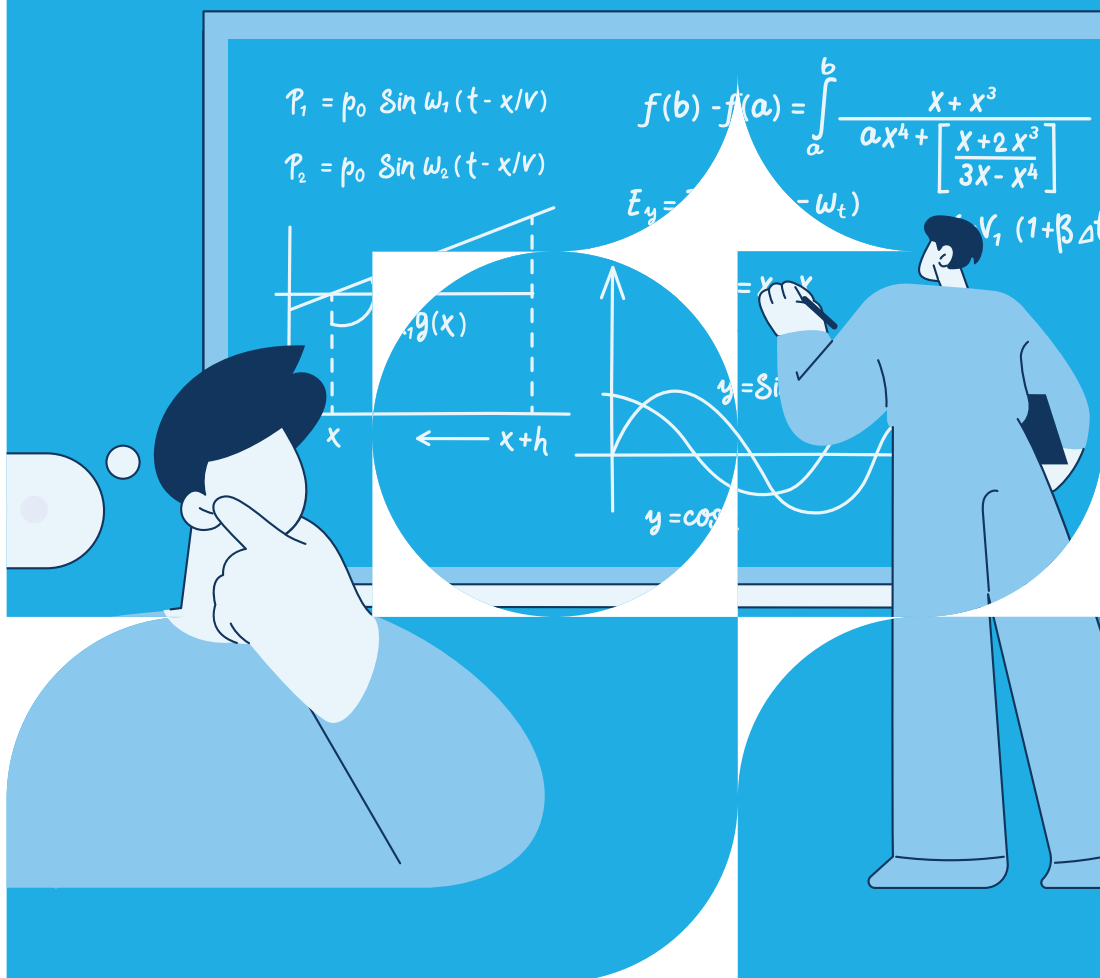


Физика

Физика је закон

У претходној публикацији *Смернице за интеграцију Референтног оквира компетенција за демократску културу у одабраним програмима наставе и учења* (Савет Европе, 2022) истакнуто је да веза Програма наставе и учења физике са демократским компетенцијама, иако није експлицитно видљива, јесте незаобилазни део остваривања програма.



Ц ваки практичар у учioniци при реализацији часова физике макар интуитивно користи алате, технике и методе рада којима се демократске компетенције уско преплићу с наставним процесом.

Повезивање демократских компетенција с наставом и учењем физике у основној и средњој школи може се реализовати кроз различите приступе, а у даљем тексту наведена су два могућа.

У овом приступу изабран је прво исход из програма наставе и учења физике и предложена активност на часу којом би се конкретни исход из програма физике остварио. Истовремено наставник мапира што више дескриптора из Приручника, који ће му помоћи да се овакав начин рада успешно реализује на часу а самим тим и достигну оба исхода – и усвајање предметног садржаја и одабраних КДК.

1. Демонстрирам, боље знам

Настава физике која је дефинисана као природна наука, као један од циљева има да ученику развије већ постојећу радозналост у вези света који га окружује, његовог функционисања и разумевања природних појава. Једна од неопходних метода у реализацији наставе физике је **демонстрациони оглед**, који на очигледан начин објашњава условљеност неких законитости, појава и омогућава везу теорије и праксе.

Исходи у програмима наставе и учења физике који се односе на демонстрирање различитих физичких појава и процеса постоје у свим разредима и гласе:

По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:

- демонстрира појаве: инерције тела, убрзаног кретања, кретање тела под дејством сталне силе, силе трења и сила акције и реакције на примерима из окружења;
- демонстрира и објасни: појаву сенке, функционисање ока и корекцију вида;
- демонстрира узајамно деловање наелектрисаних тела и објасни од чега оно зависи;
- демонстрира електростатичке појаве: линије сила поља, еквипотенцијалност, Фарадејев кавез, зависност капацитивности плочастог кондензатора од растојања и површине плоча и врсте диелектрика.

У процесу достизања наведених исхода, ученици поред међупредметних компетенција, развијају и демократске компетенције, тј. постиже се веза између конкретних активности на часу и компетенција за демократску културу.

Наставници у својој пракси увелико примењују и вреднују компетенције, али се указује потреба да се и та повезивања поентирају, чиме се развија свест о имплементацији демократских компетенција у свакодневни наставни процес. **Провера остварености компетенција врши се анализом дескриптора који су дати код наведених компетенција.**



ФОТО: Shutterstock / Halfpoint

На првим часовима физике демонстрационе огледе реализује наставник, а након неког времена и сами ученици. Демонстрациони огледи се реализују по упутству, а са стицањем вештина и знања, ученици се охрабрују да сами осмишљавају демонстрацију која би приказала појаву коју изучавају на часовима.

Демонстрација појава из природе у условима учионице је велики изазов, али не непремостив уз неговање компетенција.

Припремање ученика за демонстрацију почиње од првог часа када наставник демонстрира оглед, а затим мотивише ученике да већ од следећег часа сами могу да реализују оглед у договору са наставником. Важан фактор је и научити ученике како да приступају демонстрацији коју изводи неко други, како да постављају мотивишућа питања којима би себи боље разјаснили неке појаве, а и помогли другим ученицима да схвате демонстрацију.



ФОТО: Shutterstock / Halfpoint



ФОТО: Shutterstock / Halfpoint

Да би се достигао овај начин комуникације и успешног функционисања на часу неопходно је јачати компетенцију:

2.2. Поштовање из групе Ставови.

Опис компетенције:

О: 2.2.а) *Опходи се према другим људима с поштовањем дајући им могућност да се изразе.*

Наставник то достиже наглашавајући при првим реализацијама демонстрационих огледа колико је важно активно слушати, промислити о питањима која се постављају и уважити и можда нетачне одговоре других ученика.

Може се направити и тзв. **листа правила понашања** која би увек била присутна у учионици и подсећала ученике колико је важно понашати се у складу са демократским компетенцијама.

У ситуацији када се група ученика самостално припрема за реализацију огледа морају се поштовати компетенције:

2.4. Одговорност из групе Ставови.

Опис компетенције:

С: 2.4.б) *Поштује рокове и преузима одговорност ако погреши.*

Н: 2.4.в) *Испуњава обавезе према другима.*

2.5. Самоефикасност из групе Ставови.

Опис компетенције:

- О: 2.5.а) *Показује спремност да решава проблеме, постиже добре резултате и превазилази тешке ситуације.*
- С: 2.5.б) *Прилагођава се новим околностима и превазилази препреке на путу ка циљу.*

Селекцију огледа, који су примерени реализацији у учioniци и у складу са градивом које се тренутно обрађује или се обрађивало у току претходних часова, ученици врше примењујући компетенцију:

3.2. Вештине аналитичког и критичког размишљања из групе Вештине.

Опис компетенције:

- О: 3.2.а) *Уочава нове информације на основу претходних сазнања и користи чињенице да образложи своје мишљење.*
- С: 3.2.б) *Преиспитује тачност информација које користи.*
- Н: 3.2.г) *Користи јасне и утврђене критеријуме, начела или вредности за извођење закључака и формирање судова.*

При **демонстрацији огледа путем ротационог модела** (постоји неколико радних станица и ученици демонстратори, као и остали ученици у групама пролазе све радне станице, тј. огледе) ученици развијају узајамно поштовање и прихватање различитости чиме се јача компетенција:

1.1. Поштовање људског достојанства и људских права из групе Вредности.

Опис компетенције:

- О: 1.1.а) *Поштује људска права и права детета.*

Кроз пример активности која је описана у наставку текста ученици јачају компетенцију:

3.7. Вештине за сарадњу из групе Вештине.

- О: 3.7.а) *Изграђује позитивне односе с другим људима у групи и одговорно обавља свој део посла.*

Облик демонстрационог рада може бити различит, од индивидуалног (један ученик фронтално демонстрира осталим ученицима), преко рада у пару (1. начин: два ученика спремају и демонстрирају оглед осталим ученицима; 2. начин: два ученика демонстрирају један другом и дискутују), до рада у групи.

Пример за реализацију ротационог групног рада

У седмом разреду основне школе након упознавања ученика са **Другим и Трећим Њутновим законом**, час утврђивања може се реализовати демонстрационим методом.

Поступак

Потребно је спремити четири радне станице на којима ће стајати прибор за демонстрацију огледа.

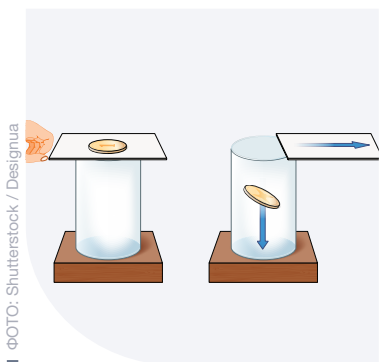


ФОТО: Shutterstock / Designua

Прва радна станица – Оглед са чашом и новчићем

Друга радна станица – Оглед са куглицом и подесивом стрмом равни

Трећа радна станица – Оглед са балоном и аутомобилчићем

Четврта радна станица – Рачунар са интернет-приступом PhET симулацији



<https://phet.colorado.edu/sr/>

Ученици у групама пролазе кроз све радне станице, задржавајући се на свакој по 10 минута и на основу постављених предмета, осмишљавају оглед који ће описати један Њутнов закон. На четвртном радном месту постоје компјутерске симулације кроз које се, променом параметара, уочавају зависности различитих физичких величина којима се описује Други Њутнов закон.

У зависности од постигнућа ученика и интересовања може се одабрати неколико ученика који ће бити задужени за свако радно место да дају објашњења о реализацији огледа или они могу реализовати оглед, и мотивисати остале ученике на дискусију.

На овај начин ученици лакше усвајају садржаје физике и та знања су трајнија, а и ученици их спретно користе за надградњу нових знања и вештина.

Овај модел ротационог групног рада може се применити и на достизање других горенаведених исхода, само ће се огледи променити у складу с наставним садржајем.

2. Физика чува планету

Други начин повезивања КДК са програмом наставе и учења физике био би да се одабере једна компетенција и да се уочи њена могућност имплементације кроз програме наставе и учења физике, али у вертикалном правцу, тј. да се она развија

од основног нивоа у основној школи, преко средњег, а да се напредни ниво достигне у гимназији, пратећи исте методе рада у достизању сличних исхода.

Исходи у програмима наставе и учења физике у основној и у средњој школи који се односе на безбедност људи и очување животне средине гласе:

По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:

- примењује превентивне мере заштите од буке и од прекомерног излагања Сунчевом зрачењу;
- опише радиоактивност, врсте зрачења, радиоактивне изотопе, познаје њихово дејство, примену и мере заштите;
- познаје штетне утицаје електромагнетног зрачења (сунце, соларијум, заваривање, далековод, трафо-станице, мобилни телефони...) и начине заштите;
- безбедно по себе и околину рукује уређајима, алатима, материјалима;
- разуме примену и опасности природног и вештачког радиоактивног зрачења;
- придржава се мера заштите од радиоактивног зрачења.

Уз адекватан приступ рада на часу и добро осмишљеним активностима ови исходи се могу достићи уз помоћ демократске компетенције 2.3. из групе Ставови, како на часовима у основној школи, тако и у гимназији.

2.3. Грађански дух

Опис компетенције:

О: 2.3.а) *Сарађује са другим људима на циљевима од заједничког интереса.*

С: 2.3.б) *Учествује у заједничким акцијама усмереним на побољшање живота заједнице.*

Н: 2.3.в) *Покреће акције за побољшање живота заједнице на локалном, националном или глобалном нивоу.*

Пример за реализацију часа у основној школи

На часовима физике у осмом разреду након изучавања тема **Осцилаторно и таласно кретање, Светлосне појаве и Електрична струја** може се реализовати један час на коме би се утврђивали садржаји из све три теме, са посебним акцентом на остваривање исхода који се односе на мере безбедности руковања алатима, електричним уређајима или материјалима, као и мере заштите од буке и светлосног загађења.

Поступак

Облик рада је групни, па се у зависности од броја ученика и услова рада ученици распоређују у онолико група колико је у том тренутку функционално.

Свака група добија писмени опис различитих ситуација или фотографије, или кратак видео-снимак из свакодневног живота. На датим материјалима ученици треба да препознају једног или више загађивача (или погрешно руковање алатима, уређајима, материјалима). Након што уоче потенцијалног загађивача, ученици дају предлоге како би се утицај конкретног загађивача ако не спречио, бар ублажио (или истичу правилно руковање специфичним материјалима или уређајима, предлажу мере заштите...).

Ученици потом осмишљавају активности које би могла да предузме школа или локална заједница (нпр. обележавање Дана планете Земље, акције рециклаже, садња младица, штедљиво коришћење светлосних извора и пригушивање декоративне расвете). Након што групе представе своје закључке и предлоге, прави се селекција предложених активности и

бирају се оне које би могле да се реализују у зависности од могућности школе и тренутних календарских и временских прилика.

У току реализације ових активности ученици развијају наведену компетенцију на основном и средњем нивоу – О: 2.3.а) *Сарађује са другим људима на циљевима од заједничког интереса* и С: 2.3.б) *Учествује у заједничким акцијама усмереним на побољшање живота заједнице*.

Пример за реализацију часа у гимназији

У складу са програмом наставе и учења гимназије, ученици проширују своја знања из тема **Осцилаторно кретање** и **Таласно кретање** и упознају се с другим особинама светлости и новим појмовима као што су електромагнетни таласи и друга врста зрачења.

Поступак

По истом принципу као у основној школи, на часу утврђивања градива из дате теме ученици се поделе у групе. Свака група добије једну различиту ситуацију (у виду слике, видео-снимка или текста) у којој треба да открије загађивача или загађујућу супстанцу. Приказана ситуација може бити измишљена или из



стварног живота. Задатак ученика је да након тога осмисле активност којом би се други ученици, тј. локална заједница прво остварила о постојању опасности, а затим и мотивисала за проналажење решења за очување наше животне средине. С обзиром на то да су ученици старијег узраста, подстичу се да осмисле активност или кампању која би укључивала локалну заједницу у детектовању проблема и налажењу метода за решење проблема. Те активности могу бити нпр. осмишљавање маркетиншке кампање, прављење флајера, прављење медијске подршке кроз садржаје на друштвеним мрежама, до конкретне организације сакупљања лименки и откупа или прављења соларних панела од искоришћених лименки.

У току реализације ових активности код ученика би додатно јачали већ стечени ставови основног и средњег нивоа наведене компетенције, а развијали би компетенцију и на напредном нивоу – Н: 2.3.в) *Покреће акције за побољшање живота заједнице на локалном, националном или глобалном нивоу.*

Кроз овакав начин рада, ученици уочавају смисао стечених знања и корисност на личном и глобалном нивоу. Развијају своје вештине за анализу проблема и покретања активности за његово решење.

Током реализације ових активности поред наведене компетенције која се прати вертикално, развијају се и друге компетенције.

Претходно наведени примери показују да повезивање планираних исхода из програма наставе и учења физике са компетенцијама за демократску културу може да инспирише избор **активности** кроз које се остварује програм и развијају КДК у настави.

Ово повезивање може се пратити и на примеру датом за основну школу и гимназију, у којем се кроз предложену активност развија читав кластер демократских компетенција и постиже неки од наведених исхода из програма наставе и учења физике.



ФОТО: Shutterstock / Bohdan Malitskiy

У корелацији с другим наставницима, може се осмислити и **едукативна представа** у којој би се кроз глуму приказао неки загађивач и потенцијално решење. Текст представе могу да пишу ученици или наставници, а може се извести и у оквиру школе и у просторијама локалне заједнице. Може се контактирати с омладинском позоришном сценом, Центром за промоцију науке, локалним Центром стручног усавршавања или реализаторима Фестивала науке или Ноћи истраживача и у оквиру ових манифестација приказати представу.

Пример за рад у основној школи

Исходи из програма наставе и учења за наставни предмет Физика:

На крају разреда ученик ће моћи да:

- примењује превентивне мере заштите од буке и од прекомерног излагања Сунчевом зрачењу;
- безбедно по себе и околину рукује уређајима, алатима, материјалима;
- опише радиоактивност, врсте зрачења, радиоактивне изотопе, познаје њихово дејство, примену и мере заштите.

Компетенције

1.1. Поштовање људског достојанства и људских права из групе Вредности

Опис компетенције:

О: 1.1.а) *Поштује људска права и права детета.*

2.3. Грађански дух из групе Ставови

Опис компетенције:

О: 2.3.а) *Сарађује са другим људима на циљевима од заједничког интереса.*

3.1. Аутономне вештине учења из групе Вештине

Опис компетенције:

О: 3.1.а) *Идентификује релевантне изворе информација и користи различите алате како би прикупио нове информације.*

3.2. Вештине аналитичког и критичког размишљања из групе Вештине

Опис компетенције:

О: 3.2.а) *Уочава нове информације на основу претходних сазнања и користи чињенице да образложи своје мишљење.*

4.1. Знање и критичко разумевање себе из групе Знање и критичко разумевање

Опис компетенције:

О: 4.1.а) *Описује на који начин његове/њене мисли и емоције утичу на његово/њено понашање.*

Предлог активности кроз које се могу остварити наведени исходи из програма наставе и учења и развијати наведене компетенције за демократску културу:

1. Након теме Осцилаторно и таласно кретање (или Атомска физика) ученици уочавају потенцијалне факторе загађења из свог окружења и предлажу активности за превенцију. Активности се могу реализовати различитим облицима рада: групни рад, рад у пару или индивидуални рад.
2. Групни или индивидуални истраживачки рад на тему Светлосно загађење.

Пример за рад у гимназији

Исходи из програма наставе и учења за наставни предмет Физика:

На крају разреда ученик ће моћи да:

- познаје штетне утицаје електромагнетног зрачења (сунце, соларијум, заваривање, далековод, трафо-станице, мобилни телефони...) и начине заштите;
- безбедно по себе и околину рукује уређајима, алатима, материјалима;
- разуме примену и опасности природног и вештачког радиоактивног зрачења;
- придржава се мера заштите од радиоактивног зрачења.

Компетенције

1.1. Поштовање људског достојанства и људских права из групе Вредности

Опис компетенције:

О: 1.1.а) *Поштује људска права и права детета.*

2.3. Грађански дух из групе Ставови

Опис компетенције:

О: 2.3.а) *Сарађује са другим људима на циљевима од заједничког интереса.*

С: 2.3.б) *Учествује у заједничким акцијама усмереним на побољшање живота заједнице.*

3.1. Аутономне вештине учења из групе Вештине

Опис компетенције:

Н: 3.1.в) *Самостално одабира поуздане изворе информација, утврђује приоритете и завршава задатке.*

3.2. Вештине аналитичког и критичког размишљања из групе Вештине

Опис компетенције:

С: 3.2.б) *Преиспитује тачност информација које користи.*

4.1. Знање и критичко разумевање себе из групе Знање и критичко разумевање

Опис компетенције:

С: 4.1.б) *Критички сагледава себе из различитих перспектива и преиспитује своје ставове и уверења.*

Предлог активности кроз које се могу остварити наведени исходи из програма наставе и учења и развијати наведене компетенције за демократску културу:

1. Активност се организује као групни рад. Након теме Електромагнетни таласи ученици добијају задатак да уоче потенцијалне факторе загађења из свог окружења и предложи активности за осветљивање локалне заједнице и уочавање важности превенције.
2. Групни или индивидуални истраживачки рад на тему *Да ли је соларијум прави избор или Може ли се целулит скинути ултразвуком.*

Закључак: Оба представљена приступа су флексибилна, тј. у складу с наставним градивом, постигнућима и интересовањима ученика, па се могу мењати.

ФИЗИКА

На основу досадашњих информација, процените колико ваша наставна пракса доприноси развоју КДК по Контролној листи која се налази на страни 114.



Учећи физику од 6. разреда у току наредних седам година школовања код ученика се подстиче урођена радозналост ка откривању и разумевању природних појава.

Ученик стиче и развија научну писменост, увиђа узроке и последице физичких појава и успоставља однос између физичких величина користећи при томе симболе и формуле, табеле и графике.

Уочавајући природне појаве и искуствено долазећи до њихових узрока и последица, код ученика се развија аналитички приступ себи и свету, чиме подржава допринос науке квалитету живота појединца и развоју друштва.

Кроз специфичне методе рада, као што су посматрање, експериментални рад, проблемско учење, дискусија, ученик се оснажује и да безбедно рукује уређајима, алатима, комерцијалним производима и развија свест о негативним променама у природи узрокованим људским деловањем и значају одговорности појединца.

ЦИЉ УЧЕЊА ПРЕДМЕТА

Циљ учења физике је стецање функционалне научне писмености, оспособљавање ученика за уочавање и примену физичких закона у свакодневном животу, развој логичког и критичког мишљења у истраживањима физичких феномена према примени стечених знања у свакодневном животу.

ПОВЕЗАНОСТ И ДОПРИНОС ПРЕДМЕТА РАЗВИЈАЊУ КОМПЕТЕНЦИЈА ЗА ДЕМОКРАТСКУ КУЛТУРУ

Анализирајући циљ предмета, његове предметне и специфичне предметне компетенције, стандарде уз подршку методичког упутства за реализацију програма, уочава се директна и индиректна веза са компетенцијама за демократску културу.

Иако се на први поглед не види експлицитна повезаност исхода или стандарда са КДК, сваки практичар зна да су методе којима се реализује наставни процес увезане са компетенцијама за демократско друштво. Компетенције се не јављају појединачно, већ су међусобно повезане и испреплетене са наставним процесом, који чине наставни садржаји и методе и технике реализација истих.



ШИРИ КОНТЕКСТ

Групишући и анализирајући исходе предмета може се уочити да:

- Ученик решава квантитативне, квалитативне и графичке задатке активним учешћем у групном раду или у пару, чиме се развијају компетенције из групе Ставова (поштовање, грађански дух, одговорност, самоефикасност).
- *Да би ученик могао да разликује* скаларне од физичких величина, врсте кретања и последице под дејством различитих сила, препоручено је ове садржаје реализовати кроз активности посматрања, описивања, груписања, истраживања, па се на тај начин развијају компетенције из групе Вештина као што су аутономне вештине учења; вештине аналитичког и критичког размишљања; вештине слушања и опажања; језичке, комуникативне и вишејезичне вештине; вештине за сарадњу.
- Објашњавајући деловање сила, принцип рада машина, њихову примену и могућ штетни утицај истих, ученик примењује компетенције као што су флексибилност и прилагодљивост; знање и критичко разумевање света.

Демонстрациони огледи су неопходни део предмета, кроз њих ученик уочава појаве, изводи закључке и потврђује своје претпоставке. Кроз овакав вид активности увиђа се веза са компетенцијама из области Ставови (одговорност и самоефикасност) и области Вештине (аутономне вештине учења; вештине аналитичког и критичког размишљања; вештине за сарадњу).

Лабораторијске вежбе су техника учења која је неопходна за успешну реализацију предмета. Кроз мерење одређених физичких појава, записивање резултата, анализирање добијених вредности, израчунавање грешака мерења ученици доказују тачност или одступање од својих претпоставки или доказују већ усвојену законитост. Овде наведене технике и активности су повезане са компетенцијама из групе Вредности, Вештина, Ставова.

Настава физике се може реализовати хибридном учењем (комбинацијом онлајн и живео наставе) које се у време пандемије показало као неопходно. Том приликом је дошао до изражаја развитак саморегулисаног учења, тј. саморегулисаног ученика који самостално прати наставу, решава дате задатке, организује своје време и обавезе да би успешно стекао нова знања и вештине. Овакав начин рада је наслоњен на компетенције из групе Ставови (самоефикасност) и неопходно развијање истих ради успешне реализације наставног процеса, са посебним освртом на оснаживање ученика у самосталном ангажовању за које су неопходне унутрашња и спољашња мотивација.

МОГУЋНОСТ ЗА ЈАЧАЊЕ КДК У ПРЕДМЕТУ

У наставном процесу овог предмета ученик користи појмове и објашњења физичких појава за разматрање и решавање питања везаних за развој науке и технологије, показује спремност да се ангажује и конструктивно доприноси решавању проблема са којима се суочава заједница којој припада. Знања из физике користи при решавању и тумачењу проблема и у другим областима, нпр. технологији, медицини, електротехници, пољопривреди, индустрији, енергетици, саобраћају, спорту, метеорологији, уметности. Овде је јасно уочен могућ допринос физике развоју компетенција из групе Вештина. Обрађујући наставне садржаје физике који се односе на силу потиска, принцип рада полуге, деловање електричне струје, принцип рада електромагнета ученици примењују и развијају *аутономне вештине учења, вештине аналитичког и критичког размишљања*.

Кроз учење физике очекује се да ученик уме јасно да искаже одређени садржај усмено или писано кроз дефинисање физичких закона, примењује их и анализира, уважавајући саговорника, чиме се јачају његове компетенције из групе Вредности. На пример, при реализацији наставних садржаја из домена силе као узајамне интеракције два тела наводе се примери из свакодневног живота где ученици уочавају формулисане законе. Сваки ученик има свој доживљај и начин запажања истих појава и при томе мора уважавати и туђе виђење чиме ће промовисати гледиште да људи треба да буду толерантни према различитим уверењима других у друштву, да свако треба да се потруди да учимо једни од других како бисмо продубили разумевање о претходним сопственим и туђим условима и искуствима и да демократију треба штитити и поштовати као неопходну основу за заједничко деловање са осталима у друштву.

Приликом изучавања различитих извора енергије, њихове примене за добробит човечанства и уочавањем потенцијалних загађивача природе, као што су бука, светлост, радиоактивне супстанце, спонтано ће се развијати одговорност, знање и критичко разумевање. Ученик ће бити способан да истражује нове материјале, обновљиве изворе енергије и могућности њиховог коришћења у концепту здравог и безбедног окружења (вода, ваздух, земљиште) уз развијање компетенција из група Ставова и Знања и критичког разумевања.

КЉУЧНЕ РЕЧИ

АНАЛИЗА, КРИТИЧКО РАЗМИШЉАЊЕ, ПРОБЛЕМ, ОДГОВОРНОСТ, ПОСМАТРАЊЕ, МЕРЕЊЕ, ЕКСПЕРИМЕНТ, МАТЕРИЈА, КРЕТАЊЕ, ФИЗИЧКЕ ВЕЛИЧИНЕ, МЕРНЕ ЈЕДИНЦЕ, КИНЕМАТИКА, МЕХАНИКА, ДИНАМИКА, ГУСТИНА, ПРИТИСАК, МАСА, СИЛЕ, ТОПЛОТА, ОПТИКА, ЕЛЕКТРИЧНА СТРУЈА, МАГНЕТИЗАМ, КВАНТНА, ТЕРМОДИНАМИКА, САРАДЊА.

ПРИМЕРИ РАЗВИЈАЊА КДК

Да би се практичарима олакшао увид у то да они већ примењују КДК у својој наставној пракси, у наставку текста понуђени су конкретни примери из наставе физике и наглашене неке од могућих веза активности и компетенција.

**ПРИМЕР АКТИВНОСТИ:
ОДРЕЂИВАЊЕ
ФИЗИЧКИХ ВЕЛИЧИНА**

Циклус: други

Разред: шести, седми и осми

Вежба 1: Питалица

Наставник може организовати заједничку, кратку рекапитулацију физичких величина (поделе и врсте), њихових мерних јединица и мерних инструмената. Наставник и ученици се претходно договоре о редоследу навођења ознака физичких величина, особина физичких величина, мерних јединица и мерног инструмената. Активност тече тако што наставник изговори прву физичку величину, а ученици даље према изабраном редоследу (седења у клупама, прозивника итд.)

говоре ознаке, мерни инструмент и остале особине у складу са претходним договором. Активност се завршава када сви ученици добију прилику да дају одговор.

Кроз ову кратку проверу знања ученици развијају *аутономне вештине учења, знање и критичко разумевање језика и комуникације.*

Вежба 2: Потрошња електричних уређаја у домаћинству

Ова вежба пример је за развијање КДК кроз групни рад. Ученици су подељени у групе. Свака група добија решење једног задатка и треба да осмисли текст задатка. Понуђена решења су 250 W, 1.200 динара, 25 kWh и 8,5 kJ. Треба да осмисле текст задатка који ће бити реалан а односи се на снагу и потрошњу електричних уређаја у домаћинству. Задаци се решавају на часу и проверава се реалност датог текста.

Кроз овакав приступ наставним садржајима развијају се компетенције: *аутономне вештине учења; вештине аналитичког и критичког размишљања; вештине слушања и опажања; емпатија; флексибилност и прилагодљивост; језичке, комуникационе и вишејезичне вештине; вештине за сарадњу.*



**ПРИМЕР АКТИВНОСТИ:
АНАЛИЗА ФИЛМА
МАРСОВАЦ**

Циклус: други

Разред: седми и осми

Циљ ове активности је развијање критичког мишљења код ученика анализом филма. Припремна активност – ученици гледају филм Марсовац. Наставник спреми неколико питања која се односе на садржај филма а везана су за претходно развијена знања. Нпр. како се добија вода; од чега зависи убрзање тела; како гласи Трећи Њутнов закон; шта је потребно за раст кромпира; којом брзином се преносе електромагнетни зраци; како упалити ватру; како се тела крећу под утицајем гравитационог поља планета.



Начин рада на часу је тзв. **Ротациона метода**. Ученици су распоређени у групе и свака група добија свој први задатак. Након решавања задатка, или избора питања, ученици своје решење прослеђују другој групи, која има други задатак и по реализацији тог задатка прослеђују дотадашње резултате следећој групи итд. У току оваквог процеса рада на часу сви ученици активно учествују у свим групним радовима, чиме се избегава незаинтересованост ученика при крајњем излагању продукта групног рада других група и мотивишу се ученици за активно учешће у свим фазама рада на часу.

У учионици направити четири радна места. Свако радно место има списак тврдњи (питања) и подсетник како се дато питање решило у филму. Ученици бирају једно питање. Ротацијом се дато питање премешта на друго радно место, где ученици наводе аргументе да потврде исказ, тј. тврдњу из филма. У овој фази реализације ученици развијају следеће компетенције: *аутономне вештине учења; вештине аналитичког и критичког размишљања; језичке, комуникационе и вишејезичне вештине; вештине за сарадњу.*

Након ротације трећа група наводи контрааргументе и труди се да оповргне тврдње претходне групе. За успешно решење овог задатка ученици развијају и оснажују следеће компетенције: *поштовање; вештине за решавање сукоба; знање и критичко разумевање језика и комуникације.*

Четвртом ротацијом испред ученика се поставља задатак како би представили визуелно појаву (глумом, пантомимом, цртежом) о којој су групе претходно дебатовале. Може се увести и дебата да ученици износе ставове за понуђено решење из филма и против њега, тј. да ли је такво решење научно прихватљиво.

Процена активности може се вршити формативном проценом која би описивала степен ангажовања ученика и наводила конкретне активности.

На пример:

1. ученик самостално (уз помоћ наставника, уз помоћ другог ученика) уочава и анализира проблемску ситуацију;
2. ученик самостално (уз помоћ наставника, уз помоћ другог ученика) нуди решење проблемске ситуације;
3. ученик самостално (уз помоћ наставника, уз помоћ другог ученика) прави паралелу између свог решења и решења понуђеног у филму).

**ПРИМЕР АКТИВНОСТИ:
ВЕЖБЕ НА ТЕМУ ОД
МЕРНЕ ЈЕДИНИЦЕ ДО
РЕКЛАМЕ**

(интегративна настава физика,
историја, грађанско васпитање,
географија, страни језик)

Циклус: други

Разред: осми



Корак 1: Ученици наводе мерне јединице које су учили користећи методу „олуја идеја“ (ом, њутн, паскал, тесла) и истражују научнике по којима су ове мерне јединице добиле назив, где су живели и у ком периоду (понудити им литературу и проверене линкове).

У овој етапи ученици развијају компетенције из групе Вредности (*вредновање људског достојанства и људских права; вредновање културне разноликости; вредновање демократије, правде, поштења, једнакости и владавине права*) и групе Ставови (*отвореност према другим културама као и другим уверењима, погледима на свет и праксама; поштовање; грађански дух*).

Корак 2: У неком од онлајн алата који омогућава повезивање и груписање речи, ученици распоређују научнике земаља из којих су и повезују географске карактеристике тих земаља са именима држава, анализирају која су научна открића била у том историјском периоду, да ли су научна открића утицала на развој друштва (положај научника у датом историјском контексту, са освртом на присутност научника или припадника маргинализованих група). Активностима којима ученици решавају задатке у овој фази развијају се компетенције из групе Вештине (*аутономне вештине учења; вештине аналитичког и критичког размишљања; вештине слушања и опажања; емпатија; флексибилност и прилагодљивост; језичке, комуникационе и више-језичне вештине; вештине за сарадњу; вештине за решавање сукоба*).

Корак 3: Дату физичку појаву (којом се описује изабрана мерна јединица) ученици објашњавају и смишљају могућност маркетинга у садашњем времену и потенцијалну примену у контексту развоја енергетике, фармације... са освртом на очување животне средине. У овим активностима развијају се компетенције из претходно наведених група, али и из групе Знање и критичко разумевање (*знање и критичко разумевање себе; знање и критичко разумевање језика и комуникације; знање и критичко разумевање света*).

**УМЕСТО
ЗАКЉУЧКА**

КДК се развијају у целокупном образовно-васпитном процесу. Несумњиво је да наставник развија ове компетенције у оквиру наставних и ваннаставних активности у свим предметима.

У овом приручнику су дати примери КДК и у другим предметима који се могу користити на часовима физике или при реализацији интегративне или пројектне наставе.