

# **STEM-освіта**

## **в початкових класах НУШ**

**Підготувала вчитель початкових  
класів КЗО «СЗШ № 24» ДМР  
Лісовська Олена**



**A B C**



**STEM-освіта є невіддільною частиною концепції НУШ, адже націлена не лише на здобуття знань, а й на одержання компетенцій.**

**Серед компетенцій НУШ, що перетинаються із цілями STEM:**

- **Розвиток логічного та математичного мислення;**
- **Розуміння природи та технологій із позиції точних наук;**
- **Освіченість в інформаційно-комунікаційних технологіях, уміння їх використовувати;**
- **Здатність креативно мислити та виражати творчі здібності.**



**STEM-освіта, це такий підхід до навчання дитини, коли за основу беруть не набуття знань, а вміння їх здобути, застосувати.**

**Головна ціль STEM-освіти – виховати учня, здатного самотійно опановувати великі масиви інформації, вміти користуватися новими технологіями та творчо підходити до пошуку рішень.**





- **STEM** = Science, Technology, Engineering, Mathematics — природничі науки, технологія, інженерія або технічна творчість, математика
- **STEAM** = Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics — природничі науки, технологія, інженерія або технічна творчість, мистецтво, математика
- **STREAM** = Science, Technology, Reading+WRiting, Engineering, Arts, and Mathematics — природничі науки, технологія, читання + письмо, інженерія або технічна творчість, мистецтво, математика



**Засоби STEM-навчання** – це сукупність обладнання, ідей, явищ і способів дій, які забезпечують реалізацію дослідно-експериментальної, конструкторської, винахідницької діяльності у навчально-виховному процесі.

Вони виконують такі **основні функції**:

- інформаційну,
- практичну,
- креативну,
- контрольну.



## Види засобів STEM-навчання:

- **друковані методичні засоби:** підручники, навчальні посібники, картки-завдання, навчальні інструкції;
- **наочне приладдя:** натуральне – обладнання, прилади, інструменти, матеріали, тощо; образне – фотографії, репродукції картин художників, плакати; знаково-символічне – знакові моделі, графіки, схеми, таблиці;
- **технічні засоби навчання:** інформаційні – відеоапаратура (комп'ютери, проекційні екрани, інтерактивні дошки, документ-камери, тощо) та контролюючі – тренажери, прилади для діагностики процесів.





## Чим STEAM-освіта відрізняється від традиційної

Цікавим є те, що під час STEAM-уроків **в центрі уваги знаходиться** не вчитель, а **практичне завдання, яке потрібно вирішити.**

Учні ж вчаться вирішувати це практичне завдання шляхом проб і помилок, а не вивчають "суху" теоретичну частину. Дитина змушена сама зрозуміти як застосовувати ті чи інші знання у різних життєвих ситуаціях. STEAM-освіта ж вчить ще з шкільної парти вдало комбінувати отримані знання для вирішення реальних життєвих ситуацій.



## Що STEM-освіта дає дітям?

- **Більш ефективно засвоєння навчального матеріалу;**
- **Комплексне розуміння предметів та процесів;**
- **Цікавий навчальний процес і мотивацію вчитися;**
- **Оригінальність, мислення поза шаблоном;**
- **Уміння формулювати дослідницьке питання та комплексно шукати рішення;**
- **дитина виходить в дорослий світ набагато підготовленішою і не так сильно боїться проблем та труднощів.**





## **Вчителям STEM-освіта дозволяє:**

- Наочно передавати знання й навички (поруч з теорією діти відразу бачать як це виглядає в реальному житті);**
- Сприяти самостійності та креативності;**
- Використовувати неординарні підходи в навчанні;**
- Навчати більш мотивованих та зацікавлених учнів.**



**Ціль вчителя у STEM-освіті для школярів початкової школи – продемонструвати та максимально просто пояснити зв'язки між процесами, а також – посприяти самотійності в навчанні.**

**Цим цілям якнайкраще відповідають досліди.**



## **Вода й олія**

**Налийте в склянку воду, а потім – додайте олії. Попросіть дітей перемішати олію у воді, а потім, коли їм це не вдасться, запропонуйте вичерпати олію з води за допомоги ложки чи губки. Цей дослід продемонструє дітям різні властивості, що їх можуть мати рідини. На основі цього прикладу також вчителю буде легко пояснити, яку екологічну небезпеку становить нафта, що потрапляє у водні ресурси, обтягує їх плівкою та не пропускає кисень, необхідний для нормальної життєдіяльності флори й фауни.**





## Створіть дощ у горах



Як дощ у горах утворює струмки та річки, які стікають до океану? Концепція дуже проста: учні мають зібгати аркуш паперу, щоб створити гірські вершини та долини. Потім вони розпорошують кольорову воду, аби створити «дощ» і побачити, як і куди йде вода.



## Визначення насіння



Підготуйте насіння різних фрукті та овочів (наприклад, апельсин, яблука, виноград, полуниця, лимон, авокадо, гарбуз, диня, кавун, перець), — все, що ви можете зібрати. Потім учні спробують визначити рослини, до яких воно належить. Такий дослід можна перетворити на мінізмагання, об'єднавши дітей у невеличкі групи-команди та запропонувавши кожній із них певний набір насіння для ідентифікації.





**Фактично, ігрове тісто більш-менш стало постійним терапевтом у королівстві іграшок, оскільки гра з цим тістом, що знімає стрес, виявилася такою розслаблюючою як для дітей, так і для дорослих.**



### **Інгредієнти для тіста**

- 1 склянка звичайного борошна**
- 1/2 склянки солі**
- 2 столові ложки винного каменю**
- 2 ст. ложки рослинного масла**
- 1 стакан води**
- Харчовий барвник**





## Квіти й капуста



Цей науковий експеримент викликає в дітей щире захоплення, адже він видовищний. Попросіть дітей взяти баночки з водою та додати в кожен по парі крапель харчових барвників — синього, червоного, рожевого чи будь-якого іншого кольору. Потім туди треба опустити листя пекінської капусти, селери або квіти зі світлим забарвленням пелюсток. Поступово листя й пелюстки змінять колір.



## **Робимо хмаринки**

**А чи знаєте ви, що в хатніх умовах можна створювати хмари? Для цього налийте в трилітрову банку гарячої води (приблизно на 2,5 сантиметра), накрийте її аркушем паперу, на який покладіть кілька кубиків льоду.**

**Повітря всередині банки, піднімаючись вгору, почне охолоджуватися, і водяна пара утворюватиме хмаринку. Цей експеримент моделює процес формування хмар при охолодженні теплого повітря. А звідки ж береться дощ? Виявляється, краплі, нагрівшись на землі, також піднімаються вгору. Там їм стає холодно, і вони туляться одна до одної, утворюючи хмари. Зустрічаючись, хмари збільшуються, стають важкими і падають на землю у вигляді дощу.**





## Лавова лампа



Для видовищного досліду знадобиться невелика скляна банка, вода, сіль, 1 скл. рослинного масла та харчові барвники.

Банку слід заповнити на  $\frac{2}{3}$  водою, додати олію, харчовий барвник та сіль та насолоджуватись надзвичайним видовищем.





## Подорож води



Для експерименту слід поставити на різних рівнях ємкості з водою, в які можна додати різнокольорові харчові барвники. Суміжні склянки поєднують між собою за допомогою смужок тканини. З часом забарвлена вода почне перебиратися з однієї ємкості до іншої.

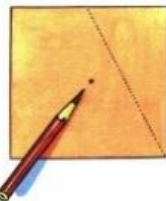


## Як квадрат перетворюється в коло

Для проведення досліду знадобляться: прямокутна картонка, олівець, фломастер і лінійка.

1. Покладемо лінійку на картонку так, щоб одним кінцем вона стосувалася її кута, а іншим - середини протилежної сторони.
2. Поставимо фломастером на картонці 25-30 крапок на відстані 0,5 мм одна від одної.
3. Проткнемо гострим олівцем середину картонки (серединою буде перетин діагональних ліній).
4. Упріть олівець в стіл вертикально, притримуючи його рукою. Картинка повинна вільно обертатися на вістрі олівця.
5. Розкрутимо картонку.

На обертовій картонці з'являється коло. Це всього лише зоровий ефект.

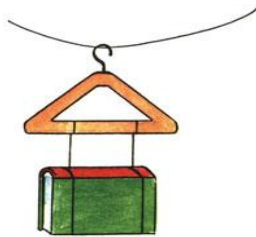


## Могутнє дихання

Для проведення досвіду вам знадобляться: одержна вішалка, міцні нитки, книга.

1. Прив'яжемо книгу за допомогою ниток до одержної вішалки.
2. Повісимо вішалку на білизняну мотузку.
3. Станемо близько книги на відстані приблизно 30 см. Щосили подмухати на книгу. Вона злегка відхилиться від початкового положення.
4. Тепер подунемо на книгу ще раз, але легенько. Як тільки книга трохи відхилиться, подути їй услід. І так кілька разів.

Виявляється, такими повторюваними легкими подихами можна зрушити книгу набагато далі, ніж один раз сильно дмухнув на неї.





## **Малюємо магнітом**

**Знадобиться: магніти різних форм, залізні ошурки, аркуш паперу, стаканчик паперовий.**

**Залізні ошурки помістити в стаканчик. Магніти покласти на стіл і накрити кожен аркушем паперу. На папір насипається тонкий шар тирси.**

**Результат: навколо магнітів утворюються лінії і візерунки.**

**У кожного магніту існує магнітне поле. Це простір, в якому металеві предмети рухаються так, як диктує тяжіння магніту.**



## Коробка катається

**Знадобиться:** коробка з-під взуття, лінійка, 10 круглих фломастерів, ножиці, повітряна куля.

В коротшій стороні коробки вирізається квадратний отвір. Куля кладеться в коробку так, щоб її кінці можна було трохи витягнути з квадрата. Надути кулю і затиснути отвір пальцями. Покласти під коробку фломастери і відпустити кулю.

**Результат:** Поки куля буде здуватися, коробка буде їхати. Коли все повітря вийде, коробка проїде ще трохи і зупиниться.

Предмети змінюють стан спокою або, як у нашому випадку, рівномірного руху по прямій лінії, якщо на них починає діяти сила.



**Завдання сучасного вчителя – модернізувати навчальний процес так, щоб забезпечити його пошуковий та дослідницький характер шляхом упровадження інноваційних технологій навчання з метою формування життєвих компетентностей. Школа є тією лабораторією, де навчають і виховують, відкривають можливості кожної дитини, допомагають їй розвивати власні здібності.**





**Застосування елементів STEAM - освіти під час вивчення навчальних дисциплін, як на уроках, так і в позакласній роботі створює додаткову мотивацію до навчання: учні добре засвоюють матеріал тому, що це їм цікаво.**

**Поєднання декількох предметів, так звана інтеграція, за відповідною темою, надасть можливість якомога глибше зануритися в той результат, який очікується отримати на кінцевому етапі.**

**Інтегровані уроки як основа сучасної STEM-освіти – є найбільш ефективною формою реалізації міжпредметних зв'язків.**





## Танок осіннього листа

З метою розвитку творчих здібностей та креативного мислення проведено інтегрований урок з мистецтва, на якому під звуки осінньої мелодії діти створювали композицію "Танок осіннього листа" об'ємними фарбами.

(Для виготовлення фарб брали борошно, сіль, розпушувач тіста, воду та харчові барвники. Інгредієнти перемішуються між собою для отримання необхідної консистенції.)







## **Сніжинки**

**Інтегрований урок з мистецтва та ЯДС. З метою формування мистецьких уподобань учнів на уроці використовувалися засоби STEAM-освіти, учні вчилися вільно користуватися матеріалами під час художньо-творчої діяльності в різних художніх техніках. На основі спостережень діти досліджували чи мають сніжинки однакову форму. Сніжинки малювали об'ємними фарбами.**



## Ялинка

Інтегрований урок з мистецтва та ЯДС. На уроці образотворчого мистецтва діти пригадали, що вони знають про сіль та про її властивості. Після проведеного учнями досліду «Сіль хрумтить» (Учні насипали в скляночки сіль і натискали на неї сухою ложкою, після чого чули хрусткі звуки. Порівнювали цей хруст з ходьбою по снігу в морозний день.) було зроблено висновок: сіль, як і сніг складається із кристалів; сіль – це тверда кристалічна речовина. З метою розвитку пізнавальної активності, зацікавленості у навчанні, формування мистецьких уподобань учнів на уроці, діти малювали об'ємну ялинку, використовуючи кристали солі.





## STEM-освіта на уроках інформатики

Уроки інформатики – плідне поле для застосування методів STEM-освіти, адже технології та програмування складають її основу. Крім програмування на уроках можна використовувати засоби 3D-моделювання, наприклад, вивчаючи людське тіло на сайті **Zygote Body**, або моделюючи геометричні фігури самостійно на сайті **Geogebra**.

<https://www.geogebra.org/t/arithmetic>

<https://www.geogebra.org/m/EaSWZd5z>

<https://www.geogebra.org/m/CS2qfwMT>

<https://www.geogebra.org/m/yqukmj9h>

<https://www.geogebra.org/m/bjH24ABT>





## STEM-освіта на уроках математики

Можна провести серію практичних занять «Моя ферма», на яких учням слід буде підрахувати, скільки домашніх тварин потрібно утримувати та скільки різного корму для них потрібно придбати та заготовити впродовж тижня, аби родина з п'яти людей могла харчуватися яйцями, молочними продуктами та м'ясом. Розширити завдання можна, додавши до нього також підрахунки фруктів та овочів, і відповідно – витрат на утримання саду й городу, а також – необхідної площі для пасовиськ та вирощування. У цьому завданні учні працюватимуть на перетині курсу ЯДС та математики, але наочність завдання допоможе їм ефективніше концентруватися та краще засвоювати новий матеріал.



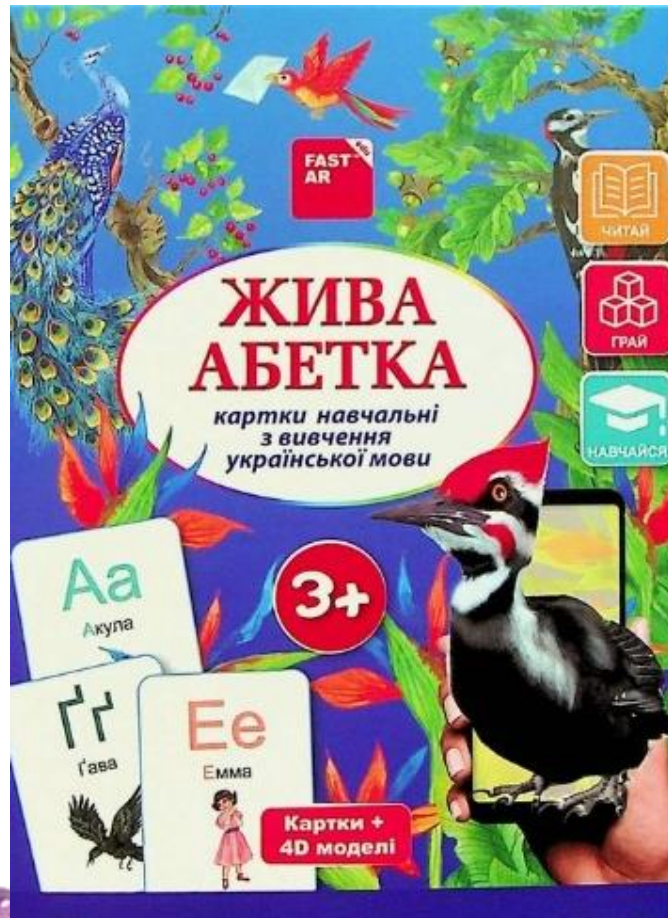
**Ефективним засобом реалізації STEM-освіти є використання технологій доповненої реальності**

**В освіті ця технологія призначена для візуалізації навчальної інформації. Її можна використовувати для якісної візуалізації певних об'єктів, відтворення інформації про певні об'єкти і для взаємодії здобувачів освіти з різними об'єктами в тривимірній формі.**





# Використання додатків AR для візуалізації навчальної інформації



**Навчальні картки Жива Абетка**  
для вивчення української мови з  
доповненою реальністю та  
звуком 4D

Набір із 33 яскраво  
ілюстрованих карток для  
вивчення букв української  
абетки. За допомогою 3D графіки  
літери оживають і  
перетворюються на казкових  
персонажів. Вивчати літери  
зовсім не нудно, а навпаки весело  
та цікаво.



## Animal 4D+



Цей застосунок дозволяє сканувати маркери тварин і спостерігати як ці тварини оживають на очах. Надає візуальне знайомство та цікаві факти про життя різноманітних тварин.



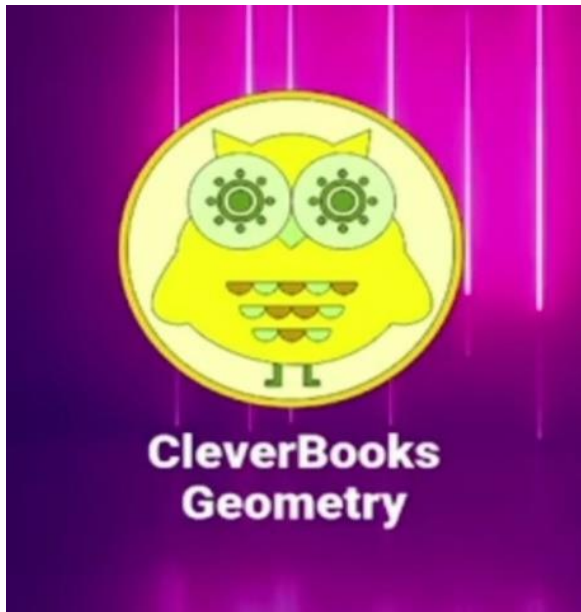
## Speas 4D+



Дозволяє сканувати надруковані космічні картки і спостерігати як оживає космічний простір на наших очах. Дає нам можливість поринути в різні цікаві та інформативні факти в ар режимі про космос такі як сонячна система, планети, космічні об'єкти.



## CleverBook Geometry



Дозволяє учням досліджувати геометричні тіла в доповненій реальності.





## **5 безкоштовних мобільних застосунків, які стануть у пригоді для STEM і STEAM-проектів**

<https://osvitoria.media/experience/5-bezkoshtovnyh-mobilnyh-dodatkov-yaki-stanut-u-prygodii-dlya-stem-i-steam-proektiv/>



## **Наукові проєкти та експерименти (1-4 кл)**

<https://www.weareteachers.com/grades/k-5/>

- **45** неймовірних природничих проєктів для 1-го класу, які сподобаються маленьким учням

<https://www.weareteachers.com/first-grade-science-projects/>

- **50** захоплюючих наукових проєктів для 2-го класу для класу та за його межами

[https://www.weareteachers.com/2nd-grade-science/?fbclid=IwAR0zDUNdGXNCdn\\_yWeLp8DXZITUsEJgnQ99K-9aCIm2Mwosr8qQ4eqlTNLk](https://www.weareteachers.com/2nd-grade-science/?fbclid=IwAR0zDUNdGXNCdn_yWeLp8DXZITUsEJgnQ99K-9aCIm2Mwosr8qQ4eqlTNLk)

- **55** чудових наукових проєктів для 3-го класу, які може виконати кожен

<https://www.weareteachers.com/3rd-grade-science-projects/>

- **50** захоплюючих наукових проєктів та експериментів для 4 класу

<https://www.weareteachers.com/4th-grade-science-experiments/>



## Відкриті освітні ресурси для впровадження STEM-навчання



**Tryengineering** (<http://tryengineering.org/>) – ресурс, який містить інформацію про інженерні професії. Діти на цьому сайті можуть в ігровій формі зайнятись конструюванням, проєктуванням, проведенням дослідів і експериментів (англомовна версія сайту містить більшу кількість ігор, плани занять для вчителів, інформацію про відомі інженерні університети та новини зі світу науки).







**Stem Alliance** (<http://www.stemalliance.eu>) – європейська платформа, метою якої є популяризація STEM-освіти і об'єднання зусиль, спрямованих на вдосконалення ініціатив STEM у галузі промисловості (на національному, європейському та глобальному рівнях) та сприяння інноваціям у викладанні STEM на всіх рівнях освіти. А ще Stem Alliance дає змогу вчителям підвищувати свою кваліфікацію через проведення різноманітних конкурсів і навчальних семінарів сучасного формату.





**Scientix** (<http://www.scientix.eu/>). Ця онлайн-платформа містить дидактичні матеріали для вчителів природничо-математичних дисциплін, а також інформує європейську освітянську спільноту про інноваційні освітні конкурси — Європейський тиждень STEM (STEM Discovery Week) і STEM Ahead Competition. На сайті є величезна кількість ідей для STEM-проектів, які може використати будь-хто і до яких можуть приєднатися представники різних країн. Тут ви знайдете також цікаві вебінари, онлайн-тренінги та багато іншого.



**Впровадити методи STEM-освіти в загальний освітній процес не важко, потрібна лише мотивація вчителя, творчий підхід до пояснення навчального матеріалу та вміння пояснювати учням зв'язки між предметами та дисциплінами у вивченні конкретних процесів.**





# Проведення дослідів учнями вдома під час дистанційного навчання

<https://www.facebook.com/id638915293651936399255193062829/videos/1733010647111797/?idorvanity=1580250758731842>



**Дякую за увагу!**

