

Doc. dr. **Amela Medar**⁶⁹,
Mr. sc. **Aida Džiho**⁷⁰,
Pedagoški zavod Mostar
Mr. sc. **Alema Fazlić**⁷¹,
Osnovna škola Gnojnice, Mostar

Pregledni naučni rad
Review scientific paper

Drvo kao ekosistem

Sažetak

Osnovnoškolsko obrazovanje učenicima nudi temeljna znanja, vještine i stavove potrebne za život. Promjene koje se dešavaju u savremenom društvu zahtijevaju drugačiji pristup odgoju i obrazovanju koji će, između ostalog, osposobiti učenika za integrisanje stečenih znanja i cjeloživotno učenje što je moguće ostvariti STEAM pristupom podučavanju. Pošto STEAM pristup podrazumijeva interdisciplinarno podučavanje, u radu „Drvo kao ekosistem“ predstaviti ćemo mogućnosti integracije nastavnih predmeta kroz različite aspekte jer jedno drvo preživi i doživi sve što i sam čovjek; drvo je ujedno ekosistem sačinjen od mnoštva procesa, izvor kisika, energije itd. Ovakav pristup podučavanju zasnovan je na modelu održivosti koji stavlja naglasak na vođenje razvojne politike uz maksimalnu primjenu naučnih dostignuća i novih tehnologija u cilju zaštite prirode i očuvanja okoliša. Rad osvjetljava poteškoće u predmetnoj nastavi koje se tiču same organizacije nastavnog procesa u segmentu planiranja i pripremanja, ali i slabog poznavanja nastavnih planova i programa drugih nastavnih predmeta što predstavlja ozbiljne prepreke u drugačijem načinu planiranja i razumijevanja nastavnog procesa.

Ključne riječi: *STEAM pristup, međupredmetna integracija, drvo, ekologija, ekosistem*

69 amelamedarppz@gmail.com

70 aida.dziho.pzmo@gmail.com

71 fazlic.alema@gmail.com

Uvod

Obrazovanje u Eri 4.0 traži pojedince koji imaju plemenit karakter, koji su sposobni kritički i kreativno razmišljati, koji imaju dobro razvijene socijalne vještine uključujući sposobnost zajedničkog rada i komunikacije. Pored toga, od učenika se očekuje da budu vješti u području informacijskih tehnologija. Navedeni zahtjevi se mogu ostvariti samo primjenom procesa učenja usmjerenih na učenika.

Primjena pristupa podučavanju u kojem je učenik u centru aktivnosti doprinosi stvaranju smislenog iskustva učenja povećavajući učenikov potencijal za uspjeh u različitim životnim područjima. Ako nastavnik pred učenike postavlja zadatak da navede odgovor za određeno pitanje, učenici su najčešće pasivni jer se razmišljanje kao proces učenja temelji na memorisanju, a ako je postavljeno pitanje u vezi sa gradivom koje nije ranije memorisano, učenici su zbunjeni. Nijedan od navedenih primjera kod učenika ne razvija osjećaj odgovornosti za vlastito učenje. Ono što je neophodno savremenom učeniku je primjena aktivnosti usmjerenih na sticanje vještina i kritičko razmišljanje jer će im to omogućiti kvalitetnu pripremu za buduće izazove. Jedan od takvih modela je projektno učenje, odnosno STEAM pristup, uključuje istraživanje, sintezu i korištenje informacija, čime se podstiču kreativnost, kritičko mišljenje i timski rad što učenike čini aktivnim sudionicima obrazovnog procesa.

STEAM pristup podučavanju maksimizira učeničku kreativnost i njihovo razumijevanje procesa učenja, kombinjući različita naučna područja. Kroz ovaj model učenja zasnovan na projektu i STEAM učenju, od učenika se očekuje kritičko razmišljanje tokom aktivnosti učenja jer su direktno uključeni u proces učenja kako bi se dovršili proizvod projekta na kojem rade samostalno. Projektno STEAM učenje može povećati smisleno učenje, interes za učenje i pomoći učenicima u rješavanju problema. Primjena projektnog učenja kroz STEAM pristup može potaknuti interes učenika kako i na koji način učenje učiniti smislenijim, pomažući učenicima da riješe probleme u stvarnom životu (Medar, Husić, Boškailo, 2024). STEAM pristup podučavanju podstiče znatiželju i motivaciju, razvija vještine razmišljanja višeg reda koje uključuju rješavanje problema, saradnju, samostalno učenje, projektno učenje, učenje temeljeno na izazovima i aktivno istraživanje.

Projekat: Drvo kao ekosistem (osmi razred)		
Predmet / Mjesec	Februar / Mart	Ishodi učenje iz NPP
Matematika	Proporcionalnost. Funkcija direktne i obrnute proporcionalnosti	– Izražava linearnu funkciju riječima i simbolima i ispituje njena svojstva – Prikazuje grafički direktnu i obrnutu proporcionalnost, kao i linearnu funkciju – Primjenjuje proporcionalnost i procentni račun u konkretnim situacijama – Obrazlaže smislenost rješenja zadatog problema
Fizika	Pritisak	– Analizira pojam pritiska objašnjavajući djelovanje pritiska na pojave u prirodi i tehnici. – Istražuje osnovne zakonitosti statike fluida. – Istražuje osnovne zakonitosti dinamike fluida i analizira kretanje tijela kroz fluid – Diskutuje o fizikalnim sadržajima i istraživanjima koristeći se raznovrsnim prikazima i izvorima znanja.
Hemija	Neorganski spojevi	– Prepoznaje hemijske promjene i piše jednačine hemijskih reakcija. – Navodi primjere fizikalnih i hemijskih promjena različitih brzina (otapanje, promjena agregatnog stanja, gorenje, hrdanje). – Opisuje pretvaranje organskih tvari u anorganske tvari (fotosinteza, spaljivanje fosilnih goriva). – Povezuje rezultate i zaključke istraživanja, te prikupljene podatke prikazuje u obliku izvještaja.
Biologija	Ekositem bare-biljke uz baru sa konkretnim osvrtom na drvo kao dio ekosistema	– Procjenjuje uticaje osobina prostora i ekoloških faktora na organizme – Razlikuje obilježja ekosistema vodene sredine – Povezuje životne forme sa uticajem prostih i kompleksnih faktora sredine – Povezuje međudnose prirodne i geografske sredine sa raznolikšću vrsta živih bića.
Informatika	Primjena računara – HTML jezik (izrada web stranice)	– Upotrebljava softver za obradu teksta, tabelarni proračun i prezentacije. – Koristi odgovarajući softver za izradu web stranica. – Primjenjuje osnovne naredbe HTML programskog jezika. – Kreira web stranicu pomoću HTML-a.

Tehnička kultura	Energija (pojam, vrste, izvori)	– Razlikuje obnovljive i neobnovljive izvore energije. – Razlikuje načine prijenosa i transformacije energije. – Koristi tehnički crtež kao osnovu za realizaciju praktičnog rada.
Historija	BiH u XIX Stoljeću	– Opisuje značaj pokreta za autonomiju Bosne – Analizira uzroke krize prije Berlinskog kongresa – Objašnjava društvenu strukturu Bosanskog ejaleta. – Opisuje promjene koje su nastale Austro-Ugarskom okupacijom . povezati sa reformama u poljoprivredi, pošumljavanju određenih području, izvozu drveta itd.
Geografija	Afrika	– Analizira prirodno-geografske i društveno-geografske odlike regija Afrike sa posebnim osvrtom na prirodno-geografske odlike kada su vrste drveća u pitanju –povući paralelu sa BiH.
Bosanski jezik i književnost	Informativni tekst: <i>Sječa šume u BiH kao klimatski i ekološki problem</i>	– Analizira informativni tekst – <i>Donosi zaključke na temelju teksta.</i> – <i>Donosi zaključke na temelju teksta dokazujući ih citatima.</i> – <i>Zaključuje argumentujući zaključke donesene na temelju teksta.</i>
Engleski jezik	My town/My environment	<i>Slušanje</i> - Interpretira slušani sadržaj koristeći strategije slušanja <i>Čitanje</i> - Koristi strategije čitanja prilikom usvajanja i analize nepoznatih riječi, jezičkih struktura i fonetskih zakonitosti <i>Govor</i> - Koristi standardne jezičke izraze u govoru <i>Pisanje</i> - Piše osvrte na interkulturalna iskustva, promišljajući o činjenicama i obilježjima vlastite i drugih kultura.
Njemački jezik	Meine Heimat, meine Umgebung	- Interpretira slušani sadržaj koristeći strategije slušanja. - Koristi strategije u tumačenju nepoznatih riječi. - Izgrađuje vještinu govora koristeći komunikacijske strategije. - Koristi jezičke zakonitosti.

Islamska vjeronauka	Radost života – kako urediti život	- Djeluje u skladu sa ekološkim principima utemeljenim na islamskom učenju - Pokazuje pozitivan stav, nadu i pogled prema životu s ciljem ostvarenja sreće na Dunjaluku i Ahiretu
Tjelesni i zdravstveni odgoj	Igra na dva gola u rukometu osnove taktike / utjecaj prirode i vježbanja u prirodi na organizam rukometaša	- Objašnjava vrijednosti sportske igre i njenog utjecaja na antropološki status čovjeka. - Povezuje izvođenje različitih kretnih struktura sa loptom u nizu. - Prepoznaje strukturu igre primjenjujući osnovne tehnike i taktike sa loptom u situacijskim uslovima igre. - Objašnjava utjecaj prirode na organizam čovjeka.
Likovna kultura	Dinamično jedinstvo – akvarel tehnika	- Istražuje i kombinira likovne medije, tehnike i alate u likovnom izražavanju. - Usavršava vještinu oblikovanja reljefa. - Povezuje usvojeno znanje o likovnim materijalima, tehnikama i alatima sa znanjima iz drugih nastavnih predmeta s iskustvima iz svakodnevnice.
Muzička kultura	Slušanje muzike	- Razvija muzikalnost i muzičko pamćenje kroz pjevanje pjesama različitog žanra i karaktera. - Analizira notni zapis kompozicije. - Donosi estetski sud o djelu.

Tabela 1. STEAM projekat – Matrica korelirajućih ishoda: Drvo kao ekosistem

Holistička paradigma u nastavnom procesu podrazumijeva međupredmetno povezivanje sadržaja unutar predmeta i među njima. Odgoji obrazovanje moraju ostati u doticaju sa stvarnošću i realnim životnim kontekstom, što se može izgubiti ukoliko ih posmatramo odvojeno i razdvajamo u različite discipline (Keselman, 2003). Danas u didaktici preovladava teorija konstruktivizma koja učenje definiše kao proces konstruiranja znanja sa osnovicom u već postojećoj strukturi na koju se nova znanja nadograđuju. Graham (2020) navodi kako je u tradicionalnom načinu podučavanja naglasak bio na sadržaju učenja, a bile su zanemarene interdisciplinarnost, fleksibilnost i veza sa stvarnim životom u planiranju učenja.

Korelacijsko-integracijski nastavni sistem potiče unutarpredmetno i međupredmetno povezivanje sadržaja koje ima za cilj implementaciju novostečenog znanja u učenikovo spoznajno, životno i emocionalno iskustvo. Nastava prestaje biti usmjerena na sadržaj, a postaje usmjerena na učenika. Osnovne karakteristike ovog pristupa su prožimanje sadržaja iz različitih nastavnih predmeta te povezivanje njihovih ciljeva, ishoda i aktivnosti u jednu

cjelinu (Krumes Šimunović i Blekić, 2013).

Provođenje međupredmetnog povezivanja nije jednostavan proces, prije svega zahtijeva jako dobru pripremu. Da bi se povezivanje uspješno provodilo u praksi, trebaju se zadovoljiti neki od preduvjeta. Nastavnik mora imati potrebne kompetencije, ali i biti motivisan za takav način rada. Pored toga, treba prevazići razdvojenost koja prividno prevladava u predmetima, ali i među nastavnicima (ona se najčešće očituje prilikom međupredmetne korelacije u predmetnoj nastavi). Nastavnik treba uočiti povezanost među predmetima, tj. područjima (Medar, Husić, Boškailo, 2024). Bitno je da se donesu nastavni planovi i programi koji će dodatno potaknuti takav način rada, ali i osposobljavati nastavnike kako bi uspješno provodili korelaciju unutar predmeta i među njima. Uprkos propisanom planu i programu, važno je naglasiti da škola ima potpunu autonomiju kad je riječ o osmišljavanju i realizaciji povezivanja (Vrkić Dimić i Vidić, 2015).

Neki od zadataka korelacijsko-integracijskog sistema podučavanja jesu: razvijanje sposobnosti opažanja i otkrivanja različitog i drugačijeg pristupa temi, otkrivanje istih i različitih dijelova među prirodnim sadržajima, razvijanje kreativnosti i mašte, razvoj sposobnosti zaključivanja, uspoređivanja i kritičkog mišljenja te procjena stvaralačkih sposobnosti (Rodek, 2011).

Učenici vlastitim djelovanjem utječu na predmete te posmatraju utjecaj aktivnosti na njih i na taj način usvajaju nova znanja i iskustva. Socijalni razvoj posljedica je međusobnog razgovora, dogovaranja te saradnje učenika tokom istraživanja određene teme. Razgovorom sa ostalim učenicima i nastavnikom bivaju svjesni vlastitog znanja, ali i znanja drugih. Intelektualni aspekt očituje se kroz učenje na višim nivoima od samog usvajanja činjenica. Učenici naučeno povezuju sa prethodnim iskustvom, aktivno promišljaju kroz različita gledišta te konstruišu složeno znanje. Tokom integrisanog učenja učenici razvijaju višestruku inteligenciju. Učenici uče na cjelovit i prirodan način, što je način na koji čovjek usvaja znanja u stvarnom životu. Pri takvom procesu učenja, primjenjuju se sva područja inteligencije. U cilju objašnjenja pripremanja i realizaciji STEAM projekta, u radu ćemo detaljno prikazati realizaciju segmenata projekta u okviru nastavnih predmeta: Bosanski jezik i književnost, Engleski jezik, Biologija i Hemija.

Bosanski jezik i književnost

Razvijanje pozitivnog odnosa prema prirodi i očuvanju životne sredine ima svoje mjesto i u nastavi bosanskog jezika i književnosti iako u nastavnim planovima i programima nisu direktno zastupljeni konkretni ekološki sadržaji. Oni se osnovnoj školi najčešće vezuje za biologiju i druge prirodne nauke što

nije u skladu sa kontekstom savremenog doba koje zahtijeva interdisciplinarni pristup učenju i podučavanju i zbog toga mora biti shvaćeno kao jedinstvo ekološke svijesti i njegovanja odgovornog odnosa prema životnoj sredini, zasnovano na principu kontinuiteta, zastupljeno u svim područjima osnovnog odgoja i obrazovanja.

Tema *Drvo kao ekosistem* u nastavi bosanskog jezika i književnosti može se realizovati analizom neknjiževnog teksta tematski u vezi sa šumskim bogatstvom i zaštitom šuma u Bosni i Hercegovini što je u skladu sa Nastavnim planom i programom za osnovnu školu u Hercegovačko-neretvanskom kantonu i očekivanim ishodom učenja: „*Analizira informativni tekst*“ za koji su predviđeni sljedeći nivoi učenčkih postignuća:

- Osnovni nivo: *Donosi zaključke na temelju teksta.*
- Srednji nivo: *Donosi zaključke na temelju teksta dokazujući ih citatima.*
- Napredni nivo: *Zaključuje argumentujući zaključke donesene na temelju teksta.*

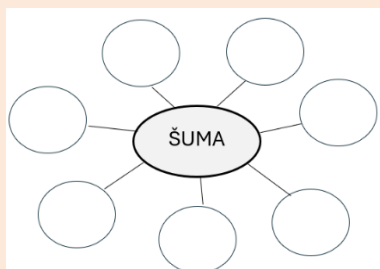
S ciljem realizacije projekta *Drvo kao ekosistem* u osmom razredu osnovne škole analizirat će se neknjiževni/informativni tekst *Sjeca šume u BiH kao klimatski i ekološki problem* Vedrana Zubića koji je 18. 8. 2024. godine objavljen na stranici <https://balkans.aljazeera.net teme/2024/8/18/sjeca-sume-u-bih-kao-klimatski-i-ekoloski-problem>.

Analiza odabranog teksta uradit će se tokom dva časa bosanskog jezika i književnosti (najbolje blok-čas) uglavnom primjenom grupnog oblika rada, a učenici su na početku časa podijeljeni u četiri matične grupe.

U uvodnom/motivacionom dijelu časa od učenika se očekuje da primjenom nastavne strategije *oluja misli* pokažu šta znaju o šumama i njihovom značaju. Strategija *oluja misli* poslužit će da pokaže šta učenici već znaju o šumama i da povežu znanja stečena iz različitih predmeta.

Nakon što predstavnici grupa prezentuju urađeno i učenici daju vlastite komentare na prezentaciju grupa, prelazi se na glavni dio časa koji podrazumijeva čitanje i analizu odabranog teksta.

Od matičnih grupa, koje su formirane na početku časa, razbrajanjem će se formirati četiri ekspertne grupe. Svaka ekspertna grupa analizirat će jedan odlomak iz teksta koristeći Cornellovu metodu vođenja zabilježki. Nakon



Slika 1. Strategija oluja misli

čitanja datog odlomka, učenici će razgovarati i diskutovati o pročitanoj zapisujući zabilješke u dati obrazac.

Tekst: _____		Dio: _____
Ključne riječi:	Napomene o ključnim riječima:	
Sažetak (jedna rečenica)		

Tabela 2. Cornellov metod

Individualne zabilješke učenici će međusobno uporediti i dopuniti kako bi došli do zajedničkih zaključaka koje će prezentovati članovima matičnih grupa. Nakon rada u ekspertnim grupama, sljedeća aktivnost podrazumijeva povratak učenika u matične grupe gdje će prezentovati sadržaje i zaključke usvojene u ekspertnim grupama. Učenici koji su bili prva ekspertna grupa prezentuju sadržaje u vezi sa prvim odlomkom;

član matične grupe koji je radio u drugoj ekspertnoj grupi prezentuje sadržaj u vezi sa drugim odlomkom itd. Na taj način svi učenici u matičnim grupama imaju potrebne informacije iz cijelog teksta. Učenici uče jedni od drugih; odgovorni su za vlastito učenje i učenje svojih drugova, a nastavnik koordinira rad grupa.

Primjetno je da je u glavnom dijelu časa zastupljeno saradničko učenje; učenje koje je rezultat zajedničkog rada učenika koji samostalno otkrivaju smisao datog teksta, tj. nastavnog sadržaja. Učenici stječu znanja radeći u grupama, dajući individualni doprinos u radu i oslanjajući se na druge. Saradničko učenje jedan je od preduslova za bolji uspjeh u učenju, bolje razumijevanje gradiva i razvijanje kritičkog mišljenja (Šejtanić, 2018). Kod učenika se razvija osjećaj odgovornosti za vlastito učenje i učenje svojih drugova jer od pojedinačnog zalaganja i doprinosa u radu ekspertnih grupa zavisi rezultat rada u matičnim grupama. Svijest o tom da su odgovorni za rezultate rada cijele matične grupe u jednoj oblasti kod učenika razvija motivaciju za učenje, osjećaj pripadnosti grupi, međusobno pomaganje i uvažavanje, tj. pozitivan stav prema učenju i saradnji. Osim usvajanja obrađenog nastavnog gradiva, saradničko učenje doprinosi i razvoju socijalnih vještina: međusobno pomaganje i podjela zadataka, dogovaranje, uvažavanje razlika, tolerancija.

U završnom dijelu časa nastavnik može, koristeći nastavni listić, provjeriti usvojenost nastavnih sadržaja. Nastavni listić učenici će raditi individualno i pokazati usvojeno znanje, a nastavniku će, uz praćenje rada učenika u grupama, pravljenje bilješki i prezentovanje sadržaja, pokazati stepen usvojenosti nastavnog gradiva. Pitanja za nastavni listić:

1. Koji je značaj šuma za život čovjeka?
2. Objasni pojam deforestacija!
3. Zašto u BiH dolazi do krčenja šuma?
4. Zašto je važno zaštititi šume?

Analiza teksta *Sječa šume u BiH kao klimatski i ekološki problem* može poslužiti kao polazište za realizaciju sadržaja iz nastavne oblasti kultura izražavanja – pisanje problemskog članka u cilju ostvarivanja postavljenog srednjoročnog ishoda učenja: *Piše deskriptivni i narativni tekst pokazujući maštovitost i kreativnost vodeći računa o kompoziciji i stilskim mogućnostima jezika za koji su predviđeni sljedeći nivoi učeničkih postignuća:*

- osnovni nivo: *Piše tekst trodjelne strukture zasnovan na vlastitom mišljenju i prosuđivanju pojava.*
- srednji nivo: *Piše problemski članak koji sadrži: najavu problema, traganje za rješenjima, predlaganje najboljeg rješenja i zaključak.*
- napredni nivo: *Piše problemski članak organizujući tekst u logičke i pravilno raspoređene cjeline.*

Tema problemskog članka, također, bi bila povezana sa ekološkim odgojem.

Prikazane aktivnosti pokazuju da se ciljevi i zadaci ekološkog odgoja i obrazovanja u osnovnoj školi realizuju kroz korelaciju različitih nastavnih predmeta jer se ekološki odgoj ne može temeljiti samo na usvajanju znanja iz jednog nastavnog predmeta; mora biti kontinuiran proces odgoja i obrazovanja u okviru svih nastavnih predmeta, a sadržaji povezani unutarpredmetnom i međupredmetnom korelacijom. Takav pristup omogućava dosljednost i sintezu ekološke poruke pri usvajanju znanja propisanih nastavnim planom i programom u kome je ekološko obrazovanje obavezna komponenta s krajnjim ciljem formiranja mladih ličnosti odgovornih prema prirodi i vlastitoj budućnosti.

Biologija – Ekosistem bare

Tema *Drvo kao ekosistem* može se realizovati u nastavi Biologije osmog razreda kroz temu Ekosistem bare – biljne vrste bare, što je u skladu sa Nastavnim planom i programom za osnovnu školu u Hercegovačko-neretvanskom kantonu i očekivanim ishodima učenja:

1. Procjenjuje uticaje osobina prostora i ekoloških faktora na organizme

2. Razlikuje obilježja ekosistema vodene sredine
3. Povezuje životne forme s uticajem prostih i kompleksnih faktora sredine
4. Povezuje međuodnose prirodne i geografske sredine sa raznolikšću vrsta živih bića.

Prilikom obrade navedene nastavne teme u fokusu nam je ishod pod rednim brojem četiri, za koji su predviđeni slijedeći nivoi učenčkih postignuća u kontekstu teme koja se obrađuje:

- Osnovni nivo: Razvrstava organizme prema mjestu života
- Srednji nivo: Upoređuje osobine ekosistema vodene sredine
- Napredni nivo: Raspravlja o odgovornom odnosu čovjeka prema ekosistemu vodene sredine

U uvodnom/motivacionom dijelu časa od učenika se očekuje da primjenom nastavne strategije KWL tabela pokažu šta znaju o barama i njihovom značaju u prirodi. Nastavnik učenike može uvesti u temu kroz određena pitanja, npr: Koji su faktori potrebni da bi se održao ekosistem bare? Kako voda bare utiče na vrste biljka i životinja koje je naseljavaju? Koji su izazovi njačešće prisutni u održavanju ekosistema bare? Šta već znate o barama i postoje li u vašem okruženju?

Učenici su podijeljeni u grupe i svaka grupa radi na KWL tabeli i konkretnim zadacima koje je pripremio nastavnik.

K - (Know ili znam o ...)	W- (Want to know ili želim znati)	L – (Learned ili naučio sam)

Tabela 3. Strategija KWL tabela

Na ovaj način će učenici popuniti prvu kolonu u tabeli „Znam o...“. U drugoj koloni Želim znati učenici će koristeći papire u bojama semafora postavljati pitanja (zelena boja – pitanja osnovnog nivoa, žuta boja –pitanja srednjeg nivoa i crvena boja- pitanja naprednog nivoa). Pitanja i dileme koje imaju lijepit će u srednju kolonu tabele koja je napravljena u formi Tri sprata intelekta ili Costine taksonomije. Postavljena pitanja na papirima u boji se mogu kasnije koristiti u svrhu vršnjačke i formative procijene učeničkih postignuća.

Ekosistem bare je specifično područje koje se karakteriše stalnim ili povremenim prekrivanjem vodom. U ovom ekosistemu, voda je ključni faktor koji utiče na biološku raznovrsnost i dinamiku života. Ekosistem bare može biti močvara, djelimično poplavljeno područja ili nizija u kojima su biljne vrste i drveće specijalizovani za preživljavanje u uslovima visoke vlažnosti i često niskog nivoa kisika u tlu. Nastavnik može pripremiti prezentaciju sa vrstama drveća i biljaka koje naseljavaju ekosistem bare. Učenici trebaju zaključiti da drveće u barama ima specifične adaptacije koje im omogućavaju preživljavanje u uslovima sa puno vode. Neka od najpoznatijih stabala koja nastanjuju bare su vrba, topola, joha, breza, kao i druge vlažnim sredinama prilagođene vrste drveća. Korijenov sistem ovog drveća prilagođen je za život u vlažnim uslovima i omogućava im da prežive u tlima koja su često zasićena vodom. Neka od pitanja za diskusiju sa učenicima mogu biti: Kako se korijen drveća bare prilagođava uslovima u vodi? Koje prednosti i koje nedostatke donosi život u vlažnim uslovima za drveće? Kako drveće utiče na vodu i biljke u okolini? Kako bi izgledao ekosistem bare bez drveća? Kakav bi bio uticaj na vodu bare i biološku raznovrsnost? Šta bi se desilo kada bi drveće prestalo rasti u barama zbog ljudskih aktivnosti ili klimatskih promijena?

Učenici nakon postavljenih pitanja u drugu kolonu KWL tabele, istražuju različite vrste drveća koje rastu u barama i njihov način preživljavanja (npr. specifičnosti korijena, listova, unutrašnje građe). Poseban značaj se stavlja ne ulogu drveća u održavanju ravnoteže ekosistema. Drveće u barama pored toga što pomaže stabilizaciji tla, filtrira vodu, smanjuje eroziju i stvara staništa za mnoge životinjske vrste. Korijenov sistem drveća smanjuju taloženje mulja, a lišće i grane pružaju hranu i sklonište. Učenici mogu izvesti zaključak da drveće bare ima bitnu ulogu u obezbjeđivanju ravnoteže u ekosistemu bare, jer bez njega voda bi se brže zagađivala, a životna sredina u bari bi postala nestabilna i životno neodrživa. Kada su učenici istražili specifičnosti drvnih vrsta bare, nastavnik traži da na nivou grupa naprave dijagram koji prikazuje funkcije drveća (jedne od istraživanih vrsta) u ekosistemu bare: filtracija vode, smanjenje erozije, stanište za faunu. U završnom dijelu časa nastavnik sa učenicima popunjava posljednju kolonu KWL tabele, gdje učenici zapisuju

šta su naučili o vrstama drveća bare, sumiraju se glavne tačke časa i značaj očuvanja ekosistema bare.

Potrebno je stalno podsjećati učenike na ulogu drveća u ravnoteži ekosistema, ali i na moguće posljedice ljudskog djelovanja. Učenike je potrebno potaknuti na razmišljanje, koje bi konkretne aktivnosti mogli poduzeti sami da zaštite bare i vrste drveća koje tamo rastu. Nevedena aktivnosti se može dati učenicima za zadaću da osmisle akcioni plan za zaštitu ekosistema bare u svojoj lokalnoj zajednici. Taj plan može uključivati aktivnosti poput sadnje drveća, edukaciju vršnjaka o važnosti očuvanja vlažnih područja i smanjenje zagađenja. Nakon toga nastavnik može provjeriti usvojenost nastavnih sadržaja koristeći neke od strategija formativnog praćenja.

Hemija – Hemijske reakcije

Tema *Drvo kao ekosistem* može se realizovati kroz nastavnu temu „Hemijske reakcije“, u nastavi Hemije osmog razreda što je u skladu sa Nastavnim planom i programom za osnovnu školu u Hercegovačko-neretvanskom kantonu i očekivanim ishodom učenja: Analizira promjenu energije pri fizičko-hemijskim promjenama tvari, za koji su predviđeni slijedeći nivoi učeničkih postignuća u kontekstu teme koja se obrađuje:

Osnovni nivo: Navodi fizičke i hemijske promjene pri kojima dolazi do izmjene energije sistema i okoline.

Srednji nivo: Objašnjava proces pretvaranja Sunčeve u hemijsku energiju (fotosinteza).

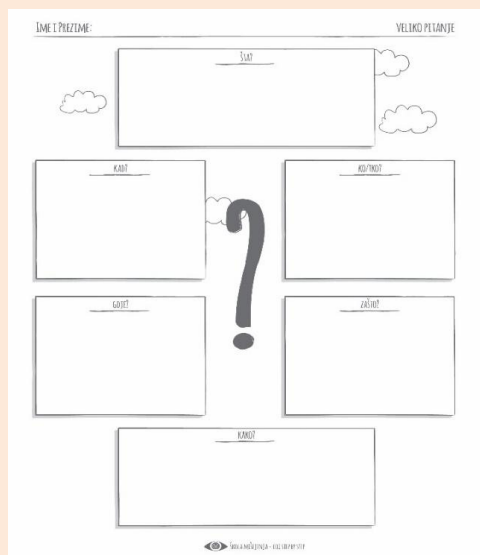
Napredni nivo: Upoređuje egzotermne i endotermne reakcije na osnovu podataka o promjeni temperature sistema i okoline.

U uvodnom dijelu časa nastavnik može otvoriti diskusiju sa učenicima o drvetu kao važnoj biološkoj jedinki vodeći se pitanjima: Kakvu ulogu ima drveće u prirodi? Kako drveće utiče na druge organizme? U kojim sve hemijskim reakcijama prirode je značajna uloga drveta?

Život na Zemlji se zasniva na stalnom kruženju materije i energije. Svim živim bićima potreba energija za održanje života. Energija potiče od organskih hemijskih jedinjenja odnosno hrane - gde je energija akumulirana u hemijskim vezama. Energija iz hemijskih veza se može opet osloboditi u procesu oksidacije. Autotrofi u kruženju energije zauzimaju posebno mjesto jer su sva organska jedinjenja izgrađena u fotosintezi. Svi ostali heterotrofni organizmi uzimaju gotove organske supstance koje su proizveli autotrofi. Nastavnik sa učenicima može ponoviti već usvojene pojmove koji se odnose na drvo kao što su fotosinteza, disanje, te kako drveće doprinosi očuvanju ekosistema.

U glavnom dijelu časa nastavnik može koristiti videozapis ili PPT prezentaciju u kojem je prikazan proces fotosinteze i disanja, kako bi učenicima objasnio ulogu i značaj navedenih hemijskih reakcija za očuvanje ravnoteže u prirodi. Fotosinteza je proces pretvaranja svjetlosne energije u hemijsku i njeno čuvanje u vidu molekula šećera. Proces fotosinteze se odvija u biljkama, te u nekim bakterijama i algama, koje u svojim ćelijama imaju hlorofil. Za proces fotosinteze biljkama je neophodan ugljični-dioksid, voda i svjetlosna energija. Proces se odvija u hloroplastima, malim organelama u citoplazmi biljnih ćelija koje sadrže zeleni pigment zvani hlorofil. Fotosinteza se najvećim dijelom odvija u listovima biljaka, a veoma malo ili nikako u drugim djelovima biljke (stablu, korijenu i dr). Reakcija fotosinteze je proces u kojem biljke koriste sunčevu svjetlost, ugljični-dioksid i vodu da proizvedu glukozu (šećer) i kisik.

Potrebno je objasniti kako fotosinteza omogućava biljkama da rastu i proizvode energiju, kao i važnost produkata ove hemijske reakcije za ekosistem (kisik za disanje, glukoza za rast biljaka). Disanje je u osnovi proces suprotan fotosintezi. Biljka posredstvom kisika razlaže šećere dobivene fotosintezom na ugljični dioksid i vodu, a pritom oslobađa energiju potrebnu za druge aktivnosti, kao što su na primjer rast i razmnožavanje.



Slika 2. Grafički organizator –*Veliko pitanje*

Disanje se odvija u sitnim ćelijskim organelama mitohondrijima. Oko 40 posto energije pohranjene u obliku šećera pretvara se u hemijsku energiju, a ostatak se oslobađa kao toplota. Učenici mogu objasniti kako drveće, kao i svi organizmi, dišu i koristi kiseonik iz vazduha da oslobode energiju za rast i druge životne procese. Disanje se dešava tokom noći ili kad drvo ne provodi fotosintezu.

U glavnom dijelu časa nastavnik koristeći grafički organizator *Veliko pitanje* može povezati hemijske reakcije sa temom Drvo kao ekosistemom na način da učenici vođeni pitanjima iz organizera objasne kako hemijske

reakcije poput fotosinteze i disanja drveća utiču na život u ekosistemu. Drvo nije samo izvor kiseonika, već je i osnovni izvor hrane za biljojede i doprinosi ravnoteži ugljičnog-dioksida u atmosferi. Tema sa može povezati sa ciklusima ugljičnog-dioksida, vode i azota. Učenici mogu istražiti kako drveće

reguliše količinu ugljičnog-dioksida u atmosferi i kako je to povezano sa globalnim zagrijavanjem. U ovom dijelu časa učenici mogu izvesti jednostavne eksperimente za vizualizaciju fotosinteze: na primjer, mogu se koristiti biljke u posudi sa vodom obojenom plavom ili crvenom bojom (kao indikator za snabdevanje biljke vodom) i pratiti kako biljka koristi sunčevu svjetlost da bi stvarala energiju. Učenici mogu zabilježiti promjenu boje ili taloženja gasova. U završnom dijelu časa potrebno je izvesti zaključke sa učenicima da poremećaji u fotosintezi i disanju drveća mogao uticati na ekosistem, kao i na klimatske promjene. Za zadaću učenici mogu istražiti konkretne vrste drveća u njihovom okruženju i napisati kratak izvještaj o tome kako određeno drvo doprinosi ekosistemu kroz hemijske procese.

Engleski jezik

S ciljem realizacije projekta *Drvo kao ekosistem* i integracije učenja i nastavnih predmeta, ovu temu možemo na bezbroj načina obraditi i na časovima engleskog jezika. Ekološke teme su često zastupljene kroz razne tekstove u udžbenicima za engleski jezik za osnovnu školu. Skoro u svakom razredu obrađuje se neka oblast vezana za ekologiju i prirodu. Tema *Drvo kao ekosistem* može se realizovati i u nastavi engleskog jezika u osmom razredu kroz tematsku cjelinu *My Town/My environment*, gdje obrađujemo tekst *Climate change and its biggest cause*, što je u skladu sa Nastavnim planom i programom za osnovnu školu u Hercegovačko-neretvanskom kantonu. Kroz obradu ovog teksta razvijaju se sve vještine zastupljene u nastavi stranog jezika: slušanje, čitanje, govor i pisanje, s tim da nastavnik sam određuje na čemu će biti najveći fokus tokom obrade ove jedinice. Ishodi i nivoi učenčkih postignuća za navedenu temu prikazani su u Tabeli 4.

Tabela 4. Srednjoročni ishodi i nivoi učenčkih postignuća za temu *My town/my environment*

Oblast	Srednjoročni ishod	Nivoi učenčkih postignuća
Slušanje	Interpretira slušani sadržaj koristeći strategije slušanja	Osnovni nivo: Prepoznaje ključne informacije i temu iz slušanog sadržaja. Srednji nivo: Povezuje ključne informacije u svrhu tumačenja slušanog sadržaja. Napredni nivo: Upoređuje ključne informacije iz slušanog sadržaja s vlastitim aktivnostima.

Čitanje	Koristi strategije čitanja prilikom usvajanja i analize nepoznatih riječi, jezičkih struktura i fonetskih zakonitosti	Osnovni nivo: Reprodukuj osnovne informacije i činjenice iz pročitano teksta. Srednji nivo: Izdvaja informacije odgovarajući na kratka pitanja koja traže činjenične odgovore o pročitano tekstu. Napredni nivo: Odgovara na pitanja koja traže opise i kratka objašnjenja o pročitano tekstu.
Govor	Koristi standardne jezičke izraze u govoru	Osnovni nivo: Interpretira uvježbane jezičke strukture u okviru teme. Srednji nivo: Postavlja pitanja i daje odgovore koristeći ciljne jezičke strukture. Napredni nivo: Koristi ciljne jezičke strukture u svrhu kreiranja pitanja i odgovora u okviru teme.
Pisanje	Piše osvrte na interkulturalna iskustva, promišljajući o činjenicama i obilježjima vlastite i drugih kultura	Osnovni nivo: Sastavlja kratku pisanu cjelinu o datoj temi. Srednji nivo: Oblikuje pisane cjeline srednje dužine prateći logički slijed događaja. Napredni nivo: Piše sastave pravilne strukture o datoj temi, integrišući vlastito mišljenje.

Prilikom obrade navedene nastavne teme vezane za klimatske promjene i sječu šume u fokusu su nam svi navedeni ishodi koji se naravno realizuju na više časova zbog toga što se uz ovu temu usvajaju i jezičke zakonitosti upotrebe pasiva, koje se takođe obrađuje na primjeru datog teksta. Cilj je da se učenici osposobe pričati i pisati o navedenij temi upotrebljavajući pasivne konstrukcije gdje god je moguće.

U uvodnom dijelu časa, nastavnik može dati kratku *Brainstorming activity* gdje je fokus na slušanju i vizuelizaciji. Učenici gledaju kratki video „*Why are the forests cut down?*“, zatim u parovima dobiju zadatak da zapisuju šta misle da je tema časa i zašto se šume sijeku, povezujući sve sa videom zapisom koji su pogledali. Koristeći metodu *Think-Pair-Share* kratko prezentuju najosnovnije informacije vezane za pogledani video klip, uključujući i svoja dosadašnja saznanja vezana za ovu temu. U prvom dijelu *Think* (razmisli) učenici individualno razmišljanju zašto se šume sijeku, zatim svoje ideje dijele sa partnerom ističući najbitnije pojedinosti, te napišu dvije ključne stvari oko kojih se slažu i koje žele podijeliti sa razredom. Na kraju neki od parova podijele svoja zapažanja sa razredom, a na tabli se bilježe ključne riječi i fraze vezane za temu. Umjesto bilježenja na tabli, nastavnik može koristiti i neki digitalni alat, npr. Padlet, Jamboard, Canva i sl. U ovom dijelu časa učenici

takođe povezuju temu sa ostalim nastavnim predmetima, navodeći konkretne primjere gdje se spominje i obrađuje *drvo* i njegov značaj.

Strategija *Think-Pair-Share* je kooperativna metoda učenja koja podstiče razmišljanje, komunikaciju i razmjenu ideja među učenicima. Već je 1982. godine Frank Lyman ukazao na TPS kao tehniku aktivnog učenja u kojoj se učenici ohrabruju da budu uključeni čak i ako imaju malo intrinzičnog interesa za tu temu (Lyman, 1982; Marzano & Pickering, 2005). U tri koraka - *misli (Think)*, *radi u paru (Pair)* i *podijeli (Share)* - učenici najprije individualno razmišljaju o određenoj temi, zatim diskutuju s partnerom, a na kraju svoja razmišljanja dijele s ostatkom razreda. Ova strategija pomaže učenicima da razvijaju kritičko mišljenje, slušanje, govorne vještine i saradnju. Omogućava učenicima sa različitim jezičkim nivoima da učestvuju jer prvo rade individualno, pa u paru, a ujedno povezuje jezik s temom iz stvarnog svijeta (STEAM pristup).

Bezbroj je mogućnosti kako učenike uvesti u temu o važnosti zaštite šuma, pa tako umjesto prikazivanja video klipa, nastavnik može dati i slike šume prije i poslije sječe te navesti pitanja koja aktiviraju prethodno znanje učenika o ovoj temi. Neka od mogućih pitanja su: *What do you see in these pictures?*, *What do you think happened here?*, *How is this connected to climate change?*, *Have you ever seen these scenes live? Please, explain!*, *Have you mentioned anything about this topic in other subjects? What?*

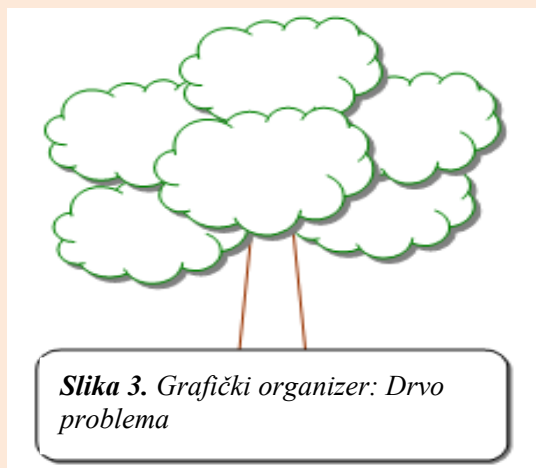
U glavnom dijelu časa fokus je ponovo na slušanju, ali i na čitanju i govoru. Učenici slušaju audio zapis navedenog teksta koji govori o tome šta sve doprinosi klimatskim promjenama, navodeći sječu šuma kao glavni uzrok promjena. Nakon toga slijedi obrada i analiza nepoznatih riječi, te čitanje teksta uz poštivanje fonetskih zakonitosti i pravilnog izgovora. Kroz kratku diskusiju, pitanja i odgovore, učenici saznaju i iznose ključne informacije o glavnoj temi – uzrocima i posljedicama klimatskih promjena i uloga sječe šuma u tome. U završnom dijelu časa može se raditi aktivnost *Exit ticket*, koja je u stvari kratka i fokusirana aktivnost koju učenici ispunjavaju na kraju časa kako bi pokazali šta su naučili, a svrha joj je da se provjeri razumijevanje ključnih pojmova i jezičkih struktura, u ovom slučaju ključni vokabular i faze vezane za klimatske promjene i sječu šume. Ova tehnika služi kao povratna informacija nastavniku o uspješnosti časa i razumijevanju učenika. U ovom konkretnom slučaju zadatak za *Exit ticket* može biti npr. da učenici napišu jednu stvar koju će promijeniti u svom ponašanju kako bi zaštitili šume. *Exit ticket* treba trajati 3 do 5 minuta, može biti na papiriću, post-it listiću ili digitalnom alatu (npr. Google Forms), a idealno je ako obuhvata i sadržaj i jezičke ciljeve časa. Ova tema se zbog obrade gramatičke strukture pasiva radi najčešće dva časa, tako

da ćemo mi ovdje prezentovati i taj dio. Na drugom času nastavnik se fokusira na detaljniju analizu sadržaja teksta i prepoznavanje i upotrebu pasivnih konstrukcija unutar teksta. Na drugom času fokus je također na grupnom radu i korištenju grafičkog organizera *Problem Tree (Drvo problema)*.

U uvodnom dijelu časa učenici se podsjećaju na tekst koji su obrađivali na prošlom času. Kroz interaktivni Kahoot ili Wordwall kviz vezan za obrađeni tekst učenici aktiviraju prethodno znanje i uvode se u strukturu pasivnih rečenica. Možemo reći da je ovo zabavan, takmičarski početak časa te prirodan uvod u temu pasiva i dalju obradu teme vezane za važnost šume za našu planetu. Učenici već znaju sadržaj, ali sada počinju da primjećuju i gramatičke forme unutar teksta.

U glavnom dijelu časa slijedi kratka gramatička obrada pasiva uz navođene upotrebe i oblika pasiva, te razlika između pasivnih i aktivnih rečenica. Pošto je ovo prvi put da se učenici susreću sa formom pasiva, upoznaju se samo sa upotrebom pasiva u sadašnjem vremenu. Slijedi prepoznavanje pasivnih konstrukcija u tekstu, a zatim grupni rad gdje svaka grupa (okvirno 4 grupe) dobije grafički organizator *Problem Tree* i kroz upotrebu pasiva, učenici analiziraju uzroke i posljedice klimatskih promjena. Grafički organizator je podijeljen tako da korijen predstavlja uzroke, stablo glavni problem, a grane posljedice. Grupe koriste *passive voice* da opišu npr:

- korijenje (uzroci): *Forests are cleared for farming, Trees are burned for land*
...
- stablo (glavni problem): *Climate change is caused by...*
- grane (posljedice): *Animals are displaced, Soil is damaged, Carbon is released into the air ...*



Svaka grupa piše po 2-3 pasivne rečenice za svaki dio drveta, kratko prezentuju svoj dio, te zajednički dolaze do zaključka: *If we want to save the the planet, we must save the forest (Ako želimo da spasimo planetu, moramo sačuvati šume.)*. Ostali učenici mogu postavljati pitanja ili komentarisati glavne uzroke i posljedice klimatskih promjena, te predlagati neka jednostavna rješenja kako spriječiti

sječū šuma i pomoći planeti. Kratka diskusija se naravno vodi na engleskom jeziku. U završnom djelu časa nastavnik može koristiti tehniku *Change the Voice Bingo*, koja je takođe dinamična i interaktivna aktivnost za vježbanje pasiva. U ovoj igri učenici pojedinačno, u paru ili grupi dobiju listu rečenica koje mogu biti u aktivnom ili pasivnom obliku, a njihov zadatak je da:

1. Prepoznaju rečenice u pasivu.
2. Precrtaju (ili zaokruže) one koje su pasivne, kao u Bingo karti.
3. Po želji: promijene oblik (voice) rečenica – iz aktivnog u pasivni i obrnuto.

Nastavnik treba napraviti bingo listu sa 9 ili 16 rečenica (mješavina pasivnih i aktivnih) tako da svaki učenik dobije drugu kombinaciju redoslijeda. Učenici dobiju instrukcije:

- "Pročitajte pažljivo svaku rečenicu."
- "Ako je u pasivnom obliku – precrtajte je."
- "Kada precrtate cijeli red, kolonu ili dijagonalu, vičete 'BINGO!'"

(Read every sentence carefully. Cross out the passive sentences. When you cross out a full row, column, or diagonal, shout "BINGO!", For extra points, try changing one passive sentence into active voice.)

Ako ima vremena, učenici mogu i da objasne zašto je rečenica pasivna ili moraju promijeniti pasivnu rečenicu u aktivnu, i obrnuto. Ova tehnika je posebno korisna jer podstiče pažljivo čitanje i gramatičku analizu uz praktičnu primjenu pasiva. U Tabeli 5 prikazan je model ove strategije.

Tabela 5. *Strategija Change the Voice, Bingo Card*

1	2	3	4
<i>Trees are cut down every day.</i>	<i>People burn coal for energy.</i>	<i>Greenhouse gases are released into the air.</i>	<i>Scientists are studying global warming.</i>
<i>Fossil fuels are used in many industries.</i>	<i>Deforestation affects the water cycle.</i>	<i>Solar panels are installed in many homes.</i>	<i>Factories emit harmful gases.</i>
<i>The atmosphere is polluted by CO₂.</i>	<i>They plant new trees in spring.</i>	<i>Climate change is caused by human activity.</i>	<i>Cars produce a lot of CO₂.</i>
<i>Floods are expected in coastal areas.</i>	<i>The government is creating new policies.</i>	<i>Extreme weather conditions are caused by climate change.</i>	<i>New forests are planted in some areas.</i>

Nastavnik u završnom dijelu časa može dati i tzv. *Passive Dice Challenge* gdje svaka grupa baca kockicu, a svaki broj označava jednu sliku (npr. fabrika, rijeka, drvo, vatra, životinja, ljudi). Učenici moraju smisliti jednu pasivnu rečenicu povezanu s tom slikom i temom klimatskih promjena, npr.: bacili su broj 3 – drvo → “*Trees are cut down every day.*”

U završnom dijelu je uvijek dobro dati kratku karticu za samoprocjenu - jesam li naučio/la nešto novo, razumio/la pasiv, govorio/la u grupi, i sl. Naravno, neizostavan je domaći zadatak. U ovom slučaju najbolje je dati nešto vezano za vještinu pisanja, npr. da učenici napišu kratak tekst (5-6 rečenica) o tome šta se dešava kada se šume sijeku, koristeći pasivne konstrukcije.

Primjer kartice samoprocjene (Self-assessment Card):

Tick (✓) or Cross (x):

1. ☐ I learned something new about climate change.
2. ☐ I understand why deforestation is a big problem.
3. ☐ I can recognize passive sentences in a text.
4. ☐ I can make passive sentences in the Present Simple.
5. ☐ I spoke English during the class activity.
6. ☐ I worked well with my group.
7. ☐ I enjoyed the class.

Slika 4: Strategija Tick or Cross

Već smo naglasili da je STEAM pristup visoko integrisan i međuzavisan, fokus mu je na razvoju kompetencija i pronalaženju konkretnih rješenja kroz interdisciplinarnu zadatke, te i od nastavnika i od učenika zahtijeva maksimalnu posvećenost i pripremu. Ova lekcija se može i dodatno nadograditi integracijom STEAM pristupa i na sljedećim časovima engleskog jezika, gdje učenici npr. osmišljavaju rješenja za sprječavanje sječe šuma koristeći pasivne konstrukcije, te interaktivni kviz o ovoj temi, zatim koriste digitalne alate za obradu dobijenih podataka, itd. Dakle, ova tema je široka i nudi razne mogućnosti za obradu, tako da i na dodatnoj nastavi iz engleskog jezika učenici mogu dobiti konkretan zadatak da kombinuju razne STEAM elemente. Ovo naravno zahtijeva dodatno vrijeme za pripremu i često prilagođavanje postojećeg NPP-a. Iako se STEAM može uklopiti u postojeći NPP, često je potrebno preraspodijeliti sadržaje kako bi se omogućila projektna ili problemski orijentisana nastava, te dopuniti ciljeve i ishode učenja, naročito u vezi s razvojem kompetencija za rješavanje problema, timski rad i kritičko mišljenje. Standardne metode ocjenjivanja takođe nisu dovoljne, pa se često primjenjuju rubrike, portfolio

evaluacija i formativno praćenje. Konkretni STEAM elementi vezani za ovu nastavnu jedinicu se odnose na povezivanje ove teme i sa predmetima Bilogija i Hemija, odnosno razumijevanje ekosistema i uticaja CO₂ na atmosferu. Možemo je povezati i sa predmetom Informatika, tako što učenicima damo da istraže postojanje senzora i satelitna za praćenje deforestacije odnosno sječe šume. Što se tiče matematike, analiza statistike o sječi i emisiji gasova može biti predmetom jednog dijela časa. Predmet Geografija se također može uspješno povezati sa ovom tematikom, tako što će učenici istražiti područja ili zemlje u kojima je sječa šuma najzastupljenija. Edukacija u STEAM-u razvija čitav niz transverzalnih vještina koje su primjenjive u svim područjima, a uključuju npr. kritičko mišljenje, rješavanje problema, inovativnost i kreativnost, znanstvenu znatiželju, saradnju i rad u timu te komunikacijske i metakognitivne vještine (<https://iro.hr/wp-content/uploads/2023/07/Koraci-prema-uspjesnoj-popularizaciji-STEAM-a-kod-djece-i-mladih.pdf>).

Ova tema naravno omogućava i korelacijski (međupredmetni) pristup jer povezuje sadržaje iz različitih predmeta, ali ne mora nužno ići duboko u njihovu integraciju. Cilj može biti i da se samo naglasi povezanost znanja i omogući učenicima da uoče kako se različite oblasti nadopunjuju, ostajući na nivou tematske ili pojmovne povezanosti, odnosno tematski usklađenih lekcija bez konkretne zajedničke aktivnosti.

Zaključak

Povezivanje različitih nastavnih predmeta kao i povezivanje nastavnih sadržaja i usvojenih znanja sa realnim situacijama u životu neophodan je element savremene nastave.

Tema "Drvo kao ekosistem" može se realizovati u okviru svih predmeta predmetne nastave kako bi učenici shvatili da drvo funkcioniše kao ekosistem. Integrisanjem sadržaja različitih nastavnih predmeta ostvaruje se povezanost između različitih nauka – društvenih, humanističkih i prirodnih. Učenici stvaraju logičke veze među područjima, stječu znanje iskustvenim učenjem, uče smisleno i svrsishodno. Takvim podučavanjem ne dolazi do nagomilavanja i ponavljanja istog, omogućava se raznovrsnost razumijevanja i potiče cjelovit razvoj učenika.

Pored ostalog, može se zaključiti da primjenom STEAM pristupa, kroz projektne aktivnosti nastavnih predmeta u predmetnoj nastavi, učenici su uspješno usvojili vještine rješavanja problema i kritičkog razmišljanja. Poticani su da posmatraju, analiziraju i rješavaju zadatke, pojave i procese, razmišljaju o vlastitom učenju stvaranjem novih informacija i znanja. Uočili su da dobrom komunikacijom mogu doći do brzog i jasnog prenošenja ideja. Praksa pokazuje

da je nivo usvojenosti znanja i vještina kod učenika koji su koristili STEAM pristup daleko veći od nivoa usvojenih znanja i vještina prilikom realizacije istih nastavnih sadržaja koji se realiziraju odvojeno po predmetima.

Nastava koja se temelji na povezivanju može se smatrati cjelovitom nastavom pa će kao rezultat imati kvalitetno i trajno usvojeno znanje, za razliku od automatiziranog načina usvajanja znanja koje najčešće prevladava u školi i nastavnicima predstavlja najjednostavniji način podučavanja. Osmišljavanje i provođenje međupredmetnog povezivanja zahtijeva dodatni rad i vrijeme nastavnika, ali rezultat koji sa sobom donosi takav način podučavanja je vrijedniji i trajniji.

Literatura

- Agencija za statistiku BiH (2023). Indikatori održivog razvoja: Napredak prema ostvarenju ciljeva održivog razvoja, Bosna i Hercegovina, Pripćenje.
- Graham, M. A. (2020). Deconstructing the Bright Future of STEAM and Design Thinking. *Art Education*, 73(3): 6–12.
- Keselman, A. (2003). Supporting inquiry learning by promoting normative understanding of multivariable causality, *Journal of Research in Science Teaching*. 40(9): 898-921., Available to: [https:// onlinelibrary.com/doi/10.1002/tea.10115](https://onlinelibrary.com/doi/10.1002/tea.10115).
- Koraci prema uspješnoj popularizaciji STEM-a kod djece i mladih – vodič za organizaciju civilnog društva: <https://iro.hr/wp-content/uploads/2023/07/Koraci-prema-uspjesnoj-popularizaciji-STEAM-a-kod-djece-i-mladih.pdf> (pristupljeno: 23.3.2025.)
- Krums Šimunović, I., Blekić, I. (2013). Prednosti korelacijsko-integracijskog sustava u pristupu književnom djelu. *Život i škola*, 29 (1), 168-187.
- Lyman, F. (1981). The responsive classroom discussions: the inclusion of all students. A. Anderson (Ed.), *Mainstreaming Digest*, College Park: University of Maryland Press, pp. 109-113.
- Marzano, R., Pickering, D. (2005). *Building academic vocabulary*. VA: Association for Supervision and Curriculum Development. McTighe, J., Lyman, J. (1988). Cueing thinking in the Classroom: the promise of theory-embedded tools. *Educational Leadership*, 45 (7), 18.
- Medar, A., Husić, A., Boškailo, A. (2024). STEAM u predmetnoj nastavi -Voda za mir. Dobra Knjiga, Sarajevo.
- Rodek, S. (2011), Novi mediji i nova kultura učenja. *Napredak: časopis za interdisciplinarna istraživanja u odgoju i obrazovanju*, 152 (1): 9-28. Dostupno na: [https:// hrcak.srce.hr/ index.php?show=clanak&id_](https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_)

- clanak_jezik=123127 (pristupljeno 20.3.2025.)
- Standardi učeničkih postignuća, Agencija za predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje, Sarajevo, 2022.
- Šejtanić, S. (2018), Kvalitet komunikacije učenika i nastavnika tokom nastavnih i vannastavnih aktivnosti. Školski vjesnik: časopis za pedagoškijsku teoriju i praksu, 67 (2): 331-342. Dostupno na: https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=316288 (pristupljeno 20.3.2025.)
- Vrkić Dimić, J., Vidić, S. (2015), Korelacija i timski rad u nastavi – holistički pristup učenju poučavanju. Acta Iadertina, 12 (2): 93-114. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/190135> (pristupljeno: 20.3.2025.)
- Nastavni plan i program devetogodišnjeg osnovnog obrazovanja HNK-a, Mostar 2024.
- Zajedničke jezgre nastavnih planova i programa definirane na ishodima učenja u Bosni i Hercegovini, Agencija za predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje, Mostar, 2018.

Abstract

Primary education provides pupils with the fundamental knowledge, skills, and attitudes necessary for life. The changes occurring in modern society demand a different approach to upbringing and education - one that, among other things, equips pupils to integrate acquired knowledge and engage in lifelong learning. This can be achieved through the STEAM approach to teaching. As STEAM involves interdisciplinary teaching, the project "*The Tree as an Ecosystem*" presents possibilities for integrating school subjects through various perspectives, as a single tree can experience and endure much like a human being; a tree is also an ecosystem comprising numerous processes, a source of oxygen, energy, and more. This approach to teaching is based on a model of sustainability that emphasises the importance of guiding development policies through the extensive application of scientific achievements and new technologies, with the aim of protecting nature and preserving the environment. The paper highlights the difficulties present in subject-based teaching, particularly regarding the organisation of the teaching process in terms of planning and preparation, as well as the limited understanding of curricula from other subjects, which poses serious obstacles to alternative methods of planning and comprehending the educational process.

Key words: *STEAM approach, cross-curricular integration, tree, ecology, ecosystem*