**«Мануальні дії з в освітньому просторі школи: LEGO – TANGRAM»**

**Бондар Галина Михайлівна,**

**комунальна організація (установа, заклад)**

**«Шосткинський навчально-виховний комплекс:**

**Шосткинська загаьноосвітня школа І-ІІІ ступенів № 9 – дошкільний навчальний заклад**

**Шосткинської міської ради Сумської області»,**

**заступник директора з навчально-виховної роботи,**

**вчитель математики**

Нова українська школа – це ключова довгоочікувана реформа. Освіта спрямована на розвиток компетенцій, необхідних для життя. Пошук інформації, вирішення проблем, вміння працювати в команді – це пріоритети нової школи.

Міністерство освіти України всю увагу сьогодні зосередило на учнях 1-х класів. Але величезної уваги потребують саме учні 5-9 класів. 45 хвилин на уроці дитина слухає, пише, запам’ятовує, не змінює види діяльності. Наслідком такого навчання є втома і втрата набутої інформації.

Сучасні діти зростають в період широкого розповсюдження цифрових технологій, глобалізації та нескінченних інформаційних потоків. Вони живуть та навчаються в світі, що швидко змінюється. От тільки освітня система чомусь змінюється повільніше. Найяскравіша презентація може видатись нудною, якщо ми бачимо просто скопійований текст кількох параграфів підручника (хай навіть і з картинками).

Як працювати з дітьми нового покоління та чи є позитивні моменти у наявності так званого кліпового мислення? Це сприйняття інформації короткими яскравими уривками, без намагань встановити між ними логічні зв’язки. Головна загроза звички до кліпового мислення полягає в тому, що при цьому слабко розвиваються навички аналізу. Але ж саме вчитель може стати тією ланкою, яка об’єднає інформаційні уривки єдиним контекстом та в рамках грамотно побудованого обговорення дозволить учням відчути інформаційну цілісність. Цей підхід відрізняється від традиційного логічного викладу інформації на уроці. Як ви думаєте, що краще запам’ятається: готова логічна послідовність фактів чи пошук та встановлення цієї послідовності разом з учнями?

Звісно, це вимагає від вчителя гнучкості та більш ґрунтовної підготовки. Боротися з кліповим мисленням немає сенсу, отже, варто скористатися тими можливостями, які воно відкриває: більше різноманітних активностей та форм подачі матеріалу на уроці.

З досвіду хочу зауважити, що зниження дитячої уваги – це ознака того, що час змінювати вид діяльності. Іноді це набагато простіше, аніж витрачати сили на боротьбу з дітьми, які «вперто» відволікаються.

Задача вчителя нового покоління – робити навчальний процес динамічнішим за будь-який мультфільм.

Ще хочу звернути увагу на те, що традиційні методики приводять до втрати мотивації до навчання. Діти не бачать практичного застосування набутих знань у майбутньому. Навчання в сучасних школах спрямоване переважно на розвиток лівої півкулі, яка відповідає за логічне мислення та інтелект, залишаючи без уваги праву частину, яка сприяє емоційному та творчому розвитку. Найчастіше втрата інтересу до навчання відбувається саме через відсутність гармонійного розвитку.

Вчені прийшли до висновку, що приблизно третину всієї поверхні рухової проекції головного мозку займає саме проекція кисті рук, яка розташовується поруч з мовною зоною. З цього випливає наступний висновок: розвиток мовлення дитини і розвиток дрібної моторики — два взаємопов’язаних і нерозривних процеси. Зазначається також, що до сфери дрібної моторики відноситься величезна різноманітність всіляких рухів.

Про вплив мануальних (ручних) дій на розвиток мозку було відомо у 11ст. до нашої ери в Китаї. Ігри за участю пальців  і рук сприяли гармонійному розвитку тіла й розуму, підтримували у належному стані мозкові системи.

Регулярні вправи на розвиток моторики, пальчикова гімнастика поліпшують розвиток пізнавальних процесів, діяльність серцево-судинної і травної систем, розумові здібності дитини, зменшують емоційне напруження, розвивають координацію рухів, силу і спритність рук, підтримують життєвий тонус.

Тренування пальців рук дітей покращує розвиток психічних навичок. У свою чергу, формування рухів руки тісно  пов’язане з розвитком рухового  аналізатора і зорового сприймання, різних видів чутливості, просторового орієнтування, координації рухів тощо.

Мануальні дії на уроці розвивають дитину, активізують точки, пов’язані з корою головного мозку, позитивно впливають на імунітет і на загальний розвиток дитини.

Щоб дитині жити сбалансованим, повноцінним, творчім життям, що наповнене міцними стосунками з людьми, його півкулі мають працювати спільно.

В якості інструментарію для впровадження мануальних дій на уроці я обрала шість цеглинок LEGO та китайську головоломку «Танграм», які дозволяють якісно реалізувати діяльнісний метод навчання.

Через навчальну продуману гру, дитина повністю занурюється у процес, почуває себе комфортно, а головне – взаємодіє з іншими учасниками, генерує нові ідеї, проявляє ініціативу, розвиває критичне мислення і оволодіває необхідною програмовою інформацією з предмету.

Шість цеглинок LEGO – це цілий комплекс не лише для розвитку мислення, мовлення, уваги, а й механізм розвитку оперативної пам’яті, самоконтролю та ментальної (когнітивної) гнучкості, що вкрай необхідні для навчання у школі та протягом життя.

В цеглинках використовуються кольори, що оточують кожного з нас з самого народження, здійснюють на організм, нервову систему і психіку людини об'єктивний, безпосередній вплив, настроюючи його в унісон з навколишнім світом.

Математика – складний предмет. Але ця наука не відірвана від реального світу, тому пошук аналогій і прикладів об'єктів з життя допоможе правильно засвоїти чергову тему, щоб вона не була занадто важкою. Існує навіть думка, що математика і музика є універсальними мовами Всесвіту.

Курс математики основної школи логічно продовжує реалізацію завдань математичної освіти учнів, розпочату в початкових класах, розширюючи і доповнюючи ці завдання відповідно до вікових і пізнавальних можливостей школярів. Але ж в початковій школі саме гра була ключовим моментом під час навчальної діяльності.

Робота з LEGO і математична компетентність у 5-9 класах.

Основу курсу математики становить розвиток поняття числа та формування міцних обчислювальних навичок. У 5–6 класах відбувається поступове розширення множини натуральних чисел до множини раціональних чисел шляхом послідовного введення дробів (звичайних і десяткових).

Натуральні числа. Додавання та віднімання, компоненти.

Наприклад одна цеглинка – це число 11. Викладіть число 44, 66, 40 тощо. Один штир на цеглинці – це число 8. Викладіть число 40, 120, 135 тощо. Шість цеглинок – це число 600, якщо відняти 120, то отримаємо … В цьому напрямку можна рухатися нескінченно. Можна розширити і на дії множення та ділення.

Звичайні дроби. Традиційно вчителі вводять їх із зображення малюнку пирога на тарілці. А якщо пиріг замінити цеглинками? Порівняння дробів. Поширюємо інструментарій в задачах на знаходження дробу від числа і числа за його дробом. За перший день з’їли 2/5 кавуна, яку частину за другий день ? Працюючи в парах або в групах по 4 дитини, можна додавати і віднімати дроби.

Десяткові дроби. Аналогічно роботі з натуральними числами. Одна цеглинка – це 2,5. Викладіть або продемонструйте число 5; 10; 2, 75 тощо. Один штир на цеглинці – це число 3,2.

Склад числа. LEGO допомогає учням швидше запам’ятати класи та розряди у багатоцифрових чисел. Щоб використати клас мільярдів чи мільйонів, бажано об'єднати учнів у групи. Спочатку необхідно ознайомити зі схемою розміщення. Читаємо числа з ліва на право. Останній стовпчик – це одиниці, передостанній – це десятки, потім сотні, потім клас тисяч: одиниці тисяч, десятки тисяч, сотні тисяч, потім клас мільйонів: одиниці мільйонів ... Викладаємо число 111111, 123102 тощо.

Математичний ланцюжок. Цеглинки набувають різних числових значень (цілі, дроби) та теплі, холодні кольори – це дії додавання чи віднімання….

Формувати міцні обчислювальні навички учнів потрібно на кожному уроці і на будь-якому етапі, навіть в якості фізкультхвилинки. Цей інструментарій із задоволенням використовують і учні 7-9 класів, обчислювальні навички яких погіршуються з переходом до старшого класу.

Унікальним LEGO є і для геометричного матеріалу.

Початкові відомості про планіметричні (відрізок, промінь, пряма, ламана, кут і його види, трикутник і його види, прямокутник, квадрат) і стереометричні (прямокутний паралелепіпед, куб, призма) фігури.

Учні набувають навички вимірювання довжини відрізка (надаючи цеглинці певної довжини, можна знаходити довжину відрізка чи його частин)

З LEGO легко запам’ятовувати виміри прямокутного паралелепіпеда (призми у 9 класі), кожен учень має можливість це показати; зміни об’єму у випадку зміни вимірів (висоту зменшили у два рази…, або об’єм зменшився втричі, що відбувається з вимірами…)

Цю діяльність можна поширити на периметр та площу. У скільки разів збільшиться чи зменшиться площа, периметр прямокутника, якщо його ширину або довжину зменшити (збільшити) у стільки разів.

Башта-теорема дозволяє учням краще розуміли логічну послідовність геометричного матеріалу. Нижня цеглинка – це умова задачі (те, що дано в теоремі), потім цеглинки (2-5 за необхідністю) – це аксіоми, факти, міркування, остання цеглинка – це висновки (результат задачі, те, що треба довести в теоремі). Для методу від супротивного, припускаючи, що твердження невірне і рухаючись у зворотному напрямку , переконуємося в правильності умови задачі.

Дай означення. Кожній цеглинці відповідає слово чи літера. Учнів викладають необхідне означення. Цікаво це відбувається коли є зайве слово.

Вміння працювати в команді. Комерсанти. За кольором настрою, чи улюбленим кольором, учні об’єднуються в групи (як фізкультхвилинка, рухаються по класу, домовляються, обмінюються думками, налагоджують комунікацію), складають певний об’єкт, називають його і представляють, створюють рекламу до теми уроку (означення, ознаки, властивості) Психологічний фактор і проблеми класу видно одразу.

Гра «Мій перший стартап». Створення цікавої фігури за заданою темою і потім перенесення її до зошиту з використанням геометричних фігур.

Працюючи з учнями я не пропоную їм готових рішень, сприймаю всі їх відповіді, постійно хвалю і підтримую, поважаю думку дитини. На уроці має місце невеличкий шум, але це нормально, бо діти діють, домовляються, радяться, шукають компроміси.

Другим цікавим інструментарієм е геометричний конструктор, який я використовую в своїй діяльності – це китайська головоломка «Танграм» або «Сім дощечок майстерності». Це сім гральних кісток — пласких геометричних фігур, які називають танами, що складаються у різні форми. Завдання головоломки — створити задану форму з використанням всіх семи танів, які заборонено накладати один на один. Це одна з найбільш популярних головоломок такого типу у світі.  Китайський психолог назвав танграм «найдавнішим психологічним тестом світу», хоча і створеним для розваги, а не для аналізу (але в Європі ця гра використовувалася для вивчення геометрії). Західна назва головоломки, танграм, швидше за все створена поєднанням двох слів, китайського слова танг, посилання на китайську [династію Тан](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%96%D1%8F_%D0%A2%D0%B0%D0%BD), та грецького слова грамма, синоніму кореня граф (напр., «графік»). Цікавими для дітей будуть і легенди, пов’язані з виникненням цієї гри, які можна подати у вигляді учнівського проекту. Легенда про розбиту плитку (більше 4000 років тому…), легенда про те, як три китайські мудреці придумали гру «Ши-Чао-Тю» (художник, математики і філософ), Легенда Лойда (сім книг Тана), улюблена гра Наполеона (знаходячись у вигнанні, він по 2-3 години на день тренував своє терпіння і винахідливість). Можна створити проект «Танграм і світ навколо нас» (дизайн одягу, ландшафтний дизайн, танграм і мемблі, танграм і архітектура, шоколад)

Починати використовувати гру я раджу з моменту вивчення геометричного матеріалу у 5 класі, а потім цю дію повторювати у 7-9 класах. Виготовляємо гру самі з аркушу паперу. В процесі діяльності відбувається обговорення програмового матеріалу (які фігури, як утворити дві рівні, на скільки частин тощо).

Класичний танграм – це квадрат, поділений на 7 частин (танів): 2 великих трикутника, один середній, 2 маленьких трикутника, квадрат і паралелограм. Навчальні теми: поділ многокутників на групи; рівні фігури; подібні фігури; площа і периметр; розрізання фігур.

У результаті складання цих частин один з одним виходять плоскі фігури, контури яких нагадують всілякі предмети, починаючи від людини, тварин і закінчуючи знаряддями праці і предметами побуту. Такого роду головоломки часто називають "геометричними конструкторами", "головоломками з картону" або "розрізними головоломками". І ось тут відбувається найцікавіше – математика інтегрується з іншими предметами та набуває практичної спрямованості.

Танграм (математика) і архітектура. Математика і інженерія. Математика і біологія. Математика і географія. Математика і мистецтво (перетворення фігур: рух, паралельне перенесення, симетрія …).

Існують чимало різновидів танграму. Паралельно з кольоровими матеріалами я раджу використовувати і схеми для розфарбування, аналізу, розрізання тощо.

Танграм «Триагулярний» (у формі трикутника) Складається з 8 частин. Можна складати і паралелограм. Завдання: скласти; поділити на групи многокутників (три, на підгрупи); рівновеликі фігури (площа); площа якої фігури вдвіча більша за іншу (шестикутник і жовта трапеція), знайти периметр трикутника. Скласти довільну фігуру.

Яйце Колумба (чарівне яйце) — головоломка, яка складається з 9 елементів, отриманих розрізанням форми, схожої на яйце, прямими лініями.

Скласти по шаблону. Поміняти дві частини місцями, щоб нічого не змінилося. Які многокутники. Частини круга. Круговий сектор, круговий сегмент. Півкруг. Дроби.

Круглий танграм - це круг, поділений на сім частин. Скласти цікаві фігури.

Танграм серце (до Дня Святого Валентина). Дроби. Які частини можна поміняти місцями і нічого не зміниться. Які геометричні фігури ? Які рівні? Квадрат, круг. Площа. Учнівські асоціації: потяг.

Остомахіон (Loculus Archimedicus) — квадрат, розрізаний на 14 елементів. Задача приписується Архімеду (знайдено копії арабською мовою та неповну — грецькою). Вважається, що гра давніша за рукопис, з елементів складали багато фігур — тварин і т. д. У рукописі Архімед розмірковував, скількома способами можливо скласти квадрат. У сучасні часи шляхом перебору було отримано результат — 17 152 способи. Поділити на групи. Види трикутників (яких більше). Периметр п’ятикутника.

Т-головоломка — літера «T» з шириною а малюється на папері чи тонкій дощечці та розрізується: першим розрізом на три частини, другий розріз здійснюється паралельно першому на відстані а, що утворює всього 4 елементи

 Парадокси танграму: неможливо скласти рівнобічну трапецію (якщо ввести розміри, то це легко перевірити, проект для учнів 8-9 класів з теми площа); два монахи (схожі фігури, але один без ноги); Магічна чаша для гральних кубиків із Восьмої книги Тана (1903) (Кожна з цих чаш створена з одних і тих же семи елементів, однак перша чаша - повна, а дві інші містять пустоти різної форми. Зверніть увагу, що чаша зліва коротша за дві інші; та, що всередині, трохи ширша за ту, що справа); обрізаний квадрат.

Манівська робота. Лише з текстів 19-го сторіччя було створено більше 6500 задач для танграму і поточне число весь час зростає. Однак, відомо, що кількість фігур є кінцевою.

Цікаві факти для уроків математики.

Опуклий многокутник. Цікаво, що існує тільки 13 опуклих многокутників, які можна викласти танами танграму (доведення Фу Трейнг Ван и Чуан-Чжи Сюн 1942 (Книга 4).

Танграм і координатна площина.

Висновок:

Вивчення геометричних фігур має передбачати використання наочних ілюстрацій, прикладів із довкілля, життєвого досвіду учнів, виконання побудов і сприяти виробленню вмінь виділяти форму і розміри як основні властивості геометричних фігур. Закріплення понять супроводжується їх класифікацією (кутів, трикутників, взаємного розміщення прямих на площині). Властивості геометричних фігур спочатку обґрунтовуються дослідно-індуктивно, потім застосовуються в конкретних ситуаціях, що сприяє виробленню в учнів умінь доказово міркувати.

 Можна грати і он-лайн в цю гру. Найпростіше створити самому використовуючи додаток Google.

Сучасні технології, як безкоштовні послуги няньки – насправді зовсім не безкоштовні. Ми платимо нервовою системою дітей, їхньою увагою і здатністю відкладати задоволення. Порівняно з віртуальною реальністю, щоденне життя – нудне. Після годин віртуальної реальності опрацювання інформації у класах стає все більшим викликом для наших дітей, тому що їхній мозок звик до високих рівнів стимуляції, які дають відеоігри. Це робить їх вразливими до академічних проблем. Технології також емоційно роз’єднують нас з дітьми. А емоційна чутливість є головним поживним елементом для дитячого мозку.