



EcoSTEAM E - ВОДИЧ

Акроним на проектот: ESD

Наслов на проектот: Развој на EcoSTEAM

Број на проектот: 2022-1-LT01-KA220-SCH-000086621



Број на проект: 2022-1-LT01-KA220-SCH-000086621

Акроним: ESD

Наслов на проект: **Развој на EcoSTEAM**

Назив на продуктот: WP4 - EcoSTEAM е-водич

Ниво на дисеминација: Јавно

Работен пакет: WP4

Клучни зборови: STEAM, учење преку проекти, учење базирано на проблеми, самостојно учење, практично учење, еколошко знаење, еколошка писменост

Соработници	Организација
Eleni Shaili	CARDET
Јасмина Денковска	СОУ Гимназија „Гоце Делчев“
İrfan Şimşek	Istanbul Universitesi - Cerrahpasa
Murat Aydogmus	Istanbul Universitesi - Cerrahpasa
Elif Gökbulut	Istanbul Universitesi - Cerrahpasa
Giedrė Šidlauskienė	Šiaulių Universitetinė Gimnazija
Violeta Čibinskienė	Šiaulių Universitetinė Gimnazija
Vida Marcišauskaitė	Šiaulių Universitetinė Gimnazija

Содржина

Содржина	4
Конзорциум на проект	6
Проект Развој на EcoSTEAM.....	7
Вовед.....	8
Вовед во е-водич.....	9
 Поглавје 1: Основи на EcoSTEAM образование.....	11
1.1. Преглед на STEAM и EcoSTEAM	11
1.2. Улога на EcoSTEAM во еколошко образование.....	12
1.3. Придонес на EcoSTEAM кон цели за одржлив развој.....	13
 Поглавје 2: Методологија и практични примери за имплементација на EcoSTEAM.....	18
2.1. Примери на ефикасни практични активности.....	18
2.2. Интегрирање на EcoSTEAM принципи во секојдневната пракса	25
2.3. Алтернативни начини за користење на материјали и активности	25
2.4. Предлози и сугестии на едукатори вклучени во проектот.....	28
 Поглавје 3: Соработка и партнерства во заедницата	32
3.1. Формирање EcoSTEAM партнерства со локални заинтересирани страни	32
3.2. Интердисциплинарна соработка.....	34
 Поглавје 4: Создавање на програма за амбасадор на EcoSTEAM училиште	36
4.1. Цели на програмата EcoSTEAM амбасадор	36
4.2. Чекори на воспоставување на програмата EcoSTEAM амбасадор	36
4.3. Улогата на наставниците и администраторите	38
4.4. Придобивки од програмата EcoSTEAM амбасадор.....	38
4.5. Предизвици и решенија.....	40

Листа на акроними

D#	Продукт
R&D	Истражување и развој
SDGs	Цели за одржлив развој
SMART	Специфично, мерливо, достигну, релевантно, временски ограничено
STEAM	Наука, технологија, инженерство, уметност, математика
WP#	Работен пакет

Конзорциум на проектот



Centre for the Advancement of Research
and Development in Educational
Technology
(CARDET)



Istanbul University - Cerrahpasa
(IUC)



Siauliai University Gymnasium
(SUG)



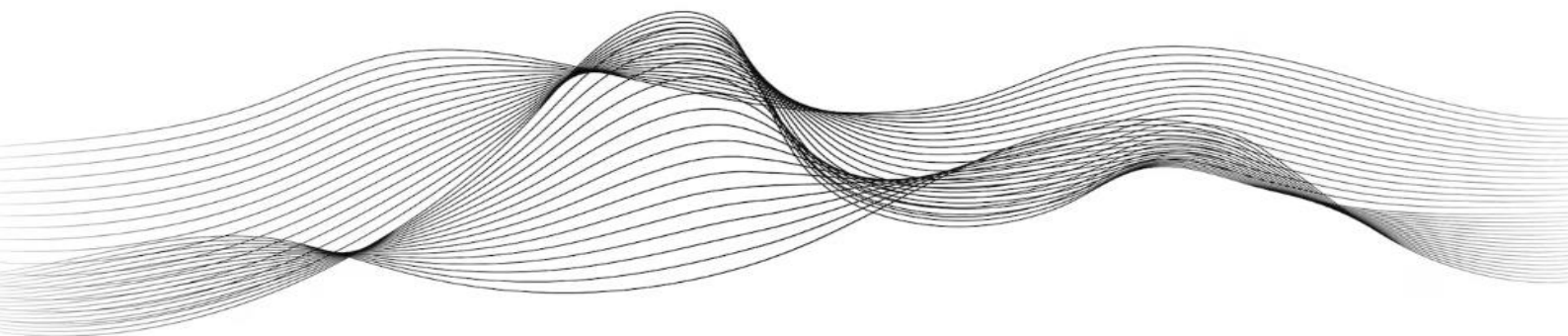
СОУ Гимназија „Гоце Делчев“
(GDKU)

Проект - Развој на EcoSTEAM

Развој на EcoSTEAM е проект финансиран од Еразмус + кој има за цел да го подобри разбирањето на методите и педагогите околу STEAM образованието и како тие ефективно го поддржуваат развојот на активностите за учење преку проекти кои можат да ја подигнат еколошката свест кај средношколците, особено во областа на еколошката одржливост и ублажувањето на импликациите од климатските промени. Проектот поттикнува поголем интерес кај младите за научни теми, придонесувајќи кон иновативни образовни иницијативи, развој на научно граѓанство кај учениците и подобрување на нивните можности за идно вработување во STEAM секторите.

Покрај тоа, EcoSTEAM има за цел да ги подобри STEAM образовните мрежи во Европа, поврзувајќи експерти, пред се од четири различни земји: Литванија, Турција, Северна Македонија и Кипар, а потоа и пошироко. Унапредената соработка беше искористена за реализирање на пилот активности во STEAM и за анализа на нивното влијание врз способностите на учениците.

Проектот се стреми да изгради појасно разбирање на ефектите од STEAM образованието инкорпорирајќи елементи на заштита за животна средина. Од процесот на пилотирање се добиваат информации за актуелната состојба и заедничките напори, кои треба да се насочат кон решавање на глобалните образовни, социјални и еколошки предизвици.



Вовед



Вовед во е-водич

EcoSTEAM е-водич е револуционерен образовен ресурс дизајниран да ги оспособи едукаторите и учениците со потребните алатки, стратегии и сознанија за интеграција на еколошката писменост и STEAM (наука, технологија, инженерство, уметност и математика) образованието во значајни, практични искуства за учење.

Додека глобалната заедница се соочува со многу еколошки предизвици како што се климатските промени, загубата на биодиверзитетот и исцрпувањето на ресурсите, потребата од иновативни пристапи кон образованието се повеќе се зголемува. EcoSTEAM образованието создава мост помеѓу академските дисциплини и еколошката свесност, градејќи нова генерација на ученици кои ќе се подготвени да се справат со предизвиците на одржливоста преку креативност, критичко размислување и соработка.

Овој е-водич нуди сеопфатна рамка за вградување на EcoSTEAM принципите во образовниот процес, комбинирајќи теоретски основи со практични алатки за имплементација. Тој се базира на најдобрите практики, сознанија од пилот-проекти во различни образовни системи и заедничко истражување на едукаторите од повеќе дисциплини и земји.

Со акцент на истражувачкото и проектно базирано учење, пристапот на EcoSTEAM има за цел да ги надмине традиционалните бариери во образованието, промовирајќи интердисциплинарно решавање на проблеми и продлабочена поврзаност на учениците со животната средина.

Структура на е-водичот

Овој **е-водич** е дизајниран како едукативен прирачник и инспирација за училишта, наставници и едукатори широм светот. Се состои од 4 поглавја и тоа:

- **Поглавје 1:** Ги поставува основните принципи на STEAM и EcoSTEAM, обезбедувајќи солидна теоретска рамка што ја нагласува важноста на еколошката писменост во образованието на 21-от век.
- **Поглавје 2:** Ги трансформира овие принципи во применливи методологии, презентирајќи практични примери и детални инструкции за интеграција на EcoSTEAM активности во училниците и надворешните простори за учење.
- **Поглавје 3:** Ја потврдува и зајакнува моќта на соработката и заедничките партнерства, потенцирајќи ја важноста на локалната ангажираност и интердисциплинарниот тимски пристап за засилување на влијанието на EcoSTEAM образованието.
- **Поглавје 4:** Го воведува концептот на програмата за амбасадори на EcoSTEAM, лидерска иницијатива дизајнирана да ги оспособи учениците како активни двигатели на промени во нивните училишта и заедници.

Заклучок

Со комбинирање на иновативни наставни практики и фокус на одржливост, EcoSTEAM е-водичот им овозможува на едукаторите да се стекнат со знаење и ресурси кои се потребни за инспирирање на учениците да размислуваат критички, да создаваат иновативно и да делуваат одговорно при глобалните еколошки предизвици.

Овој е-водич не само што ги поставува темелите за развој на еколошка писменост, туку и поттикнува суштински вештини како што се тимска работа, комуникација и технолошка компетентност. Без разлика дали сте наставник кој сака да ги интегрира EcoSTEAM принципите во наставната програма или креатор на образовни политики заинтересиран за проширување на едукацијата за одржливост, овој е-водич нуди вредна насока за трансформирање на образовните средини и подготовка на идните генерации за одржлива иднина.

Поглавје 1: Основи на EcoSTEAM образование

1.1. Преглед на STEAM и EcoSTEAM

STEAM образованието е интердисциплинарен метод на настава и учење кој ги поврзува академските концепти со реални ситуации, овозможувајќи им на учениците да применат наука, технологија, инженерство, уметност и математика во секојдневниот живот. Како наставна методологија, STEAM се заснова на поттикнување на личната иницијатива и љубопитност на учениците, вклучувајќи ги во разновидни практични истражувачки активности.

Целите на STEAM образованието се:

- Обезбедување на цврста основа од STEAM знаења
- Поттикнување интерес за науката
- Охрабрување на учениците да продолжат со STEAM студии и кариери
- Примена на STEAM знаења за решавање на современи предизвици
- Развивање на креативност, соработка и способности за решавање проблеми
- Промовирање на иновации и претприемачки дух

Долгорочната цел на STEAM едукацијата е да се развие научна писменост во општеството, да се поттикне критичко размислување и да се обезбеди конкурентност во современата економија.

Што го прави STEAM предавањето иновативно? Наместо традиционалната наставна стратегија базирана на часови, STEAM користи истражувачко и проектно базирано учење, каде што предавањето на науката, технологијата, инженерството, уметноста и математиката се интегрира во заеднички искуствени активности. Овој пристап ја нагласува иницијативата на учениците, значењето на примената на знаењата и вештините во реални ситуации, научната писменост и логичкото размислување.

Принципот на научно истражување во наставата е важен не само затоа што им помага на учениците полесно да ги разберат научните концепти, туку и затоа што ги учи како се стекнува научното знаење. Преку независно спроведување на експерименти, учениците го разбираат „научниот процес зад сцената“, учат како се развива новото знаење и како научните принципи се применуваат за решавање на проблеми. Притоа, тие сфаќаат дека можат да бидат научници и дека науката е возбудлива активност.

Во последните години, развојот на **STEAM** доведе до создавање на **EcoSTEAM** – специјализиран образовен пристап што ја интегрира **еколошката писменост** во **STEAM** моделот на образование. **EcoSTEAM** ги проширува основните принципи на STEAM преку продлабочување на разбирањето на еколошките системи, поттикнување на одржливо размислување и промовирање на одговорност кон животната средина.

Интеграцијата на еколошката писменост во STEAM едукацијата обезбедува знаења неопходни за одговорно однесување кон природата и развива вештини важни за справување со глобалните предизвици за одржливост. Оваа интеграција е особено значајна во свет што се

соочува со еколошки кризи, бидејќи им овозможува на учениците да истражуваат како знаењата од технологијата, инженерството, уметноста и науката можат креативно да се применат за решавање на еколошки проблеми. EcoSTEAM нагласува искусствено, практично учење, каде што учениците:

- Работат директно со природата
- Истражуваат реални еколошки проблеми
- Бараат одржливи решенија

На пример, учениците може да учествуваат во проекти за обновување на животната средина, како што се засадување дрвја, проектирање урбани градини и поврзување на училничкото учење со конкретни еколошки акции. EcoSTEAM се фокусира на учење на учениците како да ја оценуваат врската помеѓу човечките и природните системи. Преку комбинација на екологијата со STEAM предметите, EcoSTEAM обезбедува:

- Практични вештини
- Одговорност за животната средина
- Холистички пристап во образованието

На пример, ученик кој работи на научно-инженерски проект може да:

- Дизајнира систем за филтрирање на вода
- Го процени неговото влијание врз локалните екосистеми
- Ги презентира истражувањата на креативен и уметнички начин
- Истражува решенија за дизајн

EcoSTEAM ги охрабрува учениците активно да придонесуваат за одржлива иднина. Методите и активностите понудени од овој модел создаваат решенија што ја балансираат технолошката иновација со потребата за заштита на животната средина. Затоа EcoSTEAM ја нагласува:

- Клучната улога на научното истражување во решавањето на еколошките проблеми
- Примената на научните принципи за разбирање и справување со реални предизвици како климатските промени, биодиверзитетот и загадувањето
- Потребата од истражување на културните и социјалните фактори што влијаат на еколошки одговорното однесување во различни заедници

Овој пристап промовира културно сензитивен пристап кон одржливоста, обезбедувајќи учениците да станат свесни граѓани подготвени за 21-от век.

1.2. Улогата на EcoSTEAM во еколошкото образование

EcoSTEAM образованието игра клучна улога во промовирањето на еколошкото образование и придонесува кон остварувањето на целите за одржлив развој. Во 2015 година, Генералното собрание на Обединетите нации усвои 17 цели за одржлив развој за периодот 2016–2030 година. Сите 192 земји-членки се обврзаа да ги имплементираат овие цели до 2030 година.

Целите за одржлив развој претставуваат глобална посветеност кон одржливиот развој, базирани на систем на конкретни задачи и индикатори во три подеднакво важни области на политика:

- **Заштита на животната средина**
- **Економски развој**
- **Социјална благосостојба**

Овие цели ја нагласуваат важноста на глобалната соработка во справувањето со еколошките предизвици како што се климатските промени, загубата на биодиверзитетот и исцрпувањето на природните ресурси.

1.3. Придонес на EcoSTEAM кон цели за одржлив развој

Преку интеграција на природните науки, технологијата, инженерството, уметноста и математиката со екологија и принципи на одржливост, EcoSTEAM образованието значително придонесува кон имплементацијата на Целите за одржлив развој.

Затоа EcoSTEAM:

- Поттикнува **критичко размислување**
- Промовира **креативност и иновации** во пронаоѓање одржливи решенија
- Развива **чувство на одговорност** за животната средина
- Овозможува стекнување на **технолошки и инженерски вештини** за создавање одржливи решенија

EcoSTEAM директно придонесува кон постигнувањето на следниве Цели за одржлив развој: *(следува детално објаснување за секоја релевантна SDG цел)*



4-та Цел: Квалитетно образование

Суштината на оваа цел е обезбедување пристапно и квалитетно образование за сите и поттикнување на доживотно учење.

Системот на EcoSTEAM образование го поддржува искусното учење преку активни методи на учење, како што се проектно-базирани активности и истражувања. На пример, учениците спроведуваат проекти поврзани со обновливи извори на енергија или еколошки мониторинг, што им овозможува практично искуство во реални ситуации.

EcoSTEAM образованието интегрира значајни теми во наставните програми, кои се клучни за развој на критичко размислување, решавање проблеми и креативност. Овие вештини им помагаат на учениците да ги разберат сложените предизвици на современиот свет и да се подготват за идните професии во "зелената" економија.

Овој пристап не само што ги мотивира учениците, туку и го прави процесот на учење подинамичен, интерактивен и значаен.



6-та Цел: Чиста вода и хигиена

Суштината на оваа цел е обезбедување пристап до чиста и внимателно искористена вода за сите.

EcoSTEAM образованието овозможува учениците да истражуваат и развиваат технологии за прочистување на вода, да пронаоѓаат решенија за заштеда на вода, да ги следат водните ресурси и да работат на намалување на загадувањето.

Преку практични проекти, учениците можат:

- 💧 Да создадат водни филтри за прочистување на загадена вода
- 💧 Да моделираат системи за дистрибуција на вода
- 💧 Да го истражуваат квалитетот на водата во нивната локална средина

Овие активности ја развиваат свеста за значењето на водните ресурси и ја истакнуваат потребата од нивна заштита и одржливо управување.



7-ма Цел: Достапна и чиста енергија

Суштината на оваа цел е обезбедување пристап до чиста, еколошки одржлива и обновлива енергија.

EcoSTEAM образованието ги мотивира учениците да истражуваат обновливи извори на енергија (сончева, енергија на вертер, геотермална), енергетска ефикасност и одржливи енергетски технологии.

Преку практични активности, учениците можат:

- ⚡ Да создадат модели на соларни панели за разбирање на нивната примена
- ⚡ Да истражуваат принципи на работа на ветерни турбини
- ⚡ Да анализираат податоци за потрошувачка на енергија и да предложат решенија за заштеда

Овие активности ги учат учениците на значењето на преминот кон одржливи извори на енергија како клучен чекор во борбата против климатските промени.



11-та Цел: Одржливи градови и заедници

Суштината на оваа цел е создавање безбедни, модерни и одржливи градови кои нудат квалитетен живот за сите.

EcoSTEAM образованието овозможува учениците преку проектно-базирани активности да истражуваат теми поврзани со: одржливо урбано планирање, "зелена" архитектура, одржлив транспорт, управување со отпад, подобрување на квалитетот на воздухот.

Преку практични проекти, учениците можат:

- Да дизајнираат "зелени" згради со енергетски ефикасни решенија
- Да создадат системи за сортирање и рециклирање на отпад
- Да анализираат влијанието на сообраќајните текови врз животната средина

Овој пристап помага во развивање на свеста за важноста на одржливите градови и нивната улога во подобрувањето на квалитетот на животот на луѓето.



12-та Цел: Одговорно користење на ресурсите

Суштината на оваа цел е обезбедување одржливи модели на потрошувачка и производство.

EcoSTEAM образованието овозможува учениците да можат да се вклучат во проектни активности кои се насочени кон: намалување на отпадот, рециклирање и повторна употреба на материјали, одржлива потрошувачка и производство.

Преку практични проекти, учениците можат:

- Да развијат проекти за рециклирање и управување со отпадот
- Да истражуваат животен циклус на производите и нивното влијание врз животната средина
- Да организираат информативни кампањи за подигнување на свеста за одржлива потрошувачка

Овие активности им помагаат на учениците да разберат ограниченоста на ресурсите и да ја согледаат потребата од нивно одговорно користење за заштита на животната средина и идните генерации.



13-та Цел: Климатска акција

Суштината на оваа цел е преземање итни мерки за борба против климатските промени, спречување на екстремни климатски настани и подготовка за нивните последици.

EcoSTEAM образованието им овозможува на учениците да стекнат длабоко разбирање за климатските промени, нивните причини и последици, да истражуваат иновативни решенија за намалување на емисиите на стакленички гасови и да развијат стратегии за ефикасна адаптација кон променливите климатски услови.

Преку практични проекти, учениците можат:

- Да анализираат климатски податоци и идентификуваат трендови на глобалното затоплување
- Да создадат модели кои предвидуваат влијанија од климатските промени
- Да учествуваат во проекти за обновлива енергија и енергетска ефикасност

Овој пристап ја зајакнува свеста за климатските предизвици и ги мотивира учениците да станат активни двигатели во заштитата на животната средина и одржливиот развој.



15-та Цел: Одржливо управување со земјиштето

Суштината на оваа цел е зачувување и обновување на копнените екосистеми, промовирање на одржливо користење на природните ресурси, одговорно управување со шумите, борба против дезертификацијата, спречување и враќање на деградацијата на почвата и стопирање на губењето на биодиверзитетот.

EcoSTEAM образованието им овозможува на учениците да истражуваат биодиверзитетот и неговата улога во екосистемите, да откриваат методи за заштита на шумите и обновување на деградирани подрачја, како и да проучуваат начини за зачувување на почвата и спречување на ерозијата.

Преку практични проекти, учениците можат:

- Да истражуваат различни растителни и животински видови во нивната околина
- Да развијат планови за обнова на шумите преку пошумување и заштита на природните живеалишта
- Да анализираат квалитетот на почвата и да предлагаат методи за подобрување на нејзината плодност

Овие активности ја зајакнуваат свеста за значењето на екосистемите и ги поттикнуваат учениците да преземат активни чекори во нивната заштита и одржливо управување.

Заклучок

EcoSTEAM образовниот систем развива кај учениците креативно и иновативно размислување при решавање на еколошките предизвици:

- Промовира иновации и креативност
- Охрабрува пристап кон проблемите од различни перспективи
- Бара функционални и естетски решенија
- Поттикнува одговорност за заштита на животната средина

EcoSTEAM се стреми кон промена во образовниот пристап, препознавајќи ја итната потреба од одржливи решенија и подготвувајќи ги учениците со креативност и еколошка свесност, неопходни за 21-от век.

Со комбинирање на STEAM дисциплините со еколошкото образование, EcoSTEAM поставува темели за нова генерација која ќе биде способна одговорно да создава иновации и да придонесува кон поздрав и поодржлив свет.

Поглавје 2: Методологија и практични пристапи за имплементација на EcoSTEAM

Вовед

Имплементацијата на EcoSTEAM принципите во образованието создава мост помеѓу еколошката свест и интердисциплинарното учење. Оваа поглавје вклучува методологии и практични примери кои се пилотирани во четири различни земји, прикажувајќи како овие активности можат да се интегрираат во училиштата и природната средина.

Преку обезбедување на флексибилни, адаптивни и практични пристапи, наставниците се охрабруваат да ги инспирираат учениците за да тие можат да се соочат со реални еколошки предизвици. Споделените примери ја истакнуваат важноста на соработка, критичкото размислување и примената на разновидни вештини, нудејќи холистички пристап кон учењето кој е усогласен со современите образовни цели.

2.1. Примери на ефикасни практични активности

1. Истражување на локален биодиверзитет

Цел: Развивање на научна свест и поттикнување на еколошка одговорност меѓу учениците преку истражување и документирање на локалниот биодиверзитет.

Имплементација:

- **Подготовка:** Учениците се делат во групи, а секоја група добива одредена област во локален парк или природно подрачје. Тие се опремени со тетратки, фотоапарати и водичи за идентификација на локалната флора и фауна.
- **Теренска работа:** Учениците документираат видови, проценуваат состојбата на екосистемот и запишуваат набљудувања за загадување или уништување на живеалиштата.
- **Анализа:** Користејќи дигитални алатки, како табели и апликации за мапирање, учениците ги анализираат собраните податоци.
- **Презентација:** Групите ги претставуваат своите наоди користејќи мултимедијални алатки како PowerPoint, Canva, Prezi или Google Slides, нагласувајќи ја улогата на биодиверзитетот во здравјето на екосистемот и важноста на неговото зачувување.

Заклучок:

Оваа активност не само што им помага на учениците да развијат теренски вештини, анализа на податоци и тимска работа, туку и ја зголемува нивната поврзаност со локалната средина. Преку истражување и документирање на локалниот биодиверзитет, учениците стекнуваат лично искуство за еколошките процеси како и за значењето на зачувувањето и влијанието на човечките активности врз екосистемите. Употребата на дигитални алатки и мултимедијални презентации ја подобрува нивната технолошка писменост и комуникациски вештини. Оваа флексибилна активност ги поттикнува учениците за зачувување на биодиверзитетот и ги инспирира да придонесат за одржливи еколошки практики во нивните заедници.

2. Истражување на квалитет на вода

Цел: Подигање на свеста за значењето на квалитетот на водата преку практични анализи. Разбирање на квалитетот на водата е клучно за зголемување на свеста за одржливоста на животната средина.

Имплементација:

- **Подготовка:** Учениците се запознаваат со лабораториските практики и добиваат тест ленти за анализа на рН, нитрити и хлор.
- **Експериментирање:** Учениците собираат примероци од вода и спроведуваат тестови за оценување на параметри како рН, нивоа на нитрати и бистрина на водата.
- **Анализа:** Групите ги анализираат резултатите, идентификуваат можни извори на загадување и предлагаат решенија за подобрување на квалитетот на водата.
- **Дискусија:** Активноста завршува со презентации и дискусии за влијанието на загадувањето на водата врз екосистемите и здравјето на луѓето.

Заклучок:

Со овој пристап не само што се поттикнува разбирањето на еколошка хемија, туку исто така се зголемува соработката, критичкото размислување и решавање на проблеми. Преку поврзување на лабораториските наоди со реалните еколошки предизвици, учениците развиваат подлабока свест за важноста на зачувување на водата и одржливите практики. Исто така, оваа активност ги мотивира учениците да преземат иницијативи за чиста вода, да поддржуваат еколошки проекти и да истражуваат иновативни решенија за борба против загадувањето на водата.

3. Природа во стаклен сад: Создавање на затворен екосистем

Цел: Вклучување на учениците во создавање самоодржлив екосистем во стаклен сад, комбинирајќи биолошки, хемиски и инженерски принципи.

Имплементација:

Конструирање: Учениците нанесуваат слоеви почва, растенија и мали безрбетници во запечатен сад. Тие обезбедуваат баланс на светлина, влага и циркулација на воздух за одржување на системот.

- **Мониторинг:** Во текот на неколку недели, учениците набљудуваат промени во екосистемот и документираат раст на растенијата, кондензација, испарување, распаѓање и други природни процеси.
- **Експериментирање:** Тестирање на различни фактори, како што се интензитет на светлина, состав на почвата или присуство на специфични организми. Споредување на резултатите меѓу групите за идентификација на клучни фактори за одржливост.
- **Рефлексија и анализа:** Дискутирање за взаемните односи меѓу различните компоненти на екосистемот, влијанието на човечките активности врз природните системи и споредување на овие минијатурни системи со поголеми природни екосистеми.

Заклучок:

Оваа креативна активност го продлабочува разбирањето на динамиката на екосистемот, овозможувајќи им на учениците да создадат и набљудуваат самоодржлив микросистем. Интегрира биологија, хемија, уметност и инженерство, поттикнувајќи љубопитност и решавање на проблеми. Истовремено, ја развива еколошката свест и инспирира идеи за зачувување на природните екосистеми.

4. Анализа на решенија за обновлива енергија

Цел: Поттикнување на инженерска креативност и разбирање на технологии за обновлива енергија.

Имплементација:

- **Вовед:** Учениците истражуваат различни извори на обновлива енергија како сончева, енергија на ветер и хидроенергија, преку истражувања, видеа и дискусии.
- **Практична активност:** Групите создаваат едноставни модели како генератори на ветер или соларни уреди, користејќи достапни материјали.
- **Тестирање и анализа:** Учениците ги тестираат моделите под различни услови како различен интензитет на светлина или брзина на ветер, при тоа собирајќи податоци за перформансите.
- **Дискусија и рефлексија:** Резултатите потоа се споделуваат и дискутираат за енергетската ефикасност, одржливоста и климатските промени.

Заклучок:

Оваа активност ги интегрира инженерството, технологијата и науката за животната средина, охрабрувајќи ги учениците критички да размислуваат за одржливи енергетски решенија и нивната реална примена. Преку конструирање и тестирање на модели, учениците развиваат практични вештини за решавање на проблеми, тимска работа и креативност. На овој начин учениците можат да ја поврзат теоретската основа со конкретни резултати, поттикнувајќи ги да придонесат за почиста енергетска иднина и да истражуваат можности за кариера во наука, технологија и инженерство.

5. Мапирање на урбаниот биодиверзитет

Цел: Поттикнување на користење на ГИС (Географски информациски систем) алатки за анализа на урбаниот биодиверзитет.

Имплементација:

- **Подготовка:** Наставниците го воведуваат концептот на урбан биодиверзитет и ги обучуваат учениците за користење на ГИС софтвер за мапирање на зелени површини.
- **Теренска активност:** Учениците идентификуваат и документираат флора и фауна во градски паркови или училишни дворови, снимајќи ГИС координати и фотографии.
- **Мапирање:** Користејќи ги овие ГИС алатки, учениците креираат мапи што прикажуваат биодиверзитет и области што бараат заштита.
- **Дискусија:** Учениците предлагаат стратегии за заштита на урбаниот биодиверзитет.

Заклучок:

Со користење на ГИС алатки, учениците стекнуваат вредно искуство во просторна анализа, визуелизација на податоци и еколошко планирање, што се клучни вештини во модерните еколошки и урбани студии. Преку оваа активност не само што се поврзува науката, технологијата и географијата, туку се поттикнува критичко размислување и решавање на проблеми. Применливоста на урбаното мапирање на биодиверзитет им помага на учениците да ја поврзат теоретската основа со реалните предизвици, зголемувајќи ја нивната свест за заштита на природата во урбани средини и инспирирајќи ги да размислуваат за иновативни решенија за интеграција на биодиверзитетот во урбаното планирање и одржливиот развој.

6. Рециклирање и креативна употреба на отпад

Цел: Подигање на свеста за важноста на рециклирањето и намалувањето на отпадот преку креативни проекти.

Имплементација:

- **Вовед:** Учениците се запознаваат со концептите на рециклирање и нивните еколошки придобивки.
- **Практична активност:** Групите собираат пластика, хартија и метал и создаваат нови производи како украси, корисни предмети или уметнички дела.
- **Тестирање:** Групите дискутираат за издржливоста и употребливоста на создадените производи.
- **Рефлексија:** Организирање на изложба, каде што учениците ги претставуваат своите проекти и разговараат за важноста на намалувањето на отпадот.

Заклучок:

Рециклирањето и креативната употреба на отпадот ја поттикнува еколошката свест, мотивирајќи ги учениците во практични и иновативни проекти што го претвораат отпадот во корисни или уметнички предмети. На овој начин се поттикнува одржливост, и се развива креативноста, тимската работа и решавањето на проблеми. Преку организирање на изложба, учениците учат ефикасно да ги искажат своите идеи и да инспирираат други да прифатат еколошко одговорно однесување. Дополнително, оваа активност го нагласува поширокото влијание на индивидуалните акции врз намалувањето на отпадот и ја промовира културата на снаодливост и одржливост во секојдневниот живот.

7. Компостирање и органско градинарство

Цел: Промовирање на одржливи практики преку создавање компост и одгледување органски растенија.

Имплементација:

- **Подготовка:** Учениците учат за процесот на компостирање и важноста на органската материја.
- **Практична активност:** Поделени во групи, учениците собираат биоразградлив отпад и создаваат компост.
- **Градинарство:** Компостот може да се користи за одгледување растенија и цвеќиња во училиштето или во училишната градина.
- **Рефлексија:** Учениците дискутираат за придобивките од компостирањето и органското градинарство.

Заклучок:

Компостирањето и органското градинарство им овозможуваат на учениците да применат

одржливи методи преку трансформирање на биоразградливиот отпад во хранлив компост кој ја поддржува растителната продукција. Оваа активност ја подобрува еколошката свест и ја нагласува важноста на рециклирањето на органската материја за поздрава животна средина. Учениците можат да ги усвојат овие одржливи практики во нивниот секојдневен живот и да ги инспирираат другите да се залагаат за позелени заедници.

8. Влијание на фрлањето на храна

Цел: Подигање на свеста за еколошките последици од фрлањето храна и промовирање на одговорни навики.

Имплементација:

- **Вовед:** Наставникот објаснува како фрлањето храна придонесува за глобалното затоплување и губењето на ресурси.
- **Практична активност:** Учениците водат дневник за отпадот од храна дома или во училиштето и идентификуваат можности за негово намалување.
- **Креативни решенија:** Групите предлагаат стратегии за искористување на остатоците од храна, како што се создавање на нови рецепти или компостирање.
- **Рефлексија:** Организирање на дебата за најдобрите практики за намалување на фрлањето храна и нејзиното влијание врз одржливоста.

Заклучок:

Истражувањето за влијанието на фрлањето на храна им помага на учениците да го разберат неговиот придонес кон еколошките проблеми како што се глобалното затоплување и исцрпувањето на ресурсите. Преку креативни решенија и рефлексивни дискусии, учениците развиваат одговорни навики и практични стратегии за намалување на фрлањето на храна и промовирање на одржливи навики во секојдневниот живот.

9. Климатски промени и STEAM решенија

Цел: Поттикнување на критичко размислување за причините и последиците од климатските промени и истражување на креативни STEAM-базирани решенија.

Имплементација:

- **Вовед:** Наставниците разговараат со учениците за климатските промени користејќи визуелни материјали како графикони за емисија на CO₂ и температурни трендови.

- **Практична активност:** Учениците дизајнираат модели за намалување на емисиите, како зелени покриви во урбани средини или соларни панели за домаќинства.
- **Тестирање:** Учениците ги претставуваат своите идеи преку 3D модели или дигитални симулации.
- **Рефлексија:** Организирање на групна дискусија за тоа како овие решенија можат да се применат во нивната заедница.

Заклучок:

Активноста за климатските промени и STEAM решенијата поттикнува критичко размислување и креативност, ангажирајќи ги учениците во дизајнирање на практични модели за ублажување на климатските промени. Преку дискусии и иновативни проекти, учениците истражуваат издржливи стратегии за одржливи решенија во нивните заедници.

10. Создавање пластика за иднината – биопластична кеса

Цел: Разбирање за влијанието врз екологијата на традиционалната пластика и потенцијалот на биопластиката, стекнување на практично искуство во создавањето на биоразградливи пластики.

Имплементација:

- **Подготовка:** Наставниците објаснуваат еколошките проблеми предизвикани од традиционалните пластики и потенцијалот на биопластиката.
- **Експериментирање:** Учениците создаваат биопластични кеси користејќи природни состојки како скроб и желатин.
- **Рефлексија:** Групите ги анализираат својствата на нивните биопластични производи и дискутираат за нивната одржливост како алтернатива.

Заклучок:

Учениците учат за одржливи решенија за пластичното загадување преку создавање и евалуација на биопластика. Оваа активност ја подобрува еколошката свест, иновативноста и способноста да ја применат науката за решавање на глобалните предизвици. Исто така, ги инспирира критички да размислуваат за развој и имплементација на одржливи материјали што можат позитивно да влијаат врз животната средина.

2.2. Интегрирање на EcoSTEAM принципи во секојдневната пракса

EcoSTEAM принципите можат да се интегрираат во секојдневната наставна пракса преку следните чекори:

1. **Проекти базирани на проблеми:**
 - Наставниците креираат сценарија поврзани со локалните еколошки предизвици, како што се управување со отпад или загадување на воздухот. Учениците работат во групи за да предложат одржливи решенија.
2. **EcoSTEAM катчиња во училниците:**
 - Создавање катче со материјали за рециклирање, растенија или експериментални алатки за независни истражувања на учениците.
3. **Интеграција во различни предмети:**
 - Анализа на еколошки податоци на часовите по математика или создавање визуелни прикази за климатските промени на часовите по ликовна уметност.
4. **Мини-проекти во заедницата:**
 - Вклучување на учениците во активности како чистење на локални паркови или организирање кампањи за подигање на свеста за одржливост.
5. **Користење на дигитални алатки:**
 - Користење софтвер за симулации, мапирање и анализа на податоци за поврзување на технологијата со еколошките теми.
6. **Инспирација од локалниот контекст:**
 - Интеграција на примери и активности кои се релевантни за локалната заедница, како што се користење на обновливи извори на енергија или зачувување на локалниот биодиверзитет.

2.3. Алтернативни начини за користење на материјали и активности

1. Модуларни активности

EcoSTEAM активностите може да се поделат на помали модули, овозможувајќи флексибилност во нивната примена.

- **Пример:** Наместо да се спроведе целосна активност за биодиверзитет, наставниците може да се фокусираат на специфични аспекти, како што се идентификација на видови или анализа на влијанието на загадувањето врз локалните екосистеми.
- **Насоки:** Обезбедете кратки и јасни инструкции за секој модул, за да биде полесно да се прилагодат времетраењето, сложеноста и опфатот во согласност со целите на часот.

2. Интеграција низ различни предмети

EcoSTEAM активностите поттикнуваат интердисциплинарно учење со нивна интеграција во различни предмети:

- **Природни науки:** Истражување на хемиските својства на материјалите или мерење на квалитетот на воздухот и водата.
- **Технологија:** Користење на апликации за визуелизација на податоци, креирање инфографици или реализација на симулации.
- **Уметност:** Развивање на креативни проекти како еко-постери, дигитални илустрации или концепти за одржлив дизајн.
- **Општествени науки:** Анализа на глобалните и локалните еколошки политики и нивното влијание врз заедниците.

3. Поддршка за индивидуално и групно учење

Наставниците можат да ги прилагодат активностите според различните методи на учење:

- **Индивидуално учење:** Учениците можат да работат на индивидуални проекти, како што е анализа на податоци за локалното загадување.
- **Групна работа:** Учениците можат заеднички да развијат сложени проекти, како што се прототипови за одржливи технологии или модели на екосистеми.

4. Прилагодување за различни образовни контексти

EcoSTEAM активностите можат да се модифицираат за различни географски, културни и образовни средини:

- **Урбани области:** Фокус на анализа на загадување на воздухот, отпадните води или урбаниот биодиверзитет.
- **Рурални области:** Истражување на влијанието на земјоделството врз екосистемите.
- **Средини со ограничени ресурси:** Користење на лесно достапни и приспособливи материјали за практични активности.

5. Инклузивност и применливост за сите ученици

EcoSTEAM активностите можат да се адаптираат за ученици со посебни потреби или ограничени способности:

- **Прилагодување на материјалите:** Обезбедување достапни и лесни за користење материјали, како и дигитални алатки со опции за пристапност (пр. текст во говор, зголемен текст).
- **Диференциран пристап:** Подготвување на задачи со различно ниво на сложеност,

овозможувајќи учество на сите ученици според нивните способности.

- **Тимска поддршка:** Вклучување на ученици со различни способности во тимови за да се поттикне соработката и размена на знаење.
- **Сензорни алтернативи:** За учениците со специфични потешкотии, подготовка на активности што вклучуваат тактилни, визуелни или аудитивни елементи.

6. Флексибилна употреба на материјалите

Постои можност дел од наставните материјали да се користат независно од целосните наставни планови:

- **Фокус на специфични задачи:** Наставниците можат да изберат одредени делови, како што се анализа на податоци, креативна презентација или практични експерименти, наместо целосни истражувања.
- **Прилагодување на време:** Можно е обезбедување кратки и проширени верзии на активностите за да одговараат на различни услови.
- **Персонализација:** Приспособување на активностите според интересите на учениците или тековните теми во наставната програма.
- **Адаптација за големината на класот:** Активностите можат да бидат поинтерактивни за помали групи, додека поголемите одделенија можат да се поделат во потгрупи со различни задачи.

7. Поддршка за оценување и самоевалуација

- Вклучување на конкретни алатки за евалуација, како што се критериуми за оценување на креативноста, тимската работа и техничките вештини.
- Поттикнување на рефлексивност преку кратки прашалници или дискусии за да им се помогне на учениците да го оценат својот напредок.

8. Користење на дигитални ресурси

- Користење на интерактивни платформи за соработка, како виртуелни табли или алатки за управување со проекти.
- Обезбедување пристап до видеа, симулации и онлајн водичи кои го поддржуваат процесот на учење.

2.4. Предлози и сугестии од едукатори вклучени во проектот

Следниот дел вклучува впечатоци од наставниците од секоја од земјите кои учествуваа во проектот, заедно со нивните размислувања, искуства и повратни информации во врска со проектот Развој на Eco STEAM и неговите активности во различни образовни контексти.



Тања Кировска Георгиевска
СОУ Гимназија „Гоце Делчев“, Северна Македонија
Наставник по хемија со 15 години работно искуство, базирано на теоретска и практична настава

1. Тим на EcoSTEAM

Како дел од тимот на наставници учествуваа во подготовката и реализацијата на плановите за активности, како и во пилотирањето на наставните програми.

Наставниците во тимот покажаа високо ниво на вештини за истражување, анализирајќи ги глобалните и локалните перспективи во еколошкото образование и ги имплементираа во плановите за активности. Заедно, создадовме активности кои се применливи во наставниот процес и можат да придонесат за решавање на локалните еколошки предизвици и еколошката одржливост притоа нудејќи креативни решенија.

2. Активности и сугестии

Работата и активностите со учениците опфаќаа контролирање и организирање на експерименталната работа, комбинирање на научни методи со креативно решавање на проблеми. Во пилотираните активности се јави потреба од користење локално релевантни примери во процесот на учење. Иако беше препознаена потребата од дополнителна опрема за следење на експериментите, активностите беа успешно приспособени на расположливите ресурси, обезбедувајќи ефективно учење.

3. Повратни информации

Сметам дека проектот е искуство со високо професионален развој. Иновативните методи за учење, засновани на истражување и практично експериментирање, овозможија подлабоко разбирање на дисциплините STEAM (наука, технологија, инженерство, уметност и математика). Активностите на EcoSTEAM покажаа дека комбинирањето на теоретските и практичните аспекти на учењето ја поттикнува креативноста и ги инспирираа учениците да размислуваат за одржливи решенија за иднината. Ова беше извонредно искуство и за учениците и за наставниците, отворајќи нови можности за интерактивно и иновативно учење.



Dalia Liutkienė

Училиште: Kuršėnai Laurynas Ivinskis Gymnasium, Литванија
Наставник по физика со 36 години работно искуство во средно училиште

Активностите на EcoSTEAM беа успешни бидејќи учениците активно учествуваа, соработуваа и покажаа голем интерес додека се вклучија во нив. Овие активности ја поттикнаа креативноста, разбирањето на одржливоста и употребата на еколошки материјали, овозможувајќи им на учениците не само да стекнуваат нови знаења туку и да развијат практични вештини. Благодарение на добро осмислените планови и ангажираните задачи, учениците можеа слободно да експериментираат и да уживаат во своите достигнувања, придонесувајќи за развојот на нивното креативно размислување.



Loukia Kouloumi

Училиште: Katholikos School во Лимасол, Кипар
Научен едукатор по предметите физика и хемија
Работи преку 10 години во средно образование, со примена на практична и експериментална настава

Процес на пилотирање:

- Избрав и имплементирав планови за активности кои беа фокусирани на одржлив развој и одржливост.
- При пилотирањето многу се олеснија експериментите кои беа предводени од страна на учениците, се зголемија можностите за нивна креативност и соработка во училиницата.

Рефлексија:

- Учениците беа особено возбудени од практичните активности на часот.
- Предлагам да се вклучат локално релевантни примери, како што се апликациите за обновлива енергија во Кипар, со цел лекциите да станат уште поавтентични и применливи.

Повратни информации:

- Предлагам да се вклучат примери со локално значење, како што се апликациите за обновлива енергија во Кипар, за да се зголеми автентичноста и практичната примена на лекциите.
- Пилотирањето беше вредно искуство за професионален развој, нудејќи увид во иновативните методологии на STEAM.



Erol İNCEKARA

Училиште: Sevkiye Ozel Science, Турција

Наставник по ИКТ со 20 години работно искуство

Спроведени активности и искуства:

Како наставник по ИКТ со долгогодишно искуство, бев особено заинтригиран од интердисциплинарниот пристап што го поттикнуваа активностите на EcoSTEAM. Се фокусирав на активности како што се „Анализа на решенија за обновливи извори на енергија“ и „Мапирање на урбаниот биодиверзитет“. Овие активности ми овозможија да комбинирам дигитални алатки, како што се ГИС софтвер и програми за анализа на податоци, со еколошки концепти, поттикнувајќи уникатно искуство за учење за моите ученици. Интегрирањето на ИКТ во рамката EcoSTEAM донесе нова перспектива во мојата наставна практика.

На пример, за време на активноста за обновлива енергија, учениците користеа софтвер за симулација за дизајнирање и тестирање на модели за сончева и ветерна енергија. Оваа интеграција не само што им помогна на учениците да ги разберат принципите на обновливата енергија, туку и ги развија нивните технички вештини за користење на специјализирани софтверски алатки. Слично на тоа, во активноста за мапирање на биолошката разновидност, учениците применуваа геопросторни технологии за мапирање на зелените површини во нивната локална област, комбинирајќи ИКТ со еколошката свест.

Набљудувања и размислувања:

Еден од најпечатливите аспекти на активностите на EcoSTEAM беше високото ниво на ученичка ангажираност и љубопитност. Практичната природа на проектите ги поттикна учениците активно да учествуваат и да истражуваат нови идеи. Учениците кои претходно покажуваа ограничен интерес за традиционалните часови по ИКТ станаа повеќе вклучени кога беа инкорпорирани еколошките и реалните апликации. На пример, кога ги анализиравме податоците од нивниот проект за мапирање на урбана биолошка разновидност, учениците

покажаа зголемен ентузијазам за разбирање како технологијата може да придонесе за решенија за животната средина.

Сепак, забележав предизвици во прилагодувањето на сложеноста на некои ИКТ алатки на различните нивоа на вештини на учениците. На пример, додека некои ученици се истакнаа во користењето напредни ГИС алатки, на други им требаа поедноставни алатки или подетални насоки. За да го решам ова, воведов диференцирани задачи, дозволувајќи им на учениците да придонесат врз основа на нивните способности, истовремено поттикнувајќи ја соработката во групите.

Предлози за подобрување:

1. Додека рамката EcoSTEAM е стабилна, интегрирањето на повеќе локални примери во активностите може да ја подобри поврзаноста. На пример, користењето податоци од локални проекти за обновлива енергија или блиски еколошки резерви би создало посилна врска помеѓу учениците и содржината.
2. Обезбедувањето дополнителна обука за наставниците за користење на напредни ИКТ алатки, како што се ГИС, платформи за кодирање или софтвер за симулација, би ја подобриле севкупната ефективност на активностите.
3. Развојот на модуларни ИКТ ресурси со различни нивоа на сложеност може да им помогне на наставниците да ги приспособат активностите на различни групи ученици.
4. Некои активности, како мапирањето на биолошката разновидност, би имале корист од подолг временски рок за да им се овозможи на учениците да спроведат подлабоки истражувања и да ги усовршат своите проекти.
5. Пристапот до понапредни ИКТ алатки и ресурси, како што се лиценци за ГИС софтвер или висококвалитетни збирки на податоци, би го подобриле искуството и резултатите од учењето.

Поглавје 3: Соработка и партнерства во заедницата

3.1. Формирање EcoSTEAM партнерства со локални заинтересирани страни

Градењето партнерства со локални бизниси, културни институции и технолошки центри претставува темел на иницијативата EcoSTEAM. Ваквите соработки овозможуваат подобри ресурси и разновидни можности за учење, збогатувајќи го образовното искуство. За да се постигне ова потребно е:

1. Поставување заеднички цели: Вклучете потенцијални партнери претставувајќи го EcoSTEAM како иницијатива што се усогласува со нивните организациски вредности, како што се одржливост, иновации или ангажман во заедницата.

а. Истражете потенцијални партнери, како локални бизниси, културни институции и технолошки центри, за да ги разберете нивните мисии и вредности. На пример, обратете се до компании посветени на одржливост и иновации или до културни центри што промовираат еколошка свест.

б. Организирајте почетни состаноци за усогласување на целите на EcoSTEAM со нивните приоритети, нагласувајќи ги заедничките придобивки, како што се влијанието врз заедницата, колективната општествена одговорност или зголемената видливост на брендот.

2. Зајакнување на постоечките мрежи: Идентификувајте соодветни партнери и користете мрежи во локалните делови на бизнисот, образовни здруженија и организации во локалната заедница.

а. Училиштата и невладините организации веќе имаат врски со различни засегнати страни. Користете платформи како локални деловни изложби, едукативни конференции и форуми во локалната заедница за да го прикажете EcoSTEAM и да се поврзете со потенцијалните соработници.

б. Охрабрете ги факултетите и родителите да препорачаат организации или поединци кои би можеле да придонесат со ресурси, експертиза или финансирање.

3. Пилот-проекти за соработка: Започнете со мали, фокусирани соработки, како што се предавања од гости од технолошки експерти или проекти за взаемна одржливост со локални бизниси.

а. Спроведување на иницијатива од мал обем за тестирање на ефективноста на партнерствата.

б. Пример: локална пекара може да спонзорира проект каде учениците создаваат решенија за компостирање на отпадот од храна, комбинирајќи ја науката, еколошката свест и претприемачките вештини.

4. Воспоставете договори: Развијте меморандуми за разбирање кои ги прикажуваат улогите, одговорностите и очекувањата на секој партнер.

а. Подгответе детални меморандуми за разбирање или договори за партнерство кои јасно го опишуваат опсегот на соработката. Вклучете специфични улоги, временски рокови, резултати и критериуми за оценување за да обезбедите одговорност.

б. Пример: технолошки центар може да се согласи да обезбеди работилници за програмирање и роботика во замена за промовирање во училишните публикации.

5. Проценете ги и одржувајте ги партнерствата: Создадете механизми за повратни информации за да го процените влијанието на соработките и да ги усовршите за долгорочен успех.

а. Развијте алатки за мерење на влијанието на соработките, како што се анкети за ученици, наставници и партнери.

б. Вршете редовни прегледи на тековните потреби со партнерите за да ги усовршите целите и потребите кои се променливи.

в. Прикажете успешни соработки преку медиумски кампањи или годишни саеми EcoSTEAM, мотивирајќи на тој начин долгорочна посветеност.

Студија на случај: Училиште - бизнис соработка за одржливи практики

Примери:

1. Локалните бизниси можат да обезбедат материјали за рециклирање за проекти во училница, демонстрирајќи ја практичната примена на принципите за одржливост. Оваа соработка најверојатно ќе ги минимизира трошоците, ќе го поттикне ангажманот на заедницата и ќе ја покаже реалната одговорност за животната средина.

2. Соработка на средното училиште со локална фабрика за рециклирање е идеја која ќе ги интегрира апликациите од реалниот свет во својата наставна програма. Фабриката може да обезбеди користени материјали за инженерски и уметнички проекти, како што се пластика и метали. Учениците можат да бидат дизајнери на прототипови на преработени производи, учење за одржливост, размислување за дизајн и одговорност за животната средина. Оваа соработка може да ги намали трошоците на проектот и да ги зајакна врските помеѓу училиштето и заедницата.

3.2. Интердисциплинарна соработка

А. Стратегии за интегрирање на EcoSTEAM низ предмети

Интердисциплинарната соработка го зголемува влијанието на EcoSTEAM преку поврзување на различни области. Ефективните стратегии ги вклучуваат следните елементи:

1. **Проекти засновани на тема:** Развијте проекти кои бараат придонес од повеќе дисциплини, како што е дизајнирање одржлива градина која комбинира биологија, технологија и уметност.

а. **Наука:** Разбирање на принципите на сончевата енергија и нејзиното влијание врз намалувањето на емисиите на јаглерод.

б. **Математика:** Пресметување на енергетска ефикасност и заштеда на трошоци.

в. **Технологија и инженерство:** Дизајнирање и тестирање на уреди со соларна енергија.

г. **Уметност:** Креирање визуелни кампањи или модели за промовирање на употреба на сончевата енергија. Работејќи заедно, учениците ќе можат да развиваат сеопфатно разбирање за сложените прашања.

2. **Заеднички теренски патувања:** Партнерства со културни институции или еко-паркови во локалните средини обезбедуваат можности за учење преку пракса, преку кои се зголемува интердисциплинарното знаење, како на пример:

а. Учениците по биологија документираат флора и фауна.

б. Учениците по географија мапираат екосистеми.

в. Учениците по уметност ја скицираат природната средина за подоцнежните проекти.

г. Учениците по технологија користат дрoнови или алатки за AR за да го подбрат истражувањето. Овие искуства им помагаат на учениците да ја видат меѓусебната поврзаност на различни области.

3. **Заеднички иницијативи со надворешни организации:** Соработувајте со истражувачки институции или невладини организации за организирање на работилници за обновливи извори на енергија или роботика со примена на одржливост. На пример:

а. Невладина организација која се фокусира на зачувување на водата би можела заеднички да развие работилница каде учениците учат за системите за филтрирање на вода и дизајнираат прототипови користејќи едноставни материјали. Ова може да се однесува на која било друга тема поврзана со екологијата и одржливоста.

б. Универзитет може да обезбеди предавања за гости или менторство за проект за кодирање апликации кои ја подигнуваат свеста за климатските промени.

Б. Промовирање на тимско учење

Наставниците по теми и училишни предмети можат заеднички да развијат наставни програми, со потенцирање на интеграција на темите од EcoSTEAM.

Примери:

а. **Проект за чиста вода:** Испитување на вода со вклучување на наука за тестирање на квалитетот на водата, технологија за анализа на податоци и уметност за создавање кампањи за подигање на свеста.

б. Модулот за зелено живеење може да вклучува:

- Домашна економија: дизајн на енергетски ефикасни домови.
- Физика: пресметка на изолационите својства и потрошувачката на енергија.
- Уметност: создавање на архитектонски модели користејќи одржливи материјали.

Подобрување на интердисциплинарната интеграција преку партнерства: Интегрирањето на надворешна експертиза исто така може да ги премости недостатоците во знаењето.

Примери:

1. **Работилници предводени од експерти:** Соработувајте со универзитети или специфични технолошки центри за да бидат домаќини на работилници. На пример, сесијата за зголемена реалност може да покаже како зголемената реалност може да ги визуелизира податоците за климатските промени, поврзувајќи ги науката, технологијата и социјалните студии.

2. **Практиканство и апликации во реалниот свет:** Развијте програми за практикантска работа со локални индустрии или истражувачки лаборатории, овозможувајќи им на учениците да го применат знаењето на EcoSTEAM во реални контексти. На пример, компанија за обновливи извори на енергија може да ги менторира учениците во развојот на прототипи за одржлива енергија.

3. **Прикажување на трудот на учениците:** Организирање на изложби каде што учениците воведуваат проекти развиени преку интердисциплинарна соработка. Поканете ги партнерите, родителите и членовите на заедницата да ги видат иновациите како што се системи за филтрирање вода, енергетски ефикасни модели на домување или кампањи за подигање на свеста за животната средина.

Поглавје 4: Создавање програма за амбасадор на EcoSTEAM училиште

Програмата EcoSTEAM амбасадор има за цел да ги инспирира, едуцира и поттикне учениците да станат двигатели за одржливост во нивните училишта и заедници. Со комбинирање на принципите на STEAM образование и еколошка писменост, програмата создава платформа за учениците да преземат лидерски улоги, да развијат вештини од 21-от век и да промовираат одржливи практики во нивната локална средина. Ова поглавје ја прикажува рамката за воспоставување програма за амбасадори на EcoSTEAM со чекори за привлекување, обука и ангажирање на ученици како амбасадори за одржливост.

4.1 Цели на програмата EcoSTEAM амбасадор

1. Зголемете ја свеста за тековните еколошките предизвици и барање на решенија со учениците, наставниците и пошироката заедница.
2. Оспособете ги учениците со вештини за лидерство, тимска работа и комуникациски вештини за да ефективно се залагаат за одржливост.
3. Обезбедете можности за учениците да ги применат принципите на EcoSTEAM во реални проекти кои се однесуваат на еколошки предизвици и предизвиците на заедницата.
4. Промовирајте во континуитет интердисциплинарно учење кое ќе има комбинација на науката, технологијата, инженерството, уметноста и математиката со еколошката писменост.
5. Создадете култура на еколошка одговорност и иновации во училиштата што се протега во пошироката заедница.

4.2. Чекори за воспоставување на програмата EcoSTEAM амбасадор

Чекор 1: Планирање на програмата и цели

- Идентификувајте ги специфичните резултати што програмата има за цел да ги постигне (на пр., зголемување на свеста за климатските промени, намалување на училишниот отпад или промовирање на проекти за обновлива енергија).
- Формирајте група од наставници, администратори и надворешни партнери за надгледување на програмата.
- Доделете средства, материјали и време за програмата. Вклучете се со локални бизниси или еколошки организации за да обезбедите дополнителни ресурси или спонзорства.

Чекор 2: Привлекување на амбасадори на EcoSTEAM

- Отворете ја програмата за ученици заинтересирани за одржливост и STEAM области. Поттикнете учество од различни возрастни групи и позадини.
- **Процес на аплицирање:**
 - o Дистрибуирајте апликациски формулари до учениците, во кои се наведени одговорностите и придобивките од станувањето амбасадор.
 - o Вклучете прашања од нивен интерес за одржливост и како планираат да придонесат во програмата.
- Изберете тим амбасадори врз основа на нивниот ентузијазам, креативност и лидерски потенцијал.

Чекор 3: Обука и градење на капацитети

- **Ориентациона работилница:**
 - o Запознајте ги амбасадорите со принципите на EcoSTEAM и целите на програмата.
 - o Обезбедете обука за лидерство, комуникација и тимска работа.
- **Модули за развој на вештини:**
 - o Едуцирајте ги учениците за теми како што се биодиверзитет, климатски промени и управување со отпад.
 - o Научете ги како да комбинираат наука, технологија, инженерство, уметност и математика за создавање одржливи решенија.
 - o Обучете ги амбасадорите за организирање кампањи, јавно говорење и водење работилници.
- Поврзете ги амбасадорите со наставници или локални еколошки професионалци кои ќе им обезбедат насоки во текот на програмата.

Чекор 4: Дизајнирање и спроведување на проекти

- **Проекти во училиштето:**
 - o Креирајте програми за рециклирање во училиштата и поттикнете учество од учениците и наставниот кадар.
 - o Развијте еко-училишни градини, урбани градини или иницијативи за садење дрвја.
 - o Спроведете енергетски ревизии во училиштата и предложете решенија за подобрување.
- **Вклучување во заедницата:**
 - o Организирајте кампањи за подигање на свеста за теми поврзани со одржливоста, како климатските промени или зачувувањето на водата.

о Соработувајте со локалните заедници за решавање на еколошки проблеми, како управувањето со отпад или загуба на биодиверзитетот.

- **Креативни проекти:**
 - о Организирајте уметнички изложби, научни саеми или предизвици за иновации со фокус на теми за одржливост.
 - о Користете дигитални алатки за создавање мултимедијални проекти што промовираат еколошка свест.

Чекор 5: Следење и евалуација

- Планирајте редовни средби со амбасадорите за следење на напредокот, размена на идеи и решавање на предизвици.
 - о Користете анкети, интервјуа и набљудувања за проценка на влијанието на проектите и активностите на амбасадорите.
- **Механизми за повратни информации:**
 - о Собирајте повратни информации од учениците, наставниците и заедницата за ефективност на програмата.
 - о Искористете ги добиените информации за подобрување на идните иницијативи и идентификување на области за унапредување.

Чекор 6: Признание

- Доделете сертификати за признание на амбасадорите што учествувале и истакнете го нивниот придонес на училишни настани.
- Организирајте изложби, саеми или собири каде што амбасадорите ќе ги претстават своите проекти и резултати.
- Воспоставете мрежа на поранешни амбасадори кои ќе менторираат нови учесници и ќе продолжат да придонесуваат кон напорите за одржливост.

4.3. Улогата на наставниците и администраторите

- Наставниците играат клучна улога во поддршката на амбасадорите преку насочување на нивните проекти, обезбедување ресурси и менторство.
- Администраторите се грижат програмата да биде во согласност со мисијата на училиштето и да доделат ресурси за нејзино одржување.

4.4. Придобивки од програмата EcoSTEAM амбасадор

За ученици:

- Развивање на вештини за лидерство, соработка и критичко размислување.
- Стекнување на практично искуство со принципите на EcoSTEAM и проектите за одржливост.

- Градење доверба како застапници за промени во животната средина.

За училишта:

- Поттикнете култура на одржливост и иновации.
- Унапредете ја репутацијата на училиштето како лидер во еколошкото образование.
- Изградете посилни односи со локалните заедници и засегнатите страни.

За заедниците:

- Подигнување на свеста за локалните еколошки прашања и решенија.
- Инспирирајте колективна акција кон одржливи практики.
- Зајакнете ги партнерствата помеѓу училиштата, бизнисите и организациите во заедницата.



Елементи на програма EcoSTEAM амбасадор

4.5. Предизвици и решенија

- **Предизвик:** Ограничени ресурси за спроведување на проекти.
Решение: Побарајте спонзорства и соработка со локални бизниси, невладини организации или владини институции.
- **Предизвик:** Обезбедување долгорочна ангажираност на амбасадорите.
Решение: Обезбедете континуирано менторство и можности за напредок, како лидерски улоги или напредни обуки.
- **Предизвик:** Приспособување на проектите на различни образовни средини.
Решение: Дизајнирајте флексибилни, модуларни активности кои може да се прилагодат на различни училишни околин.

Заклучок

Е-водичот EcoSTEAM претставува иновативен пристап кон образованието, кој ги спојува силните страни на интердисциплинарното образование STEAM со неопходната потреба од еколошката писменост. Преку интеграција на иновативни стратегии за наставата и реални предизвици за животната средина, овој водич им дава можност на едукаторите да поттикнат генерација на ученици кои не се само научно писмени, туку и еколошки одговорни. Со вклучување во рамката EcoSTEAM, едукаторите и учениците ќе бидат оспособени да ги надминат традиционалните образовни граници, истражувајќи го пресекот на науката, технологијата, инженерството, уметноста и математиката за да се решат важни прашања за одржливост. Во текот на неговите поглавја, е-водичот нуди јасна и активна патека за едукаторите ефективно да ги имплементираат принципите на EcoSTEAM.

Од основни концепти до практични методологии, водичот обезбедува алатки за поттикнување на креативноста, критичкото размислување и соработката меѓу учениците. Неговиот акцент на искусвено учење потврдува дека учениците ќе стекнат искуство од прва рака во справувањето со реалните еколошки проблеми, без разлика дали преку студии за биолошка разновидност, проекти за обновлива енергија или одржлив урбан дизајн. Со прикажување на различни примери и приспособливи активности, е-водичот гарантира дека образованието EcoSTEAM може да се прилагоди на различни образовни контексти и поставки, правејќи го достапно за едукаторите ширум светот.

Електронскиот водич EcoSTEAM, исто така, ја нагласува вредноста на соработката и партнерствата во заедницата за зголемување на влијанието на образованието за одржливост. Со поттикнување врски меѓу училиштата, бизнисите и локалните организации, водичот го нагласува колективниот напор потребен за создавање значајни промени во животната средина. Понатаму, воведувањето на програмата EcoSTEAM амбасадор ја нагласува важноста на ученичкото лидерство, инспирирајќи ги младите ученици да преземат активни улоги во промовирањето на одржливоста во нивните заедници.

Додека едукаторите, креаторите на политиките и засегнатите страни продолжуваат да се справуваат со предизвиците на 21-от век, е-водичот EcoSTEAM служи како витален ресурс за поттикнување значајни промени. Промените се потребни во образовните парадигми, посебно на онаа која дава приоритет на еколошката свест, интердисциплинарното учење и иновативното решавање проблеми. Со усвојување на стратегиите и принципите наведени во овој водич, едукаторите имаат можност да ги трансформираат своите училници во центри за образование за одржливост, подготвувајќи ги учениците не само за идните кариери, туку и за нивните улоги кон животната средина.

Како заклучок, е-водичот EcoSTEAM е повеќе од обичен ресурс за учење - тој е повик за акција. Овој водич ги охрабрува едукаторите да ги прифатат своите улоги како двигатели за промени, овозможувајќи им на учениците стекнување на вештини, знаења и вредности неопходни за создавање одржлива иднина. Со поттикнување на културата на еколошка одговорност и интердисциплинарна соработка, пристапот EcoSTEAM го отвора патот за посветол, позелен и поправеден свет. Заедно, преку образование и иновации, можеме да ја поттикнеме следната генерација да одговори на предизвикот за одржливост и значајно да придонесеме во глобалните напори за заштита на нашата планета.