***Шабелян Ірина Миколаївна,***

вчитель математики та інформатики

КНЗ «Лозуватська ЗШ І-ІІІ ступенів №1

імені Т.Г.Шевченка»

**ОРІГАМЕТРІЯ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ МАТЕМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ШКОЛЯРІВ**

***Анотація.*** *В статті автор описує один із видів продуктивного навчання математики – орігаметрію. Обгрунтовує доцільність використання орігамі на уроках математики, показує її значимість у формуванні математичних компетентностей школярів та у загальному розвитку людини. З досвіду роботи наводить приклади застосування орігамі на уроках геометрії.*

***Ключові слова:*** *орігамі, орігаметрія, аркуш паперу, орігамний метод побудови.*

Кожна особистість має творчий потенціал. Водночас творча особистість – це не тільки особистість, що потенційно володіє здібностями до творчості, але й проявляє себе в систематичній творчій діяльності. Під «креативною особистістю» слід розуміти таку, яка має внутрішні передумови, що забезпечують її творчу активність, тобто нестимульовану ззовні пошукову діяльність. Чим більше надавати дітям можливості для конструктивної творчості, тим більш ймовірним стає їх позитивне самовизначення в процесі формування особистісних якостей.

Уроки повинні мати можливість не тільки розвивати і підтримувати інтерес до математики, а, відповідно, бажання займатися нею і набувати нові знання з предмету, а допомагають цьому продуктивні технології навчання. Вони спрямовані на набуття життєвих умінь, що ініціюють особистісне зростання та індивідуальний розвиток особистості.

Сучасний урок – це перш за все урок, на якому вчитель уміло використовує всі можливості для розвитку особистості учня, його активного розумового зростання. Таке зростання може забезпечити розв’язування задач на уроках геометрії методом перегину паперу. Саме орігамі дозволяє створити образну наочну модель евклідової геометрії. Орігамі знайомить з усіма геометричними об’єктами і полегшує вивчення курсу геометрії. Вивчення перетворень квадратного та прямокутного аркушів паперу, можливо, один із найбільш цікавих шляхів створення образів плоских і об’ємних фігур. Тут об’єктом безпосередніх перетворень є реальна ситуація. Крім цього, даний метод є корисним заняттям.

 В процесі розв’язування задач методом перегину паперу відбувається природний масаж кінчиків пальців рук. Це унікальний засіб для розвитку тонкої моторики і чутливості пальців. Активна робота обома руками спонукає активно працювати головний мозок.

 Під час роботи з папером діти без перевантаження, з радістю виконують різноманітні завдання, які розвивають просторову уяву, графічні навички, руховий стереотип, уміння аналізувати малюнок за зразком та розвивають акуратність, координацію та ритм рухів, окомір, точність, дрібні м'язи рук, зап'ястя.

В геометрії все починається з точки, прямої, відрізка, потім слідують трикутник, квадрат, а потім піраміда, куб, паралелепіпед - аналогічно і в орігамі відбувається розвиток від ліній (так званих умовних знаків), до форм складання листа: таким як птах, подвійний квадрат і вже потім самі моделі з орігамі.

 Коли створюються фігурки- орігамі, то учні згадують такі поняття, як середина відрізка, діагональ квадрата, трикутник, центр фігури, рівність відрізків, бісектриса, перпендикуляр, третина відрізка та інші.

Основні поняття орігаметрії:

* точка;
* лінія згину,
* квадратний або прямокутний аркуш паперу.

Основні відношення:

* лінія згину проходить через точку;
* точка належить лінії згину.

 У орігаметрії вважається :

1. Роль прямих відіграють краї аркуша паперу і лінії згинів, які утворюються при його перегині.

2. Роль точок відіграють вершини кутів аркуша і точки перетину ліній перегинів один з одним або з краями аркуша.

В основі орігаметрії, як і будь-якої науки, лежать аксіоми, які запропонував японський математик Хуміані Худзіта. Дана система аксіом еквівалентна системі аксіом конструктивної геометрії, де в якості основного інструменту використовується креслярський трикутник. Звідси випливає, що методами орігамі, тобто лише перегинами аркуша паперу, можна розв’язати будь-які задачі на побудову, які розв'язуються за допомогою класичних інструментів - циркуля і лінійки**.**

Орігамі – цікавий спосіб краще зрозуміти геометрію. Тому елементи орігаметрії необхідно застосовувати на уроках математики. Так, під час вивчення теми «Кути та їх міри» доцільно з учнями спочатку на квадратному аркуші паперу розглянути кути 180°, 90°, 45°, 30°, а потім будувати за допомогою транспортира.

 Вивчаючи тему «Ознаки паралельності прямих» та «Сума кутів трикутника» можна задати домашнє завдання учням довести теореми методом перегину паперу.

Пояснюючи учням тему «Рівнобедрений трикутник», можна методом перегину паперу довести теорему про бісектрису, проведену до основи трикутника. Для цього достатньо вирізати із паперу прямокутний, гострокутний, тупокутний рівнобедрені трикутники. Перегинаючи їх по бісектрисі кута при вершині можна побачити доведення даної теореми.

Під час вивчення теми «Тригонометричні функції кутів від 0° до 180°» доцільно було б розв’язати наступну задачу: Побудувати кут, тангенс якого дорівнює 2.

Побудову многокутників при вивченні теми «Правильні многокутники» можна також побудувати орігамним методом. Схеми побудови правильних многокутників легко зрозуміти і використати в роботі.

  А що вже говорити про 11 клас, коли вивчається тема «Многогранники»…   Неоціненну допомогу у виготовленні многогранників може принести орігамі. Можна виготовити многогранник будь-якого розміру без всякої викрійки. Потрібно тільки вибрати розмір аркуша паперу. Крім того орігамний многогранник завжди можна розібрати, а його модулі при цьому не займуть багато місця.

    Складання многогранників - захоплююче заняття, але разом з тим і не просте. Воно вимагає акуратності, точності і високого зосередження уваги. Тільки три многогранника: тетраедр, куб і октаедр можуть бути складені з одного квадратного аркуша паперу. Решта збираються з декількох модулів.

 Схеми правильних многогранників та їх 3-D зображення можна знайти на сайті <http://zvzd3d.ru>.

Ще в античності були поставлені такі [три задачі на побудову](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8_%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B8%D1%85_%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D1%87%D1%96_%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8):

* [Трисекція кута](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D1%81%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%8F_%D0%BA%D1%83%D1%82%D0%B0) — розбити довільний кут на три рівні частини.
* [Подвоєння куба](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%B4%D0%B2%D0%BE%D1%94%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D0%BA%D1%83%D0%B1%D0%B0) — побудувати відрізок, що є ребром куба вдвічі більшого об'єму, ніж куб з даним ребром.
* [Квадратура круга](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B2%D0%B0%D0%B4%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0_%D0%BA%D1%80%D1%83%D0%B3%D0%B0) — побудувати квадрат, рівний за площею даному кругу.

 У [XIX столітті](http://uk.wikipedia.org/wiki/XIX_%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BB%D1%96%D1%82%D1%82%D1%8F) було доведено, що всі три задачі нерозв'язні циркулем та лінійкою.

На сьогоднішній день перші дві задачі можна розв’язати орігамним методом. Дані задачі можна запропонувати розв’язати учням на факультативних заняттях з математики або є під час предметного тижня оголосити конкурс.

Квадратний аркуш паперу є незрівнянним матеріалом для практичного вивчення геометрії. В руках дитини плоска фігура може з легкістю перетворитися в об'ємну, демонструючи графічні елементи без використання креслярських інструментів.

На сьогоднішній день мистецтво орігамі дуже поширене в Україні. Конструювати фігурки полюбляють і дорослі люди і діти. Орігамі об'єднує людей. А нова наука орігаметрія – неоціненний помічник вчителя математики.

**Список використаних джерел:**

1. Агапова І, Давидова М. «Кращі моделі орігамі» М.: Ексмо,2007 р.
2. Афонькін С.Ю., Афонькіна О.Ю. Орігами. Від простих фігурок до складних форм.- СПб: СЗКЕО, 2008 р.
3. Белим С.Н. Задачи по геометрии, решаемые методами оригами. – М.: изд. «Аким», 1998г., 66с.