



Шумски пожари и нивните последици

Насоки за професор

Цел

Да ги информира учениците за науката зад шумските пожари. Ова вклучува разбирање на еколошката улога на шумските пожари, нивното влијание врз климатските промени, човечкото влијание и примената на математичките теории во предвидувањето и управувањето со шумските пожари.

Резултати

Учениците ќе:

- ✓ Стекнат сеопфатно разбирање за еколошките аспекти на шумските пожари
- ✓ Дознаат за позитивните и негативните влијанија на шумските пожари врз екосистемите и здравјето на луѓето, улогата на пожарот во биолошката разновидност и важноста на контролираните изгореници во управувањето со шумите
- ✓ Ги подобрат своите вештини за примена на математички равенки за предвидување на однесувањето на шумските пожари.

Потребно предзнаење

Биологија

- ✓ Основно познавање на екосистемите

Хемија

- ✓ Основно разбирање на хемиските реакции вклучени во пожари

Физика

- ✓ Познавање на принципите поврзани со однесувањето на топлина, енергија и пожар

Математика

- ✓ Способност за примена на математички равенки и модели

Подготвиле

Проф. Дијана Мицевска

Галина Димовска

Дамјан Атанасов



Опис на активност

Часот започнува со гледање на *“Why certain naturally occurring wildfires are necessary - Jim Schulz”* Ted-Ed видео на Youtube

Дискусија:

1. Како може чадот од шумските пожари да има позитивни и негативни влијанија на воздухот и човековото здравје?

Одговор: Чадот од шумските пожари може да ја збогати почвата со хранливи материи и да се стимулира ртењето на некои семиња (позитивно влијание) . Но, може негативно влијание да има врз воздухот со некои честички и штетни гасови, кои претставуваат здравствени ризици, особено тие кои имаат респираторни проблеми.

2. Како пожарот има влијание на различни еколошки компоненти, како почвата, растенија и дивиот свет?

Одговор: Пожарот ослободува хранливи материи во почвата и може да помогне за здравјето на почвата. Чисти грмушки, исушени листови, болни растенија, што помага во растење на нови растенија. Но за дивиот свет, може да ги уништи живеалиштата, пожарот исто така создава нови, разновидни живеалишта суштински за различни видови.

3. Џим Шулц го опишува „имитаторен пожар“ како начин да се реплицираат придобивките од природните шумски пожари. Дали може да наведете примери за тоа како може оваа техника да биде користена во реставрација на еко системот?

Одговор: Имитаторниот пожар содржи контролирани пламени кои ги заменуваат природните ефекти на пожарот. Оваа техника е користена за да се контролираат инвазивни видови, зголемување на растењето на автохтони растенија, и одржување на балансиран еко систем, а со тоа помага во обновувањето на еко системот.

4. Како можат сопственици на земјишта да направат одлуки за кога и каде да користат оган како алатка за управување со истото?

Одговор: Тие можат да направат информирани одлуки со анализирање на историски податоци, разбирајќи на одредени еколошки потреби на областа, климатските модели, и користење на научни студии.

5. Кои се главните предизвици за разбирање на улогата на оган во еко системот и промовирање одговорни практики за управување со пожари? Како може општеството да одговори на овие предизвици?

Одговор: Главните предизвици вклучуваат балансирање на еколошките бенефиции на пожар со ризик на човечки живот и имот, разбирајќи го однесувањето на пожарот во менувачки климатски услови, и интегрирачко научно знаење со практичен менаџмент.



За решавање на овие предизвици потребно е јавно информирање, меѓусекторска соработка и инвестиции во истражување и развој.

6. Џим Шулиц ја објаснува разликата помеѓу „ добар пожар “ и „ лош пожар “. Наведете примери за двата, и да го објасните критериумот кој ги разликува?

Одговор: „ Добар пожар “ е природно настанат или пак контролиран пожар кој има главна улога во одржување на екосистемот. „ Лош пожар “ е неконтролиран шумски пожар кој им наштетува на природата и екосистемот околу него. Главната разлика помеѓу двата е тоа што „добриот пожар “ може да се контролира и е корисен, додека „ лошиот пожар “ е штетен и истиот не може да се контролира.

7. Размислете за целокупната порака на лекцијата: Зошто се неопходни одредени природни пожари? Како ова знаење влијае на нашата перспектива за пожарот во природните средини?

Одговор: Природно настанатите шумски пожари се неопходни за одржување на здравјето на екосистемот, како што се циклусот на хранливи материи, создавањето живеалишта и контролирањето на подрастот. Разбирањето на нивната улога ја менува нашата перспектива од гледање на сите шумски пожари како деструктивни кон препознавање на нивната суштинска улога во природните еколошки процеси.

Теорија

Вовед во шумски пожари

Шумските пожари се неконтролирани пожари кои горат во шуми, пасишта и прерии. Тие имаат комплексна улога во екосистемот, бидејќи можат да бидат корисни но и штетни.

Еколошкото значење на шумските пожари

- Природно значење : тие се битен и природен дел од многу екосистеми. Значајни се за чистење на мртвата вегетација, оплодување на почвата и поттикнуваат нов раст.
- Биодиверзитет : некои растенија со помош на топлината од шумските пожари полесно 'ртат семиња.
- Управување со шумите : поради овие пожари шумата е неоштетена, тие исто така спречуваат други, потрагични и поопасни пожари.

Климатски промени и пожари

- Влијание врз јаглеродниот циклус : тие ослободуваат значителни количини на јаглерод во атмосферата
- Климатските промени : поради нив се зголемува температурата и настанува суша. Со овие промени шансата да настане еден шумски пожар станува се поголема и поголема.

Влијание врз човекот

- Урбанизација : Човечкиот развој, го зголемува ризикот на шумски пожари
- Спречување на пожарите : Добро одгледување на земјата и имање на превентивни мерки е многу битно за намалување на вакви природни непогоди.



Експеримент : наука за шумските пожари

Цел : Да се истражи науката позади настанување на шумските пожари преку експеримент кој ќе се фокусира на запалувачи и гориво.

Потребни материјали :

- Заштититни очила
- Мали суви ливчиња или дрвени стапчиња
- Запалка или кибрит
- Огноотпорен сад

Инструкции :

1. Почнете дискусија за причините кои придонесуваат до шумски пожари, запалувачи и палење
2. Безбедносни мерки за претазливост : Нагласете колку е битна безбедноста и правилниот надзор
3. Практичен експеримент :
 - Во огноотпорниот сад ставете купче суви листови/гранчиња
 - Запалете мал дел, користејќи запалка или кибрит
 - Набљудувајте и дискутирајте : како започна пожарот, како се рашири и која е улогата на кислородот.

1. Дискусија:

- Прашајте ги учениците што набљудувале додека оганот се палеше
- Разговарајте како експериментот отсликува еден шумски пожар, и колку битна улога има горивото

Прашања и одговори :

8. Како чадот од пожарите може да влијае добро и лошо врз човекот и врз квалитетот на воздухот?
Чадот придонесува за подобро 'ртење на семето и подобар циклус на хранливи материји (позитивно влијание), но тој содржи штетни материји кој го загадуваат воздухот (негативно влијание)
9. Како пожарот влијае врз почвата, растенијата и животинскиот свет?
Пожарот може да ја направи плодна почвата, да го забрза 'ртењето на семето и да создаде нови живеалишта за животните. Спротивно од тоа тој исто така може да уништи се што е живо и да ја доведе почвата до ерозија
10. Дали може да наведете пример за „добар оган“ и „лош оган“ ?
„Добар оган“ : е природно настанат или пак контролиран пожар кој има главна улога во одржување на екосистемот.
„Лош оган“ : е штетен и истиот неможе да се контролира.
11. Како се користи техниката на мимикрија на оган за обновување на екосистеми?
Оваа техника вклучува користење на контролирани изгореници при симулирање на еколошки ефекти од шумските пожари, истата го промовира биодиверзитетот
12. Кои се главните предизвици за да се дојде до подобро разбирање на улогата на пожарите во екосистемот и справување со истите?
Предизвиците се балансирање на еколошките потреби и човековата безбедност, како влијаат климатските промени врз пожарот и користење на научното знење во пракса



Математички теории и равенки за предвидување и справување со шумски пожари

Вовед во карактеристиките на шумските пожари

Предвидување и менаџирање на шумските пожари вклучува комплицирани математички теории и равенки. Овие модели помагаат во разбирањето на шумските пожари, и справување со истите.

Клучни равенки :

а) 1. Равенка на ширење на оган (ROS)

- Цел : одредува колку брзо се жири пожарот
- Равенка : $ROS = IR \times (1 + \phi W + \phi S)$
- IR: Почетна стапка на ширење без ветер и наклон
φW: Фактор на ветер, кој го квантифицира ефектот на брзината на ветерот.
φS: Фактор на наклон, што укажува на влијанието на наклонот врз ширењето на пожарот.
- Примена : Се користи за проценка на брзината со која ќе се движи пожарот, важна за стратегии за евакуација и гаснење пожари.

б) 2. Равенка за должина на пламенот:

- Цел : Ја проценува должината на пламенот за време на шумски пожар.
- Равенка : $FL = (0,45 \times I)^{0,46}$

FL: Должина на пламенот во стапки.

I: Интензитетот на огнената линија во BTU по нога во секунда.

- Примена : Важна е за безбедносни мерки, бидејќи помага во одредувањето на безбедно растојание за пожарникарите и го предвидува однесувањето на пожарот.

в) Равенка на интензитетот на огнената линија:

- Цел: Ја мери излезната енергија на пожарот.
- Равенка: $I = H \times W \times R$
 - ♣ I: интензитет на огнена линија (BTUs/ft/s).
 - ♣ H: Износ на топлина по единица гориво (BTUs/lb).
 - ♣ W: Товар на гориво (lbs/ft²).
 - ♣ R: Стапка на ширење (ft/min).
- Примена: Се користи за проценка на потенцијалната сериозност на пожар, донесување на одлуки за распределба на ресурси и тактики за гаснење пожари.



Улогата на математиката во управувањето и предвидувањето со пожари

- Стратешко планирање: математичките модели се од витално значење за стратегиските напори за гаснење пожари, вклучувајќи каде и како ефективно да се распределат ресурсите.
- Проценка на ризик: овие равенки помагаат во проценката на потенцијалните ризици поврзани со шумски пожар, вклучувајќи го и неговото влијание врз заедниците и екосистемите.
- Планирање за евакуација: со предвидување на ширењето и интензитетот на пожарот, властите можат да донесат навремени одлуки за евакуација за да се обезбеди јавна безбедност.
- Истражување и развој: тековните истражувања во математичкото моделирање на шумски пожари придонесуваат за подобро методи на предвидување и поефикасни техники за гаснење пожари.

Вежба за предвидување на однесувањето на шумските пожари

Преглед:

Овие вежби се дизајнирани да го подобрат разбирањето на учениците за однесувањето на шумските пожари преку сценарија од реалниот свет. Користејќи математички теории и равенки, студентите ќе се вклучат во практична примена на концепти како што се стапка на ширење (ROS), должина на пламен и интензитет на огнена линија. Овие вежби имаат за цел да го продлабочат знаењето во науката за животната средина, особено во управувањето и предвидувањето на шумските пожари.

Вежби:

1. Шумски пожар предизвикан од ветер:

- Сценарио: Во топол, ветровито ден, шумски пожар напредува со брзина на ветер од 10 MPH и висина на пламенот од 5 стапки. Студентите ќе ја пресметаат стапката на ширење на пожарот (ROS).
- Цел: Да се разбере како брзината на ветерот и висината на пламенот влијаат на брзината со која се шири шумскиот пожар.

Одговор: Стапката на ширење (ROS) за овој шумски пожар, со оглед на брзината на ветерот и висината на пламенот, е приближно 14,67 стапки во минута.

2. Одредување на висината на пламенот:

- Сценарио: Во активна зона на шумски пожари, пожарот се движи со 15 стапки во минута. Учениците мора да ја одредат висината на пламенот.
- Цел: Да се примени равенката за должина на пламенот при проценка на висината на пламенот врз основа на брзината на ширење на шумскиот пожар.

Одговор: Должината на пламенот за овој шумски пожар, со брзина на ширење од 15 стапки во минута, е приближно 2,41 стапки.

3. Проценка на интензитетот на огнената линија:

- Сценарио: Експерти за шумски пожари проценуваат шумски пожар со брзина на ослободување на топлина од 20.000 BTU/минута, потрошувачка на гориво од 0,02 lb/ft² и периметар на пожар од 1.000 стапки.



- Цел: Да се пресмета интензитетот на огнената линија и да се разбере неговото значење во проценката на сериозноста на шумските пожари.

Одговор: Интензитетот на огнената линија за овој шумски пожар, со оглед на стапката на ослободување на топлина, потрошувачката на гориво и периметарот на пожарот, е приближно 400.000 BTU.

4. Пресметување на ширењето на шумските пожари под силен ветер:

- Сценарио: Шумски пожар е под влијание на ветер со брзина од 12 MPH, при што пламенот се искачува до 4 стапки. Учениците ја пресметуваат стапката на ширење.
- Цел: Да се оцени како условите на ветерот и висината на пламенот влијаат на прогресијата на шумските пожари.

Одговор: Стапката на ширење (ROS) за овој шумски пожар, во услови на ветер од 12 MPH и висина на пламенот од 4 метри, е приближно 17,6 стапки во минута.

5. Висина на пламен во брз шумски пожар:

- Сценарио: Шумскиот пожар напредува со брзина од 18 стапки во минута, а учениците треба да ја одредат висината на пламенот.
- Цел: Да се користи равенката Должина на пламенот за да се процени висината на пламенот во шумски пожар кој брзо се шири.

Одговор: Должината на пламенот за овој шумски пожар, кој се движи со брзина на ширење од 18 стапки во минута, е приближно 2,62 стапки.

6. Комплексна анализа на шумски пожари:

- Сценарио: Во повеќеслојно сценарио за шумски пожар, со ветер од 8 MPH, пламен од 6 метри, брзина на ослободување на топлина од 15.000 BTU/минута, потрошувачка на гориво од 0,015 lb/ft² и периметар на пожар од 800 стапки, студентите ја пресметуваат стапката на ширење, Должина на пламенот и интензитет на огнената линија.
- Цел: Да се интегрираат повеќе променливи во разбирањето и предвидувањето на различните аспекти на однесувањето на шумските пожари.

Одговор:

- Стапка на ширење (ROS): Приближно 11,73 стапки во минута.
- Должина на пламенот: приближно 2,15 стапки.
- Интензитет на огнената линија: приближно 180.000 BTU.

Важност:

Овие вежби им овозможуваат на учениците практичен пристап за примена на математички концепти во науката за животната средина. Тие ја истакнуваат важноста на квантитативната анализа во предвидувањето и управувањето со природни катастрофи како шумски пожари, подобрување на вештините за решавање проблеми и свеста за животната средина.



Работен лист за учениците

- Се наоѓате во топол, ветровито ден среде шумски пожар. Ветерот дува со брзи 10 милји на час (MPH), а пламените јазици се високи до 5 стапки. Ваша задача е да одредите колку брзо напредува овој шумски пожар.
- Влегувате во област каде што се шири шумски пожар. Информациите што ви се достапни се брзината со која се движи: 15 стапки во минута. Вашата мисија е да ја откриете висината на пламенот произведен од овој огнен феномен.
- Како експерт за шумски пожари, вие сте повикани да процените запалена шума. Стапката на ослободување топлина од пожарот е импресивни 20.000 британски термални единици (BTU) во минута. Потрошувачката на гориво изнесува 0,02 rounds по квадратен метар (lb/ft^2), а периметарот на пожарот се протега на 1.000 стапки. Вашиот предизвик е да го дешифрирате интензитетот на пожарот користејќи ги овие индикации.
- Се наоѓате во ново сценарио за шумски пожар, опкружено со силен ветар што дува со брзина од 12 mph. Пламенот се искачува на висина од 4 стапки. Вашата мисија е да ја пресметате брзината со која овој шумски пожар се шири низ пејзажот.
- Претставен ви е шумски пожар во тек. Сè што знаете е брзината со која тој напредува, која изнесува 18 стапки во минута. Вашиот предизвик е да ја одредите висината на пламенот произведен од овој загадочен пожар.
- Претставена ви е сложена ситуација со шумски пожар. Ветерот дува со брзина од 8 милји на час, пламенот се искачува на висина од 6 стапки, а брзината на ослободување на топлина е 15.000 BTU во минута. Потрошувачката на гориво се мери на $0,015 \text{ lb}/\text{ft}^2$, а периметарот на пожарот се протега на 800 стапки. Вашата мисија е да ја пресметате стапката на ширење, должината на пламенот и интензитетот на огнената линија - трио предизвици со кои треба да се справите.