий збіг. Учені зробили висновок, що майя поклали в основу побудови піраміди календарний принцип. Та й сама піраміда, можливо, мала якесь астрономічне значення.

Велика Біла піраміда в Китаї

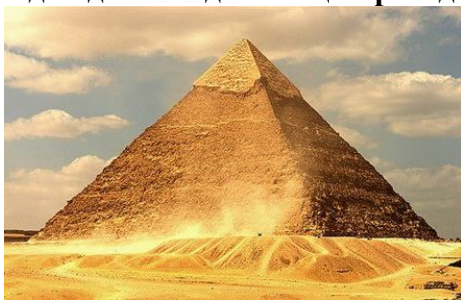
Як відомо, на світі існує чимало таємничих пам'яток минулих цивілізацій, призначення яких навряд чи можна в цілому пояснити, оперуючи лише звичними нам раціональними поняттями. Найбільш цікавими серед них є піраміди, зведені в абсолютно різних частинах планети. Особливий інтерес представляє Велика Біла піраміда в Китаї, відкрита лише кілька десятиліть тому й практично не досліджена.



Рекомендуємо переглянути відео: Фамільні піраміди на Полтавщині

http://www.k1.ua/uk/video/episode/svit_za_ochi/2009/05/01/piramids

Згадай де знаходяться ці піраміди?



Єгипет



Париж. Лувр

Підведення підсумків уроку

Найменування	Зміст
Результати кейс-уроку можна доповнити такими знахідками учнів:	
Де брати інформацію для кейсу:	http://mathab.com.ua/geometriya/stereometriya/piramida-okremi-zadachi.html http://www.poetryclub.com.ua/getpoem.php?id=328594 http://zhyvyaktyvno.org/index.php/blog/harchova-pramda-dlya-dtej-ta-doroslih https://uk.wikipedia.org/wiki/Піраміда_потреб_Абрагама_Ма

	слоу
Локація проведення кейс-уроку:	Урок-кейс проходить у класі. Можливе проведення в бібліотеці, музеї, в актовій залі
Домашнє завдання:	Сформулювати по п'ять запитань до кейсу (індивідуальне завдання кожному учню).
Тривалість:	90 хвилин (спарений урок)
Отримані результати і напрацьовані компетенції:	<ul style="list-style-type: none"> - вміння швидко відшукати необхідну інформацію за темою; - вміння креативно використовувати отриману інформацію із практичною метою; - засвоєння конкретних знань з геометрії, алгебри, технологій та інших розділів (наведені в розгортці); - вміння «конструювати» отриманні знання на основі отриманих відомостей та їх сегментів; - апгрейд інтелектуальних та комунікативних навичок.
Теги:	В даному кейсі містяться посилання на розділи і уроки, що відповідають шкільній програмі

STEM-урок біології та основ здоров'я

*Журавльова О. Л., Матвієнко Л. О. – учителі Шевченківського ліцею
Шевченківської районної ради Харківської області*

Тема. Успадкування ознак у людини. Профілактика вроджених вад. Значення регулярних профілактичних оглядів для хлопців і дівчат. Соціально-психологічні та медичні послуги держави для молоді.

Мета:

- сформувати в учнів поняття про продовження роду як одне з основних призначень людини, доповнити знання про репродуктивне здоров'я;
- ознайомити з причинами порушення механізму передачі спадкових ознак;
- розвивати здоров'язбережувальну компетентність, усвідомлення важливості регулярних профілактичних оглядів для хлопців і дівчат;
- ознайомити з інформацією про установи, що надають соціально-психологічні та медичні послуги для молоді;
- розвивати потребу високоморальної поведінки людини в суспільстві;
- виховувати бажання вести здоровий спосіб життя.

Обладнання та матеріали:

- олівці, клей, скоч;

- прислів'я про родину;
- презентація;
- цифровий проектор, ноутбук.

Що підготувати заздалегідь:

- презентація на тему «генетичні основи успадкування»;
- музичний супровід для хвилинки відпочинку;
- вирізані з паперу листочки, кружечки, родинне дерево для етапу очікування.

Хід уроку

I. Знайомство й актуалізація

На минулому уроці з основ здоров'я ми говорили про репродуктивне здоров'я.

- Що таке репродуктивне здоров'я?
- Що впливає на репродуктивне здоров'я молоді?
- Назвіть наслідки впливу на репродуктивне здоров'я:
 - куріння,
 - зловживання алкоголем,
 - вживання наркотичних речовин,
 - ранніх статевих відносин.

Сьогодні для роботи на уроці об'єднаємо матеріал двох предметів – основ здоров'я та біології.

Розглядаючи життєві ситуації, які ймовірні у вашому майбутньому житті, ви знайомитеся з інформацією щодо збереження вашого здоров'я, життєвих цінностей, цінностей родинних стосунків, поступово збагачуєте знання про загальнолюдські цінності.

Отже, які цінності для вас найважливіші?

(Здоров'я, родина, знання, друзі, кохання, безпека, довкілля, природа, ...)

II. Мотивація

З дитинства ви пам'ятаєте народну пісню про гарбуза, який ходить по городу та питається свого роду.

Ходить гарбуз по городу, питається свого роду –

«Ой чи живі, чи здорові всі родичі гарбузові?»

Обізвалась жовта диня, гарбузова господиня:

«Іще живі, ще здорові всі родичі гарбузові».

Обізвались огірочки, гарбузові сини й дочки

«Іще живі, ще здорові всі родичі гарбузові»...

– Що об'єднує гарбузових родичів? Які ознаки об'єднують перераховані овочі? *(Родина Гарбузові.)*

– Як називається властивість організму передачі ознак із покоління в покоління? *(Спадковість, гени.)*

– Що відбулося з цим гарбузовим родичем? *(Відбулося порушення під час передачі спадкової інформації, мутація.)*

– Що могло призвести до такого явища? *(Риторичне.)*

III. Оголошення теми уроку

Сьогодні на уроці ми поговоримо про такі питання: «Успадкування ознак у людини. Профілактика вроджених вад. Значення регулярних профілактичних оглядів для хлопців і дівчат. Соціально-психологічні та медичні послуги держави щодо вирішення питань і проблем спадковості». Ознайомимося з правилами профілактики вроджених вад, переконаємось у необхідності ретельної підготовки до народження дітей.

IV. Очікування

На уроках образотворчого мистецтва ви створювали родинне дерево в техніці витинанки. Яруси гілочок означають покоління роду – батьки ваших батьків, ваші батьки, ви, ваші діти.

– Про що вам хочеться дізнатися детальніше, почувши тему нашого уроку?

На паперових листочках напишіть свої запитання, очікування та запам'ятайте колір і форму свого листочка.

Листочки слід розмістити на галявині навколо родинного дерева. Сідають на галявину спочатку жовті листочки, за ними – зелені, потім помаранчеві.

V. Інформаційний блок

Людина – істота біосоціальна. Як біологічний вид, вона наділена вродженими інстинктами виживання, продовження роду та збереження потомства. Передаючи нащадкам свої гени, людина знаходить біологічне продовження – її гени живуть далі, проявляючись у нащадках. Організм, який не залишив потомства, еволюційно не існує, його ніби й не було.

Залишення потомства для кожної конкретної людини є не тільки біологічним, але й соціальним завданням. Тому людина – істота соціальна.

Продовжити рід – не просто народити дитину, необхідно виховати її як особистість. Крім того, згідно з Конституцією України, батьки зобов'язані утримувати своїх дітей до їхнього повноліття.

Практична робота № 1

Спробуйте уявити себе батьками, які несуть відповідальність за своїх дітей. Можливо, після цього ви побачите своїх власних батьків зовсім іншими очима. Крім того, і ваша самооцінка теж стане більш адекватною.

Розглянемо життєву ситуацію: у родині народилася дитина. І оскільки вона маленька, безпорадна, то потребує від батьків фізичних зусиль, фінансових витрат і розвитку особистості.

Для розв'язання життєвої ситуації об'єднуємося в групи відповідно до кольору вашого листочка. У кожній групі на столі є завдання та набір потреб немовляти. Вам слід вибрати потреби відповідно до завдання, розташувати їх навколо малюка.

Група жовтих листочків обирає інформацію про фізичні зусилля зі сторони батьків;

Група зелених листочків обирає потреби, які вимагають розвитку особистості;

Група помаранчевих листочків обирає інформацію про фінансові витрати родини.

На виконання роботи: 2-3 хв.

Підсумок практичної роботи:

- Як ви розподілили потреби малюка?

Потреба у фізичній праці батьків – турбота, витримка, тепло, затишок, чистота, комфорт, харчування, переміщення в просторі, фізичний дотик.

Потреба фінансових витрат – візочок, ліжечко, іграшки, підгузки, горщик, пелюшки, одяг, комфорт, харчування.

Потреба емоційного піклування – любов, турбота, витримка, сила волі, ніжність, лагідна розмова, увага, спілкування, посмішка, фізичний дотик, емоційна єдність.

– Чи готові ви надати ці необхідні потреби малюку?

VI. Інформаційний блок

Отже, недостатньо відтворити людину тільки біологічно. Їй потрібно допомогти сформуватися як особистість, освоїти людську культуру. Всі ці поняття дитина отримує з сім'ї, бо соціальне виховання дитини починається в родині. А що таке родина, як вона утворилася?

Мільйони років тому, коли Земля ще була зовсім юною, зустрілися двоє: чоловік і жінка.

Вони покохали одне одного й вирішили жити разом. Це – Адам і Єва.

«Хто народжуватиме дітей?» – запитав Адам Єву.

Єва відповіла : «Я».

«Хто їх доглядатиме й виховуватиме їх ?» – « Я»

«Хто берегтиме сімейне вогнище?» – «Я»

«А хто ділитиме зі мною радощі й розчарування?»

«Я , я , я , я , я , я , я , я», – промовила Єва.

Сім «я» прозвучало з вуст жінки. Так і народилася на землі перша сім'я.

Саме в сім'ї ми вперше дізнаємося про світ, вчимося спілкуватися з людьми. Сім'я для нас – це підтримка, опора, добро, взаєморозуміння. Фактично сім'я – це середовище, в якому виховується дитина. Те, що малюк у дитячі роки отримує в сім'ї, він зберігає впродовж усього наступного життя. Саме в сім'ї закладаються основи його особистості, саме так він у майбутньому будує і свою власну родину. Про рід, сім'ю народ завжди складав приказки, прислів'я, загадки.

Практична робота № 2

Для виконання наступної практичної роботи слід об'єднатися в три групи за допомогою форми вашого листочка.

У завданні підібрані прислів'я. За 3 хв групі слід визначити, у якому прислів'ї йде мова про виховання, яке прислів'я характеризує родину, а яке оспівує родинні відносини. Установіть відповідність.

Завдання для першої групи:

Гни дерево, поки молоде, учи дітей, поки малі.

Яблучко від яблуні недалеко відкотиться.

Братська любов міцніше кам'яної стіни.

Завдання для другої групи:

З кривого дерева крива й тінь.

Годуй діда на печі, бо й сам будеш там.

Сестра з сестрою, як річка з водою.

Завдання для третьої групи:

Годуй сина для себе, а дочку – для людей.

Старший брат як другий батько.

Чий корінь, того й плід.

Перевірка роботи – учні зачитують прислів'я та розкривають їх зміст.

– Як ви встановили відповідність?

VII. Інформаційний блок.

Коли майбутніх батьків запитують, кого вони більше хочуть – хлопчика чи дівчинку, ті часто відповідають: «Головне, щоб дитина була здорова». На жаль, діти не завжди народжуються здоровими, і тоді перед родиною постають труднощі, які треба долати в боротьбі за малюка. Особливо прикро, коли це стається з причин, яким легко запобігти. Тому кожна молода людина має знати важливу інформацію, яка може вберегти здоров'я її майбутніх дітей та запобігти вродженим вадам.

Презентація

Генетика людини вивчає явища спадковості та мінливості в популяціях людей, особливості успадкування нормальних і патологічних ознак, залежність захворювання від генетичної схильності та факторів середовища.

Методи вивчення спадковості людини:

1. генеалогічний метод;
2. близнюковий метод;
3. цитогенетичний метод;
4. біохімічні методи та інші.

Аутосомне успадкування

1. Аутосомно-домінантне (веснянки (ластовиння); темне волосся; карі очі; темний колір шкіри; товсті губи; довгі вії; підборіддя з ямкою; катаракта; раннє облісіння).

2. Аутосомно-рецесивне (руде волосся; русе волосся; голубі, сірі очі; світлий колір шкіри; тонкі губи; гладке підборіддя; альбінізм; вроджена глухота).

3. Зчеплене зі статтю успадкування (гемофілія; дальтонізм; лусковидна шкіра; мускульна дистрофія; пальці з перетинками; гіпоплазія зубної емалі; відсутність потових залоз).

VIII. Руханка + муз. супровід

Після отримання такої важливої інформації, пропоную вам відпочити і водночас перевірити свою спостережливість, увагу. Отже, існує твердження, думка: якщо в одного з батьків карі очі, то в дитини ймовірно на 75% також будуть карі очі. Порахуйте, скільки учнів у класі з карими очима та в скількох із них можуть бути діти з карими очима в майбутньому?

Відповідь на завдання можна отримати, подивившись один на одного, а можна й походити та подивитися в очі один одному. (75% – 3/4 ч.) як підказка – загальну кількість карооких слід поділити на 4 і помножити на 3.

Так скільки дітей може народитися з карими очима?

IX. Захист проектів + практична робота № 3

(завдання учням запропоноване заздалегідь)

У попередній інформації ви дізналися про методи генетичних досліджень. Одним із методів запобігання вроджених вад є генеалогічний метод. Для проведення нашого уроку ви отримали попереднє завдання:

- Історики вивчали успадкування вад у родовах видатних людей.

- Інспектори співставляли запропоновані результати із законами генетики.
- Генетики прогнозували зовнішність майбутньої дитини.

Учні об'єднуються в групи відповідно до виконаних завдань, розв'язують біологічну задачу й доповідають інформацію. Доповідь кожної групи до 3 хв.

Завдання для 1 групи

У людини карий колір очей В домінує над блакитним в. Кароока гетерозиготна жінка вийшла заміж за блакитноокого чоловіка. Яка ймовірність народження блакитнооких дітей (у відсотках)?

Розв'язання:

Фенотип Р♀ _____ Х♂ _____

Генотип Р♀ _____ Х♂ _____

Гамети ♀ _____ Х♂ _____

F 1

♀	♂		

Результат:

Завдання для 2 групи

У людини гемофілія успадковується як рецесивна ознака. Визначте ймовірність народження хворої дитини в здоровій жінки (гетерозиготної за цією ознакою) та здорового чоловіка.

Розв'язання:

Фенотип Р♀ _____ Х♂ _____

Генотип Р♀ _____ Х♂ _____

Гамети ♀ _____ Х♂ _____

F 1

♀	♂		

Результат:

Завдання для 3 групи

У батьків I та IV групи крові. Визначте, які групи крові можуть бути в їхніх дітей. Якщо I⁰I⁰ – перша група, а I^AI^B – четверта група.

Розв'язання:

Фенотип Р♀ _____ Х♂ _____

Генотип Р♀ _____ Х♂ _____

Гамети ♀ _____ Х♂ _____

F 1

♀	♂		

Результат:

Підсумок практичної роботи

Ви ознайомилися, яку роль відіграє спадковість у нашому житті. Приємно бачити схожі риси своїх нащадків. Але ви побачили і й інший бік спадковості – успадкування генетичних хвороб і вад розвитку. Наука досягла досить високого рівня розвитку, що дає можливість зазирнути в майбутнє, передбачити негаразди та провести профілактичні заходи для попередження спадкових вад.

X. Перегляд відео про профілактику захворювань

Пропонуємо вам переглянути сюжет новин про досягнення сучасної медицини.

Сюжет із новин.

Що може діагностувати УЗД?

Ми сподіваємося, що отримана інформація переконала вас у регулярному проходженні медичних оглядів. Здорові діти народжуються в здорових батьків. А якщо вам знадобиться допомога, то можна звернутися до соціально-психологічних і медичних служб.

Національна дитяча «гаряча» лінія, т. 0 800 500 225.

Перший Харківський сімейний форум, т. 725 20 78.

У нашому селищі – це Центр соціальних служб для сім'ї, дітей та молоді, т. 5-17-02.

XI. Домашнє завдання

Всесвітня організація охорони здоров'я розробила декалог (десять правил) для профілактики вроджених вад. Вони надруковані в підручнику «Основи здоров'я» на ст. 168. Опрацюовуючи вдома § 24, ви з ними познайомитеся.

Крім цього, пропонуємо вам скласти власний родовід за допомогою рекомендацій підручника з біології на ст. 179.

X. Зворотний зв'язок + здійснення очікування

Сьогодні на уроці ми намагалися переконати вас у необхідності зберігати своє здоров'я. Це потрібно не тільки вам, а й вашим діткам у майбутньому. Давайте згадаємо декілька порад.

- Яку складову ЗСЖ зображено на слайді? (Активний відпочинок.)
- повноцінне харчування;
- регулярне медичне обстеження.

І на завершення тренінгу пропоную вам перевірити ваші листочки на дерево, якщо ваші сподівання здійснилися або ви отримали відповідь на свої питання.

XII. Завершення

Притча про *найціннішу сімейну мудрість*.

Одного разу йшов по дорозі старий мудрий чоловік, розглядав природу й милувався весняними яскравими фарбами.

Тут він побачив чоловіка, який ніс на плечах неймовірно великий тягар. Було помітно, як у нього від такої тяжкості підкошуються ноги.

– Чому ти прирікаєш себе на такий тяжкий труд і страждання? – Запитав старець.

– Я страждаю для того, щоб мої онуки й діти були здоровими та щасливими, – відповів бідолаха. – Мій прадід прирікав себе на тяжку працю заради діда, дід –

заради батька, батько – заради мене, а я буду страждати заради здоров'я та щастя моїх дітей.

– А хтось у вашій родині був здоровим, веселим і щасливим? – Поцікавився мудрий співрозмовник.

– Поки ще ні, але діти й онуки точно стануть такими! – мрійливо промовив чоловік.

– *На жаль, неписьменний не може навчити читати, хворий не зможе народити здорового, а крім ніколи не виховає орла!* – зітхнув старий мудрий чоловік і додав:

– *Спершу потрібно самому бути здоровим, навчитися бути щасливим, тільки тоді ти зможеш передати здоров'я і щастя своїм дітям. Це й буде твоїй найцінніший подарунок нащадкам.*

Ми також бажаємо вам подарувати своїм дітям такий найцінніший подарунок і створити міцну здорову сім'ю, яку оспівано в пісні.

Застосування STEM-проектів у освітній діяльності

*Ольховська Л. П., заступник директора Богодухівського ліцею № 3
Богодухівської районної ради Харківської області*

В умовах сьогодення людина не може повноцінно жити без активної пізнавальної діяльності, регулярної самоосвіти. Тому одним із головних завдань ліцею є розвиток у школярів пізнавальних інтересів, творчого ставлення до справи, прагнення до самостійного пошуку, набуття знань і вмінь, застосовуючи їх у своїй практичній діяльності.

Застосування STEM-проектів, безумовно, буде стимулювати підлітків до активності на уроках і на дозвіллі, до створення захопливої атмосфери досліджень і наукових пошуків, сприятиме кращому засвоєнню нових знань, навчить планувати, працювати з декількома джерелами інформації, критично сприймати нові дані, збирати, аналізувати й систематизувати відомості, працювати в групі, презентувати й оцінювати власні здобутки.

Проектна діяльність передбачає здобуття знань учнями, а також формування в них умінь і навичок у пошуковій діяльності, тісно пов'язаній з практикою та реальними життєвими ситуаціями.

Для цього потрібно створити умови, за яких учні будуть використовувати наявні та здобувати нові знання в процесі наукового пошуку й самоосвіти. І що найцікавіше – у такому випадку головними дослідниками стають саме учні, у яких поступово формується стійкий інтерес до здійснення наукових досліджень. А вчителі організують та підтримують цілеспрямовану пізнавальну діяльність учнів, тобто виконують функції консультанта й координатора, завжди готового прийти на допомогу.

Починаючи працювати над учнівським STEM-проектом, найперше, що треба зробити – визначити й обґрунтувати тему та завдання проекту. Учителі залишають за собою право самостійно добирати кількість і зміст компетентнісних

задач. Краще запропонувати дітям на вибір декілька, з яких вони можуть самостійно обрати тему, яка, на їхню думку, є більш цікавою. Таким чином можна спостерігати за вподобаннями, інтересами, розвитком учня як особистості. Тема дослідження має зацікавити учнів, викликати бажання шукати інформацію, аналізувати, ділитися результатами. Чітко сформульоване завдання сприятиме усвідомленій творчій роботі учнів. Продумані та чітко визначені структура й цілі проекту допоможуть дітям якнайкраще реалізувати свої наукові прагнення та стратегії. Покроково розроблений план наукової діяльності дозволить уникнути помилок під час добору інформації та засвоїти досвід здійснення наукового пошуку. На цьому ж етапі вчителі мають створити перелік інформаційних джерел, якими будуть користуватися учні, навчити критично ставитися до інформації, виділяти головне та другорядне.

Підготовка проекту стимулює дискусію, обговорення, пошук різних джерел інформації, зіткнення думок і переконань, формуючи ініціативну особистість, здатну до результативної діяльності в умовах інформатизованого суспільства майбутнього.

На етапі пошуку та реалізації проекту надзвичайно важливими є самостійність наукового пошуку й критичність сприйняття інформації, які мають продемонструвати діти. Саме самостійна робота буде найефективнішою. Учні можуть працювати одноосібно, проте краще, якщо виконання проекту буде груповим, що допоможе не тільки навчити дітей працювати з науковою інформацією, але й робити це в колективі, розподіляючи ролі та функції.

Після завершення роботи розбираємо виконані завдання всім класом, обговорюємо, відзначаємо дотримання правил роботи в певному середовищі, звертаючи увагу на недоліки, помилки в роботі, обов'язково обґрунтовуючи їх. Мабуть, немає у світі людини, яка любить критику, але в житті її не уникнути. Діти вчаться сприймати її спокійно, мислити, аналізувати, погоджуватися із зауваженнями, або, навпаки, одстоювати власну думку, переконання. Завжди говорю учням, що від помилок ніхто не застрахований. Важливо вміти їх бачити, виправляти, щоб потім не допускати в майбутньому.

На етапі презентації результатів дослідження дуже важливо допомогти дітям правильно це зробити. Щоб якісно зроблена робота мала гідне представлення, треба ретельно та вдумливо попрацювати. Доречно буде запропонувати учням створити портфолію проекту – комплект інформаційних матеріалів, що безпосередньо стосується тематики пошуку, або провести доповідь-презентацію. Можна організувати невеликий захід, на якому школярі зможуть докладно розповісти про свої здобутки.

На будь-якому етапі підготовки учнівського проекту зараз неможливо обійтися без сучасних інформаційних технологій. Використання новітніх інформаційних технологій разом із педагогічними інноваціями надає можливість залучати всіх учнів до активної творчої діяльності, до процесу самонавчання, самореалізації, учити спілкуватися, співпрацювати, критично мислити, захищати свою позицію.

Отже, для успішної соціалізації учнівської молоді в умовах сучасних викликів суспільства необхідна активізація їхньої розумової діяльності, яка відбувається завдяки використанню в освітньому процесі, насамперед, інтерактивних, дослідницьких методів організації пізнавальної діяльності школярів, що зумовлюють розвиток комунікативних, організаційних здібностей,

навичок критичного мислення, прийняття рішень, а також почуття відповідальності за їх результат.

Сучасні методи активізації навчально-пізнавальної діяльності дозволяють гармонізувати співвідношення теоретичного навчання під керівництвом учителя, застосувати інформаційні технології та вдосконалити самостійну роботу учнів, щоб розвинути в них гнучкість мислення, адаптованість до будь-яких ситуацій, ініціативність, самостійність у прийнятті рішень, а разом з цим уміння працювати в колективі, творчий підхід до розв'язання проблем практичної діяльності.

Зважаючи на особливості сучасної молоді, серед величезної кількості методів активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів найбільш доцільними, на мою думку, є саме метод STEM-проектів.

Практичні розробки вчителів закладу

STEM-проект «Стежками по Україні». 9 клас

*Руденко О. О., учитель Богодухівського ліцею № 3
Богодухівської районної ради Харківської області*

STEM поєднує проектний і міждисциплінарний підхід, який наразі вчителі в усьому світі визнають кращим.

Такі проекти можна виконувати, коли в 9 класі вивчається тема «Виконання колективного навчального проекту». Ця тема вивчається останньою, і тому включає в себе всі вивчені теми в 9 класі.

Проект за цією темою я розглянула в межах одного уроку, але ускладнивши завдання, можна працювати над ним і декілька уроків. Так, наприклад, можна додати завдання створити вебсайт.

Тема. Стежками по Україні

Мета:

- *навчальна:* створення умов для підвищення мотивації до вивчення шкільного предмета інформатика, сприяння формуванню інформаційної культури, логічного мислення, колективної творчої активності, добір одного засобу опрацювання даних (текстовий процесор, графічний редактор, редактор презентацій, табличний процесор, навчальне середовище виконання алгоритмів);
- *розвивальна:* розвиток уважності, пам'яті, здатності до взаємодії та творчих здібностей дітей, естетичні смаки та навички роботи з інформацією;
- *виховна:* виховувати любов до України, пізнавальну зацікавленість до предмета, охайність, акуратність, привчати працювати творчо, у команді, дотримуватися правил поведінки та безпеки життєдіяльності під час роботи в комп'ютерному класі.

Тип уроку: застосування знань, формування умінь і навичок.

Наочність, обладнання та програмні засоби: комп'ютери, мультимедійні проектор і дошка підключені до Інтернету, браузер, пакет офісних програм.

Завдання уроку: за допомогою різнопланових завдань мотивувати дітей до розвитку навчально-пізнавальної активності та встановити міжпредметні зв'язки між інформатикою та іншими предметами (історія, географія, біологія тощо).

Хід уроку

I. Організаційний момент

1. Привітання.
2. Перевірка присутності та готовності учнів до уроку.

II. Мотивація навчальної діяльності

Сьогодні на уроці я хочу звернути вашу увагу на те, що кожен із вас уже дуже скоро постане перед вибором спеціальності, тобто подальшого життя. Сучасний світ розвивається дуже стрімко й сьогодні майже немає професій, які б не задіяли інших людей. Виграють на ринку праці великі корпорації, команди. Тому важливо, коли спільними зусиллями люди можуть створити щось прекрасне та результативне, працюючи саме в команді.

III. Повідомлення теми проєкту

Учитель: Туристична індустрія – це система виробничих, транспортних, торговельних, сервісних підприємств і засобів розміщення, призначена для задоволення попиту на туристичні товари й послуги, підготовку кадрів і процес виробництва, реалізацію та споживання туристичного продукту на основі використання природних багатств, матеріальних і духовних цінностей суспільства. Сьогодні від туризму певною мірою залежить економіка понад 125 країн. Розвиток малих і середніх центрів обслуговування туристів є одним із факторів підвищення рівня добробуту населення, адже він дає можливість створювати нові робочі місця, сприяє зростанню екологічної, культурної та соціальної освіченості. Тому зараз в Україні туризм став пріоритетним напрямком.

Ми починаємо працювати над темою «Виконання навчального колективного проєкту». Тому я пропоную такий проєкт – ми відкриємо нове туристичне агентство «*Стежками по Україні*».

IV. Правила БЖ

Повторення правил поведінки та безпеки життєдіяльності під час роботи в комп'ютерному класі.

V. Робота над проєктом

У туристичному агентстві «*Стежками по Україні*» працюватимуть чотири команди:

- «Схід»,
- «Захід»,
- «Південь»,
- «Північ».

Кожна команда розробить рекламну презентацію про свій напрямок, якою потрібно переконати клієнта, який звернеться в наше агентство, що саме в них він отримає те, про що мріє на відпочинку.

Команда складається з 4-5 учнів, у кожного з яких своє завдання.

Завдання для членів команд:

- «**Маркетологи**» будуть працювати в програмі *Microsoft Power Point* над розділом «Оберіть саме нас» (учні повинні переконати відпочиваючих обрати саме їх напрямок).

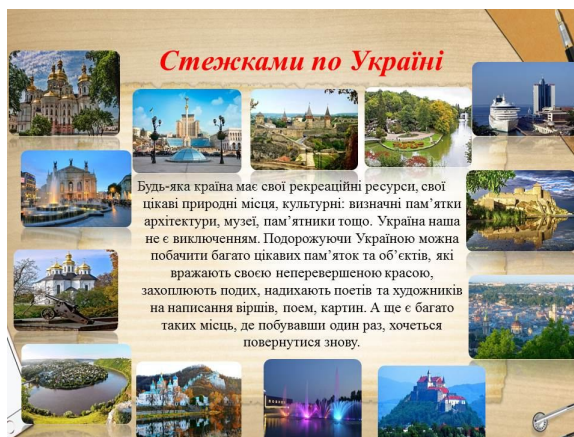
Під час роботи над цим завданням учні опрацьовують матеріали з історії (готують історичну довідку), географії (який клімат), біології (яка флора і фауна в різних куточках України).

- «**Екскурсоводи**» працюватимуть над розділом «Маршрут» і нададуть інформацію у вигляді карти знань у програмі *Freemind* (учні повинні скласти маршрут пересування відпочиваючих по своєму напрямку).
- «**Економісти**» працюватимуть у програмі *Microsoft Excel* над розділом «Ціни вас задовольнять» (учні повинні скласти кошторис маршруту).
- «**Дизайнери**» розроблятимуть свій логотип (у будь якому редакторі), рекламний буклет (у редакторі *Microsoft Publisher*).

VI. Захист проєктів

Кожна група переконує, чому варто обрати саме їхній напрям, чим цікава та приваблива їхня частина України.

Пам'ятка, яку учні отримують у кінці уроку



VII. Оцінювання. Аналіз проєктів

Ми переглянули різні проєкти. Усі виявили високий рівень знання інформаційних технологій та вміння застосовувати їх для виконання завдань практичного змісту, показали нам уміння вести розмову при обговоренні, висловлювати свої думки. Ніхто з учнів не був до роботи байдужий, усі брали активну участь в розробленні проєктів.

VIII. Рефлексія

Кожна група сьогодні представила свої презентації. Ви мали змогу отримати різні цікаві факти про нашу Україну.

IX. Підсумок уроку

Отже, підсумуємо нашу роботу. Ви плідно попрацювали, зробили багато й багато цікавого дізналися. А головне, що ми досягли мети. З ваших проєктів зрозуміло, що ви усвідомлюєте, що Україна – цікава країна зі своєю історією, зі своїми традиціями. Дякую вам, діти, за плідну роботу.

X. Домашнє завдання

Створити буклет у редакторі *Microsoft Publisher* про Україну.

STEM-урок інформатики

*Пенкальська Н. В., учитель Богодухівського ліцею № 3
Богодухівської районної ради Харківського області*

Тема. Мобільний телефон у нашому житті.

Мета:

Навчальна:

- формувати основні компетентності у природничих науках і технологіях;
- формувати самоосвітню компетентність, сприяти формуванню розуміння негативного впливу мобільного телефона на живі організми;
- вміння опрацьовувати різноманітні джерела інформації з метою пошуку матеріалу з актуальних проблем теми;

продовжити формування:

- здоров'язбережувальної компетентності учнів, ознайомлюючи з негативним впливом електромагнітних хвиль на живі організми на прикладі мобільного телефона;
- самоосвітньої та інформаційної компетентностей через застосування видів навчальної діяльності, які сприятимуть їх розвитку, наукового світогляду через пояснення властивостей електромагнітних хвиль.

Розвивальна:

- продовжити формування соціальної компетентності шляхом організації роботи в групах;
- розвивати логічне мислення шляхом виявлення закономірностей у фізичних процесах;
- розвивати навички застосування комп'ютерних технологій та працювати з інтернет-джерелами;
- формувати інформаційну компетентність, уміння обробляти інформацію, яка подана у відеоряді.

Виховна:

- виховувати навички самопрезентації;

- формувати соціальну та громадянську компетентність, уміння працювати в колективі.

Обладнання та наочність: дошка, комп'ютери з підключенням до мережі Інтернет.

Програмне забезпечення: браузер, пакет офісних програм, Freemind, звуковий редактор Audacity.

Хід уроку

I. Організаційний момент

Привітання.

Перевірка готовності класу до уроку.

II. Мотивація навчальної діяльності

Учитель пропонує до уваги перегляд відеокліпу.

- Як ви вважаєте, про що ми сьогодні будемо говорити?
- Правильно, про мобільні телефони.

III. Повідомлення теми й мети уроку

Переглянувши відеокліп, сформулюємо тему заняття.

Тема сьогоднішнього заняття: **«Мобільний телефон у нашому житті».**

Сьогодні мобільний телефон вважається тим пристроєм, без якого жодна сучасна людина не може обійтися. У ньому є функції, якими ми користуємося найчастіше. Є й ті, до яких ми звертаємося значно рідше. Дивлячись на цей мініатюрний пристрій, важко уявити, як саме він «уміщує» сотні гігабайт інформації. Як це вдалося конструкторам? Телефон – не лише частинка життя окремої людини, але й маркер прогресу та інновацій.

Багато хто користується телефоном як повсякденною річчю, зовсім не замислюючись про наслідки тривалого користування. У нинішній час телефон замінює нам і комп'ютер, і телевізор, і плеєр.

Телефон у школі – це біда! Діти втрачають голову і перестають учитися вже в початковій школі! У них виникає залежність від телефону й усього, що з ним пов'язано (ігри, смс, Інтернет).

Разом із тим учені та медики не перестають сперечатися – чи настільки небезпечний мобільний телефон, як про нього говорять, або все-таки «не такий страшний чорт, як його малюють». Швидше за все – скільки людей, стільки думок.

Отже, наше завдання: зібрати всі «за» і «проти».

III. Практична робота

Ми знаємо, що мобільний телефон, Інтернет – це дуже добре, він здійснює зв'язок, але він своїм електромагнітним випромінюванням (ЕМВ) впливає на людину. Наше завдання: провести теоретичне й практичне дослідження та з'ясувати вплив мобільного телефону на людину.

Учні поділяються жеребкуванням на такі групи:

- **«Історики»,**
- **«Фізики»,**
- **«Аналітики»,**

- **«Медики»,**
- **«Дизайнери».**

Учитель роздає групам завдання досліджень, контролює хід їх проведення. Учні проводять міні-дослідження стосовно впливу мобільного телефону на людину з теоретичної та практичної позиції, працюють у малих групах, аналізують отриману інформацію та презентують її, роблять висновки та пропозиції стосовно правил користування мобільним телефоном.

Завдання для груп:

«Історики» – створити презентацію в програмі Microsoft Power Point про історію виникнення телефону.

«Фізики» – дослідити, як впливають електромагнітні хвилі мобільного телефону на людину та залежність гучності звуку від відстані до джерела. (Дослід з учителем фізики.)

«Аналітики» – зробити діаграми «Соціологічні дослідження про використання мобільного зв'язку та Інтернету» в програмі Microsoft Excel на основі попереднього соціопитування дослідницької групи учнів закладу. Створити порівняльну характеристику для учнів 5 – 11 класів.

«Медики» – виявити вплив мобільного телефону на різні системи організму людини. Виміряти тиск і температуру під час розмови по мобільному телефону. Надати інформацію у вигляді карти знань і порівняльної таблиці. (Програма Freemind).

«Дизайнери» – створити плакат-пам'ятку «Безпечне користування мобільним телефоном» (*Графічний редактор на вибір учнів*).

IV. Презентація досліджень

Виступ представників від груп – 2-3 хвилини (*виступ представників від груп, які презентують результати своїх досліджень*):

- **«Історики»**

Пропонують до уваги історію виникнення мобільного телефону.

- **«Фізики»**

Доповідають про вплив електромагнітного випромінювання на людину та гучність звуку телефону.

- **«Аналітики»**

Презентують діаграми. Роблять аналіз сфер використання мобільних телефонів учнів свого навчального закладу та порівняльну характеристику різних вікових груп (по класах).

- **«Медики»**

Презентують карту впливу на різні органи. А також практичним шляхом визначають, що:

Протягом розмови по мобільному телефону пульс людини частішає.

У процесі розмови по мобільному телефону температура у вусі людини збільшується, вухо нагрівається.

При розмові по мобільному телефону температура в ділянці скроні голови підвищується.

- **«Дизайнери»**

Поради від групи «Дизайнерів»

1. Тримайте телефон у сумці або в портфелі, не тримайте телефон у внутрішній кишені або в кишені штанів.

2. Дітям та підліткам потрібно обмежувати час користування телефонами, оскільки їхній мозок і нервова система все ще перебувають у процесі формування.

3. Скоротіть до мінімуму розмови в місцях із поганим зв'язком. Ваш стільниковий телефон – істота інтелектуальна. Якщо зв'язок поганий, то він збільшує потужність сигналу, і навпаки.

4. Використовуйте гарнітури. Будь-яка гарнітура частково знімає з вас деякий об'єм випромінювання. Головним чином, ви знижуєте опромінення мозку.

5. Пам'ятайте, що максимальна потужність, що випромінюється стільниковим телефоном, під час установа зв'язку. Тому розмови по 3 секунди безкоштовні лише для вашого гаманця, але не для вашого здоров'я.

6. При покупці телефону будьте уважні, звертайте увагу не тільки на свої фінансові можливості та дизайн телефону, але й на норму опромінення.

V. Підсумок і рефлексія.

Мобільний телефон – це отримання різного роду інформації, узагальнення, доступність, комунікабельність, інформаційність, швидкість і доступність зв'язку, дешевий зв'язок, організатор.

Але також мобільний телефон – це нервова напруга, втома, порушення зору, втрата слуху, нервозність, залежність.

Мобільний телефон має масу достоїнств і, безперечно, – це один із чудових винаходів людства, але ми повинні знати і про негативний вплив випромінювання мобільного телефону на здоров'я людини, і щоб зменшити цю дію, необхідно дотримуватися рекомендацій з безпечного користування ним.

Зупинити прогрес неможливо. Світ став мобільнішим, винахід Белла змінювався разом зі світом. Мобільний зв'язок дуже зручний, а в деяких випадках украй необхідний. Розумно його використовуючи, ви зведете до мінімуму негативну дію мобільного телефону.

VI. Оцінювання роботи груп.

VII. Домашнє завдання

Створити буклет «Небезпека в телефоні» (*Microsoft Publisher*)

STEM-проект «Підступні смаколики». 5 клас

*Коляда Т. А., учитель Гутянської загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів
Богодухівської районної ради Харківської області*

Тема. «Підступні смаколики»

Актуальність

Дитина повинна знати про цінність здоров'я як про головну життєву цінність. У свідомості дитини – підлітка значення понять «здоров'я» та «здоровий спосіб життя» часто зближуються: і здоров'я, і здоровий спосіб життя вимагають

дотримання правил особистої гігієни, пов'язані з фізичними вправами та з дотриманням певних правил харчування. Але хоча визначення підлітками цих понять багато в чому схожі, усе ж таки в них можна побачити принципові відмінності. Діти добре знають, що здоровий спосіб життя передбачає правильне харчування, але нерідко вважають, що відсутність хвороб дозволяє людині не дотримуватися особливих правил харчування. Здоровий спосіб життя передбачає відмову від уживання алкоголю й тютюну, а міцне здоров'я «дозволяє» пити й палити. Дитина може бути переконана в тому, що здоров'я дає великі можливості ризикувати й бути впевненим у собі, у своїх силах і можливостях, тому дотримання правил здорового способу життя не є обов'язковим.

Доросла людина цінує здоров'я, бо вона знає, що таке хвороба. Тим часом для підлітка здоров'я цінне лише в тому сенсі, що дає змогу експериментувати з тілом та із собою, виявляючи, таким чином, свої можливості та здібності. Дитина ще не може достеменно знати про певні цінності, оскільки вона їх не пережила, вони відсутні в її досвіді. Тому важливо сформувати в дітей обґрунтування здорового способу життя та свідоме ставлення до свого життя і здоров'я.

Тип проєкту: інформаційно-дослідницький, за кількістю учасників – груповий, за тривалістю виконання – короткотривалий (близько місяця).

Учасники проєкту: учні 5 класу.

Мета проєкту:

- формування мотивації здорового способу життя та свідомого ставлення до свого життя і здоров'я;
- усвідомлення важливості правильного добору якісних харчових продуктів;
- розвиток навичок інформаційно-дослідницької роботи, усного мовлення, уміння висловлювати власну думку;
- розвиток життєвої компетенції дітей-підлітків;
- виховання ціннісного ставлення до свого здоров'я та здоров'я близьких людей.

Очікувані результати:

- осмислення мотивації здорового способу життя для збереження свого життя та здоров'я;
- усвідомлення важливості добору якісних харчових продуктів;
- набуття учнями навичок дослідника, уміння аналізувати й узагальнювати отриману інформацію, робити власні висновки;
- набуття життєвих компетентностей;
- формування ціннісного ставлення до свого здоров'я та здоров'я близьких людей.

Завдання:

1. Зібрати інформацію про вплив чіпсів, сухариків, солоних кукурудзяних паличок, газованих напоїв на здоров'я людини.
2. Вивчити склад цих продуктів.
3. Визначити, які продукти (з вищезазначених) споживають учні нашого класу (провести анкетування).
4. Розширити знання школярів про шкідливість модних і улюблених продуктів.
5. Провести експерименти, що демонструють процес взаємодії «Коли» з різними речовинами.

6. Розробити пам'ятки для вибору корисних продуктів харчування для дітей.

Заходи, проведені з класом, для реалізації проєкту:

1. Години спілкування, відверті розмови.
2. Опитування учнів 5 класу «Ставлення підлітків до деяких продуктів харчування».
3. Зустрічі з медпрацівником дитячого кабінету амбулаторії сімейної медицини «Погляд медпрацівника на проблему споживання дітьми шкідливих речовин».
4. Перегляд документальних фільмів про шкідливі продукти.
5. Досліди з газованим напоєм «Кока-Кола».
6. Вивчення складу продуктів на упаковках.

Етапи реалізації проєкту:

№	Завдання	Відповідальні
I етап – організаційний		
1	Ознайомлення класу з темою, метою, основними завданнями.	Керівник проєкту
2	Створення робочих груп.	Керівник проєкту
3	Визначення завдань групам.	Керівник проєкту
II етап – пошуковий		
1	Збір необхідної інформації з різних джерел.	Учні класу
2	Обговорення, аналіз та систематизація зібраного матеріалу.	Керівник проєкту, учні класу
3	Збір експериментального матеріалу.	Учні класу
4	Розробка анкети для опитування учнів.	Керівник проєкту
5	Розробка запитань для зустрічі з медпрацівником.	Учні класу
III етап – дослідницький:		
1	Вивчення складу продуктів.	Учні класу
2	Організація опитування учнів 5 класу.	Керівник проєкту
3	Дослідження впливу газованого напою «Кока-Кола» на різні речовини.	Учні класу, керівник проєкту
4	Зустріч із медпрацівником.	Учні класу, керівник проєкту
IV етап – підсумковий:		
1	Підготовка до презентації проєкту: - систематизація теоретичного матеріалу; - підбір фото- та відеоматеріалу; - обробка результатів опитування.	Керівник проєкту, учні класу
2	Створення презентації проєкту «Підступні смаколики».	Керівник проєкту

Робота над реалізацією проєкту

1. Організаційний етап

Обговорення теми, визначення цілей, створення робочих груп і розробка плану дій групам.

2. Пошуково-дослідницький етап

Група «Соціологи»

1. Обговорили завдання, які виконують соціологи у своїй професійній діяльності.
2. Визначили гіпотези власного дослідження у проєкті.
3. Розробили питання анкети для учнів 5-го класу (Додаток 1).
4. Провели опитування.

5. Після опрацювання даних групою «Інформатики» зробили висновки, порівнюючи власні припущення з отриманими результатами.

Група «Інформатики»

1. Зробили підрахунок відповідей в анкетах за допомогою Електронних таблиць (Microsoft Excel).
2. Створили діаграми.
3. Підготували і подали звіт групі «Соціологи».

Група «Кореспонденти»

1. Відвідали місцеву амбулаторію сімейної медицини та дізналися думку фахівців із приводу харчування підлітків (Додаток 2).
2. Підготували звіт для презентації проекту.
3. Запросили медпрацівника до школи на презентацію проекту.
4. Допомогли групі «Науковців» відзняти матеріал про досліди з Кока-Колою.

Група «Науковці-практики»

1. Переглянули в Інтернеті показові досліди з одним із найбільш популярних напоїв – Кока-Колою.
2. Організували власне дослідження з метою спостереження, як Кола впливає на деякі речовини.
3. Помістили в три різні чаші яєчну шкаралупу, ржаву залізяку та шматок курячої печінки й залили їх Кока-Колою.
4. Через 10 днів злили рідину і детально розглянули зразки.
5. Підготували звіт для презентації проекту.



Група «Хіміки-теоретики»

1. Дослідили склад улюблених для школярів продуктів (чіпси, сухарики, кукурудзяні палички, желейні цукерки та інші солодкі вироби, газовані напої) за етикетками.
2. Ознайомились із визначеннями поняття «харчові добавки».
3. Розглянули класифікацію харчових добавок.
4. Вивчили рівні небезпеки харчових домішок.
5. Підготували звіт для презентації проекту.

3. На фінальному етапі представники кожної групи спільно працювали над узагальненням виконаної роботи, підбивали підсумки, розробили пам'ятку з рекомендаціями щодо роботи над собою, підготували презентацію результатів роботи над проектом.

**Анкета для учнів 5-го класу
«Ставлення підлітків до деяких продуктів харчування»**

1. Як, на вашу думку, впливає на здоров'я дитини вживання «швидкої їжі» (чіпсів, сухариків, газованих напоїв)?
 - А) позитивно;
 - Б) негативно;
 - В) не впливає;
 - Г) не знаю.
2. Як часто ви вживаєте чіпси, сухарики, солоні кукурудзяні палички?
 - А) дуже часто (кожного дня);
 - Б) не часто (раз на тиждень);
 - В) рідко (раз на місяць);
 - Г) ніколи.
3. Для вас чіпси, сухарики, солоні кукурудзяні палички – це:
 - А) смачні та корисні продукти;
 - Б) смачні, але не корисні продукти;
 - В) не знаю;
 - Г) ваш варіант _____.
4. Як часто ви вживаєте газовані напої?
 - А) дуже часто (кожного дня);
 - Б) не часто (раз на тиждень);
 - В) рідко (раз на місяць);
 - Г) ніколи.
5. Для вас «Кола» і «Фанта» – це:
 - А) смачний і корисний напій;
 - Б) смачний, але не корисний напій;
 - В) не знаю.
6. Підкресліть, що з поданого списку ви більше любляєте:
 - А) шоколадні цукерки;
 - Б) желейні цукерки;
 - В) інші цукерки;
 - Г) печиво, тістечка;
 - Д) ваш варіант _____.
7. Чи могли б ви відмовитися від чіпсів, сухариків, солоних кукурудзяних паличок на користь фруктів, цукерок, шоколаду, булочок, печива, тістечок? Підкресліть обраний продукт.
 - А) ТАК
 - Б) НІ
8. Чи могли б ви відмовитись від газованих напоїв на користь води, чаю, кави, компоту, соку? Підкресліть обраний напій.
 - А) ТАК
 - Б) НІ
9. Який сніданок ви обрали б:
 - А) бутерброд із ковбасою чи сиром;
 - Б) кукурудзяні палички або чіпси;
 - В) печиво, тістечка;
 - Г) гарячі страви.

10. Як часто ви вживаєте жувальну гумку? На скільки вам вистачає однієї пачки?
- А) дуже часто (на день);
 - Б) не часто (на тиждень);
 - В) рідко (на місяць);
 - Г) ніколи не вживаю.

Додаток 2

Орієнтовні питання для інтерв'ю з медпрацівником дитячого кабінету амбулаторії сімейної медицини «Погляд медпрацівника на проблему споживання дітьми шкідливих речовин»

1. Як часто звертаються діти в медичний кабінет із болями в животі?

На жаль, з кожним роком дітей, що страждають шлунково-кишковими розладами, зустрічається все більше.

2. Чому так відбувається?

Наші діти, на жаль, уживають дуже багато шкідливої їжі. Вони люблять їсти і з'їдають у великій кількості оброблені хімічними домішками та смаковими добавками чіпси, сухарики, запиваючи все це солодкими газованими напоями, що вкрай негативно впливають на роботу шлунку, печінки та інших внутрішніх органів, вражають нервову систему та навіть опорно-руховий апарат, роз'їдаючи кістковий мозок. Шкідливими є також різні газовані, ароматизовані напої з різними барвниками та смаковими добавками.

3. А як впливають на організм дитини шкідливі продукти?

Їхній вплив проявляється не тільки болями в животі, а й зниженням або раптовою появою апетиту.

4. Ці продукти впливають тільки на роботу шлунка і кишечника?

Не тільки. Вони впливають на роботу всього організму. Перепади настрою, тривожність, байдужість чи, навпаки, безмірна активність, головні болі, зниження уваги, пам'яті – усе це прояви нездорового харчування.

5. Чи можна вважати вживання цих продуктів дітьми шкідливою звичкою?

Безумовно. Діти потрапляють у залежність від цієї «смакоти», з'їдаючи все більше і більше. Це як наркотик, що бере нас у полон. Ви можете спостерігати, як діти біжать у магазин і купують різні яскраві та незвичайні «смаколики» не тому, що хочуть їсти, а тому, що вже не можуть без цих продуктів.

Якщо хочете бути здоровими, розумними, успішними, радіти життю, харчуйтеся правильно: вживайте вітаміни і намагайтеся не труїти свій організм.

Запровадження наскрізного STEM-навчання та системно-діяльнісного підходу в освітній процес

*Вакуленко О. Д., заступник директора з навчально-виховної роботи
КЗ «Зміївська загальноосвітня школа I-III ступенів № 2
імені льотчика-космонавта Ігоря Петровича Волка
Зміївської районної ради Харківської області»*

Стрімкий ріст замовлення суспільства в кількості ІТ-спеціалістів та інженерів, людей, які здатні креативно мислити, потреби у формуванні конкурентоспроможної особистості спонукали педагогічний колектив школи розширити діапазон організаційних форм і методів навчання, способів навчальної взаємодії учня та вчителя засобами STEM-освіти.

Над питанням упровадження технології STEM-навчання наш педагогічний колектив працює другий рік.

Як відомо, сучасні діти достатньо пасивні, тому з метою запровадження наскрізного STEM-навчання та системного підходу, залучення учнів до практичної діяльності ініціативна група вчителів на даний момент виділила такі напрями роботи з використанням дослідницько-пошукової та проектних форм роботи.

1. В освітньому процесі – STEM-урок (короткотривалий міждисциплінарний проект, розрахований на декілька уроків підряд).

Однією з особливих форм наскрізного STEM-навчання є інтегрований урок, що спрямований на встановлення міжпредметних зв'язків, які сприяють формуванню в учнів цілісного, системного світогляду, актуалізації особистісного ставлення до питань, що розглядаються.

Наприклад, учителі школи розробили та провели урок у 8 класі «Добова потреба організму в енергії». Цей проект реалізувався на 3 уроках (біології, математики, інформатики).

На уроці біології було розглянуто питання «Правильне харчування». Учні виявили проблему надмірної ваги. Після дослідження цієї проблеми шляхом обговорення, пошуку та добору інформації в Інтернет ресурсах і довідкових матеріалах в учнів зародилася ідея створити програмний продукт для визначення правильного раціону харчування.

Подальша робота відбувалася на уроці математики. Учні вели розрахунки, за допомогою яких вони визначали енерговитрати людини на різних етапах діяльності. На основі здобутих раніше знань діти змогли самостійно вивести формули, необхідні для вирішення поставленої проблеми.

Інформатика була останнім етапом STEM-уроку, під час якої учні разом зі вчителем реалізовували ідею розробки додатку для розрахунку кількості поживних речовин на основі аналізу добового індивідуального раціону засобами об'єктно-орієнтованого програмування.

Розроблений та проведений STEM-урок показав позитивні моменти, але й виявив проблеми.

Позитивне:

- немає значного навантаження на освітній процес;
- установлення міжпредметних, міждисциплінарних зв'язків;
- єдина на всі 3 уроки навчально-виховна мета;

- практична спрямованість.

Недоліки:

- неузгодженість змісту освітніх програм із різних предметів;
- у навчальній програмі не виділено час на такі форми роботи, немає чітких критеріїв оцінювання.

Як висновок – освітні навчальні програми потребують модернізації.

Але, на нашу думку, така форма роботи дозволяє здійснювати модернізацію змісту та обсягу навчального матеріалу, формує в учнів компетентнісний підхід до вивчення предмета, уміння працювати в команді, забезпечує міждисциплінарний підхід до розв'язання практичних задач.

Використовуючи таку форму роботи, прийшли до висновку, що треба розширити діапазон організаційних форм і методів навчання, способів навчальної взаємодії та надати пріоритет засвоєнню навчального матеріалу в процесі екскурсій, квестів, конкурсів, фестивалів, хакатонів, практикумів тощо.

2. STEM-проект (в урочній та позаурочній роботі)

Ураховуючи, що дослідницькі навички та практичний досвід, які набуті в процесі проектної діяльності, сприяють адаптації молоді до мінливого соціально-економічного життя, другим напрямом роботи став довготривалий проект із залученням різновікових груп учнів.

Оскільки в Зміївському районі створено національний парк «Гомільшанські ліси», і районна та міська влада працює над програмою «Туристична Зміївщина», яка дозволить підвищити відвідування туристами району, що приведе до додаткового наповнення районного бюджету, в учнів зародилася ідея розробити екомаршрут «Мандруємо Гомільшанськими лісами».

До роботи залучилися учні різних класів, які об'єдналися в групи за інтересами.

Так, група «Природознавці» розробляє станції маршруту на основі даних, отриманих при польових роботах і дослідженнях, які проводяться за допомогою цифрового вимірювального комплексу «Ейнштейн»; математична група досліджує та розраховує довжину й тривалість екомаршруту, розробляє карту маршруту в масштабі; і кінцевим продуктом роботи стане розроблений ІКТ-групою рекламний буклет з оптимальним екомаршрутом, який буде презентовано місцевій владі.

Така проектна робота дозволяє учням пройти технологічний алгоритм від виявлення проблеми, зародження ідеї до створення комерційного продукту – стартапу, а також формує навички презентувати його потенційним інвесторам.

Від такої форми роботи очікуємо:

- інтегровану дослідницьку, творчу діяльність учнів різної вікової категорії;
- формування навичок проведення пошукової діяльності;
- розвиток мотивації, пізнавального інтересу;
- формування вміння самоорієнтуватися в інформаційному просторі.

3. STEM-гурток (позакласна робота)

Використовуючи елементи технічного моделювання, учні розробляють і створюють 3D-декор для фотозони випускного вечора.

Така форма роботи дозволяє:

- формувати креативне мислення, навички, пов'язані з технічним моделюванням, електротехнікою;
- розвивати підприємницькі навички пошуком інвестицій.

Але при реалізації цієї форми ми зіткнулися з такими проблемами:

- низька матеріально-технічна забезпеченість для такої форми роботи;
- відсутність необхідного високотехнологічного обладнання (та й спеціалістів) в області інженерії, радіотехніки.

Розуміючи необхідність упровадження STEM-освіти, яка сприяє розвитку в особистості креативного мислення та формування дослідницької компетентності під час роботи в команді, будемо працювати й далі над цим питанням. У перспективах – застосування STEM-технологій в освітньому процесі засобами ІКТ, тим паче, що забезпеченість ними в закладі задовільна.

Також протягом роботи над упровадженням STEM-навчання зрозуміли, що треба починати в початковій школі, і ця проблема надзвичайно актуальна. Міжпредметна інтеграція як дидактичний засіб має втілитись у навчальні предмети у формі їх об'єднання та представлення єдиним цілим, тобто сконструювати інтегровані навчальні курси, на основі яких має розгортатися навчальний процес протягом усього навчання в школі. Цей підхід має на меті інформаційне й емоційне збагачення сприймання, мислення та почуттів учнів за рахунок використання цікавого матеріалу, що забезпечує дітям можливість пізнати якесь явище, поняття, досягти цілісності знань, формування навчальних компетентностей.

Для учнів початкових класів упровадження елементів STEM-навчання передбачає формування позитивного ставлення до наукової творчості, навичок дослідницької діяльності, розвиток креативності мислення, творчих здібностей та, насамперед, здібностей до винахідництва, ознайомлення зі STEM-галузями і професіями; стимулювання інтересу учнів до подальшого опанування курсів, пов'язаних зі STEM.

У ході роботи над упровадженням STEM-навчання та системно-діяльнісного підходу в освітній процес визначили, що одне з основних завдань, яке повинен розв'язувати вчитель, – це організація та підтримка цілеспрямованої пізнавальної діяльності учнів, формування в них умінь і навичок здійснювати наукові дослідження. Головна мета науково-орієнтовної освіти школярів – це створення системи навчання на основі компетентнісного підходу, яка орієнтована на самореалізацію особистості молодого науковця. На уроках учні не повинні бути пасивними спостерігачами, а бути пошуковцями, творцями нового, тому вони краще запам'ятовують те, що «відкрито» ними самими. Використовуючи елементи STEM-технології, учитель створює для дітей такі можливості, які дозволяють їм бути більш активними, зацікавленими у власній освіті. Працюючи в сучасній школі, фахівець повинен чітко усвідомлювати, що STEM-освіта об'єднує в собі міждисциплінарний зв'язок. STEM-технології вимагають від учнів великих здібностей до критичного мислення, уміння працювати як у команді, так і самостійно. Вивчення навчального матеріалу повинно відбуватися за темами, які поєднують декілька предметів, матеріали яких тісно пов'язані між собою та мають практичне застосування.

STEM-освіта за допомогою практичних занять демонструє дітям можливість застосування науково-технічних знань у реальному житті. На кожному уроці учні: планують і розробляють моделі сучасної індустрії; створюють проекти,

намагаються запропонувати власну модель; аналізують, роблять висновки, пов'язують їх із життєвими ситуаціями, з власним досвідом. Це дає їм можливість бути більш упевненими у власних силах, навчитися йти до поставленої мети, долати поразки, перевіряти свою роботу багато разів, але не зупинятися перед перешкодами.

Працюючи в групах, учні вільно висловлюють власну думку, відстоюють її, вчать правильно формулювати та презентувати свою роботу. Чим більше вони займаються практичною роботою, тим більше розкривають власні здібності та проявляють зацікавленість до технічних дисциплін. Це дає можливість правильно вибрати майбутню професію, навчитися розуміти складну термінологію, підготуватися до прийняття життя.

Працюючи за основними напрямками STEM-освіти, учитель формує в учнів найважливіші характеристики, які визначають компетентного фахівця: уміння побачити проблему; уміння побачити в проблемі якомога більше можливих сторін і зв'язків; уміння сформулювати дослідницьке запитання та шляхи його вирішення; уміння зрозуміти гнучкість як нову точку зору та стійкість у захисті своєї позиції; уміння бути оригінальними, відхід від шаблону; уміння до перегруповування ідей та зв'язків; уміння до абстрагування або аналізу; уміння до конкретизації або синтезу; уміння знайти гармонію в організації ідеї.

Уроки в школі за STEM-технологією дозволяють не тільки вивчати теоретичний матеріал, але й закріплювати знання за допомогою можливостей практичного застосування різноманітних завдань, які можуть бути настільки цікаві, що їх трудність не викликати не прийняття в учнів.

Отже, зробили висновок, що для реалізації одного з основних завдань сучасної школи – створити умови для різнобічного розвитку підростаючого покоління, забезпечити активізацію та розвиток інтелекту, інтуїції, легкої продуктивності, творчого мислення, рефлексії, аналітико-синтетичних умінь та навичок з урахуванням можливостей кожної дитини – треба використовувати новітні освітні технології. Сучасні методи забезпечують активну взаємодію учнів і вчителя в освітньому процесі. Особливо ефективним у навчанні є формування комунікативних і мовленнєвих компетенцій школярів.

Застосування STEM-технології сприяє розвитку навичок критичного мислення та пізнавальних інтересів учнів; спонукає виявляти уяву та творчість; розвиває вміння швидко аналізувати ситуацію. Учитель зобов'язаний створити комфортні умови навчання, за яких учень відчуватиме свою успішність, інтелектуальну досконалість, що зробить продуктивним сам освітній процес.

При плануванні роботи враховуємо наступне: щоб спонукати учнів до освітніх зусиль і підтримувати тривалу та стійку зацікавленість, необхідно планувати посильні для кожного віку проєкти та форми роботи.

Тому впровадження напряму STEM у школі відбувається в такі етапи:

1. У початковій школі. Основне завдання – стимулювання допитливості та підтримка інтересу до навчання і пошуку знань, мотивація до самостійних досліджень, створення простих приладів, конструкцій тощо. Шляхом проведення навчальних екскурсів, днів науки, творчості, винахідництва.

2. У середній школі. Основне завдання – викликати в дитини стійку цікавість до природничо-математичних наук. Залучити до дослідництва, винахідництва, проведення інтегрованих уроків, тематичних тижнів, навчальних практик,

реалізація міждисциплінарних проєктів, участь у спеціалізованих гуртках, конкурсах, фестивалях.

3. У старшій школі. Основне завдання – сприяння свідомому вибору подальшої освіти STEM профілю, поглиблена підготовка з груп предметів STEM (профільне навчання). Освоєння наукової методології STEM-навчання передбачає спільну роботу. Щоб учні ефективно працювали разом як команда, необхідно враховувати, як поведінка однієї людини впливає на інших у групі, як впливає група на кожну людину, які навички розвиваються через взаємодію, формують дії та координацію кожної особистості в групі.

Перші кроки в запровадженні STEM-освіти та системно-діяльнісного підходу показали переваги STEM-освіти:

- у центрі уваги знаходиться практичне завдання чи проблема, яку учні вирішують шляхом спроб і помилок;
- творчий простір світогляду дитини, де вона не тільки реалізовує свої потреби, а й готується до дорослого самостійного життя;
- дитина отримує більше автономності, вона навчається бути самостійною, приймати власні рішення або брати за них відповідальність.

STEM-освіта створює можливості формувати в учнів найважливіші характеристики, які визначають компетентного фахівця.

Практичні розробки вчителів закладу

STEM-урок у 8 класі

*Тернова О. С., Зацепя Т. С., Мироненко Ю. М. – учителі
КЗ «Зміївська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів № 2
імені льотчика-космонавта І. П. Волка
Зміївської районної ради Харківської області»*

Тема. Харчові та енергетичні потреби людини. Добова потреба організму людини

Мета:

- дати характеристику поняття збалансованого харчування та встановити його значення для організму людини; удосконалити вміння математичних розрахунків; закріпити знання з понять «алгоритм, формальне виконання алгоритму, програма, виконавець алгоритму, середовище»;
- розвивати вміння застосовувати знання на практиці, аналізувати та складати харчовий раціон відповідно до енергетичних витрат організму людини, формувати ключові компетентності; розвивати

математичне мислення, пам'ять, увагу, логічне й алгоритмічне мислення, вміння аналізувати й робити висновки;

- виховувати розуміння значення правильного харчування для збереження здоров'я людини, самостійність і наполегливість у досягненні мети, зосередженість, увагу та спостережливість;
- формування міжпредметної та здоров'язбережувальної компетентності.

Обладнання та матеріали: персональний комп'ютер, інші засоби оргтехніки, таблиці: «Витрата енергії залежно від навантаження за 1 годину на 1 кг маси тіла», «Вміст білків, жирів, вуглеводів у деяких продуктах харчування та їхня енергетична цінність» (у вигляді презентації), підручник, додаткова література.

Ключові терміни та поняття: збалансоване харчування, надмірне харчування, енергетичний баланс організму.

Хід уроку

I. Організаційний етап

Біологічна частина

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності

Тести для обговорення:

1. Які з перелічених факторів збільшують потребу людини у воді?

- а) літня спека;
- б) висаджування дерев;
- в) перегляд цікавого кінофільму;
- г) ангіна, що супроводжується $t 38.5^0$.

2. Нині дуже популярною є телепередача «Зважені та щасливі». Чому тренери вимагають від учасників під час тренувань випивати багато води?

- а) з метою реклами бренду, що є спонсором передачі;
- б) під час тренувань іде велика втрата води з потовиділенням;
- в) вода, як добрий розчинник, виводить із організму продукти метаболізму;
- г) вода покращує тонус м'язів при тренуваннях.

Мотивація навчальної діяльності

Статистика останніх років показує різке збільшення серед молодих людей осіб, які страждають ожирінням, захворюваннями серцево-судинної системи, цукровим діабетом і т.д. Запобігти таким захворюванням можна, якщо вести здоровий спосіб життя і, у першу чергу, правильно харчуватися. З давніх часів люди розуміли велике значення харчування для здоров'я. Мислителі давнини Гіппократ, Цельс, Гален та інші присвячували цілі трактати лікувальним властивостям різних видів їжі. І. І. Мечников вважав, що люди передчасно старіють і вмирають у зв'язку з неправильним харчуванням, що людина, яка харчується раціонально, може жити 120-150 років. Видатний вчений Сходу Абу Алі Ібн Сіна (Авіценна), один із засновників гігієни, вважав їжу джерелом здоров'я, сили, бадьорості. Він першим розробив правила доцільного харчування. Його рекомендації щодо різноманітності їжі та помірної кількості споживання її є правильними і до сьогодні.

У наш час розроблено багато різноманітних дієт. Але, як свідчить практика, більшість дієт є однобічними й можуть застосовуватися тільки з лікувальними цілями. Є науково обґрунтовані режими і норми харчування, про які ми сьогодні дізнаємося.

III. Опрацювання нового матеріалу

Учитель.

Збалансоване харчування – запорука здорового життя. Сьогодні таке твердження знає кожен, усі розуміють, яке значення воно має для здоров'я людини.

Однією з найважливіших складових здорового способу життя є раціональне харчування.

Раціональне харчування – харчування, за якого до організму з харчовими продуктами надходять усі поживні речовини, вітаміни й мінеральні солі в кількості, що необхідна для нормальної життєдіяльності.

Більшість населення зі зневагою ставиться до свого здоров'я. Брак часу, некомпетентність у питаннях культури харчування, темп сучасного життя – це все призвело до нерозбірливості у виборі продуктів. У той же час їжа – джерело утворення ферментів, гормонів та інших регуляторів обміну речовин в організмі. Оновлення клітин і тканин відбувається завдяки надходженню в організм із їжею поживних і додаткових речовин. Харчування забезпечує найважливішу функцію організму людини, надаючи йому енергію, необхідну для покриття витрат на процеси життєдіяльності. Отже, речовини в складі їжі забезпечують харчові та енергетичні потреби організму.

Для підтримки нормального перебігу енергетичних, пластичних і каталітичних процесів організму потрібна певна кількість різноманітних харчових речовин.

Енергетичний баланс – однакове співвідношення енергії, що надходить до організму з їжею, і енергії, що витрачена внаслідок діяльності організму.

Якщо витрати енергії перевищують її надходження, то кажуть про недостатнє харчування. Якщо ж надходження енергії перевищує її витрату, то кажуть про надмірне харчування.

Застосування кейс-технології.

1. Завдання на повторення матеріалу.

Діти об'єднуються в групи, обираючи запропоновані їм картки з певними зображеннями. За цими ілюстраціями вони мають відгадати назву для своєї групи та згадати склад харчових продуктів.

- М'ясо, риба, яйця, молоко, квасоля та горіхи – група «Білки»;
- Олії, масло, сало – група «Жири»;
- Хліб, макарони, крупи, овочі та фрукти – група «Вуглеводи»;
- Риб'ячий жир, печінка, морква, лимон і чорна смородина – група «Вітаміни».

2. Весь клас отримує кейс:

«Мешканець Мексики, вага якого досягає 560 кг, став найтовстішою людиною у світі і потрапив до книги рекордів Гіннеса.

Проте, схуднувши на 200 кг, він побив інший рекорд, ставши людиною, що скинула найбільшу вагу. «Я радий, що потрапив у книгу рекордів Гіннеса як найтовстіша людина, проте я також щасливий, що схуд на 200 кг», – заявив

41-річний Мануель Урібе. Щоб відсвяткувати своє досягнення, у березні Урібе вперше за останні п'ять років покинув свій будинок у Монтеррее на півночі Мексики на величезній вантажівці, в яку його посадили за допомогою крана».

Перше завдання кейсу, спільне для всього класу: поставити проблемне питання до даної теми (*орієнтовна відповідь*: що ж таке раціональне харчування та як правильно його організувати?).

Далі кожна група отримує окреме завдання кейсу, працюючи над яким діти можуть використовувати підручники, додаткову літературу та Інтернет-ресурси.

Група «Білки» – збір інформації про основні принципи раціонального харчування (*орієнтовна відповідь*: основні принципи раціонального харчування:

- помірність;
- оптимальне співвідношення в раціоні білків, жирів і вуглеводів, що має бути приблизно таким: 1:1:4 ;
- наявність у раціоні великої кількості овочів і фруктів, багатих клітковиною і вітамінами;
- режим прийому їжі;
- харчування має бути максимально різноманітним;
- вживання великої кількості води;
- меню раціонального харчування повністю виключає швидку їжу, яка містить шкідливі речовини).

Група «Жири» – назвати чинники, що визначають потребу людини в поживних речовинах і енергетичну цінність поживних речовин (*орієнтовна відповідь*: потреба людини в поживних речовинах визначається її масою, віком і рівнем рухової активності. Чим менший вік, тим більше білка необхідно на 1 кг маси тіла: на першому році життя – 5 г, в 1-3 роки – 4 г , у 4-7 років – 3,5 г, 8-12 років – 2,5 г, 13-17 років – 1,5 г. Для дорослих необхідна кількість білка на добу на 1 кг маси становить 1–1,2 г. Фізична праця, заняття спортом потребують збільшення споживання білків на 20% від загальних норм.

Енергетична цінність поживних речовин: 1 г білків = 17,6 кДж; 1 г жирів = 39 кДж; 1 г вуглеводів = 17,6 кДж).

Група «Вуглеводи» – визначити, до яких наслідків може призвести надмірне та недостатнє харчування та охарактеризувати ці наслідки (*орієнтовна відповідь*: недостатнє харчування може призвести до анорексії, хвороби, що характеризується критичним зниженням маси тіла, часто небезпечним для життя. Анорексія проявляється «добровільним» схудненням. Людині здається, що її маса надмірна, і вона починає виснажувати себе всілякими дієтами. Особливо це притаманно дівчатам-підліткам. Хвороба супроводжується схудненням, зникненням апетиту, відразою до їжі. Часто виникають край патологічні типи поведінки, наприклад, провокування блювоти, приховування їжі, надмірні виснажливі фізичні вправи, навіть зловживання проносними, сечогінними засобами та засобами, що пригнічують апетит.

Негативно впливає на організм не тільки недостатнє та неповноцінне, а й надмірне харчування. У цьому разі утворюються проміжні продукти обміну, шкідливі для організму, у першу чергу, для печінки. Надмірна маса тіла (ожиріння) негативно впливає на підшлункову залозу, що з часом призводить до виникнення цукрового діабету й серцево-судинних розладів. Люди, у яких маса тіла на 30% перевищує норму, живуть на 10-15 років менше порівняно з людьми, які мають нормальну масу тіла).

Група «Вітаміни» – визначити витрати енергії залежно від навантаження за 1 годину на 1 кг маси тіла (*орієнтовна відповідь*: оформлення таблиці витрати енергії залежно від навантаження за 1 годину на 1 кг маси тіла)

Вид діяльності	Енергетичні витрати (кДж)
Заняття в школі	6,3
Прогулянка, ходьба	11,7
Гімнастика, легка фізична праця	15,2
Шлях до школи	11,7
Легка домашня робота	18,5
Прийом їжі	5,9
Готування уроків	6,3
Плавання, їзда на велосипеді, заняття спортом	29,7
Умивання, одягання	15,2
Сон і спокійне лежання	4,2

По закінченні роботи кожна група презентує отримані результати.

IV. Узагальнення та оцінювання знань і вмінь учнів

Робота з індивідуальними картками:

1. Назвіть основні принципи раціонального харчування.	
2. Охарактеризуйте співвідношення в раціоні білків, жирів і вуглеводів.	
3. Назвіть енергетичну цінність поживних речовин.	
4. Визначте, до яких наслідків може призвести надмірне та недостатнє харчування.	

(Робота з картками оцінюється 6 балів – 1,5 бала за одне завдання. Індивідуальну роботу з кейсом учитель може оцінити в додаткові максимум 6 балів. Разом за біологічну частину учень може отримати 12 балів.)

V. Підсумки першої частини уроку

Здоров'я молодшої людини, опірність до несприятливих умов зовнішнього середовища, розумова та фізична працездатність, ефективність навчання значною мірою залежать від того, наскільки правильно вона харчується. Харчування посідає чільне місце у формуванні здорового способу життя кожної людини, зокрема і школярів. Навчальне перевантаження, байдуже ставлення до свого здоров'я, відсутність гарних умов життя та доброякісних продуктів, постійні порушення здорового способу життя і режиму харчування, а інколи нестача коштів та інші чинники – усе це в комплексі завдає великої шкоди здоров'ю .

В останні роки вчені говорять про вплив їжі на наш настрій. Наприклад, дефіцит ніацину в харчуванні викликає депресивний стан, те саме відбувається при харчових алергіях, низькому вмісті цукру в крові. Правильне харчування, з урахуванням умов життя, праці та побуту, забезпечує постійність внутрішнього середовища в організмі людини, діяльність різних органів і систем і, таким чином, є неодмінною умовою доброго здоров'я, гармонійного розвитку, високої працездатності.

Неправильне харчування значно знижує захисні сили організму та працездатність, порушує процеси обміну речовин, веде до передчасного старіння, може сприяти виникненню багатьох захворювань, у тому числі й інфекційного походження, бо ослаблений організм схильний до будь-якого негативного впливу. Але й недоїдання провокує виникнення різних захворювань і змін в організмі.

Тому важливо дотримуватися раціонального харчування, яке може забезпечити нормальну життєдіяльність.

Повернемося до проблемного питання нашої теми: «Що ж таке раціональне харчування і як правильно його організувати?» Використовуючи всі отримані знання, запропонуйте варіанти впровадження раціонального харчування у вашому житті залежно від вашої активності протягом дня.

(Орієнтовна відповідь: урахувавши сучасний темп життя учнів, один із варіантів вирішення проблеми організації раціонального харчування – розраховувати енергетичні та харчові потреби організму на кожен окремий день.)

Тепер поміркуємо: знання з якого предмета допоможуть вам, використовуючи отриману інформацію, розрахувати ваші енергетичні та харчові потреби? Звісно – математичні. Тож наступним етапом нашої роботи буде практична частина, де ви матимете змогу проаналізувати свій харчовий раціон за добу та виявити його відповідність критеріям раціонального харчування. Використовуючи отримані дані про витрати енергії залежно від навантаження за 1 годину на 1 кг маси тіла, ви зможете розрахувати повну витрату енергії за добу залежно від вашого розпорядку дня. Використовуючи добову потребу енергії та енергетичну цінність поживних речовин, ви також зможете розрахувати, скільки грамів білків, жирів і вуглеводів потрібно для забезпечення ваших загальних енергетичних витрат.

Математична частина

I. Мотивація освітньої діяльності

Ви отримали велику кількість теоретичних знань, а чи цікаво вам їх застосувати на практиці? Звичайно, це можливо. Як поєднуються ваші енерговитрати з раціоном харчування? Скільки вам необхідно вжити поживних речовин за добу? Усе це ми можемо прорахувати за допомогою формул, математичних дій та деяких зібраних даних. Сьогодні ми з вами не будемо вивчати новий матеріал, а скористаємося вже набутим у вас багажем знань.

Зараз я пропоную вам спробувати зробити розрахунки, за допомогою яких ми визначимо конкретно ваші енерговитрати на різних етапах діяльності та переведемо їх у кількість калорій, які необхідні саме для вашого організму.

II. Основна частина уроку (Практична робота)

У вас є вже таблиця визначення повної витрати енергії за добу.

Як ви гадаєте, цього достатньо, щоб порахувати ваші енерговитрати? Звичайно, ні. Адже в кожного з нас різна активність протягом дня. Тому перед початком наших розрахунків вам необхідно зібрати ще деякі дані. Для цього розширимо нашу табличку та внесемо потрібну інформацію. Як ви гадаєте, скільки часу ви витрачаєте на кожен вид діяльності за добу? Для цього вам необхідно заповнити третю колонку таблиці. (Нагадую: для того щоб перевести хвилини в години, необхідно кількість хвилин поділити на 60, наприклад: $15 \text{ хв} = 15/60 \text{ год} = 1/4 \text{ год} = 0,25 \text{ год}$):

Вид діяльності	Енергетичні витрати (кДж)	Кількість годин, витрачених на цю діяльність за добу (у годинах)	Витрата енергії за 1 год на 1 кг маси тіла (кДж)
Заняття в школі	6,3		
Прогулянка, ходьба	11,7		
Гімнастика, легка фізична праця	15,2		
Шлях до школи	11,7		
Легка домашня робота	18,5		
Прийом їжі	5,9		
Готування уроків	6,3		
Плавання, їзда на велосипеді, заняття спортом	29,7		
Умивання, одягання	15,2		
Сон і спокійне лежання	4,2		
Усього:		24	

Дуже добре! Але звертаю вашу увагу, дані в усіх можуть бути різні, бо в кожного свій режим дня! І це зовсім не означає, що в когось правильно, а в когось ні! Також подивіться, будь ласка: сума ваших годин має дорівнювати 24. Одразу перевірте себе!

А тепер порахуємо. Як знайти витрату енергії за 1 годину на 1 кілограм маси тіла, якщо відомо кількість енергетичних витрат за певний вид діяльності та кількість годин, витрачених на цю діяльність? Звичайно, помножити!

Отже, самостійно заповніть останню колонку нашої таблиці, перемноживши другий та третій стовпчик таблички.

Як ви вважаєте, невже це вся енергія, яку ви витрачаєте протягом доби? Звісно, ні! Результат, який ви отримали, – це лише витрата енергії за 1 год на 1 кг маси тіла. Що необхідно робити далі? (Відповідь: для того щоб порахувати повну витрату енергії вашого організму, необхідно отриманий результат помножити на свою масу.)

Наприклад, якщо ваша маса 60 кг, тоді отримуємо:

$169,8 \cdot 60 = 10188$ кДж – повна витрата енергії організму за добу.

А для чого ми все це розраховували? Початковою метою нашого уроку було розрахувати ваші енерговитрати та перевести їх у кількість калорій, які необхідні саме для вашого організму, та виявити необхідну для вас кількість білків, жирів і вуглеводів. Тож продовжимо!

Згадайте, будь ласка, з біологічної частини нашого уроку, яке відношення білків, жирів та вуглеводів потрібне для правильного раціону харчування? (Відповідь: 1:1:4)

Дуже добре! Знаючи цю інформацію, ми можемо розрахувати для вашого організму необхідну добову норму білків, жирів і вуглеводів.

Згадаємо, як розв'язувати задачі, у яких є відношення величин? (Ввести x – коефіцієнт пропорційності.)

Отже, маємо: білки = 1698 кДж, жири = 1698 кДж, вуглеводи = 6792 кДж.

Тепер знову повернемося до біології. Яка енергетична цінність поживних речовин? (Відповідь: 1 г білків – 17,6 кДж, 1 г жирів – 39 кДж, 1 г вуглеводів – 17,6 кДж)

Маючи ці дані, ми можемо перевести нашу енергію в поживні речовини.

Після підрахунків округліть свої результати до десятих.

$$\text{Білки} = 1698:17,6 = 96,5 \text{ г.}$$

$$\text{Жири} = 1698:39 = 43,5 \text{ г.}$$

$$\text{Вуглеводи} = 6792:17,6 = 385,9 \text{ г.}$$

III. Узагальнення та систематизація знань

Сьогодні ви навчилися розраховувати добову норму поживних речовин для власного організму. Зараз я пропоную вам розв'язати цікаві задачі для того, щоб ви могли отримати оцінку. Перед вами 2 задачі різного рівня на ваш вибір.

- 1) Добові витрати енергії в лікаря складають 14630 кДж. Виходячи із середньодобової норми харчування, визначте, яку кількість білків (у грамах) лікар повинен отримати з їжею? (Харчування вважайте збалансованим.) (8 балів)
- 2) Добові витрати енергії у лікаря складають 14630 кДж. Визначте, яку кількість жирів (у грамах) лікар повинен отримати з їжею, щоб компенсувати енерговитрати, якщо маса вуглеводів, які потрапили в організм склала 380 г., а білків в їжі не було. (12 балів)

IV. Підсумки другої частини уроку

Цікава робота? Корисна для вас інформація? Чи хотіли б ви знати свою добову норму поживних речовин кожного дня? Адже кожен день різний по енергетичних затратах. Так? Але, я думаю, що кожного дня виконувати всі ці розрахунки ви точно не будете, тому що це досить тривалий процес. Як гадаєте, чи можна в наш час новітніх технологій усі ці дії автоматизувати? Звісно, можемо! Тому в наступній частині нашого уроку ви зможете систематизувати свої знання та створити програму, яка допоможе вам визначати добову норму поживних речовин.

Інформатична частина

I. Організаційний момент

Міні-інтерв'ю:

- Яким був попередній урок? (важким, цікавим...)
- Якою була перерва? (веселою, короткою...)
- З яким настроєм прийшли на урок? (гарним, сумним, веселим...)
- А яка має бути обстановка на уроці, щоб ви могли засвоїти тему уроку? (робоча)

На минулій частині нашого уроку ви розглянули питання «Правильного харчування» та навчилися розраховувати добову норму поживних речовин для власного організму, тож створимо таку робочу атмосферу й будемо працювати на уроці наполегливо, швидко та продуктивно.

II. Відтворення та корекція опорних знань

Інтерактивна вправа «Допуск»

Учитель ставить запитання, на які учні відповідають по черзі, не встаючи зі своїх місць. Підводяться тільки ті учні, які не змогли відповісти на запитання. Після першого кола допуску в класі стоять лише кілька учнів. Учитель пропонує класу не залишати товаришів у біді, пропонує учням кинути «рятувальні кола» –

поставити їм запитання, які вже звучали сьогодні. Рятувальна операція триває доти, доки кожен учень не дасть правильної відповіді. Важливо, щоб вправа проводилася без тиску, створювала ситуацію успіху, зміцнювала в дітей переконаність, що їм це під силу.

Орієнтовні запитання:

1. Що таке форма?
2. Що можна розмістити на формі?
3. Що таке елемент керування?
4. Перерахуйте елементи керування?
5. Що таке подія?
6. Які події можна застосувати до елементів керування?
7. Як відредагувати код обробника події?

III. Формування мотивації навчальної діяльності

Фронтальне опитування:

- Де в сьогоднішній час використовують комп'ютери та які завдання вони виконують?
- Які програмні засоби використовуються для виконання цих завдань?
- Чи хотіли б ви створювати програми для вирішення своїх завдань?

IV. Актуалізація опорних знань

Для роботи з різними типами даних у середовищі Lazarus існує багато різних об'єктів, що призначені для створення зручного інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу програми. Сьогодні ми маємо ознайомитися з деякими об'єктами, що доволі часто використовуються при створенні різноманітних додатків із графічним інтерфейсом.

Якщо точніше, то ми поговоримо про текстове поле Label та Edit і з'ясуємо, де і як їх застосовують та з якою метою.

V. Сприймання та засвоєння нового матеріалу

Категорії візуальних компонентів Lazarus

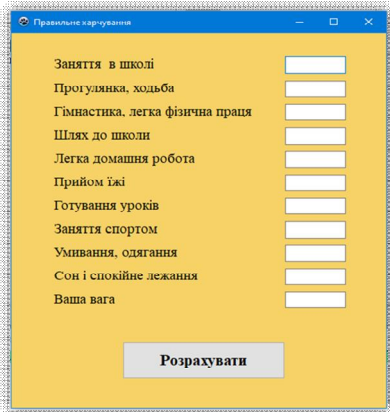
У програмах дані з клавіатури, як правило, вводять у поля редагування. Тому у форму треба додати компонент **Edit** – поле редагування. Для того щоб додати у форму компонент, необхідно в палітрі компонентів його вибрати, клацнувши лівою кнопкою миші на піктограмі, далі встановити курсор у ту точку форми, де має бути лівий верхній кут компонента, і ще раз клацнути лівою кнопкою миші. У результаті у формі з'являється компонент стандартного розміру. Розмір компонента можна задати в процесі його додавання до форми.

Властивості компонента, як і властивості форми, можна змінити за допомогою Object Inspector. Для того щоб властивості необхідного компонента були виведені у вікні Object Inspector, треба виділити цей компонент (клацнути мишею на його зображенні). Можна вибрати компонент із вікна Object Inspector, що знаходиться у верхній частині списку об'єктів, що розкривається, або зі списку у вікні Object TreeView.

Для виведення тексту у форму використовують поле виведення тексту. Поле виведення тексту – це компонент **Label**. Значок компонента Label знаходиться на вкладці Standard. Додається компонент Label у форму так, як і поле для редагування.

VI. Застосування набутих знань і вмінь.

Для закріплення знань, отриманих на уроці, ми виконаємо практичне завдання:

1. У своїй папці створити папку «Правильне харчування»
2. У папці «Правильне харчування» створити дві папки: «Консоль» і «Візуал».
3. У папках «Консоль» і «Візуал» створити папку з назвою вашого прізвища.
4. Відкриваємо програму Lazarus. У стрічці меню обрати «Файл» → «Новий...» → «Simple Program» → «Гаразд». Після виконаних дій відкриється вікно «Редактор коду».
5. Змінити назву програми на V_ «прізвище».
6. У стрічці меню обрати «Файл» → «Зберегти як...» → вказуємо місце збереження (кінцева папка «Консоль»).
7. У стрічці меню обрати «Виконати» → «Виконати». Вводимо дані для перевірки працездатності програми.
8. На даному етапі ми вже створили консольну програму, надалі будемо створювати візуальну програму. У стрічці меню ЛМК «Файл» → «Новий...» → «Програма» → «Гаразд».
9. Замінімо назву форми. Для цього обрати на вікно форми → вкладка «Властивості», що знаходиться у вікні «Інспектор об'єктів», → знаходимо властивість «Caption» → проводимо заміну «Form 1» на «Правильне харчування»
10. → тиснемо «Enter».
11. Розмістимо на вікні форми компонент «TLabel» та змінимо деякі властивості для цього компонента. У вікні «Інспектор об'єктів» вибираємо компонент «Label:TLabel» → властивість «Caption» прописуємо «Правильне харчування».
12. → тиснемо «Enter» → на вкладці властивості знайти параметр «Font» → лівою кнопкою миші клацнути по піктограмі → у вікні «Шрифт» вибираємо «Times New Roman», напівжирний, кегель 14 → тиснемо «Enter».
13. Розмістимо на вікні форми 17 компонентів «TLabel» та змінимо їх властивості так, як було описано в пункті 13.
14. Розмістимо на вікні форми 11 компонентів «TEdit» та 1 «TButton». Для компонентів «TEdit» очистити параметр властивості «Text», для «TButton» параметр «Caption» записати «Обчислити». Отримаємо такий вигляд форми:
15. Зберігаємо проект. ЛМК «Файл» → «Зберегти Як...» → вказуємо папку збереження «Візуал» → Зберігаємо «Lpr – файл» → Зберігаємо «Pas – файл». Після збереження в папці «Віртуал» буде 8 файлів. Після компіляції проекту в папці з'явиться ще два файли.

16. Скопіюємо проєкт. ЛМК «Виконати» → «Компілювати». Після компіляції в папці проєкту з'явиться «exe – файл».
17. Запустимо проєкт. ЛМК «Виконати» → «Виконати». Проєкт можна запустити з папки збереження. Потрібно двічі клацнути ЛМК «exe – файл», який запустить проєкт автономно без середовища програмування Lazarus.
18. Зробимо проєкт працездатним. Для того пропишемо дії, які повинна виконати програма при натисканні кнопки «Обчислити». Для цього потрібно у вікні форми двічі клацнути ЛМК по кнопці «Обчислити» або у вікні «Інспектор об'єктів» вибрати потрібний компонент і на вкладці «Події» знайти параметр «OnClick». Після цього вікно «Редактор тексту» стане активним і автоматично створиться процедура «Button1Click». Тут потрібно прописати код, який забезпечить виконання операцій.
19. Перевіряємо програму на працездатність.

VII. Оцінювання роботи учнів на уроці.

VIII. Осмислення, узагальнення та систематизація набутих знань.

Рефлексія

Учням пропонується закінчити речення:

- «Для мене сьогодні важливим було...»,
- «Сьогодні я дізнався про...»,
- «Мені хотілося б у майбутньому дізнатися про..., навчитись ...».

IX. Домашнє завдання

1. Користуватися створеною програмою протягом тижня.
2. На основі отриманих даних побудувати діаграму харчових потреб власного організму за тиждень.

ЛЕГО-студія «Маленькі режисери» запрошує...

*Щетиніна В. О., вихователь
КЗ «Дошкільний навчальний заклад № 51» м. Харкова*

Роки віддаляють нас від часу, коли жив і творив великий гуманіст і педагог В. Сухомлинський. Але створена ним оригінальна педагогічна система, заснована на принципах гуманізму, на визнанні особистості дитини найвищою цінністю не тільки збагатила педагогіку новими положеннями й новаторськими ідеями, а перетворилася на життєдайне джерело інтерактивних педагогічних технологій.

Сприймати світ серцем – красу природи, красу людини – це найголовніше завдання наших вихованців, а пам'ятати, що кожна дитина неповторна й несе в собі неповторний світ – це найперше завдання наших педагогів.

Спадщина В. О. Сухомлинського надихає нас, педагогів, на пошуки нових підходів до організації освітнього процесу, тому завжди є актуальною.

Участь нашого закладу дошкільної освіти в Міжнародному проєкті «Сприяння освіті» наштовхнула мене на думку інтегрувати ЛЕГО-конструювання в роботу за моїм досвідом «Пошук ефективних методів виховання гуманістичних цінностей у дітей з особливими потребами в процесі використання літературної спадщини В. О. Сухомлинського» і розробити міні-технологію «ЛЕГО-відеоролик». Головна ідея цієї технології полягає в поєднанні мовленнєвого розвитку, формування основ духовно-моральних якостей та цікавої для дітей діяльності з конструктором ЛЕГО.

Практична реалізація основного підходу в роботі з дітьми «навчання через гру» за програмою «Безмежний світ гри з ЛЕГО» і стала підґрунтям для створення дитячої ЛЕГО-студії «Маленькі режисери».

Робота з розвитку в дітей уміння послідовно переказувати твір, зв'язно розповідати та будувати діалоги стала більш ефективною, адже під час виконання практичних завдань із конструктором відбувається корекція та розвиток моторики рук, що впливає на діяльність кори головного мозку, а відповідно, й на мовлення. Використання навчально-розвивальних комп'ютерних презентацій під час занять у ЛЕГО-студії допомагає дітям в умовах зорової депривації більш глибоко зрозуміти поняття та зв'язки, а поєднання аудіальних, зорових і кінестетичних аналізаторів сприяє кращому розумінню та засвоєнню змісту творів-мініатюр В. Сухомлинського, підсилює емоційність їх сприймання.

Кінцевий результат роботи в ЛЕГО-студії – створення відеороликів за «кадрами», виготовленими дітьми з конструктора. Це підтримує зацікавленість дітей до подальшої роботи, стимулює мовленнєву ініціативу, надихає на творчість.

Для проведення занять та ігрової діяльності в груповому приміщенні обладнана імпровізована «ЛЕГО-студія», систематизовано необхідний дидактичний демонстраційний та роздатковий матеріал для роботи з дітьми, а саме:

- площинне зображення кіноплівки на 10 кадрів;
- серія картинок із силуетними зображеннями до сюжетів творів-мініатюр В. О. Сухомлинського;
- добірка ілюстрацій до творів-мініатюр В. О. Сухомлинського;
- саморобні книжечки з творами В. О. Сухомлинського;
- логотип «ЛЕГО-студії ЗДО № 51»;
- навчально-розвивальні комп'ютерні презентації за творами-мініатюрами В. О. Сухомлинського з використанням прийомів «Живі картинки», «Що спочатку, а що потім?» та «Ланцюжок малюнків»;
- деталі набору «LEGOsystem»;
- відеотека з відеороликами.

Під час проведення занять-ігор за інтеграційною моделлю, запропонованою програмою «Безмежний світ гри з ЛЕГО», я використовую циклічний підхід (4С), який містить такі ланки: взаємозв'язок, конструювання, осмислення (рефлексія), продовження.

Взаємозв'язок – своєрідний зв'язок від уже наявного досвіду до нових знань і вмінь. На цьому етапі моделюю ситуацію, ознайомлюю з темою. Спочатку відбувається ознайомлення дітей із твором за допомогою прийому «Живі

картини» з показом електронної презентації. Такий прийом особливо ефективний під час інтегрованих занять. Він є основою для розгортання сюжетної лінії заняття, вирішує як розвивальні, виховні, навчальні, так і корекційні цілі, спрямовані на розвиток зорових функцій.

Також використовуємо прийом, який ми називаємо «Ланцюжком малюнків». До кожного твору розроблено серію картинок із силуетними зображеннями, які послідовно розкривають його сюжет і допомагають дітям краще сприймати зміст, шукати способи вирішення проблемних ситуацій, активізувати мовлення. Головним завданням цього етапу є викликати зацікавленість у дітей, створити мотивацію, упевненість у своїх силах і надати дитині роль головної дійової особи.

Конструювання передбачає безпосередню роботу з конструктором (створення та візуалізація вирішення проблемної ситуації). На цьому етапі кожна дитина обирає силуетне зображення одного фрагмента твору й за допомогою деталей з набору «LEGOsystem» створює свій «кадр» майбутнього ролика. Дитина створює образи, спираючись на наявні уявлення про об'єкт, у ході задуму уточнює й удосконалює конструкцію, виявляючи свою творчість. Головне завдання для вихователя на цьому етапі – дати можливість дитині виразити своє бачення, підтримати її в реалізації ігрового задуму. Якщо в неї виникають труднощі з побудовою об'єкта, можна спрямувати її за допомогою відкритих запитань, залучити до розглядання схем, ілюстрацій або запросити інших дітей допомогти. Це додає натхнення для продовження роботи над побудовою.

Осмислення. Створені дітьми «кадри» викладаються в певній послідовності на імпровізованій кіноплівці для підсумків роботи.

Головним завданням цього етапу є спонукання дітей до осмислення, аналізу, розмірковування, уміння ділитися враженнями не лише про результат, а й про сам процес творення.

Продовження. Ця ланка дає дітям можливість закріпити отриманий досвід, поглибити його. Після фотографування «кадрів» діти мають змогу продовжити роботу у вільний час – доповнити конструкції деталями, декораціями для подальшого обіграння сюжету творів.

Саме на цьому етапі вони можуть переглянути новий, змонтований у програмі Sony Vegas Pro відеоролик.

Таким чином реалізується циклічність, оскільки процес творення ніколи не завершується, а кожне виконане завдання спонукає до інших відкриттів.

Створені відеоролики розміщуються на сайті закладу освіти на сторінці «Участь у Міжнародному проєкті» в розділі «Дошкілля світ-51» з ЛЕГО» («Бюро педагогічних знахідок»), презентуються вихованцям інших груп і батькам моєї групи. Ця робота настільки зацікавила батьків, що (на їх прохання) плануємо провести спільне заняття в ЛЕГО-студії для дітей та батьків за твором В. О. Сухомлинського «Це горобці плачуть від холоду» під час Тижня родинності «Від дитини до її родини».

Головним успіхом у роботі з упровадження міні-технології «ЛЕГО-відеоролик» я вважаю те, що дітям подобається така діяльність, вони з нетерпінням чекають на заняття в ЛЕГО-студії.

Є геніальна формула педагогічного процесу: учити навчаючись.

Маю надію, що, вкладаючи часточку свого серця в кожну дитину, я роблю світ добрішим і сама стаю частинкою цього світу.

Заняття-гра «ЛЕГО-студія запрошує»

Мета:

- виховувати любов до матері, доброту, щирість, турботливість, бажання робити добро;
- розвивати пам'ять, мислення, уяву, вміння уважно слухати товариша, надавати моральну оцінку вчинкам персонажів, аргументувати свої думку;
- формувати у дітей здатність керувати особистою фантазією, регулювати її потік, створювати образи за власним бажанням;
- навчати підпорядковувати власну уяву певному задуму, створювати й послідовно реалізувати план цього задуму;
- формувати передумови для розвитку дивергентного мислення як основи креативності: підводити дітей до висновку, що існує безліч різних варіантів розв'язання задачі;
- розвивати вміння аналізувати наявні для будівлі деталі, усвідомлювати та утримувати в пам'яті умови задачі, відтворювати образ будівлі відповідно до умов задачі;
- сприяти вихованню самостійності дітей під час вирішення творчих завдань.

Обладнання:

- деталі конструктора «LEGOsystem»;
- пластини з набору «LEGOsystem»;
- електронна презентація до твору В. О. Сухомлинського «Сьома дочка» (прийом «Живі картинки»);
- картинки із силуетними зображеннями фрагментів твору В. О. Сухомлинського «Сьома дочка»;
- логотип «ЛЕГО-студії»;
- площинне зображення кіноплівки;
- відеоролик «Мальва і хатня квітка», змонтований за створеними дітьми «кадрами» на попередньому занятті.
- мультимедійна система.

Попередня робота:

- виготовлення різних конструкцій з конструктора «LEGOsystem»;
- уточнення уявлень про професії: аплікатор, оператор, режисер, монтажер.

Хід заняття-гри

I. Взаємозв'язок

Діти (далі – Д.) разом із вихователем (далі – В.):

Доброго ранку, доброго дня!

Бажаєте ви, бажаю вам я.

Хай плещуть долоньки,

Хай тупають ніжки,

Працюють голівки

І сяють усмішки.

В: Діти, пропоную сьогодні продовжити роботу в нашій ЛЕГО-студії «Маленькі режисери».

В: Хто пригадає, що ми робили минулого разу в нашій студії?

(Орієнтовна відповідь дітей:

створювали кадри до твору «Мальва і Хатня квітка»)

В: А що я вам обіцяла?

(Орієнтовна відповідь дітей: переглянути створений ролик)

В: І я виконала свою обіцянку. Тож займайте місця і увага на екран.

(Перегляд дітьми відеоролика «Мальва і хатня квітка»)

В: Мені цікаво, що вам сподобалося під час перегляду ролика?

(Розмірковування дітей)

В: А як ми вміємо себе хвалити?

Д: Я – молодець!

Я – розумничка!

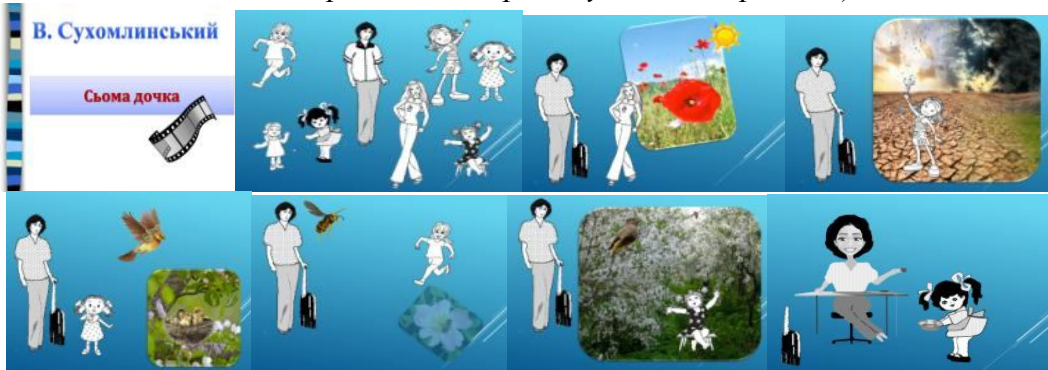
Ми всі разом молодці!

В: Діти, сьогодні ми створюватимемо кадри до нового ролика за твором Василя Сухомлинського «Сьома дочка». Але перед цим заплющіть оченята, нехай вони відпочинуть.

(Розслаблююча гімнастика для очей у музичному супроводі)

В: А зараз увага на екран. Будьте уважними, слухайте і запам'ятовуйте.

(Перегляд електронної презентації за твором В. О. Сухомлинського «Сьома дочка» з використанням прийому «Жива картина»)



В: Хто із доньок найбільше любив свою маму? Чому ви так думаєте?

(Припущення дітей)

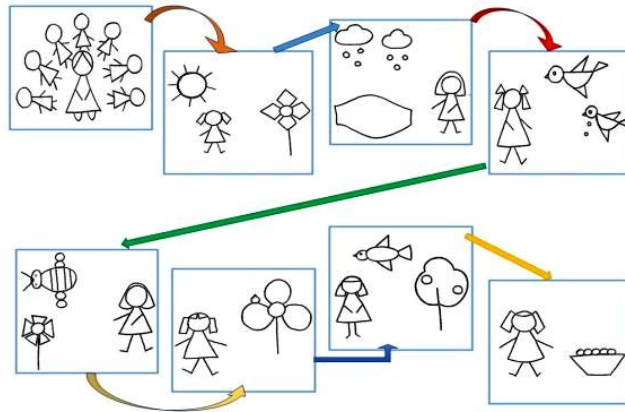
В: Час відпочити, нас запрошує фізкультхвилинка!

(Діти відтворюють рухи, які бачать на екрані, під музичний супровід)

В: Молодці!

В: Давайте попрацюємо з нашим «ланцюжком малюнків».

(Переказ твору з використанням прийому Ланцюжок малюнків)



В: А тепер хвилинка роздумів: яке з прислів'їв підходить до твору?

1. Людина красна не словами, а добрими ділами.
2. Хліб – усьому голова.

(Відповіді дітей.)

II. Конструювання

В: Увага! Увага! Нам уже пора

У студії ЛЕГО зайняти місця!

В: Розпочинаємо роботу над створенням «кадрів» до нового відеоролика.

(Діти працюють під музичний супровід.

Отримавши силуетні зображення з фрагментами твору,

пластини та деталі конструктора LEGOsystem,

кожен відтворює свій фрагмент-кадр майбутнього ролика.)

III. Осмислення (рефлексія)

В: Отже, «кадри» готові, час розмістити їх на кіноплівці. Мої кадри теж готові (перший кадр – назва твору, останній кадр – слово «Кінець»).

(Розміщення «кадрів» на площинному зображенні кіноплівки

Відповідно до послідовності сюжету твору. Обговорення «кадрів» дітьми.)

IV. Продовження

В: Через деякий час після монтажу ми зможемо переглянути новий відеоролик «Сьома дочка» на мультимедійному екрані.

В: Ми з вами молодці? А як ми себе хвалимо?

Д: Я – молодець!

Я – розумничка!

Ми – таланти!

Після заняття діти за бажанням продовжують програвати сюжет твору, доповнюють деталями, декораціями створені конструкції.



<p>КАДР 1 Назва твору</p>		<p>КАДР 2 Було у матері сім дочок.</p>	
<p><i>Ось поїхала одного разу мати в гості до сина, а син жив далеко-далеко. Повернулась додому аж через місяць. Коли мати ввійшла до хати, дочки одна за одною почали говорити, як вони скучали за матір'ю.</i></p>			
<p>КАДР 3 – Я скучила за тобою, немов маківка за сонячним променем, – сказала перша дочка.</p>		<p>КАДР 4 – Я чекала тебе, як суха земля жде краплину води, – промовила друга дочка.</p>	
<p>КАДР 5 – Я плакала за тобою, як маленьке пташеня за пташкою, – сказала третя.</p>		<p>КАДР 6 – Мені важко було без тебе, як бджолі без квітки, – щебетала четверта.</p>	
<p>КАДР 7 – Ти снилась мені, як троянді сниться краплина роси, – промовила п'ята.</p>		<p>КАДР 8 – Я виглядала тебе, як вишневий садок виглядає соловейка, – сказала шоста.</p>	
<p>КАДР 9 А сьома дочка нічого не сказала. Вона зняла з ніг матері взуття й принесла їй води в мисці помити ноги.</p>		<p>КАДР 10</p>	

Розділ 3

**Упровадження STEM-технологій у реаліях:
ініціативи, творчі пошуки, «добрі практики»**

STEM-освіта – нова стратегія в навчанні

*Ткаченко О.М., заступник директора з навчально-виховної роботи
Балаклійської загальноосвітньої школи I-III ступенів № 2
Балаклійської районної ради Харківської області*

Особистість формується у шкільному віці, і саме школа є провідною ланкою в процесі її формування. Оскільки змінюються вимоги до школи, її завдання, то очевидним є те, що неможливо нові знання здобувати старими методами та засобами. Стрімкий розвиток ІТ-галузі, нанотехнологій виявляє потребу в досвідчених фахівцях, а отже, виникає гостра освітня потреба в якісному навчанні сьогоднішніх учнів. Розвиток школи, прогрес в окремих напрямках її роботи може здійснюватися лише як інноваційний процес: заміна старих і малоефективних засобів новими й більш ефективними для сучасних умов, використання нових технологій.

Сьгодні потрібно навчити дітей знаходити додаткову інформацію та використовувати її для вирішення власних або професійних потреб. Саме тому одним із напрямів нової стратегії в навчанні адміністрація школи та педагогічний колектив визначили впровадження системи навчання STEM, завдяки якій виникає стійка цікавість до вивчення предметів математично-природничого циклу, формується самостійність учнів, спроможність отримувати, аналізувати інформацію та приймати оптимальні рішення, розвивається логічне мислення та технічна грамотність, засвоюється сукупність практично важливих знань, необхідних для подальшого життя людини в техносфері. Діти стають дослідниками, винахідниками, новаторами.

STEM-освіта – це один із головних трендів у світовій освіті. Саме тому STEM-технології активно впроваджуються вчителями школи на уроках природничо-математичного циклу предметів у початкових і середніх класах.

У 1-2-х класах велика увага приділяється роботі з конструктором ЛЕГО, який допомагає дітям утілювати в життя свої задуми, фантазувати й будувати, захоплено працювати й бачити кінцевий результат своєї роботи. Робота є жвавою, цікавою, відкриває абсолютно нові перспективи, де немає меж фантазії. Добре організована робота з конструктором ЛЕГО має великий виховний потенціал: допомагає виробляти важливі якості особистості: посидючість, терпіння, взаємоповагу, охайність. Усе це разом і дає змогу активізувати мислення, формувати стійкий інтерес до навчання.

У 3-5-х класах активно залучають учнів до проведення пошукової практичної роботи під керівництвом учителя. Як результат – створення лепбуків, презентацій, випуск газет. При вивченні й закріпленні знань на уроках

природничого циклу використовуються лепбуки (1-6 класи), які допомагають швидко й ефективно засвоїти нову інформацію та закріпити вивчене в пізнавально-ігровій формі. Цей вид роботи можна застосовувати як форму групової роботи. Дітям він дуже подобається, і вони змагаються у створенні найбільш оригінального Лепбуку.

Улітку 2018 року вперше було відкрито на базі шкільного табору відпочинку загін «Я – дослідник» для учнів 5-х класів. Учні із захопленням брали участь у днях фізики, хімії, географії, біології та інформатики, де вивчали природні явища, досліджували біологічні об'єкти. Учителями природничо-математичних дисциплін було розроблено Програму дослідно-експериментальної роботи в літньому пришкільному таборі та затверджено її методичною радою школи.

Метою програми є формування ключових компетентностей учнів, одна з яких – вміння навчатися впродовж життя, що розвивається завдяки стимулюванню розвитку природної потреби дитини до дослідження та вивчення всього нового, формування навичок спостереження, вміння визначати проблему, формулювати гіпотезу, аналізувати й робити висновки. Навчальна програма містить відомості з біології, хімії, фізики, інформатики, географії та передбачає залучення учнів до практичної діяльності, що дозволяє їм засвоювати матеріал під час екскурсій, практикумів, лабораторних робіт, ігор. Обов'язковою складовою програми є оволодіння учнями методами пізнання природи (спостереження, практична робота, дослід) та вміння розв'язувати пізнавально-практичні задачі природничого змісту. Завершується курс створенням проектних робіт і їх захистом.

На уроках математики STEM-технології активно впроваджуються вчителями в 5-11 класах: у 5-7 класах – проведення дослідницьких робіт на основі навчального матеріалу з програми; у 8-9 класах – самостійне дослідження теми, що виходить за межі програмного матеріалу. У 9-11 класах перевагу віддають таким STEM-технологіям, як наукове дослідження за обраною темою, досягнення практичного результату.

Одним із ефективних засобів STEM-освіти є дослідно-проектна діяльність – одна з найперспективніших складових освітнього процесу. В основі методу проектів лежить розвиток пізнавальних навичок учнів, умінь самостійно конструювати свої знання та орієнтуватися в інформаційному просторі. Школярі із задоволенням працюють над створенням проектів на уроках математики: інформаційні проекти в 5-му класі на тему «Загадковий світ натуральних чисел», у 6-му класі – «Пропорція навколо нас», у 7-му класі – «Казкова геометрія», у 8-му – «Різні способи доведення теореми Піфагора», у 9-му – «Симетрія в архітектурі», «Симетрія в природі». На уроці математики в 5 класі при вивченні теми «Прямокутний паралелепіпед. Куб» учитель провів практичну роботу та запропонував учням зробити модель прямокутного паралелепіпеда, а потім отриману модель учні використали в практичній роботі, вивчаючи тему «Об'єм та площа поверхні прямокутного паралелепіпеда, куба». Домашнє завдання: «Зробити необхідні виміри своєї кімнати й обчислити її об'єм» і «Знайдіть площу стін у вашій кімнаті для наклейки шпалер». Результатом цієї діяльності є участь учнів 5-11-х класів у предметних тижнях, конкурсах, олімпіадах; 8-9-х класів і 10-11-х класів – у наукових конференціях, написанні та захисту робіт МАН.

Проект як засіб реалізації STEM-освіти в школі дозволяє органічно інтегрувати знання учнів із різних дисциплін під час розв'язання реальних проблем, обумовлює їх практичне використання, генерує при цьому нові ідеї, формує всі необхідні життєві компетенції. Реалізація методу проєктів на практиці змінює роль учителя під час навчального процесу: із носія готових знань він перетворюється на організатора пізнавальної діяльності учнів.

З метою зацікавлення учнів старших класів учителі фізики та хімії на уроках і в позаурочний час використовують сучасні інструменти – цифрові вимірювальні комплекси Einstein™ з комплектом розширень. Використання цифрової лабораторії сприяє інтенсифікації освітнього процесу, підвищує зацікавленість учнів у пізнавальній діяльності, надаючи їй дослідницького характеру. Використання цифрового комплексу дає можливість учням займатися дослідницькою діяльністю, самостійно вивчати фізичні, хімічні процеси та явища, отримуючи не тільки знання, а й досвід роботи із сучасною технікою. Цифрова лабораторія сприяє отриманню таких нових освітніх результатів: формуванню та розвитку дослідницьких умінь, комп'ютерної грамотності, а також формуванню в молоді сучасної наукової картини світу. Так, на уроці хімії в 9-му класі за темою «Термохімічні рівняння» учні мали з'ясувати питання: «Що відбувається з енергією під час хімічних реакцій?» Завдяки цифровій лабораторії діти з'ясували, під час яких реакцій виділяється або поглинається енергія. У реакції взаємодії луку з кислотою учні за графіком дослідили підвищення енергії, а при взаємодії кислоти та соди, навпаки, спостерігали зниження температури реакційної системи. Для пояснення отриманих результатів вони звернулися до інформаційних джерел.

Однією з перспективних STEM-технологій навчання в школі стала кейс-технологія (case-study). Ця технологія являє собою синтез проблемного навчання, інформаційно-комунікаційних технологій та методу проєктів. За цією технологією в школі було проведено тиждень STEM-ВЕСНА, головним завданням якого було розвинути в дітей здатність опрацьовувати різні проблеми та знаходити шляхи їх вирішення, тобто навчитися працювати з інформацією. Учителі природничо-математичного циклу та інформатики підготували спеціальний навчальний матеріал – задачі-ситуації (кейси), які сприяли розвитку в учнів здатності самостійно розв'язувати проблеми та знаходити шляхи їх вирішення. Родзинкою тижня стало проведення квесту «STEM-навігатор». Учні початкових класів відвідали такі станції: бабусина скринька, ерудит, саморобка, феєрія, екологічна, літературна, ігрова та довідкове бюро. На кожній станції вони виконували певні завдання: грали в ігри, відповідали на запитання, склеювали саморобки, співали пісні, працювали над екологічним плакатом. Квест проходив у міському парку. Активну участь у проведенні та підготовці брали учні 10-х класів. Усі учасники квесту отримали задоволення. День творчості, проведений для учнів 5-7 класів, вразив своїм різноманіттям: учні робили вироби із солоного тіста, складали мозаїку, створювали аплікації, малювали. Підсумком дня була виставка дитячої творчості. Учні 5-го класу провели майстер-клас «Паперова геометрія», де п'ятикласники вчили учнів 4-х класів будувати розгортки прямокутного паралелепіпеда та піраміди й виготовляти моделі цих геометричних фігур.

Кейс-технології застосовують учителі математики під час проведення своїх уроків. Наприклад, на уроці геометрії в 11-му класі, вивчаючи тему «Піраміда». Урок містить 6 розгорток: історія, математика, технології, екологія, основи

здоров'я, географія. На уроці математики в 6-му класі за темою «Пропорції. Відсоткові розрахунки» було проведено кейс-урок, який складався з шести тематичних розгорток: знаходження відсотків від числа, знаходження числа за його відсотком, знаходження відсоткового відношення двох чисел, знаходження зміни відсотків по зміні числа, знаходження числа по зміні відсотків, знаходження відсоткового відношення двох чисел по зміні числа.

Об'єднати теорію та практику можливо, якщо використовувати елементи моделювання, конструювання та програмування. Учні 5-го класу вже знайомляться з елементами моделювання. Цьому сприяють завдання під час фізкультхвилинки такого типу: за допомогою рук продемонструвати гострий, прямий, тупий або розгорнутий кут, або такі завдання: з аркуша прямокутної форми зробити квадрат; прямокутник розрізати на дві частини так, щоб скласти трикутник тощо. Можна запропонувати п'ятикласникам інші завдання на складання різних фігур. Наприклад, із наявних кольорових моделей трикутників скласти фігуру або орнамент; виготовлення моделей прямокутного паралелепіпеда, куба, піраміди.

STEM-освіта – це категорія, яка визначає відповідний педагогічний процес (технологію) формування й розвитку розумово-пізнавальних і творчих якостей молоді, рівень яких визначає конкурентну спроможність на сучасному ринку праці: здатність і готовність до розв'язання комплексних задач (проблем), критичного мислення, творчості, когнітивної гнучкості, співпраці, управління, здійснення інноваційної діяльності.

Таким чином, наш заклад активно працює над реалізацією державної політики з урахуванням нових вимог Закону України «Про освіту» щодо посилення розвитку науково-технічного напрямку в навчально-методичній діяльності на всіх освітніх рівнях, створенням методичної бази для підвищення творчого потенціалу молоді та професійної компетентності педагогічних працівників.

STREAM-освіта – сходи до інноваційного майбутнього

*Миленька С. Л., Мірошнікова К. В. – учителі
Харківської спеціалізованої школи І-ІІІ ступенів № 132
Харківської міської ради Харківської області*

Прискорення процесів глобалізації економіки, промисловості, освіти, а також нівелювання границь між різними аспектами життєдіяльності створює підґрунтя для еволюційного переходу країни від індустріальної економіки до інноваційної економіки знань. Технічна революція та новітні технології, що кожного дня отримують свій бурхливий розвиток, ініціюють механізми державної кооперації для ефективної взаємодії освіти, науки, виробництва, бізнесу та суспільства. Необхідною передумовою перманентного динамічного прогресу є формування критичної маси фахівців високотехнологічних галузей, здатних до комплексної науково-інженерної діяльності. Досягнення цієї мети створює запит на нові гнучкі формати освіти та пропедевтику формування науково-технічної

культури учнів в умовах модернізації державного вектора анагенезу освітнього середовища. Яскравою відповіддю на сучасний виклик часу, сформульованою на основі публічного діалогу, є концепція «Нова українська школа». У рамках визначених концепцією пріоритетів і відповідно до Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти одним із головних трендів сучасної інноваційної освіти є **STREAM-орієнтований підхід до навчання**.

Акронім **STREAM** (від англ. *Science* – наука, *Technology* – технології, *Reading* – читання, *Engineering* – інженерія, *Arts* – мистецтво, *Mathematics* – математика) визначається як мотивуюче середовище інженерно-технічної спрямованості, сутність якого полягає в поєднанні міждисциплінарних практико-дослідницько-орієнтованих підходів до вивчення природничо-математичних дисциплін. Реалії сьогодення передбачають, що оволодіння STREAM-технологіями є необхідною складовою професіограми майбутнього фахівця. STREAM-підхід в освіті ґрунтується на міждисциплінарних засадах у побудові навчальних дисциплін і окремих дидактичних елементів (інтегроване навчання відповідно до певних тем або реально існуючих проблем). Така освітня технологія має на меті комплексно формувати ключові фахові, соціальні й особистісні компетенції учнів, які визначають у майбутньому конкурентну спроможність на ринку праці: здатність і готовність до розв'язання комплексних задач (проблем), критичного мислення, творчості, когнітивної гнучкості, співпраці, управління, здійснення інноваційної діяльності тощо.

Розглядаючи STREAM-підхід як невід'ємний елемент сучасної освіти, більш чи менш зрозумілою є його реалізація в старших класах, коли йдеться про такі предмети, як фізика, хімія, біологія, де ми маємо справу з лабораторними та практичними заняттями. Однак, запорукою успішної модернізації освітнього процесу є запровадження STREAM-орієнтованого підходу на всіх етапах навчання в школі, починаючи з початкових класів.

Автори досвіду пропонують власні методичні розробки уроків і виховних заходів з елементами STREAM-освіти, що допомагають формувати в молодших школярів предметні та ключові компетентності. Так, наприклад, на уроках **математики** використовували такі STREAM-елементи.

- **Знаходження периметра квадрата та прямокутника традиційним способом** (математична сума довжин усіх сторін) **і альтернативним методом** (обвести ниткою геометричну фігуру та знайти її довжину), 2 клас. У ході запропонованого експерименту учні порівняли теоретичні розрахунки з експериментальними, тобто таким чином навчилися підтверджувати або спростовувати ту чи іншу гіпотезу.
- **Використання цеглинок конструктора LEGO** під час розгляду понять «частки» та «цілого» (1 клас). Розбірні цеглинки можуть слугувати для ілюстрації того, що будь-яка геометрична фігура складається з множини більш дрібних фігур. Окрім цього, конструктор є незамінним інструментом при обговоренні теми «Дробі».
- **Вивчення форми тіла за допомогою мікроскопа**. На відміну від традиційного підходу, у межах якого геометрична форма вивчається на прикладі пластикових моделей, карток або малюнка на дошці, автори досвіду пропонують вивчення геометричної форми тіл під

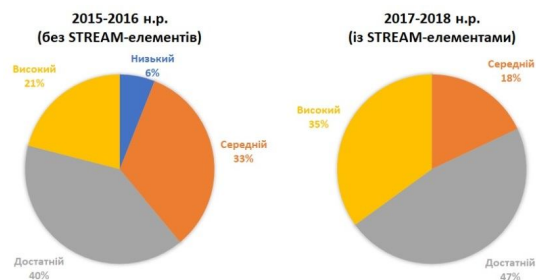
мікроскопом на різних біологічних об'єктах (цибуля, алое, спори грибів, дріжджі).

Надзвичайно результативним виявилось впровадження STREAM-елементів навчання на уроках **природознавства**. Наприклад, оговорюючи обертання Землі навколо Сонця (4 клас), учні *інсценували* ще явище. Необхідно було самостійно розіграти сценку, вигадати правильний текст, який мав би описувати процеси, а також їх наслідки. Такі завдання не тільки сприяють більш наочному засвоєнню матеріалу, але й розвивають правильне мовлення, риторику, дикцію та навички працювати в команді. Окрім цього, яскравим і необхідним шляхом реалізації STREAM-освіти автори вважають різні варіації *міні-експериментів*. Так, наприклад, діти проводили експеримент із вивчення кругообігу води у природі (2 клас), де крапельки води циркулювали під дією сонячних променів у пакеті, закріпленому на вікні. Говорячи про експерименти в класі, окрему увагу автори приділяють віртуальним лабораторіям. Однією з таких лабораторій є «GoLabz» (<https://www.golabz.eu/>), де зібрані анімаційні експерименти для школярів різного віку з різних предметів і тем. Успішно використовується цей ресурс при обговоренні таких тем: «Як світло впливає на дихання рослин» (Природознавство, 2 клас), «Джерела енергії (Природознавство, 3 клас)», «Про корисні та шкідливі мікроби» (Основи здоров'я, 3 клас), «Щоб мати здорові зуби... Гігієна порожнини рота» (Основи здоров'я, 3 клас), «Яку форму має Земля» (Природознавство, 2 клас).

Уроки мови та літератури теж стають більш захоплюючими з використанням STREAM-елементів. Автори використовують такі з них:

- а) *ленбук* (інтерактивна тека, у якій збирається інформація з певної теми), це не просто інформативний елемент навчання, а прикінцевий етап самостійної дослідницької роботи учнів під час знайомства з певною темою;
- б) створення *хмари слів* – візуальної презентації списку ключових понять і термінів (автори використовують як вербальний метод (із наступним записом хмари слів на дошці), так і онлайн-версію за допомогою сервісу WordArt, <https://wordart.com/>); сприяє розвитку зорової пам'яті, а також умінню виділяти головне та розставляти пріоритети;
- в) *документ-камера* – пристрій, який дає змогу передавати збільшене статичне чи динамічне зображення на екран; особливо ефективним є використання документ-камери при вивченні літер, коли в збільшеному вигляді можна проілюструвати написання різних елементів літер. (Якщо всі дії вчителя транслюються на великий екран, а не тільки на дошку, учням легше повторити написання).

Окрім навчальної діяльності, елементи STREAM-освіти активно впроваджуються й у виховну роботу. Особливо перспективним у цьому аспекті автори досвіду вважають екскурсії до майданчика інтерактивної науки «ЛандауЦентр» при Харківському національному університеті імені В. Н. Каразіна. Окрім цього, у передноворічний період дітям пропонували проєкт на місяць



«Адвент-календар», де кожного дня з 1 до 31 грудня вони мали невеличке завдання та отримували маленькі презенти за його успішне виконання. Календар допомагає відчувати плин часу, закріплює рахунок у межах 30, розвиває самоорганізованість і навички виконання практичних завдань.

За декілька років накопичено позитивний досвід у застосуванні STREAM-освіти в початковій школі, результативність якого підтверджується підвищенням рівня навчальних досягнень учнів.

Система уроків і позакласних заходів з упровадженням STREAM-елементів, розроблена авторами, рекомендована для вчителів початкової ланки. Поширення досвіду відбувається шляхом участі в роботі методичних осередків шкільного та міського рівнів, проведенням «круглих столів», із презентацією власних методичних розробок. Автори беруть активну участь у семінарах, вебінарах, науково-практичних конференціях за цією актуальною тематикою.

STEAM-освіта як світовий тренд розвитку креативності підростаючого покоління

*Петрікін С. В., заступник директора з НВП Красноградського НВК № 3
Красноградської районної ради Харківської області*

Нова українська школа – це освітній простір, метою якого є дати учням не просто суто навчальний матеріал, а розвинути вміння та навички для успішної їх самореалізації в житті. НУШ – це школа, до якої учні ходять із бажанням, адже їх вчать критично мислити, вирішувати складні завдання, не боятися висловлювати власну думку, взаємодіяти в колективі; розвивають креативність, тобто готують «до свідомого життєвого вибору та самореалізації, трудової діяльності та громадянської активності».

Актуальність STEAM-освіти зумовило не тільки широке впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освітній процес, а й необхідність використання інноваційних форм, методів і засобів під час проведення уроку. Оскільки сучасний світ висуває високі вимоги до знань, умінь і навичок працівників, педагоги зрозуміли необхідність формувати в дітей уміння орієнтуватись у сучасному інформаційному просторі, розвивати впродовж усього періоду навчання компетенції, які допоможуть реалізуватися випускникам на ринку праці.

Метою статті є опис досвіду роботи зі створення оптимальних умов для розвитку креативності учнів – майбутніх спеціалістів, які будуть конкурентоспроможними в подальшому житті, шляхом упровадження елементів STEAM-освіти. Для вирішення поставленої мети потрібно реалізувати такі **завдання**:

- застосовувати електронне навчання як модель підвищення якості навчання;
- використовувати мобільні пристрої в освітньому процесі;
- упроваджувати «перевернуте» навчання як форму активного навчання сучасної молоді.

Теоретичну основу досвіду впровадження елементів STEAM-освіти в освітній процес складають дослідження зарубіжних і вітчизняних учених: Хізера Гонсалеса, Джеффри Куензі, Девіда Ленгдона, Кейта Ніколса, Олександра Арламова, Михайла Бургіна, Володимира Журавльова, Олександра Попова, Людмили Подимової, Абрама Прігожина, Віталія Сластьоніна, Андрія Хуторського та інших.

Практична цінність роботи полягає у формуванні в учнів креативності як однієї з найважливіших компетенцій майбутнього спеціаліста в реаліях XXI століття.

Новизна досвіду – створення новітніх засад для розвитку креативної особистості в сучасному інформаційному світі засобами STEAM-освіти.

Виклад основного матеріалу. Невід’ємним складником сучасного шкільного життя є STEAM-освіта, адже вона дає можливість підготувати учнів до успішного працевлаштування, до освіти після школи, для всебічного розвитку особистостей як гідних громадян своєї держави.

Чому саме STEAM-освіта, а не STEM? Акронім STEM уже декілька років на устах освітян України й пояснюється як: «S» – Science (наука), «T» – Technology (технології), «E» – Engineering (інженерія), «M» – Mathematics (математика). Цей напрям в освіті дає нам можливість підготувати майбутніх програмістів, IT-фахівців, інженерів, професіоналів у галузі високих технологій, але він не повною мірою допомагає педагогу розвинути креативність в учнів як одну з незначимих компетенцій, які будуть затребувані на ринку праці надалі (за результатами аналітиків Всесвітнього економічного форуму). Тому саме STEAM-освіта, яка включає в себе ще одну складову – «A». Art (мистецтво), допоможе заповнити цю прогалину та краще готувати учнів до життя. Адже, на думку американських учених, спроба активізувати освіту тільки в напрямі науки, без паралельного розвитку Arts-дисциплін, може призвести до того, що молоде покоління позбудеться навичок креативності.

Нова парадигма освіти зумовила оновлення фахової освіти й відповідних форм, методів і технологій навчання, що базуються на електронному навчанні, у якому центральною фігурою є учень, який знаходиться в центрі освітнього процесу, ґрунтується на повазі до його думки, на спонуканні до активності, на заохоченні до творчості. Такими технологіями навчання є інтерактивні, що дають можливість розв’язувати означені вище проблеми.

До інноваційних методик можна віднести електронне, мобільне та «перевернуте» навчання, у яких активно використовуються інтерактивні, онлайн та комп’ютерні технології.

Електронне навчання – це система навчання, побудована із застосуванням інформаційних і телекомунікаційних технологій, котрі в сучасних умовах широко використовуються як учнями, так і педагогами. Система електронного навчання уможливує покращити рівень засвоєння навчального матеріалу, спілкуватися вчителю і учням між собою не тільки на уроці чи занятті, але й у позаурочний час, надати більшої можливості для творчості при виконанні робіт і безпечного використання ІКТ технологій.

Тому, вивчаючи розділ «Комп’ютерна графіка», проводжу інтегровані STEAM-уроки інформатики в поєднанні з образотворчим мистецтвом – активно використовую необхідні сервіси мережі Інтернет для малювання та розвитку креативності, що осучаснюють освітній процес і зацікавлюють дітей:

- Emojі Brush (Емоджи браш – «пензлик Емоджи») – сервіс, який дозволяє малювати смайлами картини;
- Текстер – сервіс для малювання онлайн словами й цілими реченнями, підтримує українську мову, тому не буде жодних обмежень у творчості;
- FOX CROW – сервіс, який дає змогу малювати за допомогою ліній, пташок, стрілочок, листочків, квіточок, геометричних і більш чудернацьких фігур – кожен колір має свій набір інструментів, які відрізняються масштабом, прозорістю, формою тощо.

Невід’ємним складником цих уроків є мобільне навчання, що тісно пов’язане з електронним, відмінність – використання мобільних пристроїв. Навчання проходить незалежно від місця знаходження та відбувається при використанні портативних технологій. Мобільне навчання змінює повністю сам процес навчання, оскільки мобільні пристрої модифікують форми подачі матеріалу, доступу до нього та сприяють створенню нових форм пізнання, що є важливим у процесі формування компетентностей учасників освітнього процесу.

Серед мобільних програм можно виділити:

- Pocket Paint – графічний редактор, який, незважаючи на все інше, дає змогу робити частини малюнка прозорими та масштабувати до рівня пікселів;
- Adobe Photoshop Express – один із найкращих засобів для опрацювання фотографій та створення колажів на Android;
- LightX – мобільний редактор фотографій, який дає можливість редагувати й формувати зображення, створювати карикатури, додавати ефекти та інше;
- ibisPaintX – це програма, заснована на концепції соціального малювання, тобто користувач може опублікувати процес створення малюнка, щоб розділити з усіма радість творчості.

Перевернуте навчання – ця форма активного навчання уможлиблює «перевернути» звичний процес навчання в закладах загальної середньої освіти таким чином: домашнім завданням для учнів є перегляд відповідних відеороликів із навчальним матеріалом наступного уроку, учні частково самостійно проходять теоретичний матеріал, а в класі більша частина часу використовується на виконання практичних завдань.

Ідея «перевернутого навчання» полягає в попередньому ознайомленні учнів удома з новим матеріалом, а на уроці здійснюється короткий розбір проблемних моментів, закріплення теоретичних знань і вироблення практичних навичок.

В умовах «перевернутого навчання» учні активно використовують комп’ютерні та мобільні технології для попереднього ознайомлення з матеріалом і вироблення практичних умінь та навичок у позаурочний час. Окрім цього, педагог бачить рівень успішності кожного в процесі виконання практичних завдань і може вчасно допомогти. Технологія «перевернутого навчання» дає змогу істотно покращити показники успішності сучасної молоді.

Висновки. Окреслені методики STEAM-навчання формують в учнів навички роботи з комп’ютером і мобільним пристроєм, розвивають критичне, інноваційне та креативне мислення в умовах упровадження Нової української школи.

Перспективи подальшого розвитку. Разом із тим розглянута методика потребує подальшої апробації в закладах загальної середньої освіти, а також моніторингу ефективності, що є предметом подальших досліджень.

STREAM-лабораторія як новий елемент предметно-розвивального середовища закладу дошкільної освіти

*Тарасова О. С., вихователь-методист,
Куп'янського дошкільного навчального закладу
(центр розвитку дитини) «Іскорка»
Куп'янської міської ради Харківської області;*

*Ляшенко Н. А., вихователь
Куп'янського дошкільного навчального закладу (центр розвитку дитини)
«Іскорка» Куп'янської міської ради Харківської області*

На сучасному етапі реформування системи освіти в Україні науковці, психологи, педагоги задаються питанням «Чому традиційна дидактика все частіше втрачає вплив на сучасних дітей?»

Модернізація змісту, підходів і методів, здійснювана в системі освіти, дає змогу реалізувати поряд з іншими завдання в галузі супроводу розвитку творчого потенціалу дітей, тобто формування продуктивного мислення, розвитку допитливості, креативних здібностей дітей дошкільного віку.

Сучасна освіта має бути спрямована не на подачу дітям окремих знань із різних галузей, а на їх інтеграцію. Саме за цієї умови в дітей формується цілісна картина світу, здатність застосовувати набуті знання та вміння не лише в типових, а й у незвичайних життєвих ситуаціях. Тож маємо в тісному взаємозв'язку розвивати здібності дошкільнят до точних і гуманітарних наук. Реалізувати поставлені завдання допомагає новий напрям освіти – STREAM, особливість якого в поєднанні науки й техніки, тобто всього, що спонукає вивчати, конструювати, створювати винаходи. Отже, STREAM-освіту дитини дошкільного віку слід розуміти як спеціально організований процес цілеспрямованого формування особистості, становлення та розвитку духовної сутності в єдності з оволодінням науковими знаннями та вміннями з метою формування культури інженерного мислення.

Звідси виникає питання: «Якими ж повинні бути умови для успішної реалізації завдань STREAM-освіти?»

Відомо, що ознайомлення з будь-яким предметом, явищем або процесом дає найбільш оптимальний результат, якщо носить діяльнісний характер. Необхідно дати дітям можливість «діяти» з досліджуваним об'єктом. А цьому допоможе «перевернуте навчання», тобто дітям дають можливість спочатку самим здобути певні знання, а потім уже педагог разом із ними підсумовує та конкретизує отриману інформацію. Тому, робимо акцент на самостійній та спеціально організованій дослідницько-експериментальній діяльності, яка дозволяє вихованцям самим добувати інформацію, а педагогу – зробити процес дослідження максимально ефективним і більшою мірою задовільнити природну допитливість дошкільнят.

Якщо взяти до уваги актуальність питання щодо забезпечення наступності в діяльності закладу дошкільної освіти й початкової школи, а також започатковану Новою українською школою системну реформацію освітньої галузі, у рамках якої впроваджується STEM-освіта, то для учнів створюються різнорівневі STEM-центри, технопарки, експериментальні та технічні майданчики й інші новітні форми, що уможлиблюють реалізувати «стартап» технологічного спрямування.

Ми вирішили створити в закладі необхідні умови для дослідницької діяльності дошкільників, так звані STREAM-лабораторії, що сприяє формуванню наукового світогляду дітей. Звісно, у кожній групі вже були створені осередки для дослідницької діяльності, але ми помітили, що діти без постійного спонукання педагогами до діяльності швидко втрачають інтерес до цих осередків, тобто немає мотивації до дослідження того ж об'єкта, але в різних умовах. Розглянувши запропоновані варіанти для STREAM-лабораторій, ми зупинилися на створенні великої лабораторії в окремому приміщенні та мінілабораторій у груповому приміщенні, які часто носять характер тематичних. Діти у великій лабораторії здійснюють певні експерименти, досліди, спостереження, а в мінілабораторіях продовжують те, що почали у великій. Наповненням для такої лабораторії є шафи з різноманітним обладнанням: лупи, мікроскоп, вимірювальні прилади (ваги, мірні стаканчики та ложки, лінійки), колби, стаканчики різної прозорості та розміру, термометр для вимірювання температури повітря, води тощо), барометри, годинники (механічні, електронні, пісочні), дзеркала, калейдоскопи, різноманітний матеріал (різний папір, тканина, гумові речі, дерев'яні, скляні, залізні, камінчики, мушлі, каштани, горіхи тощо), насіння, різні види ґрунту, обладнання для догляду за рослинами (лійки, палички для підпушування, горщики для висаджування), міні-парник, фарби, харчовий барвник, крупи, крани з водою, форми для заморожування води, спеціальний одяг для дітей тощо. У лабораторії є календар природи та погоди, ілюстрований матеріал з алгоритмом проведення дослідів. У мінілабораторіях ми створили «кишені знахідок», за принципом «шафи знахідок», які пропонував створювати Януш Корчак, де діти розміщують предмети, які вони знайшли самі чи з батьками. Потім відбувається обговорення цієї знахідки та визначення варіантів дослідів, які можна з нею провести. З метою активного залучення дітей до дослідницької діяльності розробили підбірку дослідів для дошкільнят молодшого, середнього та старшого віку.

Окремим модулем у великій лабораторії є осередок конструктивної творчості, де проводяться досліди на виявлення властивостей предметів на їх моделях, тобто досліди-модельювання. Для цього використовуємо різноманітні види конструкторів: LEGO-конструктори, магнітні, м'які, дерев'яні, металеві конструктори, 3D пазли, електронний конструктор, що є особливо цікавим. Такі досліди закладають фундамент для оволодіння в подальшому навичками освітньої робототехніки як інструменту STEM-освіти в школі, у якій здійснюється сучасний підхід до впровадження елементів технічної творчості в навчальний процес через об'єднання конструювання та програмування.

Наступним кроком було створення лабораторії на ділянці закладу дошкільної освіти. Така лабораторія функціонує цілий рік і дає можливість здійснювати вивчення природних змін, які відбуваються в різні пори року. Для її наповнення було висаджено спеціальну клумбу з рослинами, які квітнуть у різні

періоди – від ранньої весни до пізньої осені; встановлено флюгер, сонячний годинник, створено мініводойму.

До чого ж тут інженерне мислення? Такий підхід до організації середовища сприяє підвищенню пізнавального інтересу дітей, спонукає їх створювати щось нове, поставити себе на місце винахідників і науковців, відчутти взаємозв'язок між природою та технічними виробами.

Спираючись на аналіз результатів педагогічного діагностування, можемо зробити висновок, що пізнавально-дослідницька діяльність дошкільнят із залученням до науково-технічної творчості в спеціально створених лабораторіях сприяє:

- розвитку здатності дитини до здійснення процесу пізнання та пошуку ефективних рішень проблеми;
- формуванню навичок дослідницької діяльності й уміння робити висновки;
- розвитку критичного мислення, уяви та творчої активності;
- формуванню культури інженерного мислення, уміння встановлювати найпростіші зв'язки між предметами та явищами;
- розвитку особистих якостей – цікавості, ініціативності, наполегливості;
- розширенню уявлення дітей про фізичні властивості доквілля;
- підвищенню інтересу дітей до винахідництва та математики.

Крім того, була активно залучена в цей процес батьківська спільнота, що сприяло позитивному відгуку батьків про діяльність закладу, налагодженню партнерських стосунків.

Практична складова діяльності в STREAM-лабораторії реалізується в кінцевому продукті – інженерному, творчому винаході, який має суто життєве призначення та використання.

Література

1. Базовий компонент дошкільної освіти / науковий керівник: А.М. Богущ; Г.В. Беленька, О.Л. Богініч та ін. – К.: Видавництво, 2012. – 26 с.
2. Крутій К. STREAM-освіта дошкільнят: виховуємо культуру інженерного мислення / Катерина Крутій, Таїсія Грицишина // Дошкільне виховання. – 2016. – № 1. – С. 3-7.
3. Ірина Цунікова. Трансформація інформаційно-освітнього середовища в контексті впровадження stem-навчання // STEM-освіта: стан впровадження та перспективи розвитку: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції, 9-10 листопада 2017 року, м. Київ. – К.: ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти», 2017. – 160 с.
4. Стеценко І. Світанки у природі та мистецтві / І. Стеценко // Дошкільне виховання. – 2015. – № 2.
5. STEM-освіта: шляхи впровадження та перспективи / за заг. ред. О.І. Данилової, В.В. Сургаєвої. – Херсон: КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2016. – 120 с.

Підготовка руки дитини дошкільного віку до письма в концепції STEM-освіти в умовах гуртка

*Трегубова І. М., керівник гуртка гуманітарного напрямку
КЗ «Центр дитячої та юнацької творчості № 1»
Харківської міської ради*

Концепція розвитку освітнього простору України базується на принципах «Нової української школи»; у ній наголошується, що кожна дитина неповторна, має від природи унікальні здібності, таланти та можливості [5]. Відповідно, місія «Нової української школи» – допомогти розкрити можливості кожної дитини на основі партнерства між учителем, учнем і батьками. Тому в Державному стандарті початкової освіти зроблено акцент на розвитку здібностей дітей дошкільного віку як основи подальшого розвитку особистості [2].

Різний рівень підготовки до освітньої діяльності, вікові, фізичні та психологічні особливості дітей, незнайомий колектив у першому класі іноді призводять до дезадаптаційних явищ. Це потребує додаткової спеціальної підготовки до шкільного середовища та освітньої роботи з батьками в позашкільних навчальних закладах. Гурткова форма роботи дозволяє найкращим чином реалізовувати інтегровані заняття з установленням міжпредметних зв'язків і формування в дитини цілісного світогляду, особистісного ставлення до питань, що розглядаються.

За принципами «Нової української школи» необхідно розвивати вміння висловлювати, аргументувати усно й письмово свої думки та почуття. Навички письма базуються на точності моторики руки, оскільки відповідні вправи активізують певні зони кори головного мозку, які відповідають за розвиток мовлення [1]. Формування зон кори мозку та зв'язків між півкулями завершується до 6-7-річного віку дитини. Тому важливо в підготовці дитини дошкільного віку приділяти значну увагу розвитку здібностей, пов'язаних із розвитком дрібної моторики руки. Така робота є важливою складовою комплексного, гармонійного розвитку і формує «технічну» здібність дитини, яка є базою STEM-освіти [4].

Освітні методики для дітей 6- та 7-річного віку повинні мати суттєву різницю внаслідок психологічних особливостей даних вікових категорій [3]. Дитина старшого дошкільного віку має такі вікові особливості: недостатній розвиток м'язів кисті, нескоординованість рухів руки, низький темп відображення символів, не чіткий образ знака в пам'яті, можливість проявів дисграфії, слабка орієнтація на площині аркуша та серед допоміжних ліній [8]. Досліджено, що розвиток дрібної моторики дає змогу сформувати мовлення дитини відповідно до вікових можливостей, що свідчить про адаптованість дитини до майбутньої діяльності (соціалізація). Це також допомагає розвинути в дитини «наскрізні вміння» для всіх компетентностей за «Новою українською школою» [5]: читати, розуміти, висловлювати думку, вирішувати проблеми, критично мислити, аргументувати, проявляти ініціативу, творити.

Процес письма є складнішим за читання: необхідна велика кількість операцій для відображення символів: аналіз звукової будови слова, переведення фонем у графеми, трансформація зображень у пам'яті в систему рухів для запису. Для пошуку шляхів до успішного навчання кожної дитини важливо підтримувати образність і різноплановість подачі інформації. За концепцією кінезіотерапевтичних вправ розвиваюча робота спрямована від руху до мислення. Чим більше рухів, інтенсивніша

діяльність у той час, коли дитина росте, тим більше встановлюється «патернів», на яких формуються мовленнєві вміння [1]. Тому STEM-компетентності, особливо для дітей дошкільного віку, повинні ґрунтуватися на розвитку взаємозв'язків між півкулями головного мозку, що буде сприяти гнучкості та швидкості мислення.

У авторській програмі «ОПАЛ» запропонована така схема заняття: організація робочого місця – знайомство з приладдям – знайомство з видами ліній та їх використанням – творча робота [6]. Це допомагає розвивати творчі здібності дитини – гнучкість, швидкість, точність, сміливість, оригінальність мислення та допитливість. Можна виділити етапи організації формування навичок письма.

1-й рік навчання (діти віком 4-5 років).

1. Знайомство з організацією робочого місця та правильним положенням тіла за столом. Тест на виявлення поточних навичок дрібної моторики руки.

2. Знайомство з історією, приладдям для письма, творчої, технічної роботи.

3. Пальчикова гімнастика для розвитку дрібної моторики руки; вправа «Відкритий альбом» для вільного замальовування образів за темою заняття; робота з дрібними предметами – візуальна й тактильна (предмети побуту, букви, іграшки, «Лего», кубики, палички, крупи та ін.), штрихування малюнка відповідно до кольору даного символу; художня праця з декоративно-прикладного мистецтва.

4. Знайомство з видами ліній, з друкованими буквами та їх «характером»; складання, замальовування казок про пригоди букв, ліній. Використання ліплення, ниткографії, синельної проволочки, малювання, конструювання з паличок.

5. Відпрацювання навичок малювання графічних знаків і видів ліній у повітрі, альбомах і на дошці: малювання пензлем у повітрі; малювання мокрим пензлем на дошці; вправа «графічний диктант»; малювання «звукових будиночків» і «доріжок речень» для створення взаємозв'язку писемного й усного мовлення; вправа «Альбом-чернетка» – для письма від великих знаків до малих.

6. Робота в зошиті «Малюки-олівці»: обведення по контуру, по точках, завершення фігури, копіювання знаків, фарбування-штрихування малюнків, виконання письмових вправ ручкою, відпрацювання правил під час письма [7].

7. Знайомство із зошитом у широку лінію, знайомство з робочим рядком, відпрацювання складних графічних елементів за зразком.

2-й рік навчання (діти віком 5-6 років).

1. Знайомство з організацією робочого місця та правильним положенням тіла за столом. Знайомство з приладдям для письма та для творчої або технічної роботи.

2. Пальчикова гімнастика для розвитку дрібної моторики руки; вправа «Відкритий альбом» – замальовування образів за темою заняття, «Штрихування-малювання», робота з дрібними предметами (квасоля, палички, крупи та ін.).

3. Малювання в альбомах художніх образів графічних знаків.

4. Інтеріоризація знань: ліплення, малювання в повітрі та на дошці знаків і ліній, ниткографія, синельна проволочка, конструювання з паличок.

5. Письмо окремих друкованих букв, цифр і літер у межах рядка в альбомі та зошиті в широку лінію та у велику клітинку: гра «Буква-переможець» (замальовування образів за темою заняття); вправа «графічний диктант»; гра «Буквоїд»; побудова «звукових будиночків» і «доріжок речень» (взаємозв'язок писемного й усного мовлення); використання тренажеру-трафарету для письма.

6. Робота в зошиті з дошкільної підготовки на друкованій основі, знайомство із зошитом у косу лінію, напис елементів малих літер, письмо під лічбу.

7. Вправи з малювання на симетрію: вправа «Домалюй симетричну фігуру»; вправа «Намалюй симетричну фігуру» (одночасним рухом двома руками).

8. Копіювання літер, візерунків, списування друкованими буквами.

9. Знайомство з прописною літерою за допомогою казок, театралізації.

Реалізацію первинних заходів STEM-освіти в процесі розвитку дрібної моторики руки дитини дошкільного віку можна узагальнити таким чином:

- орієнтування на площині та за розміткою: вправа «графічний диктант»; складання маршруту на карті; складання плану кімнати, вулиці;
- конструювання: відтворення літер – ниткографія, синельна проволока; конструювання з елементів (паличок, кубиків, «Лего», «звукових будиночків» і т.п.) – літер, символів, слів, геометричних фігур, образів; ліплення; оригамі;
- вправи на логіку та образне мислення: «домалюй симетричну фігуру», «намалюй симетричну фігуру»; складання танграму, іграшок-морок; малювання в альбомах художніх образів графічних знаків; вправа «домалюй логічний ряд»;
- вправи на аналіз і синтез: порівняння, класифікація графічних або інших знаків, символів, образів, зображень;
- креслення ліній, фігур, штрихування за допомогою лінійки.

На нашу думку, цей практичний досвід підготовки руки дитини до письма може бути використаний для роботи в гурткових умовах, зокрема для реалізації STEM-освіти. Досягається корекція деяких порушень розвитку дитини внаслідок організованої мозкової діяльності. Ключовими моментами освітнього процесу підготовки руки дитини дошкільного віку до письма є: формування зацікавленості в навчанні, ігрова форма завдань, конструювання графічних символів різними засобами, інтеграція письмових вправ із творчими завданнями, ведуча роль ручки для оволодіння навичками письма, обведення різноманітних форм, робота з дрібними предметами, кінезіологічні вправи, робота в робочому зошиті, підтримання емоційного комфорту шляхом психогімнастичних вправ, виконання вправ на доступному рівні, активна співпраця в системі «керівник гуртка – вихованець – батьки», урахування прав, інтересів, здібностей, потреб дитини.

Література

1. Галущенко В. І. Впровадження кінезіотерапевтичних вправ у реабілітаційній роботі з дітьми / В. І. Галущенко // Актуальні проблеми логопедії. – 2014. – С. 44–48.
2. Державний стандарт початкової освіти: постанова КМУ від 21.02.2018 р. № 87.
3. Дубяга С. М. Нестандартний підхід до навчання письма молодших школярів / С. М. Дубяга, Ю. М. Шевченко // Педагогічні науки. – 2010. – №55. – С. 263–267.
4. Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти у закладах загальної середньої та позашкільної освіти на 2018/2019 н. р.: Лист ІМЗО № 22.1/10-2573 від 19.07.18 р.
5. Педагогічний довідник учителя «Нової української школи» / укл.: О.О. Берзіня, С.М. Будна та ін.; за заг. ред. Л. Д. Покроєвої. – Х.: Золоті стор., 2018. – 260 с.

6. Трегубова І.М. Авторська програма «ОПАЛ» інтегрованого курсу розвитку здібностей дітей дошкільного віку / І. М.Трегубова. – Х.: Опер. полігр., 2011. – 160 с.
7. Трегубова І. М. Малюки-олівці. Прописи / І. М.Трегубова. – Х.: Опер. полігр., 2012. – 36 с.
8. Цєпова І. В. Методи і прийоми навчання письма: історія і сучасність / І. В. Цєпова // Науковий огляд. – 2015. – № 8 (18). – С. 1–10.

Упровадження STEM-освіти в початковій школі

*Прокопенко О. О., учитель Харківського ліцею № 89
Харківської міської ради Харківської області*

Учитель – митець, який протягом життя знаходиться у творчому пошуку. Бажання запалювати допитливий вогник в очах учнів веде до постійного пошуку цікавих технологій, методів, прийомів. Я була учасником афілійованої (не)конференції mini-EdCampKharkiv Vynahidnyk-2018. Саме там уперше почула про STEM-освіту. Яскраві спікери, цікаві ідеї – це все викликало бажання впроваджувати нову технологію в роботу зі своїми учнями.

STEM – популярний напрям в освіті, що охоплює природничі науки (Science), технології (Technology), технічну творчість (Engineering) та математику (Mathematics).

Чому STEM-освіта так актуальна? Стрімка еволюція технологій веде до того, що незабаром перспективними фахівцями стануть професіонали в галузі високих технологій, а підготовку фахівців-новаторів треба розпочинати зі школи. Учні, здатні до творчого, креативного мислення, уміння ефективно вирішувати проблеми, будуть конкурентоспроможними в сучасних умовах. Саме тому впровадження STEM-освіти в школі є актуальним.

Як зазначено в Методичних рекомендаціях щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти України у 2018/2019 навчальному році, розроблених ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти», особливою формою наскрізного STEM-навчання є заняття, що спрямовані на встановлення міжпредметних зв'язків і сприяють формуванню в учнів цілісного, системного світогляду, актуалізації особистісного ставлення до питань, що розглядаються на занятті.

Переді мною постало питання – як розпочати впровадження STEM-освіти саме в початковій школі? Я дійшла висновку, що багато різноманітних занять можна провести в стилі STEM. Розпочинала з визначення загальнодидактичних цілей, далі визначала результати навчання через ключові та предметні компетентності, запроваджувала інноваційні, ігрові технології навчання, спиралася на досвід учнів. У цій роботі хочу поділитися впровадженням елементів STEM-освіти у 2018/2019 навчальному році зі своїми першокласниками – учнями Нової української школи.

Пропоную приклад уроку з математики, який зацікавив моїх вихованців. Завданнями уроку були лічба та класифікація об'єктів, порівняння предметів за довжиною, вимірювання довжини за допомогою лінійки. На цьому занятті я була в ролі фасилітатора. Діти розташувались у зовнішньому колі. Кожна дитина зняла одне взуття з пари й розташувала у внутрішньому колі. У ході дискусії ми обговорили ознаки, за якими можемо розподілити взуття: колір, стиль, тип, функція. Діти розподіляли своє взуття за ознаками. Далі було обговорення, використовувала запитання: чи однакова кількість взуття в кожній групі, у якій категорії найбільше взуття, чому? Як ви гадаєте, чи отримаємо ми ті ж дані, якщо повторимо це заняття через кілька місяців, коли зміниться погода?

Далі ми перейшли до вимірювання та визначення розміру взуття. Кожен з учнів обвів на папері свою стопу та виміряв за допомогою лінійки довжину. Ми обговорили, чи в усіх однаковий розмір, порівнювали довжини стоп, визначали, у кого більший, а в кого менший розмір взуття. На практиці перевірили, чи буде зручним взуття не за розміром.

Ключові компетентності, що формувалися на занятті:

- математична (виявлення простих математичних залежностей у навколишньому світі, моделювання процесів і ситуацій із застосуванням математичних відношень і вимірювань);
- компетентності в галузі техніки та технологій (пізнавати себе і навколишній світ шляхом спостереження та дослідження);
- навчання впродовж життя (визначення власних навчальних цілей та способів їх досягнення).

Наступне заняття ми проводили в рамках тематичного тижня «Театр». Тема: «Театр тіней». Завдання: дослідити утворення тіні, утворення тіней тварин за допомогою рук, складання та розігрування казки. На дошці було розміщено білу тканину. За допомогою лампи практичним шляхом ми досліджували утворення тіні. У ході дослідження діти самостійно дійшли висновку, як утворюється тінь. Далі ми за допомогою рук утворювали тіні тварин, вигадували казки, які супроводжували показом театру тіней.

Ключові компетентності, що формувалися на занятті:

- компетентності в галузі природничих наук (формулювати припущення та робити висновки на основі проведених дослідів, пізнавати навколишній світ шляхом спостереження та дослідження);
- культурна компетентність (залучення до різних видів мистецької творчості шляхом розкриття та розвитку природних здібностей, творчого вираження особистості).

Для будь-якого STEM-заняття необхідні витратні, будівельні матеріали, інструменти. На попередньому занятті такими матеріалами стають наявні в учнів матеріали. Коли я поділилась ідеями щодо STEM із батьками, вони мене підтримали. Ми розпочали з малого – з підручних матеріалів, які принесли батьки: одноразовий посуд, скотч, вушні палички та інше. Виділили місце для збереження матеріалів. Під час тематичного тижня «Іграшки» ми проводили бесіду та переглядали відео про іграшки різних часів, обговорили вартість сучасних іграшок. Діти дізналися, що колись давно іграшки робили з підручних матеріалів: гілок дерев, ганчірок та іншого. Потім вони об'єдналися в малі групи. Їм було запропоновано набір підручного матеріалу: одноразовий посуд (склянки, тарілки, ложки), вушні палички, скотч. Діти отримали завдання – виготовити з

підручного матеріалу іграшки та представити їх однокласникам. Працювали за планом, який ми визначили разом:

- 1) придумати іграшку;
- 2) підібрати матеріал, необхідний для її виготовлення;
- 3) продумати варіанти способів поєднання деталей іграшки;
- 4) виготовити та презентувати.

Ключові компетентності, що формувалися на занятті:

- компетентності в галузі техніки і технологій (допитливість, прагнення шукати та пропонувати нові ідеї);
- інноваційність (відкритість до нових ідей);
- навчання впродовж життя (визначення власних навчальних цілей та способів їх досягнення, навчання працювати самостійно та в групі);
- громадянські та соціальні компетентності (співпраця з іншими особами для досягнення спільної мети);
- підприємливість (ініціативність, уміння організувати свою діяльність для досягнення цілей, готовність до втілення в життя ініційованих ідей).

Один із матеріалів для STEM-заняття – цеглинки «Lego». Спочатку ми переглянули й обговорили відео «Топ 10 найвищих будівель світу». Я запропонувала кожній дитині використати шість цеглинок «Lego» та побудувати якомога вищу вежу. Варіанти були різні. Діти порівнювали вежі, знайшли найвищі. Я запропонувала їм подути на свою вежу. Звісно, не всі вежі витримали. Так ми дійшли висновку, що вежа повинна бути не тільки високою, а й стійкою. Далі я запропонувала учням об'єднатися в трійки й виконати те саме завдання – побудувати найвищу вежу та випробувати її на стійкість. Заняття продовжилось об'єднанням по шість учнів, далі – по дванадцять. Кількість цеглинок і варіантів розв'язання завдання збільшувались. На кожному етапі ми вимірювали вежі, порівнювали, перевіряли їх стійкість, обговорювали найбільш вдалі ідеї. Кульмінацією заняття була побудова двох веж. Працювали дві команди по 12 учнів у кожній. У кожній команді було по 72 цеглинки. Захват, інтерес і задоволення, з якими працювали діти, вражали.

Ключові компетентності, що формувалися на занятті:

- математична компетентність (моделювання процесів і ситуацій із застосуванням математичних відношень та вимірювань, усвідомлення ролі математичних знань і вмінь в особистому й суспільному житті людини);
- компетентності в галузі техніки та технологій (допитливість, прагнення шукати та пропонувати нові ідеї, самостійно чи в групі спостерігати й досліджувати, формулювати припущення та робити висновки на основі проведених дослідів);
- інноваційність (відкритість до нових ідей);
- навчання впродовж життя (визначення власних навчальних цілей та способів їх досягнення, навчання працювати в групі);
- громадянські та соціальні компетентності (співпраця з іншими особами для досягнення спільної мети);
- підприємливість (ініціативність, уміння організувати свою діяльність для досягнення цілей, готовність брати відповідальність за власні рішення, готовність до втілення в життя ініційованих ідей).

Отже, як ми побачили, упровадження STEM-освіти має результативність: значно підвищується інтерес учнів до навчання; у ході занять формуються наскрізні вміння: здатність до співпраці в команді, уміння висловлювати думку, обґрунтувати позицію, приймати рішення, вирішувати проблеми. Ця технологія уможлиблює здійснювати модернізацію змісту, обсягу навчального матеріалу та формувати навчальні компетентності якісно нового рівня.

Граючись – учимося з LEGO. Використання елементів ігрового навчання на уроках у початкових класах

*Короткова Л. В., вчитель Піско-Радьківської ЗОШ І-ІІІ ступенів
Борівської районної ради Харківської області*

*Навчайте граючись, а граючись навчайте
В. О. Сухомлинський*

Відповідно до нового Державного стандарту початкової освіти, який ґрунтується на засадах особистісно зорієнтованого, компетентнісного й діяльнісного підходів, формування ключових компетентностей учнів у початковій школі організовано через діяльність ігровими методами. Тому для здійснення ефективного процесу навчання необхідно використовувати елементи гри, що є основним видом діяльності дітей молодшого шкільного віку.

Діти цього віку сприймають навколишній світ через гру. Коли дитина стає учасником ігрового процесу, вона повністю в нього занурюється, активно взаємодіє з іншими учасниками гри, тобто граючись, навчається. Навчальні ігри допомагають концентрувати увагу, розвивати пам'ять, уяву, логічне мислення, упевненість у собі, уміння досягати цілей, програвати й перемагати, працювати в команді, домовлятися, спілкуватися, слухати й чути інших учасників гри, висловлювати та розуміти емоції, творчо підходити до вирішення проблемних ситуацій, рухову активність.

Навчаючи дітей, ставлю перед собою завдання зробити цікавими й захоплюючими буденні уроки з вивчення предметів. Ігри проводжу систематично на кожному уроці, щоб уроки були цікавими, творчими. Використання елементів ігрового навчання можливе на будь-якому етапі уроку: під час актуалізації знань, мотивації навчальної діяльності, пояснення нового матеріалу, закріплення, повторення та контролю. Коли учні стомлені, пропоную рухливі ігри. Захопившись грою, дитина не помічає, що вчиться, легше запам'ятовує нове.

На уроках математики використовую шість цеглинок LEGO під час усного рахунку.

Прикладом може бути «Кольорова доріжка». Кожна цеглинка відповідає якомусь числу. Розв'язуючи приклади, учні викладають доріжку з цеглинок. Під час вивчення теми «Досліджуємо склад числа 8» також використовувала цеглинки. Пропонувала дітям вибрати цеглинку, яка найбільше подобається. Учні почергово закривали пальчиками «крапочки», пояснюючи склад числа 8.

Для роботи зі «Щоденні 3» (математика з другом) роздрукувала картки (формат А4), на яких записані приклади. Біля кольору-позначки записані числа (відповіді до прикладів). Розв'язуючи приклади, учні ставлять цеглинки відповідного кольору біля прикладів. Під час ознайомлення з числами пропонувала викласти ту чи іншу цифру, використовуючи цеглинки. Дітям подобається гра «Правильно – неправильно», де вони допомагають перевірити, чи правильно виконано завдання героями мультфільмів: «Порахуйте і виправте помилки в прикладах, які допустив Нулик». Під час проведення рефлексії виконуємо вправу «Що мені вдалося». Діти вибирають одну з трьох цеглинок: цеглинка синього кольору означає «у мене все вийшло», цеглинка жовтого кольору – «все вийшло, але були труднощі», а цеглинка червоного кольору – «сьогодні у мене не вийшло нічого».

На уроках української мови й читання також використовую цеглинки LEGO. Проводжу гру в групах «Склади слово». На кожному цеглинку прикріплюю склади. Учні утворюють і викладають якомога більше слів.

Гра «Ланцюжок слів». На одній із цеглинок (яка найбільше подобається) учні записують будь-яке слово. Один учень ставить цеглинку та називає своє слово. Наступний учень, у кого слово починається на останній звук попереднього слова, ставить свою цеглинку, і так далі. Наприклад: абрикос – стіл – ліжко тощо. Завдання можна ускладнити, якщо використовувати слова з однієї певної теми.

Гра «В гостях у казки» (завдання виконується в групах). На цеглинки наклеєні наліпки казкових героїв. Завдання: розмістити їх у алфавітному порядку. Наприклад, казка «Рукавичка»: ведмідь, вовк, дід, жабка, зайчик, кабан, лиска, мишка, собака. Дітям подобається гра «Додай букву – зміни слово» (вправа виконується в групах). На кожній цеглинці написана буква. Пропоную учням викласти слово, додати або вилучити букву, щоб вийшло нове слово.

З досвіду роботи над темою «Граючись – учимося. Використання елементів ігрового навчання на уроках у початкових класах» можу зробити висновок, що процес формування вмінь і навичок стає набагато результативнішим, якщо організувати навчання через ігрову діяльність. Саме таке навчання сприяє формуванню ключових компетентностей учнів, підвищує інтелект дитини, зміцнює її віру у власні здібності, стимулює активність і творчість. А найголовніше, дитина відчуває себе успішною в навчанні. Де є гра, там обов'язково панує здоров'я та радість дитячого життя.

STEM-навчання як інструмент реалізації ідеї інтегрованої освіти в початковій школі

*Іващенко Г. В., Афанасенко С. Ю. – учителі
Красноградського НВК № 3
Красноградської районної ради Харківської області*

Актуальність педагогічної проблеми. Основне положення, на якому ґрунтується загальна орієнтація нашої навчальної роботи, – спрямованість на розвиток особистості. Це означає, що центром педагогічних практик є не школа як заклад освіти, не освітні програми й навіть не вчитель, а учень. Систему

освітнього процесу ми спрямовуємо на те, щоб виявити самотутній потенціал особистості учня, створити сприятливі умови для його розвитку в школі та подальшому самостійному житті. Як змінити ситуацію із застосуванням знань у реальному житті? *Ми живемо у світі, який не розділено на окремі дисципліни чи предмети, тому й дітям важливо бачити його цілісним. Майбутнє – саме за інтеграцією предметів, за STEM-освітою.*

Особливою формою наскрізного STEM-навчання є інтегровані уроки. Інтеграція пов'язаних між собою шкільних предметів із метою надання учням комплексного розуміння оточуючого світу є одним із пріоритетних напрямів інноваційних освітніх технологій.

LEGO-конструювання стали в нашій школі інструментами для запровадження STEM-освіти. [Ми – учасники проєкту LEGO Foundation](#) з 2016 року. Конструювання використовуємо не тільки для загального розвитку, а й у математиці, вивченні світу, розвитку мовлення. [Робота з LEGO](#) сприяє формуванню:

- здатності до практичного та розумового експериментування, узагальнення, установлення причинно-наслідкових зв'язків, мовного планування та коментування процесу й результату власної діяльності; розвитку здібностей до планування, моделювання; оволодіння вмінням акцентувати, схематизації, типізації;
- уміння групувати предмети, проявляти обізнаність у різних сферах життя;
- вільного володіння рідною мовою; уміння створювати нові образи, фантазувати, використовувати аналогію та синтез.

Проведені уроки з запровадженням елементів STEM-навчання вже показали себе на практиці. На уроці [«Агроном – професія майбутнього»](#) учні висаджували насіння помідорів, конструювали з наборів LEGOsystem теплиці для вирощування росади, магазини для реалізації продукції, кафе з обговоренням ведення бізнесу. Таким чином, діти через гру знайомляться з реаліями життя. Тематичний тиждень «Нам відомий Колобок» розкрив потенціал учнів як письменників (створюючи казку на новий лад), режисерів, дизайнерів, артистів (під час театральних гастролей), мультиплікаторів (працюючи над створенням LEGO-героїв популярної казки). Особливо запам'яталися дітям уроки, на яких створювали екологічну рекламу, записувались у студії для радіопередачі, брали участь у фотоконкурсах, розробляли дизайн LEGO-міста до новорічних свят.

Змістовні та цілеспрямовані інтегровані уроки вносять у звичну структуру шкільного навчання новизну й оригінальність і мають певні **переваги**:

- підвищують мотивацію, формують пізнавальний інтерес, що сприяє підвищенню рівня навченості та вихованості учнів; виключається дублювання матеріалу в результаті зниження навантаження учнів.
- сприяють розвитку (більшою мірою, ніж звичайні уроки) естетичного сприйняття, уваги, уваги, пам'яті, мислення учнів (логічного, художньо-образного, творчого);
- уможливають систематизувати знання;
- сприяють формуванню цілісної наукової картини світу, розгляду предмета, явища з декількох сторін: теоретичної, практичної, прикладної;

- формують більшою мірою загальнонавчальні вміння та навички, раціональні навички навчальної праці;
- сприяють розвитку усного та писемного мовлення, допомагають глибше зрозуміти лексичне значення слова, його естетичну сутність;
- сприяють розвитку образотворчих і музичних умінь і навичок;
- володіючи великою інформативною ємністю, сприяють збільшенню темпу виконуваних навчальних операцій, дають змогу залучити кожного школяра в активну роботу на кожній хвилині уроку; сприяють творчому підходу до виконання навчального завдання.

Аналіз чинних програм для чотирирічної школи та вивчення досвіду вчителів, які застосовували уроки такого змісту, свідчать про широкі **можливості** для інтеграції навчального матеріалу з таких предметів:

2 клас: читання – українська мова; образотворче мистецтво природознавство; музика – природознавство; трудове навчання – математика – образотворче мистецтво; фізкультура – образотворче мистецтво – читання; музика – природознавство – фізкультура;

3-4 класи: українська мова – природознавство – образотворче мистецтво – малювання – читання – трудове навчання – природознавство; математика – інформатика – основи економіки, трудове навчання; читання – українська мова; читання – природознавство; читання – позакласне читання – культура спілкування; позакласне читання – природознавство, читання – образотворче мистецтво, читання – образотворче мистецтво – українська мова, читання – музика, образотворче мистецтво – математика – технологія, природознавство – математика, природознавство – технологія; читання – історія, історія – музика, іноземна мова, українська мова і т. д.

Позакласне читання – це також інтегрований курс. Тут спостерігається цілісний процес: а) книга як інструмент читання, удосконалення навичок читання, отриманих на уроках літературного читання; б) текст як мистецтво слова, розвитку мовлення; в) світ книг як вибір кола співрозмовника, глибокий зв'язок із різними предметами обговорення.

За кількістю уроків інтегрованого змісту однозначної відповіді не може бути. Це залежить від уміння вчителя провести інтегрований урок так, щоб не було перевантаження дітей враженнями, щоб він був не мозаїкою окремих картин, а слугував одній меті. Для цього потрібно заздалегідь проаналізувати календарні плани й відібрати ті питання з програми, які близькі за змістом або метою використання. Пропонуємо **форми проведення інтегрованих уроків** різних типів.

Уроки формування нових знань конструюються в таких формах: урок-дослідження ([«Дослідницька лабораторія»](#)); урок-лекція; мультимедіа-урок; урок-подорож (віртуальні, квести); урок-експедиція (пошукова робота); урок-інсценізація (лялькові вистави); навчальна конференція; урок-екскурсія; [урок-кейс](#), проблемний урок.

Урок навчання умінь і навичок передбачає форми: експериментування з живою та неживою природою («Творча лабораторія»); урок-твір (сторітеллінг); урок – ділова або рольова гра; урок-практикум, комбінований урок; подорож; урок-діалог («Круглий стіл», «Судове засідання»); експедиція і т. д.

Уроки застосування знань на практиці проводимо у формі: рольових і ділових ігор; практикумів; це уроки захисту [проектів](#); мультистудія «Я створюю світ»; подорожі (уявні, онлайн); [акції](#); експедиції (віртуальні) і т. д.

Урок повторення, систематизації та узагальнення знань, закріплення умінь має найбільші можливості інтеграції та реалізації міжпредметних зв'язків. Форми такого типу уроку: узагальнюючий урок(інспекція); урок-вдосконалення; урок-аналіз контрольних робіт; урок-консультація; диспут; оглядова лекція; гра (КВК, «Щасливий випадок», «Поле чудес», конкурс, вікторина); театралізований урок (урок-суд); заключна конференція; заключна екскурсія; оглядова конференція; урок-бесіда.

На уроці контролю та перевірки знань і вмінь оперативний контроль здійснюється постійно, але для ґрунтовного контролю конструюються спеціальні уроки, формами якого є: урок-залік; тематичний день («День науки», [«День синички»](#), «День фіалки», «День повітряних кульок», «День котів»), вікторина; конкурси; огляд знань; захист творчих робіт, [проектів](#); [творчий звіт](#); [робота мультистудії](#); контрольна робота; співбесіда.

Результати інтеграції:

1. Знання набувають якості системності.
2. Уміння стають узагальненими, сприяють комплексному застосуванню знань, їх синтезу, переносу ідей і методів з однієї науки в іншу, що лежить в основі творчого підходу до наукової, художньої діяльності людини в сучасних умовах.
3. Більш ефективно формуються їх переконання та досягається всебічний розвиток особистості.
4. Посилюється світогляд на спрямованість пізнавальних інтересів учнів.
5. Сприяє оптимізації, інтенсифікації навчальної та педагогічної діяльності.

Висновок. STEM-навчання поєднує в собі міждисциплінарний і проектний підходи, основою для яких стає інтеграція природничих наук у технології, математики в інженерну творчість і т. д. Заняття STEM дуже захоплюючі та динамічні, що не дає дітям нудьгувати. Вони не помічають, як проходить час на заняттях, а також зовсім не втомлюються. Будуючи ракети, машини, мости, хмарочоси, створюючи свої ігри, фабрики й підводні човни, вони проявляють все більший інтерес до науки й техніки.

Основні аспекти впровадження STEM-освіти в гімназії

*Дементьєва І. П., директор Харківської гімназії № 55
Харківської міської ради Харківської області*

Історія впровадження проектних технологій у гімназії бере початок із роботи вчителів і учнів у міжнародній освітній програмі I*EARN ще в 1999 році. Упродовж двох десятиліть значна увага приділялася створенню системи управління процесом підвищення професійної компетентності вчителів шляхом

опанування інноваційних технологій, методик навчання, що визначено в розробленій у гімназії «Програмі управління інноваційною діяльністю педагогічного колективу в контексті реалізації стратегічних завдань розвитку закладу освіти».



Проведення моніторингових досліджень дало можливість з'ясувати рейтинг інноваційних методів і технологій, які використовуються педагогами гімназії в освітньому процесі. Серед лідерів багато років є інформаційно-комунікаційні технології, проєктні, інтерактивні та ігрові. Педагоги гімназії вважають, що використання інноваційних методів і прийомів у освітній діяльності, перш за все, інформаційно-комунікаційних і проєктних технологій, сприяє підвищенню якості уроків і зростанню позитивної мотивації учнів до навчання.

Але разом із активним багаторічним упровадженням інноваційних технологій, насамперед, ІКТ і проєктного методу, є необхідність підвищення мотивації вчителів до створення власного Інтернет-середовища, використання проєктних технологій в освітньому процесі та позаурочній діяльності, потреба в методичній допомозі при створенні уроків із використанням проєктів. Особливої уваги потребує навчання педагогів реалізації дослідницького методу та STEM-технологій, на що й було зроблено основні акценти в організації методичної роботи в гімназії.

Із 2016 року в гімназії розпочато реалізацію методичної теми «Створення умов для підвищення якості освіти в аспекті формування компетентностей учнів за рахунок упровадження проєктних технологій в освітній процес», а у 2018 році цілком логічною стала участь гімназії в інноваційному освітньому проєкті всеукраїнського рівня «Я – дослідник», метою якого є створення педагогічних умов для впровадження дослідницького методу навчання з використанням ІТ- та STEM-технологій.

Задача підготовки вчителів до використання STEM і дослідницьких підходів на організаційно-підготовчому етапі вирішувалася через роз'яснювальну роботу з педагогами, анкетування з метою виявлення ступеня готовності до втілення проєкту, створення робочої групи вчителів із його впровадження в гімназії, проведення тренінгових занять.

Було організовано участь учителів гімназії у вебінарах, семінарах, конференціях і тренінгах із використання ІТ і проєктних технологій, упровадження STEM-освіти, а саме: регіональний науково-практичний семінар «Нова українська школа: основи навчально-дослідницької діяльності», всеукраїнський навчальний семінар «Реалізація основних принципів навчання в новій українській школі засобами інформаційних технологій», на базі Харківської академії неперервної освіти ТТК «STEM-освіта: формування ключових компетентностей для життя», Міжнародний фестиваль «Наука на сцені», III Міжнародна науково-практична конференція «STEM-освіта: стан упровадження та перспективи розвитку», всеукраїнський онлайн-курс «Додатки Google в професійній діяльності викладача/адміністрації закладу освіти» тощо.

Організація освітнього процесу в гімназії передбачає формування профільних 10 – 11 класів природничо-математичного напрямку, упровадження інтегрованих факультативних курсів, проведення уроків із використанням ІКТ, розробку та захист учнівських проєктів, проведення профорієнтаційних екскурсій, творчу діяльність учнів тощо.



На достатньому рівні забезпечена гімназія засобами навчання та обладнанням, пов'язаними з ІТ-технологіями, розпочато роботу щодо забезпечення бази в галузі робототехніки, астрофізики та біохімії. У гімназії на сьогодні є частково оснащена цифрова фізична лабораторія, маємо бажання створити STEM-лабораторію для повноцінної реалізації проєкту.

Реалізацію практичного аспекту особливо активно забезпечують учителі початкових класів, які проводять уроки, спрямовані на встановлення міжпредметних зв'язків і сприяють формуванню в учнів цілісного, системного світогляду, актуалізації особистісного ставлення до питань, що розглядаються.

Такі уроки проводяться шляхом об'єднання схожої тематики кількох навчальних предметів або проведення інтегрованих тижнів. Формування та розвиток дослідницьких навичок учнів початкових класів повною мірою реалізується в рамках навчання за програмою інтегрованого навчального курсу «Я досліджую світ» у 1 – 2-х класах, а також за рахунок інтегрованих уроків із предметів «Я у світі», природознавства, математики та трудового навчання, української мови та природознавства, основ здоров'я та математики тощо.

Серед найбільш цікавих і результативних можна назвати такі шкільні проєкти: «Місто – мрія» (2 клас), «Круги Ейлера у природознавстві» (3 клас), «Мобільний зв'язок: за і проти» (8 клас), «Використання ультразвуку та дослідження його впливу на живі істоти» (9 клас), «Вплив електромагнітних хвиль на організм людини» (11 клас) тощо.

Сприяє впровадженню STEM-освіти в гімназії співпраця із закладами вищої освіти: Харківським національним аерокосмічним університетом «ХАІ», Харківським національним університетом ім. В. Н. Каразіна, Харківським національним педагогічним університетом імені Г. С. Сковороди, Харківською державною академією культури, Національним технічним університетом «ХПІ», Харківським державним технічним університетом будівництва та архітектури, Харківським національним економічним університетом, Харківським національним автомобільно-дорожнім університетом. Це співробітництво включає проведення профорієнтаційної роботи, теоретичних і практичних занять, майстер-класів на базі НТУ «ХПІ», ХНУ ім. В. Н. Каразіна та ХДАК, навчальної практики на базі ХНАУ



«ХАІ», науково-дослідницької роботи на базі ХНУ ім. В.Н. Каразіна та ХДАК, участь у конкурсах і конференціях.

Підтвердженням результативності перших кроків упровадження STEM-освіти в гімназії вважаємо зростання професійної майстерності педагогів, рівня мотивації учнів до навчання, показників якості навчання учнів і вступу випускників до ЗВО на спеціальності у сферах інженерії, медицини, ІТ, фармацевтики, авіабудування, позитивну динаміку якісних показників участі учнів у конкурсах, олімпіадах, турнірах тощо.

Так, у 2018-2019 роках у конкурсній-захисті науково-дослідницьких робіт учнів-членів Малої академії наук України 18 учнів стали переможцями районного етапу, 16 – обласного та 1 – Всеукраїнського. Команди гімназії є переможцями двох відкритих турнірів із робототехніки «Robo-Khai» на базі Харківського національного аерокосмічного університету «ХАІ». У міських турнірах юних економістів, винахідників і раціоналізаторів, хіміків, інформатиків маємо 4 перемоги команд, до яких входили учні гімназії, а призерами фінального етапу Всеукраїнських турнірів юних економістів та юних винахідників і раціоналізаторів під керівництвом учителів гімназії були 2 команди Київського району.

Сподіваємося, що створені умови й активні практичні дії сприятимуть реалізації наших очікувань в основних аспектах упровадження STEM-освіти в гімназії.

Використання Інтернет-сервісів та інтерактивних технологій в освітньому просторі вчителями природничо-математичного циклу Куп'янського НВК «Школа-гімназія № 3»

*Івасенко А. В., заступник директора з навчально-виховної роботи
Куп'янського НВК «Школа-гімназія № 3»*

Куп'янської міської ради Харківської області;

Голік І. А., Гуля К. О. – учителі Куп'янського НВК «Школа-гімназія № 3»

Куп'янської міської ради Харківської області

Закон України «Про освіту», Концепція «Нова українська школа» визначають новий зміст освіти, метою якої є всебічний розвиток людини як особистості та найвищої цінності суспільства, її талантів, інтелектуальних, творчих і фізичних здібностей, формування цінностей і необхідних для успішної самореалізації компетентностей, виховання відповідальних громадян, які здатні до свідомого суспільного вибору та спрямування своєї діяльності на користь іншим людям і суспільству, збагачення на цій основі інтелектуального, економічного, творчого, культурного потенціалу Українського народу, підвищення освітнього рівня громадян задля забезпечення сталого розвитку України та її європейського вибору.

Сьогодні Україна рішуче крокує до електронної освіти (e-learning), що є ключовою рушійною силою в багатьох галузях і необхідною умовою розвитку сучасного суспільства. Ефективність упровадження електронної освіти є

очевидною, оскільки це й дистанційне навчання, й управління освітнім процесом, й автоматизація документообігу освітніх закладів.

Електронна освіта неможлива без належного якісного контенту. Новий рівень освітнього процесу вимагає обов'язкового використання Інтернет-технологій, таких сервісів, як e-mail, пошук в Інтернеті, освітніх платформ, які стали незамінними, а завдяки їх зручності – універсальними.

Пріоритетними завданнями, які реалізує педагогічний колектив Куп'янського навчально-виховного комплексу «Школа-гімназія № 3», є формування в учнів ключових компетентностей Нової української школи, зокрема наукового розуміння природи і сучасних технологій, інформаційно-цифрової грамотності, уміння навчатися впродовж життя. Незалежно від виду обраної професії сучасний випускник повинен уміти реалізувати себе в соціумі, полікультурному світі, бути комунікативною, інформаційно освіченою особистістю з критичним мисленням, здатним до нестандартних рішень, орієнтуватися в інформаційному просторі, застосовувати інформаційно-комунікаційні технології в житті, навчанні, роботі. Вирішення цього питання можливе лише за умови впровадження інноваційних технологій навчання в освітній процес.

Використання інформаційно-комунікаційних технологій дозволяє нам адаптувати якість знань і вмінь учнів до сучасних вимог освіти, створювати умови для творчого розвитку особистості, підвищувати рівень компетентностей учнів, а також є основою підвищення професійної майстерності педагогів, індивідуальною формою самоосвіти та важливим аспектом реалізації завдання створення сучасної моделі випускника, що має стійку систему мотивацій.

У закладі забезпечується основний інноваційного підхід до викладання природничо-математичних дисциплін, здійснюється творча, системна реалізація новітніх освітніх технологій у власній педагогічній практиці. Учителі природничо-математичного циклу творчо реалізують новітні технології навчання (Kahoot, QUIZLET, LearningApps, Classtime, Padlet, WikiWall, Wordart, Canva, Mycollages, сервіси Google, BioDigital Human, Windyty, Plickers, Desmos, Ptable, GeoGebra, Nature Sound Map, Нова школа, Мій клас, Vchy) у педагогічну практику.

Створено відповідне освітнє середовище, яке передбачає:

- сучасне матеріально-технічне забезпечення освітньої діяльності;
- використання цифрових засобів в організації освітнього процесу;
- документообіг у режимі онлайн;
- ВЕБ-центр дистанційного навчання та оцінювання;
- взаємозв'язок із батьками;
- створення власних сайтів.

Під час виконання наукових проєктів, лабораторних робіт, презентацій розвивається та підвищується компетентність здобувачів освіти (інтегральна, ключова, предметна).

За останні десятиліття значно зросло інформаційне навантаження на учасників освітнього процесу. Розвиток комп'ютерної техніки, нових технологій вирішальним чином вплинув на інформаційне поле закладу освіти. Передусім, змінив ставлення учнів до засобів навчання, методів навчальної роботи та сприяв зростанню обсягів інформації шкільного призначення, примноження зусиль на її збір, систематизацію, накопичення та зберігання.

Важливим напрямом діяльності педагогічного колективу в умовах запровадження нових стандартів і посилення уваги до якості шкільної природничо-математичної освіти є вдосконалення методичної підготовки вчителів і якості проведення уроку. Ефективно здійснювати освітній процес, забезпечувати відповідне використання засобів цифрових технологій для управління інформацією здатна лише інформаційно-компетентна особистість. Досвід використання цифрових освітніх ресурсів під час навчання природничо-математичних дисциплін у нашому закладі має системний характер.

Систематично здійснюється обмін досвідом педагогів із використання Інтернет-сервісів, для чого створено буклети «Must have» сучасного вчителя. *Детальніше за посиланнями:* <https://bitly.su/5Y4Dacg>, <https://bitly.su/s7jaDnm>, <https://bitly.su/HnH1>.

Важливим напрямом удосконалення професійної майстерності вчителів і поширення власного педагогічного досвіду є проведення науково-методичних семінарів для вчителів міського методичного об'єднання природничо-математичного циклу як дистанційних, а саме:

- семінар учителів інформатики – тематичний івент «Хмарні сервіси – засіб створення інформаційного освітнього простору», на якому представлені майстер-класи «Використання Інтернет-сервісів в освітньому просторі», «Створення веб-квестів за допомогою хмарних сервісів», практична лабораторія онлайн-сервісів (*детальніше за посиланням:* <https://bitly.su/621W6Dht>);
- педагогічна майстерня вчителя математики «Використання цифрових освітніх ресурсів під час вивчення математики» (*детальніше за посиланням:* <https://bitly.su/MZDU7>);
- віртуальний математичний музей (*детальніше за посиланням:* <https://bitly.su/3zSIK8Be>);
- Обласна виставка «Освіта Харківщини XXI століття» – презентація за темою «Використання Інтернет-сервісів та інтерактивних технологій в освітньому просторі Куп'янського НВК «Школа-гімназія № 3». (*детальніше за посиланням:* <https://bitly.su/ZK7r>).

Одним із прикладів поширення власного педагогічного досвіду є проведення майстер-класу.

Майстер-клас «Використання Інтернет-сервісів в освітньому просторі Куп'янського НВК «Школа-гімназія № 3»

Категорія учасників: *учителі природничо-математичного циклу, учні 2 та 7 класів.*

Необхідне обладнання:

- ноутбук,
- інтерактивна дошка;
- смартфони;
- нетбуки;
- роздавальний матеріал для всіх учасників майстер-класу.

Мета проведення:

- презентація Інтернет-сервісів, які використовуються в практиці організації освітнього процесу Куп'янського НВК «Школа-гімназія № 3»;
- поглиблення професійних знань щодо репрезентованої теми;
- спрямування подальшої професійної діяльності педагогів на активне використання ІКТ в освітньому процесі з метою формування ключових компетентностей сучасного школяра.

Завдання майстер-класу:

- сприяння розвитку педагогічної творчості, обміну досвідом;
- залучення педагогів до використання ІКТ з метою формування ключових компетентностей сучасного школяра.

Форма проведення: лабораторія «ІКТ в освітньому просторі Куп'янського НВК «Школа-гімназія № 3»

Проведення майстер-класу

*Учителю необхідно постійно вчитись, учитись один в одного.
І кращим збудником для цього має стати
взаємообмін професійним досвідом.
Неможливо навчати сучасних дітей так, як навчали нас.
Лілія Гриневич*

Сучасний випускник школи повинен мати компетенцію використання інформаційних технологій, тобто технологій, що проектується сучасною індустрією як в освіті, так і в повсякденному житті. Тому сьогодні ми продемонструємо вміння використовувати такі Інтернет-сервіси, як Kahoot, Classtime, Padlet.

Американський винахідник Генрі Форд стверджував:

*Зібратися разом – це початок,
Триматися разом – це прогрес,
Працювати разом – це успіх!*

Ми зібралися, тримаємося разом і починаємо працювати.

Учителі й учні сьогодні будуть працювати паралельно. Для учнів 7 класу підготували картки із завданнями з математики на повторення формул скороченого множення. Тому ви, шановні наші здобувачі освіти, починаєте працювати з картками. Ваше завдання: правильно розв'язати 6 завдань і пройти онлайн-тестування на зручній платформі Classtime. <https://bitly.su/Z71G>

А вчителі продемонструють вміння використовувати Інтернет-сервіс Kahoot. **Kahoot-сервіс** для створення онлайн-вікторин, тестів і опитувань. Учні можуть відповідати на створені вчителем тести з планшетів, ноутбуків, смартфонів, тобто з будь-якого пристрою, що має доступ до Інтернету. Завдання для вчителів із використанням Інтернет-сервісу Kahoot ми пов'язуємо з темою «Академічна доброчесність», оскільки ця тема є дуже актуальною сьогодні для освітян.

Учителі вже зареєструвались. Отже, можемо починати тестування.

Посилання на тестування: <https://bitly.su/4LyxC>

Kahoot для 2 класу

Нова українська школа – це школа, до якої приємно ходити учням. Так, у нашому закладі вчителька початкової школи навчила своїх учнів любити математику та швидко мислити за допомогою Kahoot.

Математична вікторина для учнів 2 класу за темою «Додавання, віднімання чисел у межах 100». *Посилання на тестування:* <https://bitly su/maJ7BL>

Символом нашого майстер-класу ми обрали ракету-носій ваших мрій. За допомогою Інтернет-сервісу Classtime ми спробуємо запустити нашу ракету – і мрії стануть на крок ближче до нас. Учні 7 класу розв'язали завдання на картках, а тепер переносять відповіді до Classtime. **Classtime** – це миттєва візуалізація рівня розуміння та прогресу всього класу в живому часі (командна гра «Допоможіть Міжнародній космічній станції» <https://bitly su/wedONKkk>).

Ракету бажань нам із вами вдалося запустити. Я знаю, що кожен із вас мріє стати успішною, незалежною, усебічно розвиненою людиною. Але цього можна досягти лише з наполегливою цілеспрямованою працею, бажанням учитися та ділитися досвідом з іншими. Учитель має бути партнером учням, передавати їм свої знання. Зараз я пропоную вам наступне завдання в **сервісі Padlet**.

Сервіс Padlet – створення цікавої дошки, документів і веб-сторінки, які легко читати; зручний, легкий інструмент для організації спільної роботи учасників освітнього процесу з різним контентом у визначеному віртуальному просторі.

Завдання для учнів і вчителів: створити віртуальну інтерактивну дошку з теми «Модель випускника Нової української школи».

Посилання на віртуальну інтерактивну дошку: <https://padlet.com/irinagolik82/t6epaz3qavcs>

Цільове включення нових інформаційних технологій у навчальний процес сприяє постійному динамічному оновленню змісту, форм і методів навчання та виховання, дає змогу педагогу вирішувати проблеми, пов'язані з розробкою та використанням навчальних програмних продуктів якісно нового рівня. Отже, використання ІКТ є вимогою сьогодення, необхідним чинником реалізації дидактичних цілей і завдань відповідно до освітнього стандарту, уможливорює підвищити рівень індивідуалізації навчання.

Уміння працювати з цифровими технологіями у процесі викладання предметів природничо-математичного циклу формуємо з початкової школи. У щоденній практиці вчителі початкової школи реалізують підхід технологічної грамотності. Застосування на уроці комп'ютерних тестів і діагностичних комплексів дозволяє за короткий час отримувати об'єктивну картину рівня засвоєння матеріалу та своєчасно його скорегувати. А як результат – формуються ключові та предметні компетентності учнів.

Улюбленим сервісом для учнів початкової та середньої ланок є ігрове **середовище LearningApps**. Наприклад, під час актуалізації опорних знань учнів 7 класу на уроці алгебри з теми «Формули скороченого множення» можна застосувати вправу на відповідність «Знайди пару» за допомогою сервісу LearningApps. Такі інтерактивні завдання стимулюють учнів, створюють позитивний настрій. *Детальніше за посиланням:* <https://bitly su/HyFwMK>

Інтерактивні сервіси Kahoot та Classtime дозволяють учителям створювати власні тести, онлайн-вікторини, організацію групової роботи, підвищують мотивацію учнів до вивчення предмета. Найбільший інтерес викликають завдання, де діти змагаються між собою. За допомогою цих платформ

зручно відстежувати відповіді учнів, що дає миттєве розуміння продуктивності класу. Такі сервіси можна використовувати на різних етапах уроку.

Фрагмент уроку геометрії для 8 класу з теми «Розв’язування трикутників» з використанням Інтернет-сервісів

Для того щоб стати успішною людиною, потрібно мати не тільки гарну освіту, виховання, зовнішній вигляд – необхідно бути лідером. Завдання лідера – задавати тон змінам, аж до зміни парадигми. У першу чергу, лідер має бути лідером думок, тим, кого можна цитувати, на кого посилається, хто може надихати.

Тому за допомогою Інтернет-сервісу Kahoot і Classtime будемо шукати тих, хто швидко мислить і приймає правильне рішення. Час обмежений, тому дійте швидко та правильно.

Завдання Kahoot

Детальніше за посиланням: <https://bitly su/YAgSVb>

Завдання Classtime

Детальніше за посиланням: <https://bitly su/VC0s>

Фрагмент уроку біології з теми «Різноманітність кишковопорожнинних, значення в природі та житті людини», 7 клас

Актуалізація опорних знань

Тестові завдання в Інтернет-середовищі Kahoot (створення дидактичних ігор, вікторин і тестів).

1. Кишковопорожнинні мешкають у середовищі

А водному Б ґрунтовому В наземному Г повітряному

2. За характером живлення кишковопорожнинні

А всеїдні Б паразити В хижаки Г сапробіонти

3. Поліп гідра паралізує здобич за допомогою

А жалких клітин Б проміжних клітин
В залозистих Г нервових

4. До складу внутрішнього шару тіла гідри входять клітини

А проміжні Б нервові В залозисті Г жалкі

5. Клітини, що розміщені в ентодермі та мають джгутики, називають

А залозисті Б нервові В травні Г проміжні

6. Регенерацію гідри забезпечують клітини

А жалкі Б епітеліально-м’язові В проміжні Г залозисті

Детальніше за посиланням: <https://bitly su/P2XZQU>

У результаті застосування Інтернет-сервісів в освітньому процесі:

- підвищується якісний рівень використання наочності на уроці;
- реалізуються дидактичні функції;
- зростає продуктивність уроку;
- реалізуються міжпредметні зв’язки;
- стає можливою організація проектної діяльності;
- покращуються взаємини «учень – учитель».

XXI століття – це ера когнітивного розвитку, ера науково-технологічного прогресу інформаційного суспільства в умовах стрімкого розвитку інформаційно-комунікаційних, медійних і нано-інженерних технологій, що стає підґрунтям і

необхідністю водночас для реформування та модернізації національної системи освіти, підготовки професіоналів, висококваліфікованих кадрів.

Досвід Куп'янського НВК «Школа-гімназія № 3» за темою «Використання цифрових освітніх ресурсів під час навчання природничо-математичних дисциплін у сучасному закладі освіти» ґрунтується на застосуванні інформаційно-комунікаційних технологій та системного підходу до вирішення проблеми, що сприяє підвищенню якості освітнього процесу.

Література

1. Декларація про права дитини (1959). – К., 2006. – 30 с.
2. Закон України «Про освіту» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2145-19>
3. Калініна Л.М. Google-сервіси для вчителя. Перші кроки новачка : [навч. посібн.] / Л.М. Калініна, М. В. Носкова. – Львів: ЗУКЦ, 2013. –182 с.
4. Каленюк І.С. Економіка освіти: [навч. посібн.] / І.С. Каленюк. – К.: Знання України, 2003. – 316 с.
5. Концепція Нової української школи [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://cutt.ly/ctqauuE>
6. Лукіна Т. О. Державне управління якістю загальної середньої освіти в Україні / Т. О. Лукіна. – К., 2004. – 342 с.
7. Основні орієнтири виховання учнів 1-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів України: наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 31.10.2011 року № 1243.
8. Практика управління навчальним закладом: від функціонування до розвитку / М. Є. Смирнова. – Х.: Вид. група «Основа», 2013. –192 с.
9. Соціально-гуманітарні аспекти розвитку суспільства і освіти ХХІ століття: навчально-методичний посібник / за заг. ред. Л.Д. Покроєвої, Т.В. Дрожжиної. – Вид. 6-те. – Харків: Харківська академія неперервної освіти, 2014. –172 с.

STEM освіта як напрям модернізації освітнього середовища Харківського ліцею № 149

*Прокопова О. С., директор Харківського ліцею № 149
Харківської міської ради Харківської області;
Селевко Ю. П., Формальова С. В. – заступники директора з НВР
Харківського ліцею № 149
Харківської міської ради Харківської області,*

Сучасний світ швидко змінюється. З'являються нові технології, які змінюють не тільки матеріальний та соціальний аспекти буття людини, а й провокують зміни в економіці та на ринку праці. Крім появи нових професій, з'являтимуться і принципово нові вимоги до працівників. Адже життя нового суспільства потребуватиме й особистості нового типу – здатної до сучасних умов соціальної мобільності, до засвоєння передових технологій, до креативного

підходу у вирішенні життєвих ситуацій, до самостійного прийняття рішень і відповідальності за них.

Одним із соціальних інститутів, що виконує функцію підготовки підростаючого покоління до життя, є школа. І сьогодні ми повинні подумати про те, що саме школа готує людину майбутнього, якій буде потрібна всебічна підготовка та знання з найрізноманітніших освітніх галузей, інженерії та технологій. Тому модернізація освітнього середовища є нагальною потребою.

І мотиватором такої модернізації стає STEM.

Чому саме STEM?

Бо STEM – це освіта майбутнього, це комплексний міждисциплінарний підхід, який поєднує в собі природничі науки з технологіями, інженерією та математикою. У цьому гармонійному поєднанні – головна перевага STEM, бо, як і наше життя, усі предмети взаємозалежні та інтегровані в єдине ціле.

Метою діяльності ХЛ № 149 є підготовка конкурентоспроможних випускників, здатних до навчання та розвитку в змінному високотехнологічному, мультикультурному середовищі, які не просто вчать генерувати цікаві ідеї, а й відразу втілюють їх у життя, навчаються планувати свою діяльність.

Колектив Харківського ліцею № 149 почав робити перші кроки в запровадженні STEM в освітній процес із 2017 року. Особливістю навчання в нашому ліцеї є поглиблене вивчення не тільки предметів природничо-математичного циклу, але й філологічного напрямку. Це сприяє долученню до процесу впровадження STEM-освіти й учителів гуманітарних предметів.

Перед педагогічним колективом ліцею постало завдання розробити стратегію дій з упровадження STEM:

- опрацювати нормативно-правові документи;
- вивчити підходи та особливості сучасної STEM-освіти;
- проаналізувати можливості впровадження STEM у ХЛ № 149.

Була проведена організаційно-методична робота серед педагогів закладу щодо впровадження STEM-орієнтованого навчання. Адміністрація ліцею взяла участь у роботі Web-STEM школи 2017, були проведені семінари для ознайомлення вчителів з особливостями STEM-освіти. Педагоги брали активну участь у вебінарах і конференціях, присвячених STEM-освіті, що забезпечило інформаційний супровід методичної роботи та сприяло підвищенню їх творчого потенціалу.

Були визначені основні напрями впровадження STEM у ліцеї: STEM-урок, проєктна діяльність, використання в освітньому процесі LEGO, STEM екскурсії, пошуково-дослідницька діяльність, проведення КФМР для вчителів.

Міждисциплінарний підхід STEM-освіти реалізується в ліцеї під час проведення інтегрованих уроків. Учителі накопичили досвід проведення інтегрованих уроків із біології та математики, біології та хімії, математики й трудового навчання, біології та української мови, української літератури й іноземної мови. Під час таких уроків учні набувають здатності видозмінювати ті стереотипи мислення, яких вони вже навчилися, вчать моделювати нові підходи до осмислення раніше засвоєного чи нового матеріалу, створюють певні продукти (презентації, текстові документи тощо), розвивають творчі здібності та вдосконалюють комунікативні навички.

Особливе місце в упровадженні STEM-освіти посідає використання інформаційно-комунікаційних технологій. У ліцеї діють два кабінети інформатики, на базі яких проводяться також інтегровані уроки.

Ефективний засіб STEM-освіти в ліцеї – проектна діяльність. Функціонує творча науково-інформаційна лабораторія «Формат», головною метою якої є створення умов для творчого та інтелектуального розвитку дитини в позаурочний час, формування дослідницької компетентності, здатності до самостійних спостережень, дослідів, експериментів. Творчою науково-інформаційною лабораторією «Формат» ініційовано проект «Цікава наука», метою якого є популяризація науки серед учнів початкової школи та сприяння позитивному ставленню до неї. Учасниками проекту стали шість груп учнів 8-9-х класів, кожна з яких презентувала учням початкової школи практичну значимість однієї з наук: біології, хімії, фізики, математики, географії, інформатики. Проект «Цікава наука» сприяв поглибленню знань учнів про навколишній світ, формуванню в них навичок пошуково-дослідницької діяльності та початку формування наукового світогляду.

Ще одним проектом, проведеним у масштабах ліцею, став «День Води». У цей день усі уроки були присвячені темі води. День Води наочно продемонстрував можливості інтеграції у створенні цілісного образу світу.

Окремої уваги заслуговує використання ЛЕГО як засобу STEM-освіти в ліцеї. Учителі ліцею активно впроваджують міжнародну програму «Шість цеглинок». Практика їх використання свідчить про зростання мотивації до навчання в учнів 1-х класів. Учні 4-го класу взяли участь у проекті «Конструктор ЛЕГО – гра чи захоплююче та розвиваюче навчання?» і довели, що ЛЕГО може бути не тільки іграшкою, але й матеріалом для створення побутових дрібничок, як-то: ключниця, підставка для телефону та зарядного пристрою, авангардною фоторамкою, пеналом.

У ліцеї був проведений фестиваль ЛЕГО-творчість-2018, у якому взяли участь учні початкової школи, які виступали і в ролі авторів архітектурних шедеврів, і в ролі відвідувачів АРТ-фестивалю. Учні було запропоновано сконструювати архітектурний об'єкт, використовуючи деталі ЛЕГО. Фестиваль, на який було подано близько 50 робіт, викликав неабиякий інтерес і захоплення у відвідувачів.

Таким чином, проектна діяльність сприяє реалізації особистісного потенціалу учнів, а дослідницькі навички та практичний досвід, набуті в процесі проектної діяльності, сприятимуть прискоренню адаптації молоді до мінливого світу. Саме STEM-освіта надає можливості для розвитку дослідницьких умінь учнів.

Потужним засобом заохочувального відбору учнівської молоді, яка зможе реалізувати себе в науково-технічній сфері, є участь у міжнародних інтерактивних конкурсах, олімпіадах, турнірах, конференціях, наукових пікніках, фестивалях та інших інтелектуальних змаганнях.

Успішний розвиток STEM-освіти здійснюється через залучення ресурсів і співробітництво в процесі навчання та викладання із зовнішніми учасниками, якими є вищі навчальні заклади, наукові музеї, природничі центри, підприємства, громадські та інші організації. Учні ліцею беруть участь у майстер-класах, воркшопах, науково-освітніх лекціях, що проходять під час проекту «Канікули з Політехом». Учителі ліцею активно використовують потенціал STEM-екскурсій,

які проводяться в умовах виробництва, музею, виставки, лабораторії, природного ландшафту з метою спостереження та вивчення учнями різних об'єктів і явищ навколишнього середовища, розширення та доповнення знань, які вже були вивчені на уроках.

З метою залучення учнів до практичної діяльності, перенесення пізнавально-творчої атмосфери наукових пікніків, днів науки та наукових музеїв у ліцеї розпочалося створення центру «STEM на долонях», суть якого полягає у створенні експозиції наукового музею в школі. У центрі «STEM на долонях» зібрані пристрої, які знайомлять з історією розвитку інформаційних технологій. Можна пройнятися духом історії тих речей, які зараз стали невід'ємною частиною життя кожного з нас, і побачити, з чого все починалося, до кожного експоната можна доторкнутися й усвідомити основи сучасного технологічного розвитку. На базі центру старшокласники проводять тематичні лекції та майстер-класи для учнів середньої школи.

Накопиченим досвідом із використання STEM-технології вчителі ліцею діляться з колегами під час проведення районних практичних семінарів і на сторінках періодичних фахових видань.

Навчання – це не просто передача знань від учителя до учнів, це спосіб розширення свідомості та зміни реальності. Раннє залучення учнів у STEM сприяє розвитку креативного мислення, формуванню компетентності дослідника, кращій соціалізації особистості. STEM крокує в ногу з часом, відкриваючи нові можливості. Ми ж крокуємо в ногу зі STEMом!



Цифрове середовище закладу освіти – основа розвитку інформаційно-цифрової компетентності учнів

*Бережний В.І., директор
Лозівської загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів № 11
Лозівської міської ради Харківської області*

У всьому світі спостерігається дефіцит фахівців із технічних напрямів, попит на них росте набагато швидше, ніж на інші спеціальності, саме тому STEAM-освіта виходить на перший план. Вона охоплює вдале поєднання креативності та технічних знань. Необхідність розвитку й удосконалення методів педагогічної діяльності, направлених на розвиток основних груп компетентностей, використання інноваційних технологій сьогодні надзвичайно актуальні. Створення цифрового середовища в Лозівській ЗОШ І-ІІІ ступенів № 11 Лозівської міської ради Харківської області базується на використанні STEM-уроків, де пріоритет належить засобам активного навчання, де в центрі уваги знаходиться не вчитель, а практичне завдання, яке потрібно вирішити. Робота закладу націлена на впровадження чотирирівневої системи застосування інформаційно-комунікаційних технологій.

1. Учень – навчання повинно бути якісним і цікавим.
2. Учитель – використання ІКТ для навчання учнів і для саморозвитку.
3. Батьки – повна інформація про події в школі.
4. Адміністрація – управління закладом освіти.

Використання сучасних освітніх технологій мотивує і педагогів, і учнів, забезпечує успішність навчання.

Перший напрям упровадження ІКТ «Якісна освіта. Навчаємося з інтересом» спрямований на здобувачів освіти.

Перший рівень цифрового освітнього середовища

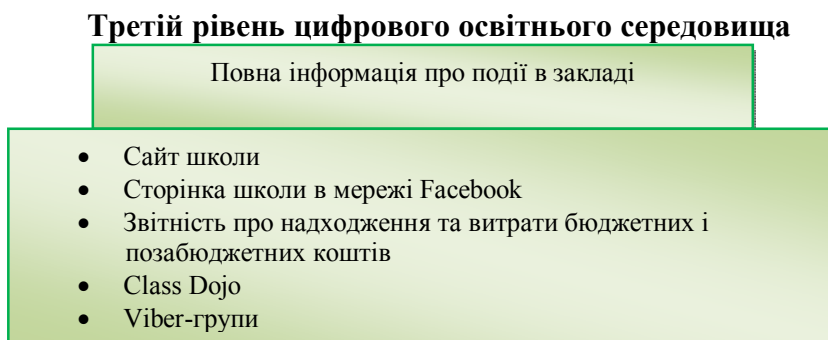
Якісна освіта. Навчаємося з інтересом		
Інформаційні ресурси	Навчальні середовища	Системи оцінювання
<ul style="list-style-type: none"> • You Tube • Вікіпедія • Архіви • Бази даних • Електронні підручники • Дистанційні курси • Проектна діяльність • Спільна робота • Турніри, Інтернет-олімпіади • Співпраця з ВНЗ 	<ul style="list-style-type: none"> • Міксіке • Мій клас • Learning Apss • Q-bit • Google classroom • Class notebook • Хмарні сервіси 	<ul style="list-style-type: none"> • Google форми • Microsoft форми • Quizzes • Plickers • Classtime

Другий напрям системи застосування ІКТ, призначений для педагогічних працівників, має назву «Використання ІКТ для навчання учнів і саморозвитку» та включає в себе модуль «Саморозвиток», а також усі учнівські.



Формувати компетентності в здобувачів освіти має людина, яка сама вільно володіє ІКТ, уміє знаходити інформацію з різних джерел, переробляти її відповідно до цілей та завдань педагогічного процесу. Поява дистанційних і електронних форм навчання відкрили нові можливості для навчання педагогічних працівників.

Для батьків призначений третій напрям із назвою «Повна інформація про події в школі».



Завдяки оперативному інформуванню на офіційному сайті закладу, на сторінці школи в соціальній мережі Facebook, viber-групах батьки дізнаються про події, заходи, проблеми, анонси, про надходження та витрати як бюджетних, так і позабюджетних коштів, іншу офіційну інформацію.

Четвертий напрям «Управління закладом» призначений для адміністрації, має два розгалуження.

Четвертий рівень цифрового освітнього середовища

Управління закладом освіти	
Документообіг	Віртуальна вчительська
<ul style="list-style-type: none"> • Використання додатків Google • Збереження документів • Спільний доступ до документів • Збір і обробка інформації, звітів • Автоматичні журнали вхідної, вихідної кореспонденції • Корпоративна електронна пошта • Смс-сповіщення 	<ul style="list-style-type: none"> • Матеріали і рішення нарад, педрад, конференцій • Листи виконання доручень • Спільні календарі • Плани роботи • Плани контролю • Збір оперативної та службової інформації.

Від сучасного керівника закладу освіти теж вимагається вільне володіння інформаційно-комунікаційними технологіями. З великої кількості програмних продуктів ми обрали хмарне середовище G Suite for education від компанії Google, що дає можливість працювати з електронною поштою, вести спільні календарі, спілкуватися в текстовому та відеочаті, створювати документи й вебсайти, зберігати важливі дані в хмарі та синхронізувати робочий акаунт на різних пристроях.

Використання хмарних сервісів позбавляє необхідності купувати дорогі сервери, працювати в межах закладу, переносити інформацію за допомогою флеш-накопичувачів. Користувачам достатньо мати гаджет, у якому встановлено Веб-браузер (для GSuite бажано Google Chrome) та підключення до Інтернету.

Досвід роботи школи може бути використаний учителями, адміністраціями закладів освіти для організації дистанційного навчання, у процесі підвищення якості освіти, формування інформаційно-комунікаційної компетентності учнів.

STEAM-освіта як умова формування інформаційних компетентностей учнів

*Колодій І. М., учитель-методист Харківського ліцею № 149
Харківської міської ради Харківської області*

Головним завданням загальної середньої освіти є забезпечення високої якості освіти й відповідність її потребам особистості та суспільства. Сучасному суспільству потрібна людина творча й ініціативна, готова та здатна відповідати за власний добробут і добробут усього суспільства.

побачимо, яку величезну відстань пододало людство за останні 20 – 30 років, без минулого немає і майбутнього.

Звернулися до батьків, до знайомих, до вчителів, щоб зібрати наші експонати. Зібрали знайомі обчислювальні пристрої: рахівниці, калькулятори. Знайшли один із перших персональних комп'ютерів, який був у ліцеї в кінці минулого століття. Це «Пошук-2» – аналог IBM PC/XT, сумісний з PC/XT як на програмному, так і на апаратному рівні. А перші кроки в нашому освітньому закладі до використання інформаційних технологій були зроблені ще в 1983 – 1984 роках. Серед наших експонатів є друкарська машинка, ламповий радіоприймач 50 – 60-х років, плеєр, носії інформації третього покоління ЕОМ. Сформували творчі групи з учнів 10-А класу за тематичними напрямками, систематизували й опрацювали інформаційні джерела, зібравши якомога більше даних. Банк даних організували в хмарі, для того щоб кожен член групи мав можливість редагувати чи додавати описи та ілюстрації в документи. Кожен експонат супроводжує опис, який пояснює, для чого призначено, як працював і що демонструє, тому можна займатися в нашому центрі самостійно.

Теми лекційних занять:

- Вплив розвитку технологій на пристрої в нашому житті.
- Носії інформації.
- Елементна база комп'ютерів.
- Складові частини комп'ютера. Пристрої введення та виведення даних.
- Обчислювальні пристрої.
- Історія розвитку інформаційних технологій у нашому ліцеї.

Теми майстер-класів (технологічних занять):

- Цікаві технології з математики для множення двох і трьох значних чисел.
- Локація кмітливих і винахідливих (розв'язання логічних задач).
- Збірка тривимірного куба за допомогою CSS (побудова тривимірного куба з певним кольором на кожній із його сторін, створюється виключно засобами CSS, не вдаючись до використання малюнків, векторної графіки, послідовності зображень або джава-скрипта, але поки що така функція підтримується тільки двома браузерами - Gecko і останнім WebKit).
- Наука та технології в наших іграшках. З раннього дитинства ми стикаємося з різного роду іграшками. І ми не замислюємося про те, що в основі дії деяких із них є закони фізики.
- Склади головоломки. Одна з найпопулярніших світових головоломок «Пентаміно» унікальна за своїми можливостями. З фігурками, які відомі нам усім із гри «Тетріс», можна фантазувати нескінченно. Командна гра: кожній команді скласти прямокутник.
- Створюємо мультфільм.

Зараз наш центр уже працює: проводили лекції та заняття для учнів 5-6-х класів, зацікавилися учні 8-9-х класів, навіть є перші результати.

В учнів 8 класу з'явилася ідея створити самим технологічну іграшку «Механічна рука» та «Екскаватор». Механічна рука може бути прототипом майбутнього протеза. Керувати екскаватором можна за допомогою шприців, піднімати грузи, повертати та ставити їх. Тільки простягни руку, щоб увімкнути,

повернути, розкрутити, натиснути, потягти, штовхнути, – ти на власні очі побачиш, як працює фізичний закон, про який ішлося на шкільних уроках. Застосування STEM дозволить зробити науку й технології ближчими та зрозумілішими для школярів будь-якого віку.

У нашому центрі можна проїнятися духом історії тих речей, які зараз стали невід’ємною частиною життя кожного з нас, побачити, з чого все починалося. Кожен із наших експонатів – це крихітний камінець, без якого розробники не звели б сучасний світ технологій. Це місце, де можна «доторкнутися руками» до історії розвитку комп’ютерної техніки, де можна побачити, «до чого довели» технології, де наука стає цікавою, де працює інженерна думка! А одночасне вивчення та застосування науки й технології може створити безліч нових інноваційних проєктів.

Посилання на сайт Харківського ліцею № 149 з інформацією про проєкт:

<http://lyceum149.edu.kh.ua/>

Література

1. Концепція «Нова українська школа». – URL.: nus.org.ua
2. Гуржій А. М. Інформатика та інформаційні технології / А. М. Гуржій, Н. І. Поворознюк, В. В. Самсонов. – Харків: ООО «Компанія СМІТ», 2003. – С. 352.
3. Ярмуш О. В. Інформатика і комп’ютерна техніка / М. М. Редько, О. В. Ярмуш. – Київ: Вища освіта, 2006. – С. 359.

Використані електронні ресурси:

- https://pidruchniki.com/1623112151354/dokumentoznavstvo/rozvitok_nosiyiv_informatsiyi
- <https://freecentre.com.ua/evolyutsiya-kompyuternih-nosiyiv-informatsiyi/>
- <http://lvivposter.com/news/28-Istorija-rozvytku-nosijiv-informaciji/>
- https://molomo.com.ua/myth/data_carriers.html
- <http://hi-news.pp.ua/tehnka-tehnologyi/8945-vidi-nosiyiv-nformacyi-yih-klasifikacya-ta-harakteristiki.html>

Деякі аспекти інформатизації освітнього простору Харківського технічного ліцею № 173 Харківської міської ради Харківської області

*Лунячек Н. О., заступник директора з навчально-виховної роботи
Харківського технічного ліцею № 173
Харківської міської ради Харківської області*

Нині інформація є рушійною силою технічного, економічного, культурно-комунікативного та соціального розвитку світу і людини. Розвиток науково-технологічного прогресу, а також динамічний суспільний розвиток вимагають суттєвих змін у системі освіти. Перспективною лінією оновлення освітньої системи стала розробка складових відкритої освіти з інтенсивним упровадженням інформаційно-комунікаційних технологій, що зумовлено необхідністю

кардинальних змін, спрямованих на підвищення якості та конкурентоспроможності освіти в нових економічних і соціокультурних умовах, прискорення інтеграції України в міжнародний освітній простір.

Пріоритетність цієї проблеми в національному масштабі засвідчує Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року, яка на основі аналізу сучасного стану розвитку освіти визначає мету, стратегічні напрями та основні завдання, на виконання яких має бути спрямована реалізація державної політики у сфері освіти. Стратегія розвитку національної системи освіти повинна формуватися адекватно сучасним інтеграційним і глобалізаційним процесам, вимогам переходу до постіндустріальної цивілізації, що забезпечить стійкий рух і розвиток України в першій чверті ХХІ століття.

Ще декілька років тому для всіх був цікавий опис моделі інформатизації освітнього простору закладу освіти, так званої інформатизації як сукупності ідей, моделей, проєктів, які було практично реалізовано в освітньому середовищі закладу. Важливим складником інформатизації стало матеріально-технічне забезпечення освітнього процесу. Необхідно було спиратися на нього, як на фундамент. Це дуже важливо й зараз, але, насправді, цікавими є саме можливості та ефективність використання цифрових, Інтернет-ресурсів усіма учасниками освітнього процесу. Сучасні інформаційні технології стають невід'ємною частиною освіти. Сьогодні вже не виникає питання про те, чи використовувати ІТ, чи ні, натомість актуальним став пошук найефективніших підходів до застосування такого засобу передачі знань. Як показує аналіз публікацій щодо застосування ІКТ в освіті, сьогодні ще немає докладної загально визнаної класифікації комп'ютеризованих засобів навчального призначення. Тому кожен із учасників (у цьому випадку – ліцей) має сам визначати об'єкти та ІТ-засоби навчального призначення, які є ефективними для вирішення поставлених завдань. Ліцей має достатню забезпеченість технічними засобами та кваліфікованими кадрами, які можуть вирішувати цілу низку освітніх завдань.

На цьому етапі розвитку ІКТ, і глобалізаційних процесів у цілому, коли кількістю комп'ютеромісць нікого не здивуєш, важливим складником інформатизації стає саме цифрова компетентність педагогів закладу та прогресивність і гнучкість у цих питаннях адміністрації, бо на цьому етапі розвитку інформаційного суспільства та системи освіти в такому контексті важливим є очікуваний результат, який базується на особливостях використання цифрових середовищ, що застосовують учні та вчителі. Серед них пріоритетними визначено: використання вчителями ліцею цифрових і комп'ютерних технологій в освітньому процесі; підвищення комп'ютерної грамотності всіх учасників освітнього процесу; організація проєктної та дослідницької роботи учнів ліцею, пов'язаної з використанням ІКТ. Зупинимося на двох аспектах проблеми, а саме: на підготовці педагогів і участі здобувачів знань у проєктній, дослідницькій та позакласній роботі.

Учителі ліцею працюють над цілою низкою багатофакторних і багатофункціональних завдань та реалізацією навчальних і виховних проєктів. На перший план виходить самоосвіта вчителя, його зацікавленість у результатах і власній цифровій компетентності. Також важливою ланкою є досвід роботи педагогів на освітніх платформах (Prometheus, Moodle, Ukrainian English Language Teacher Learning Platform, студія онлайн освіти EdEra, вебінари на платформах На урок, Всеосвіта, mozaBook, mozaWeb, Coursera та ін.). Кожного разу, коли постає

нове питання, яке слід вирішувати, створюється мобільна динамічна група на чолі з учителем інформатики, покликана на вирішення конкретної просвітницької задачі серед колег. Проводиться практичний семінар або просто організоване навчання. Так, у 2017 році для розбудови хмарного середовища на базі бібліотеки було створено «Бібліохаб», де розміщено завдання для тренувальних завдань із підготовки до ЗНО з предметів тестування, блок завдань із підготовки до конкурсу МАН, олімпіад, конкурсів творчості, турнірів тощо. Також там розміщено банк тестових завдань для поточного, тематичного оцінювання з предметів, списки літератури на канікули, буктрейлери до уроків української літератури. Як результат – проект посів I місце у Всеукраїнському конкурсі «Шкільна бібліотека – 2017». На уроках усі педагоги використовують ІКТ, цьому сприяє наявність у кожному кабінеті комп'ютера, телевізора чи проектора, підключення до Інтернету та локальної мережі закладу.

Учні ліцею використовують цифровий потенціал повною мірою, беручи участь у проектах навчального, виховного, дослідницького спрямування. Разом із учителями природничих дисциплін користуються віртуальним лабораторним практикумом, який є доступним завдяки обладнаному кабінету хімії. Це урізноманітнює освітній процес і розширює дослідницькі задачі, які виникають перед здобувачами освіти. Крім того, учні ліцею з 1-го по 11-й клас декілька років поспіль беруть участь в «Олімпіс» (olimpis.com.ua). Кожного року учні 2-11 класів беруть участь у конкурсі комп'ютерної грамотності «Бобер», у цьому році 297 учасників. Наразі готуються проекти для участі у фестивалі комп'ютерної графіки та анімації (8-11 класи). Кожного року брали участь у Кубку з пошуку в мережі Інтернет, останні роки посідали II місце. Слід зазначити, що результативною є участь учнів у районному й обласному етапах Всеукраїнських учнівських олімпіад з інформатики та інформаційних технологій. Кожного року є 2-3 призери обласного рівня та учасники тренувальних змагань із відбору до IV етапу Всеукраїнських учнівських олімпіад.

Особливої уваги заслуговує питання підготовки до ЗНО з предметів тестування. Учні ліцею на уроках мають можливість відпрацьовувати на освітніх платформах і проходити в режимі онлайн тренувальні завдання та пробні ЗНО минулих років. За результатами ЗНО – 2019 Харківський технічний ліцей № 173 входить до ТОП-100 кращих закладів України.

Ефективному впровадженню в роботу ліцею ІКТ сприяє стратегічне й річне планування роботи. Щороку експертна група обирає форми та методи роботи з підвищення кваліфікації педагогічних працівників відповідно до поставлених завдань. Також планується ціла низка заходів з інформатизації освітнього простору ліцею на поточний рік. Таким чином залучаються до роботи всі учасники освітнього процесу, що забезпечує його виконання в повному обсязі створює систему розвитку наукового мислення та підготовки компетентних педагогів і творчо мислячих учнів, готових активно діяти, використовуючи ІТ в умовах постійно змінюваного соціуму.

Інтеграція англійської мови та інформатики у форматі STREAM-освіти як невід’ємна складова сучасного освітнього середовища

*Петрікін С. В., заступник директора з НВР
Красноградського НВК № 3
Красноградської районної ради Харківської області;
Золотарьова А. В., учитель Піщанського НВК
Красноградської районної ради Харківської області*

Шкільна освіта є важливим чинником становлення й розвитку особистості, невід’ємною частиною соціокультурного середовища, у якому живе людина. За прогнозами вчених, майбутнє – за інформаційними технологіями, за глобальною комп’ютеризацією виробництва. Сучасність вимагає інтелектуально розвиненої особистості з ґрунтовними знаннями в мовно-літературній, математичній та природничій галузях, з обов’язковим володінням іноземною мовою, зокрема англійською, та вмінням користуватися комп’ютером.

Актуальність STREAM-освіти зумовила необхідність упровадження в освітній процес новітніх форм, методів і засобів проведення інтегрованих уроків, метою яких є підвищення мотивації здобувачів освіти до вивчення предметів.

Метою статті є опис досвіду проведення інтегрованих уроків з англійської мови та інформатики у форматі STREAM-освіти. Для вирішення поставленої мети необхідно реалізувати такі **завдання**:

- упроваджувати Electronic Learning для підвищення рівня освіченості учнів;
- упроваджувати Mobile Learning в освітній процес сучасного закладу освіти.

Теоретичну основу досвіду впровадження елементів STREAM у ході проведення інтегрованих уроків складають дослідження С. Галата, Н. Морзе, О. Коршунова, І. Сліпухіна, К. Ніколса та інших.

Практична цінність роботи полягає в покращенні рівня засвоєння знань учнями з іноземної мови та інформатики шляхом проведення інтегрованих уроків з упровадженням елементів STREAM.

Новизна досвіду – у створенні новітніх підходів щодо проведення уроків з англійської мови способом інтеграції з інформатикою та з використанням засобів STREAM-освіти.

Виклад основного матеріалу. Аббревіатура STREAM означає: Science (Наука), Technology (Технології), Engineering (Інженерія) та Mathematics (Математика). Саме ці напрями лежать в основі нової методики освіти. Наступний напрям Art (Мистецтво), який дає змогу розвивати в учнів одну з найважливіших компетенцій майбутнього – креативність. І напрям, який приєднався до цієї методики, – Reading+WRiting – уміння читати й писати іноземною мовою.

STREAM-освіта – це невід’ємний складник сучасної Нової української школи, адже за її допомогою можна реалізувати ключові компетентності, зокрема:

- спілкування державною та іноземною мовами;
- математичну грамотність;
- компетентності в природничих науках і технологіях;
- інформаційно-цифрову компетентність та інші.

За STREAM-методикою, починаючи вже з ранніх етапів навчання, у класі використовуються спеціалізовані інструменти, зокрема комп'ютерні програми чи сервіси Інтернету. Тому це зумовило впровадження Electronic Learning (електронного навчання) для проведення інтегрованих уроків, тобто активне використання комп'ютера, онлайн-лабораторій і онлайн-ігор для вивчення та вдосконалення знань з англійської мови й інформатики.

Серед сервісів Інтернету можемо виділити:

- digitaldialects – сервіс, який включає в себе 10 ігор із вивчення та закріплення слів англійської мови;
- English Media Lab – ресурс, на якому можна знайти підбірку онлайн-ігор для вивчення граматики;
- English online – сервіс із онлайн-іграми для вивчення англійської мови та інші.

Наступний етап – упровадження Mobile Learning (мобільного навчання), що тісно пов'язане з електронним. Відмінністю є використання мобільних пристроїв. Навчання проходить незалежно від місця знаходження, відбувається з використанням портативних технологій.

Тому на уроках і в позаурочний час використовуємо такі програми для мобільних телефонів: Duolingo, Simpler та Lingualeo (програмне забезпечення, яке дозволяє покращити знання з англійської мови за видами мовленнєвої діяльності: читання, говоріння, письмо та сприймання на слух).

Під час використання Electronic Learning та Mobile Learning спостерігається тісний зв'язок англійської мови та інформатики, оскільки вивчення іноземної мови відбувається при паралельному навчанні учнів правильного та корисного використання комп'ютера й мобільних телефонів.

Висновки. Окреслені методики STREAM-навчання розвивають в учнів уміння працювати з комп'ютерною технікою, покращують рівень і якість знань з іноземної мови, осучаснюють освітній процес і мотивують учнів до вивчення предметів, названих вище.

Перспективи подальшого розвитку. Водночас представлена методика потребує подальшої апробації в закладах загальної середньої освіти, а також моніторингу ефективності, що є предметом наступних досліджень.

Технологія WEB-квесту як невід'ємна складова сучасних STEM-уроків хімії та інформатики

*Слюсаренко Л. А., учитель Красноградського НВК № 3
Красноградської районної ради Харківської області;
Петрікін С. В., заступник директора з НВР
Красноградського НВК № 3
Красноградської районної ради Харківської області*

Нова українська школа – це простір для креативності сучасного вчителя, адже в умовах її творення педагог повинен організувати так освітній процес, щоб учні були активними учасниками на кожному етапі уроку. Сьогодні ми розуміємо: бути гарним професіоналом означає бути в постійному пошуку, зростанні,

розвитку. Праця педагога відрізняється високою мобільністю, надзвичайною складністю, вимагає від нього глибоких і різнобічних наукових, професійних знань, умінь, навичок, що становлять основу професійної компетентності.

Ефективне впровадження та використання інноваційних методик в освітньому процесі сприяє підвищенню його якості, зацікавленості учнів і педагогів, є важливою стадією процесу реформування традиційної системи освіти в контексті глобалізації. Тому на STEM-уроках хімії та інформатики використовуємо технологію web-квесту.

Уперше модель web-квесту була описана в працях видатного викладача університету Сан-Дієго Берні Доджем у 1995 р. Сьогодні ця технологія є найбільш вдалим способом використання сервісів Інтернету на будь-яких уроках, окрім цього, дає можливість учням:

- доцільно використовувати мобільні пристрої на уроках;
- швидко орієнтуватися в просторах Інтернету;
- фільтрувати та відсортовувати інформацію;
- розвивати критичне мислення;
- бути активними учасниками освітнього процесу, а не пасивними слухачами.

При підготовці Web-квесту ми визначаємо основні *етапи*:

- вступ, у якому обов'язково вказуються тема, мета, вихідна ситуація чи завдання;
- посилання на ресурси мережі Інтернет, у яких міститься необхідний для Web-квесту матеріал;
- покроковий опис виконання завдання;
- висновки чи кінцевий результат.

Під час підготовки та проведення STEM-уроків із хімії та інформатики важливо чітко усвідомити роль кожного учасника освітнього процесу та розподілити їх обов'язки для досягнення максимальної ефективності.

Опираючись на досвід роботи, можемо зробити висновок, що технологія web-квесту активізує освітній процес, надає можливість ефективно використовувати Інтернет під час уроку, розвивати пізнавальну, пошукову діяльність учнів. Це технологія, у рамках якої вчителі створюють умови для пошуку й обробки інформації, що є необхідним у реаліях сучасного життя.

Така діяльність перетворює учнів на активних суб'єктів навчальної діяльності, підвищуючи не лише мотивацію до процесу здобуття знань, але й відповідальність за результати цієї діяльності та їх презентацію.

Технологія web-квесту є сучасною та перспективною, тому заслуговує на широке впровадження в освітній процес закладів загальної середньої освіти.

Web-квест: «Визначення характеру середовища розчину за допомогою універсального індикатора»

Метою web-квесту є надання учням можливості доступу до навчального матеріалу в ігровій формі та знаходження потрібної інформації за допомогою Інтернет-ресурсів.

Завдання web-квесту допоможуть перевірити й розширити свої знання з теми «Розчини» та «Інтернет».

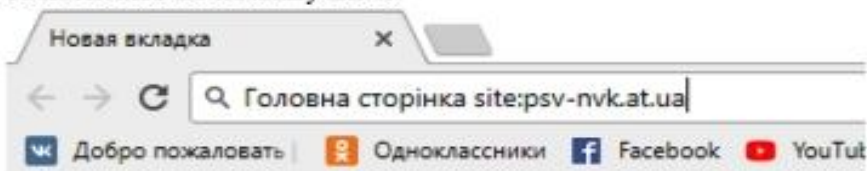
Використовуючи знання з інформатики, учасники зможуть виконати завдання з хімії: розгадати кросворд, виконати онлайн-дослід, темою якого є «Визначення характеру середовища розчину за допомогою універсального індикатора».

Інструкційна картка

Веб-квест «Визначення характеру середовища розчину за допомогою універсального індикатора»

Нам'ятайте про правила безпечної роботи за комп'ютером

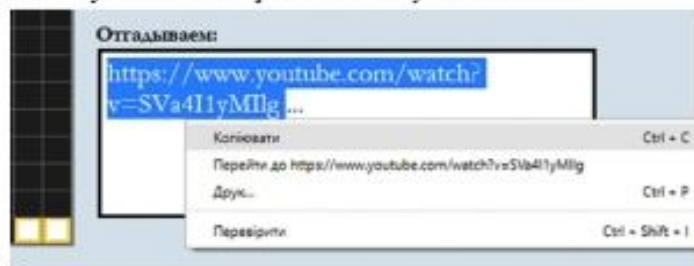
1. Увімкніть ПК.
2. Дочекайтесь завантаження системи.
3. Запустіть на виконання браузер Google Chrome .
4. У рядок адреси введіть запит: *Головна сторінка site:psv-nvk.at.ua* та натисніть на клавішу Enter.



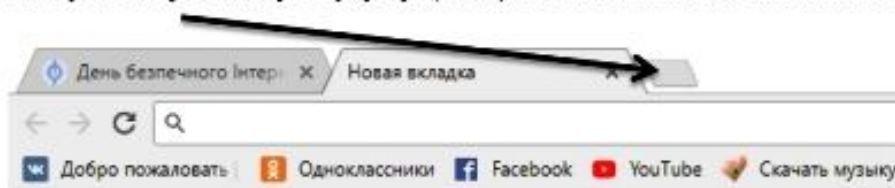
5. Перейдіть за посиланням на сайт вчителя інформатики Петрікіна С.В.



6. На головній сторінці знайдіть публікацію під назвою «Пам'ятка для вчителя «Web-квест» та детально ознайомтесь з її змістом.
7. У першому реченні останнього абзацу, визначте головні члени речення – підмет та присудок.
8. Наведіть курсор миші на підмет або присудок та перейдіть за посиланням.
Для цього наведіть курсор миші на гіперпосилання та натисніть ліву клавішу миші.
9. Розгадайте кросворд онлайн та запишіть відповіді паралельно до бланку.
10. Знайдіть в правому нижньому куті 2 білих квадратика та зробіть їх активними.
Для цього наведіть курсор миші на квадратиками та натисніть ліву клавішу миші.
11. У вікні «Розгадуємо», що з'явилось, скопіюйте посилання.
Для цього виділіть гіперпосилання, викличте контекстне меню, натиснувши праву клавішу миші і виберіть команду Копіювати.

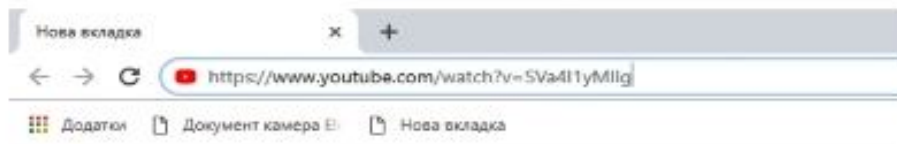


12. Створіть нову вкладку в браузері. Для цього натисніть на елемент *Нова вкладка*



13. Перейдіть за посиланням, що отримали в результаті копіювання.

Для цього скопіюйте його в рядок адреси та натисніть клавішу *Enter*.

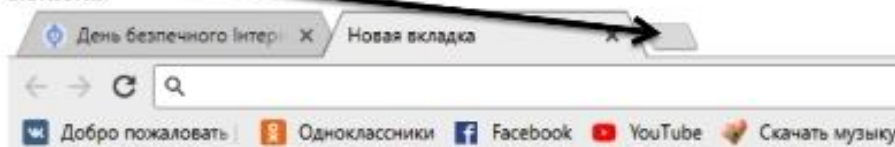


14. Перегляньте відеоролик, зробіть висновки, виконавши умови для вашої команди та запишіть до бланку відповідей.

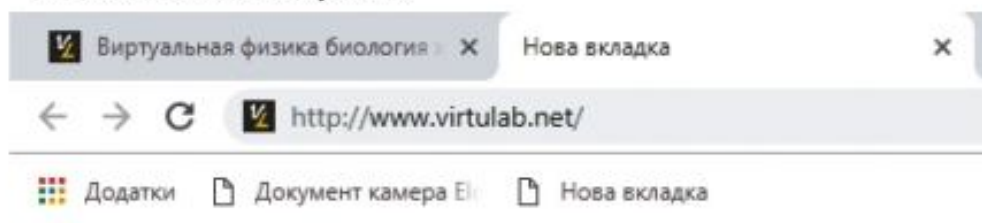
Умови:

- ✓ Жовта команда: при написанні висновків, використати наступні слова: *чудова, яскрава, позитивна, цікава, неперевершена.*
- ✓ Синя команда: при написанні висновків, використати наступні слова: *похмура, негативна, нудна, депресивна, дратівлива.*
- ✓ Червона команда: при написанні висновків, використати наступні слова: *прикольна, весела, смішна, жартівлива, радісна.*

15. Створіть нову вкладку в браузері. Для цього натисніть на елемент *Нова вкладка*

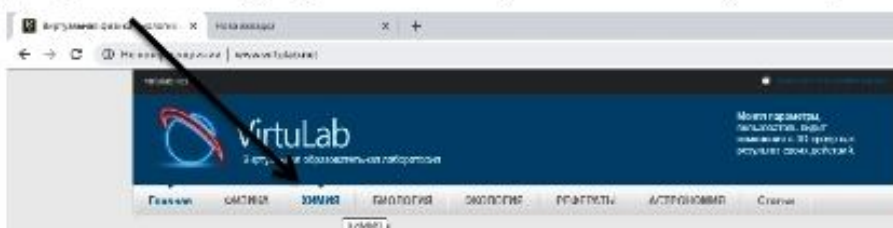


16. У рядок адреси введіть запит: *http://www.virtulab.net/* та натисніть на клавішу *Enter*.

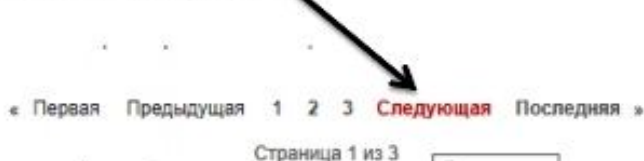


17. Перейдіть на вкладку Хімія.

Для цього наведіть курсор миші на вкладку та натисніть ліву клавішу миші.



18. Перейдіть на 2 сторінку. Для цього перейдіть в кінець сторінки та натисніть на посилання Наступна.



19. Знайдіть лабораторну роботу «Визначення характеру середовища розчину за допомогою універсального індикатора» та ознайомтесь з детальним змістом.



20. Виконайте онлайн-дослід, зробіть висновки, виконавши умови для вашої команди та запишіть до бланку відповідей.

Умови:

- ✓ Жовта команда: при написанні висновків, використати наступні слова: *прикольна, весела, смішна, жартівлива, радісна.*
- ✓ Синя команда: при написанні висновків, використати наступні слова: *чудова, яскрава, позитивна, цікава, неперевершена.*
- ✓ Червона команда: при написанні висновків, використати наступні слова: *похмура, негативна, нудна, депресивна, дратівлива.*

21. Закрийте вікно браузера Google Chrome.

22. Вимкніть ПК.

Упровадження елементів STEM-освіти через розв'язування задач прикладного змісту

*Сиволап Н. В., учитель Петрівського навчально-виховного комплексу
(заклад загальної середньої освіти I-III ступенів – заклад дошкільної освіти)
Красноградської районної ради Харківської області*

*Жодна з природничих наук не може
обійтися без математики – матері всіх наук.
В. А. Стеклов*

Постійно ставлю перед собою питання: «Як зацікавити дітей математикою?», «Яким чином змінити освітній процес, щоб у кінцевому результаті отримати всебічно обдаровану особистість, яка, вийшовши зі школи, зможе себе реалізувати?»

Сьогодні вимагає від фахівців не тільки теоретичних знань, практичних умінь і навичок, а й спроможності самостійно їх застосовувати в нестандартних ситуаціях, творчо мислити, уміти приймати сміливі та оригінальні рішення, швидко орієнтуватися в насиченому інформацією просторі, а також уміти вчитись і розвиватись протягом усього свого життя. Фахівці повинні бути життєво компетентними.

На сучасному етапі реформування системи математичної освіти провідною тенденцією модернізації її змісту виступає посилення прикладної спрямованості навчання. Одним із пріоритетних напрямів розвитку природничо-математичної освіти є система STEM-освіти, яка охоплює різні освітні галузі природничих наук, інженерії, технологій та програмування, тобто забезпечує всебічну підготовку для здобуття сучасних професій: IT-фахівців, інженерів, програмістів та інших. Теза «Математику треба вчити так, щоб уміти її застосовувати», яку висловлювали відомі математики й педагоги (Г. Фройденталь, А. Мишкіс, В. Арнольд), є нині особливо актуальною. Необхідність забезпечення уроків прикладною спрямованістю продиктовано часом. І вирішення цього – STEM-навчання, адже однією з технологій навчання математики є використання прикладних задач. Це можуть бути задачі, складені за чотирма наскрізними ключовими лініями.

На мою думку, найефективніша реалізація прикладної спрямованості на уроках математики здійснюється через прикладні задачі. Розв'язування задач прикладного змісту різних рівнів складності та використання предметних технологій дає можливість наповнити уроки математики не тільки обчислювальним змістом, а й експериментальним, дослідницьким і практичним.

Прикладні задачі намагаюся використовувати на різних етапах уроку та в позакласній роботі з математики: для повідомлення мети уроку, формування практичних умінь і навичок, перевірки засвоєння знань створюю проблемні ситуації з метою розвитку творчих здібностей учнів і поглиблення знань.

У процесі розв'язування прикладних задач виховую в дітей інтерес до навчання, працелюбність, розвиваю вміння аналізувати й робити висновки,

формулю соціальну та громадянську компетентність, загальнокультурну, екологічну та економічну грамотність і здоровий спосіб життя, допитливість, самостійність, знайомлю з досягненнями науки. Під час розв'язування задачі прикладного спрямування навчаю учнів елементів математичного моделювання. Формую розуміння того, що математика – універсальна наука, її мовою говорять безліч інших. Задачі використовую різного ступеня складності.

Сьогодні часто вимагає від людей розв'язувати задачі з різних професійних сфер, які можна звести до певних математичних моделей, описавши реальні процеси мовою формул, відношень і рівнянь. Наскрізнi лінії в математиці є засобом об'єднання ключових і загальнопредметних компетентностей, вони є суспільно значущими, сприяють формуванню в дітей поняття про соціум у цілому, розвивають уміння використовувати здобуті знання в життєвих ситуаціях.

Завдяки задачам практичного спрямування реалізую змістовні наскрізнi лінії.

Змістовну лінію «Підприємливість і фінансова грамотність» реалізую через задачі на складання сімейного бюджету, планування господарської діяльності. Вони сприяють формуванню практичних умінь і навичок, необхідних у повсякденному житті. Наприклад, під час вивчення в 6 класі теми «Відношення і пропорції» розв'язуємо таку задачу.

У магазині «Всесвіт» у період новорічних знижок ціна на ноутбуки знизилася на 25%. Сім'я Коваленків вирішила придбати ноутбук, ціна якого 10000 грн. Для цього вони скористались послугами Приватбанку, який пропонує як сервіс миттєву розстрочку до 24 місяців із щомісячною комісією 2,5% від вартості товару. Скільки гривень складає переплата, якщо придбати ноутбук у кредит на 1 рік?

Змістовну лінію «Екологічна безпека й сталий розвиток» реалізую через з'ясування ролі математики в розв'язуванні екологічних проблем, через завдання економного та раціонального використання природних ресурсів і їх збереження. Виховую в дітей бережливе ставлення до природи та відповідальність за стан навколишнього середовища. Реалізую через зміст задач, коротких повідомлень, побудову діаграм. Наприклад, у 5 класі, коли вивчаємо тему «Додавання та віднімання натуральних чисел», на допомогу прийдуть знову ж таки задачі.

У родині Петренка зламався водопровідний кран. За 1с з нього капає 3 краплі води, а за 15 хв набирається повна склянка води. Скільки води втратять вони за тиждень, якщо не полагодять кран? Що необхідно зробити, щоб уникнути цих втрат?

У 6 класі під час вивчення теми «Діаграми» розв'язуємо таку задачу.

В Україні налічується 44800 видів тварин. До Червоної книги України внесено таку кількість різних видів: 36 ссавців, 57 птахів, 32 риби, 8 гризунів, 5 земноводних, 69 безхребетних. Побудуйте кругову діаграму за цими даними.

У 9 класі під час вивчення теми «Функції» розв'язуємо задачу(дані для задачі були взяті в лісництві).

Вік (роки)	5	10	15	20	25	30	35
Висота (метри)	0,58	2,9	5	7,4	10,8	11,9	12,5

У лісництві протягом 30 років ведуть спостереження за ростом сосни. У таблиці наведено дані про ріст сосни звичайної та контрольних років його вимірювання. Проаналізуйте дані таблиці та побудуйте графік залежності висоти сосни від віку.

Наскрізню лінію «Здоров'я і безпека» реалізую через завдання зі справжніми даними, пропагую здоровий спосіб життя та відповідальність за своє здоров'я, а також за здоров'я інших. Діти розв'язують задачі, що стосуються правильного харчування, фізичного навантаження, пов'язані з дорожнім рухом.

9 клас. «Текстові задачі». Середньостатистична людина спить свого життя, і ще 50 років не спить. Який середній вік людини?

5 клас. «Множення натуральних чисел». Одна цигарка скорочує життя на 6 хвилин. Скільки днів кожного року втрачає людина, якщо викурює 6 цигарок за день?

Змістовна лінія «Громадянська відповідальність» базується на усвідомленні учнями своєї громадянськості та розумінні її складової. Для її формування пропонує таку задачу в 9 класі під час вивчення теми «Статистичні дані».

Підрахуйте, скільки разів у тексті Гімну України зустрічається кожна літера, що позначає голосний звук. Складіть варіаційний ряд і побудуйте полігон частот.

У своїй роботі приділяю увагу й інтегрованим урокам, і урокам на свіжому повітрі. Вони ґрунтуються на розширенні знань, що дають шанс на соціально-психологічне пристосування дитини до різних життєвих ситуацій, виробляють у неї вміння діяти в різноманітних обставинах під час взаємодії з оточенням, дають можливість творчої самореалізації, виробленню системи загальнолюдських і національно-духовних цінностей та якнайкращому виявленню власного інтелектуального потенціалу.

Інтенсивний розвиток школярів відбувається не тільки впродовж уроку, а й у позаурочний час, в атмосфері вільного спілкування, праці, дозвілля. Позакласні заходи дають можливість широкого спектру застосування прикладних задач із метою реалізації STEM-освіти.

STEM-освіта за допомогою практичних задач демонструє дітям можливості застосування теоретичних знань у реальному житті. Коли б учні на уроках математики вивчали лише теоретичну частину й не застосовували ці знання на практиці, користі від такого навчання було б мало. STEM-навчання є сьогодні в Україні перспективним напрямом у шкільній освіті.

STEM-орієнтований підхід до навчання в математичному гуртку

*Кунгурцева Ж. Ф., керівник гуртка математики
Красноградського районного центру позашкільної освіти
Красноградської районної ради Харківської області*

*Думати логічно, міркувати доказово,
спростовувати неправильні висновки повинен
уміти кожний: фізик і поет, математик і лікар...
Е. Кольман*

Позашкільна робота відіграє важливу роль у здійсненні політехнічного навчання, оскільки на гурткових заняттях можна розглянути ширше коло питань застосування математики в житті, більше розв'язувати задач, пов'язаних із

використанням математичних знань на практиці. Адже проводиться робота над виробленням в учнів дослідницько-експериментальних умінь і навичок, а також допрофільна та профорієнтаційна. Якщо провести кореляцію з потребами міжнародного ринку праці, то у 2020 році для успішного працевлаштування молодій людині будуть потрібні такі здібності та навички: вирішувати складні завдання, критичного мислення, креативність, вміння керувати людьми, координації та взаємодії; емоційний інтелект; судження та прийняття рішень; клієнтоорієнтованість, вміння вести переговори, когнітивна гнучкість. (НУШ) Відповідні вміння й навички розвиваються завдяки використанню в освітній діяльності інноваційних технологій.

Одним із актуальних напрямів інноваційного розвитку природничо-математичного профілю освіти виступає STEM-орієнтований підхід до навчання. Формування позитивної емоційної атмосфери під час занять, перехід від традиційної системи до пошуково-пізнавальної, проектної діяльності; постановка проблеми – багатоваріативний вибір колективного рішення – рішення винахідницьких задач; вміння навчатися впродовж життя – основні ключові компетентності концепції НУШ. Вони гармонійно входять у систему STEM-освіти, яка готує учнів до успішного працевлаштування, до освіти після школи, вимагає різних і більш технічно складних навичок, зокрема із застосуванням математичних знань і наукових понять. Інтеграція навчальних предметів навколо однієї теми є однією з найперспективніших інновацій, що має великий вплив на ефективність сприйняття учнями навчального матеріалу.

Використання математичних знань у побутовій сфері дозволяє здобувачам освіти набути основних ключових компетентностей щодо планування господарської діяльності та реальної оцінки власних можливостей, складання сімейного бюджету, формування економного ставлення до природних ресурсів, створює основу для успішної самореалізації особистості.

Працюючи в умовах особистісно орієнтованої освіти, урахувавши запити суспільства, індивідуальні інтереси й особливості кожного учня, я поставила перед собою мету: виявити й апробувати найбільш ефективні способи й умови формування пізнавального інтересу гуртківців до занять із математики.

Для досягнення мети апробувала в практичній діяльності такі технології: проектну, інформаційно-комунікаційну та проблемного навчання як найдієвіші щодо формування ключових компетентностей на заняттях гуртка з математики.

Для учнів створила оптимальні умови щодо поступового переходу від дій під керівництвом педагога до самостійних, даючи їм змогу самим шукати шляхи розв'язання пізнавальних і практичних завдань, а саме: ставити мету і планувати подальшу діяльність; працювати з необхідною інформацією, використовуючи доступні джерела (довідники, підручники, словники, ЗМІ, мережу Інтернет); удосконалювати навички роботи в команді, аргументовано обстоювати свою думку; брати на себе відповідальність; застосовувати математичні знання та вміння в реальних ситуаціях.

Новизна та науковість досвіду обґрунтована використанням новітніх надбань науки, культури й соціальної практики в роботі математичного гуртка, підтримкою ініціатив та інновацій під час організації освітнього процесу в рамках STEM-освіти.

Провідна ідея досвіду: самореалізація здобувачів освіти та формування в них цілісної картини світу й логічного мислення через інтеграцію навчальних предметів: математики, інформатики, біології, фізики, географії, технологій.

Практика застосування принципу зв'язку навчання математики з життям широко й глибоко розроблена для середньої та старшої школи авторами шкільних підручників із математики: Г.М. Возняком, О.Г. Возняк, М.П. Маланюком. Значний внесок у розв'язання проблеми практичного застосування математичних знань внесли вітчизняні та зарубіжні науковці: П.Р. Атутов, М.М. Скаткін, С.М. Шабалов. Щодо впровадження STEM-освіти висловлювалися такі науково-педагогічні працівники: Т.І. Андрущенко, С.М. Буліга, С.М. Бревус, В.Ю. Величко, С.А. Гальченко та інші.

Система організації освітнього процесу. Під час вивчення теоретизованих дисциплін, зокрема математики, важливим є зберегти зацікавленість гуртківців предметом через уміння використовувати набуті математичні знання в реальних життєвих ситуаціях. Практика довела, що цьому значною мірою сприяє використання технологій проблемного навчання та інформаційно-комунікаційних (ІКТ). Використання комп'ютерів у STEM-освітньому процесі природне для сучасних дітей і є одним із ефективних способів підвищення мотивації та індивідуалізації навчання, дозволяє диференціювати процес навчання, реалізувати інтерактивний діалог, спонукати до самостійного вибору режиму навчальної діяльності, використання різних комп'ютерних програм і комплексів, які урізноманітнюють вивчення математики. Плануючи освітню діяльність гуртка, урахувую рівень навченості учнів, вікові особливості, значущість, актуальність і своєчасність матеріалу. Реалізуючи STEM-орієнтований підхід до навчання, на заняттях математичного гуртка використовую комплексне поєднання інноваційних методів на основі технологій проблемного навчання. Математичні задачі повинні вирішувати життєві проблеми, наприклад, економічного характеру, інакше це призведе до втрати мотивації навчання. Сприяє формуванню позитивної мотивації широке використання технології «Створення ситуації успіху». Так, у процесі вирішення проблемної задачі намагаюся захопити учнів проблемою та процесом її дослідження, використовуючи мотиви самореалізації, змагання, викликаючи максимум позитивних емоцій (радість, здивування, симпатію, успіх). Надаю пріоритет засвоєнню навчального матеріалу в процесі інтегрованих занять: екскурсій, квестів, конкурсів, математичних фестивалів, хакатонів, практикумів тощо. Оптимально поєднуючи словесні та практичні методи, репродуктивну інтелектуальну діяльність, використовую тестові завдання, презентації, портфолію, проблемний діалог, рольові та ділові ігри, роботу з різними джерелами інформації, дослідницькі експерименти тощо. STEM-освіту часто називають «навчанням навпаки». Ланцюжок «від теорії до практики» в STEM, зазвичай, зворотний: спочатку – гра, придумування та майстрування пристроїв і механізмів, а вже потім, у процесі цієї діяльності – опанування теорії та нових знань. Найбільша перевага STEM-освіти в тому, що вона допомагає опанувати нові знання не відокремлено, а за допомогою інтеграції дисциплін через проблемне навчання. Від традиційного навчання відрізняється методика вивчення навчального матеріалу: проблемні завдання ставляться до пояснення нового матеріалу, а не після. Наприклад: перша частина завдання вирішується вже здобутими знаннями, а друга (проблемна) містить невідомі шляхи

розв'язання. Після того як учні зроблять спроби її вирішити, пояснюю новий матеріал, який вони сприймають не як «мертві» знання, а як спосіб реалізації проблемної ситуації.

Завдання гуртка – показати на практиці значущість теоретичних знань у всіх сферах людської діяльності. Важливою є значущість інформації для учня: актуальність, сучасність, що відповідає інтересам особистості. Пропоную цікаві логікорозвивальні завдання, розв'язання ситуативних завдань, різноманітні історичні матеріали, дидактичні ігри: «Найрозумніший»; «Рахуй, як я, рахуй зі мною, рахуй краще за мене»; «Хто хоче стати мільйонером?» тощо.

Над підвищенням свого професійного рівня працюю як учасниця вебінарів: «STEAM – драйвер розвитку в учнів ключових компетентностей і навичок XXI століття»; «Інформаційно-комп'ютерні системи у процесі управління НУШ, можливості мережі», 2018 рік.

На мою думку, опираючись на досвід роботи, перевагами STEAM-освіти є: перехід від продуктивного навчання до проблемного навчання; інтеграція предметів; логічні міжпредметні зв'язки; пізнання світу, інформативна ємність уроку; вирішення практичних проблемних задач; формуються лідерські якості, діти здатні приймати відповідальні, аргументовані рішення: «я так вважаю», «я пропоную», «тому, що» та інші. Можу стверджувати, що формування математичних компетентностей у гуртківців сприяє розвитку професійного проблемного мислення (розв'язуючи проблемну ситуацію не математичного характеру, учні шукають вирішення, застосовуючи математичні знання), а саме: пошуку логічного зв'язку між попереднім і наступним навчальним матеріалом; використанню диференційованих дидактичних матеріалів, комп'ютерної техніки, мультимедійних засобів навчання. Гуртківці є членами наукових товариств із математики, економіки, фізики та інформатики.

Цей досвід може використовуватись у 5-9 класах школи, а також на факультативних заняттях. Проектна й дослідницька робота реалізується в наукових товариствах, у позакласній роботі в період підготовки до тижня математики, а також у науково-практичних конференціях.

**Джерело
педагогічних інновацій**

STEM-освіта – нова стратегія в навчанні

Науково-методичний журнал

Редактор: *Писаренко Т.І.*

Комп'ютерний набір: *Будна С.М., Єлізарова І.В.,*

Технічний редактор: *Семисошенко С.В.*

Дизайн: *Семисошенко С.В.*

Підписано до друку: 29.05.2020 р.

Тираж: 70 прим.

Розповсюджується безкоштовно

Харківська академія неперервної освіти
61057, м. Харків, вул. Пушкінська, 24,
тел./факс (057) 731-21-31,
E-mail: kvnz.hano@gmail.com
Web-сайт: www.edu-post-diploma.kharkov.ua