



АЛГОРИТМИ НАВКОЛО НАС

Особливості організації STEAM-проєкту

Віра АНДРІЄВСЬКА, д-р пед. наук, доцент,
професорка кафедри інформатики;

Надія ОЛЕФІРЕНКО, д-р пед. наук, професор,
завідувачка кафедри інформатики,
Харківський НПУ імені Г. С. Сковороди



Відповідно до проєкту концепції STEM-освіти в Україні (2017 р.), у межах цього напрямку виокремлюють як одну з течій STEAM-освіту (S — science, T — technology, E — engineering, A — art, M — mathematics). Вона, крім природничо-математичних, інженерних і технічних, включає також творчі та художні дисципліни (промисловий дизайн, архітектуру, індустриальну естетику тощо). Водночас літеру A прочитують і як “усі” (All), тобто інші навчальні дисципліни. Про специфіку організації STEAM-проєктів у межах STEM-освіти на прикладі вивчення алгоритмів ідеться у поданій статті.

З перших днів навчання молодші школярі стикаються з алгоритмами — вони стосуються користування ручкою й олівцем, написання літер, надання відповіді на уроці, виконання арифметичних дій. Пізніше діти вчать, послуговуючись алгоритмами, створювати зв'язні висловлювання, розв'язувати математичні завдання, проводити дослідження тощо. За програмою ознайомлення учнів з поняттями алгоритму, команди та виконавця, а також формування первинних умінь створення алгоритмів для розв'язання завдань відбувається на уроках інформатики. Проте міжпредметний характер цієї теми, універсальність алгоритмічних умінь зумовлює доцільність роботи з ним у межах STEM-освіти.

На думку британських фахівців з навчання комп'ютерної грамотності, **створення й дотримання учнями алгоритму дає змогу уникнути витрат часу на нове його формування при кожному випадку подібних ситуацій**. Алгоритмічне мислення допомагає автоматизувати рішення, підвищити власну ефективність, вивільнити час на пошук нових способів розв'язування проблеми або завдання. Удосконалення відомих алгоритмів, у свою чергу, є творчістю, яка також сприяє підвищенню ефективності. Отже, під час роботи над проєктом школярі мають

усвідомлювати, що алгоритм — це зручна опорна схема і водночас інструмент для творчості.

Першим етапом реалізації STEAM-проєкту є *зосередження на практичних питаннях і проблемах*, які мають зацікавити школярів, мотивувати до розкриття теми з позиції різних дисциплін, спонукати виявляти допитливість, ініціативність, розвивати уяву. На їх основі формулюють *тему і мету* проєкту.

На наступному етапі варто *розробити завдання* з різних навчальних предметів, беручи за основу *інженерне проєктування*. Добираючи завдання, важливо пам'ятати, що вони мають дати поштовх і орієнтири для пошуково-дослідницької діяльності учнів. Водночас система завдань повинна окреслювати сутність проєкту й мати практичне спрямування.

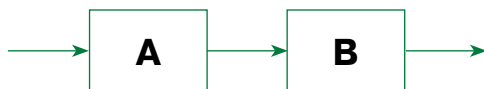
Завдання, які пропонуються до опрацювання під час *практичних і научних досліджень*, мають бути спрямовані на ознайомлення дітей з основними поняттями (алгоритм, команда, виконавець), видами алгоритмічних структур (лінійними, умовними) та різними видами виконавців, на формування вміння будувати алгоритм для розв'язування запропонованих вправ. Важливо також забезпечити *продуктивну командну діяльність* учнів та *виконання завдань, що передбачають кілька варіантів рішень*.

Розкриємо зміст роботи учнів над проектом у межах різних освітніх галузей.

Мовно-літературна галузь

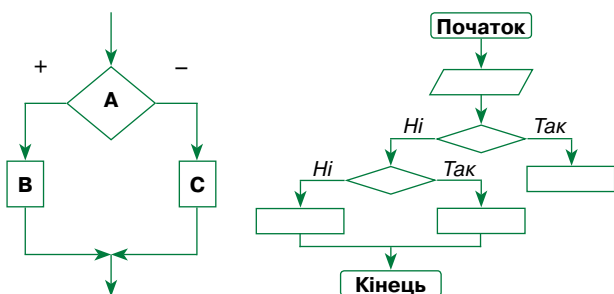
Опрацьовуючи під час уроків літературні твори, пропонуйте учням виокремити алгоритмічні структури, на яких побудовані сюжети.

Наприклад, українські народні казки “Ріпка”, “Коза-Дереза”, “Колобок”, “Солом’яний бичок” базуються на **лінійній алгоритмічній структурі**. Унаочнити її допомагає розташування персонажів або послідовності їхніх дій у правильному порядку (користуючись паперовими силуетами чи ляльками персонажів, записуючи їх імена на дошці тощо). Далі доцільно представити лінійну структуру графічно (див. мал. 1). Одночасно слід пояснити, що вона передбачає послідовність кількох дій: у казці “Ріпка” спочатку виконується дія А (дід посадив ріпку), після завершення якої відбувається дія В (ріпка виросла) тощо. Акцентуємо увагу школярів, що лінійний алгоритм передбачає одержання розв’язку задачі (у нашому випадку, потрібно дістати ріпку) одноразовим виконанням певної послідовності дій.



Мал. 1. Графічне зображення лінійної структури

Структуру з розгалуженням цікаво розглянути на прикладі казки “Колосок”, адже мишенята кілька разів опиняються перед вибором, чи допомагати їм півнику. Графічне відтворення структури, проілюстроване зображеннями персонажів казки, надає учням змогу продумати різні варіанти розгортання подій, простежити за певним персонажем, досліджуючи й обговорюючи події, які могли би відбутися у тому чи іншому випадку (див. мал. 2).



Мал. 2. Графічне зображення структур розгалуження

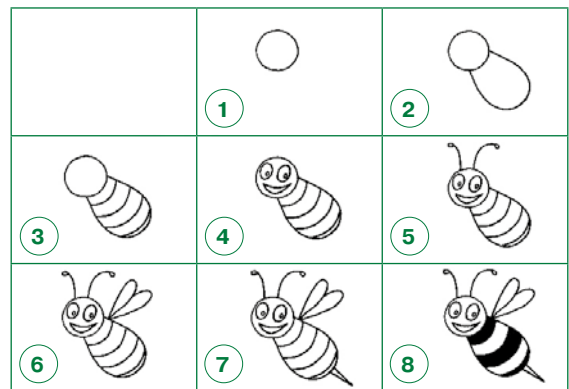
Під час дослідження розгалуженого алгоритму важливо зосередити увагу учнів на тому, що він передбачає вибір однієї з двох можливих послідовностей дій залежно від умови.

Доповненням до роботи може стати завдання визначити українські народні казки, події у яких розгортаються за **алгоритмом циклічної структури**, тобто події кілька разів повторюються за однією й тією самою схемою. При цьому учні отримують первинне

уявлення про циклічний алгоритм, придумують можливі графічні представлення циклічної структури.

Мистецька галузь

На уроках образотворчого мистецтва лінійні алгоритми створення певних зображень допоможуть кожному учневі оволодіти прийомами малювання (див. мал. 3). Виконуючи завдання, діти можуть розглянути запропоновані алгоритми, визначити, наскільки зрозумілий кожен крок, продумати, чи достатньо цих кроків для досягнення результату, чи немає серед них надлишкових, чи можна змінити запропонований алгоритм так, щоб отримати на його основі інше зображення тощо. Під час виконання проекту школярі мають дійти висновку, що у художній творчості теж необхідно дотримуватися певних алгоритмів, адже незнання, невиконання або зміна послідовності операцій може призвести до помилки.



Мал. 3. Алгоритм створення зображення бджоли

Ознайомлення з технікою “графіто”, або гратаж (створення малюнка гострим інструментом по поверхні, на яку попередньо нанесли два шари певних речовин різних кольорів) передбачає дотримання певного алгоритму дій: аркуш картону можна зафарбувати кольоровою крейдою, потім покрити милом і зафарбувати гуашшю. Після висихання аркуша малюнок створюють шляхом видряпування гострою ручкою. У межах проекту молодші школярі можуть самостійно дібрати різні техніки створення зображень і сформулювати алгоритм підготовки поверхні або малювання.

Математична галузь

При опануванні математики для ознайомлення з алгоритмами можна скористатися багатьма видами вправ. Наприклад, провести графічний диктант — завдання на створення зображень по контурах клітинок відповідно до усної (1 клітинка вправо, 2 клітинки вниз тощо) або схематичної (1↑ 4→ 2↓ 1← 3↑) інструкції. Такі завдання сприяють розвитку уваги, просторової уяви, умінь чітко дотримуватися заданих дій (див. мал. 4).

Під час роботи над проектом учні можуть самостійно створити зображення і скласти інструкцію для його виконання. Важливо, щоб школярі дійшли висновку, що результат діяльності безпосередньо





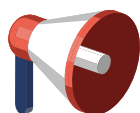
НЕ БАРИТЬСЯ!



Передплатіть сучасний журнал
“Учитель початкової школи”



Отримайте надійну фахову підтримку



Передплатіть на сайті upsh.com.ua/peredplata
журнал **“Учитель початкової школи”**
у комплекті з журналом **“Джміль”**
до кінця року або одразу на **12 місяців**
та отримайте знижку **-20%**



-20%

Індекси для передплати на пошті:

68604 комплект **“УПШ” + “Джміль”**

89869 журнал **“УПШ”**

+ **якісні е-матеріали до кожного випуску журналу**



- відео- та аудіоматеріали
- тематичні завдання
- роздруківки для учнів
- пам'ятки та презентації
- дидактичні ігри



**Відтепер передплатники “УПШ”
можуть читати журнал онлайн!**

Повні версії усіх публікацій —
на сайті upsh.com.ua