

Пугач Світлана Валеріївна, заступник директора з навчально-виховної роботи Навчально-виховного комплексу "Школа-гімназія-ліцей" №10 м. Бердичева Житомирської області;

Ковальчук Галина Анатоліївна, вчитель біології та екології Навчально-виховного комплексу "Школа-гімназія-ліцей" №10 м. Бердичева Житомирської області.

МОДЕЛЬ НАВЧАЛЬНОГО ЗАНЯТТЯ З ВИКОРИСТАННЯМ STEM-ПІДХОДІВ ТА ЇЇ ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ ЕТАПИ

*Досліджувати - означає бачити те, що бачили всі,
але думати так, як не думав ніхто...*

А. Сент-Дьорб'ї

Маючи невеликий досвід впровадження елементів STEM-освіти в навчальному закладі, можна безперечно стверджувати, що цей процес є поетапним. Перш за все, це пов'язано із віковими та інтелектуальними здібностями учнів, багажем їх знань, умінь та навичок. Але запровадити STEM-освіту в школі найкраще можна у профільних класах.

Якщо говорити про учнів початкової школи, то у їх віці лише формуються навички дослідної діяльності у доступній для них формі, зважаючи на психологічний та ментальний розвиток, закладаються основи обізнаності зі STEM-галузями та професіями, стимулюється інтерес до подальшого вивчення окремих предметів, пов'язаних зі STEM в основному через проектну діяльність [1, с. 142].

У середній школі учні більше дізнаються про основні напрямки STEM, пов'язані із ними професії на основі метапредметності.

Старша школа, завдяки програмі з акцентом на практичному застосуванні STEM-предметів, дає можливість підготувати учнівську молодь до подальшої діяльності та роботи у STEM-областях та професіях. STEM-освіта готує особистість до технологічно розвинутого світу. Технологічний розвиток суспільства буде продовжуватись постійно, а STEM-навчання та отримані навички – є початковою основою цього розвитку.

Запропонована теоретична модель навчального заняття з використанням STEM-підходів, окрім розвитку креативного мислення учнів, формування їх дослідницьких компетенцій, включає в себе також сприяння кращій соціалізації особистості, бо розвиває навички співробітництва, комунікативності та творчості. Відомо, що іноді командна робота з певними особами може бути складнішою, ніж виконання поставленого завдання. У команді співпрацюють особистості із різним рівнем наукової і технічної компетентності. Щоб вирішити складне завдання, кожен із членів команди повинен налаштуватися на співробітництво, швидко вирішення проблемних завдань, взаємодопомогу, щоб кінцевий результат був

успішним та прогресивним. Комунікативність – одна із складових успішної співпраці. Навчання в області STEM надає широкі можливості для міжособистісного спілкування. А творчість та інновації завжди поряд. Творча особистість, яка може залишити межі технічних навичок і мислити креативно, також зможе винайти щось абсолютно нове в різних галузях.

Невід’ємною складовою реалізації представленої моделі є взаємодія вчителів-предметників та організація метапредметного навчання. Професійна компетентність вчителя в системі STEM-навчання є якістю особистості, яка характеризує рівень його інтеграції в оновлене науково-технічне середовище. Проте модель не обмежує творчої ініціативи – педагог застосовує: гнучкість у відборі та розподілі навчального матеріалу відповідно до потреб, їх можливостей, доцільність вибору методів і засобів навчання (комп’ютерні комплекси, цифрові-вимірювальні лабораторії, навчально-методичні комплекти, аудіо-, відеоматеріали, дистанційні форми навчальної комунікації).

Реалізація організаційно-методичних етапів моделі за основними напрямками STEM-освіти дозволить формувати в учнів найважливіші якості особистості, які вирізняються у компетентних фахівців: уміння помітити проблему; уміння віднайти у проблемі якнайбільше можливих сторін і зв’язків; уміння поставити питання дослідження та шляхи його реалізації; гнучкість у розумінні нової точки зору і стійкість у відстоюванні власної позиції; оригінальність, відхід від шаблонних форм; здатність до перегрупування ідей та зв’язків; здатність до абстрагування або аналізу; здатність до конкретизування або синтезу; відчуття гармонії в ідейній організації та її реалізації.

Отже, ця модель передбачає системний підхід до вивчення природничо-математичних дисциплін і сприяє розвитку інновацій, реалізації творчого потенціалу особистості та її допрофесійної підготовки.

Модель навчального заняття з використання STEM-підходів

| <i>Етап навчального заняття</i> | <i>Алгоритм розвивальної взаємодії вчитель-учень з виросанням STEM-підходів</i> | <i>Емоційно-психологічні очікування</i> |
|--|---|---|
| Організаційно-мотиваційний етап | <ol style="list-style-type: none"> 1. Виявлення рівня емоційної готовності учнів. 2. Створення зони психологічного комфорту та подолання психологічної інерції. 3. Інтелектуальне утруднення через формування проблеми. 4. Висування гіпотез, здогадок, очікувань щодо спільної пошукової діяльності. 5. Налаштування учнів на дослідно-пошукову діяльність через моделювання та проектування шляхів виходу із проблемного поля. 6. Створення ситуації успіху та вибору ідей. | <ul style="list-style-type: none"> - активізація пізнавально-емоційного зацікавлення; - налаштування на співпрацю; - захоплення невідомим; - прагнення зрозуміти невідоме; - створення позитивної «Я»-концепції та індивідуальної освітньої траєкторії можливостей, знань, успіху. |
| Дослідницько-пошуковий етап | <ol style="list-style-type: none"> 1. Мобілізація попередньо набутих знань для виходу з утруднення за допомогою STEM-підходів (дослідження, експеримент, моделювання, винахідництво). 2. Розробка алгоритмів та структурно-логічних схем, що передують практичній діяльності. 3. Локалізація пізнавальної активності учнів через самоосвітній простір з використанням ІКТ. 4. Отримання наукових фактів у ході практичної діяльності. | <ul style="list-style-type: none"> - радість від пошуку; - суперечність між досвідом і новими знаннями; - зіткнення з актуальними труднощами; - продуктивне фантазування; - подолання протиріч у власних гіпотезах, міркуваннях, судженнях. - |
| Корекційно-рефлексивний етап | <ol style="list-style-type: none"> 1. Первинне осмислення набутих знань на основі базових міжпредметних компетентностей, інтеграції змісту та практики. 2. Оперування доводами, перегрупування ідей та формування | <ul style="list-style-type: none"> - осмислення практичного досвіду; - радість власного відкриття; - здивування; - задоволення груповим творенням; |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>умовиводів.</p> <p>3. Усвідомлення необхідності отриманого досвіду для самореалізації та активної життєвої позиції.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - накопичення досвіду. |
| <i>Креативно-раціоналізаторський етап</i> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Формування теоретичних знань на основі набутого практичного досвіду. 2. Інтеграція освітнього змісту для інтерпретації та апробації ідей у ході практичної діяльності. 3. Творчо-конструктивне перенесення практичних знань в освітню діяльність. | <ul style="list-style-type: none"> - яскраво виражене зростання пізнавальних подій; - створення ситуації толерантної взаємодії; - відчуття перемоги, власної компетентності. |
| <i>Консолідаційно-рефлексивний етап</i> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Співвідношення поставленої мети з очікуваним результатом діяльності та встановлення причинно-наслідкових зв'язків і закономірностей на основі мета предметності. 2. Формування цілісної системи особистісних знань та демонстрація результату творчо-пошукової діяльності. 3. Само-, взаємо оцінка набутих знань, умінь і практичних навичок. 4. Оформлення систематизованих теоретичних знань, отриманих у процесі практичної діяльності у вигляді схем, таблиць, малюнків, моделей, проектів. | <ul style="list-style-type: none"> - бажання досягти успіху та радість від розв'язання інтелектуальних протиріч; - внутрішнє збагачення пошуково-дослідницькою діяльністю; - підвищення інтересу до вивчення предмету та розширення світогляду; - розвиток позитивного само сприйняття; - переконструювання ментального досвіду учня засобами рефлексії. |

Звичайно, говорити про введення цілісної системи STEM-освіти в українських школах ще рано, проте елементи STEM-освіти можливо реалізувати на уроках природничого-математичного циклу та ефективно запроваджувати нову модель викладання природничих і математичних дисциплін. STEM-уроки поступово сформують у школярів фундамент розуміння єдності інформаційних принципів будови і функціонування систем різної природи, процесів управління в природі, техніці, соціумі.

Література

1. Гончарова Н.О. Професійна компетентність учителя в системі навчання STEM // Наукові записки Малої академії наук України: зб. наук. праць. – К. : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2015. – Вип.7. С. 141-148.
2. Іщенко В. Інноваційне забезпечення педагогічного процесу через проектну діяльність // Проектна діяльність у ліцеї: компетентнісний потенціал, теорія і практика: Науково-методичний посібник / За редакцією С. М. Шевцової, І. Г. Єрмакова, О. В. Батечко, В. О. Жадька. – К.: Департамент, 2008. – 520с.