



Кръговрат на водата

1

Въведение	13
Цели, материали, организационни бележки	14
Дейност 1: Слънцето поддържа водата в непрекъснато движение	15
Дейност 2: Морската вода се изпарява	16
Дейност 3: Образуване на облаци	17
Дейност 4: Да полетиш с вятъра	18
Дейност 5: Да си направим гъжг у дома	19
Дейност 6: Мястото на човека в кръговрата на водата	21
Дунавски истории	23

Общ кръговрат на водата 1.1.

1.1. Общ кръговрат на водата

Как водата от морето гостува до реката?

Водните капки пътуват дълго, докато попаднат от облаците върху земята. Когато попаднат върху земята, те или се изпаряват веднага, или се просмукват в пръстта. Когато попаднат в реките, водните капки започват своето пътуване към морето, от където по-нататък се изпаряват, ставайки на облаци, за да се върнат отново под формата на водни капки. И така – в един безкраен кръговрат.

Този кръговрат на движението на водата между земята и небето е предпоставка за живота на нашата планета. Без него няма да има нито облаци, нито дъжд, нито дъга, нито реки. Така няма да има нито сладка вода, нито прясна вода за пиене, а поради това – и дървета, и хора.

Цели:

Учениците научават:

- ✓ как функционира кръговратът на водата;
- ✓ как слънцето предизвиква изпарение на водата и как то действа като мотор на кръговрата;
- ✓ колко голяма е ролята на морето в кръговрата на вода;
- ✓ какво съответствие съществува между количеството изпарена вода и количеството на валежите;
- ✓ как отделните етапи в кръговрата са взаимосвързани;
- ✓ как да разглеждат себе си като етап в кръговрата на водата.

Материали:

Дейност 1: чаша с вода

Дейност 2: 1 тясна чаша за пиене и 1 широка плоска чиния

Дейност 3: топла вода, 1 пластмасова бутилка, кутия кибрит, 2 малки полиетиленови прозрачни торбички, хладилник

Дейност 4: по 1 балон за всяко дете

Дейност 5: 1 метален чайник с вода, горелка, кибрит, 2 тавички, студена вода и по възможност кубчета лед

Дейност 6: хартия и моливи

Организационни бележки:

Продължителност: 2 учебни единици

Място: класната стая или при възможност навън

Дејност 1: Игра

Слънцето поддържа водата в непрекъснато движение



Като въведение към играта предлагате на децата чаша с вода. Един доброволец я изпива. Всеки дава предположение за това на колко години е водата и отговорите се записват на дъската. След това децата научават, че водата е толкова стара, че дори динозаврите са плували в нея. Разбират, че е почти толкова стара, колкото и светът – приблизително на 4,5 милиарда години – и че е била част от цикъл, чрез който постоянно се възобновява. Водата е на 4,5 милиарда години и тази цифра може да се запише на дъската като цифра с осем нули (4 500 000 000).

Децата трябва да научат колко е важно слънцето за кръговрата на водата и какво се случва, когато тя се изпари. Съобщавате на децата, че могат да почувстват изпарението с техните собствени тела. След това учителят извежда децата навън и ги насърчава да направят следния експеримент:

Оближете показалеца на ръката си и го задръжте във въздуха. След кратко време показалецът, който е бил изложен на вятъра, започва да се охлажда.

Децата могат да почувстват това върху собствените си пръсти, тъй като вятърът предизвиква изпарение на течността особено бързо и затова топлината се отделя в процеса на изпарение.

Учебни резултати: Водата съществува в кръговрата и се самовъзобновява от незапомнени времена. Тя зависи от вятъра, температурата на въздуха и влагата, която се изпарява. Всеки може да усети това със собственото си тяло.

Как „функционира“ кръговратът на водата?

„Моторът“ на водния цикъл е слънцето, чиято енергия предизвиква преминаването на водата от течно в газообразно състояние, при което тя се превръща в пара. Една трета от слънчевата енергия (което е всеки трети слънчев лъч) отива за изпарението на водата. По-късно тази енергия се освобождава отново при кондензацията на водните пари, в резултат на което се образува дъждът.

Огромни количества енергия са обвързани с изпарението, което се извлича от дадено място. Това води до захлаждане. Това може да бъде установено със собствените ни тела, когато след плуване излезем на открито.

Вятърът позволява на водата да се изпари по-бързо. Следователно при по-силен вятър имаме по-активно изпарение, в резултат на което се усилва усещането ни за студено.

Колкото по-топъл и сух е въздухът, толкова по-висока е абсорбцията на вода в него и нейното транспортиране под формата на водни пари – съответно водата се изпарява по-бързо. Ако въздухът е влажен и студен, абсорбира значително по-малко количество вода. В този случай и изпарението на вода е бавно. Ето защо прането изсъхва много по-бавно при дъждовно време, отколкото при хубаво и сухо време.



Слънцето като двигател: нашата вода е в непрекъснат кръговрат

Предварителна информация



Дејност 2: Експеримент

Морската вода се изпарява

Децата разбират къде се изпаряват особено големи количества вода и защо. В клас се прави следният експеримент: напълва се с вода тясна чаша за пиене и същото количество вода се излива в голяма, плитка чиния. Чашата за пиене и чинията се поставят една до друга в класната стая и децата наблюдават какво се случва с водата през следващите няколко дни.

След което се дискутират следните въпроси: Примери за кои естествени водни тела са чашата и чинията? Каква е разликата в изпаряването? Защо?

Дискутира се и се обяснява основната роля на морето в кръговрата на водата. За илюстрация се посочва, че за една година се изпарява повърхностен слой с височина около 1,3 м от морската вода на Черно море. Децата научават, че повърхностен слой вода с височина 1,3 м тежи около 1300 кг на кв. м (1 мм слой вода съответства приблизително на 1 л вода за кв. м) >>>

Синята планета

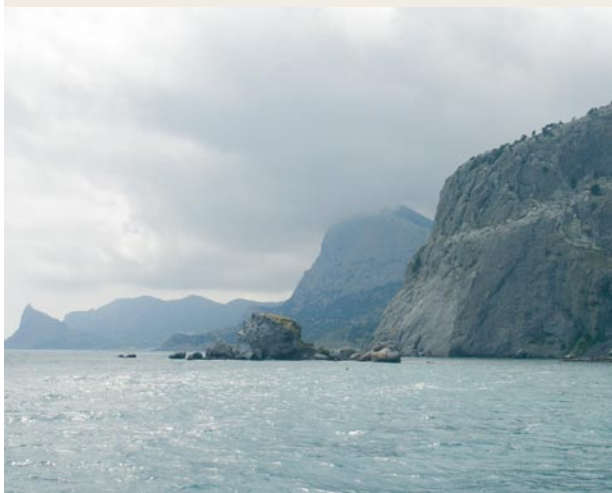
71% от земната повърхност е покрита от морета. Тази огромна водна площ е предпоставка за изпаряването на изключително големи количества вода. Например, всяка година от Средиземно море се изпарява приблизително

повече вода се изпарява. От Червено море всяка година се изпарява 3,5 м от повърхностния слой вода под формата на водни пари.

В света за една година се изпарява около 500 000 куб. км вода. Това съответства на куб със страна 79,37 км, изпълнен с вода. Описано по друг начин, това количество съответства на 623,86 м височина воден слой над водосбора на басейна на река Дунав – 801 463 кв. км.

Това огромно количество вода се изпарява като водни пари, които покриват големи разстояния под формата на облаци. Цялото количество изпарена вода се завръща на земята чрез валежите. 80% от глобалните валежи падат над моретата. Само 1 от 5 дъждовни капки вода пада на сушата.

В кръговрата на водата на земята количеството на валежите съответства на количеството на изпарението. Вследствие от земната гравитация, водните пари не се загубват в пространството, а остават в земната атмосфера и участват в кръговрата на водата. Следователно, общото количество на водата на земята не се променя и винаги остава едно и също.



Снимка: ДРП / Мерлис Вилно

Черно море: 1,3 м от повърхностния слой на морската вода се изпарява всяка година. Тя се заменя от постъпилата речна или дъждовна вода.

1 м от повърхностния слой вода. Колкото по-продължително е слънчевото греене, толкова

Прегварителна информация

Пресмята се средното тегло на децата в класа и се изчислява колко деца ще тежат приблизително 1 300 кг.

Резултатите дават идея за количеството вода, което се изпарява и носи във въздуха и по-късно пада на земята под формата на валежи.

Децата обмислят защо въпреки изпарението моретата не пресъхват. Обяснява им се, че всяка година 1,3 м от повърхностния слой на Черно море се заменя от водата на реките (като река Дунав например), както и чрез дъжда. Това показва, че цялата изпарена вода от морето се връща обратно на земята чрез дъжда, след което отново попада в морето.

Учебни резултати: Колкото по-голяма е водната площ, толкова по-голямо количество вода се изпарява от нея. Ето защо повече вода се изпарява от моретата, отколкото от реките или езерата. Всъщност количеството на изпарена вода от моретата е огромно. Изпарената вода се връща в морето чрез дъжда и реките.



Дейност 3: Експеримент

Образуване на облаци

Децата наблюдават как се образуват газообразни облаци от водна пара след изпарение. Облаците могат да се получат в класната стая. За целта в пластмасова бутилка се налива малко топла вода. Запалва се клечка кибрит за 3 сек. и се доближава до отвора на поставената в хоризонтално положение бутилка така, че пушекът ѝ да влезе вътре. След това тя се затваря и се разклаща, за да облее водата всичките ѝ страни. Бутилката се държи срещу светъл прозорец или лампа и се стиска за кратко. >>>

Как се образуват облациите?

При изпарение влажният и топъл въздух се издига, след което водните пари се охлаждат. В процеса на кондензация водните пари се превръщат в дъжд или ледени кристали, тъй като студеният въздух не може да задържи толкова вода, колкото топлият въздух. Милиарди са частиците, които са обвити във вода и влизат в състава на облациите (напр. частици прах, цветен пращец).

Образуването на облаци може да се сравни с кондензацията на водни пари върху студена чаша с вода през горещ летен ден. Например в студени дни при издишване водните пари кондензират и се оформят малки облаци от капчици вода пред устата – облациите на нашия дъх. Топлият въздух е по-лек от студения и затова се издига нагоре. Това може да се наблюдава в затоплена стая през зимата. Топлият въздух се издига, а студеният

остава близо до пода. Ето защо близо до тавана е по-топло, а в близост до пода – по-студено.

Поради описания процес на образуване на облаци в Дунавския басейн се наблюдават големи количества валежи в планините, където и реките са по-пълноводни. Дунав получава относително големи количества вода от река Ин в Алпите, от река Тиса от Карпатите и от река Сава, идваща от Алпите и Динарските планини.

В планините валежите са много, защото количеството въздух с по-високо съдържание на влага се натрупва именно във високите планини. Те представляват бариера, която довежда до задържане и овлажняване на издигания се въздух, при което той се охлажда. В резултат на това се образуват облаци и валежи.

Предварителна информация

Това предизвиква покачване на налягането на въздуха в бутилката. Когато рязко спрем натиска върху бутилката, налягането спада отново. Пушекът замества парченцата прах във въздуха, около които влагата кондензира. При спадане на въздушното налягане водните пари кондензират около частиците и се образуват облаци.

Обсъдете с децата следните въпроси: Какви процеси се наблюдават в бутилката? Би трябвало да се види пушек. Образува ли се пушек всеки път, когато бутилката се стисне и пусне да се разшири? Защо?

Със следващия експеримент може да бъде демонстрирано влиянието на температурата при образуването на облаци. Надуват се две найлонови торбички и се връзват. Надуват се с уста, за да се изпълнят с топъл и влажен въздух. Едната торбичка се поставя в хладилника, а другата се оставя в стаята. След 15 мин. изваждаме торбичката от хладилника. Децата сравняват двете торбички и отговарят на следните въпроси: Коя от торбичките съдържа кондензирана водна пара? Защо?

Торбичките се оставят на стайна температура за 30 мин. Децата проследяват какво се е случило с кондензираната влага. Целият клас обсъжда как температурата влияе върху образуването на облаци.

Учебни резултати: Способността на въздуха да задържа вода се увеличава с покачването на температурата на въздуха. При охлаждането на влажен и топъл въздух, газообразните водни пари кондензират и се образуват облаци. С повишаване на температурата се повишава способността на въздуха да абсорбира влага и облаци се разпадат.



Дејност 4: Експеримент Да полетиш с вятъра

Децата научават как се образува вятърът. Всяко дете надува по един балон, като внимава да задържи въздуха вътре в него. Децата научават от преподавателя, че заради силно компресирания въздух в балона налягането вътре е многократно по-високо от това навън. Когато пуснем балона, вътрешното налягане се изравнява с външното, поради което се създава силно течение. Така децата се запознават с принципа на усилване на вятъра. >>>

Произходът на вятъра

Вятърът докарва облаци от морето над сушата и изравнява различното налягане на въздуха. Формирането на различно въздушно налягане е предизвикано от променливата интензивност на осветяване над различни повърхности, като морето и сушата. От друга страна, вятърът дължи съществуването си на слънцето. Въздухът се

нагрива от топлината на земята, разширява се и се издига нагоре. На негово място идва въздух, който е по-студен и по-тежък. По принцип въздухът се премества от области с по-високо налягане към области с по-ниско налягане.

Колкото по-голяма е разликата в налягането на двете области, толкова по-силен е вятърът.

Прегварителна информация

Учебни резултати: Вятърът се образува чрез изравняване на разликите в налягането. Въздухът преминава от област с по-високо налягане към област с по-ниско налягане. По-голяма разлика в налягането между две области предизвиква и по-силен вятър. Ако въздушното налягане се уеднакви, в този район няма да има никакъв вятър.

Деятност 5: Игра, експеримент

Да си направим гъжг у дома

Част 1: „Производители на гъжг“

Деца седят на земята със затворени очи в т. нар. „дъждовен кръг“ и имитират звука на дъжда. Водещият на играта бавно и тихо започва да щрака с пръсти. Детето, което седи от ляво на водещия, също започва да щрака с пръсти. Включва се с щракане на пръсти следващото дете и т. н. Този звук прилича на слабо ръмене, което става все по-силно. Когато този звук обиколи кръга и всяко дете е щракало с пръсти, започва новият звук. Водещият на играта започва да трие дланите си. Деца се включват последователно, докато всяко започне да прави това движение. Този звук прилича на шума от ситен дъжд. В следващия кръг водещият започва да ръкопляска. След това всеки произвежда този звук, който прилича на проливен дъжд. После водещият пляска с ръце върху бедрата си. Деца постепенно се включват както преди. В следващия кръг водещият на играта започва, като пляска върху бедрата си и едновременно с това тропа с крака. Това имитира буря с гръмотевици. В следващия кръг гръмотевиците спират. Всеки удря с ръце по бедрата си. Едно след друго деца спират, докато звукът заглъхне. След това всички ръкопляскат тихо. Едно след друго деца спират да ръкопляскат. В следващия кръг деца трият дланите си една в друга. Отново това става все по-тихо. Накрая щракат с пръсти. Едно след друго деца спират и този звук. Отново е тихо. Дъждовната буря е свършила.

Част 2: „Класът прави заедно гъжг“

Загрива се чайник с вода. Когато водата кипне, над издигащата се гореща пара задържте тиган със студена вода (ако е възможно, с кубчета лед в нея). Поставете празен тиган под първия. (Внимавайте да не се изгорите на горещата пара!) Деца гледат дъното на пълния тиган, където се образуват капчици вода. Когато те са достатъчно големи, падат като дъжд. Започва да вали!

Заедно обсъждат следните въпроси: В каква степен моделът на дъжда е сходен с кръговрата на водата? Какво се представя чрез врящия чайник с вода? Кое играе ролята на облаците? Как може да се получи по-бързо дъжд? Можем ли да влияем на размера на водните капки? >>>



Ако солена вода се изпарява от чайник, може да бъде показано, че солта остава в чайника (както в морето). Същото е вярно и за замърсителите, които идват от река Дунав в Черно море. Те се натрупват в морето. Водата, която се изпарява от морето, се връща на земята под формата на чиста вода.

Децата казват как се образуват водните капки и как това може да се наблюдава всеки ден.

Въздухът в училищния автобус е топъл и влажен. Ако навън е студено, прозорците се изстудяват. Водната пара кондензира върху тях и те се запотяват. Това прилича на начина, по който се образуват облаци. Ако вие рисувате върху прозореца, вашите пръсти ще оставят следа върху влажния прозорец и водни капки ще започнат да се стичат по прозореца. Това наподобява дъжда.

Учебни резултати: В експеримента чайникът представлява морето, от което се изпарява вода. Топлият и влажен въздух се издига нагоре, охлажда се, поради това кондензира и така се образуват облаците. Ако водните капки се обединят и образуват по-големи капки, така достигат определени размери и не могат повече да се „задържат“ във въздуха. Започва да вали. Колкото по-бързо водните капки се сливат, толкова по-бързо ще вали. Може да се види, че водата приема различни форми. Но общото количество на водата в цикъла, съответстващ на кръговрата на водата на земята, не се променя.

Как се образуват валежите?

Когато влажният въздух се охлади, това води до кондензация, защото студеният въздух не може да „погълне“ и „задържи“ толкова вода, колкото топлият въздух. Милиарди водни капки в облаци се сливат и образуват по-големи капки. Когато въздушните течения не могат повече да задържат

големите водни капки, те падат върху земята под силата на гравитацията. В резултат вали дъжд. В друг случай облаци се издигат в по-висок въздушен слой и водните капки стават ледени кристали. Дали ще вали дъжд, сняг, градушка или суграшица зависи от температурата близо до земята.

Прегварителна информация

Дейност 6: Работа по групи / дискусия

Мястото на човека в кръговрата на водата



Децата работят в малки групи и обсъждат как човекът е включен в кръговрата на водата. Отговорите им се записват на лист. Децата обсъждат следните въпроси:

Възможно ли е да се живее без вода? Колко дълго човек може да живее без вода? Цялата ли налична вода може да се използва за пиене? Как водата идва в училище? Къде и как водата се връща във водния цикъл, след като е била използвана в училище?

Отговорите на децата се обсъждат от всички в класа.

Учебни резултати: Никой не може да живее без вода. Чистата вода е достъпна само в ограничени количества. Тя е скъпоценна. Ние трябва да поддържаме водата възможно най-чиста.

Мястото на човека в кръговрата на водата

Човешките същества са част от кръговрата на водата. Човек изпива приблизително 2,5 литра вода за един ден и губи около 2,5 литра чрез потта, дишането и урината. Човек може да оцелее само няколко дни без питейна вода. Водата е съществена за човешкия метаболизъм. Някои метаболитни продукти се отделят и изхвърлят чрез нея, а важни за живота материали, като минерални соли, белтъци и градивни елементи, се задържат и остават достъпни за повторно използване. Водата играе важна роля и при регулирането на температурата на тялото.

Хората използват водата за готвене, за къпане, за пране и чистене. Ние използваме вода в земеделието за производство на храна и в промишленото производство. Ние също се нуждаем от вода, за да произвеждаме електричество. Взимаме вода от потоците, реките, езерата и изворите или от подземните води. Човекът се нуждае от чиста вода, затова отпадните води трябва да се завръщат във водния кръговрат, след като са пречистени.

Няма неограничен воден източник за покриване на нашите нужди. Само малко количество от водата на земята е използвана от хората. Причината за това

е, че количествата на солената и сладката вода на земята са много различни. 97,4% от водата на нашата планета е солена. Едва 2,6% е сладка. Количеството на питейната вода, която е достъпна, е толкова малко, тъй като 22,4% от сладката вода е блокирана като подземна вода, а 77,2% е в глетчерите и полярните ледове. Така само 0,4% от сладката вода остават дос-



За сравнение: В света за всяка пълна със солена вода вана има само 1 литър сладка вода и само 1 ракиена чашка достъпна питейна вода.

тъпни за непосредствените ни питейни нужди.

Чистата вода е рядка и ценна стока. Ето защо трябва да се използва съзнателно и пестеливо и да се опазва от замърсяване.

Предварителна информация

Един бърз поглед върху кръговрата на водата

Водата на земята постоянно променя агрегатната си форма – газообразна, течна, твърда – пътувайки между въздуха, земята, реките, езерата и морето. В този процес тя създава кръговрат.

Слънцето предизвиква изпарение на водата от сладководните водоеми и моретата. Когато много вода се изпари, влажният и топъл въздух се изкачва нагоре и се охлажда. В този процес се образуват облаците. Вятърът придвижва облаците от морето над сухите земи.

Когато облаците се пренесат над по-студена област, те се охлаждат и кондензират. Безброй малки капчици в облаците се събират заедно и образуват все по-големи капки, които падат върху земята под формата на дъжд. Ако валежите достигнат земята като дъжд, част от нея се изпарява незабавно и се връща във въздуха под формата на водни пари. Част от дъждовната вода пада в езерата, потоците или реките и след това отива в морето.

Голямо количество от дъждовната вода се просмуква в земята и се абсорбира от растенията, които я изпаряват чрез листата си. Ето защо растенията представляват важна спирка в пътуването

на водата, идваща от морето и завръщаща се отново в него. Поради тяхната огромна листна повърхност, растенията изпаряват невероятно голямо количество вода. Това обяснява защо от цялата изпарена вода на земята 45% идва от растенията, 41% от морето, 13% директно от почвата и едва 1% от езерата и реките.

Друго количество от дъждовната вода се просмуква в земята и остава под земната повърхност като подземна вода, където образува резерв от питейна вода. Тази вода може да остане блокирана под земята и да не влезе в кръговрата дълго време. Тя обаче може да дойде на повърхността отново под формата на извори.

В полярните райони валежите падат като сняг и поради ниската температура не се топят. По този начин се образува 1000 м плътен слой сняг. Хиляди години могат да минат, преди снегът да се стопи и да се върне в морето. Същото важи и за снега, който е включен в глетчерите.

Няма капка вода, която да може да избяга напълно от водния цикъл. Рано или късно всяка една се изпарява и се връща на земята като дъждовна капка.

Прегварителна информация

Дунавски истории

Дунав: граница или връзка? Стратегическото разположение на Унгария по река Дунав.

Малкият град Мохач се намира на брега на река Дунав, малко преди реката да напусне Унгария и да продължи през Хърватия и Сърбия. Този град на два пъти е изиграл трагична роля в унгарската история. През 1526 година унгарският крал Лайош II се изправил на това място с 25-хилядната си войска срещу превъзходящата го 100-хилядна армия на османския султан Сюлейман, който завладял Белград пет години по-рано (през 1521 г.). Други 10 000 добре въоръжени съюзници на крал Лайош, предвождани от владетеля на Войводина Йоханес Заполя, били разположени в района на Сегед.

Предвид изключително малката унгарска армия, османските нашественици повярвали в превъзходството си и след 4 часа битката на 29 август приключила. Крал Лайош побягнал, попаднал в придошлите води на река Челе и се удавил. Средновековна Унгария била разбита и се разпаднала на три части. Три години по-късно, през 1529 г., османските нашественици достигнали Виена и я обсадили, но без успех. Друга битка близо до Мохач бушувала 158 години по-късно. Тогава австрийският принц Ойген победил и така австрийските императори управлявали Унгария през следващите 200 години.

Легенди от изворите до устието

Много приказки и митове разказват за нимфи от изворите на река Дунав, дунавски девици, лодкари, завлечени във водата, крадливи барони и царе, подли мелничари ... Легендите разказват още за необясними феномени, смъртоносни речни течения или исторически знаменитости ... Всички тези митове се появяват навсякъде по поречието на реката. Героите и героините, които водели битки с бедността, болестите и смъртта, се наричали Янош, Богдан, Матуш, Иля, Лау, Вида и Агнес. Всеки може да направи едно митично пътуване от изворите до устието на реката, преминавайки през 10 държави.

Предложение 1: Прочетете или разкажете някои легенди от страните по Дунава. Нека всяко дете си избере история, която е прочело, и да я разкаже на съучениците си. Децата могат да нарисуват картина, илюстрираща конкретната история, като направят портрет на героите в нея. След това може да залепят рисунките на съответното място върху Дунавския плакат. Може да се направи едно митично пътуване, посочвайки с пръст върху картата. Друга възможност, която може да приложите, е децата да нарисуват голям плакат на р. Дунав и нейните притоци и върху нея да поставят рисунките.

Предложение 2: Изиграйте една или повече истории като театрална пиеса. Ще бъде особено вълнуващо, ако ги направите на „истинското място“ – на брега около реката или на други водни обекти, като ги съчетаете със заобикалящата ви среда.



Избрани дунавски легенди можете да намерите на CD-ROM.

Въведение	25
Цели, материали, организационни бележки	26
Дейност 1: Горите складираат дъждовна вода	27
Дейност 2: Раждането на извор	28
Дейност 3: Експеримент „По посока към морето“	29
Дунавски истории	30

Стъпала в кръговрата на водата

1.2.

1.2. Стъпала в кръговрата на водата

Начални източници. По посока към морето

Водата, която пада върху земята под формата на валежи, може да поеме по различни пътища. Ако вали в гората, 1/4 от дъжда се изпарява директно от повърхността на дърветата. 1/5 се влива направо в потоците и реките. Останалата част попива в земята. Ако вали над област без дървета, двойно количество вода отива директно във водния поток. Това означава, че горите имат голям капацитет да задържат вода.

Когато водата се просмуква в земята, тя се филтрира и обогатява с минерални вещества. Ако достигне до пласт, който е непромокаем, водата може да се появи отново на повърхността чрез изворите или да остане под земята като подземна вода. Крайната цел на водата от всички реки и потоци в Дунавския басейн е Черно море. Качеството на водата в морето е в нашите ръце.

Цели:

Учениците научават:

- ✓ Че горите поемат водата и могат да намалят опасността от наводнения.
- ✓ Какво става, когато водата се просмуче в земята и как се появяват изворите.
- ✓ Колко много качеството на водите на Черно море зависи от всеки един обитател на Дунавския басейн.

Материали:

Дейност 1: листа за рисуване, моливи

Дейност 2: пясък, пакетче глина, пръст, чакъл, малък аквариум или прозрачна пластмасова кутия, лейка с вода

Дейност 3: 1 леген, 1 голяма купа, прозрачно фолио, малки камъчета, сладкарска боя или боя за яйца

Организационни бележки:

Продължителност: 2 учебни единици

Място: класната стая или – при възможност – навън

Дејност 1: Творческа задача

Горите складираат гъжговна вода



Децата си представят гора с големи дървета. Всяко дете рисува върху лист хартия гора с дървета заедно с техните корени по време на дъжд. Заедно децата обсъждат какво се случва с дъждовните капки, след като паднат върху дърветата. С помощта на учителя децата откриват, че капките вода могат да поемат по различни пътища. Децата научават какви количества дъждовна вода на кое място отиват. Те рисуват дъждовни капки и със стрелки върху рисунката показват къде се стичат те. Учениците заедно обсъждат какво би се променило за дъждовните капки, ако паднат на склон, където гората е изсечена. Разяснява се, че в обезлесените територии водата не може да се изпарява от и чрез дърветата и оттокът на вода от мястото се увеличава.

Учебни резултати: Дъждовната вода поема по различни пътища, щом достигне земната повърхност. Когато вали над гора, два пъти по-малко вода се оттича директно в потоците и реките, в сравнение със случаите, когато вали в район без гора. Хората могат да намалят честотата на наводненията, като използват земите разумно, или да ги предизвикат, като увреждат естествените територии.

Пътешествие на гъжговната вода през гората

Дъждовната вода, която пада над гората, поема по пет различни пътя. Малко преди да проникне в гората, част от водата се изпарява от повърхността на стъблата, листата и клоните на дърветата. По този начин 1/4 от дъждовните капки се връщат обратно във въздуха. 1/5 от дъждовните капки остават върху земната повърхност и директно се вливат в потоците или реките. Едва половината от дъждовните капки се просмукват в почвата. Там част от дъждовната вода се абсорбира през корените на дърветата, пренася се до листата и се освобождава под формата на водна пара във въздуха. Останалата част от дъждовната вода се събира под земята като подземна вода или се завръща на

повърхността чрез изворите.

Ако няма слой от дървета, дъждовната вода няма да може да се изпари от повърхността им. Ако няма дървета, водата няма да може да се абсорбира чрез корените и да се изпари чрез листата им. По-голямо количество вода ще се просмуква в земята и нивото на подземните води ще се увеличи. В места, където няма гори, количеството вода, което постъпва в реките и потоците след дъжд, е два пъти по-голямо в сравнение с места, където има гора. Обезлесените области, вкл. изсечените гори или обработваемите площи при водосборните райони на реките, са причината за по-високите нива на водите и водят до по-чести наводнения.

Предварителна информация



Дејност 2: Експеримент

Раждането на извор

Децата се разделят в малки групи и изграждат модел, чрез който се илюстрира начинът, по който се появяват изворите. В малък аквариум или прозрачна пластмасова ваничка се поставя пласт земя в следния ред, като се започва от дъното към върха и се покрива цялата площ: пясък, глинеста почва или глина, дребен чакъл, пясък, почва. В глината се оформят канали. За да направите това, очертайте три каналчета, дълбоки 1 см с пръста на ръката си.

Децата наливат дъждовна вода в модела. Водата се просмуква през почвата и се събира в оформените в глината каналчета, които са непромокаеми за водата. Моделът бавно и леко се накланя. В резултат на това се появяват три извора.

Децата се приканват да разговорят за изворите, които вече са посетили. Заедно те обсъждат как всеки може да опазва водата в изворите чиста.

Учебен резултат: Изворите се появяват там, където дъждовната вода се просмуква в земята и се събира над непропусклив пласт. Качеството на водата в изворите зависи от дейностите, които се развиват в околностите им.



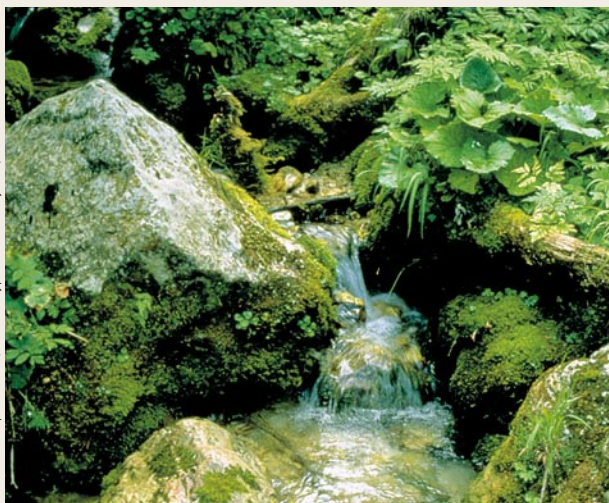
Информация на CD-ROM: Устойчиво горско стопанство. Горите в защита на изворите

Подземната вода

Независимо от това дали вали дъжд, сняг или градушка, това, което остава, са капки вода. Те се просмукват между земните пластове и камъни. Водата може да остане като подземна дълбоко под повърхността на земята. Подземната вода е онази, която се просмуква в земята, без да се абсорбира от растенията или да се изпари от почвата. Просмукването на водата може да отнеме от няколко дни до седмици, за да премине през слоевете от камъни и земя и да достигне хоризонта на подземната вода. Слой от глина или глинеста почва е предпоставка за събирането на подземна вода.

Просмуканата вода се събира над такива пластове и запълва всички подземни кухни (например сред едър пясък и чакъл). Движението на подземната вода е в резултат от земното притегляне. Тя може да преминава от няколко сантиметра до метър за ден. Подземните води могат да са разделени от няколко непропускливи пласта. По такъв начин много дълбоко разположената

подземна вода може да бъде на хиляди години. За неопределен период от време тази вода няма да бъде част от кръговрата на водата. Подземната вода се образува не само от валежите, но също и от течащата в реките вода, част от която се просмуква в земята.



Слика: Австрийска национална туристическа служба / Р. Либинг

Извор: Подземна вода се появява на повърхността под формата на извори.

Прегварителна информация

Дејност 3: Експеримент

Експеримент „По посока към морето”



Напълва се леген с вода, която се оцветява с боя за яйца. В средата на легена се поставя празна купа. Легенът се покрива с фолио, добре прилепнало по ръба на легена, а върху него, точно над купата, се поставя малко камъче. Инсталацията се поставя на слънце за няколко часа. Децата наблюдават как чиста, безцветна вода, се събира по фолиото и капе в купата. В хода на дискусиата се подчертава, че подобни неща се случват в езерата и моретата, особено когато нямат отток.

Учебни резултати: Съществува пряка връзка между чистота на река Дунав и нейните притоци и чистотата на Черно море. Морето е „последна спирка” на всички вещества, които се пренасят от реката.

Децата разбират колко е важно да не се замърсяват реките.



Снимка: ДРТ / Виктор Мело

Черно море: крайна точка на всички реки в Дунавския басейн

Информация на CD-ROM: Черно море



Посока: Черно море

Проведеният експеримент с легена с вода съответства на процесите, които протичат в Черно море. В резултат на действието на слънчевите лъчи водата се изпарява, кондензира върху фолиото и се събира под камъните. От там кондензираната чиста вода започва да капе в купата. Вследствие от продължаващото изпарение, количеството на водата в басейна постоянно ще намалява. Все повече вода ще се събира в купата. По същия начин, както боята остава в легена, така солта и случайните замърсители в Черно море остават в него. Водата, която се изпарява от легена или от Черно море, е чиста и сладка.

Черно море е от т. нар. затворени морета. То има връзка само със Средиземно море чрез Босфорския

пролив. Всяка година слой морска вода с дебелина 1,3 м изчезва от морето чрез изпарение. Водните пари съдържат чиста, сладка вода, която се придвижва във въздуха. Солта и веществата, изхвърлени от хората в морето, остават в него – също и онези, които го замърсяват.

Замърсителите навлизат в Черно море и чрез реките, като Дунав. Черно море е крайната им дестинация. Замърсителите се натрупват в морската вода и влияят върху качеството на водата. Ето защо чистотата на Черно море зависи от дейността на човека в целия Дунавски басейн. Колкото по-чиста е водата в река Дунав, толкова по-добро ще е качеството на водата в Черно море.

Предварителна информация

Дунавски истории

Камъни свидетелства за миналото: замъци, дворци и манастири по Дунава

Всеки, който обикаля по Дунав днес, се впечатлява от многобройните замъци, дворци и манастири, намиращи се по поречието на реката.

През същинското Средновековие (от 11-ти до 13-ти век) рицарското движение е в апогея си. Благородническите имения и отбранителните съоръжения, които могат да се видят по планинските възвишения и високите скали и до днес, напомнят за рицарското общество на Средновековието. Скалистите и високи брегове на река Дунав предлагали идеални условия за изграждането на крепости, за което и свидетелстват многобройните руини, запазени и до днес по тях. От тук можело лесно да се контролира движението по реката, да се налагат такси и данъци и да се упражнява власт.

Някои дунавски замъци

По Дунава има много крепости и замъци, които могат да бъдат посетени, например: в Германия – замъка Вилденщайн, в Австрия – руините на замъка Агщайн, в Унгария – руините на крепостта и двореца в Естергом и цитаделата във Вишеград, построена през 1263 г., за да осигури защита при монголско нападение. Там била съхранявана и короната на Св. Стефан (на унгарски Сент Ищван - първият християнски владетел на Унгария крал Ищван I), която е важен символ на унгарската идентичност и държава.

В Сърбия може да видите крепостта Петроварадин край Нови Сад - стратегическа твърдина в сраженията между Турската и Австрийската империя в края на 17-ти и началото на 18-ти век. Крепостта Калемегдан в Белград, на устието на река Сава, е едно от най-оспорваните в битки места по целия Дунав. Триъгълната смедеревска крепост в днешния град Смедерево представлявала цял укрепен град, изграден между десния бряг на Дунав и левия бряг

на Йезава – ляв ръкав на Велика Морава, при вливането му в Дунав. Изграждането на укрепения град Смедерево започнало през 1428 г., като въпреки многобройните обсади и нападения от различни армии, крепостта просъществувала почти без разрушения до Втората световна война, когато значителна част от нея била разрушена от взривяването на голям немски склад за боеприпаси, разположен там, а по-късно – и от съюзническите бомбардировки. Крепостта Гълъбец (Голубац), разположена на десния бряг на Дунав в началото на пролома Железни врата (Джердап), е надстроена през 13-ти, 14-ти и 15-ти век върху съществувало там укрепление от Римско време. Като гранична и стратегически важна за контрола над корабоплаването по Дунав крепост, Гълъбец е била владение на Римската империя, Византия, България, Унгария, Сърбия, Османската империя, Австрийската империя и дори – на дунавски пирати. Днес се намира в Сърбия на 4 км от град Голубац, на границата с Румъния. Една от легендите, разказвани и до днес от епохата на продължилото 260 години османско владичество, говори за една от съпругите на пашата, владетел на крепостта, която се zalюбила с унгарски благородник - владетел от другата страна на Дунава. За наказание пашата приковал невярната си жена за скалата в средата на реката, която и до днес носи името Бабакай, напомнящо за страданията ѝ. Не се знае дали унгарският благородник е спасил любимата си или тя е останала да оплаква съдбата си до края на дните си на Бабакай.

Други неми каменни свидетели на историята на този район са крепостта Кладово в Сърбия срещу Турну Северин, крепостта Баба Вида във Видин и калето край Белоградчик в България, които датират още от Римско време, а са надградени и разширявани през вековете.

Съществуват и крепости, които впоследствие са превърнати в замъци, като двореца Веренваг, символ на пролома на Дунав през Швабски Алб, и двореца Зигмаринген в Германия.

През Средновековието са основани множество манастири като бастиони на вярата и културата. Запазени до днес са предимно манастирите, изградени в горното и средното течение на Дунав. Някои от тях са реконструирани в бароков стил и до сега свидетелстват за някогашното могъщество и богатство на католическата църква. Най-старият манастир по Дунав е Велтенбург. Основан е през 617 г. в Бавария. Типични стари манастири в Австрия също са Мелк

На красивия син Дунав: Дунавско изкуство

„11 дни кафяв и 46 дни с цвят на сива глина; 59 дни мръсно зелен, 45 дни бледо зелен, 5 дни тревисто зелен, 69 дни стоманено зелен, 46 дни изумрудено зелен и 64 дни тъмно зелен.” Така в началото на 20-ти век е описан цветът на Дунава през годината при Маутерн, северно от Виена, в хидрографския доклад на Антон Брусаки до хидрографското управление във Виена. Само ако небето е синьо и слънцето и нагласата на посетителя подходящи, Дунав може да добие син оттенък.

За да се открие произходът на фразата „синият Дунав”, човек трябва да изостави реалността и да се обърне към валса на Йохан Щраус „Синият Дунав”, истински световен хит през 1867 г. и изключително популярен и до днес. Дунавският валс успешно създава образа на синия Дунав в съзнанието на хората.

Но не само Щраус е вдъхновен от Дунав. Както преди, така и след него Дунав вдъхновява множество творци да създадат жанрово най-разнообразни творби. Произведения на композитори, художници, скулптори или писатели – във всеки жанр могат да се открият творби, посветени на голямата европейска река. В бароковата скулптура на Фонтана на четирите реки на

и Гьотвайг в долината Вахау и манастирът Клостернойбург; в Сърбия – Крушедолският манастир в Сремски окръг във Войводина, основан през 1509 г. и дълго време седалище на Сръбската патриаршия и съответно център на духовния живот в Сърбия.

Допълнителна задача: Учениците отбелязват местоположението на каменните свидетели на историята върху картата на Дунав и анализират връзката между реката и изграждането на замъците. Защо точно тези места са избрани за крепости и замъци?

Пиаца Навона в Рим, наред с фигурите на африканския Нил, американския Ла Плата и индийския Ганг, могъщият Данубиус представлява Европа.

И днес големите реки провокират мисли и чувства и вдъхновяват хората за художествената им интерпретация.

Терминът ленд-арт (land art) обозначава творческо движение, развило се през 70-те години на 20-ти век, при което заобикалящата среда – гора, поле, пустиня, планина, воден басейн и др. – се използва като материал и средство за художествена интерпретация. Творецът моделира средата по най-различни начини, например, като струпува и аранжира растителен материал, инертни материали или оформя бразди и нови форми в терена. Измененията на терена са обикновено временни, подвластни на природните стихии и процеси, отведнъж или постепенно се променят и заличават. Дъжд, вятър, пек, мраз – ерозия, отнасяне, натрупване, гниене – творенията се променят и изчезват. Заснемането им е единственото средство да бъде съхранен образът им. Известни представители на това изкуство са творбите на Анди Голдсуърти и Ричард Лонг.

Допълнителни занимания:

Учениците могат да създадат свои собствени произведения речно изкуство. По възможност изберете подходящо място край река, на което учениците да могат да създадат на място сред природата собствени произведения от естествените материали там. Листа, цветове, клони, пера, камъни, пясък, земя, други естествени материали, както и самата среда могат да бъдат вплетени в различни естествени произведения – от малки и прости мозайки и мандали до големи скулптури и сложни инсталации – без ограничения на въображението.

Класът може също да участва в международния конкурс „Стани майстор на дунавското изкуство”, който се провежда всяка година в рамките на честването на

Деня на Дунав. Конкурсът, както и останалите събития, организирани под егидата на Международната комисия за опазване на река Дунав (МКОРД) във връзка с Деня на Дунав, са отворени както за ученици, така и за други деца и възрастни, които желаят да изразят отношението си към водите. За първи път Денят на Дунав е честван на 29 юни 2004 г., отбелязвайки десетата годишнина от подписването на Конвенцията за опазване на река Дунав. От тогава всяка година в края на юни с подкрепата на министерства, неправителствени организации, училища и други организации се чества с разнообразни дейности Денят на Дунав. Информация за честванията, съпътстващите събития и как да вземете участие можете да откриете на www.danubeday.org.