

Биро за развој на образованието



**Насоки за унапредување на наставата и подобрување на  
резултатите на учениците во согласност со меѓународните  
стандарди за тестирање**

Скопје, декември 2024 година

## **Реализација на наставата за развој на современи компетенции**

Во современото општество, наставата има централна улога во подготовката на учениците за животот и работата во глобално поврзана, технолошки напредна и комплексна средина. За да се постигнат целите на образованието денес, наставниците треба да го надминат традиционалниот пристап на фактичко пренесување на знаења и да се фокусираат на развој на компетенции што се барани во 21 век. Овие компетенции ги вклучуваат критичкото размислување, решавањето проблеми, креативноста и дигиталната писменост, кои се неопходни за учениците да се справат со секојдневните предизвици и глобалните промени.

## **Разбирање на повеќедимензионалноста на учењето**

Очекуваните резултати од наставните програми не се постигнуваат само преку решавање задачи или проблеми поврзани со конкретни теми од одреден предмет. Наставата треба да биде интегрирана, поврзувајќи различни предмети и области, со фокус на реални и секојдневни проблеми. На пример, учениците треба да ја разберат применливоста на математиката во економија, екологија или инженерство, улогата на јазиците во критичката анализа на информации, како и значењето на науката во решавањето глобални предизвици како климатските промени. Ова не само што ги подобрува нивните академски вештини, туку и ги мотивира учениците преку применливоста на нивното учење.

Наставниците треба да поттикнуваат учење преку истражување, дискусии и практични активности, што ќе ги развие когнитивните, социјалните и емоционалните аспекти на учениците. Задачите и активностите треба да бидат насочени кон поврзување на концептите, креирање решенија за проблеми и анализирање на информации од различни перспективи.

## **Флексибилност на наставните програми: Интеграција на современи принципи**

Важно е да се нагласи дека секоја наставна програма, независно од нејзината структура, времето кога е донесена или специфичноста на предметот, може да биде адаптирана за да ги следи принципите на современото образование. Овие принципи вклучуваат интегрираност на учењето, поврзување на знаењата со реални контексти, развој на критичко размислување, саморегулирано учење и примена на дигитални алатки.

Дури и ако наставната програма има традиционална структура или се базира на строго дефинирани содржини, наставниците имаат можност да ги збогатат часовите со активности што ќе ги мотивираат учениците и ќе ги развијат компетенциите барани во современото општество. Основните концепти и цели на програмата можат да се прошируваат преку иновативни пристапи што ги поврзуваат темите со секојдневните искуства на учениците и глобалните предизвици.

Наставниците треба да го гледаат учењето како процес што ја надминува програмската рамка. На пример:

- **Математиката** не мора да се учи само преку решавање задачи, туку може да се интегрира во проекти што вклучуваат финансиска писменост, статистика или инженерски дизајн.
- **Јазичите** можат да бидат платформа за анализа на медиумска писменост, дебати за општествени теми или критичка евалуација на текстови.

- **Природните науки** можат да ги мотивираат учениците преку експерименти и симулации што ги поврзуваат теориите со современи проблеми како климатските промени.

Дури и програмите донесени пред години можат да се вклопат во ваков модерен контекст. Ова бара од наставниците:

- **Да ја редефинираат улогата на програмата:** Наместо да се фокусираат на нејзино механичко спроведување, да ја користат како основа за креативно планирање на наставата.
- **Да применуваат интердисциплинарен пристап:** Да го поврзуваат својот предмет со други области на учење.
- **Да користат иновативни алатки:** Вклучувањето на технологијата во наставата е суштински дел од модерното образование и може да се примени на секој предмет, од уметност до физика.
- **Да ги постават учениците во центарот на наставата:** Учениците треба да бидат активни учесници во учењето, наместо пасивни приматели на информации.

### Подобрување на резултатите преку современа настава

Примената на ваквите методи на учење не само што ја прави наставата релевантна за современото општество, туку овозможува и подобрување на резултатите на учениците на меѓународните тестирања, како што е ПИСА. Преку интегрираност, поврзување со реални ситуации и критичко размислување, учениците се подобро подготвени да ги демонстрираат своите способности за примена на знаењата и вештините во комплексни задачи.

### Клучни области на ПИСА

ПИСА тестирањето е дизајнирано да ги оцени способностите на учениците за примена на знаењата и вештините во четири клучни области:

1. **Читање (Reading Literacy):** Способност за разбирање, интерпретација и анализа на текстови од различни жанрови и контексти. Ова вклучува критичка евалуација на информации и способност за користење на текстовите за донесување одлуки и решавање проблеми.
2. **Математика (Mathematical Literacy):** Способност за решавање на математички проблеми во реални ситуации, користејќи логичко размислување, анализирање податоци и моделирање.
3. **Природни науки (Science Literacy):** Способност за применување на научни знаења и методи за објаснување феномени, предвидување исходи и решавање проблеми што се поврзани со природниот свет.
4. **Учење во дигитална околина (Learning in a Digital World):** Ново воведено подрачје во ПИСА 2025, кое ја оценува способноста за критичко користење на дигитални алатки, управување со сопственото учење и примена на дигитални ресурси за решавање проблеми и соработка.

Со примена на горенаведените принципи, наставниците имаат можност да ги развијат овие компетенции кај учениците, осигурувајќи дека тие не само што ќе постигнат подобри резултати на тестирањето, туку и ќе бидат подготвени за живот и работа во 21 век.

## **НАСОКИ ЗА УНАПРЕДУВАЊЕ НА НАСТАВАТА ПО МАКЕДОНСКИ ЈАЗИК И ЛИТЕРАТУРА/ АЛБАНСКИ ЈАЗИК И ЛИТЕРАТУРА/ТУРСКИ ЈАЗИК И ЛИТЕРАТУРА СО ПРИМЕНА НА ВЕШТИНИ ЗА ЧИТАЊЕ СО РАЗБИРАЊЕ И КРИТИЧКО РАЗМИСЛУВАЊЕ**

Новиот начин на живеење подразбира живот со многу комуникација, динамика и технологија, а тоа рефлектира нов начин на перципирање на наставниот процес. Динамиката на комуникацијата се пренесува во наставниот процес поради тоа што учениците и во училиштето, но и надвор од него имаат исто така, секаков вид комуникации. Во тие надворешни комуникации ученикот се стекнува со огромен број информации кои поттикнуваат други потреби. Така, сега фокусот во наставниот процес се преместува врз ученикот и неговите потреби, интереси и сфаќања.

Имајќи предвид дека учениците се постојано изложени на секакви влијанија од непосредната околина, на медиумските содржини, на содржини од социјалните медиуми на кои се активни постојано, на дигиталните алатки кои ги користат за забава во слободното време, се наметнува потребата од поинаков пристап во наставата во кој ќе се има предвид наброеното.

Обемот на она со кое учениците се сретнуваат како текст, видео или аудио-видео материјал е голем, а бројот на податоци и информации кои се конзумираат создаваат потреба за нивно реорганизирање и приоритизирање. Таквото подредување е можно само доколку се има способноста да се чита брзо и со разбирање. Така, читањето со разбирање добива ново и пошироко значење кое не се однесува само на читање и меморирање на што е можно поголем број информации, туку нивно одбирање по важност, препознавање по значење и употреба во други контексти.

Тоа нè наведува дека новите начини на учење заради новите животни концепти, заради новиот општествен контекст, заради новата технологија, заради разноликоста на изворите, зависат од тоа колку добро се чита текст, книга, натпис и слично.

Уште со националните стандарди наменети за постигање на крајот на основното образование се дефинирани знаењата, вештините, компетенциите и ставовите кои треба да се стекнат во однос на користење на македонскиот јазик, албанскиот јазик, турскиот и српскиот јазик во неговата стандардната форма, негово користење во усна и писмена форма, доживување на текстовите, идентификување на карактеристиките на литературни и нелитературни текстови, нивно креативно творење, разбирање на аудио пораки, медиумски содржини, пишани текстови и графички обработени податоци во најразлични облици, како и користење на информации од различни извори и медиуми, со што директно се покажува важноста на пристапот во наставата по предметот Македонски јазик и литература, Албански јазик и литература, Турски јазик и литература, Српски јазик и литература сега, и во иднина, и во рамките на средното образование.

Соодветното користење на стандарднојазичната форма на секој од јазиците на кои се одвива наставата во средното образование е појдовната точка за читањето со разбирање, а честото и точно насочено читање со разбирање, дава резултати од учење на сите полиња, односно, во сите научни области и овозможува соодветна комуникација во усна и писмена форма.

## ПОУЧУВАЊЕТО - ДВИГАТЕЛЕН ПРОЦЕС ВО НАСТАВАТА

Наставата е динамичен, непредвидлив и постојано отворен процес во кој сите кои учествуваат имаат за задача да бидат активни.

Затоа, образованието мора да се фокусира на вештините за читање кои вклучуваат пронаоѓање, избирање, толкување, интегрирање и евалуација на информации од целиот опсег на текстови поврзани со ситуации што се протегаат надвор од училищата. Но, најпрво се учи да се чита во рамките на училищата и тоа преку зададени текстови од наставната програма како и текстови надвор од програмата и со јасни цели кои рефлектираат врз програмата. Во сите тие текстови, основни, дополнителни и/или изборни, се чита и се учи да се чита на повеќе начини или да се анализира и коментира читаното на повеќе начини: буквално толкување, при барањето на точни и експлицитни прашања на текст кој е литературен или пак е не литературен, поврзување на фрази во реченици во конкретно и преносно значење, поврзување на повеќе реченици во соодветен контекст, одредување централни теми и поенти од текст, поврзување на повеќе фрази во заедничко значење.

Презентирањето на материјалот за читање, односно давањето соодветни насоки за негово правилно читање и разбирање е првиот чекор за успех.

Учениците имаат потреба од конкретни насоки за читање односно подготовка за читање во случај кога читаат текстови кои се напишани на специфичен стил, кога читаат книги кои се пишувани во друг временски период и поетика која не им е јасна. Насоките за читање можат да бидат дадени во вид на прашања за следење на содржината на текстот, може да бидат дадени во вид на конкретни прашања за примена на знаењата од теоријата на литературата или пак насоки кои ќе се однесуваат на детално читање за разбирање на одреди конкретни концепти и насочување кон пораките од текстот.

Педагошките и методичките знаења на наставникот, вклучително и содржинските, треба да се стават во функција и да се обезбеди на часот соодветна работна атмосфера која е појдовна точка за отворање дискусии и соодветно коментирање на поставените задачи за одредена содржина.

Достапноста на материјалите за читање во организација на наставникот, активот и менаџерскиот тим во училиштата, кои се гледаат во опременоста на библиотеките и литературните катчиња и клубови во училиштата, се конкретниот начин на справување со поттикнување на читањето.

На часовите наставниците потребно е да ги користат познатите техники кои се препорачуваат и воопшто во поучувањето, при што, најважно е да се следи динамиката на разбирањето во училищата која е конкретна кај секој ученик односно, кај секоја група или одделение.

Наставникот при реализацијата на часови за читање освен обезбеден материјал и соодветна работна атмосфера, потребно е да има соодветно подготвени листи на прашања и активности со кои „темните места“ во текстот ќе бидат соодветно поттикнати на дискусија:

- листа на прашања за контекстуализација на текстот (внатрешна и надворешна);
- листа на прашања за препознавање на видот на текстот, неговата намена/функција и релевантност доколку е не литературен;
- листа на прашања за содржината, тематските и мотивските одредници на текстот;

- листа со прашања за ликовите/учесниците во текстот, нивното однесување и постапки;
- листа со прашања за причинско-последичните односи во текстот, односите меѓу настаните и ликовите/учесниците во настаните;
- листа на прашања за доживувањето на текстот и односот кон него;
- листа на прашања базирани на цитати и нивно толкување;
- листа со барања за парафразирање на сегменти од текст или цели/интегрални текстови;
- листа на прашања со кои се бара мислење и став за прочитаното;
- активности за самостојно читање и самостојно поставување на прашања;
- насоки за белешки при читањето;
- идеи за есејски прашања за проблеми од текстот.

Наставникот при комуникацијата со учениците е потребно постојано да им обезбедува повратни информации со кои учениците ќе бидат дополнително поттикнати на активно читање и дискусија. Дополнително, наставникот треба постојано да дава насоки за изразувањето, и усно и писмено, за правилното користење на стандарднојазичната форма на јазикот.

**Забелешка:** Како илустрација на насоките кои се дадени погоре, подготвивме примери во кои може да се вежбаат прашања и задачи во контекст на читањето со разбирање на литературни и нелитературни текстови. Примерите или некои од задачите може да се користат на цел час, во дел од часот, за домашна работа и слично, во согласност со планирањето на наставата. Сите примери може да се користат на предметите: Македонски јазик и литература, Албански јазик и литература, Турски јазик и литература, Српски јазик и литература, освен примерот за наставната содржина за Климент Охридски која е дел само од програмата за предметот Македонски јазик и литература.

## ПРИМЕР ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА ЧАСОВИ

### ЧИТАЊЕ, АНАЛИЗА И ИНТЕРПРЕТАЦИЈА НА ЕПОТ ГИЛГАМЕШ

#### Резултати од учењето/цели

Во програмското подрачје Литература во наставната програма по предметот Македонски јазик и литература за прва година во средно стручно образование и во гимназиско образование се изучува епот „Гилгамеш“. Резултатите од учење во средното стручно образование, односно, целите во гимназиското образование за оваа наставна содржина се дадени во подолу.

Резултатите од учење во средно стручно образование	Цели во гимназиско образование
-Да ги препознава епските елементи во Гилгамеш; -Да ја анализира содржината на епот и да ги атрибутизира ликовите Гилгамеш и Енкиду преку сопствена интерпретација и толкување на содржината.	-Да ги наведе белешките на епот Гилгамеш.

Стандарди на постигање за оваа наставна содржина се:

- Препознава и означува тема, композиција и наратор, наратив, ликови и фабула.

- Анализира и толкува содржина на епот.
- Атрибутизира и споредува ликови.
- Пишува состав есеј, изразувајќи свои ставови со факти и аргументи, со образложени мислења.

Реализација на наставната содржина – општи насоки

Реализацијата на наставната содржина посветена на епот „Гилгамеш“ може да се одвива на неколку часа, во зависност од предзнаењата и интересот од страна на учениците, како и од пристапите во поучувањето кои ги применуваат наставниците, од друга страна. Имајќи предвид дека учениците немаат соодветни познавања за сумерската историја, времето и опстојувањето на оваа цивилизација, сметаме дека е потребно да се направи подготвителен час во кој наставната содржина ќе се стави пред сè, во историски контекст, а потоа истото ќе се искористи и во толкувањето на делото во книжевен контекст.

За таа цел, може да се искористи текст кој е објавен во медиум, при што истиот има релевантност и користи податоци што се поврзани и извлечени од историски извори.

Текстот може да биде научен, или публицистички, новинарски. Таквиот текст сам по себе за учениците може да има комплексна структура, во смисла на тоа дека содржи голем број информации кои треба да се подредат и да се обезбеди нивно запомнување по претходно izdelување. Успешноста во разбирањето на овој нелитературен текст исклучително зависи од прашањата кои треба да го следат текстот па затоа, тие се неопходни при исчитувањето на ваков текст.

Како што и беше веќе кажано, важно е, ваков тип на текстови да бидат дел од наставата и истите да го помагаат усвојувањето на знаењата од литература преку процесот на контекстуализација, а од друга страна да значат вежбање на читање со разбирање, односно понекогаш ваквите текстови ќе се и цел за себе.

### **Прв час**

#### **Девет интересни факти за древните Сумери**

[Катерина Богоева](#)

Објавено на 14:18 04.02.2021



Околу 4000 година пред новата ера се населиле меѓу реките Тигар и Еуфрат и оставиле зад себе голем број докази за тоа колку напредна цивилизација биле.

Сумерите, кои самите се нарекувале црнокоси луѓе, а својата земја место на просветените господари, се најстарата позната цивилизација на Јужна Месопотамија (денешен Јужен Ирак). Околу 4000 година пред новата ера се населиле меѓу реките Тигар и Еуфрат и оставиле зад себе голем број докази за тоа колку напредна цивилизација биле, пишува „Национална географија“.

### **Ги пронашле тулите**

Начинот на кој Сумерите ја контролирале природата е едно од нивните најголеми достигнувања. Ги исушиле, ги прокопале каналите и го приспособиле теренот околу Еуфрат на своите потреби. Ги пронашле тулите и граделе куќи, дури и на два ката. Во средиштето на градот се наоѓал комплекс во кој доминирал објект со четириаголна основа – зигурат, граден од непечени тули. Иако досега не е пронајден ниту еден, според пишаните извори се претпоставува дека на врвот на зигуратот се наоѓал храм посветен на градското божество.

### **Најголемиот сумерски град имал меѓу 40.000 и 80.000 жители**

Потеклото на Сумерите сè уште не е точно утврдено, но се претпоставува дека дошле од северот и се измешале со затекнатото население. Археолошките докази говорат дека воспоставиле околу десет градови-држави откако се населиле во Месопотамија. Еден од најстарите, наедно и најголем во тоа време бил градот Урук, кој го основал кралот Емеркар. Овој град играл важна улога на политички план, а се споменува и во „Епот за Гилгамеш“. Урук имал меѓу 40.000 и 80.000 жители, а го откопал германски тим од научници, под водство на Јулиус Јордан, пред почетокот на Првата светска војна.



## **Најмногу се ценело свештенството**

Во најраното минато Сумер немал владетел, туку градовите ги воделе првосвештеници. Со развојот на државата се развивало и општественото уредување. Сумер така станал робовладетелска држава, на чело со крал. Народот бил поделен во три класи – робови; трговци, земјоделци и занаетчи; и свештенство, чиновници и војска. Од трите групи на највисоката класа, најмногу се ценело свештенството.

## **На сумерскиот список на кралеви се наоѓа и една жена**

Сумерскиот список на кралеви е древен текст напишан на сумерски јазик, кој ги наведува кралевице на Сумер од сумерските владетелски династии и е еден од најважните документи за хронологијата на Блискиот Исток. Единствено лице од женски пол што се наоѓа на таа листа е Кубаба, која наводно го презела тронот во градот-држава Киш околу 2.500 години пред новата ера. Многу малку се знае за тоа како дошла на власт, но за периодот на нејзиното владеење често се пишува како за мирен, без многу турбуленции.

## **Сумерите сакале пиво**

Се претпоставува дека биле првите жители на Месопотамија и дека, освен тулите, го пронашле и плугот и велосипедот, но, покрај тоа, останале запаметени и по тоа што правеле и сакале пиво. Археолозите пронашле докази за тоа дека ја познавале технологијата на неговото правење, а дури имале и божица на тој алкохолен пијалак – Нинкаси. Клинеското писмо се користело повеќе од 3.000 години. Сумерите го создале клинеското писмо во доцниот четврти милениум пред новата ера. Во својот најсофистициран облик се состоело од неколку стотици облици, кои се втиснувале со трска во влажни глинени плочи, кои потоа се печеле и така станувале речиси неуништливи. Се смета дека го развиле поради овоземските потреби (на пр. евиденција на деловните трансакции), а со времето почнало да се користи и во историјата, книжевноста итн.

## **Јунакот од Епот за Гилгамеш бил историска личност**

Јунакот од Епот за Гилгамеш бил историска личност, петтиот владетел на првата постпотопска династија, кој владеел со сумерскиот град-држава Урук околу 2700 година пред новата ера. Митскиот еп се појавил за првпат најверојатно во третиот милениум пред новата ера. Неговото дејство се фокусира на митскиот крал на Урук, Гилгамеш, кој е опишан како една третина човек, а другите две третини бог.

## **Сумерската математика и денес е во употреба**

Поделбата на денот на 24 дела се претпоставува дека дошла од Старите Сумери. Не е јасно зошто станува збор токму за бројот 24, иако постојат повеќе теории што го објаснуваат тоа. Една од интересните теории со тој број ја поврзува анатомијата на човечката дланка: ако го свиткате палецот и ја погледнете внатрешноста на дланката, ќе забележите дека секој од четирите испружени прсти е поделен на три целини, така што пред себе имате дванаесет еднакви целини. Тоа, според оваа теорија, го олеснувало броењето на часовите во текот на денот, па затоа денот е и поделен на 12 дела. Остатоките на сумерскиот сексагезимален броен систем преживеале во вид на просторни мерења, како што е да речеме 360 степени во круг.

## Сумерската култура била изгубена сè до 19 век

Откако Месопотамија ја окупирале Аморити и Вавилонци во почетокот на вториот милениум пред новата ера, Сумерите постепено го изгубиле својот културен идентитет и престанале да постојат како политичка сила. Свкупното знаење за нивната историја, јазик и пронајдоци, вклучувајќи го и нивното име, било заборавено. Нивните тајни останале закопани во пустините на Ирак сè до 19 век, кога француските и британските археолози конечно наишле на нивните артефакти додека трагале по доказите за древните Асирци. Научниците како што се Хенри Ролинсон, Едвард Хинкс, Џулиус Оперт и Пол Хаупт подоцна го презеле водството во дешифрирањето на сумерскиот јазик и клинестото писмо, давајќи им на историчарите увид во одамна изгубената историја и книжевност на раната Месопотамија.

<https://novamakedonija.com.mk/zivot/kultura/%D0%B4%D0%B5%D0%B2%D0%B5%D1%82-%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%81%D0%BD%D0%B8-%D1%84%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8-%D0%B7%D0%B0-%D0%B4%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%B5-%D1%81%D1%83%D0%BC/>

преземено на 3.12.2024 година

## Прашања за анализа и разбирање на информациите во текстот

- Кога и каде точно се населуваат Сумерите во Месопотамија?
- На територијата на која денешна држава живееле Сумерите?
- Кој е еден од нивните најголеми пронајдоци?
- Што претставувал поимот зигурат за Сумерите?
- Дали е пронајден и ако да, тогаш каде, остаток од зигурат?
- Кој е најпознатиот град во Месопотамија?
- Објасни ја хиерархијата на општеството во Урук!
- Во кој документ се наоѓаат информации за владетелите на Урук?
- Направи попис на пронајдоците на Сумерите наброени во средината на овој текст?
- Со какво писмо се служеле Сумерите?
- Како се зачувува клинестото писмо?
- Преку што сумерската математика е присутна и денес?
- Како Сумерите престануваат да бидат политичка сила?
- Кога современиот свет дознава за древните Сумери?
- Според пронајдоците кои ги имаат Сумерите, може ли да се одреди во кои области биле особено посветени на откритија?
- Според овој текст каков бил односот на Сумерите кон кралевите, а каков кон свештенството?

Учениците своите одговори ги бележат самостојно, но и ги споделуваат во втората половина од часот. Тогаш разговараат за точните одговори.

Учениците за домашна работа/или како последна активност на часот добиваат задача да направат резиме на текстот. Наставникот дава упатство да направат *глинена плоча* како цртеж со свои изделени податоци од прочитаниот текст во кој ќе го внесат најважното. Можат да користат свои креативни решенија за претставување на информациите.

Податоците подолу се задолжителни да се издвојат и тие треба да бидат дополнети и со други во согласност со претходните прашања и дискусијата на часот.

-Каде и кога живееле Сумерите, со што се занимавале, кому му оддавале најмногу почит во општеството, дали имале свое писмо, како се вика и како се развивало.

## **Втор час**

Преодот од општите факти кон конкретна анализа и интерпретација на текст, во случајот епот „Гилгамеш“, се прави повторно преку соодветни прашања. Наставникот може да го започне часот со едно прашање:

- Потсети се на текстот од минатиот час и одговори: Дали Гилгамеш е историска личност според фактите изложени во текстот ***Девет интересни факти за древните Сумери?***

При анализата на текстот на епот, учениците е потребно да ги локализираат настаните како јадра кои ќе ја дадат суштината на содржината на текстот. Од планот на структурата и содржината, ќе се разговара за цитатите и за посочените стихови, описи или ситуации со што стиховите ќе бидат објаснети на планот на значењето.

За тематско-содржинските јадра на текстот се поставуваат прашања.

- Како е структуриран епот? Како е поделен? Што претставува една плоча? По колку настани се случуваат во една плоча?
- Кој е Гилгамеш? Како изгледа Урук? Прочитај ги стиховите за да го пронајдеш одговорот.

Прва плоча:

„Гилгамеш, победоносниот јунак,  
сидишта околу Урук изгради.  
Високо како брег се дигаше светиот храм  
во утврдениот град.  
Цврст е како од бронза набиениот темел.  
Под заштита на извишената куќа,  
во која живее богот на небото,  
во далечина се постила житницата на градот,  
прекрасната житница на Урук.  
Со сјајна белина блеска во светлина  
кралската палата.  
Цел ден стојат стражари по сидиштата  
а ноќе бдеат војници.“

- Што мислиш, каква е атмосферата во Урук? Прочитај ги стиховите и дај го одговорот на прашањето.

„Лавот тој од лежгалото го брка,  
за грива го држи и го прободува.  
Дивиот бик го лови со брзина  
и сила на својот лак.

**Неговиот збор е моќен, а решението закон.**

**Повеќе од власта таткова  
синот волјата на кралот ја почитува.**

Штом стане човек,  
синот е во служба на великиот пастир  
како воин, како ловец, чувар на стада,  
надзорник на градби и писар  
или слуга на светиот храм.“

.....

„ За него, силниот, красниот, мудриот,  
мораат да работат и млади и стари,  
и силни и слаби.

Сјајот на Урук треба да е посветол  
од сите градови на земјата.“

- Од стиховите погоре, што може да се заклучи за Гилгамеш како владетел?
- Што бара од граѓаните на Урук владетелот Гилгамеш?
- Каков е зборот на Гилгамеш?
- Што мислиш, според текстот, дали боговите би оставиле владетел на град да има толку моќ?
- Што прават граѓаните на Урук за да ги сменат случувањата во градот? Нека ти помогнат следните стихови:

„Гилгамеш го создаде ти, о Аруру,  
а сега создај лик на него сличен.  
По силашти би му бил рамен и сличен.  
Со сила нека се измерат тие  
та мир Урук да го стиши.“

Штом тоа го чу Аруру, во срцето создаде суштество  
како што посака Ану, богот на небото.

Таа си ги изми рацете, зеде глина  
и ја навлажни со својата божја  
мајчинска плунка.

Го обликува Енкиду, создаде јунак  
оживеам со крвта и здивот  
на борбениот бог Ниниб.

Сега тој стои сам во степата,  
космат по сето тело.

Костата како кај жена му се бранува,  
како нива брановито класје.“

- Што прават боговите за да го скротат Гилгамеш?
- Што прават боговите да го скротат Енкиду?
- Појавата на Енкиду ги вознемирува граѓаните на Урук. Кому се жалат граѓаните?
- Со што му го одвлекува вниманието Гилгамеш на Енкиду? Кого праќа во негова близина?
- По неколку дена поминати со прекрасната жена, Енкиду заедно со неа се упатува во градот Урук. Што вели Енкиду, што ќе направи во градот, кого ќе го предизвика на двобој?
- Пронајди го сонот на Гилгамеш и објасни што му кажува мајка му за овој сон.

#### Втора плоча

- Кое е најголемото изненадување во втората плоча? Како се однесуваат ликовите?
- Дали се исполнува сонот на Гилгамеш и објаснувањето на сонот на мајката?
- Како постапува Гилгамеш по прифаќањето на Енкуду за син од страна на неговата мајка? Дали тој ја почитува нејзината одлука?
- Што мислиш ти за тоа, дали е тоа добро и праведно?
- Дали и ти би имал ист став со таква одлука во твоето семејство?

#### Трета плоча

- Каде се упатуваат Енкиду и Гилгамеш?
- Што и кого треба да спасат Енкиду и Гилгамеш?
- Што проколнува Енкиду во оваа плоча?
- Каков сон сонува Енкиду?
- Запомни го сонот и следи дали ќе се исполни исто како и сонот на Гилгамеш. Дали во нашата народна традиција има сонови во песните? Каква улога имаат тие? Дали соновите имаат моќ да претскажуваат?
- Дали имаш и свои искуства во врска со соновите, дали ти претскажале нешто? Дали тоа можеби се проекции на свесната мисла која во сонот само продолжува?
- Каква улога има сонот во оваа плоча, односно и во целиот еп?

#### Четврта плоча

- Богот на сонцето Шамаш и мајката Ришад ги подготвуваат Енкиду и Гилгамеш за она што ги очекува во борбата со Хумбаба. Како Енкиду и Гилгамеш го прифаќаат тоа?
- Дали прифаќаш совети од постарите и од авторитете со кои си во постојана комуникација? Какви се твоите искуства со прифаќањето или неприфаќањето на туѓите искуства како пример?

#### Петта плоча

- Со што е исполнет патот на Енкиду и Гилгамеш до средбата со Хумбаба?
- Енкиду и Гилгамеш го победуваат Хумбаба. Што мислиш која е вистинската причина заради која тие двајцата победуваат?

- Победата врз непријателот, дали секогаш зависи од силата? Што друго е потребно за победа врз некое зло? Опиши го однесувањето на јунаците Гилгамеш и Енкиду во петтата плоча. Кој е твојот заклучок за нивното однесување?

#### Шеста плоча

- Чија љубов отфрла Гилгамеш и не сака да се поврзе со неа?
- Што мислиш, зошто Гилгамеш ја одбива Иштар?
- Дали е таа, според зборовите на Гилгамеш, жена каква што тој сака и вреднува? Што презира тој кај неа? Како се однесува таа кон другите свои претходни љубови? Гилгамеш вели:

„Мојата љубов ја бараш,  
а со мене ќе постапуваш  
како и со нив“.

- Божицата Иштар се налутува, како се справува таа со својата лутина?
- Чија ќерка е Иштар?
- Што бара таа од својот татко?
- Според случувањата во оваа плоча, какви се односите на луѓето и на боговите? Што смеат и што не смеат оние кои не се сосем богови, како Гилгамеш, а се само една третина тоа?
- Според тебе, имаше ли Гилгамеш избор за својата постапка? Дали избра вистински начин да се справи со божицата Иштар?
- Кога би бил Гилгамеш, која би била твојата одлука? Објасни ја својата постапка.
- Дали секогаш сме свесни за последиците од своите избори?
- Дали и како треба да се постапи кога сме под силен притисок да го одбраниме својот став и одлука, дали треба да одолееме на притисокот?

#### Седма плоча

- Пронајди го сонот на Енкиду во седмата плоча. Што претстажува овој сон?
- Што се случува со Енкиду?
- Чија одмазда е тоа?
- Кој е најголемиот срам, за еден јунак? Дали Енкиду се срами од нешто? Од што?
- Дали Енкиду е храбар? Дали е достоинствен? Кои се твоите размислувања за концептите храброст и достоинство? Дали се во меѓусебна релација?

#### Осма плоча

- Клучен настан се случува во оваа осма плоча. Кој е тој клучен настан? Дали тој ја менува нарацијата/раскажувањето понатаму?

#### Деветта плоча

- Со што се соочува Енкиду?
- Што мислиш за стиховите подолу, со што се соочува Гилгамеш? Дали е тој изненаден? Од што е изненаден?
- Која е сега главната болка на Гилгамеш?

- Дали и како човекот има право на менување на смртноста и колку е залудна неговата борба за постигање бесмртност?
- Што мислиш има ли причини зошто не треба да бидеме бесмртни? Што би променило тоа во светот и живеењето?

„ Гилгамеш по Енкиду, пријателот свој,  
горко плаче и по полето трча:  
„Зар и јас, и јас ко Енкиду ќе умрам?  
Срцето ми е од тага искинато,  
градите болка полни.  
Јас од смртта се исплашив  
и затоа по степата трчам.  
Кај моќниот Утнапиштим одам,  
кој вечен живот најде,  
итам кај него да стигнам.“

.....  
„Никогаш за луѓето низ овие брегови  
проодни патеки немало, Гилгамеш.  
Никој досега низ овие планини не поминал.  
Двапати по дванаесет часа  
оваа планинска пресека се протега  
и низ брегот кон небото води.  
Густа темница е,  
ни лач светлина нема  
ни кога сонцето излегува  
над земјата да се јави,  
ни на заод  
штом од патот по небесниот океан  
се врати.“

- Кој е Утнапиштим?

Десета плоча

- Кое е главното предупредување за Гилгамеш? Или, што е она што Гилгамеш никако не го прифаќа?

Единаесетта плоча

- Средба на Утнапиштим и Гилгамеш е клучна за текот на настаните. Пронајди стихови во епот во кои се гледа што богот го советува Гилгамеш.

Дванаесетта плоча

- Гилгамеш бара сенката на Енкиду да му ја донесат, сака да си позборуваат. Што мислиш од каде е таа негова потреба?
- Епот завршува со смртта на Гилгамеш, дома во Урук. Дали те изненади крајот на епот? Образложи го својот одговор.

- Според епот, каков е редот во светот?
- Што кажуваат боговите, вклучително и Утнапиштим во последните плочи?
- Која е најголемата болка на Гилгамеш, според тебе? Со што тој не може да се соочи?

Прашања за споредба на ликовите Гилгамеш и Енкиду

- Спореди ги стиховите подолу во врска со изгледот на Гилгамеш и Енкиду.
- Која е нивната заедничка карактеристика?
- Дали има еден збор кој ги поврзува двата лика?

„Само една третина Гилгамеш е човек  
а две третини бог.

Со страв се восхитуваа граѓаните на ликот негов.

По убавина и по **сила**

никаде не ми беа виделе рамен.“

Појавата на Енкиду во околината на Урук еден ловец вака ја опишува:

„Татко, некој човек од далеку дошол, од планина,  
се чини потомок на Ану да е.

Голема е **силата** негова

сезезден по степата скита.“

- Пронајди ги во првата плоча описите наменети на Енкиду.
- Дали има разлики меѓу двата лика кое се однесуваат на животот, жените, боговите?
- Која е најголемата разлика меѓу Енкиду и Гилгамеш?

Завршна дискусија

- Што мислиш со кои предизвици се сретна Гилгамеш низ својот живот?
- Која е почетната позиција на Гилгамеш, каков лик е тој? Што односно, кого мора прво да го пушти тој да влезе во неговиот живот? Откако ќе се здружи со некоја своја слична половина, како успева да се движи низ животот? Каков е неговиот однос кон љубовта? Каде може да се види тоа, од која релација на Гилгамеш, со кој лик? Дали прашањето со смртта и конечноста на човекот го бара за себе или за Енкиду? Или можеби за сите?
- Направи шема на боговите и нивните улоги во животот на смртните ликови. Над што имаат тие *власт*? Дали е тоа предодредено со нивното име?
- Кои ликови или животни претставуваат симболи во епот? Пример, сети се на змијата на крајот на епот. Што мислиш, која е нејзината улога во епот, на што потсетува таа?
- Додека го читаше епот кое чувство преовладуваше? Објасни го.
- Дали епот е доминантно дејствен, полн настани или е лирски, полн чувственост? Објасни преку примери и стихови.
- Наброј некои од белезите на ова дело, а кои се карактеристични за епиката како род.
- Наброј некои од белезите на ова дело, а кои се карактеристични за лириката како род. Дали се присутни?
- Дали има наратор во Гилгамеш? Во кое лице е?
- Какви пораки има овој еп за тебе?



Есејско прашање за домашна работа

Одбери некоја од наброените теми и напиши краток есеј изнесувајќи ги своите мислења и направи заклучок на избраната тема:

- *Јас современ Гилгамеш и полубог во моето семејство*
- *Во потрага по мојот Енкиду*
- *Потрага по бесмртноста*

На која тема и да пишуваш, биди прегледен во изнесувањето на своето мислење. Користи реченици соодветни по должина во кои смислата ќе биде точна и логична. Направи краток вовед, направи свои хипотези и заклучок.

### **За реализацијата на наставната содржина „Гилгамеш“**

Наставната содржина - Анализа и интерпретација на епот „Гилгамеш“ е специфична од повеќе аспекти и бара соодветно насочување во читањето односно разговор за прочитаното. Прашањата погоре се само дел од примерите на прашања кои можат да им бидат упатени на учениците. Во дискусиите, прашањата за содржината и за значењето, се испреплетуваат. Дел од овие прашања може да бидат искористени и дадени на посебен работен лист кој би бил сработен во текот на часот или за домашна работа. Прашањата за деталите во текстот го прават текстот разбирлив и ги насочуваат учениците во толкувањето на секој збор што ќе го прочитаат. И внатрешната и надворешната контекстуализација овозможуваат разбирање на текстот и пренесување на пораки од текстот интерпретирани според лични ставови, а во склад со соодветно разбирање на времето и начинот на создавањето на едно дело.

## КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ - ДЕЈНОСТ

### Резултати од учењето/цели

Во програмското подрачје Литература во наставната програма по предметот Македонски јазик и литература за прва година во средно стручно образование и во гимназиско образование се изучува дејноста на Климент Охридски, Охридската книжевна школа и похвалата како жанр преку **Похвала на нашиот блажен татко и учител Кирил Филозоф**. Резултатите од учење во средното стручно образование, односно, целите во гимназиското образование за оваа наставна содржина се дадени во подолу.

Резултати од учење во средното стручно образование	Цели во гимназиско образование
-да го опише животот и дејноста на Климент Охридски и дејноста на Охридската книжевна школа; -да ги опишува и оценува карактеристиките на творештвото на Климент Охридски	-да ги разбира белезите на жанрот похвала.

### Општи насоки за реализација на наставната содржина

Содржината посветена на средновековниот деец Климент Охридски е од особена важност за македонската историја, култура и писменост. Неговата дејност е значајна на повеќе начини и за истото е важно да се посвети внимание во однос на начините на реализација на овие содржини.

Она што тој го има напишано се поврзува со дејноста на неговите учители, сесловенските просветители Кирил и Методиј, но и со неговата учителско-проветителска дејност која се одвивала во црковни простори во согласност со условите и во духот на времето во деветтиот век.

За почеток на часот наставникот може да се послужи со текстот од Музејот на градот Охрид – нелитературен текст со многу податоци поставен на официјалната страна на Музејот или со извадоци од романот „Климент Охридски“ од авторот Томе Арсовски и преку нарација да се потсетат учениците на дејноста на просветителите Кирил и Методиј, и со тоа да се надоврзат на следната наставна единица – анализа на Похвалата на блажениот татко и учител Кирил Филозоф, но и да се надоврзат на значењето на Охридската книжевна школа.

## Плаошник

Локалитетот Плаошник се наоѓа во јужното подножје на повисокиот (западниот) рид на Охрид, на зарамнето плато меѓу цитаделата на Самоиловата тврдина и црквата Св. Јован Канео на брегот од Охридското Езеро. Плаошник е исклучителен археолошки комплекс со културни слоеви од праисторијата, антиката и средниот век.

.....

Сите активности на овој локалитет беа превземени во рамките на проектот Возобновување на Светиклиментовата црква Св. Пантелејмон на Плаошник во Охрид по повод јубилејот “2000 години христијанство во Македонија и светот”, предложен и реализиран од надлежната институција НУ Завод за заштита на спомениците на културата и Музеј-Охрид, поддржан и финансиран од Владата на Република Македонија, од Македонската православна црква, како и од целиот македонски народ. Возобновувањето беше изведено на темелите од старата Светиклиментова црква и на темелите од нејзините доградби, а по претходно отстранување на остатоците од Султан Мехмед џамијата во чија пак внатрешност беа остатоците од црквата и гробот на Св. Климент Охридски. Во основа се прикажани делови од исламскиот сакрален објект како сведоштво за неговото постоење и сведоштво за едно историско време на овој простор. Паралелно беше изведена и заштитната покривна конструкција над ранохристијанската поликонхална црква, како и конзервација на мозаичните подни површини од баптистериумот на истата сакрална градба. Сите активности од овој проект беа завршени со голем народен собор и литиска процесација на пренесувањето на моштите на Св. Климент Охридски од втората катедрална црква во Охрид, Св. Богородица Перивлепта на Дебој, до старата Светиклиментова црква Св. Пантелејмон и до гробот на Св. Климент на Плаошник, како и со осветување на возобновената црква на 11 август 2002 година.

.....

Со најновите систематски археолошки истражувања кои се одвиваа од март до декември 2007 година и во текот на 2008 година започна реализацијата на втората фаза од проектот “Плаошник”, односно започна реализацијата на проектот Возобновување на Светиклиментовиот универзитет на Плаошник во Охрид. Целта на овие истражувања, кои продолжија и сè уште траат, е комплетно да се истражи просторот на т.н. Светиклиментова почва и, покрај другото, да се утврдат остатоци од постоењето на манастирските конаци, што во овој случај би значело и убицирање на просторните услови за функционирање на т.н. Охридска книжевна школа, или Охридската книжевна академија, или, како што веќе се нарекува Светиклиментовиот универзитет.

<https://muzejohrid.mk/plaoshnik/>

преземено на 17.12.2024

### Прашања за анализа и разбирање на информациите во текстот

- Каде е локалитетот Плаошник?
- Како се вика проектот со кој се преземени активности за обновување на локалитетот?
- По повод кој јубилеј се возобновува црквата?

- Дали на локалитетот Плаошник се наоѓале остатоците од црквата и гробот на Климент Охридски? Дали се и денес таму?
- Кој проект се одвива сега на Плаошник?
- По завршување и на последниот проект што сè ќе биде возобновено на Плаошник?
- Што мислиш, зошто честопати Плаошник е наречен свето место? Објасни.
- Што мислиш, зошто е важно да се направи обновување на овие објекти на Плаошник?
- Кое е значењето на локалитетот Плаошник за македонската историја, култура и писменост? Образложи го својот одговор.

## Климент Охридски<sup>1</sup>

Климент ја крена книгата за уште еднаш да ја видат страницата и, со свечен тон, нагласувајќи ги зборовите на особен начин, почна да чита;

- „Еве, ни светна Христољупци, светлозрачниот спомен на преблажениот татко наш, Кирил, новиот апостол и учител на сите земји, кој ни огреа на земјава како сонце, со вистинска вера и убавина, како сонце на трисушното божество, осветлувајќи го сиот свет.“

Климент ги одвои очите од напишаното и фрли бегол поглед кон неговите идни ученици. Самиот почувствува потреба да изнајде магични зборови за да ја придобие довербата на овие чисти, непорочни души. Прелета со поглед преку натамошните редови од Пофалбата на Кирил Филозоф и му се стори оти и следните реченици се добри и ќе остават впечаток каков што сакаше. Во детските очи го виде потребното љубопитство, забележа како некои од учениците се промешколија, барајќи поудобна положба на телото, за да можат вниманието да си го насочат на овие не сосем разбирливи, но распеани и – колку што му беше дадено од бога- поетични споредби. Но паузата не смееше да биде долга.

- „Божјата премудрост си сосида храм во неговото срце и, на неговиот јазик, како на херувимски – почиваше секогаш светиот дух, разделувајќи дарови според верата, како што кажуваше и апостол Павле....“

Климент фрли поглед и миг на невнимателност беше доволен: неговиот палец ја испушти страницата, книгата му падна и тој брзо се наведна да ја земе. Помисли дека тоа е знак, но немаше време за размислување. Во умот му се завитлија мислите како секавици, погледот пак му ги фати детските погледи како рој жарчиња, тие исчекуваа со запрен здив и Климент, станувајќи, проговори наизуст:

-„И како орел ги прелета сите страни од исток до запад и од север до југ, меѓу Хазарите и Сарацените...- Си спомна оти засега не смее да ги обременува невините детски души со неразбирливи зборови; во неговата беседа, макар, и во ваква свечена пофалба – мора да има повеќе жив разговор, повеќе распра, магија на споредби!

Еве, се сети:

-„А на словенскиот народ, кој беше во незнаење и греовен мрак, по милоста на човекољубиетогосподово, му стана пастир и учител. И им ги затна устите на волците, на тријазичниците еретици, пророчки укажувајќи на тревливиот јазик и упатувајќи ги сите со писмо кон спасение.“

Климент ја склопи книгата.

- Кои беа тие тријазични еретици? Тие сакаа само на грчки, на латински и на еврејски да се чита Светото Писмо, зашто словенскиот јазик е, божем, варварски. Така тие се нафрлија на свети Кирил наш како врани на сокол.... -Климент за миг направи пауза и го крена гласот, кревајќи го и значењето на натамошните зборови. – А што стори Константин Филозоф? Ги

---

<sup>1</sup> Оваа наставна содржина се однесува само при реализација на наставната програма по предметот Македонски јазик и литература.

посрами!„Не врне ли дожд небесен еднакво на сите? И не грее ли, исто така сонцето за сите? Зар не го дишеме воздухот сите еднакво? Тогаш како не ви е срам да признаете само три јазика , а сите други народи сакате да останат слепи и глуви ? Кажете ми, зар толку бессилен го сметате Бога, та не можел да го даде тоа, или толку завидлив, та, не сакал?...“

Климент ја кладе книгата на срце и потем високо ја крена. Не рече ниту збор. Внимателно, како нешто најсвето и најдрагоцено, ја спушти на масичето пред него. Постоја простум со полузамижани очи, низ процепот од трепките следејќи ги учениците.

Сите очи беа приковани за него. Децата исчекуваа што ќе стане натаму со приказната за првоучителот словенски Константин наречен Кирил. Волшепството на зборовите ги освои, неговите ученици беа придобиени.

Климент воздивна со олеснување.

### Извадок од романот „Климент Охридски“ од Томе Арсовски

#### Прашања за анализа и разбирање на текстот

Прочитај ги издвоените цитати и потоа одговори на прашањата.

Цитати

Климент ги одвои очите од напишаното и фрли бегол поглед кон неговите идни ученици. **Самиот почувствува потреба да изнајде магични зборови за да ја придобие довербата на овие чисти, непорочни души.** Прелета со поглед преку натамошните редови од Пофалбата на Кирил Филозоф и му се стори оти и следните реченици се добри и ќе остават впечаток каков што сакаше. **Во детските очи го виде потребното љубопитство,** забележа како некои од учениците се промешколија, барајќи поудобна положба на телото, **за да можат вниманието да си го насочат на овие не сосем разбирливи, но распеани – колку што му беше дадено од бога- поетични споредби.** Но паузата не смееше да биде долга.

.....

Климент фрли поглед и миг на невнимателност беше доволен: неговиот палец ја испушти страницата, книгата му падна и тој брзо се наведна да ја земе. Помисли дека тоа е знак, но немаше време за размислување. **Во умот му се завитлија мислите како секавици, погледот пак му ги фати детските погледи како рој жарчиња, тие исчекуваа со запрен здив и Климент, станувајќи, проговори наизуст:**

.....

**Климент ја кладе книгата на срце и потем високо ја крена. Не рече ниту збор. Внимателно, како нешто најсвето и најдрагоцено, ја спушти на масичето пред него. Постоја простум со полузамижани очи, низ процепот од трепките следејќи ги учениците.**

Сите очи беа приковани за него. Децата исчекуваа што ќе стане натаму со приказната за првоучителот словенски Константин наречен Кирил. Волшепството на зборовите ги освои, неговите ученици беа придобиени.

Климент воздивна со олеснување.

### **Прашања за анализа и разбирање на информациите во текстот**

- Издој ги речениците односно описите кои ги прави нараторот за Климент во рамките на цитатите со кои се опишува тој(Климент).
- Прочитај ги само потемнетите зборови од цитатите. Што заклучуваш од нив, што сака Климент да направи за време на настанот?
- Зошто му е важно да ја постигне својата цел?
- Според последниот цитат, каков е учителот Климент Охридски?
- Како Климент ги придобива своите ученици?
- За кои ученици зборува Климент, кои се тие?
- Прочитај ги деловите од извадокот каде зборува Климент. За кого раскажува?

Есејско прашање – Напишете краток текст за тоа што очекувате од вашите наставници. Насловот нека биде: *Која е целта на еден учител* (според вас).

### **ЧИТАЊЕ, АНАЛИЗА И ИНТЕРПРЕТАЦИЈА на**

#### **Похвала на нашиот блажен татко и учител Кирил Филозоф**

Еве, ни блесна нам, Христољупци, светлозарниот спомен на блажениот отец Кирил, новиот апостол и учител на сите земји, којшто со своето благочестие и красота ни блесна како сонце што ја растерува бесовската измама, а паганскиот мрак и многубожечката лага ги освети со своите Божествени зраци. Божјата премудрост си создаде храм во срцето негово, а на јазикот негов, како на херувим, почиваше Светиот Дух, делејќи ги секогаш своите дарови според верата на секого, како што рече апостол Павле: „На секого од нас ќе му се даде Божја благодат според верата негово во дарот Христос“. „Којшто ме љуби Мене – вели Господ – и јас ќе го возљубам, и сам ќе му се јавам, и во неговото тело ќе соградам живеалиште, и тој ќе ми биде син, а јас ќе му бидам Отец“.

Сакајќи ја таа чест, овој блажен отец и учител наш Кирил ја остави сета убавина на овој живот: и богатство, и татко, и мајка, и браќа и сестри. Тој уште од младоста беше чист како ангел, склонувал се и одбегнувал од животните сладости, минувајќи го времето во пеење псалми и црковни песни и во духовно поучение, следејќи само еден пат кој се искачува на Небесата. Затоа во неговата уста се излеа благодат, како што рече премудриот Соломон: „Во усните свои премудро го прими благоразумието, а Законот и милоста ги носеше на јазикот“. Со таа благодат тој им ја затвори злохулната уста на еретиците што ширеа ерес во времето на цар Теофил и многу години по ред светите икони беа жестоко гонети и уништувани. А при благоверниот цар Михаил се одржа православен собор, на кој него (Кирила) го изведоа против еретиците и тој со својата духовна сила ја уништи сета нивна злоба. Началник на таа ерес беше патријархот Аниј, кого го изобличија и го истераа од престолот.

Таков беше овој учител. Штом ќе дочуеше некаква хула против против Божествениот образ, како со крилја прелетуваше на сите страни и со јасни зборови ги разурнуваше сите соблазни и ги научуваше на вистинската вера. Тој го доврши тоа што Павле не успеа да го доврши, прелетувајќи како орел на

сите страни од исток до запад и од север до југ. Тој се најде и на собираите кај Хазарите и Сарацените, каде се подигна спор за светата вера и светнат како Сонце со Трисветлите лачи ги разори сите нивни бледословија (лажни учења). А во Филст<sup>[1]</sup> тој ја разори безбожната лага на народот што му правеше чест како на бог на едно суво дрво, изделкано како идол, наречен Александар. Блажениот учител ја искорени таа лага и го освети стадото Христово со светлоста на Трибзначалната светлина<sup>[2]</sup> и го научи на вистинската вера.

А на словенскиот народ што беше потонат во неразбирање и во мракот на гревот, по милоста и човекољубието на Господа нашиот Исуса Христа, беше определен за пастир и учител. Како лав тој им ги затвори устите на тријазичните еретици кои помрачени од завист зборуваа: „Не е достоинство да се слави Бог на други јазици, освен на еврејски, латински и грчки“. На тој начин, по својата злоба, тие му станаа соученици на Пилата. Распален од силата на Светиот Дух, со јазни зборови тој ги разори сите нивни лажни учења.

Откако го преведе црковниот устав од грчки на словенски јазик, тој отиде во Рим, за да го изведе на добар крај избраното стадо. И со радост го заврши својот животен пат, како што благоизволи Бог, неговото пречисто тело тука (во Рим) да почива.

И откако ќе ги пресметаме неговите подвизи, трудови и одења (по разни мисии), нашите пофалби ќе бидат доволни, зашто, макар и подоцна да заблеска, тој ги надмина сите, како Деницата која, иако подоцна изгрева, со својата светлина го надминува целиот свезден лик, изливајќи ја сончевата светлина преку своите лачи. Така и овој блажен отец и учител на нашиот народ, светејќи повеќе од сонцето со своите троични лачи, просвети многу народи кои тонеа во мракот на незнаењето.

И кое место остана скриено и неосветено од неговите свети стапалки? Каква наука остана тајна за неговата блажена душа?! На сите народи тој им ги објасни скриените тајни во зборовите: на едни со писмени знаци (букви и книги), на други со поучување, зашто во неговата уста се беше излеала благодатта Божја. И заради ова нека биде Благословен и Бог во вековите.

---

<sup>[1]</sup> Филст бил град на полуостровот Крим.

<sup>[2]</sup> Т.е. лачите на Света Троица.

Извадок од *Похвала на нашиот блажен татко и учител Кирил Филозоф*, цитирано според

<https://crkvaveles.wordpress.com/2012/05/09/pofalno-slovo-za-sv-kiril-od-sv-kliment/> преземено на 10.12.2024

### **Анализа на извадокот од Похвала на нашиот блажен татко и учител Кирил Филозоф**

Наставникот дава насока за самостојно читање на извадокот од Похвалата, но притоа дава упатство да се користи техниката Дневник со двоен запис. Истата се реализира со избирање цитат и со коментар за него. Заради спецификата на текстот наставникот избира цитати и ги дава на учениците, а тие пишуваат коментар. И во рамките на коментарот има мала насока за размислување. Целта е учениците да имаат насоки, но едновременно сами да ги напишат коментарите на овој



средновековен текст. Откако ќе ги напишат коменарите треба да напишат резиме, каков текст читаа, какви изрази сретнаа во текстот, односно, во цитатите и што тие значат во рамките на текстот.

Цитати и коментари

- **Еве, ни блесна нам, Христољупци, светлозарниот спомен на блажениот отец Кирил, новиот апостол и учител на сите земји, којшто со своето благочестие и красота ни блесна како сонце што ја растерува бесовската измама, а паганскиот мрак и многубожечката лага ги освети со своите Божествени зраци.**

Коментар:

(објасни зошто се вели дека Кирил е учител на сите земји и што се мисли за *растерувањето* на паганскиот мрак)

- **И откако ќе ги пресметаме неговите подвизи, трудови и одења (по разни мисии), нашите пофалби ќе бидат доволни, зашто, макар и подоцна да заблеска, тој ги надмина сите, како Деницата која, иако подоцна изгрева, со својата светлина го надминува целиот свезден лик, изливајќи ја сончевата светлина преку своите лачи.**

Коментар:

(објасни кој кого надминува и каква светлина излева)

**Тој се најде и на собирите кај Хазарите и Сарацените, каде се подигна спор за светата вера и светнат како Сонце со Трисветлите лачи ги разори сите нивни бледословија (лажни учења).**

Коментар

(каде и со каква цел бил Кирил кај Сарацените и Хазарите)

**А на словенскиот народ што беше потонат во неразбирање и во мракот на гревот, по милоста и човекољубието на Господа нашиот Исуса Христа, беше определен за пастир и учител.**

Коментар

(да се објасни што значи народ потонат во мрак и грев)

**Откако го преведе црковниот устав од грчки на словенски јазик, тој отиде во Рим, за да го изведе на добар крај избраното стадо**

Коментар

(што е црковен устав, и која е целта за посетата на Рим од страна на Кирил според Климент)

**И кое место остана скриено и неосветено од неговите свети стапалки? Каква наука остана тајна за неговата блажена душа?! На сите народи тој им ги објасни скриените тајни во зборовите: на едни**

со писмени знаци (букви и книги), на други со поучување, зашто во неговата уста се беше излеала благодатта Божја. И заради ова нека биде Благословен и Бог во вековите.

Коментар

(според зборовите на Климент напиши каква дејност имал Кирил Филозоф)

- Прочитај ги зборовите подолу и напиши какви се тие, дали се необични и во што се состои нивната необичност? Каква тенденција имаат тие во текстот? Која е нивната функција?

**Пример: Христољупци, светлозарниот, многубожечката, човекољубието**

Или: блажен, апостол, свезден, сончева светлина, благодат Божја.

- Направи анализа на стилските фигури кои се употребени во Похвалата и сподели ги согледувањата меѓу соучениците.

**Резиме**

Направи резиме читајќи ги коментарите што ги даде за секој цитат. При пишувањето на резимето потсети се на типот на изрази кои ги сретна, каква функција имаат тие и каков е видот на текстот.

## ЧИТАЊЕ СО РАЗБИРАЊЕ

Прочитај го текстот подолу и потоа следејќи ги дадените податоци во табелите и текстот одговори на прашањата.

### Туризам, октомври 2024 година

Според податоците на Државниот завод за статистика, бројот на туристите во октомври 2024 година изнесува 107 672, од кои 25.8 % се домашни туристи, а 74.2 % се странски туристи.

Бројот на ноќевањата во октомври 2024 година изнесува 211 611, од кои 32.5 % се од домашните туристи, а 67.5 % од странските туристи.

Во периодот јануари – октомври 2024 година, во однос на истиот период од претходната година, бројот на туристите е зголемен за 8.8 %, и тоа: кај домашните туристи има намалување за 1.0 %, а кај странските има зголемување за 14.7.%.

Во периодот јануари – октомври 2024 година, во однос на истиот период од претходната година, бројот на ноќевањата е зголемен за 5.5 %, и тоа: кај домашните туристи има зголемување за 2.1 %, а кај странските има зголемување за 9.9.%.

Туристичките работници и јавноста се согласуваат дека позитивното туристичко поместување се должи на сериозното рекламирање со видеа, пример како оние со наслов *Македонија вечна*, како и поради зголемената свест на туристичките работници за начинот на кој ги нудат, наплаќаат и организираат своите услуги. Граѓаните од туристичките места кај нас се свесни дека најголемата промоција се самите тие, нивната понуда и однос кон клиентите туристи.

-Домашните туристи исто така, претставуваат значајна бројка во посетеноста на различни туристички места, но нивниот интерес понекогаш варира од годишното време, температурите па дури и конкретните искуства од претходни посети- велат туристичките работници.

Сепак, странските туристи и нивната посетеност дава една општа позитивна слика, а ваквиот тренд води кон пораст на девизниот прилив што упатува на поголема заработка и можност за реинвестирање од страна на туристичките работници.

#### T-01: Број на туристи и ноќевања

	X 2023	X 2024	X 2024 ----- X 2023	I-X 2023	I - X 2024	I - X 2024 ----- I - X 2023
<b>Број на туристи</b>						
<b>Вкупно</b>	<b>94 165</b>	<b>107 672</b>	<b>114.3</b>	<b>1 046 187</b>	<b>1 138 353</b>	<b>108.8</b>
Домашни	27 257	27 742	101.8	391 862	387 882	99.0
Странски	66 908	79 930	119.5	654 325	750 471	114.7
<b>Број на ноќевања</b>						
<b>Вкупно</b>	<b>187 272</b>	<b>211 611</b>	<b>113.0</b>	<b>2 886 551</b>	<b>3 046 016</b>	<b>105.5</b>
Домашни	68 763	68 784	100.0	1 630 373	1 665 053	102.1
Странски	118 509	142 827	120.5	1 256 178	1 380 963	109.9



Користени се податоци од <https://www.stat.gov.mk/PrikaziSoopstение.aspx?rbrtxt=69>

#### Прашања

Заокружи го точниот одговор следејќи го текстот и табелата погоре:

1. Бројот на домашни туристи во октомври 2023 и во октомври 2024 е ист.  
да    не
2. Бројот на странски и домашни туристи е во пораст и во октомври 2023 и во октомври 2024 година.  
да    не
3. Бројот на ноќевања на странските и домашните туристи е намален во октомври 2024 за разлика од октомври 2023 година.  
да    не
4. Бројот на домашни туристи во октомври 2023 е поголем од 2024.  
да    не
5. Вкупниот број на туристи во споредба 2023 и 2024 година е во пораст или е намален во 2024 година?  
.....

6. За што можат да помогнат анализите на Државниот завод за статистика?

- а) Планирање на следната туристичка сезона.
- б) Подобрување на квалитетот на туристичко-угостителските услуги.
- в) Само сумирање на бројки за добивање слика за посетеноста на земјата.

7. Помалата посетеност на домашните туристи кај кои има намалување за 1.0 %, се должи на (напиши го своето мислење)

.....

.....

.....

8. Кај странските туристи посетеноста за 2024 има зголемување за цели 14.7%. Тоа значи дека:

- нашата земја има добар пристап во самопромовирање
- претставува интересно место за посета
- луѓето сосем случајно одбрале да ја посетат
- немам мислење.

## Задача

Прочитај го следниот текст внимателно:

### „Рециклирање и одржлив развој“

Рециклирањето е процес на собирање и обработка на материјали кои инаку би биле отпад и нивно трансформирање во нови производи. Овој процес има значителни предности за животната средина и економијата. Прво, рециклирањето помага во намалување на количината на отпад што завршува на депониите. Второ, со користење на рециклирани материјали, се намалува потребата за нови сировини, што пак го штеди природниот ресурс и ја намалува штетата врз екосистемите. Конечно, рециклирањето го намалува емитурањето на штетни гасови во атмосферата кои се поврзани со климатските промени.

Иако користа е очигледна, постојат предизвици поврзани со рециклирањето. На пример, несоодветната селекција на отпад може да доведе до загадување на рециклирачките материјали, што го прави процесот помалку ефективен. Покрај тоа, многу луѓе не се доволно информирани за важноста на рециклирањето, што ја намалува стапката на учество во овој процес.

### Прашања за задачата

1. **Интерпретација на факти:**

Објаснете како рециклирањето го намалува негативниот ефект врз животната средина. Наведете најмалку две причини од текстот.

2. **Критичко размислување:**

Што мислите, зошто е важно луѓето да бидат информирани за селекцијата на отпадот? Вашиот одговор поткрепете го со информација од текстот.

3. **Споредба и примена:**

Замислете дека вашето училиште започнува кампања за рециклирање. Дизајнирајте краток план како би ги информирале учениците за правилна селекција на отпадот. Вклучете најмалку две стратегии инспирирани од текстот.

4. **Разбирање на вокабулар:**

Што значи терминот „одржлив развој“ во контекст на текстот? Објаснете со свои зборови.

5. **Проценка и заклучок:**

Кои се потенцијалните недостатоци на рециклирањето спомнати во текстот? Дали мислите дека тие можат да се надминат? Објаснете го вашиот став.

### Објаснување на задачата (за наставникот)

Оваа задача ги проверува следните вештини:

- Разбирање и извлекување информации од текстот (прашања 1 и 5).
- Анализа и критичко размислување (прашање 2).
- Споредба и примена на информации во нова ситуација (прашање 3).
- Толкување на вокабулар во контекст (прашање 4).

Со овој пристап, учениците покажуваат како ги применуваат своите јазични и когнитивни вештини во различни сценарија.

Задача

### Текст и податоци

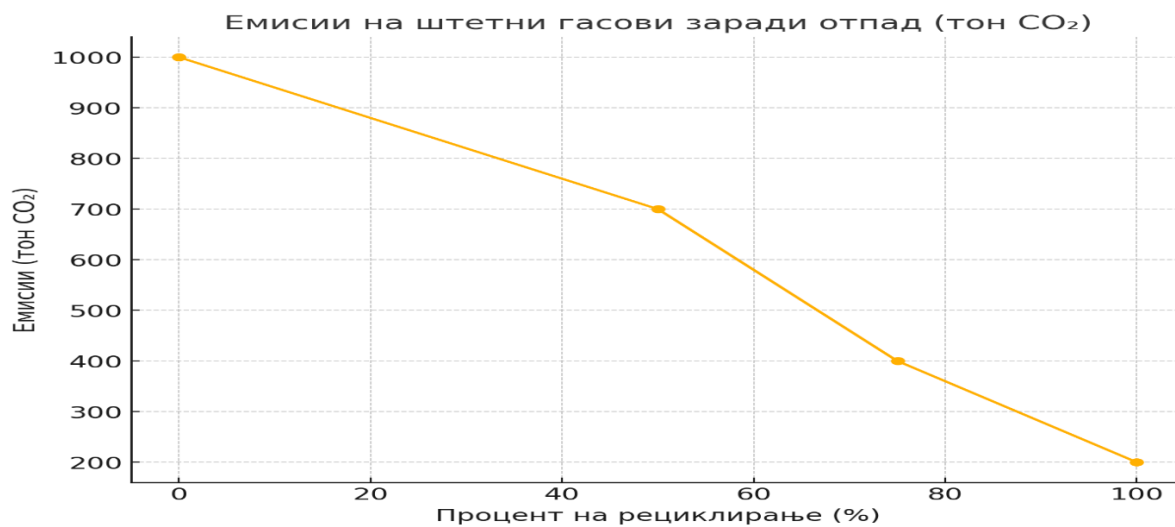
Прочитај ја табелата и графикот внимателно, а потоа одговори на прашањата.

**Табела 1: Рецидирање на отпад во три града во 2023 година**

Град	Вкупен отпад (тона)	Процент рециклиран отпад (%)	Количина рециклиран отпад (тона)
Град А	10,000	60	6,000
Град Б	15,000	40	6,000
Град В	8,000	80	6,400

**График 1: Емисии на штетни гасови заради отпад (тон CO<sub>2</sub>)**

(На основа на различни стапки на рециклирање)



- 0% рециклирање: 1,000 тони CO<sub>2</sub>
- 50% рециклирање: 700 тони CO<sub>2</sub>
- 75% рециклирање: 400 тони CO<sub>2</sub>
- 100% рециклирање: 200 тони CO<sub>2</sub>

### Прашања за задачата

1. **Читање на табелата:** Кој град има најголема количина рециклиран отпад и колку тони е тоа?
2. **Анализа на табелата и графикот:**  
Ако Град В ја зголеми својата стапка на рециклирање од 80% на 100%, за колку тони CO<sub>2</sub> ќе се намалат емисиите според графикот?
3. **Проценка и интерпретација:**  
Дали Град Б може да го достигне количеството рециклиран отпад на Град В ако ја зголеми својата стапка на рециклирање на 75%? Објаснете го вашиот одговор со пресметки.
4. **Примена:**  
Замислете дека вашето училиште сака да ги намали емисиите на CO<sub>2</sub> поврзани со отпад. На основа на графикот, која е препорачаната стапка на рециклирање за значително намалување на емисиите? Објаснете го вашиот избор.
5. **Разбирање на трендови:**  
Што покажува трендот на графикот за врската меѓу процентот на рециклирање и емисиите на CO<sub>2</sub>? Опишете го трендот и неговото значење.

### Објаснување на задачата (за наставникот)

Оваа задача развива интегрирано разбирање на текстуални и визуелни информации, критичко размислување и примена на знаења во практичен контекст

- **Прашање 1** проверува читање и разбирање на табеларни податоци.
- **Прашање 2** вклучува интерпретација и употреба на информации од табелата и графикот.
- **Прашање 3** бара аналитичко размислување и пресметка.
- **Прашање 4** ги тестира вештините за примена на информациите во нов контекст.
- **Прашање 5** бара учениците да го препознаат и објаснат трендот во графикот.



## НАСОКИ ЗА УНАПРЕДУВАЊЕ НА НАСТАВАТА ПО МАТЕМАТИКА

Наставата по математика во средното образование треба да ги одразува современите потреби на учениците, општеството и глобалните образовни стандарди. Целта е учениците не само да стекнат математички знаења и вештини, туку и да развијат критичко размислување, креативност и способност за решавање на реални проблеми. Паралелно со тоа, наставата треба да ја истакне применливоста на математиката во различни области и секојдневниот живот, со што ќе ја нагласи нејзината релевантност и важност.

Наставникот има клучна улога во процесот на учење, бидејќи е и ментор, насочувач и поддржувач на учениците. Тој треба да создава предизвици за учениците, да ги поттикнува да размислуваат на поинаков начин и да ја поврзуваат математиката со реални ситуации. Една од основните цели на наставата по математика е развој на математичко мислење. Ова подразбира не само усвојување на математичките поими, теореми и аксиоми, туку и совладување на математички методи и техники за решавање проблеми. Наставата треба да го стимулира апстрактното размислување, логичкото расудување и способноста за синтеза и анализа.

Учениците треба да бидат изложени на задачи што вклучуваат критичко размислување, интерпретација на математички податоци и примена на математички знаења во реален контекст. Такви задачи не само што ги подготвуваат учениците за меѓународни тестирања, како ПИСА, туку и ги мотивираат да го разберат значењето на математиката во реалниот свет.

За успешна реализација на наставата, наставниците треба да се фокусираат на следните клучни аспекти:

### 1. Поттикнување на критичко размислување

Една од најважните улоги на наставата по математика е развој на мисловниот процес преку логичко расудување, дедуктивно мислење и аналитички способности. Наставникот треба да задава задачи што бараат од учениците да анализираат, синтетизираат и донесуваат заклучоци.

**Пример:** Задачи каде учениците треба да идентификуваат непотребни и потребни податоци за да решат проблем или да најдат повеќе решенија за една задача.

### 2. Врска со реални контексти

За учениците да ја сфатат применливоста на математиката, задачите треба да се поврзуваат со реални ситуации, како што се финансии, градежништво, статистика, технологија итн. Примената на математичките знаења во реален контекст опфаќа три етапи:

- избор на потребен број факти од дадена област и нивно преведување на јазикот на математиката;
- математичка обработка на овие факти, која може да биде чисто формална, а може да вклучува и знаења од разгледуваната област, и
- преведување на добиените резултати во тврдења со кои добиваме нови знаења од разгледуваната област.

**Пример:** Пресметување на каматни стапки, проектирање на градежни конструкции или анализирање на податоци од анкети.

### **3. Развој на креативноста**

Задачите што овозможуваат повеќе решенија или различни пристапи ќе ја поттикнат креативноста на учениците. Овие задачи треба да бидат отворени и да овозможат дијалог меѓу учениците и наставникот.

**Пример:** Како би можеле да пресметате површина на градина во неправилна форма користејќи различни методи?

### **4. Учење преку проблеми**

Наставата треба да се фокусира на проблемски задачи кои ќе ги активираат учениците да размислуваат и да применуваат стекнати знаења за да дојдат до решенија. Ученикот станува заинтересиран за знаења, факти, процедури што се нови, доколку може да ја сфати нивната реална вредност при примената во ситуации и области за кои е заинтересиран, како и за работи кои ја поттикнуваат неговата имагинација. Во наставата по математика треба истовремено да се поврзат фактите, вештините, концептуалните структури, методите и различните стратегии во решавањето на проблемите.

**Пример:** Учениците анализираат како математички модели се користат за предвидување временски услови или за процена на ризици.

### **5. Развој на математичка писменост**

Математичка писменост подразбира способност на ученикот да расудува математички, да формулира, употребува и толкува математички, за да решава проблеми во различни контексти од реалниот свет. Тоа вклучува концепти, процедури, факти и алатки за опишување, објаснување, предвидување на појавите и донесување заклучоци. Учениците треба да се поттикнат да ја разберат суштината на поимите, дефинициите и формулите, а не само да ги меморираат.

### **Наставата по математика во средно образование**

Реализација на наставата по математика е феномен од повеќе аспекти, независен, динамичен и сложен систем на наставни методи, форми, стратегии кои влијаат на нивото на математичките знаења и вештини кои ги постигнуваат и развиваат учениците. Многу важно за наставата по математика да биде успешна и поефикасна е примената на соодветни наставни методи и стратегии.

Традиционалната настава, за жал, сè уште е широко распространета низ училиштата во нашата земја. Традиционалните методи и форми на работа: вежбање, домашни задачи, анализа и корекција на домашните задачи, усни предавања, писмени задачи, метод на креда и разговор, се сеуште најмногу застапени во наставата по математика. Со користење на овие традиционални наставни методи наставата е помалку успешна и неефикасна. Учениците не ги развиваат вештините

за критичко размислување и решавање проблем, и имаат проблем стекнатите знаења да ги применат во реална, конкретна ситуација.

Наставата по математика во 21 век треба да биде насочена кон ученикот. Што подразбира тоа? Фокусот е ставен на ученикот и тој треба биде поактивен, а наставникот да го насочува, да ја следи неговата работа, наместо да му пренесува готови знаења. Учениците (индивидуално, во парови или во групи) треба да разработуваат секојдневни, реални ситуации за да ги применат стекнатите знаења, но и да дојдат до нови. Учениците треба да бидат вклучени во активности со кои ќе ги развиваат вештините за критичко размислување и решавање проблеми. Наставникот треба да ја следи нивната работа, да ги насочува, да биде извор на информации и знаења, и да им дава повратна информација.

Во денешно време, со брзиот развој на технологијата неопходно е истата да се вклучи во реализација на наставата по математика. Користењето на дигитални алатки, платформи, едукативни софтвери ги поттикнува учениците да ги развиваат и подобруваат своите способности за критично размислување и решавање проблеми.

Секогаш кога наставникот се подготвува за реализација на наставен час треба да си поставува две прашања:

1. „Дали постои друг начин на кој можам да ја обработам оваа наставна содржина, со цел да го привлечам вниманието на учениците, да бидат поактивни на часот и да ја разберат наставната содржина?“
2. „Кои активности, стратегии, методи и форми на работа, наставни помагала и сл. би ја направиле наставата поинтересна и поефективна, и би ги развивале вештините за критичко размислување и решавање проблеми?“

#### **Современата настава по математика треба да ги има следните карактеристики:**

- **Ученикот е центарот на наставата.**  
Наставникот треба да биде насочувач, а не само пренесувач на знаења. Учениците треба да бидат активни учесници во процесот на учење, преку индивидуални или групни активности, дебати и решавање проблеми.
- **Поврзување на математиката со други дисциплини.**  
Наставникот може да соработува со наставници по физика, информатика, географија и економија за да креира задачи што комбинираат различни предмети.  
**Пример:** Пресметување на траекторија на тело (физика), анализа на податоци (економија) или планирање патека на мапа (географија).
- **Простор за истражување и дискусија.**  
Часовите треба да содржат време за дебата и рефлексивност. Наместо само традиционално решавање задачи, учениците може да се поттикнат да ги анализираат различните пристапи и да ги објаснат своите размислувања.

- **Интегрирање на дигиталната технологија.**

Дигиталните алатки можат да се користат за симулации, визуелизација и анализа на податоци, што ќе ги мотивира учениците и ќе им овозможи полесно да ги разберат апстрактните концепти.

**Пример:** GeoGebra за конструкции и истражување на графици или симулации за тродимензионални фигури.

- **Развој на математичките способности преку решавање проблеми.**

Кога учениците работат на нестандартни задачи, тие се соочуваат со вистински предизвици. Овие задачи обично немаат едноставно решение и бараат креативно размислување. Од ученикот се очекува да ги примени своите знаења во нови контексти и да се прилагоди на различни типови на проблеми. Како пример, на учениците може да им се даде задача која бара не само користење на формули, туку и дополнителни логички размислувања.

**Пример:** Како да се пресмета на кој начин најефикасно може да се распределат ресурси во еден проект, земајќи ги предвид различни ограничувања и варијанти.

При реализација на наставата по математика во средно образование, со цел поттикнување и развивање критичко размислување и решавање проблеми, може да се задаваат:

1. **Задачи со реален контекст:**

- Соларни панели**

"Семејство сака да постави соларни панели на покрив со триаголен облик. Пресметајте ја потребната површина и трошоците за инсталација."

Размислете кои дополнителни фактори (како агол на наклон или изложеност на сонце) треба да се земат предвид?

**Очекувани резултати:** Учениците ќе применат формули за пресметување на плоштина и ќе ја анализираат исплатливоста на инвестицијата.

2. **Проблеми со повеќе решенија:**

- Резервоар за вода**

"Научен тим развива нов облик на резервоар за вода. Осмислете како би го пресметале волуменот и споредете различни методи."

**Очекувани резултати:** Учениците ќе применат формули, ќе ја анализираат точноста на секој метод и ќе предложат оптимално решение.

3. **Проектна или групна активност:**

- Загадување на воздух**

Учениците истражуваат податоци за загадувањето на воздухот во нивниот град и креираат математички модел што ќе помогне да се предвидат идните вредности.

**Очекувани резултати:** Учениците ќе применат статистички методи, ќе ја анализираат точноста на моделот и ќе предложат решенија за намалување на загадувањето.

**Во продолжение се дадени примери на задачи** со кои се развиваат вештините за критичкото размислување и решавање проблеми. Овие примери на задачи може да се задаваат во текот на часот, за домашна работа или како проектна активност.

**Пример 1:** Преку оваа активност учениците ќе ги применат знаењата за **обработка на податоци**. Треба да истражуваат, да соберат податоци и да ги претстават табеларно и графички. Потоа треба да пресметаат аритметичка средина, мода и ранг, и да ги толкуваат резултатите. Оваа активност може да се интегрира со Информатика и податоците да се обработуваат во Excel или со друга програма за статистичка обработка на податоците.

#### Ученици во средно образование

Учениците изработуваат проект на тема „Број на ученици во средните училишта во периодот од учебната 2011/2012 до 2023/2024“.

За овој проект на учениците им се потребни 2 до 3 часа, но може да биде зададен и како домашна работа. Учениците може да го работат индивидуално, во парови или групи.

Податоците за бројот на ученици во средните училишта може да го најдат на веб страната на Државен завод за статистика или на Еуростат. При обработката на податоците може да користат и Excel.

Учебна година	Број на ученици
2011/2012	91 167
2012/2013	88 582
2013/2014	83 522
2014/2015	80 295
2015/2016	76 394
2016/2017	71 458
2017/2018	71 650
2018/2019	71 018
2019/2020	71 811
2020/2021	69 980
2021/2022	69 227
2022/2023	67 278

Извор: [www.stat.gov.mk](http://www.stat.gov.mk)

Наставниците треба да им дадат насоки на учениците што треба да содржи овој проект. Учениците треба да истражуваат и да најдат податоци за бројот на ученици во средните училишта во периодот од 2011 до 2023 година, потоа податоците да ги претстават во табела. Откако табеларно ќе ги претстават податоците, истите треба да ги претстават и графички. Учениците сами треба да изберат кој графикон е најпогоден за претставување на овие податоци. Од графиконот, учениците треба да ги толкуваат податоците: дали расте или опаѓа бројот на ученици низ годините, дали функцијата е линеарна или не, да одредат просечен број на ученици за овој период и сл.

Учениците може да направат споредба и со бројот на ученици од друга држава.

Проектот учениците го изработуваат на хамер или на презентација.

На крајот се презентираат проектите и се дискутираат заклучоците на ниво на клас.

**Пример 2:** Учениците преку оваа активност ќе собираат, претставуваат, анализираат и толкуваат **податоци**. Тие треба да ги организираат и претстават податоците табеларно и графички. Потоа треба да пресметаат аритметичка средина, мода и ранг, и да ги толкуваат резултатите.

Исто така, учениците треба да истражуваат, да собираат податоци за времето поминато на седење пред компјутер. Избраниот примерокот може да бидат учениците од класот, децата од населбата, или да бараат податоци на интернет.

Оваа активност може да се интегрира со Информатика.

### Викенд

Два класа ученици од прва година се прашани колку време ( во часови) поминуваат надвор за време на викенд.

Во табелата се дадени нивните одговори.

4	3	5	4	6	8
11	15	14	7	8	10
13	7	4	7	6	13
20	4	7	11	10	17
3	2	9	8	14	6
7	9	12	5	16	4
4	11	6	5	8	6
10	8	5	10	4	7

1. Претстави го податоците на два различни начини и толкувај ги!
2. Колку време просечно поминуваат учениците надвор за време на викенд?  
Објасни го својот одговор!
3. Што мислиш колку време поминуваат учениците надвор во однос на седење пред компјутер? Направи истражување, претстави ги податоците и толкувај ги!

**Пример 3:** Учениците преку овој реален проблем ќе ги применат знаењата за процент и линеарна равенка, логички ќе размислуваат, и ќе дадат оптимално решение за проблемот. Може да користат различни стратегии за решавање на проблемот. Потоа може да ги анализираат и дискутираат различните приоди за решавањето на проблемот.

### Билети за театар

На сликата е даден распоредот на седиштата во Македонскиот народен театар, според цената на билетот, во денари, за секое седиште.

300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
500	500	600	600	600	600	600	600	500	500
500	500	600	600	600	600	600	600	500	500
500	500	600	600	600	600	600	600	500	500
600	600	700	700	900	900	700	700	600	600
600	700	700	900	1000	1000	900	700	600	600
700	900	1000	1000	1000	1000	1000	1000	900	700

1. Каде мислиш дека се наоѓа бината?

Објасни го твојот одговор.

2. Никола рекол: „ Влезниците за повеќе од 50% од седиштата во салата чинат 500 денари или помалку.“

Дали Никола дал точен исказ? Заокружи!

Да       Не

Објасни го твојот одговор!

3. Колку е процентот на седишта за кои билетот чини 300 денари?

- 5%
- 10%
- 15%
- 20%.

4. Колку најмногу билети може да купи Елена со 3000 денари, но да не бидат сите по 300 денари?

Објасни го твојот одговор!

**Пример 4:** Учениците преку оваа активност, на конкретен реален проблем, ќе ги практикуваат знаењата за процент, равенка и систем линеарни равенки и логички ќе резонираат. Во активноста се бара учениците да споредуваат, пресметуваат, одредуваат, заклучуваат, како и да донесуваат заклучоци.

### Вакцини

Во пандемијата со Корона вирусот се создадоа вакцини за намалување на здравствените последиците од истиот. Голем дел од населението кај нас, но и во светот, ги прими овие вакцини. Цените на произведените вакцини за Ковид 19 по доза се дадени во табелата.

### Price per dose of vaccines in the U.S. and E.U.

Values in U.S. dollars.

Name	U.S. price	E.U. price	€
Pfizer/BioNTech	\$19.50	\$14.76	
Moderna	15.00	18.00	
Sanofi/GSK	10.50	9.30	
J&J	10.00	8.50	
AstraZeneca/Oxford	4.00	2.19	

Source: Belgian government, Bernstein Research

THE W

1. Што може да се заклучи за цената на вакцините за Ковид 19 во Европа и САД?

Објасни го твојот одговор!

2. Која вакцина има најголема разликата меѓу продажната цена во САД и цената во Европа?

- AstraZeneca
- Pfizer
- J&J
- Sanofi
- Moderna

3. За колку проценти е поголема цената на вакцината AstraZeneca во САД во споредба со цената во Европа?

Образложи го својот одговор!

4. Пополни ја табелата за приход од продадени вакцини во Европа.

	Moderna	Pfizer	AstraZeneca
Број на продадени вакцини	2450000	3250000	2780000
Цена на една вакцина			
Приход од продадени вакцини			



5. Министерството за здравство донело одлука да се набават 15000 вакцини од компаниите Pfizer и AstraZeneca за буџет од 200000 милиони долари. По колку вакцини треба да порача Министерството од двете компании за да се вакцинираат поголем број од населението?

Објасни го твојот одговор!

**Пример 5:** Преку овој пример учениците практично ќе ги применат знаењата за размер и пропорција, ќе толкуваат и објаснуваат размер во реален контекст.

### Број на ученици

Во еден клас од прва година, гимназија на почетокот на учебната година односот на момчиња и девојчиња е 2 : 1. На крајот на првото полугодие, од класот си отишле 4 момчиња, а дошле 2 девојчиња. Односот на момчиња и девојчиња на крајот на првото полугодие бил 4 : 3.

1. Колку девојчиња имало во класот на почетокот на учебната година?
  - 7 девојчиња.
  - 10 девојчиња.
  - 12 девојчиња.
  - 15 девојчиња.
2. Објасни како ќе определиш колку ученици останале во класот на крајот на првото полугодие.
3. Ако во второто полугодие, во класот дојдат 3 девојчиња, а си отиде едно момче, тогаш во класот:
  - Ќе има повеќе момчиња.
  - Бројот на момчиња и девојчиња ќе биде ист.
  - Има повеќе девојчиња.

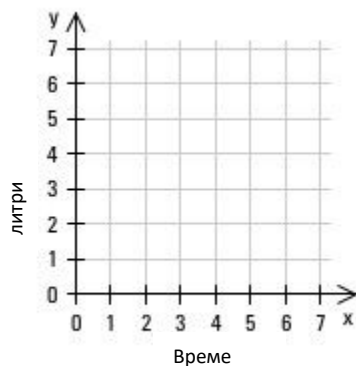
Објасни го твојот одговор!

**Пример 6:** Во овој пример, учениците ќе треба да цртаат график на функција, да го толкуваат (линеарност, монотоност) и да ја состават функцијата што е определена со графикот. Учениците преку оваа активност ќе ги применат знаењата за линеарна функција.

### Буре за вода

Во буре за вода има 3 литри вода. Кога се полни бурето со вода од чешма тоа се полни 0,5 литри за минута.

1. Нацртај го графикот на полнење на бурето со вода за 6 минути.



2. Одреди кој од дадените искази е точен.

Исказ	да	не
Количината на вода во бурето за 3 минути се зголемила за 50% во однос на почетната количина.		
Графикот на функцијата со која е претставена количината на вода во бурето е нелинеарна функција.		
Функцијата со која е запишана количината на вода во бурето е монотонно растечка.		

3. Функцијата за количината на вода во бурето е запишана со функцијата:

- $y = 0,5 + 3x$  ;
- $y = 3 + 0,5x$  ;
- $y = 3,5x$  .

4. За колку време во бурето ќе има 21 литар вода, доколку бурето продолжи да се полни со 0,5 литри за минута?

Образложи го својот одговор!

**Пример 7:** Учениците, преку овој пример ќе одредуваат решение на линеарна равенка, и ќе дискутираат и аргументираат за точноста на дадени искази за линеарна равенка со параметар.

### Равенка

Дадена е равенката  $a^2x - a = x + 1$ .

1. Заокружи дали се точни или неточни следните искази.

Равенката $a^2x - a = x + 1$ е линеарна равенка.	Точно	Неточно
Равенката $a^2x - a = x + 1$ е равенка со две непознати $a$ и $x$ .	Точно	Неточно
Буквата $a$ во равенката $a^2x - a = x + 1$ се смета за број и се вика параметар.	Точно	Неточно

2. Ако  $a = 0$  тогаш решението на равенката е:

- А)  $x = 0$       Б)  $x = 1$       В)  $x = -1$       Г)  $x = -2$ .

3. Равенката  $a^2x - a = x + 1$  има решение за секоја вредност на  $a$ .

Дали е точно или неточно тврдењето?

- Точно
- Неточно

Објасни го твојот одговор!

**Пример 8:** Во оваа активност, учениците треба да нацртаат график на функција, а потоа да ја состават функцијата што е определена со графикот. Во дел од барањата на активността, треба да се објаснува и донесува заклучоци поврзани **со функција, график на функција и степени**. Овде се можни и различни размислувања и начини на решавање.

### Бактерија

Во една микробиолошка лабораторија се набљудува размножувањето на една бактерија при поволни услови. Утврдено е дека при поволни услови, бактеријата се размножува со проста делба, односно една бактерија се дели на две, двете бактерии се делат на четири, четирите на осум бактерии и т.н..

1. Нацртај го графикот на размножување на бактеријата со проста делба.
2. Колкав е бројот на бактерии после 20 размножувања со проста делба?

Објасни го твојот одговор!

3. Дали со функцијата  $y = 2x$ , каде  $x$  е број на размножувања на бактерија со проста делба, а  $y$  е број на бактерии, е зададено размножувањето на бактеријата со проста делба?
  - Точно
  - Неточно

Образложи го твојот одговор!

4. После колку размножувања на бактериите со проста делба нивниот број ќе биде поголем од 1000 бактерии?

Објасни го твоето размислување!

**Пример 9:** Учениците преку овој реален проблем ќе ги применат знаењата за равенка и систем линеарни равенки со две непознати, логички ќе размислуваат, и ќе дадат точно решение за проблемот. Може да користат различни стратегии за решавање на проблемот. Потоа може да ги анализираат и дискутираат различните приоди за решавањето на проблемот.

### Поштенски марки

Кадир отишол во пошта и сакал да испрати 28 писма. Во поштата се продавале два вида поштенски марки по цена од 25 денари и 29 денари. Кадир во себе имал 760 денари.

1. Ако Кадир со парите што ги има купи поштенски марки од 25 денари за сите писма, тогаш ќе му останат 100 денари.
- Точно
  - Неточно

Доколку одговориш неточно, образложи го твојот одговор!

2. Ако Кадир со парите што ги има купи поштенски марки од 29 денари, тогаш ќе му недостасуваат поштенски марки за 4 писма.
- Точно
  - Неточно

Доколку одговориш неточно, образложи го твојот одговор!

3. Дали со парите што ги имал Кадир може да купи поштенски марки за сите писма?
- Да
  - Не

Објасни го твојот одговор!

**Пример 10:** Во овој пример учениците ќе ги применат знаењата за алгебарски рационални изрази и плоштина, ќе објаснуваат и пресметуваат според барањата на проблемот во реален контекст.

Нивата на дедо Димо

Дедо Димо на нива во форма на правоаголник со плоштина  $36x^2 + 25x - 25 \text{ m}^2$  сади зелки. Должината на нивата е  $(4x + 5) \text{ m}^2$ .

1. Колку изнесува ширината на нивата?

- $(9x + 5) \text{ m}^2$
- $(9x - 5) \text{ m}^2$
- $(8x + 5) \text{ m}^2$
- $(8x - 5) \text{ m}^2$

Објасни како ја одреди ширината на нивата!

2. На нивата може да се насадат 620 зелки, ако на  $2 \text{ m}^2$  се садат 10 зелки, за  $x = 2$ .

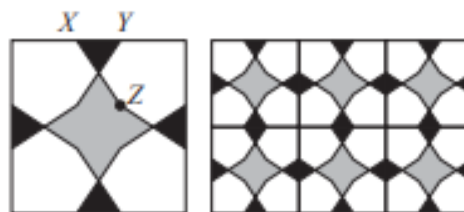
- Точно
- Неточно

Објасни го твоето размислување!

**Пример 11:** Учениците во овој пример ќе ги практикуваат знаењата за геометриски фигури во рамнина, ќе анализираат, ќе ги поврзат знаењата од геометрија и мерење, и ќе донесуваат заклучоци.

Поплочување

Иван додека се шетал низ трговскиот центар, забележал дека подот е поплочен со плочки во форма на квадрат. ( како на сликата)



Секоја плочка имала 4 оски на симетрија и должина на страната 8 cm. Должината на отсечката XY била 2 cm. Точката Z е точка за која важи дека XZ е отсечка и YZ е права паралелна на страната на квадратната плочка.

1. Колку е плоштината на централниот сив осумаголник?

- $9 \text{ cm}^2$
- $7 \text{ cm}^2$
- $8 \text{ cm}^2$
- $10 \text{ cm}^2$ .

Образложи го твојот одговор!

## 2. Истражувај!

Колку е вкупната плоштина на четирите бели шестаголници што се дел од секоја плочка?

**Пример 12:** Учениците во овој реален проблем ќе пресметуваат, анализираат, споредуваат и донесуваат заклучоци. Може да користат различни приоди во решавањето на проблемот и да ги применат своите знаења од волумен на геометриско тело (квадар, коцка).

### Новогодишни подароци

Елиф за своите другарчиња од класот подготвила новогодишни подароци. Во кутивче во форма на квадар со димензии  $10\text{ cm}$ ,  $5\text{ cm}$  и  $5\text{ cm}$  ставила слатки, кои ги подготвила со помош на мајка си. Во класот учеле 25 ученика.



1. Елиф дома имала кутија во форма на коцка со страна  $15\text{ cm}$  и планирала во неа да ги однесе подароците во училиште. Дали Елиф ќе може да ги собере сите подароци во кутијата?
  - Да
  - Не

Образложи го својот одговор!

2. Мајката на Елиф и рекла дека може да позајмат пластична кутија со димензии  $40\text{ cm}$ ,  $20\text{ cm}$ ,  $10\text{ cm}$  од нивните роднини. Во која кутија може да стави Елиф повеќе подароци?

Објасни го твојот одговор!

## **УНАПРЕДУВАЊЕ НА НАСТАВАТА ПО ПРИРОДНИ НАУКИ - ДИДАКТИЧКИ НАСОКИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВАТА СО ПРИМЕНА НА КРИТИЧКО РАЗМИСЛУВАЊЕ И РЕШАВАЊЕ ПРОБЛЕМИ**

### **Ефективна настава во областа на природните науки**

Наставата во областа на природните науки (биологија, хемија и физика) треба да вклучува низа сегменти неопходни за истата да биде ефикасна, ефективна и интересна за учениците, а со цел да обезбеди усвојување на квалитетни, применливи и трајни знаења од страна на учениците. Затоа, наставата во областа на природните науки треба да се планира, организира и реализира со примена на различни современи методи и техники на работа преку застапеност на експериментот во наставата, односно преку учење базирано на истражување, искусствено учење, учење преку решавање проблемски ситуации, учење со критичко и креативно размислување, учење базирано на проекти и сл. Особен акцент треба да се стави на вклучувањето на експерименти во наставата кои ќе ја поттикнат љубопитноста и инвентивноста кај учениците, а со тоа и мотивот и љубовта за учење наука. Притоа, пристапот на учење треба да им овозможи на учениците да добијат целосна претстава за поврзаноста меѓу концептите што се предмет на изучување на биологијата, хемијата и физиката како природни науки и примена на знаењата од наука во секојдневниот живот.

Наставата во областа на природните науки поттикнува интелектуален развој на ученикот само тогаш кога тој е активен чинител во наставниот процес, односно кога наставата е интерактивна. Современиот пристап при реализација на интерактивна настава ја менува улогата на наставникот од предавач во улога на водач и насочувач на учениците во процесот на учење. Наставникот ги планира и организира активностите, а ученикот, преку нивна реализација, усвојува знаење, развива вештини, формира ставови и вредности. Преку ваквиот начин на реализација на наставата, ученикот не само што учи, туку станува свесен за самиот процес на учење, што овозможува негово постепено осамостојување во учењето, ја поттикнува неговата самодоверба и ја подобрува способноста за самооценување. Ваквиот пристап во наставата покрај содржинско знаење, нуди процедурално и епистемичко знаење.

Трите неразделни алки на ефективната настава се нејзиното квалитетно планирање, добрата организација и успешната реализација. Планирањето на наставата е првиот чекор. Тоа подразбира успешно планирање на реализацијата на наставната програма, но и изработка на квалитетен план за секој наставен час. Не помалку важен дел за успешна и ефективна реализација на наставата е и организацијата на наставата. За таа цел, неопходни се соодветни услови за

реализација на часот, односно адекватно опремена и организирана училница/лабораторија и сл. во која се обезбедени сите услови на непречено, безбедно и успешно реализирање на активностите. Тоа не подразбира само стандардизирани просторни услови за работа, туку и поседување соодветна опрема, апарати, средства, прибор, хемикалии и сл. Наставникот има обврска пред почетокот на часот просторијата да ја организира соодветно на потребите на активностите, а опремата, апаратите, приборот, хемикалиите и сл. да бидат подготвени, проверени, безбедни, уредни, чисти, во соодветен број и количина, како и поставени соодветно за да бидат достапни за користење од страна на учениците. Ова е многу важно со цел активностите да бидат реализирани непречено, навремено и успешно согласно планот за часот. Особено треба да се внимава и на почитување и примена на мерките за претпазливост и безбедност и правилата за работа во лабораторија. Ваквиот пристап ќе овозможи добро организиран, квалитетен, ефективен и успешен час.

Според тоа, наставата во областа на природните науки треба да се базира на учење со примена на различни современи методи и техники на работа преку застапеност на експериментот во наставата, односно преку учење базирано на истражување, искусвено учење, учење преку решавање проблемски ситуации, учење со критичко и креативно размислување, учење базирано на проекти и сл. Притоа, од особено значење е учењето да се заснова на повисоките когнитивни нивоа на Блумовата таксономија.

### **Учење базирано на истражување**

Една од најшироко прифатените современи методи за успешна и ефективна настава по природните науки (биологија, хемија и физика) е методот на истражување кој се дефинира како вклучување на ученикот во процесот на активно учење, односно развој и разбирање на научната содржина низ поставување на прашања, анализа на податоци и критичко размислување.

Наставата реализирана преку истражување е активна и ефективна настава во која учениците преку самостојно или насочено/водено истражување користат научен пристап во откривање на нови сознанија и стекнуваат знаење. При учење преку истражување, учениците усвојуваат знаења и вештини за примена на едноставни истражувања во училишни услови, а понатаму и надвор од училиштето. Спроведувањето на научно истражување е многу важна комплексна вештина која



вклучува низа поедноставни знаења и вештини. За да можат да спроведат едноставно истражување, учениците треба:

- да користат научен јазик (поими, мерења);
- да воочуваат и формулираат прашање или проблем;
- да даваат хипотеза или предвидување;
- да планираат истражување:
  - да препознаваат или дизајнираат соодветна процедура за истражување;
  - да препознаваат или дизајнираат соодветни инструменти (апарати) и избираат материјали (примероци, супстанции) кои им се потребни за специфични истражувања;
  - да планираат процедури и инструменти;
  - да го планираат времето и просторот;
  - да ја следат потребната логика во извршувањето на одредени чекори од истражувањето;
- да можат да ракуваат со соодветни инструменти и опрема;
- правилно да собираат, избираат и организираат податоци, сумираат, анализираат, толкуваат, генерализираат, заклучуваат;
- да знаат да изберат важно од помалку важно;
- да можат да решаваат проблем и донесуваат одлуки;
- да презентираат резултати и научно ги објаснуваат.

При учење преку истражување, учениците ангажираат низа посложени мисловни процеси, како на пример: споредување, класифицирање, генерализирање, анализирање на грешки, аргументација и сл. и развиваат комплексни вештини за решавање проблеми, критичко размислување, самостојно учење, соработка, средување податоци, создавање и осмислување, како и вештини за практично работење. Ваквиот начин на работа бара флексибилност во размислувањето, т.е. подготвеност за менување на првичните хипотези во согласност со дополнително откриените информации.

Истражувачкиот пристап во наставата по природни науки, овозможува постапно развивање на критичкото и логичкото размислување кај учениците, почнувајќи од најрана возраст, како и нивно запознавање со научниот метод кој вклучува: набљудување, предвидување, собирање податоци, мерење, евидентирање, класификација на податоците, анализа, претставување

резултати (со табели, дијаграми, графици), нивно презентирање и извлекување заклучоци. Со други зборови, ваквиот пристап во наставата, се развива од едноставни насочени/водени ученички истражувања во пониските одделенија кон самостојни ученички истражувања во повисоките одделенија, низ кои учениците постепено ги развиваат научните вештини кои претставуваат основа за развој на критичкото мислење и решавање на проблеми.

Истражување во наставата по природни науки се одвива во неколку фази, според следниот редослед на активности:

1) Избор и дефинирање проблем	Дефинирање проблем според стандардот кој треба да се постигне. Наставникот дава предизвик, ја поттикнува љубопитноста на учениците и ги мотивира.
2) Поставување хипотеза	Можните одговори на прашањата и размислувања околу предметот на истражување помагаат во поставувањето хипотеза која претставува можно решение на проблемот.
3) Спроведување на истражувањето	1) План за работа (комплетно планирање на сите активности, фер тест, потребните средства, редослед на активности и др.) 2) Експериментирање и мерење (Експериментот се изведува според направениот план. Добиените резултати од мерењата се евидентираат.)
4) Претставување резултати, дискусија и извлекување заклучок	Добиените резултати од мерењата и набљудувањето се анализираат, врз основа на што се изведува заклучок кој што ја негира или потврдува поставената хипотеза)
5) Презентирање	Добиените резултати и заклучоци се споделуваат и дискутираат со останатите.

Секоја фаза/активност која е дел од истражувањето е битен сегмент во процесот на развивање на вештините за истражување на учениците.

Важна фаза во учењето преку истражување на часовите по биологија, хемија и физика е спроведувањето на истражувањето, кое се состои од активности за планирање и изведување на експериментот, при кој се набљудуваат и воочуваат одредени промени или се прават мерења преку кои се добиваат податоци, врз основа на кои се носат заклучоци. Експериментот се повторува повеќе пати, најчесто со внесување на некоја променлива. При секое експериментирање, независно дали е набљудување на промена или мерење на величини, битно е пред и при самото експериментирање да се обезбедат фер услови. Обезбедувањето на фер услови, започнува со

добро планирање на фер тестот, а неговото обезбедување при самото експериментирање, води до точни излезни резултати. Фер тестот во основа значи детектирање на сите параметри/надворешни услови кои влијаат врз појавата/проблемот кој е цел на истражувањето, а преку нивно контролирање односно, овозможување услови за нивна постојаност во текот на експериментирањето, се набљудуваат промените или се мери одредена зависната променлива, при промена на само една независна променлива. Дефиницијата на самиот проблем најчесто се состои од определување на влијанието на даден надворешен услов врз одредена промена, која е цел на проучување. Најпрво се детектираат и запишуваат сите параметри кои можат да влијаат на промената, како независни променливи (пр. температура, време, тежина, забрзување, влажност и др.), а промената која ја предизвикуваат како зависна променлива. Од сите независни променливи се избира една променлива чие влијание врз појавата се истражува. Вредностите на останатите променливи треба да се контролираат, односно да бидат постојани во текот на експериментирањето.

Планирањето на истражувањето започнува со пополнување на Т табела. Во колоната *Контролирани променливи* се внесуваат сите величини/влијанија кои треба да се одржуваат постојани при спроведување на експериментот. Зависната и независната променлива чија што поврзаност е цел на самото истражување се запишуваат во првата и третата колона, соодветно.

Независна променлива	Контролирана променлива	Зависна променлива

По планирањето и обезбедувањето на потребните услови за експериментирање се пристапува кон реализација на самиот експеримент. Честопати, пред и после експериментот, неопходно е да се извршат некакви математички пресметки. Сите промени кои се случуваат при експериментирањето внимателно и континуирано се следат и евидентираат. Доколку при експериментот се вршат мерења, добиените податоци од мерењата се евидентираат и претставуваат табеларно, графички или во вид на дијаграм. Начинот на претставување на резултатите зависи од возраста на учениците и нивната математичка писменост. Добиените резултати од експериментот се споредуваат, анализираат и воопштуваат, по што се изведува заклучокот.

Наставата преку истражување може да се препознае според активностите на наставникот и учениците, а клучните карактеристики на тие активности се дадени во табелата:

<p><b>Активности на наставникот</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Обезбедува искуство, материјали и директни извори на информации.</li> <li>➤ Демонстрира користење на инструментите и материјалите кои се неопходни за истражувањето на учениците.</li> <li>➤ Поставува отворени и насочувачки прашања за да открие што размислуваат учениците во моментот и како го објаснуваат тоа што го откриле.</li> <li>➤ Бара од учениците да предлагаат начини за проверка на идеи, да доаѓаат до одговори преку истражување, или наоѓаат докази од секундарни извори на информации.</li> <li>➤ Ако е потребно, им помага на учениците во планирањето на правилно тестирање/проверка на предложена идеја.</li> <li>➤ Ги слуша и сериозно ги сфаќа идеите на учениците.</li> <li>➤ Поставува прашања преку кои го поттикнува размислувањето на учениците за научно објаснување на добиените резултати.</li> <li>➤ Обезбедува услови за соработка и дијалог.</li> <li>➤ Поддржува алтернативни идеи со кои може да се објаснат добиените резултати.</li> <li>➤ Собира податоци за постигнатите знаења и развиените вештини на учениците, по пат на набљудување, разговор и интеракција.</li> </ul>
<p><b>Активности на учениците</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Активно се вклучуваат во истражувањето на материјали, настани, предмети и појави.</li> <li>➤ Работат во групи кои меѓусебе соработуваат, споделуваат идеи и заеднички формираат знаења.</li> <li>➤ Собираат прашања и размислуваат како преку истражување да дојдат до одговори.</li> <li>➤ Даваат можни објаснувања.</li> <li>➤ Предлагаат начини на тестирање/проверување на можни објаснувања со помош на истражување.</li> <li>➤ Планираат и реализираат истражување, преку набљудување и мерење, или некој друг начин на собирање на докази.</li> <li>➤ Водат белешки и ги запишуваат резултатите на соодветен начин.</li> <li>➤ Поврзуваат резултати со можни објаснувања и поставени прашања со намера да ги објасни.</li> <li>➤ Го презентираат изработеното, ги сослушуваат останатите и разменуваат идеи меѓусебно.</li> <li>➤ Размислуваат за процесот на истражување и промената на првичните идеи.</li> </ul>

Наставниот час кој се реализира преку истражување се состои од неколку фази. На почетокот на часот учениците се запознаваат со проблемот, го поврзуваат со примери од секојдневниот живот или набљудуваат експеримент со кој се посочува проблемот. Учениците

даваат свои мислења, ставови и идеи за решавање на проблемот. Потоа, на поставено истражувачко прашање, учениците треба да дискутираат. Следува собирање идеи од учениците за реализација на експериментот, изведување на експериментот со што се проверуваат хипотезите и на тој начин детално се анализира појавата која се набљудува. На крајот учениците ги презентираат резултатите од експериментот и извлекуваат заклучок.

Континуираното практикување на методот на истражување во наставата од областа по природните науки му овозможува на ученикот, покрај содржинско знаење, да стекнува и процедурално знаење, кое подразбира познавање на процедурите кои научниците ги користат со цел да воспостават научно знаење (на пример, знаење за потребата од повторување на мерењата, контрола на променливите, процедури за претставување и споредување на податоците и др.). На тој начин ученикот стекнува компетенции за конструирање и оценување дизајни за научно истражување и критичко интерпретирање на научни податоци и докази.

### **Учење преку решавање проблемски ситуации со примена на критичко и креативно размислување**

Имајќи во предвид дека светот во кој живееме и учиме постојано се менува, сè уште еден предизвик не е надминат, а веќе се појавува друг, ни става до знаење дека како главни чинители кои ги водат сегашните генерации низ процесот на образование, треба да го следиме тој чекор.

Учењето, како да се размислува критички и како да се решаваат проблеми воопшто не е лесно, но сепак истражувањата покажуваат дека сите ученици се способни да научат да размислуваат критички. И покрај тоа што критичкото размислување е тема за која сè повеќе се зборува, сè уште не може да се каже дека постои единствена дефиниција за истото. Па така, според класичната дефиниција на Џон Дјуи, критичкото размислување се дефинира како „Активно, континуирано и внимателно земање предвид на верување или претпоставена форма на знаење, имајќи ги на ум доказите што одат во прилог и идните заклучоци кон кои тие се стремат.“, додека според современата дефиниција „Самонасочено размислување кое создава нови и иновативни идеи и решава проблеми. Критичко анализирање на искуствата од учењето и процесите, како и носење ефективни одлуки.“.

Доколку се анализираат горенаведените дефиниции, може да се заклучи дека клучните карактеристики на критичкото размислување и решавање проблеми се:

- **Земање предвид на различни перспективи**

Со поимот *перспектива* се подразбира гледиште, односно како некој ја гледа, чувствува и какви ставови има за дадена ситуација. Секоја ситуација најмалку има две гледишта, па така, земањето во предвид на различните перспективи за дадена ситуација е од клучно значење кога станува збор за критичкото размислување и решавање проблеми.

Улогата на наставникот е да развие свест кај учениците дека проблемот треба да се разгледа од различни перспективи, а најдобар начин за да се постигне тоа е со вежбање. Наставниците можат да им помогнат со тоа што ќе подготвуваат часови кои ќе овозможат разгледување на прашањата од повеќе перспективи, а во текот на часот ќе поставуваат прашања од отворен тип.

- **Оценување на докази**

Доказот е информација која поддржува нечиј став или заклучок, а процесот на прибирање и оценување на доказите е клучен аспект на критичкото размислување. При собирање на докази за одреден став, често се соочуваме со два вида грешки. Првата се состои во тоа што ставовите и одлуките на дадени личности можат да бидат базирани на погрешни докази, а втората грешка е склоноста за отфрлање на докази кои не се во согласност со нашите постоечки убедувања.

Во денешно време, од клучно значење е да им се помогне на учениците да научат да прават разлика помеѓу *факти*, *мислење* и *пропаганда*. Со тоа што учениците ќе се научат да се служат со докази, ќе им се овозможи да се изградат како човечки суштества со силна етика кои управуваат со своето учење и одлучување, како и да станат информирани граѓани кои нема да бидат лесно подложни на манипулација.

Дефиницијата за *факт* е поврзана со нешто што е објективно вистинито и може да се докаже. Наспроти тоа, *мислењето* е лично убедување, изразено како чувство во врска со нешто. Согласноста или несогласноста на другите луѓе со одредено мислење не може да докаже дека тоа е точно или не. Повеќето разлика помеѓу *факт* и *мислење* им помага на учениците да ги развијат критичките и аналитичките вештини. Важно е учениците да разберат дека нештата не секогаш се такви како што изгледаат, и затоа е потребно да научат како да прават разлика помеѓу „факт“ и „мислење“.

- **Решавање на нерутински проблем**

Со решавање на нерутински проблем се подразбира способност на учениците да најдат решение за дадена проблемска ситуација, базирајќи се на нивните претходни знаења и вештини, без притоа да добијат конкретни насоки како да го направат тоа.

- **Барање длабоки структури**

Длабока структура претставува принцип кој е поширок од конкретните примери, додека површинска структура се однесува на конкретните работи во еден пример и има за цел да ја појасни длабоката структура. Овој аспект на критичкото размислување и решавање проблеми има голема важност, бидејќи ги оспособува учениците да размислуваат ефективно и подлабоко да ги разбираат работите, наместо само површно да ги анализираат деталите на конкретниот пример.

Со текот на годините, наставните методи постепено еволуирале, со цел да овозможат развивање на соодветни компетенции кај учениците со кои ќе можат на успешен начин да се справат со предизвиците кои ги носи современиот свет. Ова е и една од причините зошто учењето преку решавање проблемски ситуации е широко користен метод во наставата, преку кој учениците со примена на критичко и креативно размислување и аналитички пристап ги ставаат во примена и надоградуваат постоечките знаења.

„Учењето базирано на решавање на проблеми е дефинирано како образовен пристап кој ги користи проблемските ситуации како појдовни точки за да се постигнат поставените цели на учење“. Наспроти традиционалните методи на учење кои вклучуваат меморирање на факти и информации без директна примена на истите, учењето базирано на решавање на проблеми е наставен метод кој има за цел да ги поттикне учениците преку решавање на дадена проблемска ситуација да усвојат нови знаења и да развијат нови вештини.

Овој значаен педагошки пристап кој наоѓа широка примена во различни области и дисциплини се карактеризира со:

- **Контекстуално учење:** Учениците учат преку решавање на проблеми кои отсликуваат ситуации или предизвици од реалниот свет, а кои се поврзани со контекстот на тоа што се учи.
- **Активно учење:** Наместо пасивно слушање и меморирање на факти, учениците активно се вклучуваат во решавање на проблемот, со што се поттикнува нивното критичко и креативно размислување и способноста за решавање на проблеми.

- **Самонасочено учење:** Учениците сами ја преземаат одговорноста за нивниот процес на учење. Тие истражуваат, собираат податоци и извори на информации за да дојдат до решение на проблемот.
- **Соработка:** Учениците работат во мали групи со што се поттикнува соработката и комуникацијата помеѓу учениците, дискутираат и заеднички доаѓаат до решение, односно ги развиваат нивните способности за тимска работа.
- **Интегриран пристап:** Во реалноста сè е поврзано, така што за решавање на проблемот учениците треба да ги ставаат во примена знаењата и вештините стекнати од различни области. Интегрираниот пристап овозможува учениците да ја согледаат смислата на она што се учи и да го доживеат она што се учи како применливо во реалноста.

Учењето базирано на проблем има за цел да овозможи не само стекнување на квалитетни и трајни знаења кај учениците, туку и развивање на способноста за примена на стекнатите знаења во ситуации од реален контекст. Ваквиот начин на учење го развива критичкото размислување кај учениците, нивната креативност и инвентивност и создава услови за кооперативно учење, додека наставникот го става на улогата на ментор и набљудувач кој ја следи и насочува работата на учениците, а се вклучува само тогаш кога тоа ќе биде неопходно.

### ***Учење базирано на проекти***

Учење базирано на проекти е наставен метод кој ги стимулира учениците да стекнуваат знаења и вештини преку реализирање на проекти поврзани со реални ситуации или автентични прашања за истражување. Учениците се ангажираат да работат во реални проекти или задачи, чии цели и содржини ги интегрираат концептите и вештините кои треба да ги научат.

Наместо традиционалниот пристап каде учениците пасивно добиваат информации, учењето базирано на проекти ги става во улога на активни учесници кои мора да истражуваат, планираат и имплементираат сопствени идеи. Овој метод на учење го збогатува процесот на учење со практична примена на новите знаења, развој на критичко и креативно размислување и тимска работа.

Придобивките од учењето базирано на проекти вклучуваат:



- **Активно учество:** Учениците стануваат активни учесници во процесот на учење наместо да бидат пасивни слушатели.
- **Примена на знаење:** Учениците го применуваат своето теоретско знаење во практично опкружување.
- **Развивање на вештини:** Учениците ги развиваат вештините како што се: тимска работа, критичко и креативно размислување и решавање проблеми.
- **Мотивација:** Учењето базирано на проекти ја зголемува мотивацијата кај учениците со тоа што овозможува тие да бидат ангажирани во реализирање на интересни и предизвикувачки задачи за нив.
- **Интердисциплинарен пристап:** Овозможува интегрирање на знаењата од различни дисциплини во еден проект.
- **Подготовка за реалниот свет:** Проектно базираното учење ги оспособува учениците да можат да се соочат со предизвиците од реалниот свет, каде што тие на соодветен начин комбинираат знаења и вештини за решавање проблеми.
- **Независност:** Учениците развиваат вештини за самостојна работа и учење.

Клучната карактеристика на учењето базирано на проекти е активното учество на учениците, каде тие не само што учат теоретски концепти, туку и ги применуваат и прошируваат нивните знаења и вештини. Учењето базирано на проекти како метод кој го поддржува учењето, во себе ги обединува следните карактеристики:

- *Се работи на реален проблем*
- *Учениците имаат слобода за избор*
- *Се учи преку примена на знаења*
- *Се интегрираат содржини од различни предмети/дисциплини*
- *Учениците учествуваат во оценувањето*

Флексибилноста на стратегиите кои се применуваат во учењето базирано на проекти, создава услови за поголем и поквалитетен ангажман на учениците, кој доведува до постигнување на повисоки резултати од учење (продлабочено учење), а во исто време на учениците им се дава поголема автономност, кога станува збор за начинот на кој ќе ја усвојат содржината.

Проектот секогаш завршува со конкретен продукт (изведба, презентација, постер, брошура, извештај), кој учесниците на проектот го презентираат пред останатите, а целокупната активност, од самиот почеток на проектот па сè до неговото заокружување, се реализира во училиште.

Истражување на одредено прашање, реализација и заокружување на еден проект, може да трае од неколку денови до неколку недели, а самиот процес ги опфаќа следните чекори и активности:

Чекори	Активности
<b>Избирање на проблем</b>	Организирајте состанок на кој ќе поставувате отворени прашања во врска со одредена проблематика или предизвик со кој се соочува училиштето или заедницата во која живеете, а кој го сметате за значаен и решлив.
<b>Истражување</b>	Спроведете истражување, прибирајте што е можно повеќе информации во врска со даденото прашање, дефинирајте го прашањето, опишете го контекстот и правете врска со искуствата од реалниот живот.
<b>Планирање</b>	Направете акциски план во кој со точност ќе дефинирате како ќе пристапите кон одреденото прашање. Поделете ги задачите и одговорностите помеѓу групите.
<b>Примена</b>	Кога имате конкретен план кој сте го дефинирале во претходниот чекор, тоа што ви треба во овој чекор е да ги следите чекорите кои сте ги планирале.
<b>Оценување и рефлексija</b>	Откако ќе завршите со проектот, време е да направите оценување на целата работа што сте ја направиле, што било добро спроведено, што можеше да биде подобро, што може да направите подобро во иднина и сл. Учењето базирано на проекти, има за цел стекнување на нови знаења, па затоа <i>рефлексijата</i> во оваа фаза е многу значајна. Ова ќе ви овозможи да видите што сте научиле од ова искуство, кои вештини сте ги подобриле или сте ги стекнале, како стекнатите знаења и вештини ќе ви помогнат во иднина, и сл.
<b>Презентирање на финален продукт</b>	Последниот чекор е презентирање на вашата целокупна работа. Во соработка со сите членови на групата, ставете ја во примена вашата креативност и подгответе презентација/продукт кој ќе го презентирате пред останатите. Презентацијата може да содржи информации за тоа: како дојдовте до идејата, зошто сметавте дека тој проблем/предизвик е значаен да се третира, како ги поделивте одговорностите, дали сè се одвиваше според планот, која фаза ја сметате за најтешка за спроведување, кои се главните постигнувања од вашиот проект, како и други информации за кои сметате дека се релевантни за да се споделат со останатите.

### ***Следење на напредокот, вреднување и оценување на постигањата на учениците***

Поучувањето, учењето, проверката на знаењата, следењето, вреднувањето и оценувањето на постигањата на учениците се делови на наставниот процес кои се меѓусебно поврзани. Секој поединечен дел влијае врз другите делови, така што од нивните меѓусебни односи зависи квалитетот и ефикасноста на наставниот процес во целина. Имено, што учениците ќе учат и колку и како ќе научат зависи од тоа што и како наставникот поучува, кои знаења ги проверува и на кој начин и што и како оценува. Како наставникот ќе поучува зависи од тоа колку и како учениците учат, но и од резултатите при проверувањето и оценувањето. Што и како ќе се проверува, а потоа и оценува зависи од тоа како наставникот поучува, но и од тоа колку учениците учат и усвојуваат знаења.

Со оглед на тоа што е многу важно да се обезбедува квалитетна настава, а со тоа и квалитетен воспитно-образовен процес воопшто, неопходно е таа перманентно да се следи и контролира. На тој начин се добиваат повратни информации врз основа на кои се планираат и спроведуваат мерки за коригирање на пропустите и недостатоците, како и мерки и активности за што е можно поголем развој на образованието. Следење и контрола на наставниот процес треба да прави секој наставник, училиштата, како и институциите кои се надлежни за следење и унапредување на воспитно-образовниот процес воопшто.

Кога зборуваме за следење на наставниот процес што го спроведува самиот наставник, мислиме пред сè на следењето на постигнувањата на неговите ученици. Секој наставник мора постојано да ја следи работата на своите ученици, како и да го проверува ефектот од реализираните активности во текот на наставниот процес. Тоа значи дека на секој наставен час, наставникот треба да следи како работаат и учат неговите ученици и да утврди дали настанало унапредување и промена во знаењата на учениците, т.е. дали ученикот ги усвоил новите знаења, дали умее да ги поврзе со претходните знаења и да ги систематизира, како и тоа колку е во состојба знаењата да ги примени во нови ситуации. Од резултатите што ги добива наставникот при проверувањето на знаењата на учениците, ќе зависи дали тој ќе се посвети на коригирање на пропустите во постигањата на учениците или ќе премине кон постигнување на нови цели на учење, односно резултати од учење и усвојување на нови знаења. По завршувањето на одреден дел од наставниот процес, неопходно е да се измерат промените во знаењето што се постигнати кај учениците. Така, наставникот треба да ги провери севкупните знаења и постигања што секој ученик ги остварил во текот на обработката на одредена наставна тема или целина или на крајот од одреден временски

период, т.е. тримесечје, полугодие или крај на учебна година. Резултатите од проверката му служат на наставникот да ги вреднува постигањата на секој ученик одделно, но, исто така, му служат и за вреднување на ефектот и квалитетот на наставата. Тоа, пак, од своја страна, ќе му послужи на наставникот за подобро планирање, организирање и реализирање на наставата во следен циклус со истите ученици или на истото образовно ниво со други ученици.

Проверувањето на знаењата на учениците треба да е составен дел на наставниот процес, да е планирано, систематско и континуирано, да се остварува со заедничка соработка на сите субјекти во воспитно-образовниот процес, да му обезбедува квалитетна повратна информација како на ученикот, така и на наставникот, да е во функција на оспособување на учениците за самопроверување и да го следи целокупниот развој на личноста на ученикот.

На крајот може да се констатира дека поучувањето, учењето, проверката на знаењата, следењето, вреднувањето и оценувањето на постигањата на учениците се делови на наставниот процес кои се меѓусебно многу тесно поврзани. Секој поединечен дел влијае врз другите делови и затоа не треба да се гледаат изолирано, туку само како интегрални делови на воспитно-образовниот процес како целина.

Примената на ваквиот пристап на планирање, организирање и реализирање на наставата обезбедува голема гаранција за квалитетна и ефективна настава, а со тоа и успешно усвојување правилни, применливи и трајни знаења од страна на учениците.

## Примери на проблемски ситуации во реален контекст од областа на биологија, хемија и физика за прва година средно образование

Примери од областа на биологија од темата:

*Екологија/Организмите и нивната животна средина*

### **ПРОБЛЕМ 1. Wangari Maathai „зелената жена“ од Кенија**

Wangari Maathai, позната како „зелената жена од Кенија“, е инспиративна активистка и прва Африканка што ја добила Нобеловата награда за мир.

Родена е во мало село во Кенија, а уште како мала беше научена да ја почитува природата. Порасна сакајќи ја земјата, растенијата и животните што ја опкружуваа.

Иако во тоа време повеќето девојчиња во Кенија не одеа во училиште, поддржана од своите родители, Wangari беше една од малкуте девојчиња што решија да го продолжат своето образование. По завршување на студиите во странство, неколку години остана да работи како предавач во Универзитетот во Најроби.

После многу години, кога се врати во родното село, Wangari се разочарана од тоа што го виде. Убавата природа која беше карактеристична за нејзиниот роден крај беше уништена. Низ реките течеше матна вода, речните корита беа преполни со песок и кал а малите потоци исушени. Поголемиот дел од шумите беше уништен. Наместо шуми сега имаше големи фабрики или земјоделски површини насадени со еднокултурни растенија.

Разочарана од оваа состојба, Wangari реши да направи промена и да ја врати благосостојбата на природата во нејзиниот крај. Беше убедена дека единствениот начин за тоа е да ги обноват исечените шумите.

Здружена со локалното население, а особено со жените од Кенија го создаде Движењето „Зелениот појас“. Ова движење, не само што овозможи обновување на шумите, туку им даде можност на сите жени кои засадуваа дрва, да бидат платени за нивниот труд. Така, Движењето „Зелениот појас“ до денес има насадено над 40 милиони дрвја во Кенија.

Wangari Maathai стана симбол на надеж, покажувајќи му на светот дека една личност, вооружена со храброст и решителност, може да направи промена што ќе трае со генерации.

Во 2004 година, Wangari Maathai ја доби Нобеловата награда за мир и стана првата африканска жена што ја има добиено оваа престижна награда.

### **Прашање 1.**

Кога станува збор за сечењето на шумите, истата ситуација може да се разгледа од различни гледишта/перспективи, пример: еколошка и економска перспектива.

Во табелата подолу наведени се аргументи/искази кои сечењето на шумите го анализираат од еколошка или економска перспектива. За секој од наведените искази стави „X“ во соодветната колона од табелата.

	Еколошка перспектива	Економска перспектива
Просторот кој се ослободува со сечење на шумите често се користи за изградба на инфраструктура, како патишта, урбани населби или земјоделски површини.		
Шумите се дом на голем број растителни и животински видови. Сечењето на шумите води кон уништување на нивните живеалишта, што резултира со изумирање на видовите и нарушување на екосистемите.		
Шумите влијаат врз задржувањето на водата и одржувањето на водните ресурси. Сечењето на шумите може да доведе до суши, поплави и намалување на достапноста на чиста вода.		
Сечењето на шумите обезбедува дрва за производство на мебел, градежни материјали и хартија, што е значаен извор на приходи за многу држави.		
Сечењето на шумите може да донесе брзи економски добивки, но тие се често на сметка на долгорочните загуби.		
Со намалување на шумските површини, се менуваат локалните и глобалните климатски услови, а тоа влијае на целокупниот живот на Земјата.		

Но, дали е во ред кога пристапуваме кон решавање на одредена проблемска ситуација да се земе во предвид само една перспектива? Да видиме каков пристап имаше Wangari Maathai за решавање на проблемот за обнова на шумите.

Движењето „Зелениот појас“ на Wangari Maathai избра да засади неколку различни видови дрвја, вклучувајќи домородни растенија и брзорастечки видови.

Најчесто засадуваа:

1. Акации (*Acacia sp.*) - домородни дрвја.
2. Еукалиптус (*Eucalyptus sp.*) - брзорастечки вид кој обезбедува побрз приход и ќе се користи како дрво за огрев и градежен материјал.
3. Мангрови дрвја – засадени во подрачјата блиску до крајбрежјето и ќе обезбедат заштита од ерозија.

### **Прашање 2.**

Секогаш кога се зема иницијатива за обновување на шумите, се води сметка тоа да се направи со еден балансиран избор на засадување на домородни видови и брзорастечки видови, односно да се создаде рамнотежа меѓу сегашните економски потреби и долгорочната одржливост на екосистемот.

Зошто е важно да се насадат домородни видови?

### **Прашање 3.**

Доколку се уништи биотопот на еден организам, како тоа ќе влијае на единките од тој вид и како ќе влијае на биоценозата во целина, доколку тоа нарушување се прошири?

### **Прашање 4.**

Зошто уништувањето на шумите може да доведе до нарушување на локалниот и глобалниот климатски баланс?

## **ПРОБЛЕМ 2. Кампања за компостирање – Поттик за еколошка иднина!**

Учениците од училишниот еко клуб решија да ја покренат својата прва еколошка иницијатива – Кампања за поттикнување на локалното население да го компостира органскиот отпад. Со оваа акција, тие сакаат да ја зголемат свеста на локалното население за важноста на управување со органски отпад и неговата повторна употреба како природно ѓубриво.

### **Прашање 1.**

Објаснете како може отпадот да биде ресурс, а не проблем?

Пред да започнат со кампањата, одлучија дека е многу важно прво тие самите да го разберат процесот на компостирање, а преку истражување и практични експерименти да ги научат основните принципи на компостирањето.

Учениците собраа доволно информации за тоа што е компостирање и каков вид на отпад е погоден за овој процес. Тие дојдоа до сознание дека основната компонента на смесата за компостирање е органскиот отпад. Тој треба внимателно да се селектира, иситни и да се комбинира во мешавина со соодветен сооднос на „кафеав“ и „зелен“ органски отпад. „Кафеавиот“ дел го сочинува органски отпад богат со јаглеродни соединенија, додека „зелениот“ дел го сочинува органски отпад богат со азотни соединенија.

При формирање на купот за компостирање, еден од учениците наведе дека врз иситнетиот органски отпад треба да се додаде тенок слој на градинарска почва. Потоа купот треба да се навлажни со вода и да се промеша. Тој исто така нагласи дека навлажнувањето со вода и промешувањето на купот за компостирање треба да се повторат на секои 7-10 дена, сè додека не заврши процесот на компостирање.

### **Прашање 2.**

Зошто е важно во купот за компостирање да се додаде градинарска почва? Која е нејзината улога?

### **Прашање 3.**

Објасни зошто е потребно компостната смеса да биде влажна и од време на време да се промешува? Како тоа ќе влијае врз процесот на компостирање?

Бидејќи учениците беа поделени во нивните ставови, едни ја поддржуваа хипотезата дека влагата и промешувањето влијаат врз процесот на компостирање, а другата група имаше сосема спротивно размислување, решија да спроведат истражување, па така, врз основа на добиените резултати ќе дојдат да заклучок која од групите е во право.

Учениците сега се ставени пред предизвикот како и на кој начин треба да го дизајнираат нивниот експеримент за да утврдат која од нивните хипотези е точна.

### **Прашање 4.**

Наведи своја идеја како би го дизајнирал/-а експериментот доколку си дел од училишниот еко клуб?

**Прашање 5.**

Согласно твојата идеја за дизајнирање на експериментот, пополни ја Т табелата за променливите на експериментот?

Независна променлива	Контролирана променлива	Зависна променлива

По неколку недели, учениците очекуваат да добијат почетни резултати кои ќе ги анализираат и ќе заклучат кој метод најдобро функционира. Врз основа на добиените резултати, ќе подготват едукативни материјали за локалното население и ќе ги мотивираат да го применуваат компостирањето во своите домаќинства.

**Прашање 6.**

Објасни кои се придобивките од компостирањето?

**Прашање 7.**

Наведи барем една идеја како би можел/-а да го промовираш компостирањето во твојата заедница.



Примери од областа на хемија од темата:

*Неоргански соединенија/Основни групи неоргански соединенија*

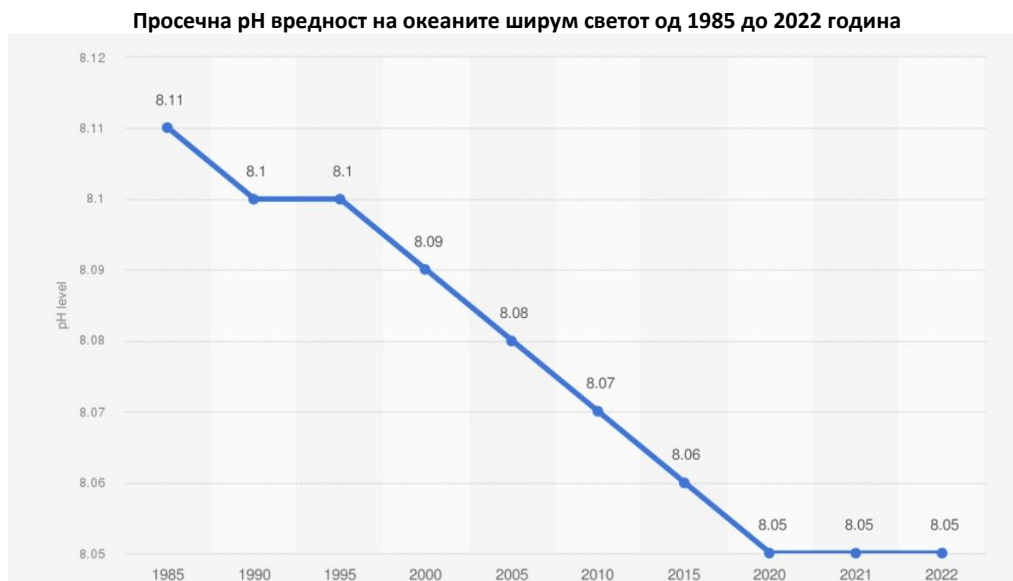
### **ПРОБЛЕМ 1: Закиселување (ацидификација) на океаните**

Изминатите 200 години или, поточно, од индустриската револуција, концентрацијата на јаглерод диоксид во атмосферата постојано се зголемува поради употребата, односно согорувањето на фосилни горива. Водите во океаните апсорбираат околу 30 % од јаглерод диоксидот што се ослободува во атмосферата како резултат на човековата активност. Па така, како што се зголемува нивото на јаглерод диоксид во атмосферата, се зголемува и нивото на апсорбираниот јаглерод диоксид во океаните.

#### **Прашање 1.**

Што се образува како резултат на растворувањето на јаглерод диоксид во вода? Што се случува со рН вредноста на водата во океаните поради растворањето на јаглерод диоксид од атмосферата во водата од океаните? Објасни го твојот одговор.

Оваа појава на намалување на рН вредноста на водата во океаните се нарекува закиселување или ацидификација на океаните. Пред индустриската револуција на крајот од 18. век, просечната рН вредност на водите во океаните била околу 8,2. Денес, просечната рН вредност на океанот е 8,05. Ова значи дека океанот денес е околу 30 отсто покисел отколку во прединдустриското време. До 2100 година, рН вредноста на океанот може да се намали на околу 7,8 што ќе ја направи водата во океаните 150 проценти покисела. На графикот подолу, даден е преглед на просечната вредност на рН на океаните во периодот од 1985 до 2022 година.



### **Прашање 2.**

- Со помош на графикот, определи ја рН вредноста на водата во океаните во 2008 година. Сметај дека рН вредноста рамномерно опаѓа од година во година. Образложи како дојде до таа вредност.
- Во кои периоди помеѓу 1985 и 2022 година рН вредноста на океаните била константна?
- Доколку сметаме дека трендот на изменување на рН вредноста е рамномерно опаѓачки по години, процени колку била рН вредноста на океанот во 1980 година.

Голем број животински видови во океаните, како што се школките, полжавите, морскиот еж и сл., се директно загорзени заради закиселувањето на океаните.

### **Прашање 3.**

Зошто токму овие видови се најзагорзени заради закиселувањето на океаните? Што е заедничко за нив? Кој е хемискиот состав на супстанцата од која се состојат черупките на овие животни? Како таа хемиска се променува поради закиселувањето? Како ова се одразува на растот и опстанокот на овие организми?

Поради закиселувањето на океаните, во опасност се доведува и опстанокот на многу други живи организми: риби, китови, корали, алги, фитопланктон и др.

### **Прашање 4.**

Како ова се одразува врз синцирите/мрежите на исхрана во морските екосистеми? Објасни зошто.

Докажано е дека поради закиселувањето на океаните одредени опасни алги создаваат повеќе токсини во морската вода.

### **Прашање 5.**

Како ова може да се одрази врз другите живи организми во морскиот свет?

Исто така, закиселувањето на океаните може да доведе и до закиселување на морските брегови, како и до помор на различни видови риби.

### **Прашање 6.**

Како ова се одразува врз економијата и животот во земјите што се соочуваат со овој проблем? Наведи примери.

Закиселувањето на океаните и глобалното затоплување се различни проблеми, но се тесно поврзани.

**Прашање 7.**

Кои се причините кои придонесуваат за глобалното затоплување? Зошто глобалното затоплување претставува опасност за океаните? Предложи мерки кои може да се преземат за да се намали глобалното затоплување, а со тоа и закиселувањето на океаните.

## **ПРОБЛЕМ 2. Кисели дождови**

Во околу 100 mL чиста вода се додава доволна количина претходно приготвен индикатор од црвена зелка при што се потврдува неутралната средина со соодветната боја на индикаторот (виолетова боја). Од околу десетина кибритчиња се сече врвот и врвовите од кибритчињата се ставаат во купче на дното од една тегла, а дршките (дрвениот дел) од истите кибритчиња се ставаат во друго купче на дното од втора тегла. Едно кибритче се пали и се става во првата тегла за да се потпали купчето со врвчињата од кибрити и теглата веднаш се затвора со капак. Повторно, врвот од уште едно кибритче се поткршува и дршката од истото се потпалува и се остава во втората тегла за да се потпали купчето од дрвени дршки. Теглата, исто како и претходната, веднаш се затвора (мора да се внимава во втората тегла да нема воопшто остатоци од врвовите од кибритчињата). Откако ќе се затворат теглите, се остава оганот во нив да изгасне, а потоа уште дополнителни 3-4 минути со цел теглите да се изладат. Потоа, во двете тегли се истура по околу 50 mL од течноста од црвена зелка подготвена како индикатор, со тоа што се внимава да не излезе чадот од теглите (теглата набрзина се отвора, се истура течноста и веднаш се затвора). Двете тегли се протресуваат со цел гасовите во нив добро да се измешаат со течноста.

### **Прашање 1.**

Објасни ја хемиската реакција која се случува при горењето на врвот од кибритчињата и претстави ја со хемиска равенка доколку знаеш дека врвот на кибритот содржи сулфур.

### **Прашање 2.**

Кој гас се образува при горењето на дршките (дрвениот дел) од кибритчињата? Објасни зошто така мислиш.

### **Прашање 3.**

Објасни ја хемиската реакција која се случува при додавање вода (со индикатор од црвена зелка) во првата тегла и претстави ја со хемиска равенка.

### **Прашање 4.**

Објасни ја хемиската реакција која се случува при додавање вода (со индикатор од црвена зелка) во втората тегла и претстави ја со хемиска равенка.

### **Прашање 5.**

Извлечи општ заклучок за начинот на добивање оксиди и начинот на добивање киселини.

### **Прашање 6.**

Во двете тегли бојата на течноста, односно на индикаторот од црвена зелка се променува. Меѓутоа, бојата на течноста во двете тегли е различна. Имено, бојата на индикаторот во теглата со согорени врвови од кибритчињата ќе претрпи значителна промена (од виолетова постанува црвена), додека, пак, бојата на течноста во другата тегла ќе се промени многу малку (од виолетова постанува бледо виолетова до розова). Објасни зошто е тоа така!

**Прашање 7.**

Направи споредба меѓу хемиските реакции од експериментот и реакциите што се случуваат во атмосферата меѓу сулфур диоксид како полутант и водата во атмосферата (дождовницата). Како се викаат овие дождови? Кои се причинителите за појавата на кисели дождови?

**Прашање 8.**

Од каде потекнува сулфур диоксидот во атмосферата кој е причинител за појавата на кисели дождови? Зошто мислиш така?

**Прашање 9.**

На кој начин човекот придонесува за зголемување на количеството на јаглерод диоксид во атмосферата? Како тоа влијае врз животната средина?

**Прашање 10.**

Наброј и други оксиди во атмосферата кои образуваат кисели дождови. Од каде потекнуваат тие оксиди? Напиши ги хемиските равенки на хемиските реакции.

**Прашање 11.**

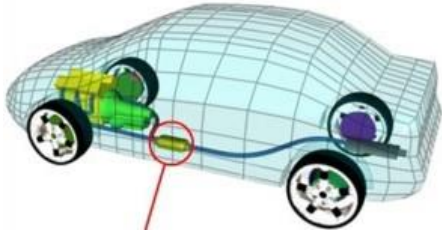
Како влијаат киселите дождови врз животната средина? Наведи примери.

**Прашање 12.**

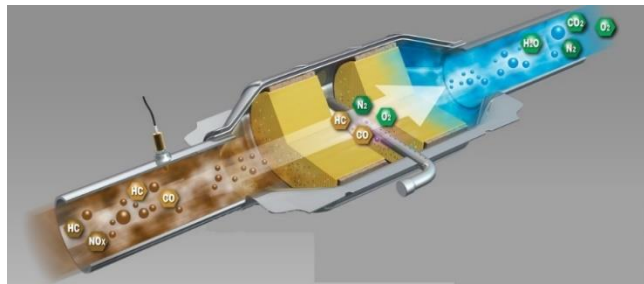
Предложи начини како може да се намали појавата на кисели дождови.

### ПРОБЛЕМ 3. Каталитички конвертори

Голем број од денешните моторни возила во издувниот систем имаат вграден каталитички конвертор (катализатор). Каталитичките конвертори (катализатори) ја зголемуваат брзината на реакцијата при што опасните издувни гасови ги претвораат во гасови кои се помалку штетни за луѓето и околината.

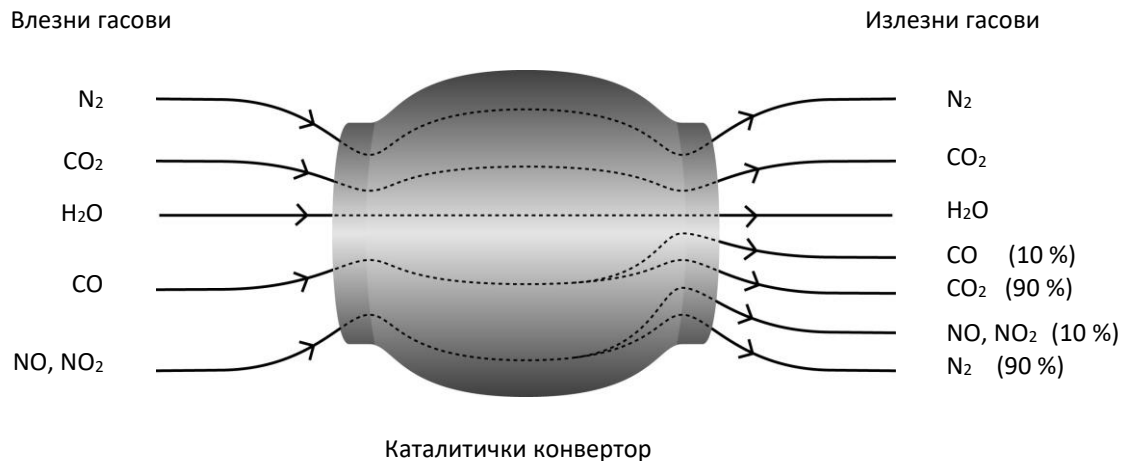


каталитички конвертор



Каталитичкиот конвертор е комора со голем број мрежички изработени со помош на керамички калапи, обложени со различни метали како што се платина, паладиум, родиум кои служат како катализатори во процесот на согорување. Околу 90% од штетните гасови се претвораат во гасови што не се штетни. Тие потоа поминуваат низ издувниот лонец во кој се ладат и потоа се испуштаат во атмосферата.

На дијаграмот подолу, претставени се гасови кои влегуваат во каталитичкиот конвертор и гасови кои излегуваат од него.



**Прашање 1.**

Со помош на податоците од дијаграмот претставен погоре, наведи пример за начин на кој каталитичкиот конвертор ја намалува штетноста на издувните гасови.

**Прашање 2.**

Кои од излезните гасови придонесуваат за појава на засилен ефект на стаклена градина во атмосферата и зошто? Како тоа влијае врз глобалното затоплување и климатските промени? Објасни ги твоите одговори!

**Прашање 3.**

Во каталитичкиот конвертор доаѓа до хемиска промена на одредени гасови. Објасни што се случува со градбените честички на овие супстанции при хемиската промена.

**Прашање 4.**

Користејќи го дијаграмот претставен погоре, напиши ги равенките на хемиските реакции што се случуваат во каталитичкиот конвертор и израмни ги.

**Прашање 5.**

Разгледај ги гасовите кои се испуштаат од каталитичкиот конвертор. Наведи најмалку еден проблем кој инженерите и научниците (кои работат на каталитички конвертор кој би произведувал помалку штетни издувни гасови) би требало да се обидат да го решат.

**Прашање 6.**

На сликата подолу е прикажан каталитички конвертор. Што мислиш, зошто каталитичките конвертори имаат многу отвори? За подобра претстава, површината на внатрешноста на каталитичкиот конвертор може да се спореди со големината на аеродромска писта.



#### **ПРОБЛЕМ 4. Археолошко наоѓалиште**

Во некое археолошко наоѓалиште биле пронајдени ситни остатоци од предмети изработени од некој метал. Според историски податоци, се работело за наоѓалиште од околу 3000 година п.н.е., т.е. од бакарното време. Црвенкастата боја, карактеристична за бакарот, не се забележува на остатоците. Но, причината за тоа е можеби долгиот период во текот на кој предметите биле закопани во земја или можеби не се работи за предмети изработени од бакар.

##### **Задача 1.**

Направи план и определи хемиски реакции со кои ќе докажеш дали се работи за предмети изработени од бакар. Постави хипотези! Разгледај го проблемот од различна перспектива, односно дека металните парчиња можеби се изработени од бакар или можеби се изработени од друг метал. Понуди решение на проблемот!

За ова истражување, на располагање го имаш следниов прибор и хемикалии: сталак со епрувети, пипети, воден раствор од цинк сулфат, воден раствор од бакар(II) сулфат, воден раствор од сребро нитрат, разредена хлороводородна киселина и концентрирана азотна киселина. Воедно, имај ја предвид низата на реактивност на металите што ја изучуваше по предметот хемија во основното образование.

##### **Задача 2.**

Напиши ги и израмни ги хемиските равенки на можните хемиски реакции за перспективата дека металните парчиња можеби се изработени од бакар.

##### **Задача 3.**

Наведи примери од секојдневниот живот при кои би можел/-а да ги искористиш претходните хемиски реакции за да докажеш дека некои предмети се изработени од бакар.



Примери од областа на физика од темите:

- *Флуиди/Енергија, работа, моќност и притисок*
- *Топлински карактеристики и температура*
- *Механика/Движење*

### **ПРОБЛЕМ 1. Снабдување со вода**

Ана и Марко живеат во стан, на петтиот кат од повеќекатница која се наоѓа на периферијата на градот. Нивниот стан, како и останатите станови во зградата, се снабдува со вода од градски водовод кој е поврзан со резервоар за вода. Иако резервоарот за вода се наоѓа на висорамнина во близина на градот, од страната каде што е висококатницата во која живеат Ана и Марко, сепак многу често се случува во нивниот стан да нема вода. Секогаш кога поради некои причини во нивниот реон нема доток на електрична струја, во повеќекатница водата се качува до четвртиот кат.

Средната висина на секој кат од високатницата е 3 m, а приземниот дел е со висина од 2,5 m.

#### **Прашање 1.**

Дали во станот на Ана и Марко има вода кога водата во градската мрежа, на приземјето од нивната зграда, дотекува со брзина од 15 m/s?

- а) да      б) не

Напиши објаснување.

#### **Прашање 2.**

Колку изнесува висинската разлика меѓу местото каде е поставен резервоарот за вода и приземјето на повеќекатницата?

- а) 11,5 m    б) 14,5 m    в) 8,5 m    г) 9 m

Напиши објаснување.

#### **Прашање 3.**

Зошто во станот на Ана и Марко нема вода кога во реонот нема доток на струја?

#### **Прашање 4.**

Предложи техничко решение за надминување на проблемот со водоснабдувањето на повеќекатницата во која живеат Ана и Марко.

### ПРОБЛЕМ 2. Пливање и тонење

Во табелата се дадени податоци за средни густини на тела со ист волуман и густини на течности во кои тие пливаат или тонат. Означи со „+“ ако телото плива или „-“ ако телото тоне.

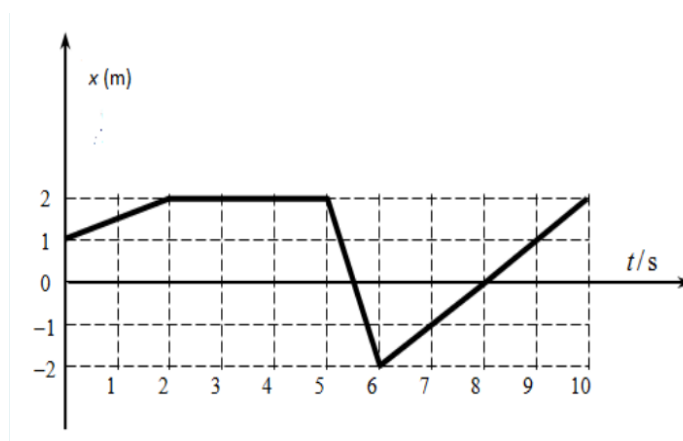
	Густина на течност $\rho = 1003 \text{ kg/m}^3$	Густина на течност $\rho = 1010 \text{ kg/m}^3$	Густина на течност $\rho = 965 \text{ kg/m}^3$
Густина на тело $\rho = 1009 \text{ kg/m}^3$			
Густина на тело $\rho = 986 \text{ kg/m}^3$			

### ПРОБЛЕМ 3. Движење

Телата во природата се во постојано движење. Движењата на телата ги определуваме преку патот (растојанието) поминат за одредено време и брзината со којашто се движи телото. Доколку имаме податоци за тоа кога и од каде тргнало телото, колкав пат поминало за одредено време или за брзината со којашто се движи, можеме да ја определиме неговата положбата во кој било момент од времето. Овие податоци може да ни бидат дадени табеларно или графички.

#### Прашање 1.

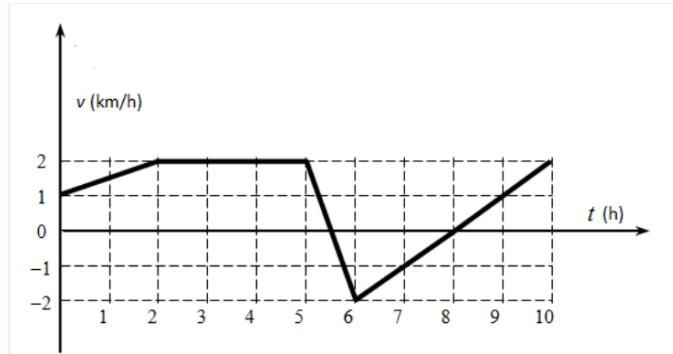
Даден е график на зависност на положбата на телото во текот на времето. Врз база на графикот состави расказ во кој ќе го прикажеш движењето. При тоа користи ги термините брзина, време, положба итн.



(На пример: Биолог го набљудува движењето на еден инсект и неговата положба ја запишува во тетратка. Во моментот на започнувањето на набљудувањето инсектот се наоѓал на растојание од 1 m од билот... Продолжи понатаму сам/а!)

### Прашање 2.

Даден е график на зависност на брзината на телото во текот на времето. Врз база на графикот состави расказ во кој ќе го опишеш движењето. При тоа користи ги термините брзина, време, забрзување итн.



(На пример: Марко трча и во еден момент решава да го мери времето и својата брзина. Забележува дека во тој момент неговата брзина е 1 km/h... Продолжи понатаму сам/а!)

### ПРОБЛЕМ 4. Топење на ледниците

Климатските промени предизвикуваат топење на мразот на северниот и јужниот пол. Научниците забележале дека просечната температура на Антарктикот се зголемила за 2,5 °C во последните 50 години.

#### Прашање 1.

Кое од следните тврдења, во врска со климатските промени, е научно точно?

- а) Топењето на мразот на северниот и јужниот пол не влијае врз животната средина.
- б) Зголемувањето на температурата е природен процес врз кој човекот нема никакво влијание.
- в) Топењето на мразот на двата пола може да предизвика покачување на нивото на морињата.
- г) Само топењето на мразот на јужниот пол (Антарктикот) може да го покачи нивото на морињата.

#### Прашање 2.

Објасни како топењето на ледниците влијае врз екосистемите.

### **ПРОБЛЕМ 5. Планинарење**

Планинарите кои искачуваат високи планински врвови се соочуваат со драстично намалување на атмосферскиот притисок. На морското ниво, просечниот атмосферски притисок изнесува  $1,013 \cdot 10^5$  Pa, додека на висина од 5000 m тој паѓа на  $0,540 \cdot 10^5$  Pa.

#### **Прашање 1.**

Што се случува со атмосферскиот притисок кога планинарот се качува на планината?

- а) Атмосферскиот притисок драстично расте.
- б) Атмосферскиот притисок останува ист.
- в) Атмосферскиот притисок постепено се намалува.
- г) Атмосферскиот притисок исчезнува.

#### **Прашање 2.**

Објасни како намалениот атмосферскиот притисок на планинските врвови влијае врз физичките и менталните способности на планинарите.

### **ПРОБЛЕМ 6. Истражување**

Група ученици сакаат да ја истражат зависноста на хидростатскиот притисок од густината на течноста.

#### **Прашање 1.**

Кои материјали и инструменти им се потребни на учениците за да го направат истражувањето?

#### **Прашање 2.**

Кои активности треба да ги преземат учениците за да истражувањето биде релевантно?

#### **Прашање 3.**

Кои променливи треба да ги контролираат учениците за да обезбедат фер тест.

#### **Прашање 4.**

Каква врска ќе забележат учениците меѓу густината на течноста и притисокот?

- а) Густината на течноста и хидростатскиот притисок не се поврзани.
- б) Хидростатскиот притисок зависи обратнопропорционално од густината на течноста.
- в) Хидростатскиот притисок зависи правопрпорционално од густината на течноста.
- г) Хидростатскиот притисок не зависи од густината на течноста.

## **ПРОБЛЕМ 7. Армиран бетон**

При изградба на разни градежни објекти, мостови, патишта, згради, инфраструктурни објекти и друго, се користи армиран бетон. Армираниот бетон е комбинација на бетон и челична конструкција, која се карактеризира со висока цврстина, подобра носивост од обичниот бетон, издржливост на притисок и трајност.

### **Прашање 1.**

Имајќи ги во предвид дадените податоци во табелата подолу, објасни зошто при изработка на армираниот бетон се користи челик/железо, а не некој друг метал како што е оловото, алуминиумот, бакарот и др.

<b>Материјал</b>	<b><math>\Delta l/mm</math></b>
Олово	0,029
Алуминиум	0,026
Бакар	0,017
Железо	0,012
Бетон	0,012
Стакло	0,009

## **ПРОБЛЕМ 8. Морски ветер**

Специфичниот топлински капацитет на морската вода изнесува  $4,186 \text{ kJ/kg } ^\circ\text{C}$ , а специфичниот топлински капацитет на копното е  $0,800 \text{ kJ/kg } ^\circ\text{C}$ . Тоа значи дека морската вода складира скоро 5 пати повеќе топлина од копното, со што влијае врз климата, создава брзи и локални ветрови и ја стабилизира температурата.

### **Прашање 1.**

Во која насока е дувањето на ветерот на копното, во ноќните часови?

- а) Од морето кон копното.
- б) Од копното кон морето.
- в) Ноќе морето е мирно и нема ветер.
- г) Ветерот секогаш дува од морето кон копното.

Објасни го твојот одговор.

### **Прашање 2.**

Објасни како 5 пати поголемиот специфичен топлински капацитет на морската вода, во однос на специфичниот топлински капацитет на копното, влијае врз движењето на воздушните маси, односно, дувањето на ветер.

### **ПРОБЛЕМ 9. Градење на пруги**

Градењето на пруги/железнички колосеци е сложен процес кој се состои од неколку фази. Една од фазите, притоа е, поставување на горниот дел кој се состои од поставување на железни шини, дрвени/бетонски прагови, шински врски и прицврстување. Поставувањето на железните шини се состои во надоврзување на шини со должина 10 m, меѓу кои, најчесто, при температура од 20 °C се остава растојание од 1 cm.

#### **Прашање 1.**

Зошто помеѓу шините се остава растојание од 1 cm.

#### **Прашање 2.**

Ако температурата се зголеми на 50 °C, колкаво е растојание помеѓу шините? (Коефициентот на термичко ширење на железото/челикот е 0,012 mm/m °C)

## **НАСОКИ ЗА УНАПРЕДУВАЊЕ НА НАСТАВАТА И ПОДГОТОВКА ЗА „УЧЕЊЕ ВО ДИГИТАЛНА ОКОЛИНА“ КАКО ДЕЛ ОД ПИСА 2025**

Со воведувањето на новото подрачје „Учење во дигитална околина“ во рамките на ПИСА 2025, се поставува нова задача пред образовните системи: подготовка на учениците за успешно решавање на предизвиците поврзани со учење и решавање проблеми во дигитален контекст. Ова подрачје ја оценува подготвеноста на учениците да пребаруваат, обработуваат и анализираат информации, да користат дигитални алатки за решавање проблеми, да управуваат со сопственото учење, да соработуваат во дигитални средини и да применуваат етички стандарди во онлајн контексти. Во време на брза дигитализација, овие вештини се клучни за личен и професионален успех, како и за активно учество во општеството.

Една од главните цели на ова тестирање е да се утврди како учениците ги користат дигиталните технологии за учење, како ги вреднуваат информациите што ги добиваат и како ги применуваат стекнатите знаења во различни ситуации. Во оваа насока, ПИСА 2025 не само што ја мери техничката способност за користење дигитални алатки, туку и способноста за критичко размислување, креативност и донесување одлуки во дигитален контекст.

### **Клучни аспекти на подрачјето „Учење во дигитална околина“**

Пребарувањето и обработката на информации е основна компонента. Учениците треба да бидат способни да идентификуваат релевантни информации од дигитални извори, да ги анализираат и да ги вреднуваат нивната точност и веродостојност. Ова вклучува избор на најсоодветни извори за одредена тема, анализа на пристрасност во текстови и организирање на информациите во табели или други формати. На пример, учениците можат да добијат пет различни линкови со информации за климатските промени, од кои треба да изберат два најрелевантни и да објаснат зошто ги сметаат за веродостојни.

Користењето дигитални алатки е втората значајна област. Учениците ќе се тестираат преку активности како креирање график врз основа на дадена табела со податоци или изработка на презентација што комбинира текст, слики и податоци. На пример, од нив може да се бара да користат табеларен софтвер за да анализираат податоци за потрошувачка на енергија или да користат софтвер за графичко уредување за визуелно прикажување на решенија за одржлив развој.

Кооперативното учење во дигитална средина, иако ќе се тестира индивидуално, симулира тимска работа. Учениците ќе добиваат сценарија каде преку дигитални платформи треба да комуницираат со „виртуелни соработници“ и да донесуваат заеднички одлуки. На пример, тие можат да учествуваат во симулирана онлајн дебата за еколошка иницијатива, при што треба да изберат најсоодветен аргумент или да предложат решенија.

Управувањето со сопственото учење е уште една клучна компонента. Ова вклучува способност за планирање, организирање и вреднување на сопствената работа во дигитална околина. Учениците ќе добиваат задачи како креирање неделен план за учење користејќи дигитални алатки или самоевалуација на процесот на учење со поставување лични цели и мерење на нивната реализација.

Етиката и безбедноста во дигиталниот свет претставуваат основен дел од подрачјето. Учениците треба да покажат разбирање за приватноста, безбедноста и одговорното користење на интернетот.

Задачите ќе вклучуваат сценарија за анализа на злоупотреба на лични податоци, идентификување етички дилеми и предлагање мерки за заштита. На пример, од учениците може да се бара да предложат етички кодекс за користење дигитални алатки во училишна средина.

### **Како ќе се тестираат учениците**

ПИСА тестирањето е индивидуално и дигитално базирано. Задачите се дизајнирани така што ќе ја оценуваат компетентноста на секој ученик, без реална групна работа. Сепак, тестот симулира тимски активности преку интерактивни задачи каде системот генерира сценарија со „виртуелни соработници“. Типовите задачи вклучуваат отворени прашања, мултиплен избор, симулирани активности и проекти за решавање проблеми. На пример, ученикот може да добие задача за анализа на податоци за енергетска ефикасност, да изработи график и да ги интерпретира резултатите.

### **Насоки за наставниците**

Наставниците треба да ги поттикнуваат учениците да користат дигитални алатки во секојдневното учење. Важно е да се воведат активности што ќе ги развијат вештините за критичко размислување и решавање проблеми. На пример, преку симулации за визуелизација на сложени концепти во математика или природни науки, учениците ќе добијат можност да ги применат своите знаења. Дигиталната етика и безбедност треба да бидат составен дел од сите предмети, преку дискусии за онлајн приватност и одговорно користење на социјалните медиуми. Наставниците можат да користат онлајн платформи за групни проекти, преку кои ќе развиваат тимска работа и соработка меѓу учениците.

### **Насоки за учениците**

Учениците треба да работат на развивање на вештини како пребарување, анализа и организација на информации од дигитални извори. Практичната работа со дигитални алатки како табеларни програми, алатки за графичко уредување и платформи за презентации е неопходна. Покрај тоа, учениците треба да научат како да планираат и управуваат со своето време во дигитална околина, како и да ја проценат сопствената работа. Важно е да бидат свесни за етичките и безбедносните аспекти на користење на дигиталните технологии.

Подготовката за „Учење во дигитална околина“ бара интегриран пристап каде сите наставни предмети ќе ги развиваат дигиталните вештини на учениците. Овие насоки не само што ќе помогнат за успех на тестирањето, туку ќе создадат основа за понатамошен развој и адаптација на учениците во дигиталниот свет. Наставниците и училиштата треба да создадат средина што поттикнува креативност, критичко размислување и етичко користење на технологијата, подготвувајќи ги учениците за предизвиците на 21 век.

### **Примери на задачи за подготовка за „Учење во дигитална околина“**

За ефективна подготовка на учениците за подрачјето „Учење во дигитална околина“ како дел од ПИСА 2025, е важно да се вежбаат реални и применливи задачи кои ја развиваат способноста за критичко размислување, користење на дигитални алатки и решавање на проблеми. Подолу се дадени примери на задачи организирани според клучните аспекти на ова подрачје. Овие задачи се



наменети за индивидуално решавање, што е и основниот принцип на ПИСА тестирањето, но исто така може да се користат и за групна работа во наставата како дел од подготовките. Примерите се адаптирани за различни предмети и наставни контексти, со цел да им помогнат на учениците да стекнат широк спектар на вештини.

### **Пребарување и обработка на информации**

Во оваа област, учениците треба да покажат способност за идентификување, вреднување и организирање на информации од дигитални извори. Ова опфаќа критичко размислување за содржината што ја пребаруваат, проценка на нејзината веродостојност и селекција на релевантни податоци.

1. **Вреднување на информации (јазик, граѓанско образование):** Учениците добиваат три извори поврзани со климатските промени и треба да изберат најрелевантен. Објаснуваат кои критериуми ги користеле за изборот.
2. **Организација на податоци (математика, природни науки):** Учениците истражуваат глобални трендови за потрошувачка на енергија, собираат податоци и ги организираат во табела.
3. **Анализа на пристрасност (јазик, граѓанско образование):** Учениците добиваат два текста за еден настан од различни медиуми и треба да ја идентификуваат пристрасноста и начинот на презентирање на информациите.

### **Користење дигитални алатки**

Оваа област се фокусира на способноста на учениците да користат дигитални алатки за решавање задачи, креирање графики, мултимедијални проекти и симулации. Овие задачи помагаат да се развие практичната примена на дигиталните технологии.

1. **Изработка на график (математика):** Учениците користат табеларен софтвер (Excel) за креирање график со податоци за температурни промени низ годините.
2. **Креирање мултимедијален проект (граѓанско образование, уметност):** Учениците создаваат презентација за одржлив развој користејќи текст, слики и графики.
3. **Моделирање (природни науки):** Учениците користат симулациски софтвер за моделирање на движење на вода низ хидросистем.

### **Кооперативно учење во дигитална средина**

Иако задачите на ПИСА се индивидуални, оваа област симулира тимска работа преку сценарија каде учениците треба да комуницираат со „виртуелни соработници“ или да работат на заеднички проекти. Фокусот е на соработка и координација.

1. **Виртуелен тимски проект (граѓанско образование):** Учениците симулираат онлајн соработка за изработка на план за рециклирање во училиштето преку заедничка работа на Google Docs.

2. **Онлајн дебата (граѓанско образование, јазик):** Учениците учествуваат во виртуелна дискусија за предностите и ризиците на дигиталната приватност.
3. **Дигитален постер (уметност, граѓанско образование):** Учениците креираат онлајн постер за кампања поврзана со безбедноста на интернет.

### **Управување со сопственото учење**

Оваа област вклучува задачи што ги развиваат вештините на учениците за самостојно поставување цели, планирање активности, управување со времето и самоевалуација на сопствената работа.

1. **Креирање план за учење (јазик, граѓанско образование):** Учениците користат апликации како Trello за да креираат неделен план за учење и поставуваат цели.
2. **Евалуација на учење (граѓанско образование):** Учениците прават самоевалуација на своето учење преку пополнување онлајн прашалник за тоа како можат да се подобрат.
3. **Продуктивност преку симулација (математика, природни науки):** Учениците играат симулациска игра што ги учи како правилно да управуваат со времето во текот на училишниот ден.

### **Етика и безбедност**

Разбирањето на етичките и безбедносните аспекти на дигиталниот свет е клучно за секојдневното користење на технологијата. Учениците треба да покажат свесност за приватноста, одговорноста и социјалната етика во онлајн средина.

1. **Анализа на сценарија (граѓанско образование):** Учениците анализираат сценарио каде лични податоци на ученик се споделени на социјални мрежи. Треба да предложат мерки за заштита.
2. **Приватност на апликации (информатика):** Учениците анализираат дозволи на различни апликации и дискутираат кои од нив се неопходни и кои можат да ја нарушат приватноста.
3. **Креирање етички кодекс (граѓанско образование):** Учениците изработуваат етички кодекс за користење на интернет во училиштето.