



„Огнената симфонија“

(Проучување на хемиски и биолошки промени по пожар)

Цел на активноста

Главната цел на оваа активност е да се разбере и анализира структурата на горењето преку широк спектар на хемиски, биолошки и физички аналитички методи. Преку микроскопско истражување на пепелта, мерење на рН вредноста, истражување на микроорганизмите во пепелта, мерење на концентрацијата на штетни гасови, анализа на биолошките промени во почвата и водните екосистеми, како и статистичка анализа на податоците, целта е да се стекнат детални и прецизни информации за влијанието на горењето врз околината и да се идентификуваат потенцијалните опасности и последици. Ова ќе им овозможи на учениците да развијат напредни способности за научно истражување, критичко мислење и проблемски решенија, како и да ги применат своите знаења во реални околности за разбирање и заштита на животната средина.

Година на образование

Прва и втора година средно образование

Придобивки за учениците

Учениците ќе се стекнат со:

- ✓ Развивање на научни вештини: Учениците ќе имаат можност да ги развијат своите научни вештини преку активности како микроскопско истражување, хемиски анализи и мерења, што ќе ги подобри нивните способности за научно истражување.
- ✓ Разбирање на процесите на горење: Преку практичните активности, учениците ќе го разберат процесот на горење и неговото влијание врз околината, што ќе ги направи попрецизни во разбирањето на принципите на хемија и физика.
- ✓ Подобрување на аналитичките вештини: Активностите вклучени во оваа наставна единица ќе ги подобрат аналитичките вештини на учениците, како што се анализата на податоци и интерпретацијата на резултатите.
- ✓ Развивање на критичко мислење: Учениците ќе бидат поттикнати да размислуваат критички за влијанието на горењето врз околината и за мерките на заштита, што ќе ги развие нивните критички аналитички вештини.
- ✓ Развивање на соработката и тимската работа: Преку колаборативните активности, учениците ќе имаат можност да соработуваат со своите колеги, да споделуваат идеи и да работат заедно за постигнување на заеднички цели.
- ✓ Поврзување на теоријата со праксата: Оваа наставна активност ќе им овозможи на учениците да го применат своето теоретско знаење во практични ситуации, што ќе ги подготви за примена во реални животни сценарији.



Претходно знаење

Претходното знаење кај учениците треба да биде подетално, особено затоа што овој проект бара од нив да ги применат своите знаења и вештини во различни области на природните науки. За успешно учество во проектот, учениците треба да ги имаат следните компетенции и знаења:

- **Биологија:**

Разбирање на структурата и функциите на клетките и организмите, бидејќи истражувањето на биолошките промени во почвата и водните екосистеми бара детално знаење за биолошката разновидност и интеракциите меѓу различните организми.

- **Хемија:**

Основно знаење за хемиските реакции, хемиски состојки и принципите на хемиска анализа е од суштинско значење, особено при извршувањето на мерењето на рН вредноста на пепелта и анализата на хемиските компоненти во околината на пожарот.

- **Физика:**

Разбирање на законите на термодинамиката и основните принципи на енергијата и топлина е важно за разбирањето на процесите на горење и нивните физички аспекти.

- **Математика:**

Основни математички вештини, вклучувајќи алгебра и геометрија, се потребни за успешна обработка и интерпретација на податоците што се собираат во рамките на активностите како мерење на концентрацијата на гасови и статистичка анализа на резултатите.

ОПИС НА АКТИВНОСТА

Активност 1: Микроскопско истражување на пепелта

Оваа активност се базира на користењето на микроскоп за детална анализа на структурата на пепелта, што ќе ни овозможи да ја идентификуваме и проучиме комплексната состојба на пепелта како резултат од пожарот. Пепелта, како остаток од горењето, содржи различни материјали и супстанции кои што може да се проучуваат со микроскопот. Во рамките на оваа активност, учениците ќе изведат следниве дејствија:

- ✓ Подготовка на пробата:

Учениците ќе земат проба на пепелта од област каде што пожарот се случил.

Пробата ќе се пренесе со предметно стапче на предметно стакло за да се изведе микроскопската анализа.

- ✓ Подготовка на микроскопот:

Учениците ќе го подготват микроскопот за користење, со правилно поставување на објективите и осветлувањето за добивање на најдобра слика.

- ✓ Микроскопска анализа:

Под микроскопот, учениците ќе ја проучуваат структурата на пепелта и ќе се фокусираат на различните компоненти кои се видливи.

Ќе анализираат најразлични облици и структури на пепелта, вклучувајќи различни кристални формации, органски и неоргански материјали и други честички.

- ✓ Идентификација на компонентите:



Според визуелните карактеристики на компонентите, учениците ќе ги идентификуваат различните супстанции присутни во пепелта.

Ова може вклучува да се препознаат честици од дрво, пластична маса, метални остатоци, минерали и други материјали.

- ✓ Разбирање на влијанието на огнот:

Преку анализа на структурата на пепелта, учениците ќе разберат како оганот влијае на материјалите. Ќе разберат како различните материјали реагираат на високите температури и процесите на горење, што ќе им помогне да ја разберат пожарната динамика и важноста на превенцијата од пожари.

Активност 2: Мерење на рН вредноста на пепелта

Целта на оваа активност е да ги воведат учениците во процесот на мерење на рН вредноста на пепелта, што ќе им овозможи да ги разберат хемиските промени кои се случуваат во процесот на горење. Мерењето на рН вредноста е важно затоа што рН нивото може да ни даде информации за степенот на киселинското или алкалното влијание на пепелта, што може да ни помогне да ги разбереме хемиските реакции што се случуваат при горењето. Во рамките на оваа активност, учениците ќе ги изведат следниве дејствија:

- ✓ Подготовка на апаратурата:

Учениците ќе ги подготват сите потребни апарати и материјали за мерење на рН вредноста, вклучувајќи рН метар, универзална рН индикаторска хартија, сонда за мерење и соодветни лабораториски садови.

Ќе се уверат дека апаратурата е правилно калибрирана и подготвена за користење.

- ✓ Приготвување на пробата:

Учениците ќе земат проба на пепелта и ќе ја стават во пробен сад.

Пробата ќе се направи со додавање на дестилирана вода за да се создаде хомогена смеса која ќе се користи за мерење на рН вредноста.

- ✓ Мерење на рН вредноста:

Сондата од рН метарот ќе се стави во пробниот сад со пепел и дестилирана вода.

Читањето на рН вредноста ќе се земе кога сондата ќе стои статично во смесата и кога вредноста на рН ќе се стабилизира.

- ✓ Забелешки и интерпретација:

Учениците ќе ги забележат и запишат резултатите од мерењето на рН вредноста.

Според добиените резултати, ќе се обидат да ги интерпретираат и да разберат влијанието на огнот врз рН вредноста на пепелта.

- ✓ Дискусија и заклучоци:

Учениците ќе дискутираат за значењето на рН вредноста во контекстот на горењето и влијанието на огнот врз киселинскиот или алкален карактер на пепелта.

Ќе размислуваат за можните хемиски реакции што се случуваат и како тоа влијае врз околината. Оваа активност не само што ги воведува учениците во хемиските аспекти на горењето, туку и ги поттикнува да размислуваат критички и да ги применуваат своите знаења во реални ситуации за разбирање на комплексните процеси на пожарот.



Активност 3: Микроскопска анализа на биолошките промени во почва и водните екосистеми

Оваа активност има за цел да ги запознае учениците со биолошките промени кои се случуваат во почвата и водните екосистеми по пожарот. Преку микроскопската анализа, учениците ќе можат да ги идентификуваат и проучат различните микроорганизми, биолошки организми и други микроскопски компоненти што може да имаат претрпено промени поради влијанието на огнот. Во рамките на оваа активност, учениците ќе изведат следниве активности:

- ✓ Земање на проби:

Учениците ќе земат проби од различни области во околината каде што се случил пожарот, вклучувајќи почва и водни екосистеми како реки, езера или потоци.

- ✓ Подготовка на пробите за анализа:

Пробите од почвата и водата ќе се подготват за микроскопска анализа, со примена на специфични техники како стапка на серирање или фиксирање на примероци.

- ✓ Користење на микроскопот:

Учениците ќе користат микроскоп за да ги испитаат пробите и да ги проучат различните биолошки промени кои се случиле.

Ќе проучуваат присуство на различни микроорганизми, бактерии, алги, како и промени во структурата на почвата или составот на водата.

- ✓ Идентификација на биолошките компоненти:

Според визуелните карактеристики под микроскоп, учениците ќе ги идентификуваат различните биолошки организми и други микроскопски компоненти што се присутни во пробите.

- ✓ Проучување на промените:

Учениците ќе осврнат и ќе ги анализираат промените што се случиле во биолошката разновидност и структурата на екосистемите поради влијанието на пожарот.

- ✓ Дискусија и заклучоци:

Врз основа на пронајдените промени, учениците ќе дискутираат за влијанието на пожарот врз биолошката разновидност и функционирањето на екосистемите.

Оваа активност ќе ги поттикне учениците да ја развијат својата способност за анализа, критичко мислење и разбирање на сложени биолошки процеси, допринесувајќи за нивното разбирање на влијанието на пожарот врз природната средина.

Активност 4: Мерење на рН вредноста на водните тела и почва во околината на пожарот

Оваа активност има за цел да ги воведо учениците во процесот на мерење на рН вредноста на водните тела и почвата во областите околу пожарот. Мерењето на рН вредноста е од големо значење бидејќи ни овозможува да го добиеме нивото на киселинско или алкално влијание врз овие екосистеми, како и да го разбереме влијанието на пожарот врз хемиската композиција на водата и почвата. Во рамките на оваа активност, учениците ќе изведат следните активности:

- ✓ Подготовка на апаратурата:

Учениците ќе ги подготват сите потребни апарати и реагенси за мерење на рН вредноста, вклучувајќи рН метар, сонда за мерење, лабораториски садови, како и раствор за калибрирање на апаратурата.

- ✓ Земање на проби:



Учениците ќе земат проби од водните тела (реки, езера, потоци) и почвата во областите околу пожарот. Пробите ќе бидат земени на различни локации за да се обезбеди репрезентативност на резултатите.

✓ Мерење на рН вредноста:

Со помош на рН метарот и соодветната сонда, учениците ќе ги измерат рН вредностите на водата и почвата. Ќе се забележат резултатите од мерењето за секоја од пробите.

✓ Анализа на резултатите:

Учениците ќе анализираат резултатите од мерењето и ќе ги споредат со стандардите за квалитет на вода и земјиште. Ќе се разгледаат можни промени во рН вредноста поради влијанието на пожарот и можните последици за животната средина.

✓ Дискусија и заклучоци:

Врз основа на резултатите и анализата, учениците ќе водат дискусија за влијанието на пожарот врз рН вредноста на водата и почвата во областите околу пожарот.

Ќе се разгледаат можните мерки за заштита и обновување на оштетените екосистеми.

Оваа активност ќе им овозможи на учениците да ги разберат хемиските аспекти на влијанието на пожарот врз природната средина, како и да ги развијат вештините за мерење, анализа и интерпретација на рН вредностите во различни еколошки средини.

Активност 5: Статистичка анализа на податоците од мерењата

Статистичката анализа на податоците е клучен дел од процесот на истражување, бидејќи овозможува објективна интерпретација и заклучоци засновани на собраните податоци. Во рамките на оваа активност, учениците ќе ги изведат следните активности:

✓ Обработка на податоците:

Учениците ќе ги обработат сите собрани податоци од мерењата, вклучувајќи ги рН вредностите, концентрацијата на штетни материји, микробиолошките промени и други параметри. Податоците ќе се внесат во соодветен софтвер или програма за статистичка анализа.

✓ Избор на статистички методи:

Во зависност од типот на податоците и прашањата на истражувањето, учениците ќе ги изберат соодветните статистички методи за анализа. Ова може вклучува статистички тестови, корелациони анализи, регресиони модели, дескриптивни статистики и други методи.

✓ Интерпретација на резултатите:

Учениците ќе интерпретираат резултатите од статистичката анализа и ќе ги споредат со поставените хипотези или цели на истражувањето. Ќе ги истакнат значајните резултати и заклучоците што ги извлекле од анализата на податоците.

Учениците можат да пристапат до интерпретацијата на податоците од различни аспекти и перспективи. Можат да се користат различни визуелни прикази како графикони, дијаграми, табели или инфографики за подобро разбирање и претставување на резултатите.

Исто така, учениците можат да изведат квалитативни анализи за да ја обогатат интерпретацијата со детали за контекстот на истражувањето или со мислењата на учесниците во истражувањето.

✓ Дискусија и заклучоци:

По завршувањето на статистичката анализа, учениците ќе спроведат дискусија за значењето на наоѓањата и импликациите за истражувањето. Ќе изведат заклучоци и препораки базирани на статистичката анализа на податоците.



Оваа активност ќе ги подобри вештините на учениците во областа на статистичката анализа, нивната способност за толкување на научни резултати и добивање на заклучоци базирани на податоци. Тие ќе стекнат важни вештини за напредок во научните истражувања и за разбирање на комплексните проблеми во природните и научните области.

МАТЕРИЈАЛИ

- **За реализација на ова истражување од теренската настава ќе бидат потребни различни материјали и инструменти за изведба на предвидените активности.**

Материјали за мерење на рН вредноста:

- рН метар со сонда за мерење и универзална индикаторска хартија
- лабораториски садови
- дестилирана вода за калибрирање на апаратурата
- стандардни раствори за проверка на точноста на мерењето

Микроскопски алатки и реагенси за микроскопска анализа:

- микроскоп со различни зголемувања
- покривни и предметни стакла за микроскопски препарати
- бои и реагенси за бојење на препаратите

Инструменти за земање на проби:

- пипети за земање на водни проби
- сонди за земање на почвени проби
- пластични или стаклени садови за чување на пробите

Компјутерски и софтверски алатки за статистичка анализа:

- компјутери со инсталиран соодветен софтвер за статистичка обработка на податоци (на пример, SPSS, Excel, R, SAS)
- принтер за принтање на графикони, табели и дијаграми со резултатите од анализата
- други опреми и материјали:

Заштитна опрема како ракавици, маски и сигурни обувки

Хемикалии и реагенси според потребата за лабораториските процедури

Овие материјали и инструменти ќе им овозможат на учениците да ги изведат различните активности на истражувањето и да ги обработат и анализираат податоците соодветно. При изведбата на истражувањето, важно е да се осигурат сите потребни алатки и опрема за безбедно и успешно изведување на активностите.



Наставен Лист: 1. Микроскопско истражување на пепелта

Цел на активноста: Да се истражи структурата на пепелта како резултат на пожар и да се идентификуваат различните компоненти присутни во него.

Процедура:

Се зема проба на пепелта од област каде што пожарот се случил.

Пробата ќе се пренесе на предметно стакло за микроскопска анализа.

Се подготвува микроскопот за користење, правилно поставувајќи ги објективите и осветлувањето за добивање на најдобра слика.

Под микроскоп, се пристапува кон проучување на структурата на пепелта и се насочува вниманието на различните компоненти кои се видливи.

Според визуелните карактеристики, треба да се идентификуваат различните супстанции присутни во пепелта, како честици од дрво, пластична маса, метални остатоци, минерали и други материјали.

Се документираат сите набљудувања и резултати од истражувањето.

Резултати:

Дрвени честици:

Пластични честици:

Метални остатоци:

Минерални честици:

Органска материја:

Неорганска материја:

Забелешка: Треба да се посвети внимание на различните видови на материјали присутни во пепелта и како ова влијае на пожарната динамика.



Наставен Лист: 2. Мерење на рН вредноста на пепелта

Цел на активноста: Да се истражи влијанието на пожарот врз рН вредноста на пепелта и да се разберат хемиските промени што се случуваат при горењето.

Процедура:

Подготовка на апаратурата: Подгответе ги сите потребни апарати и материјали за мерење на рН вредноста, вклучувајќи рН метар, универзална рН индикаторска хартија, сонда за мерење и соодветни лабораториски садови.

Уверете се дека апаратурата е правилно калибрирана и подготвена за користење.

Приготвување на пробата: Земете проба на пепелта и ставете ја во пробен сад. Направете ја пробата со додавање на дестилирана вода за да се создаде хомогена смеса која ќе се користи за мерење на рН вредноста.

Мерење на рН вредноста: Ставете ја сондата од рН метарот во пробниот сад со пепел и дестилирана вода.

Земете го читањето на рН вредноста кога сондата ќе стои статично во смесата и кога вредноста на рН ќе се стабилизира.

Забелешки и интерпретација: Забележете и запишете ги резултатите од мерењето на рН вредноста.

Интерпретирајте ги резултатите и обидете се да ги разберете хемиските промени што се случуваат во пепелта при горењето.

Дискусија и заклучоци: Дискутирајте за значењето на рН вредноста во контекстот на горењето и влијанието на огнот врз киселинскиот или алкален карактер на пепелта.

Размислувајте за можните хемиски реакции што се случуваат и како тоа влијае врз околината.

Резултати:

рН вредност на пепелта: _____

Забелешка: Треба многу внимателно да се работи при мерењето на рН вредноста и да следат безбедносните протоколи за ракување со хемикалиите и опремата.



Наставен Лист: 3. Микроскопска анализа на биолошките промени во почва и водните екосистеми

Цел на активноста: Запознавање со биолошките промени во почвата и водните екосистеми по пожарот и анализирање на влијанието на пожарот врз биолошката разновидност и функционирањето на екосистемите.

Процедура:

Земање на проби:Земете проби од различни области во околината каде што се случил пожарот, вклучувајќи почва и водни екосистеми како реки, езера или потоци.

Подготовка на пробите за анализа:Подгответе ги пробите од почвата и водата за микроскопска анализа, користејќи специфични техники како стапка на серирање или фиксирање на примероци.

Користење на микроскопот: Користете го микроскопот за да ги испитате пробите и да ги проучите различните биолошки промени кои се случиле.

Проучете ги присуството на различни микроорганизми, бактерии, алги, како и промените во структурата на почвата или составот на водата.

Идентификација на биолошките компоненти: Според визуелните карактеристики под микроскоп, идентификувајте ги различните биолошки организми и други микроскопски компоненти присутни во пробите.

Проучување на промените: Осврнете се на промените што се случиле во биолошката разновидност и структурата на екосистемите поради влијанието на пожарот.

Дискусија и заклучоци: Врз основа на пронајдените промени, дискутирајте за влијанието на пожарот врз биолошката разновидност и функционирањето на екосистемите.

Размислете за можни начини за рехабилитација и одржување на екосистемите после пожарниот период.

Резултати:

Забележете ги промените во биолошката разновидност и структурата на екосистемите како резултат на пожарот.

Забелешка: Треба претходна солидна подготвка за микроскопската анализа со одговарање на безбедносните протоколи и користење на лабораториска опрема соодветно.



Наставен Лист: 4. Мерење на рН вредноста на водните тела и почва во околината на пожарот

Цел на активност: Воведување во процесот на мерење на рН вредноста на водните тела и почвата во областите околу пожарот и анализа на влијанието на пожарот врз хемиската композиција на водата и почвата.

Процедура:

Подготовка на апаратурата: Подгответе ги сите потребни апарати и реагенси за мерење на рН вредноста, вклучувајќи рН метар, сонда за мерење, лабораториски садови, како и раствор за калибрирање на апаратурата.

Земање на проби: Земете проби од водните тела (реки, езера, потоци) и почвата во областите околу пожарот. Пробите земете на различни локации за да се обезбеди репрезентативност на резултатите.

Мерење на рН вредноста: Користејќи го рН метарот и соодветната сонда, измерете ги рН вредностите на водата и почвата. Забележете ги резултатите од мерењето за секоја од пробите.

Анализа на резултатите: Анализирајте ги резултатите од мерењето и споредете ги со стандардите за квалитет на вода и земјиште. Разгледајте можни промени во рН вредноста поради влијанието на пожарот и можните последици за животната средина.

Дискусија и заклучоци: Врз основа на резултатите и анализата, водете дискусија за влијанието на пожарот врз рН вредноста на водата и почвата во областите околу пожарот.

Разгледајте можни мерки за заштита и обновување на оштетените екосистеми.

Резултати:

рН вредност на водата: _____

рН вредност на почвата: _____

Забелешка: Треба претходна подготовка за мерењето на рН вредностите со одговарање на безбедносните протоколи и користење на лабораториска опрема соодветно.



Наставен Лист: 5. Статистичка анализа на податоците од мерењата

Цел на активноста: Изведување на статистичка анализа на собраните податоци за објективна интерпретација и заклучоци засновани на собраните податоци.

Процедура:

Обработка на податоците: Обработете ги сите собрани податоци од мерењата, вклучувајќи ги рН вредностите, концентрацијата на штетни материји, микробиолошките промени и други параметри. Внесете ги податоците во соодветен софтвер или програма за статистичка анализа.

Избор на статистички методи: Изберете ги соодветните статистички методи за анализа во зависност од типот на податоците и прашањата на истражувањето. Користете статистички тестови, корелациони анализи, регресиони модели, дескриптивни статистики и други методи.

Интерпретација на резултатите: Интерпретирајте ги резултатите од статистичката анализа и споредете ги со поставените хипотези или цели на истражувањето. Истакнете ги значајните резултати и заклучоците што сте ги извлекле од анализата на податоците.

Користете различни визуелни прикази како графикони, дијаграми, табели или инфографики за подобро разбирање и претставување на резултатите.

Дискусија и заклучоци: По завршувањето на статистичката анализа, проведете дискусија за значењето на наоѓањата и импликациите за истражувањето.

Изведете заклучоци и препораки базирани на статистичката анализа на податоците.

Резултати:

Запишете ги резултатите од статистичката анализа на податоците.

Забелешка: Треба да се внимава при интерпретацијата на резултатите и да се користат анализите како основа за дискусија и заклучоци.



➤ Проверка на стекнатите знаења од дадената активност

• "Пожарен скок" - краток квиз:

Во овој краток квиз, учениците се поставуваат пред брзи и кратки прашања поврзани со различни аспекти на проектот. Секое прашање има кратко време за одговор, што ги поттикнува учесниците да бидат брзи и да го користат своето знаење. Може да има временско ограничување за секое прашање, на пример, 30 секунди за одговор. Учесниците можат да ги даваат своите одговори писмено или усно, може да се вклучат и визуелни елементи како слики или видеа поврзани со темата.

1. Прашање: Кои компоненти може да се идентификуваат преку микроскопско истражување на пепелта?

Одговор: Преку микроскопско истражување на пепелта може да се идентификуваат компоненти како минерали, органски остатоци и структури, и други материјали што остануваат по пожарот.

2. Прашање: Каква информација добиваме од мерењето на рН вредноста на пепелта?

Одговор: Мерењето на рН вредноста на пепелта ни дава информации за хемиските промени што се случуваат во процесот на горење и за влијанието на пожарот врз околината, особено за киселоста на материјалите.

3. Прашање: Кои видови на микроорганизми можат да се пронајдат во пепелта по пожарот?

Одговор: Во пепелта по пожарот можат да се пронајдат разни видови на микроорганизми, вклучувајќи бактерии, фунги, што можат да имаат различни влијанија врз околината.

4. Прашање: Кои штетни гасови се мерат во пепелта како дел од истражувањето?

Одговор: Штетните гасови што се мерат во пепелта вклучуваат CO₂, CO, SO₂ и други гасови кои се емитуваат во процесот на горење.

5. Прашање: Кои видови на биолошки промени се пратат во почвата и водните екосистеми по пожарот?

Одговор: Биолошките промени во почвата и водните екосистеми по пожарот може да вклучуваат промени во микробната разновидност и други биолошки процеси, што може да имаат значајни последици за екосистемите.

• "Спаси го екосистемот" – интересна игра

Во оваа игра, учениците се делат во тимови и се соочуваат со сценарио каде што треба да предвидат и решат различни проблеми и предизвици поврзани со последиците од пожарот врз екосистемите.

Секој тим треба да донесе одлуки и да предложи решенија за заштита и спасување на околината. Еве неколку конкретни насоки за реализација на играта:



Поделба на тимови и улоги:

Поделете ги учесниците во тимови, секој со различна улога или карактер. Некои од можни улоги можат да бидат: еколог, водоводџија, градежен инженер, шумски чувар, ветеринар, итн.

Креирање на сценарија:

Креирајте неколку сценарија што се однесуваат на различни предизвици или проблеми во екосистемот по пожарот.

Вклучете ситуации како што се: загуба на биодиверзитет, загадување на вода, опасности за животните итн.

Развој на стратегии и решенија:

Тимовите треба да се справат со сценаријата со креирање на стратегии и решенија за заштита и зачувување на околината.

Поттикнете ги тимовите да разговараат, да размислуваат креативно и да работат заедно за да ги решат проблемите.

Презентација на решенијата:

Нека секој тим ги претстави своите решенија пред останатите тимови и присутните.

Обезбедете време за дебата и прашања по презентациите за да се поттикне разговорот и размената на идеи.

Оценување и заклучоци:

Оценете ги решенијата на тимовите според нивната ефикасност, оригиналност и реалност.

Заклучете ја играта со дискусија за важноста на заштитата на екосистемите и како можеме да и помогнеме на нашата природа да се врати во својата еколошка првобитна состојба.

Изработено од

✓ Проф. Нена Милковски