

## ІНТЕГРАЦІЯ ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ В STEM-ОРІЄНТОВАНОМУ ПІДХОДІ

**Левченко Фессалоніка Григорівна**

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-4295-2934>

кандидат педагогічних наук, доцент,  
старший науковий співробітник відділу STEM-освіти  
*Інститут педагогіки НАПН України, Україна*

Сучасні трансформаційні зміни в освітньому процесі визначають один з актуальних напрямів модернізації та інноваційного розвитку природничо-математичного, гуманітарного профілів, що дістав назву STEM-орієнтованого підходу. Даний підхід сприяє популяризації серед молоді професій інженерно-технологічного спрямування, більш детальному інформуванню майбутніх фахівців про можливості кар'єрного зростання в інженерно-технічній сфері, формуванню стійкої мотивації у вивченні дисциплін, що є підґрунтям STEM-освіти.

STEM-орієнтований підхід за базову основу бере характерні риси відповідної дидактики, сутність якої полягає у використанні міждисциплінарних практикорієнтованих підходів у процесі вивчення природничо-математичних дисциплін. Але разом з тим активно залучається сукупність творчих, мистецьких дисциплін, що об'єднані загальним терміном Arts (позначення відповідного підходу – STEM and Arts).

Актуальними напрямками STEM and Arts є промисловий дизайн, архітектура, індустриальна естетика тощо. Щодо STEM-освіти, то дану категорію визначає відповідний педагогічний процес (технологія), що полягає у формуванні, розвитку у молоді розумово-пізнавальних і творчих якостей, що визначає її конкурентну спроможність на сучасному ринку праці, а також розвиває здатність і готовність розв'язувати комплексні задачі, критично мислити, бути творчими, когнітивно гнучкими, бути готовими співпрацювати, здійснювати управління та інноваційну діяльність.

Домінуючим принципом на якому базується STEM-освіта є інтеграції.

Інтегративний підхід в освіті веде до інтеграції змісту освіти, тобто доцільного об'єднання його елементів у цілісність. Даний підхід реалізується під час вивчення інтегрованих курсів чи окремих предметів з освітньої галузі, коли цілісність знань формується завдяки інтеграції їх на основі спільних для всіх предметів понять, застосуванню методів і форм навчання, контролю і корекції навчальних досягнень учнів, що спрямовують навчальний процес на об'єднання знань [1].

Тобто інтегроване навчання в межах предметоцентричного освітнього середовища представлене сукупністю послідовних та взаємопов'язаних дій учителя і учня, які спрямовані на формування цілісної картини світу школяра на основі об'єднання навчального матеріалу з різних освітніх галузей. Можливості інтегрованого навчання спряють «виходу» за межі окремого навчального предмета (окремої освітньої галузі), а також формуванню в суб'єктів освітнього процесу цілісної картини світу.

Навчаючись за законами інтеграції учні: краще розуміють сутність об'єкта чи явища в контекстах різних навчальних предметів та отримують цілісне уявлення про них; глибоко розуміють ключові ідеї з огляду на їх аналіз із різних точок зору;

усвідомлюють яким чином використати набуті ідеї та навички в життєвих ситуаціях; можуть системно мислити.

Інтегровані зв'язки можна встановлювати на різних рівнях, як от: змістовому; операційно-діяльнісному; ціннісно-смісловому.

Відповідно визначають види міжпредметної інтеграції:

- контент-орієнтовану інтеграцію: інтеграція на основі змісту навчальних предметів, або її інша назва – тематична інтеграція (об'єднання навколо однієї теми знань із різних навчальних дисциплін);
- інтеграцію, орієнтовану на формування способів дій (або інтеграцію навичок);
- інтеграцію на ціннісно-смісловому рівні (або інтеграцію перспектив).

Використання принципу інтеграції у STEM-освіті сприяє здійсненню модернізації методологічних засад, змісту, обсягу навчального матеріалу предметів природничо-математичного циклу, технологізацію процесу навчання та формування навчальних компетентностей якісно нового рівня. Це також сприяє більш якісній підготовці молоді до успішного працевлаштування та подальшої освіти, яка вимагає різних і більш технічно складних навичок, зокрема із застосуванням математичних знань і наукових понять.

Наприклад яким чином відбувається інтегрування при STEM-орієнтованому підході. У 8 класі інтегрували поняття «серце». Розпочали з уроку зарубіжної літератури, де створено кроссенс на основі безсмертної трагедії В.Шекспіра «Ромео і Джульєтта». Пригадавши засвоєний матеріал з уроків біології, учні зробили висновок, що коли людина закохується, то в неї пришвидшується серцебиття, змінюється частота серцевого ритму.

Опановуючи тему «Населенні пункти» вивчали поділ міст за функціями. Встановили, що місто Київ є адміністративним «серцем» України. А також зробили висновок, що аналогічним «адміністративним серцем» для кожної області є його обласний центр.

Уроки англійської мови сприяли інтеграції міжкультурного компоненту та інтернет технологій: створення учнями 8 класу вітальних листівок від щирого серця із QR кодом, звичайних, об'ємних макетів серця та порівняння.

На уроці фізичної культури вимірювали частоту серцевих скорочень. Пригадали як на уроці біології виконували лабораторну роботу і будували графік залежності ЧСС від фізичного навантаження.

На уроці алгебри у 8 класі під час вивчення теми «Функція  $y=\sqrt{x}$ , її графік та властивості» повторили, що називається прямокутною системою координат, побудували точки за їх координатами та з'єднали послідовно їх відрізками й отримали фігуру серця, пригадали прозові твори та вірші, у яких зустрічається образ серця.

На уроці української літератури у 8 класі під час аналізу гумористичного твору Валентина Чемериса "Вітька + Галя, або Повість про перше кохання" звернулися до образу серця як символу на позначення любові. Відвідали віртуальний музей розбитих сердець у Хорватії (мистецтво), з'ясували роль серця як одного з найважливіших органів людини (біологія)

На уроці фізики виготовили Фонтан Герона - це серце, яке розносить воду по пластикових судинах.

При вивченні теми «Алгоритми та програмування» на уроці інформатики учні розглянули процес перекачування крові в організмі людини, створили фізичну модель серця людини. Знайшли необхідні довідкові відомості в мережі Інтернет та створили математичну модель серця людини. Потім використовуючи середовище

програмування Lazarus створили програму розрахунку кількості прокачаної серцем людини крові за визначений час.

На уроці біології «Серце: будова та функції» учні створили модель серця, термінологічне сердечко.

Отже, використання принципу інтеграції у STEM-освіті надає переваги цьому підходу над іншими існуючими підходами в освіті, зокрема застосування знань з науки і технологій у реальному житті під час виконання практичних завдань; розвиток навичок критичного мислення та інтересу до технічних дисциплін; прямий зв'язок навчання-кар'єра; підготовка до технологічних інновацій.

#### **Список використаних джерел:**

1. Кремень В. Г. (ред.) (2008) Енциклопедія освіти. К. : Юрінком Інтер.