

Фізика як складова STEAM-освіти в школі

«Усе повинно бути викладено так просто,
як тільки можливо, але не простіше».

А.Ейнштейн.

«Дуже важливо не перестати задавати питання.

Цікавість не випадково дана людині».

А.Ейнштейн.

Показником ефективності сучасного уроку виступає навчальна активність на ньому всіх учнів.

STEAM-освіта з інтеграцією фізики – це сучасний освітній підхід до навчання, який дозволяє учням не тільки засвоїти фізичні знання, але й розвинути свої творчі здібності, критичне мислення та практичні навички, формувати ключові компетентності, які стануть основою для подальшого успішного навчання та життєдіяльності.

Тому в освітньому процесі ефективно використовувати різні прийоми активізації пізнавальної діяльності здобувачів освіти.

❖ *Казка «Снігова королева»*

Снігова королева. Я прийшла до вас у гості. Хто я?

Учні. Снігова королева.

Снігова королева. Так, я Снігова королева. Я живу серед вічних снігів та нетанучих льодів. Скажіть, чому вони не розтають?

Учні. Вони не розтають тому, що при низькій температурі (нижче 0⁰C) вода перетворюється в тверде тіло, в лід.

Снігова королева. Ви праві. Я продовжую розповідь про моє королівство. Заметілі возвели стіни моїх чертогів, буйні вітри пробили в них вікна і двері. Величні білосніжні зали тягнуться один за одним на сотні миль – величні, високі, до самого неба. Ці зали освітлює різнокольоровими вогнями північне сяйво. Хуртовини розстелили в них пухнасті, блискучі килими. Діти, скажіть, чим відрізняється лід від пухнастого снігу? І що в них спільного?

Учні. Сніг і лід – це одна і та ж речовина (вода) в твердому стані. Але лід – суцільне тіло, а сніг – сипуче (як пісок, мука). Густина снігу менша за густину льоду.

Снігова королева. Дякую, ви праві. Але холодно і пустинно в залах мого королівства, що виблискують. Тут завжди мертво і порожньо! Посередині самого великого снігового залу кругле замерзле озеро, воно навіть піднялось вище рівня води, що в ньому була. Чому це відбулося?

Учні. Густина льоду менша густини води. Одна і та ж сама маса льоду займає, згідно формулі $m = \rho V$, більший об'єм, ніж така ж сама маса води. Тому об'єм льоду і більше об'єму води. Ось чому поверхня льоду випнулася.

Снігова королева. О! Я бачу, ви знаєте закони природи, по-вашому, закони фізики. Я продовжую свою розповідь. Посеред озера стоїть мій льодяний трон з кристалів, які переливаються. У моєму палаці завжди можна пограти в «гру холодного розуму». Ось одне з питань цієї гри: у мене в руках скрижанілі тварини з мого палацу. Їх ви називаєте...

Учні. Фізичні тіла.

Снігова королева. Чому їх форма не змінюється?

Учні. В твердому стані сили взаємодії між молекулами забезпечують їх постійну форму та об'єм.

Снігова королева. А які ще явища природи, або, як ви їх називаєте, фізичні явища, зустрічалися в моїй розповіді?

Учні. В розповіді згадувалося північне сяйво – це фізичне явище. Блискотіння шматочків льоду схоже на блискання капелек роси, гру діамантів – все це теж фізичні явища.

Снігова королева. В серці у мене шматок льоду. Таке серце не відчуває ні радості, ні суму. Таким стало і серце Кая в моєму королівстві. І, якщо ви не відповісте, як Герда змогла розтопити серце Кая, я заберу будь-кого з вас, кого забажаю.

Учні. Герда любила свого названого брата і не хотіла, щоб у нього було льодяне серце. Її гарячі сльози, її відверта людська теплота змогли розтопити навіть шматок льоду.

Снігова королева. Я бачу, що ви знаєте не тільки закони природи, фізичні закони, але й закони людських відносин. Льодяне серце тут безсиле. Я повертаюся до свого королівства. Як згадку про себе я залишаю вам свої льодяні сувеніри, по-вашому, льодяники. *(Снігова королева роздає льодяники учням за правильні відповіді на свої питання).* Прощайте!

❖ *Історичне завдання*

У 1848 році всесвітньовідомий Ніагарський водоспад на кордоні Сполучених Штатів і Канади зупинився. 30 хвилин жодної краплі води не впало зі стрімчака, з якого зазвичай щохвилини стікає вниз 425000 м³ води. Версій щодо створення такої ситуації може бути багато. Ось правдива. Винен у цьому був ураган, який зламав льодовий покрив озера Ері й нагромадив крижані брили просто перед стоком водоспаду. Як відомо, вода з озера Ері тече через 40-кілометрову річку Ніагара і однойменний водоспад в озеро Онтаріо, розташоване на 107 м нижче.

Я зачитую вам питання. Після 1 хвилини обдумувань ви повинні дати свою версію відповіді на питання.

Одного разу сталося неймовірне. Вантажний корабель під час плавання розірвався, хоча на борту не було вибухових речовин, а поблизу корабля не було жодного ворожого судна. Як це могло статись? (Корабель перевозив у трюмах горох. У обшивці корабля утворилась тріщина, горох розбух і буквально розірвав корабель.)

❖ *Експериментальні дослідження*

✓ **«Плаваючий» виноград.**

Проведемо експеримент. Наллємо в мензурку газовану воду і опустимо туди виноградинку.

Як буде рухатися виноградинка? Що вам нагадує рух виноградинки? Напишіть ессе (Ессе - літературний жанр прозаїчного вигадування невеликого об'єму і вільної композиції).

Виноградинка опуститься на дно, тому що її густина трохи більша за густину води. Але ви бачите, що обліплена бульбашками газу вона піднялася на поверхню. Як тільки на поверхні бульбашки будуть поступово лопатися, наша виноградинка буде знову опускатися на дно. І це буде продовжувати до тих пір, поки весь газ із газованої води не вийде.

Рух виноградинки аналогічний тому, як рухаються підводні човни.

✓ Паперові квіти.

Перед учнями на столах лежать паперові маленькі кольорові квіточки і знаходиться тарілка з водою. Зігніть пелюстки квіток і покладіть в тарілку з водою, як це показано на малюнку.



Поспостерігаємо за квіточками.

Що відбувається?

Папір складається з деревних волокон.

Коли вона намокає, волокна набухають і при цьому повністю розправляються. Тому через деякий час квіти розкриються.

✓ Пудинг-желе.

Перед учнями на столах стоїть стаканчик з невідомою субстанцією (накопичувач памперса). Поступово, не поспішаючи, налейте в стаканчик води. Тримайте його під нахилом і перевіряйте, чи не виллється вода із стаканчика.

Що відбувається?

Матеріал підгузника вбирає налиту рідину. При цьому він дуже сильно розбухає і перетворюється на желе.

