



Финансиран от Европейския съюз. Изразените възгледи и мнения обаче са само на автора(ите) и не отразяват непременно тези на Европейския съюз или Европейската изпълнителна агенция за образование и култура (EACEA). Нито Европейският съюз, нито EACEA могат да носят отговорност за тях.

STEAME АКАДЕМИЯ

УЛЕСНЯВАНЕ НА ПРЕПОДАВАНЕТО ПЛАН ЗА УЧЕНЕ И ТВОРЧЕСТВО (L&C ПЛАН) - НИВО 2 ДЕЙСТВАЩИ УЧИТЕЛИ: АКВАПОНИКА САМОПОДДЪРЖАЩА СЕ ЕКОСИСТЕМА В КЛАСНАТА СТАЯ

S

T

E_{ng}

A

M

E_{nt}



1. Преглед

Заглавие	АквAPONИКА, самоподдържаща се екосистема в класната стая		
Основни въпроси	Как можем да създадем самоподдържаща се екосистема от аквапоника в нашата класна стая, която моделира устойчиви селскостопански практики и се справя с екологичните предизвикателства в реалния свят?		
Възраст, класове, ...	16-18	K10-K12	
Продължителност, график, дейности	180 минути	4 X 45 Учебни часа	4 дейности
Съгласуване на учебната програма	Учебната дейност е в съответствие с учебната програма на повечето държави от ЕС, с предмета биология и природни науки, като същевременно подпомага развитието на екологичното съзнание сред учениците, като ги прави отговорни да се грижат за растенията, като в същия момент класната им стая става „по-зелена“.		
Сътрудници, партньори			
Резюме			
Използвана литература, благодарности	АквAPONИКА САЩ (https://www.aquaponicsusa.com/education/aquaponics-101-part-1.html) Форчино, Андреа и Дженоте, Винсент и Майоло, Силвия и Бриголин, Даниеле и Мелард, Чарлз и Пастре, Роберто. (2018). Екопроектиране на аквапоника: Казус от експериментална производствена система в Белгия. Процедура CIRP. 69. 546-550. 10.1016/j.procir.2017.11.064.		

2. Рамка на STEAME АКАДЕМИЯ

Учителско сътрудничество	Сътрудничеството между учителите по природни науки и биология е одобрено в рамките на тази дейност, както и учителите (ако има такива), които отговарят за развитието на екологично съзнание (напр. училищен координатор на EcoMobility и т.н.). Учителят по биология ще предостави ценна информация за това как да се настроят хидропонните растения, докато учителят по природни науки ще подкрепи действителното поддръжане и използване на лабораторното
--------------------------	--

Организация на STEAME в живота (SiL).	<p>оборудване.</p> <p>Среща с представители на бизнеса/Приложения в реалния живот Предприемачество – Дни на STEAME в живота (SiL).</p>
Формулиране на план за действие	<p>ЕТАП I: Дейността включва сътрудничеството на двама или повече учители, главно учителя по биология, с учителя по природни науки, който се грижи за лабораторното оборудване на училището. Освен това за последната дейност от фаза 2 учител по математика може да бъде ангажиран за визуализирането на данните, за да представи как данните могат да бъдат визуализирани, за да се демонстрира връзката между 2 или повече елемента (напр. Ph във времето).</p> <p>ЕТАП II: Обмислени са всички стъпки при формулирането на плана за действие на учебната дейност. Връзката с проблем от реалния живот е очевидна чрез дейността, въведена от учителя, обясняваща предимствата на хидропонните растения и възможностите им за широко приложение.</p>

* в процес на разработка на крайните елементи на рамката

3. Цели и методологии

Цели и задачи на обучението	<ul style="list-style-type: none"> - Разберете принципите на аквапониката и нейната роля в устойчивото земеделие. - Проектирайте и настройте малка система за аквапоника в класната стая. - Наблюдавайте и поддържайте системата за аквапоника, включително балансиране на нуждите от риба, растения и бактерии. - Анализирайте данните от системата, за да разберете циклите на хранителни вещества, качеството на водата и взаимозависимостта на екосистемите. - Помислете върху по-широките последици от аквапониката за продоволствената сигурност и устойчивостта на околната среда.
Резултати от обучението и очаквани резултати	<p>Дейността има за цел да постигне следните учебни цели, така че учениците след завършване да могат да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разбират основния начин, по който функционира хидропонната система, - наблюдават напредъка и състоянието на хидропонните инсталации - разбират и анализират елементите на хидропонните растения (напр. хранителни цикли, качество на водата и др.)
Предварителни знания и предпоставки	<p>Учениците, участващи в тази дейност, трябва да имат:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основни познания по биология (K7-K9) - основни научни познания (K7-K9)
Мотивация, Методология, Стратегии, Опорни точки	<p>Тази учебна дейност използва подход, базиран на проекти, като ангажира учениците да работят в екипи, да търсят и изследват онлайн информация, за да разберат основите на хидропонната система. Учениците ще трябва да проучат, планират, приложат и тестват (чрез наблюдения) дали системата, която са проектирали, функционира правилно. Този подход също би се считал за учене чрез преживяване.</p>

4. Подготовка и средства

Подготовка, настройка на пространството,	Учителят/ите не трябва да се подготвят много, тъй като това, което е необходимо, са инструментите и материалите, свързани с тази
--	--

съвети за
отстраняване на
неизправности

дейност, и класна стая, в която има място за хидропонна система.
Може да е за предпочитане да използвате класна стая с кран за вода или
научна лаборатория по същата причина.

Ресурси, инструменти,
материали, приставки,
оборудване

Учителят/ите за тази дейност ще се нуждаят от следното:

- Компоненти на системата за аквапоника (аквариум, вана за отглеждане, водна помпа, тръби, лампи за отглеждане и др.)
- Рибка (напр. тилапия или златна рибка)
- Растения (напр. маруля, босилек, билки)
- Комплекти за тестване на вода (за рН, амоняк, нитрити, нитрати)
- регулатори на рН (ако е необходимо)
- Среда за растеж (напр. глинени камъчета)
- Бяла дъска/маркери за диаграми
- Компютри/таблети за проучване и регистриране на данни
- Лабораторни тетрадки

Здраве и безопасност

Здравето и безопасността за тази дейност трябва да се съсредоточат
главно върху растенията, които ще се използват, като се има предвид
дали са безопасни за алергии, нямат бодли и т.н.), както и върху
използването на лабораторното оборудване (напр. стъклен резервоар).

5. Внедряване

Обучителни дейности,
процедури, рефлексии

Фаза 1 - Аквапоника и системен дизайн (45 минути)
Въведение: Започнете с дискусия за устойчивото земеделие, представяйки
концепцията за аквапоника като метод за създаване на самоподдържаща се
екосистема, която съчетава аквакултура (отглеждане на риба) и
хидропоника (отглеждане на растения без почва).
Въпроси за дискусия: Какви са ползите от устойчивото земеделие? Как
работи аквапониката?
Видео/Презентация: Покажете видео или презентация, обясняващи
основните принципи на аквапониката.
Дейност: Учениците се разделят на малки групи, за да обмислят и
проектират своята система за аквапоника в класната стая. Всяка група ще
представи своите дизайнерски идеи.
Дейност: Започнете настройката на системата за аквапоника в класната стая.
Разпределете роли за всяка група ученици (напр. грижа за рибите, грижи за
растенията, тестване на водата и т.н.).
За домашна работа учителят може да поиска от учениците да проучат
специфичните нужди на рибите и растенията, които ще използват в
системата, и да се подготвят да представят своите открития.

Фаза 2 - Монитор, поддръжка, грижа за системата и регистриране на данни
(90 минути)
Инструкция: Научете учениците за цикъла на азота и значението му в една
система на аквапоника (нива на амоняк, нитрити, нитрати).
Дейност: Демонстрирайте как да тествате качеството на водата с помощта
на комплекти за тестване. Учениците записват базовите данни за качеството
на водата в своите лабораторни тетрадки.
Дискусия: Обсъдете какво може да се случи, ако качеството на водата не се
поддържа и обмислете решения.
Дейност: Учениците се редуват чрез задачи за поддръжка (хранене на риби,
проверка на здравето на растенията, наблюдение на качеството на водата).
Подчертайте важността на последователното регистриране на данни.

Инструкция: Запознайте учениците с онлайн инструменти или софтуер, които могат да се използват за проследяване и анализ на данните, събрани от системата.

Дейност: Помолете учениците да визуализират събирането на данни по време на процеса на наблюдение на хидропонните растения и да използват визуализацията на данните, за да направят наблюдения във връзка с напредъка и благосъстоянието на системата.

Фаза 3 – Отстраняване на неизправности, оптимизиране, анализ и размисъл (45 минути)

Дискусия: Преглед на често срещаните проблеми в системите за аквапоника и как да ги отстраните.

Дейност: Учениците анализират събраните до момента данни и идентифицират всички тенденции или проблеми. След това те предлагат корекции за подобряване на производителността на системата.

Инструкция: Потопете се дълбоко в кръговрата на хранителните вещества в системата на аквапониката, наблюдайки на взаимозависимостта на рибите, растенията и бактериите.

Дейност: Учениците чертаят цикъла на хранителните вещества в своите тетрадки, като отбелязват къде всеки организъм се вписва в системата.

Групова дискусия: Как тази малка екосистема е свързана с по-големите екологични системи?

Фаза 4 – По-широко използване на аквапониката и окончателно представяне

Дискусия: Проучете ролята на аквапониката в глобалната продоволствена сигурност, нейните потенциални ползи в градската среда и ролята ѝ за намаляване на въздействието върху околната среда.

Дейност: Учениците проучват казуси на системи за аквапоника, използвани по целия свят, и представят своите открития.

Дейност: Всяка група подготвя презентация за работата и резултатите от тяхната система за аквапоника. Презентациите трябва да включват: (1) Процес на проектиране и настройка на системата, (2) Анализ на данни и наблюдавани тенденции, (3) Предизвикателства, пред които е изправен и как са били преодолени, (4) По-широки последици за околната среда и обществото

Оценка – оценяване

Учителят казва на учениците да напишат последни размишления върху това, което са научили от проекта, включително как възприятията им за устойчиво земеделие може да са се променили. Резултатът от тези размишления заедно с наблюденията на учителите по време на дейността се използва за оценка на степента, до която целите на дейността са постигнати.

Представяне -
Отчитане - Споделяне

Както е описано във фаза 4 на дейността, учениците ще бъдат помолени да подготвят кратки презентации, които могат да бъдат споделени с техните връстници, училищната общност и техните родители.

Разширения - друга информация

Учителите могат да помолят ученика да създаде и култивира своя собствена хидропонна растителна система у дома и да я наблюдава за по-дълъг период от време. Освен това учителят може да запознае учениците с концепцията за биосфера, която е „затворена“ екосистема, която може да бъде наблюдавана и изследвана подобно (същите процеси и инструменти) като хидропонните растения.

Прототип/Ръководство на STEAME АКАДЕМИЯ за подход за обучение и творчество
Формулиране на план за действие

Основни стъпки в подхода за обучение на STEAME:

I ЕТАП: Подготовка от един или повече учители

1. Формулиране на първоначални идеи относно тематичните сектори/области, които да бъдат обхванати
2. Ангажиране на по-широка аудитория / работа / бизнес / родители / общество / среда / етика
3. Целева възрастова група ученици - Свързване с официалната учебна програма - Поставяне на цели и задачи
4. Организация на задачите на участващите страни - Определяне на координатор - Работни места и др.

ЕТАП II: Формулиране на план за действие (стъпки 1-18)

Подготовка (от учители)

1. Отношение към реалния свят – Отражение
2. Стимул – Мотивация
3. Формулиране на проблем (възможно на етапи или фази), произтичащ от горното

Развитие (от ученици) – Насоки и оценка (в 9-11, от учители)

4. Създаване на фон - Търсене / Събиране на информация
5. Опростете задачата – Оформете задачата с ограничен брой изисквания
6. Създаване на казуси - Проектиране - идентифициране на материали за изграждане / разработване / създаване
7. Строителство - Работен процес - Изпълнение на проекти
8. Наблюдение-Експериментиране - Първоначални заключения
9. Документация - Търсене в тематични области (AI полета), свързани с изучавания предмет - Обяснение въз основа на съществуващи теории и/или емпирични резултати
10. Събиране на резултати / информация въз основа на точки 7, 8, 9
11. Първа групова презентация от ученици

Конфигуриране и резултати (от ученици) – Насоки и оценка (от учители)

12. Конфигурирайте STEAME моделите, за да опишете/представите/илюстрирате резултатите
13. Проучване на резултатите в 9 и правене на заключения, като се използва 12
14. Приложения в ежедневието - Предложения за развитие 9 (Предприемачество - SIL Дни)

Преглед (от учители)

15. Прегледайте задачата по-взискателно

Завършване на проекта (от ученици) – Насоки и оценка (от учители)

16. Повторете стъпки от 5 до 11 с допълнителни или нови изисквания, както са формулирани в 15
17. Изследване - Казуси - Разширяване - Нови теории - Тестване на нови заключения
18. Представяне на заключения - тактика на общуване.

ЕТАП III: STEAME АКАДЕМИЯ Действия и сътрудничество в творчески проекти за ученици

Заглавие на проекта: _____

Кратко описание/Очертание на организационните договорености/Отговорности за действие

ЕТАП	Дейности/Стъпки Учител 1(У1) Сътрудничество с У2 и ръководство на учениците	Дейности/Стъпки От ученици Възрастова група: ____	Дейности/Стъпки Учител 2 (У2) Сътрудничество с У1 и ръководство на учениците
а	Подготовка на стъпки 1,2,3		Сътрудничество в стъпка 3
б	Насоки в стъпка 9	4,5,6,7,8,9,10	Насоки за поддръжка в стъпка 9
в	Творческа оценка	11	Творческа оценка
г	Насоки	12	Насоки
д	Насоки	13 (9+12)	Насоки
е	Организация (SIL) STEAME в живота	14 Среща с представители на бизнеса	Организация (SIL) STEAME в живота
ж	Подготовка на стъпка 15		Сътрудничество в стъпка 15
з	Насоки	16 (повторение 5-11)	Ръководство за поддръжка
и	Насоки	17	Ръководство за поддръжка
к	Творческа оценка	18	Творческа оценка