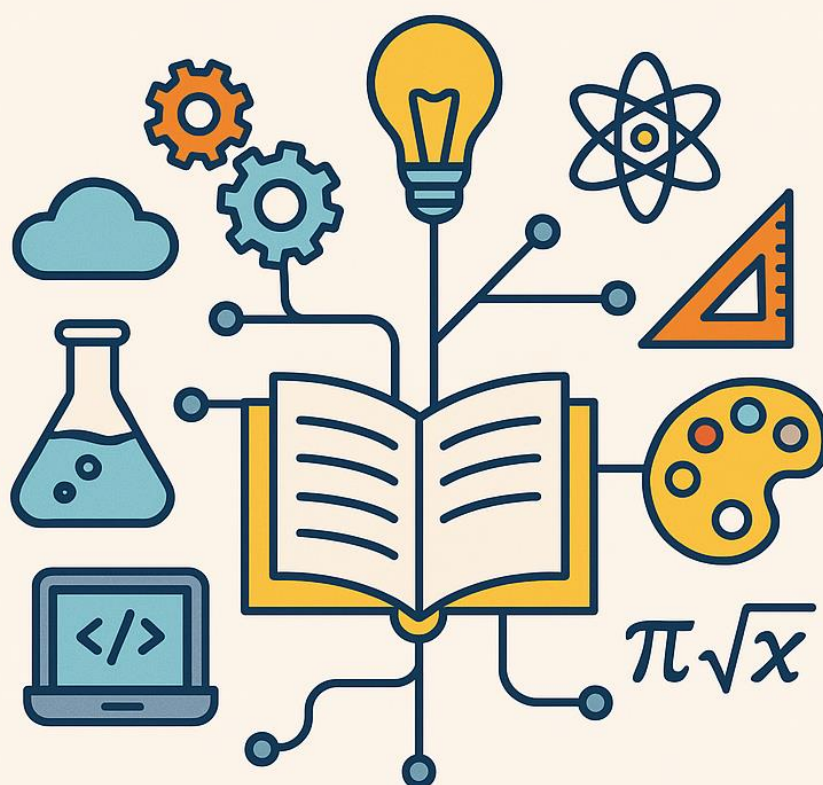


STEAMDIVE CURRICULUM



© Copyright 2023 STEAMDIVE Consortium

The research leading to these results has received funding from the Erasmus+ Programme under grant agreement KA220-SCH - Cooperation partnerships in school education.

The material of the project reflects only the author's views. The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission or the Hellenic National Agency cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Modul 1: Procesi naučnog istraživanja

Pregled bloka: Blok u nastavnom planu pod nazivom "Procesi naučnog istraživanja" dizajniran je kako bi opremio učenike osnovnim veštinama i znanjem vezanim za naučna istraživanja i upite. Ovaj blok je struktuiran u tri međusobno povezane sekcije, pri čemu se svaka fokusira na različite aspekte naučne metode i veštine istraživanja.

Sekcija 1: Naučna metoda:

U ovoj sekciji, učenici će istražiti osnovne korake naučne metode, što uključuje formiranje hipoteza, sprovođenje eksperimenata, prikupljanje i analiziranje podataka, i donošenje značajnih zaključaka. Kroz praktične aktivnosti i vođene eksperimente, učenici će steći duboko razumevanje kako formulisati istraživačka pitanja, dizajnirati kontrolisane eksperimente, i sistematski prikupljati i interpretirati podatke. Ova sekcija pruža osnovno znanje i veštine potrebne za naučno istraživanje.

Sekcija 2: Veštine istraživanja:

Nadograđujući osnovu postavljenu u prvoj sekciji, druga sekcija naglašava ključne veštine istraživanja poput logičkog razmišljanja, kritičkog mišljenja, rešavanja problema i donošenja odluka. Učenici će istražiti kako se ove veštine primenjuju u stvarnim naučnim kontekstima, izostravajući svoju sposobnost analize složenih problema, donošenja odluka zasnovanih na dokazima i kritičkog razmišljanja o naučnim pitanjima. Ova sekcija služi kao most između teorijskog znanja i praktične primene.

Sekcija 3: Projekti i primene u stvarnom svetu:

Poslednja sekcija nastavnog plana podstiče učenike da testiraju svoje znanje i veštine kroz angažovane projekte i primene u stvarnom svetu. Učenici će imati priliku da rade na praktičnim eksperimentima i projektima koji ih izazivaju da primene naučnu metodu i veštine istraživanja koje su stekli. Dodatno, ova sekcija naglašava važnost povezivanja naučnih koncepata s lokalnim problemima zajednice, podstičući osećaj odgovornosti i

STEAMDIVE: DIVERSITY IN STEAM

KA220-SCH - Cooperation partnerships in school education

KA220-SCH-30BA54E7

angažovanja u rešavanju stvarnih problema putem naučnog istraživanja.

Tokom ovog bloka u nastavnom planu, postoji jasan napredak od razumevanja teorijskog okvira naučne metode do razvijanja kritičkog mišljenja i veština rešavanja problema neophodnih za efikasno istraživanje. Projekti u kojima se učestvuje i povezivanje s lokalnom zajednicom služe kao praktična kulminacija učenja, jačajući relevantnost i primenljivost procesa naučnog istraživanja u životima učenika.

Sekcija 1: Naučna metoda

Pregled sekcije: Ova sekcija posvećena je pružanju učenicima sveobuhvatnog razumevanja naučne metode, osnovnog procesa u naučnom istraživanju. Obim Sekcije 1 vrti se oko metodologije korak-po-korak naučne metode, osnažujući učenike da se uključe u sistematsko i empirijsko istraživanje.

Sekcija počinje istraživanjem kako formulisati i precizirati istraživačka pitanja, podstičući učenike da kritički razmišljaju o pitanjima koja žele istražiti. Zatim će učenici ući u umetnost formiranja hipoteza i izrade testabilnih predviđanja, razvijajući ključnu veštinu formulacije hipoteza. Praktično vođstvo o sprovođenju eksperimenata sledi, uključujući ključne aspekte dizajniranja kontrolisanih eksperimenata, selektovanja varijabli i prikupljanja preciznih podataka. Analiza prikupljenih podataka još je jedna centralna komponenta, pri čemu učenici uče različite tehnike za tumačenje i vizualizaciju skupova podataka. Na kraju, sekcija kulminira u procesu donošenja značajnih zaključaka i prepoznavanja implikacija eksperimentalnih rezultata.

Tokom cele Sekcije 1, praktične aktivnosti i interaktivni eksperimenti aktivno će uključiti učenike u primenu naučne metode. Ovaj imerzivni pristup osigurava da učenici ne samo shvate teorijske osnove naučnog istraživanja, već i steknu praktične veštine neophodne za efikasno vođenje svojih istraživanja. Ove veštine nisu samo ključne za akademski uspeh, već imaju široku primenu u rešavanju stvarnih problema putem empirijskih istraživanja i kritičkog razmišljanja.

Sekcija počinje istraživanjem kako formulisati i precizirati istraživačka pitanja, podstičući učenike da kritički razmišljaju o pitanjima koja žele istražiti. Zatim će učenici ući u umetnost formiranja hipoteza i izrade testabilnih predviđanja, razvijajući ključnu veštinu formulacije hipoteza. Praktično vođstvo o sprovođenju eksperimenata sledi, uključujući ključne aspekte dizajniranja kontrolisanih eksperimenata, selektovanja varijabli i prikupljanja preciznih podataka. Analiza prikupljenih podataka još je jedna centralna komponenta, pri čemu učenici uče različite tehnike za tumačenje i vizualizaciju skupova podataka. Na kraju, sekcija kulminira u procesu donošenja značajnih zaključaka i prepoznavanja implikacija

eksperimentalnih rezultata.

Tokom cele Sekcije 1, praktične aktivnosti i interaktivni eksperimenti aktivno će uključiti učenike u primenu naučne metode. Ovaj imerzivni pristup osigurava da učenici ne samo shvate teorijske osnove naučnog istraživanja, već i steknu praktične veštine neophodne za efikasno vođenje svojih istraživanja. Ove veštine nisu samo ključne za akademski uspeh, već imaju široku primenu u rešavanju stvarnih problema putem empirijskih istraživanja i kritičkog razmišljanja.

Ishodi učenja za EQF 3&4
<https://europa.eu/europas/s/el/description-eight-eqf-levels>

Na osnovu kvalifikacija na EQF 3&4, učenik bi trebao biti sposoban da:

Razvije Hipoteze: Učenici će steći sposobnost formulisanja jasnih i testabilnih hipoteza na osnovu istraživačkih pitanja, pokazujući kapacitet da identifikuju varijable uključene u naučna istraživanja.

Sprovodi Kontrolisane Eksperimente: Studenti će steknuti praktične veštine potrebne za dizajniranje i sprovođenje kontrolisanih eksperimenata efikasno. To uključuje selekciju varijabli, razvoj eksperimentalnih procedura i kreiranje odgovarajućih kontrola.

Prikuplja i Analizira Podatke: Učenici će pokazati kompetentnost u prikupljanju podataka putem različitih metoda i alata. Takođe će razviti sposobnost analize prikupljenih podataka, primeniti relevantne statističke tehnike i kreirati značajne vizuelne reprezentacije.

Donosi Zaključke: Studenti će usavršiti svoje veštine kritičkog razmišljanja kako bi izvukli informisane i zasnovane na dokazima zaključke iz rezultata eksperimenata. Razumeće značaj svojih nalaza i njihove implikacije za naučno znanje.

Znanja	Veštine	Kompetencije
Razume osnovne naučne metode, uključujući istraživačka pitanja i hipoteze. Prepoznava važnost kontrolisanih eksperimenata u naučnom istraživanju. Identifikuje nezavisne i zavisne varijable u eksperimentalnim postavkama. Shvata principe prikupljanja podataka i njegovu ulogu u empirijskom istraživanju. Razume značaj analize podataka u donošenju značajnih zaključaka. Demonstrira veštinu formulisanja jasnih i testabilnih hipoteza za naučna istraživanja.	Razvijati osnovne veštine u formulisanju istraživačkih pitanja i hipoteza. Demonstrirati sposobnost praćenja eksperimentalnih postupaka i protokola. Vežbati tehnike prikupljanja podataka u kontrolisanim postavkama. Početi prepoznavati obrasce i trendove u podacima kroz jednostavnu analizu. Pokažite osnovno razumevanje važnosti sistematskog istraživanja u naučnim poduhvatima. Vešto formulirati jasne i testabilne hipoteze za naučna istraživanja.	Pokažite kompetentnost u praćenju eksperimentalnih procedura i sigurnosnih protokola. Pokažite nastajanje sposobnosti primene kritičkog razmišljanja na jednostavna naučna istraživanja. Počnite efikasno komunicirati rezultate i zapažanja. Razvijte osnovno razumevanje etičkih razmatranja u naučnim istraživanjima. Pokažite visok nivo kompetentnosti u sprovođenju kontrolisanih eksperimenata sa preciznošću i tačnošću. Efikasno primenite kritičko razmišljanje i veštine rešavanja problema u kompleksnim naučnim istraživanjima.

Primeniti kritičko mišljenje kako bi se osmislili kontrolisani eksperimenti koji efikasno rešavaju istraživačka pitanja. Izvesti eksperimente sa preciznošću, uključujući selekciju i manipulaciju varijablama. Steknite veštinu u prikupljanju podataka koristeći različite metode i instrumente. Analizirati i tumačiti eksperimentalne podatke koristeći odgovarajuće statističke tehnike. Sintetisati nalaze kako bi se izvukli dobro utemeljeni zaključci i prepoznale njihove implikacije.	Primeniti veštine za razvijanje kritičkog mišljenja kako bi se dizajnirali kontrolisani eksperimenti koji efikasno adresiraju istraživačka pitanja. Izvesti eksperimente sa preciznošću, uključujući selekciju i manipulaciju varijablama. Postići naprednu veštinu prikupljanja i upravljanja podacima koristeći različite metode i instrumente. Koristiti statističke tehnike za analizu i tumačenje složenih eksperimentalnih podataka. Sintetisati nalaze kako bi se izvukli dobro utemeljeni zaključci i prepoznale njihove implikacije. Demonstrirati efikasnu komunikaciju metodologija istraživanja i rezultata.	Pokažite sposobnost jasnog i sažetog komuniciranja istraživačkih nalaza i metodologija, kako usmeno tako i pismeno. Pokažite svest o etici i odgovornost u svim fazama naučnog istraživanja. Učestvujte u saradničkom naučnom radu i efikasno doprinosite timovima za istraživanje.
---	--	--

Ishod učenja za EQF 5	Učenik treba da bude sposoban da: Demonstrira vladanje naučnom metodom: Studenti će pokazati visok nivo veštine u svim aspektima naučne metode. Biće sposobni da formulišu kompleksne, testabilne hipoteze, dizajniraju složene kontrolisane eksperimente, prikupe podatke sa preciznošću koristeći napredne metode i instrumente, primene sofisticirane statističke tehnike za analizu podataka, i izvuku duboke zaključke na osnovu obuhvatnih dokaza. Ovo vladanje ukazuje na njihovu spremnost da samostalno ili u okviru istraživačkih timova sprovede napredna empirijska istraživanja i značajno doprinose napretku naučnog znanja. Primeni napredno kritičko mišljenje: Učenici će pokazati napredne veštine kritičkog mišljenja analizirajući postojeću naučnu literaturu, identifikujući praznine u znanju i formulišući istraživačka pitanja koja adresa te praznine. Pokazaće sposobnost da dizajniraju inovativne i složene eksperimente koji izazivaju uspostavljene paradigme i pomjeraju granice naučnog istraživanja. Dodatno, odlično će se snalaziti u analizi podataka, primenjujući napredne statističke metode kako bi izvukli značajne uvide iz složenih skupova podataka. Ovaj nivo kompetentnosti odražava njihovu sposobnost da se uključe u napredna naučna istraživanja i doprinesu originalnim uvidima u oblasti.
-----------------------	---

Znanja	Veštine	Kompetencije
Napredno razumevanje metodologije istraživanja. Veština u naprednim statističkim tehnikama. Vladanje etikom istraživanja. Ekspertiza u manipulaciji kompleksnih varijabli. Napredne veštine pregleda literature. Veština u naučnoj komunikaciji.	Napredne veštine dizajna eksperimenata. Veština u kompleksnoj analizi podataka. Ekspertiza u etičkom sprovođenju istraživanja. Vladanje kritičkom evaluacijom literature. Napredne sposobnosti naučne komunikacije. Inovativne veštine rešavanja problema.	Vođstvo u dizajniranju i sprovođenju istraživanja. Ekspertiza u interdisciplinarnoj saradnji. Etičko vođstvo istraživanja. Inovacija u pristupima rešavanju problema. Napredno upravljanje projektima u naučnim istraživanjima. Veština mentorstva i vođenja istraživačkih timova.
Ishod učenja at EQF 6	Učenik treba da bude sposoban da: Doprinese unapređenju naučnog znanja: Studenti će imati kapacitet da prave značajne doprinose unapređenju naučnog znanja. Pokazaće sposobnost da osmišljavaju, planiraju i sprovede visoko kompleksne i revolucionarne eksperimente koji pomjeraju granice postojećih naučnih paradigmi. Dodatno, odlično će se snalaziti u analizi složenih i višedimenzionalnih skupova podataka, generisanju novih uvida i objavljivanju originalnih istraživačkih nalaza u renomiranim naučnim časopisima. Na ovom nivou, učenici će izrasti kao lideri u svojim oblastima, sposobni da vode i mentoriraju druge u traganju za najnovijim naučnim istraživanjima.	

Znanja	Veštine	Kompetencije
Napredna ekspertiza u metodologijama istraživanja, uključujući interdisciplinarne pristupe. Duboko razumevanje statističkih modela i naprednih tehnika analize podataka. Detaljno poznavanje etičkih razmatranja u složenim istraživačkim kontekstima. Svestranost u aktuelnoj naučnoj literaturi i razvijajućim trendovima. Vladanje naprednom istraživačkom opremom i tehnologijom. Ekspertiza u integraciji prekograničnih znanja za inovativna istraživanja.	Napredne veštine dizajna i sprovođenja eksperimenata u kompleksnim istraživanjima. Veština u razvijanju i primeni inovativnih metoda analize podataka. Etičko vođstvo u praksama i principima istraživanja. Izvrsnost u komunikaciji kompleksnih naučnih koncepata različitim ciljnim grupama. Strateško vođenje projekata istraživanja velikih razmera. Mentorstvo i vođenje istraživačkih timova u pionirskim istraživanjima.	Vođstvo u oblikovanju pravca interdisciplinarnih naučnih istraživanja. Strateško vođenje istraživačkih programa i inicijativa finansiranja. Etičko upravljanje istraživačkim timovima i pridržavanje najviših standarda naučne integritetnosti. Inovacije u razvoju novih istraživačkih metodologija i pristupa. Efikasna saradnja i izgradnja partnerstava sa stručnjacima iz različitih oblasti. Globalni uticaj putem diseminacije i primene revolucionarnih istraživačkih rezultata.
Ključne ideje	Sekcija 1: Naučna Metoda - Ključne Ideje Naučna metoda nije samo linearan proces, već ciklični proces koji omogućava naučnicima da unapređuju i proširuju svoje razumevanje fenomena. Ona je temelj modernog naučnog istraživanja i osigurava da su nalazi i validni i replikabilni. Definicija: Naučna metoda je strukturirani pristup koji koriste naučnici kako bi istraživali pitanja o prirodnom svetu. Uključuje posmatranje, formiranje hipoteza, sprovođenje eksperimenata i donošenje zaključaka na osnovu empirijskih dokaza.	



Fotografija autora Eugenia Ai on Unsplash

Koraci naučne metode:

Posmatranje: Sve počinje posmatranjem, često proizašlim iz radoznalosti. Može biti jednostavno kao što je primećivanje obrasca u prirodi ili određenog ponašanja u kontrolisanom okruženju.

Formiranje Pitanja: Nakon što se napravi posmatranje, naučnici postavljaju pitanje kako bi dalje razumeli fenomen. Na primer, "Zašto jabuke padaju sa stabala?"

Hipoteza: Ovo je obrazovana pretpostavka ili predviđanje o odnosu između varijabli. To je izjava koja može biti testirana, kao što je "Jabuke padaju sa stabala zbog gravitacije."

Eksperimentacija: Naučnici dizajniraju eksperimente kako bi testirali validnost hipoteze. To uključuje postavljanje kontrolisanih uslova, prikupljanje podataka i osiguravanje da eksperiment mogu ponoviti i drugi.



Fotografija autora Louis Reed on Unsplash

Analiza: Kada se podaci prikupe, vreme je za njihovu analizu. To uključuje traženje uzoraka, vršenje računanja i korišćenje statističkih metoda kako bi se utvrdilo da li su rezultati značajni.

Zaključak: Na osnovu analize, donosi se zaključak. On ili podržava hipotezu, osporava je, ili poziva na dalje istraživanje.

Ponavljjanje: Nauka je iterativna. Ako se hipoteza ospori, formira se nova, i proces počinje iznova. Čak i ako se hipoteza podrži, sprovode se dalja testiranja kako bi se učvrstili nalazi.

Značaj:

Naučna metoda je ključna jer pruža standardizovan način istraživanja pitanja. Ova standardizacija osigurava da eksperimenti budu transparentni, ponovljivi i mogu se proveriti od strane drugih, što daje kredibilitet nalazima.

Takođe omogućava samokorekciju. Ako se pronađu greške u istraživanju, metoda pruža okvir za ponovnu procenu i unapređenje.

Primena: Naučna metoda je univerzalna i može se primeniti u različitim naučnim disciplinama, od biologije i hemije do fizike i društvenih nauka. Njene principe čine osnovom istraživanja, osiguravajući da otkrića budu zasnovana na dokazima, a ne samo na čistoj spekulaciji.

Uvodne primene	1. Eksperiment sa plutajućim jajetom Cilj: Demonstracija koncepta gustine i uzgona koristeći jednostavne materijale. Postupak implementacije: Napunite dva stakla vodom. Dodajte 3-4 kašike soli u jedno od stakala i promešajte dok se ne rastvori. Pažljivo postavite jaje u staklo sa običnom vodom i posmatrajte. Zatim, postavite isto jaje u staklo sa slanom vodom i posmatrajte. Materijali: 2 providna stakla Voda Stočna so (3-4 kašike) 1 sveže jaje Potrebno vreme: 20 minuta Prilagođavanje za inkluziju: Za učenike sa oštećenjem vida, koristite taktilne materijale poput gline ili plastelina kako biste napravili modele jajeta i stakala. Dozvolite im da osete razliku u težini i teksturi. Za učenike sa teškoćama u motoričkim veštinama, pružite pomoć pri sipanju i mešanju, ili koristite veće posude za lakše rukovanje. Očekivani rezultat: Jaje će potonuti u običnoj vodi, ali plutati u slanoj vodi.
----------------	---

	2. Eksperiment sa plesućim grožđicama Cilj: Demonstracija koncepta gasnih mehurića i uzgona koristeći gazirane napitke. Postupak implementacije: Napunite providno staklo gaziranim napitkom (sodom ili mineralnom vodom). Ubacite šaku grožđica u staklo. Posmatrajte ponašanje grožđica u narednih nekoliko minuta. Materijali: 1 providno staklo Gazirani napitak (soda ili mineralna voda) Šaka grožđica Potrebno vreme: 15 minuta Prilagođavanje za inkluziju: Za učenike sa oštećenjem sluha, pružite pisane instrukcije i vizuelne pomagala kako biste objasnili koncept. Za učenike sa osetljivošću na senzacije, osigurajte mirno okruženje i koristite bezmirisni napitak. Očekivani rezultat: Grožđice će se prvobitno spustiti na dno. Kako se gasni mehurići iz gaziranog napitka prikače za grožđice, one će početi da se podižu na površinu. Kada mehurići gasa puknu, grožđice će ponovo potonuti, stvarajući efekat "plesa". Oba ova aktivnosti su jednostavna, ali efikasna u demonstriranju naučnih koncepata. Lako se mogu postaviti u učionici i zanimljive su za učenike svih uzrasta.
Diskusija	Opišite 3 otvorena pitanja za diskusiju usmerena na teme, probleme ili implikacije koji proizlaze iz sadržaja ovog poglavlja.

	Značaj Repliciranja u Naučnim Istraživanjima "Zašto je esencijalno da naučni eksperimenti budu replikabilni, i kakve implikacije mogu nastati ako nisu?" Ovo pitanje istražuje osnovni princip naučne metode, naglašavajući važnost ponovljivosti. Podstiče diskusiju o verodostojnosti nalaza, ulozi recenzije od strane kolega i potencijalnim posledicama ne-replikabilnih rezultata. 2. Etička Razmatranja u Eksperimentisanju "Uzimajući u obzir korake naučne metode, na kojim fazama smatrate da etička razmatranja igraju ulogu, i kako bi istraživači trebali da ih adresiraju?" Ovo pitanje podstiče diskusiju o etičkim aspektima naučnih istraživanja. Omogućava učesnicima da istraže teme poput informisanog pristanka, tretmana eksperimentalnih subjekata (kako ljudskih, tako i životinjskih), i potencijalnih društvenih implikacija određenih nalaza. 3. Uloga Neuspeha u Naučnom Istraživanju "Kako se koncept 'propadanja unapred' primenjuje na naučnu metodu, i zašto neuspesi ili opovrgnute hipoteze mogu biti jednako vredni kao i uspešni eksperimenti?" Ovo pitanje naglašava iterativnu prirodu naučne metode i vrednost učenja iz grešaka. Podstiče diskusiju o ulozi neuspeha u naučnom napretku, kako vodi ka unapređenju i poboljšanju, i njegovoj važnosti u podsticanju inovacija.
Metode ocenjivanja	1. Predaja Portfolija: Opis Dokumentacije Eksperimenta Nastavnici mogu dizajnirati i sprovoditi svoje jednostavne eksperimente koristeći korake naučne metode. Dokumentovaće svaki korak procesa, od posmatranja do zaključka, i kompilirati ih u Portfelj. Ovaj Portfolio može uključivati fotografije, beleške, dijagrame podataka i sve druge relevantne materijale.

	Procedure: Nastavnici biraju naučno pitanje ili posmatranje koje ih zanima. Formulišu hipotezu vezanu za svoje pitanje. Dizajniraju i sprovode eksperiment kako bi testirali hipotezu. Dokumentuju svaki korak, uključujući korištene materijale, pratene procedure, prikupljene podatke i izvučene zaključke. Kompiliraju svu dokumentaciju u koherentan Portfelj. Predaju Portfelj na ocenjivanje. Kriterijumi Ocenjivanja: Jasnoća i relevantnost izabranog naučnog pitanja. Logička formulacija hipoteze. Temeljnost i tačnost u procesu eksperimentisanja. Kvalitet i organizacija dokumentacije. Dubina i uvid u izvučene zaključke. 2. Refleksivno Pisanje Dnevnika: Primena naučne Metode Opis: Nastavnici će voditi refleksivni dnevnik tokom određenog perioda, detaljišući svoja posmatranja i misli o tome kako se naučna metoda primenjuje u svakodnevним scenarijima ili u aktuelnim događajima. Postupak: Nastavnici će svakodnevno ili nedeljno unositi zapise u svoj dnevnik. Svaki unos treba da opiše stvarni scenario ili aktuelni događaj gde se naučna metoda može primeniti ili je već primenjena. Nastavnici će detaljno opisati svoje misli o tome kako svaki korak naučne metode jeste ili bi mogao biti implementiran u opisanoj situaciji.
--	---

	Razmislite o implikacijama, izazovima ili ishodima primene naučne metode u ovim kontekstima. Kriterijumi ocenjivanja: Relevantnost i raznovrsnost odabranih scenarija ili događaja. Dubina razumevanja i primena naučne metode u različitim kontekstima. Dobro promišljanje i kritičko razmišljanje pokazano u refleksijama. Konzistentnost i dubina unosa u dnevniku.
Strategije diferencijacije	Strategije diferencijacije za poglavlje "Naučna Metoda" Diferencijacija osigurava da svi učenici, bez obzira na svoje sposobnosti, kulture, jezike i pozadine, imaju pristup istim obrazovnim mogućnostima. Evo kako se sadržaj i aktivnosti poglavlja "Naučna Metoda" mogu prilagoditi: 1. Diferencijacija prema sposobnostima: Simplifikovane Aktivnosti: Za učenike s kognitivnim izazovima, pojednostavite eksperimente. Umesto višekoraknog eksperimenta, fokusirajte se na jedan korak naučne metode, poput posmatranja. Primer: Posmatranje rasta biljke tokom nedelje i zabeležavanje posmatranja korišćenjem slika ili jednostavnih rečenica. Upotreba Tehnologije: Za učenike s fizičkim invaliditetom, iskoristite tehnologiju. Aplikacije i softveri mogu simulirati eksperimente, omogućavajući tim učenicima uključanje bez fizičkog manipulisanja. Primer: Softver za virtuelne laboratorijske eksperimente gde učenici mogu digitalno sprovoditi hemijske eksperimente.

	Relevantni primeri iz kulture: Odaberite eksperimente ili primere koji rezoniraju sa različitim kulturama. Primer: Proučavanje nauke iza tradicionalnih jela ili poljoprivrednih praksi iz različitih kultura prilikom diskusije o hipotezama i eksperimentaciji. Uključivanje Globalnih Perspektiva: Raspravljajte o naučnim otkrićima i metodologijama iz različitih kultura i istorijskih konteksta. Primer: Razmatranje drevne egipatske metode balzamovanja u kontekstu ranih naučnih eksperimenata. Diferencijacija jezika: Dvojezični Resursi: Pružite resurse na više jezika. To može uključivati prevedene tekstove, glosare ili dvojezične asistente. Primer: Ponuda glosara naučnih termina na engleskom i španskom jeziku za časove sa španskim učenicima. Vizuelna Pomagala: Koristite dijagrame, tokove procesa i slikovne prikaze kako biste objasnili kompleksne koncepte, pomažući učenicima koji se mogu boriti sa jezikom. Primer: Tok procesa naučne metode vizuelno predstavljen dijagramom, sa minimalnim tekstom. Diferencijacija Pozadine: Primene u Stvarnom Svijetu: Povežite sadržaj sa stvarnim scenarijima koji rezoniraju sa učenicima različitih pozadina. Primer: Raspravljanje o tome kako se naučna metoda koristi u poljoprivredi za učenike iz poljoprivrednih sredina. Inkluzivni Grupni Rad: Formirajte raznolike grupe za grupne aktivnosti, osiguravajući miks sposobnosti, kultura i pozadina. Ovo promoviše učenje od vršnjaka i omogućava učenicima da donesu različite perspektive. Primer: U razredu sa učenicima iz urbanih i ruralnih sredina, mešajte grupe prilikom sprovođenja eksperimenta o kvalitetu zemljišta. Različite perspektive mogu dovesti do bogatijih diskusija i zaključaka.
--	--

Preporučeni resursi i alati	1. Interaktivne simulacije PhET Opis: Razvijene od strane Univerziteta u Kolorado Bolderu, PhET pruža besplatne interaktivne simulacije iz matematike i nauke. Ove simulacije omogućavaju učenicima da se angažuju sa kompleksnim naučnim konceptima na interaktivan i vizuelan način. Primene: Nastavnici mogu koristiti PhET simulacije kako bi demonstrirali različite naučne fenomene, od fizike do hemije. Za poglavlje "Naučna Metoda", nastavnici mogu koristiti simulacije kako bi dizajnirali virtuelne eksperimente, omogućavajući učenicima da testiraju hipoteze, prikupljaju podatke i donose zaključke u kontrolisanom digitalnom okruženju. 2. Kahoot! Opis: Kahoot! je platforma za učenje putem igara koja omogućava nastavnicima da kreiraju kvizove, diskusije ili ankete. Ona promovise aktivno učešće i može se koristiti i za formativno i za sumativno ocenjivanje. Primene: Nakon diskusije o koracima naučne metode, nastavnici mogu kreirati Kahoot! kviz kako bi procenili razumevanje učenika. Kahoot! takođe može biti korišćen za vođenje diskusija. Na primer, nakon eksperimenta, nastavnici mogu postaviti otvorena pitanja vezana za izvučene zaključke, a učenici mogu odgovarati u realnom vremenu. 3. Padlet Opis: Padlet je online virtuelna oglasna tabla gde učenici i nastavnici mogu sarađivati u realnom vremenu. To je fleksibilan alat koji se može koristiti za brainstorming, diskusije i deljenje resursa.
-----------------------------	--

	Primene: Prilikom uvoda u poglavlje "Naučna Metoda", nastavnici mogu kreirati Padlet tablu kako bi učenici mogli da podele svoje prethodno znanje ili iskustva vezana za temu. Nakon sprovođenja eksperimenata, učenici mogu koristiti Padlet da podele svoja posmatranja, podatke i zaključke, što omogućava kolaborativnu analizu i diskusiju.
Procenj eno vreme:	- Uvod i pokrivanje sadržaja: 5-6 sati - Praktične aktivnosti i eksperimenti: 6-7 sati - Diskusije i refleksivne prakse: 2-3 sata - Metode ocenjivanja (formativno i sumativno): 3-4 sata - Strategije diferencijacije i prilagođavanja: 2-3 sata - Korišćenje preporučenih resursa i alata: 2-3 sata

Sekcija 2: Veštine Istraživanja

Sekcija "Veštine Istraživanja" duboko istražuje osnovne veštine koje leže u osnovi naučnog istraživanja i razumevanja. Umesto da se fokusira samo na proceduralne korake naučne metode, ova sekcija naglašava kognitivne i analitičke sposobnosti koje naučnici, i zapravo svi kritički mislioci, moraju da razvijaju.

U srcu ove sekcije je razumevanje da naučno istraživanje nije samo o tome da se prate određeni koraci, već o postavljanju pravih pitanja, pristupanju problemima otvorenog i kritičkog uma, i bivanju upornim u suočavanju sa izazovima. Učenici će biti upoznati sa ključnim veštinama istraživanja poput logičkog razmišljanja, gde će naučiti da donose zaključke na osnovu dato podataka ili pretpostavki; kritičkog razmišljanja, gde će biti obučeni da objektivno procenjuju informacije i donose informisane odluke; rešavanja problema, što će ih opremiti alatima za pristupanje i rešavanje izazova; i donošenja odluka, gde će razumeti važnost pravljenja izbora na osnovu dokaza i razmišljanja.

Tokom ove sekcije, učenici će učestvovati u aktivnostima i diskusijama koje izazivaju njihove pretpostavke, razvijaju njihove analitičke sposobnosti, i neguju pravi radoznalost o svetu oko njih. Do kraja ove sekcije, učenici neće samo imati set veština istraživanja, već i samopouzdanje da primene ove veštine u različitim kontekstima, kako u okviru tako i izvan domena nauke.

Ishodi učenja za EQF 3&4 https://europa.eu/europas/s/el/description-eight-eqf-levels	Učenik bi trebalo da: Pokaže osnovno razumevanje kognitivnih i analitičkih veština neophodnih za naučna istraživanja. Ovo obuhvata kako teorijsko tako i činjenično znanje o ključnim veštinama istraživanja, uključujući logičko razmišljanje, kritičko mišljenje, rešavanje problema i donošenje odluka. Trebalo bi da budu vešti u primeni ovih veština u različitim kontekstima, koristeći kognitivne sposobnosti poput logičkog i kreativnog razmišljanja, kao i praktične veštine koje uključuju manuelnu spretnost i upotrebu metoda, materijala, alata i instrumenata. Osim toga, učenici bi trebalo da pokažu osećaj odgovornosti i autonomije, sposobni da primene svoje znanje i veštine nezavisno i odgovorno, odražavajući osnovne principe naučnog istraživanja.	
Znanja	Veštine	Kompetencije
Razumevanje ključnih veština istraživanja. Poznavanje principa logičkog zaključivanja. Razumevanje tehnika kritičkog razmišljanja. Svest o metodologijama rešavanja problema. Znanje o procesima donošenja odluka zasnovanih na dokazima. Razumevanje osnovnih principa naučnog istraživanja. Uvid u primenu veština istraživanja u različitim kontekstima.	Primena logičkog zaključivanja. Kritička evaluacija informacija. Efikasne tehnike rešavanja problema. Donošenje odluka zasnovanih na dokazima. Korišćenje metoda, materijala, alata i instrumenata u naučnom istraživanju. Sposobnost postavljanja relevantnih naučnih pitanja. Veština donošenja zaključaka na osnovu datih podataka ili pretpostavki. Prilagodljivost u primeni veština istraživanja u različitim kontekstima.	Samostalnost u sprovođenju naučnih istraživanja. Odgovornost u primeni veština istraživanja etički. Samopouzdanje u prezentaciji i odbrani naučnih nalaza. Prilagodljivost u korišćenju veština istraživanja u različitim disciplinama. Sposobnost saradnje u projektima baziranim na timskom radu u nauci. Refleksivna praksa u evaluaciji sopstvenog razumevanja i pristupa. Kontinuirano teženje ka znanju i poboljšanju metoda istraživanja. Etička prosudba u naučnom istraživanju i primeni.

Ishod učenja za EQF 5	Učenik treba da bude sposoban da: Temeljno razume i primeni napredne kognitivne i praktične veštine potrebne za osmišljavanje i održavanje argumenata vezanih za naučno istraživanje. Ovo uključuje ne samo ovladavanje specifičnim tehnikama istraživanja, već i sposobnost integracije znanja iz različitih izvora i inovaciju u primeni procesa istraživanja. Učenik treba da pokaže profesionalnu odgovornost, donoseći odluke u kompleksnim i nepredvidljivim kontekstima. Pored toga, treba da bude sposoban da upravlja i transformiše radne ili studijske kontekste koji zahtevaju nove strategijske pristupe i da nadgleda kontekstualne ili timske parametre u naučnim istraživanjima. Ovaj nivo kompetencije označava da učenik ima osnovu za originalnost u razvijanju i/ili primeni ideja u domenu naučnog istraživanja.		
Znanja	Veštine	Kompetencije	
Uključite barem 2, a iz prethodnog nivoa: Napredno razumevanje ključnih veština istraživanja. Integracija logičkog zaključivanja i tehnika kritičkog razmišljanja. Kompletno poznavanje procesa donošenja odluka zasnovanih na dokazima. Uvid u inovativne primene procesa naučnog istraživanja. Poznavanje integracije različitih izvora znanja u naučnim istraživanjima. Razumevanje ključnih veština istraživanja (iz EQF 3&4). Ovladavanje tehnikama kritičkog razmišljanja (EQF 3&4).	Napredna primena logičkog zaključivanja u složenim scenarijima. Veština integracije različitih izvora znanja u naučnim istraživanjima. Ovladavanje kreiranjem i održavanjem naučnih argumenata. Sposobnost inoviranja u primeni procesa istraživanja. Veština upravljanja i transformisanja nepredvidivih konteksta studiranja. Primenjivanje logičkog zaključivanja (iz EQF 3&4). Efikasne tehnike rešavanja problema (iz EQF 3&4).	Samostalnost u nadgledanju kompleksnih naučnih istraživanja. Profesionalna odgovornost u donošenju odluka u nepredvidivim kontekstima. Sposobnost upravljanja strateškim pristupima u novim kontekstima studija. Sposobnost demonstriranja originalnosti u razvoju i primeni naučnih ideja. Eticko prosuđivanje u naprednom naučnom istraživanju i primeni. Samostalnost u sprovođenju naučnih istraživanja (iz EQF 3&4). Odgovornost u primeni veština istraživanja s etičkim načelima (iz EQF 3&4).	

Ishod učenja za EQF 6	Učenik treba da bude sposoban da:		
	Posедуje napredno znanje i kritičko razumevanje principa i metodologija naučnog istraživanja, omogućavajući im da integrišu znanje iz različitih disciplina i primene ga na koherentan i sveobuhvatan način. Trebalo bi da budu sposobni da formulišu odgovore na kompleksne i nepredvidive situacije, pokazujući autonomiju, odgovornost i inovaciju u profesionalnim ili ekvivalentnim istraživačkim okruženjima. Nadalje, učenik bi trebalo da bude sposoban da kritički analizira, proceni i sintetizuje nove i kompleksne ideje, doprinoseći unapređenju procesa naučnog istraživanja. Ova sposobnost označava da učenik može upravljati i transformisati radne ili studijske kontekste koji zahtevaju nove strateške pristupe, demonstrirajući liderstvo u domenu naučnog istraživanja.		
Znanja	Veštine	Kompetencije	
Napredno razumevanje interdisciplinarnih naučnih principa. Majstorstvo metodologija u naučnom istraživanju. Sveobuhvatno znanje o inovativnim primenama u naučnom istraživanju. Integracija logičkog zaključivanja i tehnika kritičkog razmišljanja (iz EQF 5). Uvid u inovativne primene procesa naučnog istraživanja (iz EQF 5). Razumevanje ključnih veština istraživanja (iz EQF 3&4).	Veština formulisivanja odgovora na kompleksne naučne izazove. Napredna veština kritičke analize, evaluacije i sinteze novih ideja. Majstorstvo u vođenju i upravljanju strateškim pristupima u naučnim istraživanjima. Napredna primena logičkog zaključivanja u kompleksnim scenarijima (iz EQF 5). Veština integracije različitih izvora znanja u naučna istraživanja (iz EQF 5). Primena logičkog zaključivanja (iz EQF 3&4).	Liderske sposobnosti u upravljanju i transformisanju kompleksnih naučnih istraživačkih okruženja. Autonomija i inovativnost u profesionalnim ili ekvivalentnim istraživačkim kontekstima. Sposobnost značajnog doprinosa napretku procesa naučnog istraživanja. Autonomija u nadgledanju kompleksnih naučnih istraživanja (iz EQF 5). Profesionalna odgovornost u donošenju odluka u nepredvidivim kontekstima (iz EQF 5). Etičko rasuđivanje u naprednom naučnom istraživanju i primeni (iz EQF 3&4).	

Ključne ideje	Observacija: Observacija je osnovna u procesu naučnog istraživanja. Ona podrazumeva primetiti i zabeležiti događaje, ponašanje ili uslove, a zatim analizirati te informacije. Observacije mogu biti kvalitativne, gde opisuju kvalitete nečega, i kvantitativne, gde mere i kvantifikuju stvari. To je prvi korak u prikupljanju podataka i može se koristiti za generisanje hipoteza. Kritičko razmišljanje: Kritičko razmišljanje u kontekstu naučnog istraživanja znači sposobnost jasnog i racionalnog razmišljanja o tome šta uraditi ili šta verovati. To uključuje sposobnost uključivanja u refleksivno i nezavisno razmišljanje. Kritički mislilac je sposoban da izvede zaključke iz onoga što zna, i zna kako da koristi informacije za rešavanje problema.
----------------------	---



Fotografija autora Kenny Eliason na Unsplash

Rešavanje problema:

Ovo je korak iznad observacije i kritičkog razmišljanja. Kada se identifikuje problem, naučnici koriste svoje znanje i veštine da pronađu rešenje. Rešavanje problema u naučnom istraživanju često podrazumeva formiranje hipoteze, testiranje kroz eksperimente, a zatim analiziranje rezultata. To je sistematičan pristup prevazilaženju izazova i pronalaženju rešenja.

Analiza podataka:

Nakon prikupljanja podataka putem observacije i eksperimentisanja, sledeći korak je njihova analiza. Analiza podataka podrazumeva pregledanje, čišćenje i interpretaciju podataka kako bi se otkrile značajne informacije, izvukli zaključci i podržalo donošenje odluka. To je način da se razumeju obrasci i trendovi u podacima, što može dovesti do novih uvida i znanja.



Fotografija autora UX Indonesia na Unsplash

Eksperiment:

Eksperiment je praktična metoda u naučnom istraživanju. Uključuje testiranje hipoteze putem eksperimenata. Kroz eksperimentisanje, naučnici mogu uspostaviti uzročno-posledične odnose između varijabli. To je način testiranja predikcija i potvrđivanja ili odbacivanja hipoteze. Formiranje hipoteze: Hipoteza je obrazovana pretpostavka ili predikcija o odnosu između dve ili više varijabli. Zasnovana je na posmatranjima i znanju o datoj temi. Formiranje hipoteze je ključno jer vodi istraživanje i postavlja pravac za eksperimentisanje. Istraživanje i studija:

Osim praktičnog eksperimentisanja, naučno istraživanje takođe uključuje opsežno istraživanje i studiranje. To može uključivati čitanje naučne literature, proučavanje prethodnih istraživačkih nalaza i prikupljanje osnovnih informacija. Pomaže naučnicima da razumeju kontekst svog istraživanja i nadograđuju postojeće znanje.

Saradnja i komunikacija: Nauka je često rezultat saradnje. Naučnici rade zajedno, dele svoje nalaze i nadograđuju tuđa istraživanja. Komunikacija je ključna u ovom procesu, bilo da se radi o pisanju naučnog rada, prezentovanju na konferenciji ili diskusiji o nalazima sa kolegama.

Uvodne primene	Aktivnost upliva u podatke – Data dive Cilj: Upoznavanje nastavnika sa procesom prikupljanja, analize i tumačenja podataka. Materijali: Set kockica (najmanje 2 po grupi) Graf papir ili papir sa tabelama Olovke ili markeri Postupak: Podelite nastavnike u male grupe i svakoj grupi dodelite set kockica. Neka svaka grupa baci kockice 50 puta i zabeleži rezultate. Koristeći graf papir, svaka grupa treba da napravi stubni dijagram koji prikazuje učestalost svakog broja koji je pao. Nakon što sve grupe završe, diskutujte rezultate. Koji brojevi su se najčešće pojavljivali? Da li je bilo iznenađenja? Diskutujte o konceptu verovatnoće i kako ponovljena ispitivanja mogu dati jasniju sliku o očekivanim rezultatima. Trajanje: 30 minuta Prilagođavanje za inkluziju: Za nastavnike sa problemima pokretljivosti, razmotrite upotrebu aplikacija za bacanje elektronskih kockica. Za nastavnike sa oštećenjem vida, obezbedite taktilne kockice ili koristite audio aplikacije.
----------------	--

	Cilj: Razumevanje procesa formiranja hipoteze i testiranja. Materijali: Jedan novčić Beležnica za zapisivanje rezultata Postupak: Postavite pitanje: "Da li je novčić fer, ili je pristrasan prema glavi ili pismu?" Zatražite od nastavnika da formulišu hipotezu na osnovu svojih prvobitnih misli. Naredite nastavnicima da novčić bacaju 100 puta i zabeleže rezultate. Analizirajte rezultate. Da li je ishod bio blizu 50/50 za glavu i pismo? Ako nije, diskutujte o mogućim razlozima. Diskutujte o važnosti veličine uzorka u testiranju hipoteza. Da li bi rezultati bili pouzdaniji ako bi novčić bio bačen 1.000 puta? 10.000 puta? Trajanje: 45 minuta Prilagođavanje za inkluziju: Za nastavnike sa problemima pokretljivosti, razmotrite upotrebu aplikacija za bacanje elektronskog novčića. Za nastavnike sa oštećenjem vida, koristite novčiće sa jasno izraženim taktilnim karakteristikama ili audio aplikacije.
Diskusija	Observacija i pristrasnost: "Kako lične pristrasnosti mogu uticati na naše posmatranje u naučnom istraživanju? Možete li pružiti primere iz ličnog iskustva ili istorijskih događaja gde je pristrasnost mogla uticati na ishod posmatranja ili eksperimenta?" Značaj analize podataka: "U današnjem digitalnom dobu, imamo pristup ogromnim količinama podataka.

	Kako se uloga analize podataka u naučnom istraživanju razvila sa dolaskom tehnologije? Koje su potencijalne zamke imati previše podataka, ali nedovoljno razumevanja? Etika u eksperimentisanju: "Razmotrite etičke implikacije naučnih eksperimenata. Da li postoje granice onome što bismo trebali istraživati ili testirati u ime nauke? Kako balansiramo težnju za znanjem sa etičkim razmatranjima?"
Metode ocenjivanja	Opis: Nastavnici treba da kreiraju portfelj koji uključuje seriju opservacija koje su napravili tokom nedelje, praćene hipotezom zasnovanom na tim opservacijama. Zatim treba da osmisle jednostavan eksperiment kako bi testirali tu hipotezu, prikupili podatke i analizirali rezultate. Portfelj treba da se završi refleksijom o procesu, raspravljajući o izazovima sa kojima su se suočili, dobijenim uvidima i implikacijama njihovih nalaza. Kriterijumi za procenu: Kvalitet i jasnoća opservacija. Relevantnost i izvodljivost hipoteze. Održivost dizajna eksperimenta. Tačnost u analizi podataka. Dubina refleksije i uvida. Grupna prezentacija: Cilj: Ocena nastavnikovog razumevanja veština istraživanja i sposobnosti komunikacije kompleksnih ideja.

	Opis: Nastavnici se dele u grupe i dobijaju temu koja se odnosi na naučno istraživanje. Svaka grupa je zadužena da istraži temu, raspravi njen značaj i prezentuje svoje nalaze pred časom. Prezentacija treba da uključi primere iz stvarnog sveta, potencijalne izazove u oblasti i buduće implikacije. Kriterijumi za procenu: Dubina istraživanja i razumevanje teme. Jasnoća i organizacija prezentacije. Sposobnost odgovaranja na pitanja i vođenje značajnih diskusija. Upotreba relevantnih primera i studija slučaja.
Strategije diferencijacije	Različite sposobnosti: Prilagođena tehnologija: Za učenike sa fizičkim invaliditetom koristite alate prilagođene tehnologije. Na primer, softver za prepoznavanje glasa može pomoći učenicima koji imaju problema sa pisanjem, omogućavajući im da izgovaraju svoje opservacije i hipoteze. Vizuelna pomagala: Za učenike sa oštećenjem sluha, obezbedite da su video snimci ili multimedijalni resursi titlovani. Takođe, koristite vizuelna pomagala poput grafikona, dijagrama i infografika da biste dopunili auditivne informacije. Primer: U aktivnosti "Data Dive", učenici sa poteškoćama u kretanju mogu koristiti digitalne aplikacije za bacanje kockica. Oni sa oštećenjem vida mogu koristiti taktilne kockice ili aplikacije koje najavljuju rezultat glasno. Različite kulture: Kulturna relevantnost: Uključite primere i studije slučaja iz različitih kultura. To ne samo da čini sadržaj relevantnijim, već ističe univerzalnu prirodu naučnog istraživanja. Poštovanje tradicija: Dok ističete naučnu metodu, priznajte i poštujujte tradicionalno znanje i indigenu metode istraživanja.

	Primer: Kada se diskutuje o opservaciji, istaknite kako su različite kulture posmatrale i dokumentovale astronomske događaje, što je dovelo do nastanka drevnih kalendara i metoda za merenje vremena. Raznoliki jezici: Višejezični resursi: Pružite resurse na više jezika, osiguravajući da učenici koji nisu izvorni govornici engleskog jezika mogu pristupiti sadržaju na svom jeziku. Rečnici: Uključite rečnike ključnih pojmova, osiguravajući da jezičke barijere ne ometaju razumevanje. Primer: Za "Scenarij testiranja hipoteza", pružite uputstva i pitanja za diskusiju na više jezika kako biste zadovoljili višejezične učionice. Različiti pozadini: Kontekst stvarnog sveta: Okvirne koncepte u kontekstu stvarnog sveta koji su relatabilni za učenike iz različitih socioekonomskih sredina. Fleksibilno grupisanje: Redovno menjajte sastav grupa za grupne aktivnosti, osiguravajući da učenici interaguju sa različitim vršnjacima i imaju koristi od različitih perspektiva. Primer: U "Grupnoj prezentaciji", dodelite teme koje se bave stvarnim svetskim problemima koji utiču na različite zajednice, kao što su nestašica vode ili urban zagađenje. Ovo omogućava učenicima iz različitih pozadina da unesu svoje jedinstvene perspektive i uvide.
Preporučeni resursi i alati	Google Forms: Opis: Google Forms je svestrani alat koji korisnicima omogućava kreiranje anketa, kvizova i formulara. Posebno je koristan za prikupljanje podataka u naučnim istraživanjima. Primene: Nastavnici mogu koristiti Google Forms za dizajniranje anketa za opservacione studije, prikupljanje podataka iz eksperimenata ili čak za testiranje znanja učenika o ključnim konceptima. Odgovori se automatski prikupljaju u tabeli, olakšavajući analizu podataka.

	Tableau Public: Opis: Tableau Public je softver za vizualizaciju podataka koji korisnicima omogućava kreiranje interaktivnih i deljivih tabli. To je moćan alat za analizu i prikaz podataka. Primene: Nakon prikupljanja podataka, nastavnici mogu koristiti Tableau za vizualizaciju svojih nalaza, identifikaciju uzoraka i izvlačenje uvida. Posebno je koristan za kompleksne skupove podataka gde vizualna reprezentacija može pomoći u razumevanju. Kahoot!: Opis: Kahoot! je platforma za učenje zasnovana na igri koja se koristi kao obrazovna tehnologija u školama i drugim obrazovnim ustanovama. Omogućava korisnicima kreiranje kvizova u koje učesnici mogu da se pridruže i takmiče u realnom vremenu. Primene: Da bi ojačali koncepte predstavljene u poglavlju, nastavnici mogu kreirati Kahoot! kvizove. To je angažujući način za procenu razumevanja, promovisanje aktivnog učešća i pružanje odmah dostupne povratne informacije.
Procenjeno vreme:	Za adekvatno pokrivanje sadržaja i aktivnosti u ovom poglavlju procenjuje se da će biti potrebno oko 12-15 sati. Ova procena uključuje vreme za predavanja, praktične aktivnosti, grupne diskusije, individualna razmatranja i ocenjivanje.
Sekcija 3: Projekti i primene u stvarnom svetu	
Pregled odeljka: U ovom odeljku, fokus se pomera sa teorijskog razumevanja i osnovnih veština na praktičnu primenu naučnog istraživanja u stvarnim scenarijima. Projekti i primene u stvarnom svetu služe kao most između apstraktnih pojmova i opipljivih rezultata, ističući važnost i relevantnost naučnog istraživanja u našem svakodnevnom životu i u različitim profesionalnim oblastima. Nastavnici će biti upoznati sa nizom projektnih aktivnosti zasnovanih na učenju, svaka osmišljena da reši određene izazove ili pitanja iz stvarnog sveta. Ovi projekti će obuhvatiti širok spektar tema, od ekoloških studija i medicinskih nauka do tehnologije i društvenih pitanja. Kroz ove projekte, nastavnici će imati priliku da primene naučne veštine koje su naučili, da sarađuju sa kolegama i da se angažuju u kritičkom razmišljanju i rešavanju problema.	

Ovaj Sekcija ima za cilj da istakne raznovrsnost naučnog istraživanja i inspiriše nastavnike da integrišu ove metode u svoje učionice, negujući kulturu radoznalosti, istraživanja i inovacija među svojim učenicima.

Ishodi učenja za EQF 3&4 https://europa.eu/europas/s/el/description-eight-eqf-levels	Učenik treba da bude sposoban da razume osnovne principe naučnog istraživanja u stvarnim kontekstima. Trebao bi biti sposoban da učestvuje u osnovnim projektnim aktivnostima, pokazujući sposobnost posmatranja, prikupljanja i tumačenja podataka iz svakodnevnih scenarija. Na ovom nivou, učenici takođe treba da pokažu osnovnu sposobnost saradnje sa vršnjacima, deljenja nalaza i donošenja jednostavnih zaključaka na osnovu dokaza.
---	---

Znanja	Veštine	Kompetencije
Osnovni principi naučnog istraživanja. Razumevanje metoda prikupljanja podataka. Poznavanje stvarnih naučnih scenarija. Uvod u učenje zasnovano na projektima. Koncepti posmatranja i interpretacije. Osnove formulacije hipoteza. Svest o etičkim razmatranjima u istraživanju.	Sposobnost sprovođenja jednostavnih eksperimenata. Prikupljanje podataka i osnovna analiza. Saradnja u grupnim projektima. Efikasna komunikacija nalaza. Primena tehnika posmatranja. Korišćenje osnovnih alata i tehnologija za istraživanje. Izvođenje zaključaka na osnovu prikupljenih dokaza.	Prikazana odgovornost u prikupljanju i analizi podataka. Sposobnost uspešnog rada u raznovrsnim timovima. Etičko razmatranje u istraživačkim aktivnostima. Samoprocena vlastitog rada i nalaza. Prilagodljivost različitim stvarnim scenarijima. Uključenost u kontinuirano učenje putem istraživanja. Primena znanja i veština u praktičnim kontekstima.

Ishod učenja za EQF 5	Učenik bi trebao moći: dizajnirati i sprovesti složenije projekte koji se bave stvarnim izazovima. Trebali bi pokazati dublje razumevanje naučne metode, demonstrirajući sposobnost formiranja hipoteza, dizajniranja eksperimenata i kritičke analize rezultata. Na ovom nivou, učenici bi takođe trebali biti vešti u korišćenju različitih alata i tehnologija kako bi pomogli u prikupljanju i interpretaciji podataka, i trebali bi biti sposobni da efikasno komuniciraju svoje nalaze širem auditorijumu.
-----------------------	--

Znanja	Veštine	Kompetencije
Napredno razumevanje naučne metode. Detaljno poznavanje tehnika analize podataka. Svest o najnovijim alatima i tehnologijama u istraživanju. Razumevanje širih implikacija naučnih nalaza. Poznavanje osnovnih principa naučnog istraživanja. Istraživanje etičkih dilema u naprednim istraživačkim scenarijima.	Veština u dizajniranju i sprovođenju složenih eksperimenata. Napredna analiza i interpretacija podataka. Sposobnost korišćenja specijalizovanih alata i softvera za istraživanje. Efikasna prezentacija i komunikacija složenih nalaza. Kritička evaluacija istraživačkih metodologija. Saradnja u interdisciplinarnim istraživačkim projektima. Kolekcija podataka u raznolikim i izazovnim okruženjima. Formulacija i testiranje inovativnih hipoteza.	Demonstrirano vođstvo u naučnim istraživačkim projektima. Eticko odlučivanje u složenim istraživačkim scenarijima. Sposobnost integracije povratnih informacija i kontinuirano unapređenje istraživačkih metodologija. Prikazana odgovornost u prikupljanju i analizi podataka. Prilagodljivost evoluirajućim naučnim izazovima i okruženjima. Uključivanje u recenzije od strane kolega i konstruktivne kritike. Primena znanja u stvarnim, uticajnim scenarijima. Sposobnost rada u saradnji u raznolikim timovima. Posvećenost celoživotnom učenju i profesionalnom razvoju u polju naučnog istraživanja.
Ishod učenja za EQF 6	Učenik bi trebao biti sposoban: Voditi i upravljati sveobuhvatnim naučnim projektima s fokusom na primene u stvarnom svetu. Treba da pokaže napredne veštine kritičkog razmišljanja, rešavanja problema i donošenja odluka. Na ovom nivou, učenici bi trebalo da budu sposobni da integrišu interdisciplinarna znanja, da sarađuju sa stručnjacima iz različitih oblasti i da inoviraju rešenja za kompleksne probleme u stvarnom svetu. Takođe bi trebalo da pokažu etičke pretpostavke u svojim istraživanjima i da budu sposobni da procene šire implikacije svojih saznanja na društvo i životnu sredinu.	

Znanja	Veštine	Kompetencije
Majstorstvo naprednih naučnih teorija i metodologija. Opšte razumevanje međudisciplinarnih implikacija istraživanja. Duboko poznavanje tehnika analize podataka. Svest o globalnim trendovima i izazovima u naučnim istraživanjima. Istraživanje etičkih dilema u naprednim istraživačkim scenarijima. Duboko razumevanje istorijskih i budućih putanja naučnog istraživanja. Osnovni principi naučnog istraživanja. Razumevanje širih društvenih i ekoloških implikacija naučnih nalaza. Poznavanje najsavremenijih alata, tehnologija i inovacija u istraživanju.	Ekspertiza u dizajniranju, vođenju i upravljanju sveobuhvatnim naučnim istraživačkim projektima. Veština u korišćenju naprednih alata i tehnologija za složenu analizu podataka. Sposobnost sintetizovanja i integracije znanja iz različitih disciplina. Napredna analiza i interpretacija podataka. Kritička evaluacija i prilagođavanje evoluirajućih istraživačkih metoda. Efikasno prezentovanje i komunikacija složenih i nijansiranih nalaza raznolikoj publici. Formulacija i testiranje revolucionarnih hipoteza. Majstorstvo u procesima recenzije od strane vršnjaka i naučnih publikacija. Saradnja u globalnim i međukulturnim istraživačkim inicijativama.	Demonstrirano vođstvo i inovacija u visokonivnim naučnim istraživačkim poduhvatima. Eticko odlučivanje i integritet u složenim i osetljivim istraživačkim scenarijima. Sposobnost mentorisanja, vođenja i inspirisanja mladih istraživača i kolega. Demonstrirana odgovornost u prikupljanju i analizi podataka. Prilagodljivost i otpornost u susretu sa naučnim izazovima i neizvesnostima. Uključenost u globalne naučne zajednice i mreže. Sposobnost integrisanja povratnih informacija i kontinuirano unapređenje istraživačkih metodologija. Posvećenost unapređenju granica znanja i doprinosu društvenom napretku. Primena znanja u stvarnim, značajnim scenarijima sa fokusom na održivost i etiku. Životna posvećenost profesionalnom razvoju i praćenje novih naučnih trendova.

Ključne ideje	Interdisciplinarna integracija: U oblasti naučnog istraživanja, izolovano znanje više nije dovoljno. Složenost savremenih izazova zahteva holistički pristup koji crpi iz više disciplina. Ovo poglavlje naglašava vitalnost interdisciplinarne integracije, gde se biologija može presecati sa tehnologijom, ili gde fizika može naći relevantnost u društvenim naukama. Povezujući različite niti znanja, istraživači mogu da oblikuju sveobuhvatnija rešenja i steknu dublji uvid u složene probleme. Učenje kroz projekte (PBL): Tradicionalno učenje po principu pukog pamćenja ima svoja ograničenja, posebno u dinamičnom svetu naučnih istraživanja. Tu dolazi Učenje kroz projekte, pedagoški pristup koji stavlja učenike u središte stvarnih izazova. Umesto pasivnog upijanja informacija, PBL podstiče aktivno istraživanje, rešavanje problema i kritičko razmišljanje. Učenici se upuštaju u projekte koji odražavaju stvarne scenarije, omogućavajući im da primene teorijske koncepte u opipljivim kontekstima. Ovo iskustvo dubokog učenja ne samo da učvršćuje njihovo razumevanje, već ih i oprema praktičnim veštinama neophodnim za njihove buduće karijere.
----------------------	--



Fotografija autora Ismail Salad Osman Hajji dirir on Unsplash

Etički aspekti:

Nauka, sa svojim ogromnim potencijalom, takođe donosi i etičke dileme. Kako istraživači guraju granice, često se bore sa moralnim pitanjima o posledicama svog rada. Ovo poglavlje duboko ulazi u ove etičke dileme, vodeći učenike kroz odgovornosti koje nose. Od etike genetskog editovanja do moralnih implikacija veštačke inteligencije, poglavlje osvetljava delikatnu ravnotežu između inovacije i moralnosti. Naglašava potrebu da istraživači budu savesni, osiguravajući da njihova nastojanja koriste čovečanstvu bez kompromitovanja etičkih standarda.

Globalni izazovi:

Naša planeta se suočava sa neviđenim izazovima, od preteće pretnje klimatskim promenama do složene mreže socijalno-ekonomskih dispariteta. Naučna istraživanja stoje na čelu suočavanja sa ovim globalnim pitanjima. Ovo poglavlje ističe ključnu ulogu istraživača u razumevanju i ublažavanju ovih izazova. Sarađujući preko granica, združujući resurse i deleći znanje, globalna naučna zajednica nastoji da kreira rešenja koja prevazilaze geografske granice i koriste čovečanstvu u celini.



Fotografija autora Arw Zero on Unsplash

Inovativne tehnologije:

Digitalna revolucija je otvorila novo doba naučnih istraživanja. Ovo poglavlje uvodi učenike u mnoštvo tehnologija koje preoblikuju pejzaž istraživanja. Od naprednih alata za analizu podataka koji dešifruju ogromne skupove podataka do platformi za virtuelnu stvarnost koje simuliraju kompleksne scenarije, tehnologija pojačava sposobnosti istraživača.

	Ove inovacije ne samo da optimiziraju procese istraživanja, već otvaraju i nove puteve istraživanja, omogućavajući naučnicima da istraže prethodno neistražene teritorije. Mentorstvo i saradnja: Put naučnog istraživanja često je popločan izazovima i neizvesnostima. U takvom pejzažu, vođstvo iskusnih mentora postaje neprocenjivo. Ovo poglavlje ističe simbiotički odnos između mentora i mentora, gde se iskustvo susreće sa entuzijazmom. Kroz zajedničke napore, iskusni istraživači vode sledeću generaciju, deleći svoje uvide, mudrost i ekspertizu. Ovo mentorstvo osigurava da se baklja znanja prenosi dalje, negujući kulturu kontinuiranog učenja i inovacija. Utjecaj u stvarnom svetu: Konačni test naučnih istraživanja leži u njihovom stvarnom uticaju. Izvan granica laboratorija i akademskih časopisa, prava vrednost istraživanja meri se njegovom sposobnošću da izazove pozitivne promene u društvu. Ovo poglavlje ističe važnost prevođenja nalaza istraživanja u operativne uvide. Bilo da je reč o revolucionarnom medicinskom otkriću koje spašava živote ili studiji o životnoj sredini koja obaveštava politiku, poglavlje naglašava značaj istraživanja koje rezonira sa stvarnim svetom.
Uvodne primene	Projekat istraživanja globalnih izazova Opis: Nastavnici će odabrati globalni izazov (npr. klimatske promene, siromaštvo, pristup čistoj vodi) i sprovesti mini-istraživački projekat. Prikupiće podatke, analizirati ih i prezentovati svoje nalaze u vizuelnom formatu (npr. infografika, plakat ili digitalna prezentacija). Procedure implementacije: Odaberite globalni izazov od interesa. Koristite pouzdane izvore kako biste prikupili podatke i informacije o izabranom izazovu. Analizirajte podatke kako biste identifikovali trendove, uzroke i potencijalna rešenja.

	Vizuelno predstavljanje nalaza. Predstavite nalaze kolegama za povratne informacije. Materijali: Pristup internetu, alati za istraživanje (npr. online baze podataka, knjige), alati za vizuelno kreiranje (npr. Canva, PowerPoint). Potrebno vreme: Oko 4-5 sati. Prilagođavanja za inkluziju: Pružite opcije učenicima da izaberu iz prethodno odabranih globalnih izazova, druge vizuelne pomagala i predloške za prikazivanje podataka, i osigurajte da digitalni alati budu dostupni svim učenicima. Lokalna rešenja za globalne izazove Opis: Nastavnici će identifikovati globalni izazov, a zatim će razmišljati i izraditi prototip lokalnog rešenja. Ova aktivnost naglašava ideju da lokalne akcije mogu doprineti rešavanju globalnih problema. Procedure implementacije: Diskutujte o različitim globalnim izazovima u grupama. Izaberite jedan izazov i razmislite o lokalnim rešenjima. Napravite prototip jednog od rešenja (to može biti fizički model, digitalna aplikacija ili plan akcije zajednice). Podelite prototip sa časom i prikupite povratne informacije. Materijali: Alati za brainstorming (npr. lepljive beleške, tabele), materijali za prototipove (npr. materijali za izradu, digitalni dizajn alati). Potrebno vreme: Oko 3-4 sata. Prilagođavanja za inkluziju: Osigurajte da alati za brainstorming i prototipiranje budu dostupni svim učenicima, pružite dodatnu podršku ili skafolding učenicima kojima je potrebno, i omogućite više načina za učenike da podele svoje prototipove (npr. usmena prezentacija, pisani izveštaji, digitalne prezentacije).
--	---

Diskusija	Interdisciplinarna saradnja: Kako interdisciplinarna saradnja može poboljšati efikasnost rešenja globalnih izazova? Možete li navesti primere gde je kombinacija ekspertize iz različitih oblasti dovela do revolucionarnog rešenja? Etičke implikacije: Dok pomeramo granice naučnih istraživanja kako bismo rešavali globalne izazove, koje etičke dileme mogu nastati? Kako istraživači mogu osigurati da njihov rad ostane etički ispravan dok istovremeno bude inovativan? Lokalna vs. Globalna rešenja: Kako lokalna rešenja mogu doprineti rešavanju globalnih izazova? Postoje li slučajevi gde lokalne inicijative mogu biti u sukobu sa globalnim ciljevima, i kako se takvi sukobi mogu rešiti?
Metode ocenjivanja	Izrada portfolia: Opis: Nastavnici kreiraju portfolio koje prikazuje njihovo razumevanje i primenu pojmova diskutovanih u poglavlju. Ovo može uključivati njihova istraživačka saznanja o globalnom izazovu, prototipove lokalnih rešenja i refleksije o etičkim implikacijama njihovih predloženih rešenja. Sprovođenje: Nastavnici biraju globalni izazov o kome su strastveni. Sprovode istraživanje, prikupljaju podatke i analiziraju izazov. Nastavnici potom predlažu lokalno rešenje, kreirajući prototip ili detaljan plan. Na kraju, pišu refleksiju o etičkim razmatranjima svog rešenja. Portfolio se dostavlja na ocenjivanje, s naglaskom na dubinu istraživanja, izvodljivost predloženog rešenja i razumevanje etičkih implikacija.

	Kriterijumi za ocenjivanje: Dubina i tačnost istraživanja, kreativnost i izvodljivost predloženog rešenja, jasnoća i dubina etičke refleksije. Grupna prezentacija: Opis: U grupama, nastavnici predstavljaju svojim kolegama globalni izazov i svoja predložena rešenja. Ovo ocenjuje njihovo razumevanje sadržaja poglavlja, njihove veštine saradnje i sposobnost komunikacije kompleksnih ideja na efektivan način. Sprovođenje: Grupe biraju globalni izazov i sprovode istraživanje. Razmišljaju i odlučuju o lokalnom rešenju. Zatim grupa priprema prezentaciju, uključujući vizuale, podatke i jasan pregled svog rešenja. Nakon prezentacije, grupa odgovara na pitanja i učestvuje u diskusiji sa svojim kolegama. Kriterijumi za ocenjivanje: Kvalitet i dubina istraživanja, efektivnost predloženog rešenja, jasnoća i ubedljivost prezentacije, sposobnost uključivanja u konstruktivnu diskusiju.
Strategije diferencijacije	Raznolike sposobnosti: Razložite sadržaj i aktivnosti na manje, upravljive delove. Na primer, umesto dodeljivanja obimnog istraživačkog projekta o globalnom izazovu, počnite sa manjim zadacima poput identifikacije izazova, istraživanja njegovih uzroka, a zatim prelazite na rešenja. Alternativno ocenjivanje: Druge alternativne načine za učenike da pokažu svoje razumevanje, poput usmenih prezentacija, vizualnih projekata ili praktičnih demonstracija za one koji mogu imati poteškoća sa pismenim zadacima. Primer: Za učenike sa poteškoćama u čitanju, obezbedite audio snimke sadržaja poglavlja ili koristite alate za pretvaranje teksta u govor.

	Raznolike kulture: Kulturna relevantnost: Ohrabrite učenike da izaberu globalne izazove koji su relevantni za njihove sopstvene kulture ili regione. Ovo ne samo da čini sadržaj relevantnijim, već dovodi različite perspektive u učionicu. Uključivanje multikulturnih resursa: Koristite studije slučaja, primere i resurse iz različitih kultura kako biste osigurali široku zastupljenost. Primer: Ako se diskutuje o oskudici vode kao globalnom izazovu, uključite studije slučaja iz regiona poput Afrike, Bliskog istoka i delova Azije kako biste pružili različite kulturne perspektive. Raznoliki jezici: Dvojezični resursi: Obezbedite resurse na više jezika ili koristite alate za prevođenje kako biste omogućili pristup sadržaju učenicima čiji engleski nije maternji jezik. Glosari: Uključite glosare ključnih pojmova na različitim jezicima kako biste olakšali razumevanje. Primer: Ako značajan deo časa govori španski, obezbedite španske prevode ključnih pojmova, sažetaka ili čak celog sadržaja. Raznolike pozadine: Veze sa stvarnim svetom: Povežite sadržaj sa stvarnim scenarijima koji se odnose na učenike različitih pozadina. Ovo može učiniti sadržaj zanimljivijim i relevantnijim. Fleksibilno grupisanje: Rotirajte grupe kako bi učenici imali priliku da rade sa različitim kolegama, podstičući inkluzivno okruženje i promovisući međukulturno razumevanje. Primer: Kada se diskutuje o globalnim izazovima, dozvolite učenicima iz urbanog okruženja da istraže izazove specifične za gradove, dok bi učenici iz ruralnih sredina mogli istražiti poljoprivredne ili ekološke izazove relevantne za njihova iskustva.
--	--

	Uključivanje tehnologije: Platforme za prilagođeno učenje: Koristite platforme koje prilagođavaju sadržaj na osnovu tempa i razumevanja učenika. Ovo može biti posebno korisno za učenike sa različitim sposobnostima jer im omogućava da napreduju svojim tempom. Interaktivni multimedijalni sadržaji: Uključite video zapise, interaktivne simulacije i druge multimedijalne resurse koji odgovaraju različitim stilovima učenja i pozadinama. Primer: Koristite alate za virtuelnu stvarnost ili proširenu stvarnost kako biste simulirali stvarne scenarije vezane za globalne izazove, omogućavajući učenicima da se urone u različite kontekste.
Preporučeni resursi i alati	Primeri alata za učenje: Kahoot! Opis: Kahoot! je interaktivna platforma koja omogućava nastavnicima da kreiraju kvizove, diskusije ili ankete. To je zabavan i angažovan način za procenu razumevanja, podsticanje diskusije i pregled sadržaja poglavlja. Primene: Nakon što se razmotri određeni globalni izazov, nastavnici mogu kreirati Kahoot! kviz kako bi testirali razumevanje učenika. Takođe se može koristiti za pokretanje diskusija postavljanjem otvorenih pitanja vezanih za sadržaj poglavlja. Trello Opis: Trello je vizuelni alat za saradnju koji omogućava kreiranje zajedničke perspektive na bilo koji projekat. Koristi kartice i table da organizuje zadatke i projekte. Primene: Kada rade na grupnim projektima vezanim za globalne izazove, učenici mogu koristiti Trello da dodele zadatke, prate napredak i sarađuju u realnom vremenu. Posebno je koristan za organizovanje istraživanja, brainstorming rešenja i planiranje prezentacija. Padlet Opis: Padlet je online virtuelna oglasna tabla gde učenici i nastavnici mogu da sarađuju. To je fleksibilna platforma koja podržava sve, od jednostavnog teksta do slika, video zapisa, linkova pa čak i snimaka glasa.

	Primene: Nastavnici mogu koristiti Padlet da kreiraju prostor za saradnju gde učenici mogu objavljivati svoje istraživačke nalaze, deliti resurse ili razvijati rešenja za globalne izazove. Takođe je odličan alat za olakšavanje diskusija u razredu, jer učenici mogu da objavljuju svoje misli, komentarišu postove svojih kolega, pa čak i dodaju multimedijalne elemente kako bi podržali svoje stavove.
Procenjeno vreme:	Vreme za čitanje i razumevanje sadržaja: 3 sata Istraživanje izabranog globalnog izazova: 4 sata Brainstorming i izrada prototipa rešenja: 3 sata Diskusije u grupi i prezentacije: 2 sata Priprema i dostavljanje procene: 2 sata Dodatne aktivnosti i refleksija: 2 sata Ukupno procenjeno vreme: 16 sati

Modul 2 - Uključivanje stvarnosti u STEAM obrazovanje

Pregled bloka:

Cilj celog modula je da osvetli kako obrazovne institucije mogu učiniti STEAM (Nauka, Tehnologija, Inženjering, Umetnost, Matematika) obrazovanje relevantnijim, angažovanijim i efikasnijim integracijom stvarnih problema i rešenja u nastavni plan. Fokus je na promovisanju inkluzivnosti, angažovanju lokalne zajednice i holističkom rešavanju problema putem interdisciplinarnih STEAM predmeta.

Prva sekcija, "Identifikacija stvarnih problema", istražuje važnost upoznavanja studenata sa složenim problemima koji zahtevaju integrisana rešenja zasnovana na STEAM-u. Ti problemi mogu biti različiti, od klimatskih promena do planiranja zajednice. Na taj način, edukatori ne samo da čine učenje više relevantnim, već i podstiču studente da razmišljaju o tome kako se različiti predmeti prepliću u rešavanju tih problema. Ova sekcija ima za cilj da vodi nastavnike kako da odaberu probleme koji su relevantni za njihove lokalne zajednice i interese studenata, čime se učenje čini više inkluzivnim i angažovanijim.

U drugoj sekciji, "Dizajn rešenja", fokus se premešta na praktičnu primenu STEAM predmeta u rešavanju identifikovanih stvarnih problema. Studenti su ohrabreni da koriste naučne metode, tehnološke alate, inženjerske principe, umetničku kreativnost i matematičko razmišljanje kako bi osmislili verovatna rešenja. Ova sekcija uključuje aktivnosti sa radom na projektima kao način da se istraže efikasnost i izvodljivost predloženih rešenja, čime se studentima daje mogućnost da razmišljaju kritički i kreativno.

Dalje, sekcija "Implementacija i evaluacija" definiše korake uključene u stvarno donošenje ovih studentskih rešenja u život. Od izrade prototipa do vođenja simulacija i sprovođenja terenskih testova, studenti mogu da vide svoje ideje u akciji. Ova sekcija naglašava važnost iterativnog testiranja i evaluacije kako bi se procenila efektivnost i uticaj njihovih rešenja na zajednicu ili okolinu. Povratne petlje se uvode kao mehanizam za studente da unaprede svoja rešenja, kako svoja, tako i njihova razumevanja STEAM predmeta. Na kraju, sadržaj ima za cilj da pokaže kako se ovi pojedinačni komponenti povezuju u koherentno, stvarno usmereno STEAM obrazovno iskustvo. Kroz postepeno napredovanje od identifikacije problema do dizajniranja i implementacije rešenja, studenti su opremljeni holističkim razumevanjem kako se STEAM disciplini međusobno povezuju u stvarnim scenarijima. Štaviše, postavljajući

proces obrazovanja u pitanjima koja su studentima važna, kurikulum ima za cilj da poveća angažovanost, podstakne osećaj društvene odgovornosti i proizvede celovite individue sposobne da se suoče sa budućim izazovima.

Sekcija 1: Identifikacija stvarnih problema u svetu

Pregled odeljka:

Sekcija "Identifikacija stvarnih problema u svetu" služi kao osnova za integrisanje stvarnosti u STEAM obrazovanje. Počinje naglašavanjem kritične potrebe da obrazovni radnici predstavljaju učenicima kompleksne probleme koji imaju realne posledice i zahtevaju rešenja proizašla iz interdisciplinarnog pristupa. To mogu biti različite stvari, od ekoloških problema poput zagađenja i klimatskih promena do društvenih pitanja poput javnog zdravlja i razvoja zajednice. Cilj je identifikovati probleme koji nisu samo vežbe iz udžbenika, već su relevantni za lokalne zajednice učenika ili globalne izazove, čime se akademske koncepcije ukorenjuju u stvarnost.

Sekcija ide korak dalje pružajući smernice o tome kako izabrati odgovarajuće stvarne probleme. S obzirom da je cilj uključivanje i angažovanje, obrazovni radnici se podstiču da uključe učenike u proces izbora, možda putem anketa ili otvorenih diskusija. Time se obrazovno iskustvo čini personalizovanijim, hvatajući interese i zabrinutosti učenika, što dalje podstiče veći nivo angažovanja. Sekcija takođe sugerise da nastavnici mogu sarađivati sa lokalnim liderima zajednice, ekspertima i organizacijama kako bi identifikovali hitna pitanja koja bi mogla da imaju koristi od STEAM baziranih rešenja.

Na kraju, "Identifikacija stvarnih problema u svetu" ima za cilj da postavi osnovu za naredne faze dizajna i implementacije rešenja. Počevši sa problemima koji su bliski i zahtevaju integrisani STEAM pristup, obrazovni radnici pripremaju učenike za holističko obrazovno iskustvo. Ovo ne samo da čini proces učenja zanimljivijim, već pomaže učenicima da razumeju međusobnu povezanost nauke, tehnologije, inženjerstva, umetnosti i matematike u rešavanju stvarnih izazova. Dakle, Sekcija služi kao korak ka angažovanijem, inkluzivnijem i efikasnijem STEAM obrazovanju.

Ishodi učenja za EQF 3&4

Za EQF nivoe 3 i 4, ishodi učenja za Sekcija "Identifikacija stvarnih problema u svetu" imaju za cilj pružanje osnovnih veština u prepoznavanju i razumevanju osnovnih problema u stvarnom svetu koji mogu imati koristi od STEAM rešenja. Na EQF nivou 3, očekuje se od učenika da identifikuju jednostavne probleme u svojim lokalnim zajednicama ili širem okruženju i prepoznaju kako bi ovi problemi mogli biti predmet istraživanja u okviru STEAM-a. Na EQF nivou 4, očekuje se da učenici budu u stanju da opišu ove probleme u nešto većoj meri, možda čak i da ih kategorizuju prema

relevantnim STEAM disciplinama. Obi nivoi naglašavaju praktični aspekt identifikacije problema koji su direktno relevantni za iskustva učenika, pripremajući ih za naprednije identifikacije problema i dizajn rešenja na višim EQF nivoima.

Znanja	Veštine	Kompetencije
- Osnovno do umereno razumevanje problema u stvarnom svetu - Upoznatost sa načinom na koji STEAM discipline mogu da reše ove probleme	- Sposobnost identifikacije i opisa jednostavnih do umereno složenih problema u stvarnom svetu - Početni kapacitet za klasifikaciju problema u relevantne STEAM discipline	- Početna do razvijajuća svest o međudisciplinarnoj prirodi rešavanja problema u stvarnom svetu - Sposobnost povezivanja identifikovanih problema sa lokalnom zajednicom učenika ili širom kontekstu

Ishod učenja za EQF 5

U skladu sa EQF Nivoom 5, ishodi učenja za sekciju "Identifikacija problema u stvarnom svetu" ima za cilj opremiti studente sposobnošću da identifikuju i artikulišu kompleksne izazove u stvarnom svetu koji se mogu rešiti kroz integrisani pristup STEAM-u. Studenti će naučiti kako da odaberu probleme koji su relevantni za njihove lokalne zajednice ili šire globalne probleme. Ova sekcija razvija praktične veštine u identifikaciji problema, zajedno sa razumevanjem relevantnosti i primene STEAM disciplina u rešavanju tih izazova. Do kraja ove sekcije, studenti bi trebalo da budu vešti u formiranju problema u stvarnom svetu na način koji je pogodan za interdisciplinarno rešavanje problema, što je u skladu sa fokusom EQF5 na veštine i kompetencije višeg nivoa.

Znanja	Veštine	Kompetencije
--------	---------	--------------

- Napredno razumevanje kompleksnih problema u stvarnom svetu
- Potpuno razumevanje interdisciplinarnog karaktera rešenja zasnovanih na STEAM-u
- Stručnost u identifikaciji i izražavanju složenih izazova stvarnog sveta koji se mogu rešiti kroz integrisani STEAM pristup
- Mogućnost kritičke analize ovih problema i povezivanje sa lokalnim ili globalnim pitanjima
- Sposobnost postavljanja problema na način koji olakšava interdisciplinarno rešavanje problema
- Stručnost u uključivanju različitih zainteresovanih strana, uključujući članove zajednice ili stručnjake, u proces identifikacije problema

Ishod učenja za EQF 6

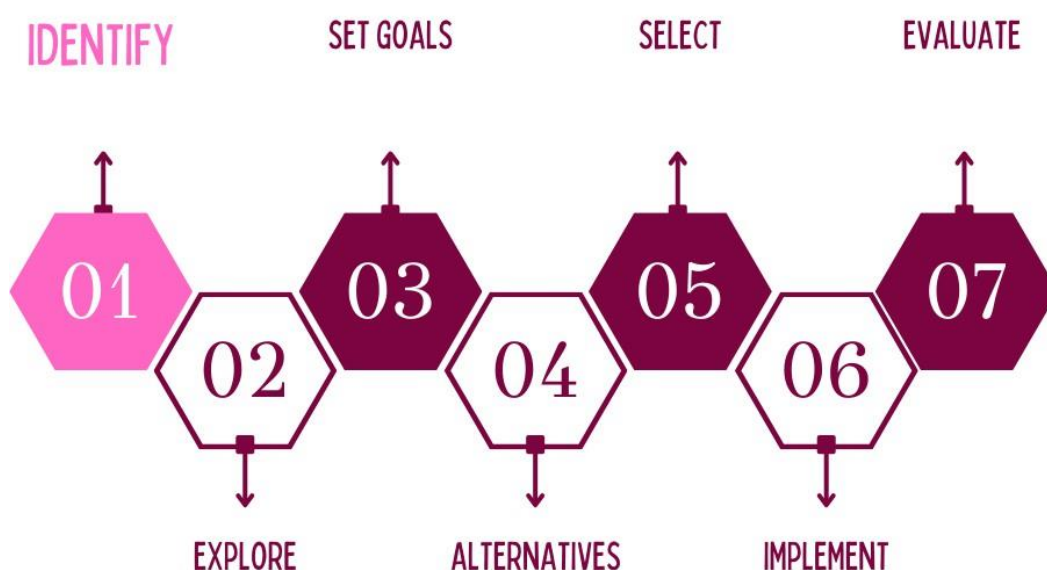
U skladu sa EQF Nivoom 6, ishodi učenja sekcije "Identifikacija stvarnih problema" osmišljeni su da podstaknu napredne analitičke i kritičko razmišljanje. Očekuje se od studenata da ne samo identifikuju, već i kritički procenjuju složenosti i višestruke dimenzije stvarnih problema koji zahtevaju integrisana STEAM rešenja. Fokus na ovom nivou je na razvoju nijansiranog razumevanja kako se različite STEAM discipline ukrštaju i doprinose rešavanju problema. Do kraja sekcije, studenti bi trebalo da budu sposobni da formulišu dobro definisane probleme unutar multidisciplinarnog okvira i da poseduju analitičke veštine da raščlane ove probleme na njihove komponente radi ciljanijeg pristupa rešenju. Ovo se poklapa sa naglaskom EQF6 na naprednom znanju i kritičkom razumevanju oblasti.

Znanja	Veštine	Kompetencije
- Duboko, analitičko razumevanje višeslojnih stvarnih problema - Napredno shvatanje složenosti i nijansi interdisciplinarnih STEAM rešenja	- Majstorstvo u identifikaciji, evaluaciji i formulisanju složenih stvarnih problema koji zahtevaju integrisani STEAM pristup - Napredne analitičke sposobnosti za razlaganje ovih problema na njihove komponente radi ciljanog dizajniranja rešenja	- Ekspertiza u primeni kritičkog mišljenja za procenu obima i uticaja stvarnih svetskih izazova - Mogućnost saradnje sa stručnjacima iz različitih disciplina radi nijansirane identifikacije i formulacije problema

Ključne ideje

Ključne ideje u identifikaciji problema u stvarnom svetu

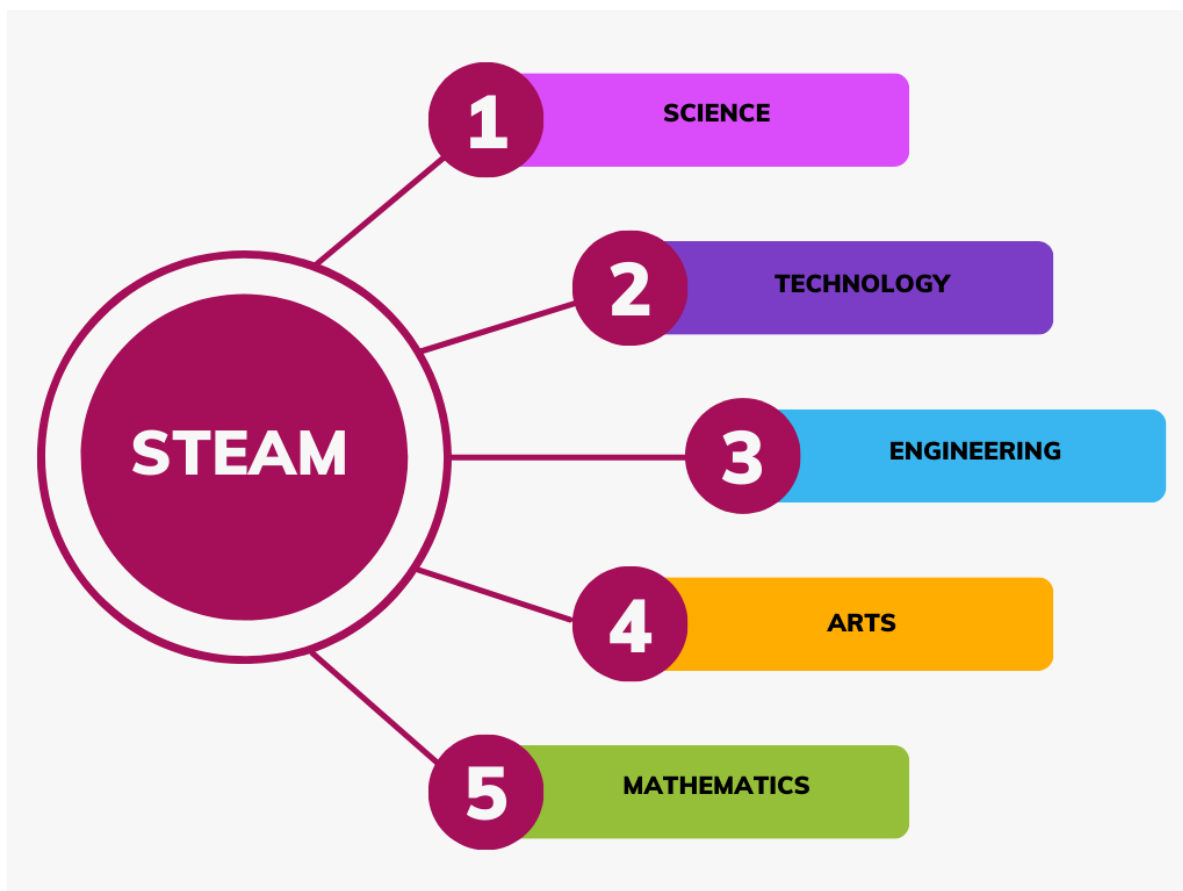
THE PROBLEM SOLVING CYCLE



Slika1: Ciklus rešavanja problema, naglašavajući fazu "Identifikacije"

Teorija kompleksnih sistema: Razumevanje stvarnih problema često zahteva perspektivu kompleksnih sistema, što pomaže u prepoznavanju međuzavisnosti između komponenata sistema. Dizajn razmišljanja: Ljudski centriran pristup rešavanju problema koji počinje razumevanjem potreba korisnika i okolnih ograničenja. Socio-tehnički sistemi: Problemi često postoje na raskrsnici društva i tehnologije, zahtevajući multidisciplinarni pristup.

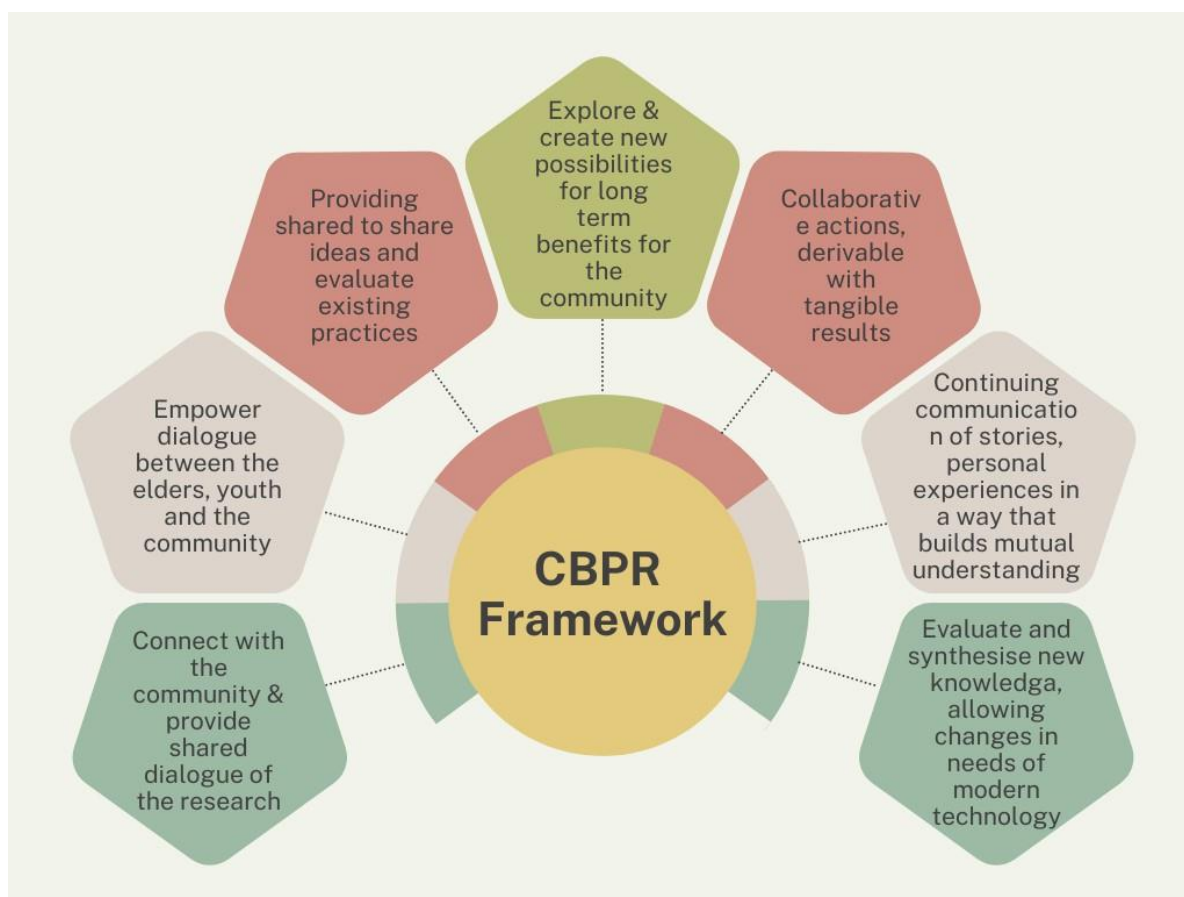
Interdisciplinarna integracija



***Slika 2:** Interdisciplinarni STEAM okvir, koji objedinjuje nauku, tehnologiju, inženjerstvo, umetnost i matematiku.*

Integracija STEAM-a: Stvarni svet često ne odgovara jednoj akademskoj disciplini. To zahteva integrisani STEAM pristup za celovito razumevanje i efikasna rešenja.

Ισραζιβανη ζανσνано на υέšú ζαηανης (CBPR)



Slíka 3: CBPR okvir uključuje članove ζαηανης υ ιανηfikaciji problema.

CBPR uključuje ζαηανης υ ιανηfikaciji problema koji ih direktno pogađaju. Ovo poboljšava relevantnost i primenu STEAM ζανσνανης ρέšenja.

Okviri održivosti

The Sustainability Triad of Economic, Social, and Environmental dimensions



Slika 4: Održivostni trojstvo ekonomske, socijalne i ekološke dimenzije.

Mnogi stvarni problemi odnose se na održivost i stoga zahtevaju višedimenzionalni pristup koji uključuje ekonomske, socijalne i ekološke aspekte. Identifikacija stvarnih problema je osnova za efikasno rešavanje problema u STEAM obrazovanju. Korišćenje interdisciplinarnih pristupa, uključivanje zajednica i primena kompleksnih teorija omogućavaju studentima da bolje razumeju i artikulišu stvarne probleme na složeniji način.

Uvodne primene

Deo uvodnih primena osmišljen je kako bi pružio nastavnicima praktično iskustvo za razumevanje i primenu procedura za identifikaciju stvarnih problema. Ovo služi kao uvod za instruktore da pređu sa teorijskog razumevanja na primenjeno znanje u učionici.

Aktivnost 1: "Šetnjakroz zajednicu"



Postupci implementacije: Nastavnici i učenici će prošetati školskom zajednicom kako bi identifikovali vidljive probleme koji bi mogli imati rešenja zasnovana na STEAM-u. To mogu biti različiti problemi, od ekoloških problema poput zagađenja do socijalnih problema poput nedostatka pristupa čistoj vodi, pomoć starijima da pređu ulicu, itd. Slučajevi mogu biti raznoliki prema izboru učenika. Radi uključivanja, nastavnike i učenike sa posebnim okolnostima takođe se može zamoliti da odrede svoje lične situacije i ponude rešenja.

Materijali: Sveske, olovke i kamere za dokumentaciju.

Potrebno vreme: 90 minuta.

Prilagođavanja za inkluziju: Za nastavnike i učenike sa poteškoćama u kretanju, može se organizovati virtualna tura zajednicom. Ovo se takođe uzima u obzir prilikom izbora lokacije.

Aktivnost 2: "Brainstorming rešenja problema"



Sprovođenje postupaka: Nastavnici i učenici će se podeliti u grupe i koristiti tehnike mapiranja uma kako bi razvili potencijalna rešenja problema u zajednici koja se vežu za STEAM. Lista problema u zajednici može biti dostupna za odabir u skladu s profilom učesnika.

Materijali: Tablice za beli zid, markeri i lepljive beleške.

Potrebno vreme: 60 minuta.

Diskusije

Deo "Diskusije" ima za cilj produbljivanje razumevanja tema koje su obuhvaćene u ovom delu i pružanje prilike za kritičko razmišljanje i dijalog. Evo tri otvorena pitanja za diskusiju koja se fokusiraju na različite aspekte, izazove i implikacije koje proizlaze iz sadržaja:

Etička razmatranja: Kako osiguravamo da su problemi odabrani za rešenja bazirana na STEAM-u etički opravdani i da prioritizuju dobrobit zajednice? Koje su neke potencijalne etičke dileme koje mogu nastati kada učenici učestvuju u identifikaciji stvarnih problema?

Interdisciplinarni izazovi: Koje su neke od izazova integracije više STEAM predmeta prilikom identifikacije stvarnih problema? Kako se ovi izazovi mogu ublažiti kako bi se podstaklo holističko razumevanje složenih pitanja?

Društveni uticaj: Koju ulogu igraju kulturni, društveni i ekonomski faktori u vrstama problema koji se identifikuju i rešenjima koja se smatraju izvodljivim? Kako STEAM obrazovni okvir može uključiti ove faktore kako bi se osiguralo da se problemi rešavaju na pravičniji i efikasniji način?

Ova pitanja su osmišljena kako bi provocirala razmišljanje, podstakla debatu i otvorila puteve za dalje istraživanje. Mogu se koristiti kako u diskusijama u učionici tako i u online forumima kako bi se angažovali nastavnici u značajnom dijalogu o složenostima i nijansama identifikacije stvarnih problema kroz prizmu STEAM-a.

Metode ocenjivanja

Deo "Metode ocenjivanja" ima za cilj pružanje nastavnicima tehnika za procenu sopstvenog učenja ili razvoja nakon što se upuste u sadržaj ovog poglavlja. Ocenjivanja su ključna za osiguravanje da su obrazovni ciljevi ispunjeni i za prilagođavanje potrebnih promena u strategijama nastave. Evo dve metode ocenjivanja:: Kako bi se osiguralo da svaki glas bude čut, može se koristiti online platforma za anonimno podnošenje ideja, koje se potom zajednički razmatraju. Web alati poput kahoot-a, menti-ja, padlet-a mogu se koristiti u tu svrhu.

Ove aktivnosti nude izbalansiranu kombinaciju terenskog rada i konceptualnog razmišljanja, sa ciljem pripreme nastavnika za vođenje učenika kroz složenosti identifikacije stvarnih problema. Aktivnosti su fleksibilne u svom pristupu, pružajući mogućnost prilagođavanja kako bi se zadovoljile specifične potrebe i ograničenja različitih nastavnika.

U takvim studijama i aktivnostima, razvijanje mnogih veština kao što su izgradnja tima, upravljanje timom, sticanje kompetencija u procesima donošenja odluka, diskusija, pregovaranje, rešavanje konflikata, kritičko razmišljanje može se postići zadacima zasnovanim na zadacima. Funkcije profila koje treba uzeti u obzir prilikom formiranja timova mogu se koristiti kako bi se aktivirale prilike poput obrazovanja od strane vršnjaka kako bi se inkluzivni procesi izvodili efikasnije.

Metod 1: Dnevnik refleksije

Opis: Nastavnici su ohrabreni da vode dnevnik refleksije tokom trajanja ovog poglavlja. Trebalo bi da zabeleže svoje misli, opažanja i sve "aha" trenutke koje dožive tokom aktivnosti i diskusija.

Šta treba ocenjivati:

Jasnoću u razumevanju složenih problema u stvarnom svetu i rešenja zasnovanih na STEAM-u.

Uvidi dobijeni iz diskusija u učionici i njihove sopstvene adaptacije za raznovrsne učionice. **Kako sprovesti:**

Odvojite 10 minuta na kraju svake aktivnosti ili diskusije za pisanje u dnevniku.

Na kraju poglavlja, nastavnici mogu pregledati svoje refleksije kako bi procenili svoje razumevanje i napredak.

Metoda 2: Recenzija časovnih planova od strane kolega

Opis: Nastavnici mogu razviti mini časovni plan fokusiran na identifikaciju problema iz stvarnog sveta, primenjujući teorije i prakse koje su razmatrane u ovom delu.

Šta treba ocenjivati:

Tačnost i dubina metoda identifikacije problema zasnovanih na STEAM-u koje su uključene u časovni plan.

Razmatranje diferenciranih strategija za prilagođavanje učenicima sa različitim sposobnostima, kulturama, jezicima i pozadinama.

Kako sprovesti:

Nastavnici razmenjuju časovne planove sa kolegama na recenziju.

Svaki nastavnik popunjava formular za recenziju koji se fokusira na dubinu sadržaja, jasnoću ciljeva i prilagodljivost za raznovrsne učionice.

Obe ove metode ocenjivanja dizajnirane su da budu formativne i sumativne, omogućavajući kontinuirano samoocenjivanje kao i finalnu evaluaciju ishoda učenja. Putem dnevnika refleksije i recenzija od strane kolega, nastavnici će imati više načina da procene svoj razvoj i spremnost za sprovođenje naučenih strategija u učionici.

Strategije diferencijacije

Deo "Strategije diferencijacije" ima za cilj da se obrati različitim potrebama učenika u pogledu sposobnosti, kultura, jezika i pozadina. Ovaj deo ima za cilj da nastavnicima pruži strategije

za prilagođavanje sadržaja i aktivnosti kako bi bili inkluzivni i pravedni. Evo nekih preporuka:

Sposobnosti

Vizuelne pomagala za učenje sa teškoćama: Pri razmatranju složenih teorija poput "Teorije kompleksnih sistema", koristite vizuelna pomagala ili infografike kako biste pomogli učenicima sa teškoćama u učenju.

Aktivnosti za učenje kroz kretanje: Ponudite alternativne aktivnosti koje uključuju ruke, poput kreiranja fizičke mape uma problema, za one koji najbolje uče radom.

Kultura

Lokalni kontekst: Modifikujte identifikaciju problema kako bi odgovarala lokalnom kontekstu, čineći je relevantnom za učenike različitih kulturnih pozadina. Na primer, ako se razmatraju ekološki problemi, odaberite probleme koji direktno utiču na zajednice u kojima učenici žive.

Kulturna osetljivost: Koristite kulturno relevantne primere i studije slučaja. Pazite da ne perpetuirate stereotipe ili kulturne predrasude.

Jezici

Višejezični resursi: Ponudite ključne materijale i tekstove na više jezika kako biste pomogli učenicima koji nisu vešti u primarnom jeziku instrukcije.

Vizuelni i audio dodaci: Koristite slikovne i audio pomoćnike koji mogu pomoći u prenošenju poruke bez oslanjanja samo na tekst.

Pozadine

Ekonomski faktori: Razumite da neki učenici možda nemaju pristup istim resursima. Za aktivnosti poput "Šetnje kroz lokalnu sredinu", ponudite virtuelne alternative koje ne zahtevaju visokotehnoška rešenja.

Učenje od vršnjaka: Iskoristite strategije učenja od vršnjaka gde učenici različitih nivoa veština ili pozadina sarađuju. Ovo može biti značajan način za učenje između učenika.

Primeri

Za učenike engleskog kao drugog jezika (ELL): Tokom aktivnosti "Brainstorming rešenja problema", pružite rečnike ili aplikacije za prevođenje kako bi im pomogli da razumeju specifične STEAM termine.

Za učenike sa fizičkim invaliditetom: Ako aktivnost uključuje kretanje, poput "Šetnje zajednicom", pružite virtuelne alternative u vidu virtuelne stvarnosti ili video materijala.

Za učenike ekonomski ugroženih porodica: Ako su potrebni resursi poput tableta ili laptopova, obezbedite da škola pruži ove uređaje.

Za raznolike kulturne učionice: Prilikom razmatranja problema koji utiču na zajednice, dozvolite učenicima da donesu primere iz svoje kulture ili zajednice kao studije slučaja.

Usvajanjem ovih strategija diferencijacije, nastavnici mogu učiniti proces učenja u STEAM-u inkluzivnijim i efikasnijim za učenike različitih sposobnosti, kultura, jezika i pozadina.

Preporučeni resursi i alati

Da bi se dodatno olakšali ciljevi ovog poglavlja, može se koristiti raznovrsni set tehnoloških resursa. Ovi alati mogu pomoći u identifikaciji realnih problema, unapređenju diskusija u učionici i stvaranju interaktivnog i inkluzivnog okruženja za učenje. Uzorci alata trebaju se koristiti i za formiranje timova kako bi se aktivirali ciljevi zasnovani na inkluziji, kao i za omogućavanje komunikacije, saradnje i interakcije među učenicima na višim nivoima. Evo nekoliko preporučenih opcija:

1. Padlet

Primene: Padlet je online oglasna tabla na kojoj nastavnici mogu postavljati pitanja za diskusiju, a kako nastavnici tako i učenici mogu prikačiti odgovore, ideje ili resurse. Ovaj alat može biti posebno koristan u sesijama brainstorminga za identifikaciju realnih problema. Padlet takođe podržava više jezika i tipova medija, što ga čini prilagodljivim za raznovrsne učionice.

2. Google Earth

Primene: Google Earth može biti izvrstan resurs za vizualizaciju problema u zajednici ili na globalnom nivou koji možda zahtevaju STEAM rešenja. Nastavnici ga mogu koristiti za virtuelno istraživanje različitih geografskih lokacija radi identifikacije ekoloških, urbanističkih ili socijalnih problema. Google Earth može biti posebno koristan u aktivnosti "Šetnja zajednicom" kada fizička tura nije izvodljiva.

3. Trello

Primene: Trello je platforma za upravljanje zadacima koja može pomoći u organizovanju različitih aspekata procesa identifikacije problema. Nastavnici mogu kreirati table za različite teme, dodavati kartice za specifične probleme ili zadatke, i pomjerati ih kroz kolone kako napreduju. Trello može biti koristan kako za individualnu refleksiju, tako i za grupne projekte, pomažući u upravljanju kompleksnošću identifikacije realnih problema.

Ove tehnologije nastavnicima nude kombinaciju organizacionih, kolaborativnih i istraživačkih alata, što može značajno unaprediti iskustvo učenja i rezultate ovog poglavlja.

Procenjeno vreme: 8-10 sati.

Da bi adekvatno obuhvatili sadržaj i uključili se u aktivnosti koje su navedene u Sekciji 1, procenjuje se da će biti potrebno oko **8-10 sati**. Evo grubog rasporeda:

Uvod i Teorijski Okvir: 1-1.5 sati

Ovde se posvećuje vreme razumevanju osnovnih teorija, koncepata i terminologija koje se koriste u identifikaciji realnih problema kroz pristup STEAM-u.

Aktivnosti i Demonstracije: 2-3 sata

To uključuje aktivnosti poput "Šetnje zajednicom", "Brainstorminga za Rešavanje Problema" i bilo koje druge praktične aktivnosti koje pomažu učenicima da bolje razumeju realne probleme.

Diskusije: 1.5-2 sata

Potrebno je vreme za angažovanje u tri otvorena pitanja za diskusiju i istraživanje etičkih, interdisciplinarnih i društvenih aspekata identifikacije realnih problema.

Strategije Diferencijacije: 1 sat

Ovo uključuje diskusiju i planiranje kako prilagoditi sadržaj i aktivnosti sekcije za učenike sa različitim sposobnostima, kulturama, jezicima i pozadinama.

Metode Procene: 1-1.5 sati

Potrebno je vreme za vođenje dnevnika refleksije i recenziju lekcija kolega kako bi se procenilo sopstveno učenje i razvoj.

Dodatno vreme za pripremu : 1 sat

Ovo obuhvata vreme potrebno za pripremu aktivnosti, prelazak između različitih delova časa i bilo koje dodatno vreme za neočekivane pauze ili pitanja.

Procenjeno vreme se može prilagoditi u skladu sa specifičnim potrebama, tempom i dubinom istraživanja koje zahtevaju edukatori i učenici.

Sekcija 2: Dizajn Rešenja

Pregled Odeljka:

Sekcija "Dizajn Rešenja" se nadovezuje na identifikovane realne probleme, usmeravajući učenike da primene svoje znanje iz oblasti STEAM na praktičan način kako bi razvili moguća rešenja. Glavni fokus je na interdisciplinarnoj primeni nauke, tehnologije, inženjerstva, umetnosti i matematike. Integracijom ovih predmeta, učenici se ohrabruju da pristupe rešavanju problema na sveobuhvatan način. Mogu im biti postavljene zadatke da koriste naučne metode za analizu, koriste tehnološke alate za prikupljanje podataka, primene matematičke modele za predviđanja, uključe inženjerske principe u izgradnji prototipova i iskoriste umetničku kreativnost za estetiku dizajna.

Ovaj Sekcija integriše različite metode podučavanja poput učenja zasnovanog na projektima i kolaborativnog grupnog rada kako bi olakšao proces dizajniranja rešenja. Praktične aktivnosti mogu uključivati kreiranje prototipova, pokretanje računarskih simulacija ili sprovođenje eksperimenata. Cilj je učiniti proces dizajna što interaktivnijim kako bi se učenici aktivno uključili. Edukatori su vođeni kako da stvore podržavajuće okruženje u učionici koje podstiče kreativnost, kritičko razmišljanje i saradnju među učenicima. Sekcija takođe naglašava potrebu za kontinuiranim povratnim informacijama i iteracijom u procesu dizajna, ohrabrujući učenike da unaprede svoja početna rešenja na osnovu testiranja u stvarnom svetu i povratnih informacija.

U suštini, Sekcija "Dizajn Rešenja" predstavlja srž STEAM obrazovnog iskustva, omogućavajući učenicima da pređu sa teorije na praksu. Uključujući učenike u proces dizajniranja rešenja za realne probleme, edukatori teže razvijanju kako tehničkih tako i mekih veština, od tehničke ekspertize do rešavanja problema i timskog rada. Sekcija ima za cilj da osnaži učenike da razmišljaju kreativno i kritički, pružajući im alate koje su im potrebni za rešavanje složenih izazova u njihovim zajednicama i šire.

Ishodi učenja za EQF 3&4
<https://europa.eu/europa/ss/el/description-eight-eqf-levels>

Za EQF nivoe 3 i 4, ishodi učenja odeljka "Dizajn Rešenja" imaju za cilj da opreme učenike sa osnovnim do srednjim znanjem i veštinama u primeni STEAM koncepta na realne probleme. Na ovim nivoima, očekuje se da učenici izrade jednostavne do umereno složene dizajne rešenja koristeći principe iz nauke, tehnologije, inženjerstva, umetnosti i matematike. Kompetencije se fokusiraju na početni do razvijenog nivoa veštine u interdisciplinarnom rešavanju problema i timskom radu. Učenici će naučiti kako da sarađuju kako bi dizajnirali preliminarna rešenja, stičući praktično razumevanje kako primeniti STEAM discipline kako bi se bavili pitanjima relevantnim za lokalnu zajednicu ili širi kontekst.

Znanja	Veštine	Kompetencije
- Osnovno do srednje znanje i razumevanje STEAM konceptata i metodologija - Razumevanje kako se STEAM discipline mogu primeniti na realne svet probleme	- Mogućnost izrade jednostavnih do umereno složenih dizajna rešenja koristeći principe STEAM-a - Početna sposobnost korišćenja osnovnih alata i tehnika vezanih za različite STEAM discipline	- Početna faza do razvijanja veštine primene znanja iz STEAM-a na rešavanje problema - Sposobnost saradnje u timu za dizajniranje preliminarne rešenja identifikovanih problema

Ishod učenja za EQF 5

Za EQF nivo 5, ciljevi učenja u delu "Dizajn rešenja" imaju za cilj da razviju napredno razumevanje disciplina STEAM i kako se one mogu kompleksno primeniti na realne probleme. Očekuje se da učenici dostignu stručnost u dizajniranju sofisticiranih rešenja koja koherentno integrišu naučne, tehnološke, umetničke i matematičke elemente. Ciljevi kompetencija uključuju sposobnost vođenja i saradnje u multidisciplinarnim timovima i procenu izvodljivosti i potencijalnog uticaja predloženih rešenja, često uključujući ulaz zainteresovanih strana za sveobuhvatan pristup dizajnu.

Znanja	Veštine	Kompetencije
- Napredno razumevanje teorijskih i praktičnih aspekata disciplina STEAM - Metodologija za dizajniranje kompleksnih rešenja za realne probleme	- Sposobnost da se napredni koncepti STEAM primene kako bi se kreirali složeni dizajni rešenja - Mogućnost da se STEAM elementi koherentno integrišu	- Sposobnost vođenja i saradnje u multidisciplinarnim timovima - Proficijencija u proceni izvodljivosti i uticaja dizajniranih rešenja, možda uključujući i mišljenje zainteresovanih strana

Ishod učenja za EQF 6

Na nivou EQF 6, sekcija "Dizajn rešenja" ima za cilj postizanje izuzetnih rezultata u znanju i veštinama. Očekuje se da studenti pokažu stručno razumevanje složenosti primene STEAM disciplina na intrikatne izazove realnog sveta. Razvijaće sposobnost dizajniranja inovativnih i sveobuhvatnih rešenja koristeći interdisciplinarni pristup. Kompetencije naglašavaju vođstvo u multidisciplinarnim timovima, napredne analitičke veštine za procenu efektivnosti dizajna, i prilagodljivost za iteriranje

rešenja na osnovu rigorozne evaluacije i povratnih informacija. Ovo oprema studente da se nose sa složenošću izazova realnog sveta kroz nijansirani, STEAM-orijentisan pristup.

Znanja	Veštine	Kompetencije
• Stručno razumevanje složenosti i nijansi u primeni STEAM disciplina na izazove realnog sveta • Duboka svest o naprednim metodologijama i tehnologijama relevantnim za dizajn rešenja	• Majstorstvo u sintetizovanju i primeni multidisciplinarnih STEAM pristupa za dizajn sveobuhvatnih i inovativnih rešenja • Napredne analitičke i kritičke veštine za procenu efikasnosti i održivosti dizajniranih rešenja	• Ekspertiza u vođenju saradničkih napora preko različitih disciplina, možda uključujući eksterne stručnjake i zainteresovane strane • Mogućnost prilagođavanja i iteracije dizajna rešenja na osnovu rigorozne evaluacije i povratnih informacija, osiguravajući usklađenost sa stvarnim potrebama i ograničenjima

Ključne ideje

Interdisciplinarni pristup: Dizajn rešenja u kontekstu STEAM (nauka, tehnologija, inženjering, umetnost, matematika) obrazovanja naglašava neophodnost interdisciplinarnog pristupa. On uzima holistički pristup rešavanju problema, uključujući umetničku kreativnost zajedno sa naučnim racionalom.

Dizajn razmišljanja: Okvir dizajn razmišljanja pruža strukturiranu metodologiju za razvoj rešenja. Počinje sa empatijom, ide ka idejama, i završava iterativnim testiranjem, uvek imajući korisnika na umu.

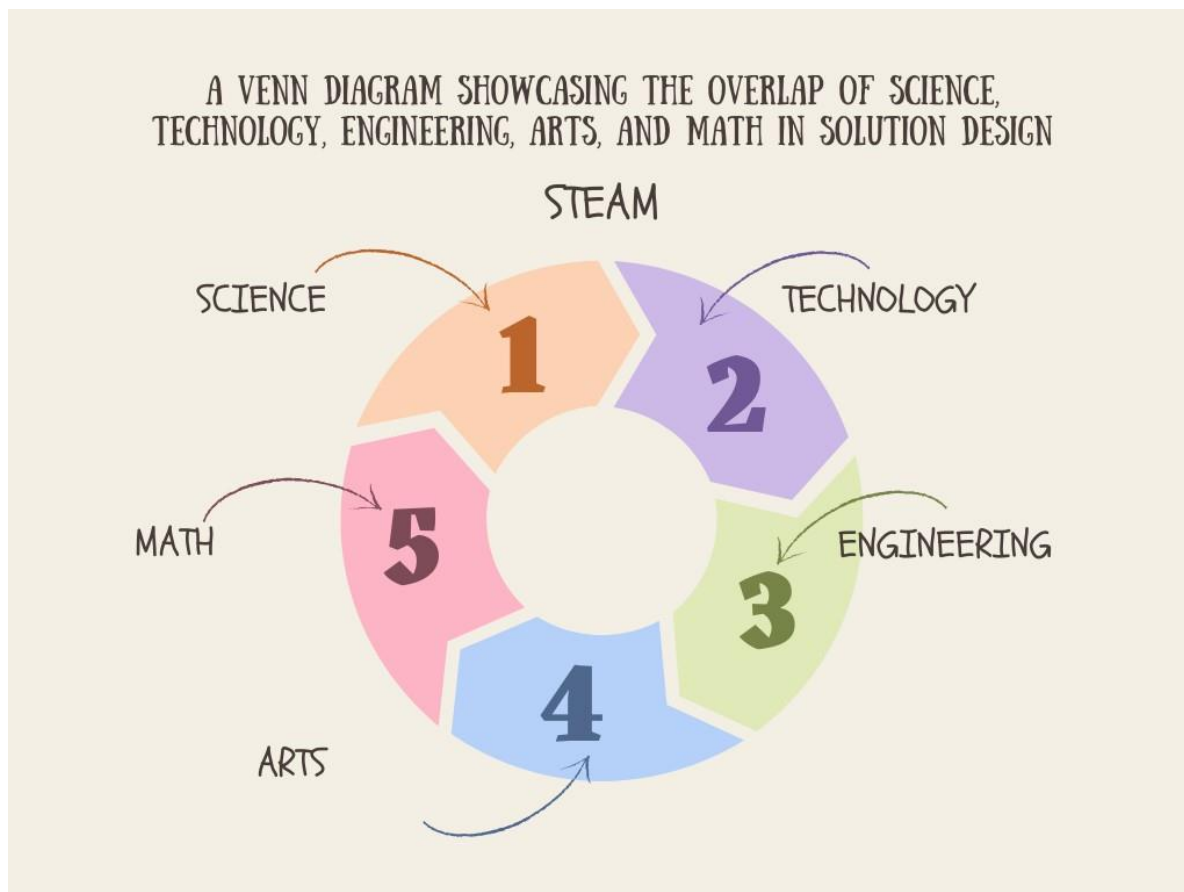
Iterativni proces: Za razliku od tradicionalnih metoda rešavanja problema, proces dizajna rešenja zasnovan na STEAM-u je iterativan. To znači da prvo rešenje često nije konačno rešenje već prototip koji prolazi kroz višestruke revizije.

Uključenost zajednice: Problemi lokalne zajednice služe kao osnova za rešavanje problema, osiguravajući da rešenja budu kontekstualno relevantna i društveno odgovorna.

Teorije/Okviri

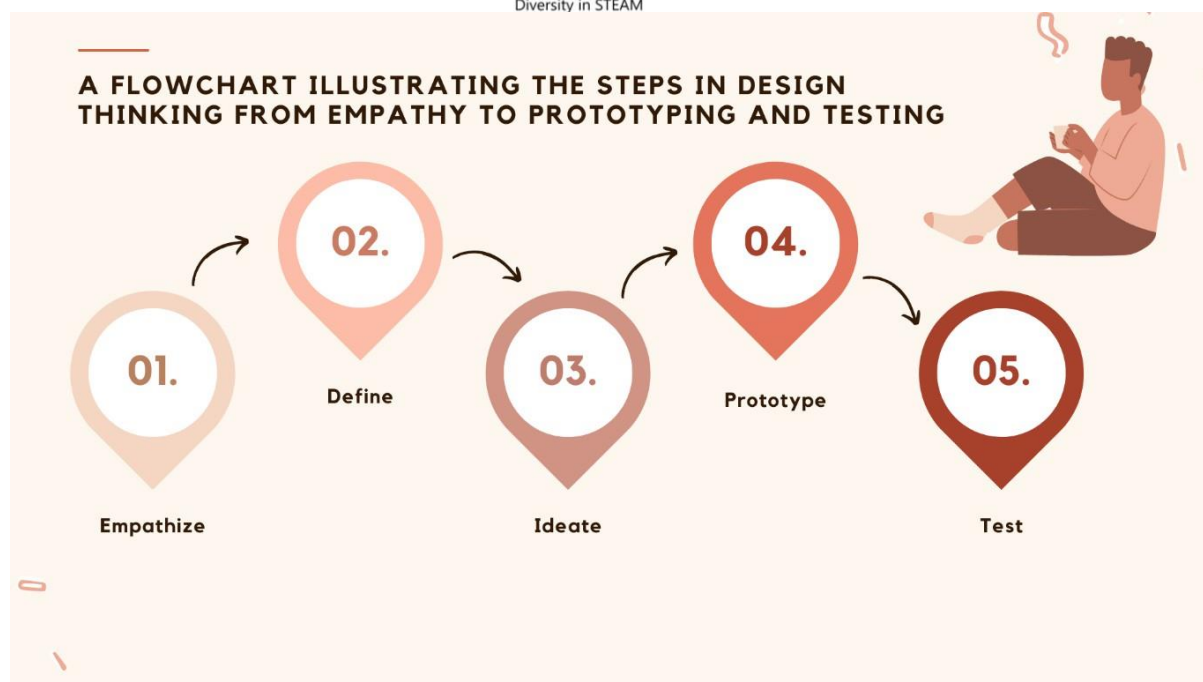
Maslovova hijerarhija potreba: Ova teorija može se koristiti za prioritizaciju problema i rešenja na osnovu njihovog uticaja na osnovne ljudske potrebe.

SWOT Analiza: Snage, Slabosti, Mogućnosti i Pretnje (SWOT) analiza može se koristiti u proceni izvodljivosti i uticaja predloženih rešenja.



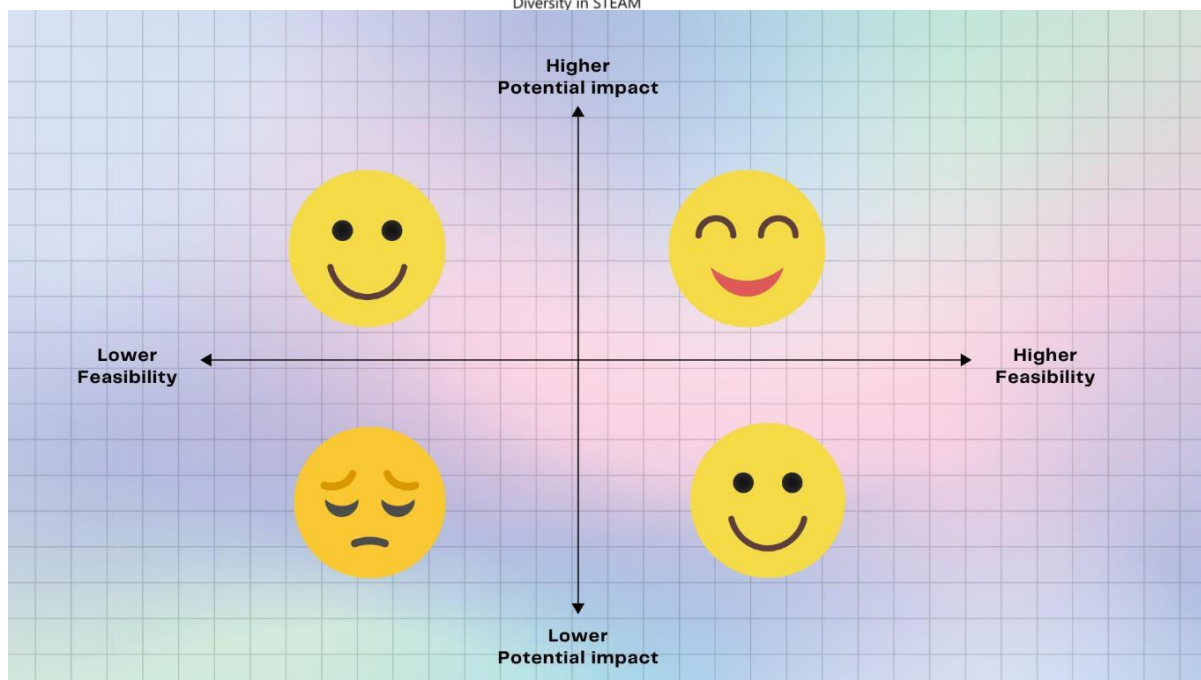
Slika 5: Venov dijagram koji prikazuje preklapanje nauke, tehnologije, inženjeringa, umetnosti i matematike u dizajnu rešenja.

Venn dijagram vizualno prikazuje kako se nauka, tehnologija, inženjering, umetnost i matematika prepliću u oblasti dizajna rešenja. Svaki krug predstavlja jednu disciplinu, a preklapajuće oblasti prikazuju gde se više predmeta ukršta kako bi se stvorila složenija i holistička rešenja. Ovaj dijagram služi kao moćna ilustracija koja pokazuje da efikasno rešavanje problema u stvarnom svetu često zahteva interdisciplinarni pristup, integrišući elemente iz svake komponente STEAM-a.



Slika 6: Dijagram toka koji ilustruje korake u razmišljanju o dizajnu od empatije do izrade prototipa i testiranja.

Dijagram toka jasno prikazuje strukturirani proces razmišljanja o dizajnu, počevši od faze empatije pa sve do izrade prototipa i testiranja. Svaki korak je predstavljen kao poseban čvor u toku, vodeći nastavnike i učenike kroz ključne faze rešavanja problema usmerenog na korisnika. Ovaj vizuelni alat naglašava iterativnu prirodu razmišljanja o dizajnu, ističući važnost petlji povratnih informacija za kontinuirano poboljšanje i usavršavanje rešenja.



Slika 7: Matrica 2x2 koja kategorizuje rešenja na osnovu njihove izvodljivosti i potencijalnog uticaja na zajednicu.

Matrica 2x2 pruža način kategorizacije rešenja na osnovu dve ključne metrike: izvodljivosti i potencijalnog uticaja na zajednicu. Na ovoj matrici, x-osu predstavlja izvodljivost primene rešenja, dok y-osu predstavlja njegov potencijalni uticaj na zajednicu. Ovaj vizuelni alat pruža odmah, lako razumljiv način nastavnicima i učenicima da prioritizuju rešenja, balansirajući praktične ograničenja sa potencijalom za značajne promene.

U odeljku 2: Dizajn rešenja, srž leži u korišćenju interdisciplinarnog pristupa zasnovanog na STEAM-u za dizajniranje rešenja za realne probleme. Centralna tačka ovoga je primena razmišljanja o dizajnu, empatičnog i korisnički orijentisanog okvira za rešavanje problema. Naglašena je iterativna priroda procesa dizajniranja, gde su uključeni brojni prototipovi i petlje povratnih informacija pre dolaska do konačnog rešenja. Analitički alati poput SWOT-a i teorijski konstrukti poput Maslovljeve hijerarhije pružaju dubinu i rigoroznost ovom procesu. Podstiče se orijentisanost ka zajednici, koristeći stvarne, lokalne probleme kao pozadinu za primenu ovih koncepata. Različiti vizuali podržavaju složene koncepte, čineći ih lakšim za razumevanje i primenu.

Razumevanjem ovih ključnih ideja, nastavnici i učenici su bolje opremljeni da pređu sa identifikacije problema na dizajniranje značajnih, izvodljivih i uticajnih rešenja. Projekti zasnovani na zadacima trebalo bi da se sprovedu u inkluzivnom formatu uz aktivno učešće i interakciju studenata.

Uvodne primene

Aktivnost 1: Radionica o razmišljanju o dizajnu



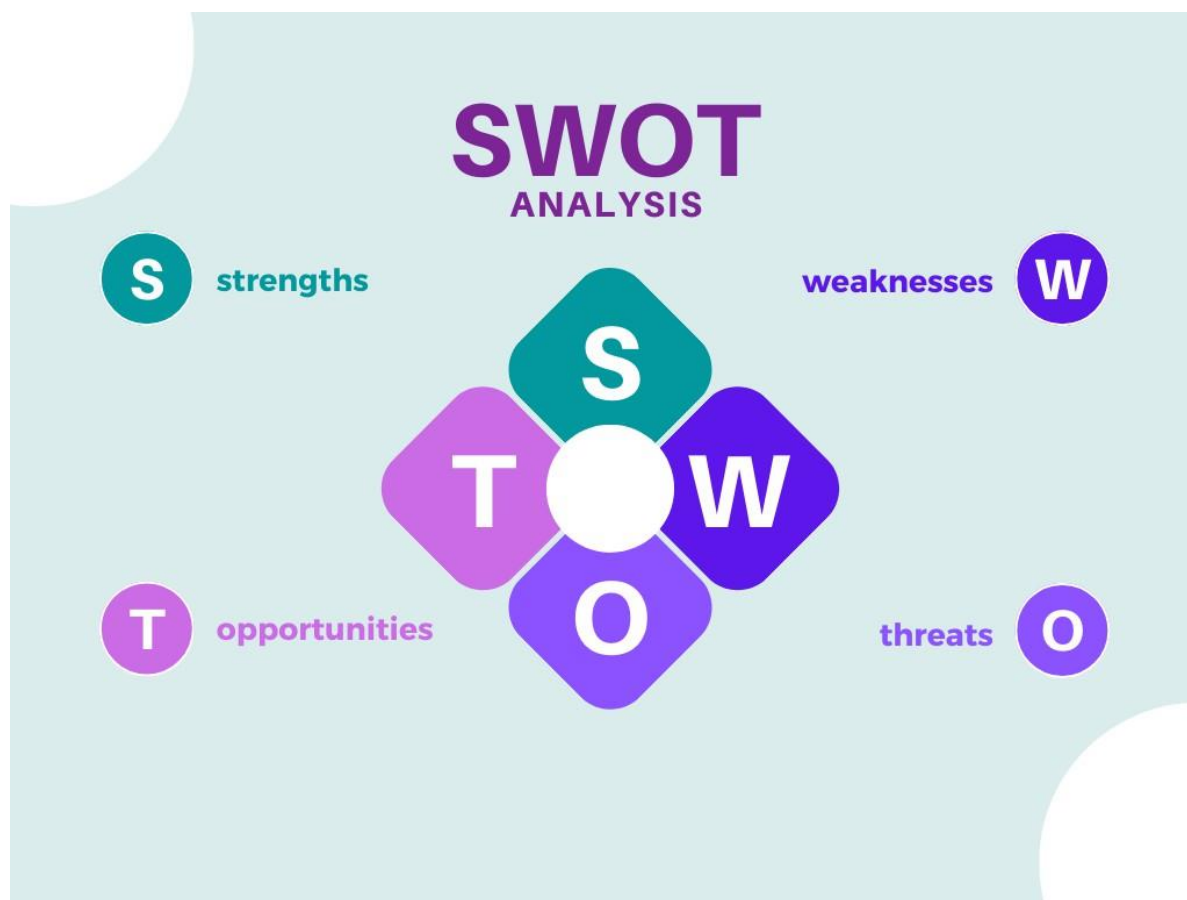
Implementacioni postupci: Počnite uvodom u pet faza razmišljanja o dizajnu: Empatija, Definisanje, Ideja, Prototip i Testiranje. Podelite čas u male grupe, dodelite svakoj lokalni problem zajednice i vodite ih kroz proces razmišljanja o dizajnu.

Potrebni materijali: Tabla, markeri, lepljive beleške, osnovni pribor za izradu prototipa.

Potrebno vreme: 2-3 sata.

Prilagođavanja za inkluziju: Da biste prilagodili različite potrebe učenja, ponudite vizuelne pomagala, štampane vodiče i podršku uz pomoć tehnologije. Za učenike sa poteškoćama u pokretljivosti, obezbedite da su svi materijali i radni prostori dostupni.

Aktivnost 2: SWOT Analiza



Implementacioni postupci: Predstavite koncept SWOT analize i objasnite kako se može koristiti za procenu izvodljivosti rešenja. Zatim će svaka grupa izvršiti SWOT analizu svog prototipa razvijenog na radionici razmišljanja o dizajnu.

Potrebni materijali: Štampani SWOT obrasci, olovke.

Potrebno vreme: 1 sat.

Prilagođavanja za inkluziju: Ponudite višejezične SWOT obrasce za učenike koji govore različite jezike. Obezbedite da aktivnost bude prilagođena učenicima sa vizuelnim ili auditivnim oštećenjima nudeći materijale u velikom formatu ili audio opise.

Oba ova zadatka imaju za cilj pružanje početnog, praktičnog iskustva u dizajnu rešenja, spajajući teoriju sa praksom. Oni nude inkluzivan, prilagodljiv okvir za prilagođavanje raznolikom učionici dok se fokusiraju na stvarne, lokalne probleme. Ovi zadaci ne samo da opremaju nastavnike praktičnim metodama za podučavanje dizajna rešenja, već pružaju i učenicima priliku da primene svoje znanje u kontrolisanom, podržavajućem okruženju.

Diskusije:

Međudisciplinarni pristupi: Kako se različiti elementi STEAM-a (Nauka, Tehnologija, Inženjering, Umetnost i Matematika) dopunjuju u dizajnu rešenja? Možete li zamisliti stvarni problem u svetu gde bi zanemarivanje jednog od ovih elemenata značajno ometalo pronalaženje efikasnog rešenja?

Uključenost zajednice: Kako fokusiranje na lokalne zajedničke probleme menja dinamiku rešavanja problema? Koje su neke izazove i prilike koje proizilaze iz pristupa dizajnu rešenja zasnovanog na zajednici?

Etički implikacije: Koje etičke consideracije treba imati na umu prilikom dizajniranja rešenja, posebno kada su ta rešenja namenjena rešavanju složenih zajedničkih problema? Kako dizajn razmišljanja može pomoći u etičkom navigiranju kroz proces rešavanja problema?

Ova otvorena pitanja imaju za cilj da izazovu promišljenu diskusiju o kompleksnim aspektima dizajna rešenja, podstičući učenike da kritički razmišljaju o teorijama i praksama diskutovanim u poglavlju. Pružaju priliku za dublje uključivanje sa materijalom i promovišu razmenu različitih perspektiva.

Primena na stvarni svet: Razmislite o svojoj zajednici. Koji je to hitan problem koji mislite da bi mogao biti rešen korišćenjem STEAM pristupa? Razgovarajte o potencijalnim preprekama i resursima dostupnim u vašoj zajednici koji bi mogli uticati na rešenje.

Primer iz stvarnog života: Recimo da vaš lokalni park pati od zagađenja i bacanja smeća. Kako biste primenili elemente STEAM-a kako biste rešili ovaj problem? Koje zajedničke resurse, poput lokalnih preduzeća ili neprofitnih organizacija, možete iskoristiti za podršku?

Tehnologija i inovacije: Možete li zamisliti postojeću tehnologiju koja bi se mogla prilagoditi ili unaprediti kako bi rešila lokalni problem? Kako biste sprovedi ovu tehnologiju?

Primer iz stvarnog života: Razmotrite problem gužve u saobraćaju u vašem gradu. Kako bi postojeća tehnologija, poput algoritama za semafore ili tehnologije pametnih automobila, mogla biti prilagođena kako bi se olakšao ovaj problem? Koji bi bili prvi koraci u sprovođenju ovog rešenja?

Ova pitanja podstiču učenike da razmišljaju o stvarnim primenama koncepata naučenih u Sekciji 2: Dizajn rešenja. Ona su dizajnirana da podstaknu učenike da povežu obrazovni materijal sa svojim životima, zajednicama i aktuelnim događajima, čime se učenje čini relevantnijim i angažovanijim.

Metode ocenjivanja

1. Predaja portfolija: Jedan efikasan način ocenjivanja je da se od učenika zatraži da naprave portfolio koji demonstrira njihovo uključenje u proces dizajniranja rešenja. Ovaj portfolio bi mogao sadržati pisanu sumu problema koji su izabrali, faze dizajniranja razmišljanja kroz koje su prošli i refleksiju o onome što su naučili. Portfolio bi takođe trebao uključivati dokaze svake faze, poput početnih skica, prototipova ili SWOT analiza.

Kriterijumi ocenjivanja: Nastavnici mogu oceniti dubinu razumevanja, kvalitetu predstavljenog rada i koliko su učenici uspeali da primene STEAM koncepte na stvarni problem. Ovo pruža sveobuhvatan pogled na razumevanje učenika procesa dizajniranja rešenja.

2. Grupna prezentacija: Još jedan način ocenjivanja razvoja učenika je putem grupnih prezentacija. Svaka grupa može predstaviti svoje putovanje kroz identifikaciju stvarnog problema, fazu dizajniranja rešenja i kako bi sproveli rešenje u zajednici.

Kriterijumi ocenjivanja: Nastavnici mogu oceniti prezentaciju na osnovu jasnoće, efektivnosti u komuniciranju problema i predloženog rešenja, saradnje unutar grupe i integracije STEAM disciplina u njihov pristup. Bonus poeni mogli bi biti dodeljeni grupama koje zaista kontaktiraju zainteresovane strane u zajednici ili stručnjake u relevantnim oblastima za konsultacije ili partnerstvo.

Obe ove metode ne samo da mere razumevanje i primenu sadržaja poglavlja, već učenicima pružaju vredna iskustva koja oponašaju scenarije rešavanja stvarnih problema u stvarnom svetu. Ova ocenjivanja mogla bi biti posebno obogaćujuća jer zahtevaju kombinaciju individualnog rada i timskog rada, oponašajući višeslojnu prirodu dizajniranja rešenja u stvarnom svetu.

Različite strategije diferencijacije

1. Kulturološki relevantni problemi: Prilagodite stvarne probleme koje ste diskutovali u času da budu kulturološki relevantni za raznolike studentske populacije. Ovo će omogućiti učenicima iz različitih pozadina da se dublje angažuju sa sadržajem.

Primer: Ako u razredu ima značajan broj učenika iz obalskih regiona, razmotrite uključivanje problema vezanih za očuvanje mora ili ribarske industrije.

2. Podrška u jeziku: Za učenike koji engleski koriste kao drugi jezik, pružite rečnike, dvojezične rečnike ili aplikacije za prevod kako bi im pomogli da razumeju tehničke termine koji se koriste u dizajniranju rešenja.

Primer: Napravite rečnik ključnih reči na više jezika koji objašnjava termine poput "Dizajniranje razmišljanja", "Prototip" i "SWOT analiza".

3. Različite metode ocenjivanja: Prepoznajte da tradicionalni metodi testiranja možda nisu najbolji pokazatelj razumevanja za sve učenike. Ponudite različite načine na koje učenici mogu

pokazati svoje razumevanje, poput usmenih prezentacija, vizuelnih projekata ili pisanih eseja.

Primer: Dozvolite učenicima da podnesu video prezentaciju ako imaju poteškoća sa pismenim zadacima zbog disleksije ili drugih poteškoća u učenju.

4. Fleksibilno grupisanje: Koristite heterogene grupe kako biste osigurali da učenici različitih sposobnosti mogu učiti jedni od drugih. Periodično rotirajte ove grupe kako bi učenici imali priliku da rade sa različitim vrstama svojih vršnjaka.

Primer: Uporedite učenike koji se ističu u umetničkim veštinama sa onima koji su više tehnički nastrojeni kako biste osigurali da se u dizajnu rešenja uključe različite perspektive.

5. Pomoć tehnologije: Za učenike sa ograničenjima u mobilnosti ili čulima, koristite asistivne tehnologije kako biste osigurali da mogu u potpunosti da učestvuju u aktivnostima.

Primer: Koristite čitače ekrana za učenike sa oštećenjem vida ili taktičke materijale za učenike sa oštećenjem sluha.

Svesnim sprovođenjem ovih strategija prilagođavanja, nastavnici mogu osigurati da je kursni materijal u Odeljku 2: Dizajn rešenja pristupačan i zanimljiv za sve učenike, bez obzira na njihove različite sposobnosti, kulture, jezike i pozadine. Ovaj inkluzivni pristup ne samo da čini obrazovno iskustvo pravednijim, već obogaćuje i okruženje za učenje svih učenika.

Preporučeni resursi i alati

Autodesk Fusion 360: Ovaj softver za 3D CAD, CAM i CAE u oblaku omogućava studentima brzo prototipiranje i simulaciju, služeći kao neprocenljiv alat za praktično učenje.

Primena: Nakon teorijskih diskusija, studenti mogu koristiti Fusion 360 za razvoj digitalnih prototipova, pružajući opipljivu dimenziju svojim dizajn rešenjima.

GitHub: Ova platforma nije samo za kodiranje; to je robustan alat za upravljanje projektima koji može olakšati suradničke STEAM projekte. Omogućava deljenje resursa, praćenje verzija i detaljnu dokumentaciju.

Primena: Nastavnici mogu postaviti GitHub repozitorije za svaki studentski projekat, što olakšava procenu napretka, pojedinačnih doprinosa i poštovanja rokova.

SketchUp: Poznat po svom korisnički prijateljskom interfejsu, ovaj softver za trodimenzionalno modeliranje može pomoći učenicima da skiciraju svoje konceptualne ideje u konkretnije oblike, podržavajući iterativni proces dizajniranja.

Primena: Nakon početne faze brainstorminga, učenici mogu koristiti SketchUp za pretvaranje svojih apstraktnih ideja u konkretne trodimenzionalne modele, što poboljšava njihove prostorne sposobnosti i veštine dizajniranja.

Zajedno, Autodesk Fusion 360 za prototipiranje, GitHub za upravljanje projektima i SketchUp za početni dizajnerski rad čine sveobuhvatan alatni set. Ove tehnologije ne samo da olakšavaju organizaciju projekata i saradnju, već i pružaju učenicima bogato iskustvo učenja na praktičan način. Efikasna upotreba ovih alata može značajno unaprediti nastavno učeničko putovanje kroz višestruko područje dizajniranja rešenja u STEAM obrazovanju.

Procenjeno vreme: 8-13 sati

Procenjeni broj sati potrebnih za adekvatno pokrivanje sadržaja i aktivnosti u Odeljku 2: Dizajn rešenja zavisi od različitih faktora kao što su složenost projekata, veštine učenika u povezanim predmetima i nivo dubine koji nastavnik želi postići. Međutim, razuman procenat može biti:

Uvod i Teorijski okvir: 1-2 sata

Uvod u osnovne koncepte, teorije i okvire koji vode proces dizajniranja rešenja u STEAM obrazovanju.

Praktične aktivnosti i demonstracije: 3-5 sati

Ovaj segment učenike uranja u praktična iskustva, od nacрта početnih dizajna do istraživanja digitalnih prototipova, omogućavajući im da primene teorijsko znanje na stvarne izazove.

Diskusija i refleksija: 1 sat

Ovaj deo podstiče učenike da se angažuju u saradničkim dijalozima kako bi produbili svoje razumevanje naučenih koncepata i istražili različite perspektive.

Procena: 1-2 sata

Ova faza obuhvata niz formativnih i sumativnih evaluacija kako bi se procenilo razumevanje, primena i integracija osnovnih ciljeva poglavlja od strane učenika. Dodatno vreme za korišćenje alata poput Autodesk Fusion 360, GitHub-a i SketchUp-a: **2-3 sata**. Ukratko, može se proceniti da je potrebno otprilike 8-13 sati da se sve aspekte Odeljka 2: Dizajn rešenja temeljno obradi. To uključuje kako aktivnosti u učionici tako i van nje, pripremu i evaluaciju.

Sekcija 3: Implementacija i Evaluacija

Pregled Odeljka:

Sekcija "Implementacija i Evaluacija" predstavlja praktični vrhunac STEAM obrazovnog iskustva, sa ciljem da se studentima omogući da njihova dizajnirana rešenja pređu iz koncepta u stvarnost. Ovaj Sekcija vodi studente kroz osnove izgradnje prototipova, vođenja simulacija i implementacije rešenja za stvarne probleme koje su prethodno identifikovali. Fokus je na praktičnoj implementaciji, podstičući studente da koriste različite STEAM discipline kako bi videli kako njihove ideje postaju stvarnost. Ovaj proces je važan jer studentima pruža dublje razumevanje praktičnih izazova i kompleksnosti rešavanja stvarnih problema.

U ovom odeljku, snažan naglasak stavljen je na fazu evaluacije, kako tokom tako i nakon implementacije. Studenti uče kako da prikupe podatke i metrike koje mogu pružiti uvide u efikasnost i uticaj njihovih projekata. Kroz seriju kvalitativnih i kvantitativnih evaluacija, poput anketa, metrika performansi ili čak studija slučaja, studenti procenjuju da li njihova rešenja ispunjavaju željene ciljeve i koje poboljšanja mogu da se naprave. Ovaj iterativni proces evaluacije predstavljen je kao neophodna veština za bilo koji budući poduhvat, naglašavajući da je rešavanje stvarnih problema često ciklus dizajna, implementacije, evaluacije i dorade.

Da sumiramo, Sekcija "Implementacija i Evaluacija" služi kao zaključna, ali i kontinuirano evoluirajuća faza STEAM obrazovnog puta. Pruža studentima neophodno iskustvo iz stvarnog sveta, vodeći ih kroz kompletan životni ciklus procesa rešavanja problema. Veštine koje se uče i primenjuju u ovom odeljku ne samo da ojačavaju teorijske i praktične elemente naučene u ranijim fazama, već i opremaju studente sa dobro zaokruženim skupom veština koji ih priprema za buduće izazove u stvarnom svetu.

Learning Outcomes at EQF
3&4
<https://europa.eu/europa/ss/el/description-eight-eqf-levels>

Za EQF nivoe 3 i 4, ishodi učenja za Sekcija "Implementacija i Evaluacija" osmišljeni su kako bi studentima pružili osnovno znanje i veštine u sprovođenju projekata zasnovanih na STEAM-u. Očekuje se da studenti steknu sposobnost sprovođenja jednostavnih do umereno složenih rešenja, primenjujući ih u stvarnom kontekstu. Što se tiče kompetencija, fokus je na razvijanju sposobnosti saradnje u timovima kako za sprovođenje tako i za evaluaciju rezultata projekta. Studenti će takođe naučiti osnovne tehnike za procenu efikasnosti svojih rešenja, čime će steći početnu stručnost u iterativnom rešavanju problema koji se odnose na njihovu lokalnu zajednicu ili šire probleme.

Znanja	Veštine	Kompetencije
- Osnovno do umereno razumevanje tehnika implementacije i metoda evaluacije - Svest o tome kako se STEAM rešenja prenose u realne primene	- Sposobnost izvođenja jednostavnih do umereno složenih STEAM rešenja na osnovu prethodnog dizajna - Početna sposobnost korišćenja osnovnih tehnika evaluacije poput npr. povratnih informacija korisnika	- Početna faza do razvijanja veštine izvođenja STEAM projekata od dizajna do implementacije - Sposobnost saradnje s kolegama kako bi testirali, evaluirali i napravili jednostavna poboljšanja implementiranim rešenjima

Ishod učenja EQF 5

Za EQF nivo 5, ishodi učenja u delu "Implementacija i evaluacija" imaju za cilj razvoj naprednog skupa veština u upravljanju STEAM projektima i evaluaciji. Očekuje se da studenti postignu stručnost u izvođenju složenih STEAM projekata, od dizajna do primene u stvarnom svetu. Takođe će steci veštine u sprovođenju detaljnih evaluacija, uključujući procenu uticaja i izvodljivosti implementiranih rešenja. Kompetencije se fokusiraju na veštine vođstva za vođenje tima kroz kompletni ciklus projekta, kao i sposobnost za unapređivanje i iteraciju rešenja na osnovu rigorozne evaluacije i potencijalne povratne informacije zainteresovanih strana.

Znanja	Veštine	Kompetencije
- Napredno razumevanje strategija upravljanja projektima i implementacije u STEAM disciplinama - Sveobuhvatan uvid u evaluacione metrike i metodologije relevantne za STEAM bazirana rešenja	- Sposobnost izvršenja složenih STEAM projekata od dizajna do implementacije, uz specijalizovane alate i tehnologije - Sposobnost obavljanja detaljnih evaluacija, procene uticaja i studije izvodljivosti	- Sposobnost vođenja tima kroz pun ciklus STEAM projekta, od ideje do evaluacije - Stručnost u iteriranju i unapređenju implementiranih rešenja na osnovu rigorozne evaluacije i povratnih informacija zainteresovanih strana

Ishod učenja za EQF 6

Za EQF nivo 6, ishodi učenja u sekciji "Sprovođenje i Evaluacija" usmereni su ka vladanju izvođenjem projekata STEAM-a i
STEAMDIVE: DIVERSITY IN STEAM

sveobuhvatnom evaluacijom. Očekuje se da će studenti imati stručno razumevanje kompleksnih strategija implementacije, i to

zajedno sa sposobnošću da vode interdisciplinarne timove kroz napredne faze STEAM projekata. Takođe će ovladati analitičkim veštinama za sprovođenje višedimenzionalnih evaluacija, uključujući procene dugoročne održivosti i društvenog uticaja. Kompetencije su usmerene na opremanje studenata ekspertizom da prilagode i unaprede rešenja kroz rigorozan proces evaluacije, čak i uključujući eksternu ekspertizu i raznolike perspektive zainteresovanih strana po potrebi.

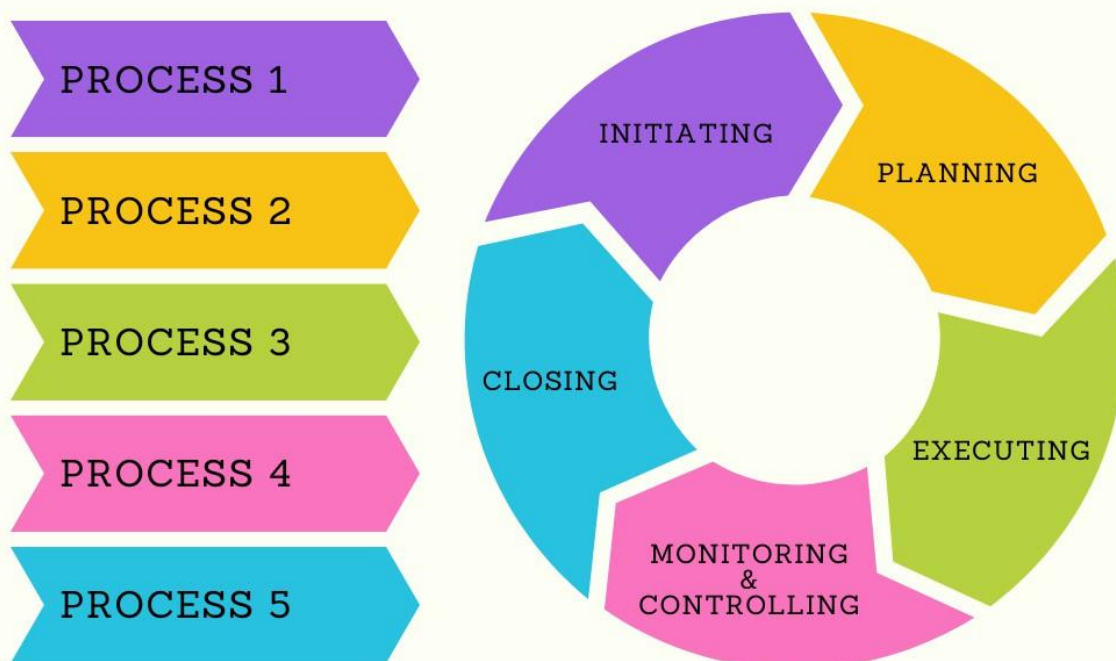
Znanja	Veštine	Kompetencije
• Stručno razumevanje složenih strategija implementacije širom disciplina STEAM-a • Duboki uvid u napredne metodologije evaluacije, uključujući etičke i društvene procene uticaja	• Majstorstvo u izvođenju i upravljanju multidisciplinarnim STEAM projektima, koristeći napredne alate i najnovije tehnologije • Napredne analitičke veštine za sprovođenje sveobuhvatnih evaluacija, uključujući procene održivosti i uticaja na dugi rok	• Ekspertiza u vođenju i usmeravanju multidisciplinarnih timova kroz kompleksan pejzaž implementacije i evaluacije STEAM projekata • Mogućnost prilagođavanja i usavršavanja rešenja u odgovoru na rigoroznu, višedimenzionalnu evaluaciju, moguće uključivanje eksternu ekspertizu i perspektive zainteresovanih strana

Ključne ideje

Ciklus implementacije

Glavni koncepti: Sekcija uvodi ciklus implementacije, ističući iterativnu prirodu primene STEAM rešenja u stvarnim kontekstima. Naglašava značaj dizajna usmerenog na korisnika i timskog rada.

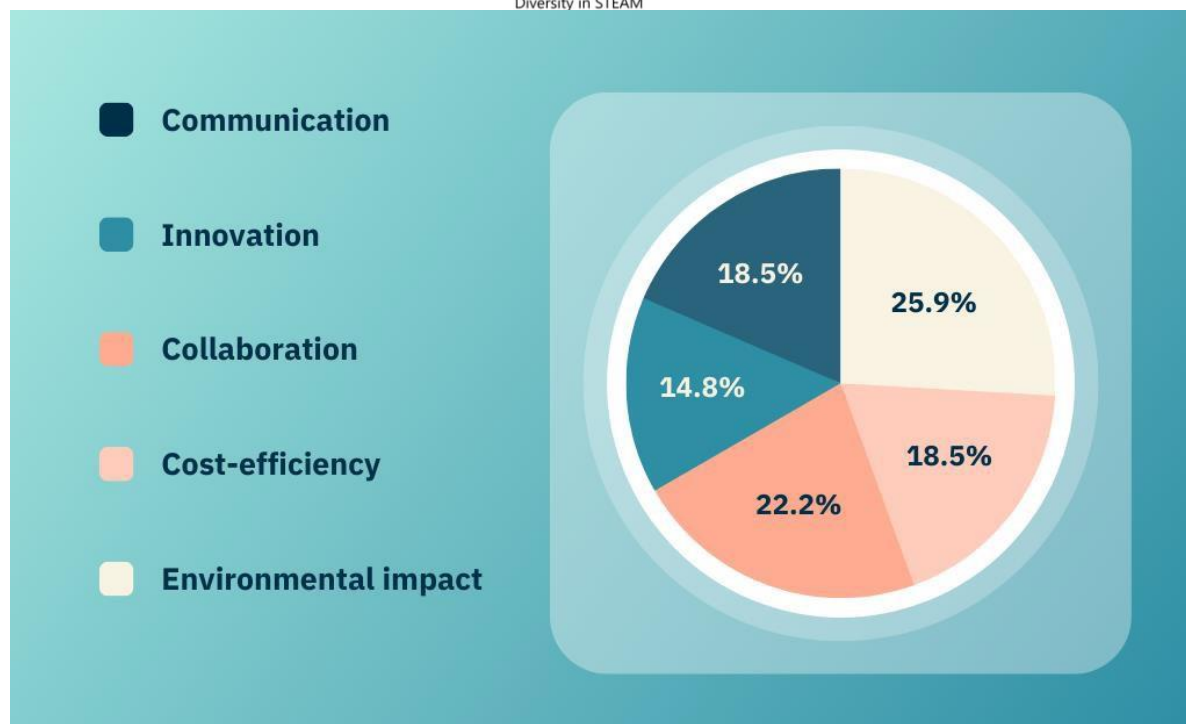
Application Cycle Flow Chart



Slika 8: Okrugli dijagram koji razbija ciklus implementacije na faze poput planiranja, izvršenja i pregleda.

Metrike evaluacije

Glavni koncepti: Diskusija prelazi na metrike evaluacije, razrađujući različite kvalitativne i kvantitativne mere koje se mogu koristiti za procenu uspeha i uticaja STEAM projekta.



Slika 9: Stubni grafikon ili pita dijagram koji ilustruje različite metrike evaluacije poput zadovoljstva korisnika, ekonomske efikasnosti i uticaja na životnu sredinu.

Primene u stvarnom svetu

Glavni koncepti: Istražuju se primeri primene u stvarnom svetu, demonstrirajući kako su STEAM rešenja uspešno primenjena za rešavanje problema zasnovanih na zajednici.



Σηκία 10: Σνιμσι στυδία σλučāja σα ικονίκαμα ιλι μαλίμ σλίκαμα κολί πρίκαζυυ πρίμενε STEAM ρεšēja υ στvarνομ σvetυ, νπρ. υ σeκτορίμα πoπυτ ζδρavrστva, σαοβραčāja ιλι očuvanja žīvotne sredine.

Ετιčκα ραζματρανja

Γlavni koncepti: Ova sekcija zaključuje sa podizanjem etičkih pitanja poput inkluzivnosti, zaštite podataka i održivosti životne sredine koje treba uzeti u obzir tokom faza implementacije i evaluacije.



Slika 11: Etička lista za proveru ili dijagram sa dve strane strelice koji kontrastira etičke "Da" i "Ne" u implementaciji i evaluaciji STEAM projekata.

Ova sekcija je osmišljena da osnaži studente da pređu iz teorijskih dizajnova u akcione rešenja. Razumevajući nijanse implementacije i važnost rigorozne evaluacije, studenti su bolje pripremljeni da pruže značajan doprinos svojim zajednicama. Pruža holistički prikaz vođenja STEAM projekata od koncepta do stvarnosti, fokusirajući se ne samo na izvršenje već i na procenu uticaja i etičke implikacije. Sa ovim sveobuhvatnim razumevanjem, studenti su bolje opremljeni za buduće poduhvate u STEAM poljima.

Uvodne primene

Aktivnost 1: Mini zajednički vrt



Cilj: Pružiti praktično iskustvo u implementaciji održivog STEAM projekta usmerenog na dobrobit zajednice.

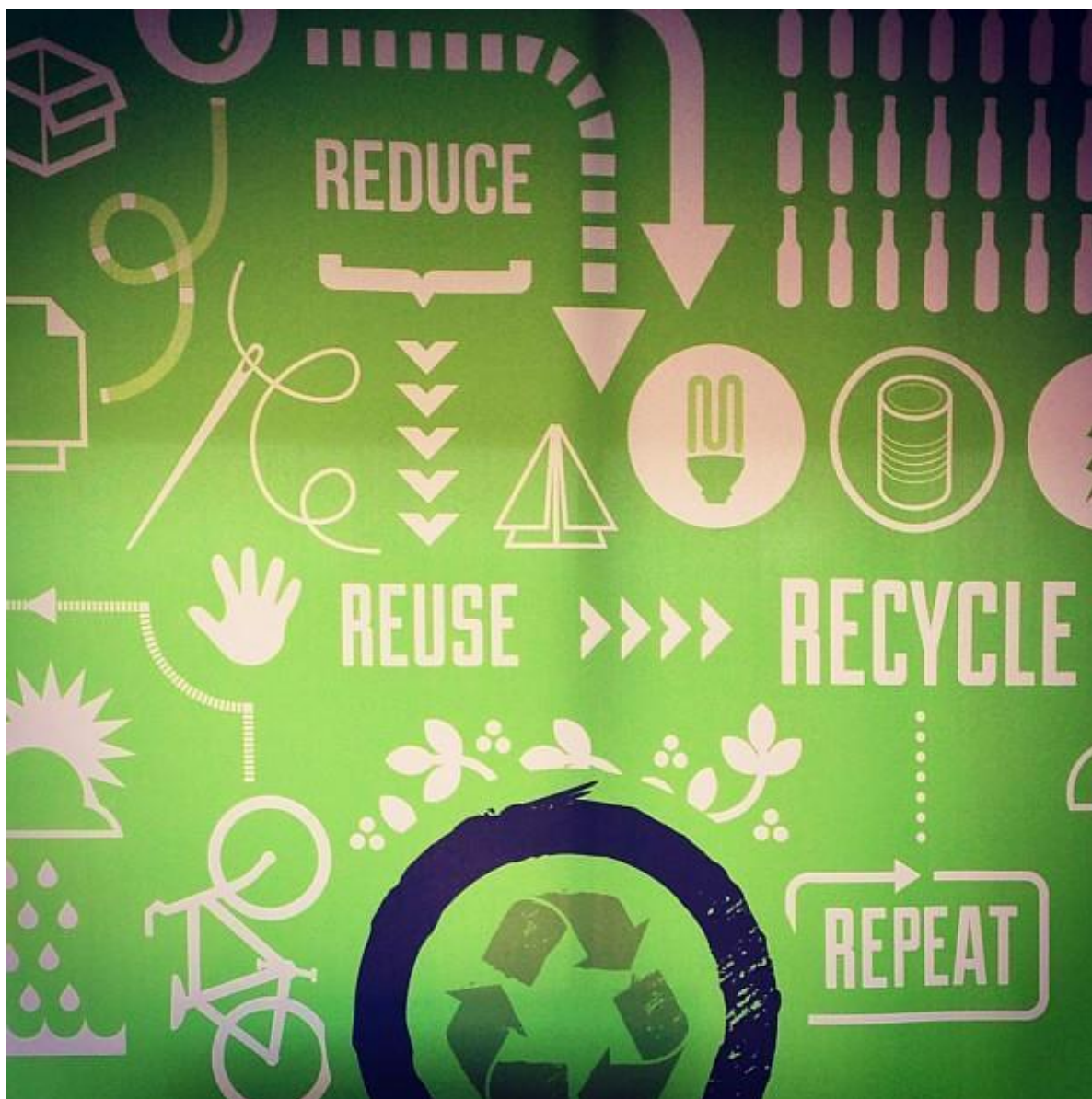
Postupci implementacije: Nastavnici vode učenike u planiranju i izgradnji mini zajedničkog vrta. Integriraju nauku (tlo i biologija biljaka), tehnologiju (automatizovano zalivanje), inženjerstvo (dizajn i struktura), umetnost (estetski dizajn) i matematiku (budžet i dimenzije).

Materijali: Tlo, semena, reciklirani kontejneri, male pumpe, mikrokontroleri, pribor za umetnost, merni alati.

Potrebno vreme: Otprilike 3-4 sata

Prilagođavanja za uključivanje: Vizuelni i audio vodiči za učenike sa senzornim oštećenjima, prevodi za višejezične učenike i prilagođavanje zadataka prema individualnim sposobnostima.

Aktivnost 2: Demonstracija aplikacije za upravljanje otpadom



Cilj: Naučiti osnove dizajna aplikacija za rešavanje problema u stvarnom svetu koji se odnose na upravljanje otpadom.

Postupci implementacije: Učenici, vođeni od strane nastavnika, koriste pojednostavljene alate za razvoj aplikacija kako bi napravili osnovnu aplikaciju za sortiranje otpada. Aplikacija treba da može da identifikuje različite vrste otpada (za recikliranje, organski itd.) i predloži odgovarajući način odlaganja.

Materijali: Računari ili tableti, pojednostavljeni softveri za razvoj aplikacija, uzorci slika otpadnih predmeta.

Potrebno vreme: 2-3 sata

Prilagođavanje za inkluziju: Korak-po-korak uputstva na više jezika, taktilni markeri za učenike sa oštećenjem vida, i verzije aplikacije od jednostavnih do složenih kako bi odgovarale različitim nivoima veština.

Ove aktivnosti imaju za cilj da nastavnicima pruže početno praktično iskustvo u složenostima uvođenja i evaluacije STEAM projekata. Naglašavaju značaj integrisanog pristupa rešavanju problema i ističu potrebu za etičkim i inkluzivnim praksama. Putem ovih praktičnih aktivnosti, nastavnici mogu steći osnovno znanje i iskustvo kako bi bolje obučavali svoje učenike o složenim aplikacijama STEAM-a u stvarnom svetu.

Diskusije

1. Etičke implikacije: S obzirom na to da se Sekcija fokusira na implementaciju i evaluaciju rešenja, kako bi nastavnici trebalo da se bave etičkim implikacijama rešenja koje razvijaju učenici? Na primer, šta ako rešenje, iako efikasno, postavlja etičke dileme poput ekoloških problema ili pitanja privatnosti podataka?

2. Merenje uticaja: Koji metrički pokazatelji bi bili najefikasniji u evaluaciji socijalnog, ekološkog i obrazovnog uticaja STEAM projekata? Kako se ovi metrički pokazatelji mogu prilagoditi projektima različitih obima i konteksta?

3. Inkluzivna implementacija: Kako može biti dizajniran proces implementacije kako bi bio inkluzivan i dostupan svim učenicima, bez obzira na njihovo poreklo ili sposobnosti? Koje su neke praktične korake koje možemo preduzeti da bismo uključili nedovoljno zastupljene grupe u polje STEAM-a?

Ova pitanja imaju za cilj da podstaknu promišljenu raspravu o složenostima i nijansama koje uključuju implementaciju i evaluaciju STEAM projekata. Podstiču nastavnike da duboko razmisle o širim implikacijama svojih metoda nastave i projekata koje vode svoje učenike da realizuju.

Metode ocenjivanja

1. Ocenjivanje na osnovu projekta: Jedan efikasan način ocenjivanja razvoja nastavnika je kroz nadzor i realizaciju mini STEAM projekta sličnog aktivnostima poput zajedničkog vrta ili demonstracije aplikacija za upravljanje otpadom. Nastavnici mogu raditi pojedinačno ili u malim grupama kako bi planirali, implementirali i evaluirali projekat, dokumentujući svaki korak. Konačna ocena bi se sastojala od izveštaja o projektu i refleksije, detaljno opisujući preduzete korake, izazove, etička razmatranja i efikasnost implementiranog rešenja.

2. Ocenjivanje na osnovu rubrike i peer review: Drugi pristup je korišćenje sveobuhvatne rubrike koja pokriva ključne ishode učenja navedene u ovom odeljku, kao što su etička razmatranja, inkluzivnost, efikasna implementacija i tačna evaluacija. Nastavnici mogu ocenjivati projekte ili aktivnosti svojih kolega koristeći ovu rubriku. Peer review pruža prednost dobijanja različitih perspektiva o sposobnostima i efikasnosti u implementaciji i evaluaciji STEAM projekata.

Ove metode ocenjivanja pružaju sveobuhvatan i slojevit pristup evaluaciji savladanog sadržaja odeljka. Ocenjivanje na osnovu projekta nudi praktičan, praktičan pristup, dok ocenjivanje na osnovu rubrike i peer review pruža strukturiran, kriterijumski referenciran povratne informacije. Obe metode imaju za cilj da podrže kontinuirani profesionalni razvoj i usavršavanje veština nastave u kontekstu STEAM obrazovanja.

Strategije diferencijacije

1. Kulturološki relevantni konteksti: Prilikom sprovođenja STEAM projekata, osigurajte da kontekst ili problem zajednice koji se adresira odjekuje s kulturnim pozadinama učenika. Na primer, ako značajan deo časa potiče iz poljoprivredne zajednice, projekat koji se fokusira na održive poljoprivredne prakse bio bi relevantniji i angažovaniji.

2. Jezička podrška: Pružite višejezične resurse ili pomoć prevodioca kako biste osigurali da jezik nije prepreka u razumevanju, sprovođenju ili evaluaciji STEAM projekata. Glossari ključnih pojmova na više jezika mogu biti korisni ovde.

3. Oslonjene instrukcije: Za učenike s različitim sposobnostima učenja, ponudite oslonjene instrukcije i vođenje. Na primer, učenici s poteškoćama u učenju mogli bi imati koristi od postupnog razlaganja procesa sprovođenja projekta, možda putem vizuelnih pomagala ili interaktivnih multimedijalnih resursa.

4. Fleksibilno grupisanje: Koristite heterogeno grupisanje kako biste osigurali raznolikost u sposobnostima i pozadinama unutar svake grupe. To može pomoći učenicima da uče jedni od drugih i ponude različite perspektive tokom faza sprovođenja i evaluacije. Na primer, učenici vešti u tehnologiji mogu biti upareni s onima koji su vešti u umetnosti ili društvenim naukama kako bi se stvorila balansirana grupa.

5. Univerzalni dizajn za učenje (UDL): Integrišite principe UDL-a kako biste stvorili učeničko

okruženje koje je dostupno svima, uključujući učenike s fizičkim invaliditetima. Na primer, osigurajte da svaka tehnologija koja se koristi u učionici ili za projekte bude kompatibilna s čitačima ekrana za učenike s oštećenim vidom.

Kroz ove strategije diferencijacije, nastavnici mogu osigurati da su sadržaj i aktivnosti prilagodljivi i inkluzivni, omogućavajući svakom učeniku da efikasno učestvuje u procesu učenja.

Preporučeni resursi i alati

1. Google Analytics: Za projekte koji uključuju digitalnu komponentu poput veb sajta ili aplikacije, Google Analytics može pružiti dragocene podatke za evaluaciju interakcije korisnika i uticaja. To je besplatan alat koji nastavnicima i učenicima može pružiti uvide u to koliko dobro njihovo rešenje ispunjava svoje namere, čime pomaže u procesu evaluacije.

2. SurveyMonkey: Ova platforma može se koristiti za prikupljanje kvalitativnih i kvantitativnih podataka za evaluaciju uticaja projekta. Nudi različite vrste pitanja i jednostavna je za korišćenje, što je čini pogodnom za brze ankete u zajednici ili povratne informacije u učionici.

3. Raspberry Pi: Za projekte koji uključuju hardverske implementacije, Raspberry Pi pruža pristupačnu i fleksibilnu platformu. Može se koristiti za različite realne primene, od meteoroloških stanica do automatizacije kuće, pružajući izvanredan resurs za praktičnu implementaciju i naknadnu evaluaciju.

Ovi alati svaki pružaju jedinstvene mogućnosti za pomoć u fazama implementacije i evaluacije STEAM projekata. Google Analytics može ponuditi uvide zasnovane na podacima; SurveyMonkey pruža sredstva za trenutne povratne informacije iz zajednice ili učionice; a Raspberry Pi omogućava stvarne, opipljive implementacije.

Procenjeno vreme: 8 sati

1. Uvod i teorijski okvir: Približno 1,5 sat

Objašnjenje ključnih koncepata i teorija relevantnih za implementaciju i evaluaciju.

2. Aktivnosti i demonstracije: Približno 3 sata

Vreme za nastavnike da predstavljaju aktivnosti, za učenike da se angažuju u njima, i za sesiju razgovora nakon toga.

3. Diskusija i refleksija: Približno 1,5 sat

Diskusija otvorenog formata o ključnim temama, etičkim razmatranjima i uvidima dobijenim iz praktičnih aktivnosti.

4. Procena: Približno 2 sata

Vreme predviđeno za pregled procena, davanje vremena učenicima da ih završe, i za ocenjivanje od strane nastavnika.

Ukupno procenjeno vreme potrebno za ovu sekciju je otprilike 8 sati. To uključuje vreme za nastavu, aktivnosti, diskusiju i procenu. Vreme je približno i može varirati u zavisnosti od specifičnih potreba i ritma učionice.

STEAMDIVE NASTAVNI KURIKULUM – Učenje kritičkog mišljenja

Naslov tematskog bloka: Nastava kritičkog mišljenja

Pregled tematskog bloka:

U ovom tematskom bloku, učenici će krenuti na put intelektualnog razvoja, usavršavajući svoje veštine kritičkog razmišljanja kako bi se nosili sa složenostima sveta. Ovaj kurikulum predstavlja holistički pristup u razvijanju promišljenih, analitičkih i otvorenih pojedinaca, koji mogu da se bave suvremenim problemima u različitim oblastima.

Kritičko razmišljanje je osnovna kognitivna veština koja uključuje aktivno i sistematsko analiziranje, procenjivanje i sintetizovanje informacija ili ideja radi donošenja razumnih sudova i odluka. To je veština koja pomaže pojedincima da jasnije razmišljaju, donose bolje odluke i efikasnije rešavaju probleme. Kritičko razmišljanje je dragoceno u različitim oblastima, uključujući nauku, poslovanje, pravo, zdravlje i svakodnevno donošenje odluka.

Neki od ključnih elemenata kritičkog razmišljanja su:

- Analiza (razlaganje kompleksnih informacija na manje delove radi razumevanja njihovih odnosa),
- Procena (ocenjivanje kvaliteta i relevantnosti informacija, argumenata ili ideja...),
- Zaključivanje: (izvlačenje logičkih zaključaka na osnovu dostupnih dokaza),
- Rešavanje problema: (identifikacija i rešavanje problema ili izazova),
- Kreativnost: (kreativno razmišljanje radi generisanja inovativnih rešenja),
- Refleksija: (promišljanje o procesu razmišljanja i razmatranje alternativnih gledišta).

Kombinovanjem ovih elemenata, kritičko razmišljanje može se podučavati i unapređivati putem obrazovanja i vežbanja, a od suštinskog je značaja za procenu informacija u digitalnom dobu, gde su dezinformacije i pristrasni izvori česti.

Ovaj blok je podeljen u tri različita dela. U prvom delu raspravljamo o „**Logičkom rezonovanju**“. Ovaj deo obuhvata analizu argumenata, formiranje koherentnih argumenata, identifikaciju logičkih grešaka itd. Drugi deo je „**Postavljanje pitanja i otvorenost uma**“. Radi se o razvijanju otvorenih pitanja, istraživanju različitih perspektiva i dokaza o pitanjima, raspravi o prednostima otvorenosti prema novim idejama itd. Treći i poslednji deo ovog bloka je o „**Digitalnoj pismenosti**“ gde ćemo razgovarati o proceni informacija sa online izvora, razumevanju kako pronaći, interpretirati i potvrditi dokaze itd.

Sekcija 1: Logičko rezonovanje

Pregled odeljka: Logičko rezonovanje i analiza argumenata su ključne komponente kritičkog razmišljanja. Oni podrazumevaju sposobnost procene valjanosti i ispravnosti argumenata i donošenje obrazovanih sudova na osnovu logičkih principa.

Logičko rezonovanje se odnosi na proces sistematske evaluacije i konstrukcije argumenata na osnovu principa logike. Analiza argumenata podrazumeva procenu strukture i valjanosti argumenta. Obe ove veštine su vredne ne samo u akademskom kontekstu, već i za svakodnevno donošenje odluka. One omogućavaju pojedincima da kritički razmišljaju, donose informisane odluke i učestvuju u produktivnim diskusijama prepoznavanjem slabosti i snaga u različitim oblicima rezonovanja.

Kada se podučava logičko rezonovanje i analiza argumenata, cilj je opremiti učenike skupom veština i sposobnosti koje im omogućavaju efikasno vrednovanje i konstrukciju argumenata, prepoznavanje ispravnog rezonovanja od logičkih zabluda i angažovanje u kritičkom razmišljanju.

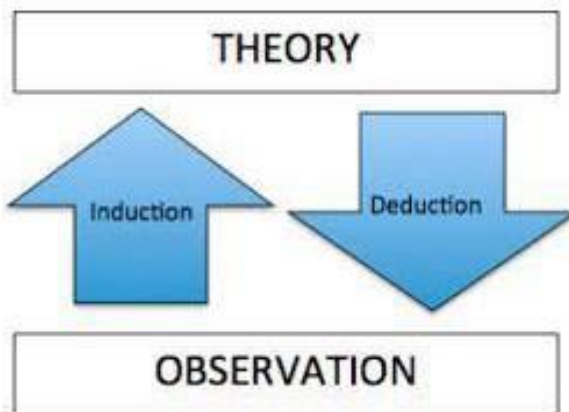
Ishodi učenja za EQF 3&4 https://europa.eu/europa/ss/el/description-eight-eqf-levels	Učenik treba da bude sposoban da: - identifikuje argumente, razlikuje pretpostavke i zaključke - proceni logičku valjanost (utvrdi da li su deduktivni argumenti logički validni) - bude otvoren za revidiranje svojih verovanja i zaključaka u svetlu novih dokaza ili boljih argumenata.
---	---

Znanja	Veštine	Kompetencije
1. Osnovno razumevanje principa deduktivnog i induktivnog zaključivanja, uključujući validne deduktivne forme i uobičajene logičke falacije. 2. Osnovno poznavanje komponenti argumenta, uključujući pretpostavke, zaključke	1. Sposobnost prepoznavanja kada su argumenti predstavljeni u različitim oblicima, kao što su pisani tekstovi, govori ili razgovori. 2. Osnovna veština razlikovanja između pretpostavki (dokaza ili razloga) i zaključka unutar argumenta.	1. Sposobnost kritičke analize i procene kvaliteta i valjanosti argumenata i zaključivanja. 2. Primena logičkog zaključivanja za identifikaciju i rešavanje problema u različitim kontekstima. 3. Upotreba logičkog zaključivanja za donošenje informisanih odluka i izbora na osnovu dokaza i zdravog zaključivanja.

3. Poznavanje različitih vrsta argumenata, kao što su uzročni, analogni i moralni argumenti. 4. Prepoznavanje uobičajenih logičkih zabluda i grešaka u zaključivanju koje mogu oslabiti argumente.	3. Sposobnost da se utvrdi da li su deduktivni argumenti logički validni i da se prepoznaju logičke greške u argumentima. 4. Sposobnost izražavanja ideja i argumenata jasno i ubedljivo, kako u pisanom tako i u usmenom komuniciranju.	4. Efikasno komuniciranje ideja i argumenata drugima, uključujući sposobnost artikulacije i odbrane svojih stavova.
Ishod učenja za EQF 5	Učenik bi trebalo da: - razlikuje premise (polazišta) i zaključak (glavnu poentu koju argument pokušava dokazati) unutar argumenta - konstruiše koherentne argumente, analizira složene argumente, identifikuje i obrađuje protivargumente i učestvuje u konstruktivnim debatama i diskusijama - primenjuje vještine logičkog zaključivanja kako bi identifikovao i rešio složene probleme u različitim domenima	
Znanja	Veštine	Kompetencije
1. Napredno poznavanje komponenti argumenta, uključujući premise, zaključke i odnos između njih. 2. Znanje o logičkoj notaciji, simbolima i terminologiji korišćenoj u formalnoj logici. 3. Napredno poznavanje neformalnih zabluda, njihove klasifikacije i kako se koriste u ubeđivačkom	1. Procenjivanje da li premise logički podržavaju zaključak i prepoznavanje dobro strukturiranih argumenata. 2. Mogućnost procjene snage induktivnih argumenata uzimajući u obzir kvalitetu i količinu pruženih dokaza. 3. Mogućnost procene snage induktivnih argumenata uzimajući u	1. Snažna sposobnost kritičke analize i procjene kvaliteta i valjanosti argumenata i razmišljanja. 2. Korišćenje logičkog zaključivanja za donošenje informiranih odluka i izbora na osnovu dokaza i zdravog razmišljanja. 3. Konstruktivno uključivanje u debate i diskusije, uključujući sposobnost uvjerljivog prezentiranja argumenata i

govoru. 4. Razumevanje kako primeniti alate i tehnike kritičkog razmišljanja za analizu i reprezentaciju argumenata.	obzir kvalitet i količinu pruženih dokaza. 4. Veština rastavljanja složenih argumenata, uključujući one s više premisa, protuargumenata ili skrivenih pretpostavki.	odgovaranja na protivargumente. 4. Evaluacija vjerodostojnosti i pouzdanosti izvora informacija.
Ishod učenja za EQF 6	Učenik treba da bude sposoban da: - konstruiše kompleksne i nijansirane argumente koji uključuju više premisa, protivargumenata i uslovno izrečenih tvrdnji - se specijalizuje u primeni tehnika analize argumenata u multidisciplinarnim kontekstima, kao što su interdisciplinarna istraživanja ili rad na politici - razvije ekspertizu u podučavanju logičkog rasuđivanja i analize argumenata drugima, uključujući pedagoške tehnike i dizajn kurikuluma.	
Znanja	Veštine	Kompetencije

1. Razumevanje filozofskih osnova formalne logike 2. Majstorstvo naprednih sistema formalne logike, uključujući neklasične logike poput modalne, temporalne i logike višeg reda 3. Duboko poznavanje najnovijih istraživačkih razvoja i trendova u logičkom zaključivanju, teoriji argumentacije i srodnim poljima	1. Sposobnost da se konstruišu složeni i suptilni argumenti, uključujući napredne logičke strukture i nijanse 2. Veština rešavanja visoko složenih i višedimenzionalnih problema, često uključujući intrikantne logičke i etičke consideracije 3. Snažne vođstvene veštine za vođenje i usmeravanje istraživačkih timova, organizacija ili inicijativa vezanih za logičko zaključivanje i analizu argumenata	1. Ekspertiza u kreiranju i korišćenju naprednih tehnika vizualizacije argumenata i alata za analizu i prezentaciju složenih argumenata 2. Veština u saradnji preko kultura i disciplina kako bi se rešavali globalni izazovi i kompleksna, međusobno povezana pitanja 3. Izuzetne komunikacione veštine za prenošenje složenih ideja i argumenata raznovrsnoj publici, uključujući javnost, donosiocima odluka i stručnjake
---	---	---

4. Napredno razumevanje etičkih teorija, sposobnost kritičke evaluacije etičkih argumenata i dilema, i stručnost u primeni logičkog zaključivanja i analize argumenata na specifične domene, poput prava, medicine, računarstva ili etike	4. Sposobnost zagovaranja važnih uzroka ili ideja korišćenjem naprednih perspektivnih tehnika i strategijskog argumentovanja	4. Stručnost u obuci, mentorstvu i savetovanju drugih u logičkom zaključivanju i analizi argumenata, uključujući sposobnost vođenja naprednih učenika i nastajućih eksperata,
Ključne ideje	Ideja je da se uvedu učenici u osnovne koncepte logičkog zaključivanja, poput deduktivnog i induktivnog zaključivanja, pretpostavki, zaključaka i logičke ispravnosti. Nastavnici će im pružiti konkretne, realne primere argumenata iz različitih konteksta, poput vesti, reklama ili svakodnevnih razgovora. Podstićaće ih da identifikuju pretpostavke i zaključke u ovim primerima.  <pre> graph TD THEORY[THEORY] OBSERVATION[OBSERVATION] OBSERVATION -- Induction --> THEORY THEORY -- Deduction --> OBSERVATION </pre> Deduktivno zaključivanje: Deduktivno zaključivanje je metoda logičkog zaključivanja koja podrazumeva izvođenje specifičnih zaključaka iz opštih pretpostavki ili principa. Ova vrsta zaključivanja često se povezuje sa sigurnošću. Evo kako možete uvesti deduktivno zaključivanje učenicima:	

	Objašnjavanje Deduktivnog Zaključivanja: Počnite objašnjavajući koncept deduktivnog zaključivanja. Možete koristiti klasičan primer silogizma, kao što je "Svi ljudi su smrtni, Sokrat je čovek, dakle Sokrat je smrtni." Ovaj primer ilustruje kako specifični zaključci proizlaze iz opštih pretpostavki. Primeri iz Stvarnog Sveta: Priložite primere iz stvarnog sveta kako biste ilustrovali deduktivno zaključivanje. Na primer, u času matematike, možete pokazati kako se matematički teoremi i dokazi oslanjaju na deduktivno zaključivanje. U naučnom kontekstu, objasnite kako se zakoni fizike izvode kroz deduktivno zaključivanje. Vežbe: Uključite učenike u vežbe koje zahtevaju korišćenje deduktivnog zaključivanja. Možete im postaviti logičke zagonetke, matematičke probleme ili hipotetičke scenarije gde treba da izvedu specifične ishode na osnovu datih informacija. Kritička Evaluacija: Podstaknite učenike da kritički procenjuju deduktivne argumente. Razgovarajte o važnosti imati pouzdane pretpostavke i validne deduktivne strukture kako biste osigurali pouzdanost zaključaka.
--	--

	Deduktivno zaključivanje: Deduktivno zaključivanje je metoda logičkog zaključivanja koja podrazumeva izvođenje specifičnih zaključaka iz opštih pretpostavki ili principa. Ova vrsta zaključivanja često se povezuje sa sigurnošću. Evo kako možete uvesti deduktivno zaključivanje učenicima: Objašnjavanje Deduktivnog Zaključivanja: Počnite objašnjavajući koncept deduktivnog zaključivanja. Možete koristiti klasičan primer silogizma, kao što je "Svi ljudi su smrtni, Sokrat je čovek, dakle Sokrat je smrtan." Ovaj primer ilustruje kako specifični zaključci proizlaze iz opštih pretpostavki. Primeri iz Stvarnog Sveta: Priložite primere iz stvarnog sveta kako biste ilustrovali deduktivno zaključivanje. Na primer, u času matematike, možete pokazati kako se matematički teoremi i dokazi oslanjaju na deduktivno zaključivanje. U naučnom kontekstu, objasnite kako se zakoni fizike izvode kroz deduktivno zaključivanje. Vežbe: Uključite učenike u vežbe koje zahtevaju korišćenje deduktivnog zaključivanja. Možete im postaviti logičke zagonetke, matematičke probleme ili hipotetičke scenarije gde treba da izvedu specifične ishode na osnovu datih informacija. Kritička Evaluacija: Podstaknite učenike da kritički procenjuju deduktivne argumente. Razgovarajte o važnosti imati pouzdane pretpostavke i validne deduktivne strukture kako biste osigurali pouzdanost zaključaka. <i>Induktivno zaključivanje:</i> Induktivno zaključivanje je još jedan bitan aspekt logičkog zaključivanja, i podrazumeva pravljenje generalizacija ili predikcija na osnovu specifičnih posmatranja. Važno je istaći razlike između deduktivnog i induktivnog zaključivanja: Objašnjavanje Induktivnog Zaključivanja: Uvedite koncept induktivnog zaključivanja kao metodu izvođenja opštih zaključaka na osnovu specifičnih posmatranja. Istaknite da induktivno zaključivanje ne garantuje apsolutnu sigurnost, već pruža snažne dokaze.
--	--

	Primeri iz realnog sveta: Priložite različite primere induktivnog zaključivanja iz svakodnevnog života. Na primer, možete diskutovati o tome kako se naučne teorije često razvijaju putem induktivnog zaključivanja posmatranjem uzoraka i pravljenjem opštih hipoteza. Posmatranje i Analiza: Podstičite učenike da aktivno posmatraju i analiziraju podatke ili situacije, izvlačeći opšte zaključke iz onoga što su posmatrali. Možete koristiti primere poput predviđanja vremena na osnovu oblika oblaka ili pravljenja generalizacija o ponašanju određene vrste životinja. Neizvesnost i ograničenja: Uverite se da učenici razumeju da induktivno zaključivanje ima svoje granice i može dovesti do grešaka ako se ne obavlja pažljivo. Raspravljajte o ulozi veličine uzorka, pristrasnosti i potrebi za kritičkim razmišljanjem u induktivnom zaključivanju. Praktične Vežbe: Uključite učenike u praktične vežbe koje uključuju induktivno zaključivanje. Na primer, možete im pružiti skupove podataka i zamoliti ih da prave generalizacije ili predviđanja na osnovu tih podataka. Produbljivanjem njihovog razumevanja kako deduktivnog tako i induktivnog zaključivanja, učenici će biti bolje opremljeni da analiziraju i konstruišu argumente efikasno. Ove veštine su ključne za kritičko razmišljanje i rešavanje problema u različitim akademskim disciplinama i realnim situacijama. Posvećivanje posebnih lekcija čestim logičkim zabudama i prikazivanje primera pogrešnog zaključivanja, poput zabluda o klizanju niz strminu u političkom diskursu, može izazvati diskusiju o tome zašto su ove zablude problematične. Razbijanje primera iz stvarnog sveta omogućava učenicima da razumeju kako zablude mogu biti obmanjujuće i manipulativne, što dovodi do boljeg kritičkog razmišljanja.
--	--

	Nastavnici mogu uvesti učenike u mapiranje argumenata, vizuelnu tehniku koja pomaže u predstavljanju strukture argumenata koristeći softver ili table za beleženje kako bi kreirali vizuelne reprezentacije argumenata, ističući odnose između pretpostavki i zaključaka. Podstaci će ih da istraže "zašto" i "kako" iza argumenata i pretpostavki i organizovaće debatan časove i diskusije na kontroverznim temama. Dodeljivanje učenicima da brane različite strane problema, primoravajući ih da kritički procenjuju i konstruišu argumente, učiniće da pregledaju i kritikuju argumente iz različitih perspektiva. Nastavnici mogu organizovati debatan časove i diskusije na kontroverznim temama, kao i da nateraju učenike da pregledaju i kritikuju pisane argumente, ali moraju obezbediti jasne kriterijume evaluacije, uključujući logiku, dokaze i jasnoću izražavanja. Takođe, čitanja koja sadrže argumente mogu poslužiti da učenici analiziraju i procene argumente predstavljene u tekstovima. Nastavnici mogu pružiti logičke vežbe učenicima poput vežbi za uslovno zaključivanje ili problema sa istinitosnim tabelama, kako bi vežbali deduktivno zaključivanje i konstrukciju argumenata. Takođe, gostujući predavači ili stručnjaci iz oblasti kritičkog razmišljanja mogu podeliti svoje uvide o logičkom zaključivanju i analizi argumenata. Učenici bi zatim trebalo da se uključe u sesije pitanja i odgovora i kritičke diskusije. Nastavnici mogu predstaviti etičke dileme i studije slučaja koje zahtevaju od učenika da analiziraju argumente iz etičke perspektive. Analiziranje slučajeva iz različitih oblasti, poput prava ili medicine, može pomoći učenicima da primene logičko zaključivanje na praktične situacije. Nastavnici mogu zadati učenicima istraživačke projekte koji zahtevaju od njih da konstruišu i brane argumente o određenim temama. Mi možemo da ih vodimo kroz istraživački proces, od postavljanja istraživačkih pitanja do predstavljanja rezultata. Korišćenje online resursa, softvera za analizu argumenata i obrazovnih aplikacija, ojačaće učenje i pružiti dodatne prilike za vežbanje.
--	---

	Nakon mnogih različitih pristupa navedenih gore, nastavnici bi trebalo da pruže konstruktivne povratne informacije učenicima o njihovim zadacima i diskusijama na časovima. Istaknuće njihove snage i predložiti oblasti za poboljšanje njihovih veština argumentacije. Procena učeničkih veština logičkog zaključivanja i analize argumenata putem kvizova, ispita i posebnih zadataka. Za uvođenje mapiranja argumenata, nastavnici mogu koristiti studiju slučaja koja uključuje kontroverznu temu poput klimatskih promena. Učenici mogu kreirati vizuelne mape argumenata kako bi predstavili strukturu argumenata, naglašavajući odnose između pretpostavki i zaključaka. Ova vežba ne samo da podučava mapiranje argumenata, već i podstiče učenike da istraže "zašto" i "kako" iza argumenata i pretpostavki. Dodeljivanje učenicima da brane različite strane problema, poput etike testiranja na životinjama, primorava ih da kritički procenjuju i konstruišu argumente. Ova vežba može biti ilustrovana studijom slučaja koja predstavlja etičke dileme u medicinskom istraživanju, podstičući učenike da analiziraju argumente iz etičke perspektive. Za istraživačke projekte, nastavnici mogu voditi učenike kroz konstrukciju i odbranu argumenata o određenim temama. Studija slučaja u ovom kontekstu mogla bi uključivati naučnu debatu, poput koristi i rizika genetski modifikovanih organizama (GMO), gde učenici moraju formulisati istraživačka pitanja i predstaviti nalaze kroz dobro strukturirane argumente. Da bi ojačali učenje, nastavnici mogu koristiti obrazovne aplikacije koje pružaju interaktivne vežbe u logičkom zaključivanju, poput
--	--

	zagonetki za uslovno zaključivanje. Na primer, učenici bi mogli koristiti aplikaciju za rad na studiji slučaja koja uključuje pravnu raspravu, gde moraju primeniti uslovno zaključivanje kako bi razumeli pravne argumente koji su prezentovani. Studija slučaja koja uključuje gostujućeg predavača ili stručnjaka za kritičko razmišljanje može demonstrirati primene logičkog zaključivanja u stvarnom svetu. Na primer, stručnjak bi mogao da diskutuje o slučaju gde je loše zaključivanje imalo značajne posledice, poput povlačenja proizvoda zbog nedostataka u argumentima o kontroli kvaliteta. Nakon toga bi usledila sesija pitanja i odgovora i kritičke diskusije. Uključivanje čitanja koje sadrže argumente omogućava učenicima da analiziraju i procenjuju argumente izložene u tekstovima. Studija slučaja koja uključuje urednički članak iz velikih novina ili naučni članak mogla bi da ilustruje značaj kritičke analize u razumevanju kompleksnih pitanja, poput politike imigracije ili klimatskih promena. Ove studije slučaja i primeri pomažu u razjašnjavanju primene koncepata logičkog zaključivanja i pružaju učenicima praktične uvide u svet kritičkog razmišljanja. Omogućavaju dublje razumevanje kako se logičko zaključivanje i analiza argumenata primenjuju u različitim stvarnim kontekstima.
--	--



Uvodne primene	Aktivnost 1: Evaluacija reklame U ovoj aktivnosti, učenici će se upustiti u svet ubedljivog oglašavanja, analizirajući televizijsku reklamu za novi energetska napitak koji tvrdi da povećava nivo energije i poboljšava kognitivne sposobnosti. Reklama prikazuje energične sportiste i koristi se zvučnim naučnim tvrdnjama kako bi opravdala svoj slučaj. Scenario: Učionica postaje prostor za kritiku oglasa, gde učenici stavljaju svoje kritičko razmišljanje na delo. <i>Aktivnosti:</i> Identifikacija Premisa i Zaključka: Nakon što pogledaju reklamu, učenici su zaduženi da identifikuju pretpostavke (dokaze ili tvrdnje) koje reklama predstavlja. Šta sugerira? Koje je zaključak (glavna poenta koju reklama pokušava da iznese)? Ovaj početni korak pomaže učenicima da prepoznaju građevne elemente argumenta. Analiza Argumenata: Učenici koriste logički mikroskop kako bi proučili argument reklame. Da li pretpostavke logički podržavaju zaključak, ili postoje praznine u argumentaciji? Ova faza podstiče učenike da kritički razmišljaju o strukturnoj celovitosti logike oglasa. Da li postoji neka logička zamka koja vrebava u senkama?
----------------	--

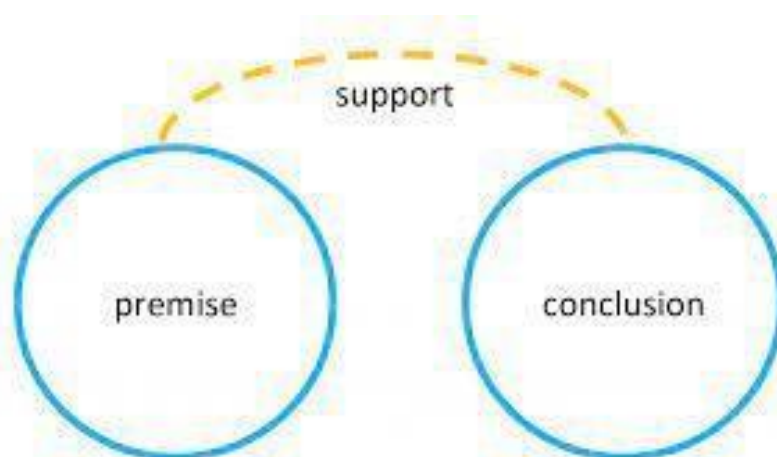
Kritička Evaluacija: Kritičko razmišljanje ovde zauzima centralnu pozornicu. Učenici su ohrabreni da kritički procene uverljivost i validnost oglasa. Da li predstavljene pretpostavke čine ubedljive dokaze, ili su samo primamljive, ali zabudne tvrdnje? Ovaj aspekt podstiče učenike da dovedu u pitanje pouzdanost i etičnost taktika oglašavanja.

Diskusija u Razredu: Učionica postaje platforma za živu diskusiju. Učenici dele svoje perspektive o efikasnosti oglasa i da li je on uticao na njihovo mišljenje o proizvodu. Kroz otvoreni dijalog, učenici imaju priliku da istraže različite tačke gledišta i dobiju uvide u uticaj oglašavanja na ponašanje potrošača.

Aktivnost 2: Evaluacija Vest članka

Ova aktivnost uvodi učenike u svet medijske pismenosti, gde analiziraju vest iz pouzdane izvorne koja se bavi aktuelnom društvenom ili političkom temom, poput klimatskih promena ili reforme zdravstvenog sistema.

Scenario: Učionica postaje redakcija, a učenici postaju promišljeni urednici.



	<i>Aktivnosti:</i> Identifikacija Pretpostavki i Zaključka: Učenici čitaju odabrani vestčlanak i identifikuju pretpostavke (činjenice, podaci, tvrdnje) koje autor iznosi i zaključak (glavna tačka ili argument) koji autor iznosi. Ovaj početni korak oprema učenike da raskomade elemente vesti. Procena Logičke Ispravnosti: Reflektori se usmeravaju na logičku analizu. Da li su argumenti autora logički ispravni, ili postoje li praznine u razmišljanju? Ova aktivnost podstiče učenike da pažljivo analiziraju koherentnost argumenata u članku i uoče eventualne zamke. Evaluacija Dokaza: Evaluacija dokaza ima prioritet. Učenici se ohrabruju da procene kvalitet i relevantnost dokaza iznetih u članku. Da li su izvori verodostojni? Postoji li dovoljna osnova za iznete tvrdnje? Ovaj korak obučava učenike da razlikuju verodostojno izveštavanje od sumnjivih izvora. Identifikacija Potencijalnih Pristrasnosti: Kritički fokus sada se usmerava na potencijalne pristrasnosti. Učenici su podstaknuti da razmotre perspektivu autora i potencijalne pristrasnosti koje mogu uticati na iznete argumente. Ovaj korak naglašava važnost medijske pismenosti i promišljenog pristupa konzumiranju vesti. Kontrargumeti: Učenici su izazvani da razmišljaju o mogućim kontrargumentima na poziciju iznetu u članku. Kako bi alternativni stavovi mogli uticati na ukupni argument iznet u vestčlanku? Ova vežba podstiče učenike da razmotre složenost problema u stvarnom svetu i višeslojnu prirodu javne rasprave. Diskusija u Razredu: Učionica postaje forum za promišljenu diskusiju. Učenici dele svoje analize, različite stavove i kritičke procene članka. Podstiče se izgradnja dobro argumentovanih kontrargumenata ukoliko se ne slažu sa stavom iznetim u članku, čime se stvara živo i intelektualno stimulativno okruženje za debatu.
--	---

	Učešćem u ovim aktivnostima, učenici ne samo da razvijaju svoje veštine logičkog zaključivanja i kritičkog razmišljanja, već dobijaju i dragocena saznanja o stvarnim kontekstima u kojima su ove veštine od suštinskog značaja. Ove aktivnosti pružaju učenicima praktične alate za snalaženje u svetu oglašavanja i medijskih vesti, promovišući medijsku pismenost i informisane potrošačke izbore.
Diskusija	Aktivnost 1 - Diskusiono pitanje 1: Nastavnici traže od učenika da podeli svoje nalaze o pretpostavkama i zaključku reklame. Da li su one jasne i eksplicitne? Da li postoje skriveni pretpostavke? - Diskusiono pitanje 2: Raspravite da li reklama koristi emocionalne apelacije ili persuazivne tehnike (npr. strah, humor, nostalgija) kako bi uticala na gledaoce. Kako ove taktike utiču na ukupan argument? - Diskusiono pitanje 3: Nastavnici uključuju učenike u diskusiju o zaštiti potrošača i odgovornosti oglašivača da pruže tačne informacije. Kako potrošači mogu donositi informisane izbore u svetlu uverljivog oglašavanja? Aktivnost 2 - Diskusiono pitanje 1: Nastavnici traže od učenika da podeli svoja zapažanja o pretpostavkama (činjenicama, podacima, tvrdnjama) i zaključku koji su predstavljeni u novinskom članku. Da li je argument autora jasan? Da li postoje citati i reference koje podržavaju tvrdnje? Da li su izvori pouzdani i raznovrsni? - Diskusiono pitanje 2: Nastavnici podstiču učenike da razmotre potencijalni pristrasnost autora i publikacije. Kako bi pozadina autora, povezanost ili perspektiva mogli uticati na argument? - Diskusiono pitanje 3: Podstaknite učenike da razmišljaju o mogućim protivargumentima stavu iznetom u članku. Postoje li alternativni stavovi ili dokazi koji bi trebalo razmotriti? Kako bi ovi faktori mogli uticati na ukupan argument?

	- Diskusiono pitanje 4: Raspravite ulogu provere činjenica i verifikacije u kontekstu konzumiranja vesti. Kako učenici mogu proveriti informacije i osigurati tačnost tvrdnji iznetih u novinskim člancima?
--	---

Μεθoδε οcεnjivαnjα	Eseji analize argumenata: Nastavnici dodeljuju učenicima eseje u kojima kritički analiziraju i procenjuju argumente iznete u člancima, reklamama ili govorima. Ova ocena im omogućava da pokažu svoju sposobnost prepoznavanja pretpostavki, zaključaka i logičkih falisifikacija. Učešće u debatama: Nastavnici organizuju debatu ili diskusiju u učionici o kontroverzним temama. Ocena učenika se zasniva na njihovoj sposobnosti da konstruišu koherentne argumente, odgovore na protivargumente i učestvuju u ubedljivom dijalogu.
Strategije diferencijacije	Raznovrsni nastavni materijali: Pružite raznolike nastavne materijale, uključujući tekstualne članke, video zapise, podkaste i vizualne resurse. Ovo uzima u obzir različite stilove učenja i nivoe razumevanja. Produženi istraživački projekti: Dodelite naprednim učenicima produžene istraživačke projekte koji dublje ulaze u specijalizovane teme vezane za logičko zaključivanje i analizu argumenata. Pružite dodatne resurse i mentorstvo. Fleksibilno grupisanje: Stvorite raznolike grupe na osnovu interesa, sposobnosti i kulturnih pozadina. Podstičite mentorski odnos među učenicima unutar grupa kako bi podržali učenike sa različitim sposobnostima ili pozadinama. Obezbedite da aktivnosti u grupama imaju jasne uloge i očekivanja kako bi se prilagodili različitim doprinosima. Podstičite povratne informacije vršnjaka: Razvijte kulturu učionice u kojoj se podstiče povratna informacija od vršnjaka. Podstaknite učenike da pružaju konstruktivne povratne informacije jedni drugima, pomažući jedni drugima da poboljšaju svoje veštine analize argumenata.

Preporučeni resursi i alati	Udžbenici i literatura: - "Pravila za Argumente" autora Anthony Weston-a: Široko korišćena knjiga za podučavanje analize argumenata i kritičkog razmišljanja. - "Kritičko Razmišljanje: Kompaktni Vodič" autora Tracy Howell i Gary Kemp: Opsežan vodič za kritičko razmišljanje i argumentaciju. Online Platforme za Učenje: - Coursera: Nudi kurseve o kritičkom razmišljanju, logici i argumentaciji sa univerziteta širom sveta. - edX: Pruža pristup kursevima o logičkom zaključivanju i kritičkom razmišljanju iz vrhunskih institucija. - Khan Academy: Nudi besplatne kurseve logike i kritičkog razmišljanja pogodne za srednjoškolce i studente. Podkasti i YouTube Kanali: - The Critical Thinking Initiative Podcast: Istražuje različite aspekte kritičkog razmišljanja i argumentacije. - Wireless Philosophy (WiPhi): Nudi animirane filozofske video zapise o temama kritičkog razmišljanja i analize argumenata.
Procenjeno vreme:	Približno 15-20 časova, raspoređenih tokom nekoliko nedelja, potrebno je da bi se adekvatno obradili sadržaj i aktivnosti u ovoj glavi. To omogućava dublje istraživanje, diskusije i rad na projektima

Sekcija 2: Postavljanje Pitanja i Otvorenost Uma - "Istraživanje Različitih Perspektiva"

Pregled Odeljka: U odeljku "Istraživanje Različitih Perspektiva" našeg tematskog bloka, učenici se upuštaju u duboku intelektualnu avanturu koja istražuje srž kritičkog razmišljanja. Ovaj Sekcija fokusira se na razvoj veština postavljanja otvorenih pitanja i kultivisanje istinske zahvalnosti za otvorenost uma. Učenici na svim nivoima EQF-a uključuju se u misaono-provokativne diskusije, istražujući različite perspektive na kompleksne probleme, dok istovremeno oštire svoje kognitivne sposobnosti.

Na nivoima EQF 3 i 4, učenici počinju sa sticanjem osnovnog znanja i veština neophodnih za aktivno učešće u strukturisanim diskusijama. Uče kako da formulišu pitanja koja pokreću značajne razgovore i postaju svesni važnosti razmatranja različitih perspektiva. Kako napreduju na nivo EQF 5, učenici dublje ulaze u složenosti intelektualnog istraživanja, usavršavajući napredne tehnike postavljanja pitanja i olakšavajući kompleksne diskusije. Otvorenost uma zauzima centralno mesto, pri čemu učenici prepoznaju njene kognitivne i psihološke dimenzije. Na kraju, na nivou EQF 6, učenici dostižu vrhunac svog puta kritičkog razmišljanja. Opremljeni dubokim znanjem teorija postavljanja pitanja i napredne argumentacije, oni vode intelektualne diskusije i mentoriraju vršnjake u potrazi za istinom. Ovaj Sekcija osnažuje učenike da postanu diskriminirajući mislioci koji pristupaju svetu s otvorenim srcem i otvorenim umom, spremni da se suoče sa njegovim kompleksnostima s gracioznošću i uvidom.

Ishodi učenja za EQF 3&4 https://europa.eu/europa/ss/el/description-eight-eqf-levels	Učenik treba da bude u sposoban da: - razvije osnovne veštine kritičkog razmišljanja u kontekstu istraživanja različitih perspektiva, formulišući otvorena pitanja na datu temu ili problem - učestvuje u strukturisanim diskusijama aktivnim slušanjem svojih vršnjaka i doprinosom svojih sopstvenih perspektiva - prepozna vrednost razmatranja različitih perspektiva i ceni značaj otvorenosti uma u intelektualnom istraživanju.	
Znanja	Veštine	Kompetencije

1. Poznavanje osnovnih tehnika postavljanja pitanja radi pokretanja diskusija	1. Mogućnost formulisanja otvorenih pitanja koja podstiču promišljenu diskusiju	1. Kompetentnost u učešću u strukturisanim diskusijama koje istražuju različite perspektive
2. Svest o važnosti razmatranja različitih tački gledišta	2. Kapacitet za aktivno slušanje drugih i razmatranje alternativnih tački gledišta	2. Kompetentnost u pokazivanju početnog nivoa otvorenosti uma u razmatranju različitih tački gledišta
3. Upoznatost sa konceptom otvorenosti uma u kontekstu intelektualnog istraživanja	3. Početne veštine u proceni dokaza i argumenata radi donošenja informisanih sudova	3. Kompetentnost u angažovanju osnovnog kritičkog razmišljanja prilagođavanjem svoje perspektive na osnovu obrazloženih argumenata
Ishod učenja za EQF 5 Učenici treba da budu u mogućnosti da: - prodube svoje veštine kritičkog razmišljanja angažovanjem u diskusijama veće složenosti i nijansi - pokažu napredni nivo otvorenosti uma, priznajući kognitivne i psihološke aspekte ove osobine i efikasno je primenjujući u diskusijama - sprovedu dubinsku analizu argumenata koji su prezentovani tokom diskusija, identifikujući pristrasnosti, logičke greške i snage u razmišljanju učesnika.		
Znanja	Veštine	Kompetencije
1. Poznavanje naprednih tehnika postavljanja pitanja radi podsticanja dubinskih diskusija	1. Napredna sposobnost formulisanja složenih, otvorenih pitanja koja podstiču dubinsko istraživanje	C1. Kompetencija u organizovanju i moderiranju sokratskih seminara i sličnih diskusija
2. Razumevanje kognitivnih i psiholoških aspekata otvorenosti uma	2. Veština vođenja i vođenja diskusija o složenim temama	2. Kompetencija u pokazivanju visokog stepena otvorenosti uma i prilagodljivosti u razmatranju različitih perspektiva
3. Poznavanje strategija za efikasnu analizu argumenata	3. Veštine na visokom nivou u kritičkoj evaluaciji dokaza, prepoznavanju pristrasnosti i prepoznavanju logičkih grešaka	3. Kompetencija u primeni naprednih veština kritičkog razmišljanja za konstruisanje

		dobro obrazloženih argumenata i učešće u intelektualnim debatama.
Ishod učenja za EQF 6	Učenici bi trebalo da budu u mogućnosti da: - pokažu ekspertizu u formulisanju složenih, misaono-provokativnih otvorenih pitanja koja dovode u pitanje pretpostavke i podstiču duboko istraživanje - vode i mentoriraju vršnjake u diskusijama i debatama visokog nivoa intelekta, efikasno usmeravajući razgovor ka dubljim uvidima - dosledno pokazuju nepokolebljivu posvećenost otvorenosti uma, čak i u susretu sa sukobljenim tačkama gledišta, i služe kao model otvorenog ponašanja. - primenjuju veštine kritičkog razmišljanja na stručnom nivou kako bi konstruisali sofisticirane, argumente zasnovane na dokazima, doprinoseći napretku znanja i diskursa u svom izabranom polju.	
Znanja	Veštine	Kompetencije

1. Duboko znanje o naprednim teorijama postavljanja pitanja i njihova praktična primena 2. Duboko razumevanje filozofskih i psiholoških osnova otvorenosti uma 3. Sveobuhvatno znanje o složenim logičkim greškama i naprednim strategijama argumentacije	1. Ekspertiza u formulisanju složenih, otvorenih pitanja koja provociraju duboko istraživanje 2. Majstorstvo u vođenju složenih diskusija koje uključuju višestruke perspektive 3. Stručnost u sprovođenju napredne analize argumenata, uključujući identifikaciju suptilnih pristrasnosti i grešaka	1. Kompetencija u vođenju i mentoriranju vršnjaka u intelektualnim diskusijama i debatama visokog nivoa. 2. Kompetencija u demonstriranju nepokolebljive otvorenosti uma i prilagodljivosti u susretu sa sukobljenim tačkama gledišta. 3. Kompetencija u primeni kritičkog razmišljanja na nivou stručnjaka radi konstrukcije sofisticiranih, argumentovanih dokazima, doprinoseći napretku znanja i diskursa u svom izabranom polju.
--	---	--

Ključne ideje	U potrazi za interaktivnim diskursom i kritičkim razmišljanjem, važno je dublje istražiti teme o kojima se raspravlja. Iako postojeći materijali mogu pružiti osnovu, učenici mogu imati velike koristi od detaljnijih objašnjenja i ilustrativnih primera. Evo kako se dubina sadržaja može unaprediti u svakom od ovih aspekata: Interaktivni diskurs: Da bi podstakli značajne diskusije, obrazovni radnici bi trebalo da učenicima ponude ne samo osnovne činjenice, već i istorijski kontekst, primene u stvarnom svetu i inspirativne studije slučaja. To može uključivati istraživanje različitih uglova i interpretacija pojma, njegove implikacije u različitim kontekstima, i podsticanje učenika da povežu sadržaj sa svojim ličnim iskustvima. Dubljim istraživanjem ovih aspekata, učenici stižu bogatije razumevanje teme i bolje su opremljeni da se uključe u diskusije.  Kritičko razmišljanje: Dublje istraživanje sadržaja koji se odnosi na kritičko razmišljanje podrazumeva pružanje učenicima ne samo "šta", već i "zašto" i "kako". Osim predstavljanja tehnika rezonovanja i argumentacije, prosvetni radnici mogu ponuditi primere kako se ove veštine primenjuju u različitim oblastima. Istraživanje istorije kritičkog razmišljanja, njegova evolucija i uticaj kritičkog razmišljanja u stvarnim scenarijima mogu pomoći učenicima da shvate značaj ove veštine.
----------------------	--

	Otvorena pitanja: Da bi podržali naglasak na otvorenim pitanjima, obrazovni radnici trebaju pružiti širok spektar otvorenih pitanja kao primere. Ta pitanja trebaju izazvati učenike da kritički razmišljaju, razmotre različite perspektive i podstaknu ih da razvijaju svoja otvorena pitanja. Pružanje studija slučaja ili hipotetičkih scenarija koji podstiču otvorenu istragu može biti posebno korisno. To može inspirisati učenike da formuliraju pitanja koja pokreću duboke diskusije. Slušanje i odgovaranje: Produblјivanje sadržaja u ovoj oblasti podrazumeva učenje tehnika aktivnog slušanja i strategija za promišljene odgovore. To može uključivati stvarne primere efikasne komunikacije u izazovnim situacijama, poput rešavanja konflikata, pregovaranja ili empatičnog slušanja. Osim toga, istraživanje kulturnih i socijalnih aspekata slušanja i odgovaranja može pomoći učenicima da razumeju značaj poštovanja komunikacije i vrednovanja različitih tački gledišta. Obrazovni radnici mogu osnažiti učenike da postanu aktivniji i angažovaniji učesnici u interaktivnom diskursu, kritički mislioci koji izazivaju pretpostavke i vešti komunikatori koji postavljaju otvorena pitanja i odgovaraju promišljeno. Ovaj pristup ne samo da obogaćuje iskustvo učenja, već i oprema učenike sa bitnim veštinama za snalaženje u složenim pitanjima i učešće u konstruktivnim dijalozima.
Uvodne primene	Aktivnost: Sokratski seminar Interaktivni Diskurs: Sokratski seminar je dinamična aktivnost usmerena na učenike koja promoviše interaktivni diskurs. Ona podstiče učesnike da aktivno učestvuju u diskusijama, postavljaju pitanja i istražuju različite perspektive. Kritičko Razmišljanje: Ova aktivnost je osmišljena da razvija veštine kritičkog razmišljanja tako što izaziva učenike da preispitaju svoje pretpostavke, procenjuju dokaze i prilagođavaju svoje stavove na osnovu argumentovanih argumenata. Otvorena Pitanja: Učenici su ohrabreni da formulišu otvorena pitanja koja pokreću promišljene razgovore.

	Ova pitanja služe kao katalizator za značajne dijaloge. Slušanje i Odgovaranje: Učesnici uče veštinu aktivnog slušanja i odgovaranja na argumente svojih vršnjaka. To ne samo da jača njihovo razumevanje različitih tački gledišta, već takođe podstiče poštovanu komunikaciju. Opis Aktivnosti: Učesnici: Učenici: Sokratski seminar je prvenstveno osmišljen za učenike, idealno u malim grupama od 10-15 učesnika, kako bi se osiguralo aktivno učešće i značajna diskusija. Facilitator/Nastavnik: Nastavnik ili facilitator vodi seminar, osiguravajući da diskusija ostane fokusirana, poštovana i produktivna. Resursi i Materijali: Materijal za Čitanje: Izabrani tekst, članak ili set dokumenata vezanih za temu koja provocira razmišljanje. Ovi materijali će poslužiti kao osnova za diskusiju. Raspored sedenja: Rasporedite stolice u krug ili polumrak kako biste olakšali kontakt očima i otvoreni razgovor. Tabla: Da zabeleži ključne tačke diskusije i pitanja. Tajmer: Tajmer ili štoperica kako bi se odredili određeni vremenski intervali za svakog učesnika da govori. Smernice za Diskusiju: Jasno definisane smernice za poštovanu diskusiju i aktivno učešće. Procedura: Priprema: Nastavnik bira relevantan tekst ili čitalački materijal koji je vezan za kompleksno pitanje ili temu. Ovaj tekst treba da provocira razmišljanje i bude sposoban da generiše više perspektiva. Učenicima se unapred obezbeđuje čitalački materijal i instruišu da dođu pripremljeni sa otvorenim pitanjima zasnovanim na tekstu.
--	---

	Postavljanje Scene: Seminari se održavaju u određenoj učionici sa učesnicima koji su smešteni u krugu. Facilitator objašnjava svrhu seminara, postavlja osnovna pravila za poštovanje dijaloga i predstavlja izabrani tekst. Format Diskusije: Seminari počinju otvorenim pitanjem koje postavlja facilitator ili dobrovoljac među učenicima. Učesnici se smenjuju u odgovaranju na pitanje, nudeći svoje uvide, mišljenja i dokaze iz čitalačkog materijala. Diskusija se nastavlja na struktuiran način, pri čemu učesnici referišu na i nadograđuju jedni na druge doprinose. Facilitator osigurava da razgovor ostane fokusiran, podstičući dublje istraživanje ideja i postavljanje dodatnih pitanja radi podsticanja kritičkog razmišljanja. Vremenski Okvir: Tajmer se koristi kako bi se odredili određeni vremenski intervali (npr. 3-5 minuta) za svakog učesnika da govori. Ovo osigurava jednakost učestvovanja i sprečava da jedan glas dominira u diskusiji. Refleksija i Zaključak: Nakon diskusije, učesnici imaju priliku da razmisle o iskustvu. Mogu razmotriti kako su se njihovi stavovi razvijali ili bili izazvani tokom seminara. Facilitator vodi kratak završni razgovor, sumirajući ključne uvide i podstičući učenike da razmotre šire implikacije teme.
--	---

	Ishod: Sokratski seminar podstiče kritičko razmišljanje tako što ohrabruje postavljanje otvorenih pitanja, aktivno slušanje i poštovanje u diskusiji. Učenici izlaze iz ove aktivnosti sa dubljim poštovanjem prema različitim perspektivama i povećanom sposobnošću da učestvuju u promišljenim, zasnovanim na dokazima diskusijama o složenim pitanjima.
Diskusija	Pitanje za Diskusiju 1: Kako otvorena pitanja mogu podstaći inkluzivno okruženje u učionici gde se čuju različite perspektive? Pitanje za Diskusiju 2: Podelite primere kako je otvorenost uma pozitivno uticala na vaš život, lično ili profesionalno. Kako možete razviti ovu osobinu kod svojih učenika? Pitanje za Diskusiju 3: Raspravite izazove vođenja Sokratskog seminara u virtuelnoj ili online učionici. Koje strategije mogu biti primenjene kako bi se održala efikasnost aktivnosti u digitalnom okruženju?
Metode ocenjivanja	Samorefleksioni dnevnik: Nastavnici mogu voditi dnevnik samorefleksije tokom istraživanja sadržaja i aktivnosti ovog poglavlja. Mogu dokumentovati svoja iskustva sa otvorenim pitanjima, sopstvenom otvorenošću uma i ishode svih Sokratskih seminara koje su organizovali. Ovaj dnevnik može biti koristan alat za samoprocenu i lični razvoj. Povratna informacija i opservacija kolega: Nastavnici mogu sarađivati sa kolegom kako bi sproveli opservaciju Sokratskih seminara koje organizuju u svojim učionicama. Mogu pružiti konstruktivnu povratnu informaciju jedno drugom, fokusirajući se na efektivnost otvorenih pitanja, aktivnog slušanja i otvorenosti uma tokom seminara.
Strategije diferencijacije	Višejezički Materijali: Obezbedite materijale i resurse na više jezika kako biste omogućili učenicima sa različitim jezičkim veštinama da prate nastavu.

	Ovo osigurava da jezičke barijere ne ometaju njihovo razumevanje. Vizuelna Podrška: Uključite vizuelne pomagala, poput slika, dijagrama ili video zapisa, kako biste dopunili tekstualne materijale. Vizuelni elementi mogu pomoći učenicima sa različitim stilovima učenja i onima koji imaju poteškoće sa razumevanjem teksta. Alternativni Metodi Komunikacije: Dozvolite učenicima da izraze svoje misli i pitanja verbalno, pismeno ili digitalno. Neki učenici možda će lakše učestvovati putem pismenih odgovora ili digitalnih diskusija.
Preporučeni resursi i alati	Padlet: Padlet je online platforma za saradnju koja omogućava učenicima da asinhrono dele pitanja i misli. To je koristan alat za prikupljanje i organizovanje otvorenih pitanja koje generišu učenici. Flipgrid: Flipgrid je platforma za video diskusije koja podstiče učenike da odgovaraju na pitanja i zadatke putem kratkih video snimaka. Ona promovise aktivno angažovanje i omogućava različite načine izražavanja. Kahoot!: Kahoot! je platforma za učenje zasnovana na igri koja se može koristiti za kreiranje kvizova i diskusija o temama pokrivenim u ovom poglavlju. Ona dodaje element igre vežbama kritičkog razmišljanja.
Procenjeno vreme:	Procenjeno vreme potrebno za adekvatno pokrivanje sadržaja i aktivnosti u ovom poglavlju je oko 8-10 sati, što uključuje uvodne primene, diskusije, metode procene, strategije diferencijacije i istraživanje preporučenih resursa i alata.

Sekcija 3: Digitalna pismenost - Digitalno pripovedanje za međukulturno razumevanje

Pregled Odeljka: U ovom delu nastavnog plana dublje ćemo istražiti ključnu veštinu digitalne pismenosti, sa posebnim fokusom na proceni informacija sa online izvora. U današnjem digitalnom dobu, sposobnost razlikovanja verodostojnih i pouzdanih informacija od suštinskog je značaja. Ovaj nastavni plan ima za cilj da opremi učenike znanjem i veštinama neophodnim za pronalaženje, tumačenje i validaciju dokaza u eri u kojoj je informacija obilna, ali ne uvek i pouzdana.

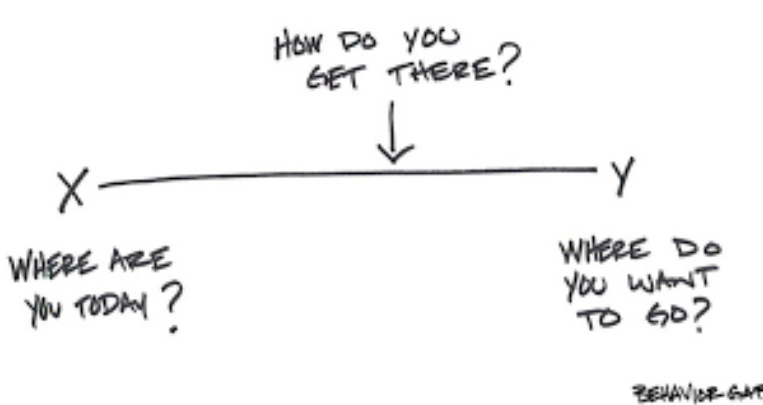
Učenici će se upustiti na putovanje koje kombinuje elemente nauke, tehnologije, inženjerstva, umetnosti i matematike (STEAM) kako bi unapredili svoje sposobnosti kritičkog razmišljanja. Istraživaće kako da plove kroz ogroman okean online informacija, kritički procenjujući validnost i pristrasnosti izvora, i donoseći informisane sudove. Osim toga, ovaj Sekcija se slaže sa osnovnim ciljem promovisanja raznolikosti i inkluzije naglašavajući važnost različitih perspektiva u proceni informacija.

Ishodi učenja za EQF 3&4 https://europa.eu/europa/ss/el/description-eight-eqf-levels	Učenik treba da bude sposoban da: - prepozna značaj digitalne pismenosti u savremenom svetu i njenog uloge u promovisanju raznolikosti i inkluzije - identifikuje različite vrste online izvora i razume potencijalne pristrasnosti povezane sa njima - koristi osnovne strategije za procenu verodostojnosti i pouzdanosti online informacija - primeni veštine kritičkog razmišljanja kako bi analizirao i uporedio više izvora informacija na određenu temu - pokaže svest o važnosti različitih perspektiva u proceni online informacija. Reprezentacija za izazivanje stereotipa i promovisanje inkluzivnosti.
---	---

Znanja	Veštine	Kompetencije
1. Razumevanje koncepta digitalne pismenosti i njenog značaja u savremenom svetu Prepoznavanje različitih vrsta online izvora, uključujući veb stranice, društvene medije i akademske baze podataka 2. Svest o potencijalnim pristrasnostima u online informacijama i uticaj tih pristrasnosti na razumevanje 3. Upoznatost sa osnovnim strategijama za procenu verodostojnosti online izvora	1. Osnovne veštine online istraživanja, uključujući korišćenje pretraživača i baza podataka 2. Sposobnost identifikacije i razlikovanja pouzdanih i nepouzdatih izvora 3. Osnovne veštine kritičkog razmišljanja za postavljanje pitanja informacijama i identifikaciju potencijalnih pristrasnosti 4. Kapacitet za upoređivanje i kontrastiranje više izvora informacija o datoj temi 5. Demonstriranje poštovanja prema različitim tačkama gledišta prilikom procene online sadržaja	1. Primena veština digitalne pismenosti za efikasno snalaženje i procenu online informacija 2. Demonstriranje osnovnih veština kritičkog razmišljanja i analitičkih sposobnosti prilikom procene online izvora 3. Prepoznavanje važnosti inkluzivnosti i raznolikosti u proceni informacija
Ishod učenja za EQF 5	Učenik treba da bude sposoban da: - analizira kompleksne online informacione ekosisteme i njihov uticaj na društvo, uključujući probleme vezane za dezinformacije i dezinformacije - primeni napredne strategije za kritičko procenjivanje informacija, kao što su tehnike provere činjenica i triangulacije izvora. - sintetiše informacije iz različitih izvora kako bi formirao dobro informisane, zasnovane na dokazima zaključke	

Znanja	Veštine	Kompetencije
1. Duboko poznavanje složenosti online informacionih ekosistema i njihovog društvenog uticaja, uključujući širenje dezinformacija i dezinformacija 2. Napredno razumevanje potencijalnih pristrasnosti u online informacijama i sposobnost da ih identifikuje 3. Veštost u korišćenju naprednih strategija za procenu verodostojnosti i pouzdanosti online izvora, uključujući proveru činjenica i triangulaciju izvora 4. Poznavanje etičkih razmatranja vezanih za upotrebu podataka, online privatnost i odgovorno deljenje informacija 5. Prepoznavanje važnosti različitih perspektiva u proceni i interpretaciji složenog online sadržaja	1. Veština naprednog online istraživanja, uključujući napredne tehnike pretraživanja i korišćenje baza podataka 2. Napredne veštine kritičkog razmišljanja kako bi se kritički procenile online informacije i prepoznali verodostojni izvori 3. Napredne analitičke veštine za sintetizovanje informacija iz različitih izvora i formiranje zaključaka zasnovanih na dokazima 4. Veštine etičkog donošenja odluka u kontekstu deljenja online informacija i upotrebe podataka 5. Sposobnost vođenja diskusija i inicijativa vezanih za digitalnu pismenost i odgovorno ponašanje na internetu	1. Primena naprednih veština digitalne pismenosti za snalaženje u složenim online informacionim okruženjima i donošenje informisanih sudova 2. Vežbanje naprednog nivoa kritičkog razmišljanja kako bi se kritički procenjivali i analizirali online izvori 3. Zastupanje etičkih i inkluzivnih praksi informisanja i zagovaranje odgovornih ponašanja na internetu 4. Vođenje inicijativa koje promovišu digitalnu pismenost i inkluzivne prakse informisanja unutar zajednica
Ishod učenja za EQF 6	Učenik treba da bude sposoban da: - učestvuje u dubokim diskusijama i debatama o širim implikacijama svog rada na digitalnu pismenost u kontekstu globalnog građanstva i inkluzivnih stavova, doprinoseći diskursu o ovim važnim temama	

	- učestvuje u diskusijama o etičkim razmatranjima koja se odnose na online informacije, uključujući odgovornu upotrebu podataka i tehnologije - preuzima inicijative za promociju digitalne pismenosti i inkluzivnih praksi informisanja unutar svojih zajednica	
Znanja	Veštine	Kompetencije
1. Majstorstvo online informacionih ekosistema, uključujući razumevanje dubokih problema vezanih za dezinformacije i dezinformacije 2. Ekspertsko poznavanje potencijalnih pristrasnosti u online informacijama i sposobnost da ih kritički procenjuje i izaziva 3. Veštost u korišćenju naprednih strategija za procenu verodostojnosti i pouzdanosti online izvora, uključujući proveru činjenica, triangulaciju izvora i statističku analizu 4. Kompletno razumevanje etičkih razmatranja u digitalnim informacijama, privatnosti podataka i odgovorne upotrebe podataka	1. Veština istraživanja na ekspertskom nivou, uključujući napredno rudarenje podataka, napredne algoritme pretrage i sintezu informacija 2. Vladanje veštinama kritičkog razmišljanja za kritičku procenu i dekonstrukciju kompleksnih online informacija 3. Napredne analitičke veštine za sintezu informacija iz različitih izvora i izgradnju sveobuhvatnih argumenata zasnovanih na dokazima 4. Etičke veštine vođstva u vođenju i inspirisanju drugih da se angažuju u odgovornim praksama informisanja na internetu 5. Veštost u vođenju diskusija, radionica i inicijativa koje promovišu digitalnu pismenost, raznolikost i inkluzivnost	1. Demonstriranje majstorstva u primeni veština digitalne pismenosti za snalaženje i preoblikovanje kompleksnih online informacionih pejzaža 2. Davanje primera naprednih veština kritičkog razmišljanja i analitičkih sposobnosti kako bi se izazvale pristrasnosti i dezinformacije na internetu 3. Vežbanje etičkog vođstva zagovaranjem odgovornih praksi digitalnih informacija, etike podataka i inkluzivnosti 4. Vođenje i pokretanje inicijativa koje osnažuju zajednice da postanu kritični i informisani potrošači i doprinosioci online informacija 5. Zastupanje raznolikosti, inkluzivnosti i etičkih razmatranja kao fundamentalnih principa u digitalnoj eri informacija

Ključne ideje	Digitalna pismenost kao osnovna kompetencija: Pored razumevanja vrednosti digitalne pismenosti, studenti mogu imati koristi od specifičnih primera kako se veštine digitalne pismenosti primenjuju u stvarnom životu. Ovo može uključivati praktične lekcije o internet bezbednosti, digitalnom građanstvu i proceni pouzdanosti online izvora. Demonstracija realnih scenarija gde je digitalna pismenost od suštinskog značaja može pomoći studentima da shvate praktični značaj ove kompetencije. Raznolike perspektive u proceni informacija: Dok se ističe važnost različitih perspektiva, nastavni plan može pružiti konkretne studije slučaja ili primere koji prikazuju kako različite perspektive mogu oblikovati tumačenje i prezentaciju informacija. Dodatno, diskusije o uticaju algoritama društvenih medija, filter balonima i eho komorama mogu ponuditi dublje razumevanje izazova u proceni informacija iz različitih izvora. 
----------------------	--

	Kritičko mišljenje za procenu informacija: Kritičko razmišljanje može postati konkretnije nudeći detaljne obrasce za procenu informacija, poput CRAAP (Valuta, Relevancija, Autoritet, Tačnost, Svrsishodnost) testa za evaluaciju izvora. Pružite studentima stvarne primere informacija koje zahtevaju kritičku procenu i podstaknite ih da vežbaju ove veštine analizirajući različite vrste online sadržaja. Etički aspekti: Istraživanje etičkih dimenzija može biti obogaćeno uključivanjem studija slučaja etičkih dilema u digitalnom svetu. Na primer, razmotrite konkretne primere povreda podataka, kršenja privatnosti i širenja štetnih dezinformacija. Podstaknite studente da analiziraju ove slučajeve, razmotre etičke implikacije i predlože odgovorne rešenja ili akcije za ublažavanje takvih problema. Ohrabrenje kroz znanje: Da bi studenti stekli znanje i veštine, ponudite praktične vežbe i projekte koji im omogućavaju da primene ono što su naučili. Na primer, mogu proveriti činjenice u vestima, kreirati smernice za odgovornu online komunikaciju ili razviti strategije za borbu protiv online dezinformacija. Ove praktične aktivnosti mogu pretvoriti teoriju u praksu i pružiti dublje razumevanje predmeta. Učenici neće samo razumeti teorijske aspekte već će steći i praktične veštine i uvide koji će im omogućiti da budu svesniji potrošači i doprinosioci online informacija. Ovaj pristup će ih bolje pripremiti za kompleksnosti digitalnog doba i doprineti izgradnji inkluzivnijeg i informisanijeg društva.
Uvodne primene	Aktivnost: "Izazov procene informacija" Uvod: Ova praktična aktivnost je dizajnirana da učitelje uroni u proces procene online informacija za verodostojnost i pouzdanost. Služi kao praktičan uvod u deo nastavnog plana o digitalnoj pismenosti i proceni informacija. Kroz ovaj izazov, učitelji će prvo rukom doživeti veštine i kritičko razmišljanje potrebno za ocenu online izvora, postavljajući temelje da efikasno prenesu ove veštine svojim učenicima.

	Postupak sprovođenja: Priprema (10 minuta): Pripremite listu online izvora ili članaka koji se odnose na određenu temu. Uključite kombinaciju pouzdanih i nepouzdanih izvora, ali ne otkrivajte koji je koji. Kreirajte štampani materijal ili digitalni dokument sa linkovima ka ovim izvorima. Uvod (15 minuta): Počnite sa kratkom diskusijom o značaju digitalne pismenosti i izazovima procene online informacija. Naglasite potrebu za različitim perspektivama i kritičkim razmišljanjem u ovom procesu. Izazov (30 minuta): Podelite listu online izvora učiteljima, osiguravajući da ne znaju koji izvori su pouzdani a koji nisu. Zatražite od učitelja da pojedinačno procene svaki izvor za verodostojnost i pouzdanost, praveći beleške o svojim procenama. Podstaknite ih da razmotre faktore kao što su akademske kvalifikacije autora, datum objavljivanja, potencijalne pristrasnosti i reputacija izvora. Grupna diskusija (20 minuta): Ponovo se okupite kao grupa i pozovite učitelje da podelu svoje procene i razloge za klasifikaciju svakog izvora kao pouzdanog ili nepouzdanog. Facilitirajte diskusiju gde učitelji mogu uporediti svoje procene i diskutovati o bilo kakvim razlikama u njihovim sudovima. Na kraju otkrijte pravu verodostojnost svakog izvora i diskutujte o rezultatima. Refleksija i debriefing (10 minuta): Zaključite aktivnost sesijom refleksije gde učitelji dele svoje ključne zaključke i uvide iz izazova. Naglasite značaj različitih perspektiva i kritičkog razmišljanja u proceni online informacija.
--	---

	Materijali: Lista online izvora (kombinacija pouzdanih i nepouzdanih) sa linkovima. Štampani materijal ili digitalni dokument za beleženje procena učitelja. Potrebno vreme: približno 1 sat i 25 minuta. Prilagođenja za inkluzivnost: Da biste ovu aktivnost učinili inkluzivnijom za različite učenike, razmotrite sledeće prilagodbe: - Pružanje dodatnog vremena: Dozvolite više vremena za individualnu evaluaciju i grupnu diskusiju kako biste prilagodili različite brzine procesuiranja i stilove učenja. - Pružanje podrške: Prilagodite podršku i uputstva za učitelje koji imaju ograničeno iskustvo sa konceptima digitalne pismenosti. Ponudite dodatne resurse ili primere po potrebi. - Rad u paru ili grupi: Podstaknite saradnju među učiteljima, omogućavajući im da rade u parovima ili malim grupama kako bi delili uvide i kolektivno procenjivali izvore. - Pristupačni formati: Osigurajte da su svi materijali, uključujući štampane materijale i online izvore, pristupačni učiteljima sa invaliditetom ili specifičnim obrazovnim potrebama. Višejezička podrška: Ako je potrebno, pružite prevode ili višejezične resurse kako biste podržali učitelje koji nisu izvorni govornici instruktivnog jezika. Prilagođavanjem aktivnosti kako bi se zadovoljile potrebe različitih učenika, učitelji mogu doživeti važnost inkluzivnosti i empatije u procesu procene online informacija, čime se pojačavaju ključni koncepti nastavnog plana.
Diskusija	Discussion Question 1: Kako možemo osigurati da veštine digitalne pismenosti i procene informacija nisu samo naučene

	veštine, već i usvojene kao ključne životne veštine, imajući u vidu konstantno evoluirajući pejzaž online informacija? Kontekst diskusije: Ovo pitanje podstiče razmišljanje o dugoročnom uticaju podučavanja digitalne pismenosti. Učesnici mogu istražiti strategije za činjenje ovih veština trajnim i prilagodljivim novim izazovima na internetu. Discussion Question 2: Na koje načine dezinformacije ili pristrasne informacije online različito utiču na pojedince i zajednice na osnovu faktora kao što su kulturna pozadina, socioekonomski status ili geografska lokacija? Kako možemo adresirati ove disparitete? Kontekst diskusije: Ovo pitanje podstiče dublje istraživanje nejednakih efekata dezinformacija i važnost razmatranja različitosti u kontekstu obrazovanja za digitalnu pismenost. Discussion Question 3: Podelite primere inovativnih inicijativa ili projekata koji su uspešno promovisali digitalnu pismenost i inkluzivnost u vašem obrazovnom ili zajedničkom okruženju. Koje lekcije možemo naučiti iz ovih primera? Kontekst diskusije: Učesnici mogu razmenjivati praktične primere i uvide u efikasne pristupe podučavanju digitalne pismenosti i podsticanju inkluzivnosti, sa fokusom na različite kontekste i pozadine.
Metode ocenjivanja	Portfolio digitalne pismenosti: Učitelji mogu kreirati portfolio koji prikazuje njihov napredak u veštinama digitalne pismenosti, uključujući dokaze o njihovoj sposobnosti da kritički procenjuju online informacije. Ovaj portfolio može sadržati pisane refleksije, uzorke procena izvora i dokumentovane diskusije ili radionice koje su organizovali. Ocenjivanje i povratne informacije od kolega: Učitelji mogu ocenjivati svoje učenje učestvujući u ocenjivanju kolega. Mogu sprovesti ocenjivanje procena informacija svojih kolega i dobiti povratne informacije zauzvrat, podstičući saradnički i reflektivni pristup učenju.

Strategije diferencijacije	Različiti nivoi čitanja: Pružite čitanja i materijale na različitim nivoima čitanja kako biste prilagodili potrebama učenika sa različitim čitalačkim sposobnostima. Ponudite audio verzije ili multimedijalni sadržaj za one koji mogu imati poteškoća sa materijalima zasnovanim na tekstu. Multijezički resursi: Osigurajte da su resursi i uputstva dostupni na više jezika kako biste podržali učenike sa različitim jezičkim pozadinama. Ponudite alate za prevod ili bilinigvalne facilitatore. Univerzalni dizajn za učenje (UDL): Primijenite principe UDL-a nudeći različite načine za učenike da se angažuju sa sadržajem. Na primer, pružite vizuelni i auditivni sadržaj, interaktivne aktivnosti i prilike za diskusiju kako biste zadovoljili različite stilove učenja. Scaffolding učenje: Razbijte kompleksne koncepte na manje, upravljive korake i pružite podršku učenicima koji mogu zahtevati dodatnu podršku. Postepeno povećavajte složenost zadataka kako učenici stiču samopouzdanje i veštine.
Preporučeni resursi i alati	Alat za medijsku pismenost: Ovaj alat pruža planove časova, interaktivne aktivnosti i resurse za podučavanje medijske i digitalne pismenosti. Uključuje vežbe za procenu online izvora, otkrivanje pristrasnosti i prepoznavanje pouzdanih informacija. Veb-sajtovi za proveru činjenica: Podstičite učenike da koriste veb-sajtove za proveru činjenica poput Snopes, FactCheck.org ili PolitiFact kako bi proverili tačnost online informacija. Razgovarajte o važnosti preispitivanja izvora. Google's Be Internet Awesome: Ovaj interaktivni program uključuje igre i aktivnosti osmišljene da podučavaju učenike o bezbednosti na internetu i digitalnom građanstvu. Obuhvata teme vezane za procenu online informacija i promovisanje inkluzivnosti.
Procenjeno vreme:	Procenjeno vreme: Za adekvatno pokrivanje sadržaja i aktivnosti u ovom poglavlju preporučuje se otprilike 15-20 sati. Ova procena vremena omogućava temeljno istraživanje, interaktivne aktivnosti, diskusije i prilike za ocenjivanje kako bi se osiguralo sveobuhvatno razumevanje digitalne pismenosti i procene informacija, uz razmatranje potreba različitih učenika.



Korišćene fotografije:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Qualitative_vs_Quantitative.png

<https://7sage.com/lesson/arguments-are-relationships/>

[study.com/academy/lesson/counter-argument-lesson-for-kids-definition-examples.htm](https://study.com/academy/lesson/counter-argument-lesson-for-kids-definition-examples.html)

media.uen.org/courseware/lesson/2355/overview

Naslov tematskog bloka: Integracija umetnosti u STEM obrazovanje

Pregled bloka: Blok "Integracija umetnosti u STEM obrazovanje" pruža sveobuhvatno istraživanje spajanja umetničkih elemenata sa tradicionalnim STEM disciplinama. Ovaj interdisciplinarni pristup ima za cilj da unapredi poučavanje i učenje nauke, tehnologije, inženjeringa i matematike uključivanjem kreativnosti, izraza i holističkih perspektiva koje umetnost donosi. Mešajući ove domene, nastavnici su opremljeni da stvore angažovanije, inkluzivnije i inovativnije okruženje u učionici, prilagođeno različitim stilovima učenja i promovisujući kritičko razmišljanje.

Blok počinje sa "Teorijskim osnovama umetnosti u STEM-u", postavljajući temelje istraživanjem istorijskog konteksta, pedagoškog značaja i beneficija ovog integrisanog pristupa. Na osnovu ovog temelja, blok prelazi u "Praktične primene umetnosti u STEM-u", pružajući nastavnicima konkretne metode, aktivnosti i projekte koji demonstriraju sinergiju između umetnosti i STEM-a. Ovaj praktični deo naglašava iskustveno učenje, vodeći nastavnike kako da efikasno dizajniraju i sprovode STEAM aktivnosti.

Zaključujući blok, "Ocenjivanje, diskusija i budući pravci", pruža uvide u procenu uticaja STEAM obrazovanja, podsticanje reflektujućih diskusija i istraživanje evoluirajuće panorame ovog interdisciplinarnog pristupa.

Zajedno, ovi segmenti pružaju koherentno putovanje od razumevanja opravdanosti iza STEAM obrazovanja do njegove praktične primene i refleksije, osiguravajući da su nastavnici dobro opremljeni da unesu bogatstvo umetnosti u svoje STEM učionice.

Sekcija 1: Teorijske osnove umetnosti u STEM-u

Pregled odeljka: Teorijske osnove umetnosti u STEM-u duboko istražuju konceptualne osnove integracije umetničkih elemenata u tradicionalno analitičke domene STEM-a. Ovaj Sekcija nastoji da nastavnicima pruži čvrsto razumevanje zašto je fuzija umetnosti sa naukom, tehnologijom, inženjeringom i matematikom ne samo korisna, već i esencijalna u savremenom obrazovnom pejzažu. Međuigra između umetnosti i STEM-a ima istorijske korene, pri čemu mnogi veliki izumitelji i naučnici, poput Leonarda da Vinčija, predstavljaju besprekoran spoj umetničke kreativnosti sa naučnim istraživanjem.

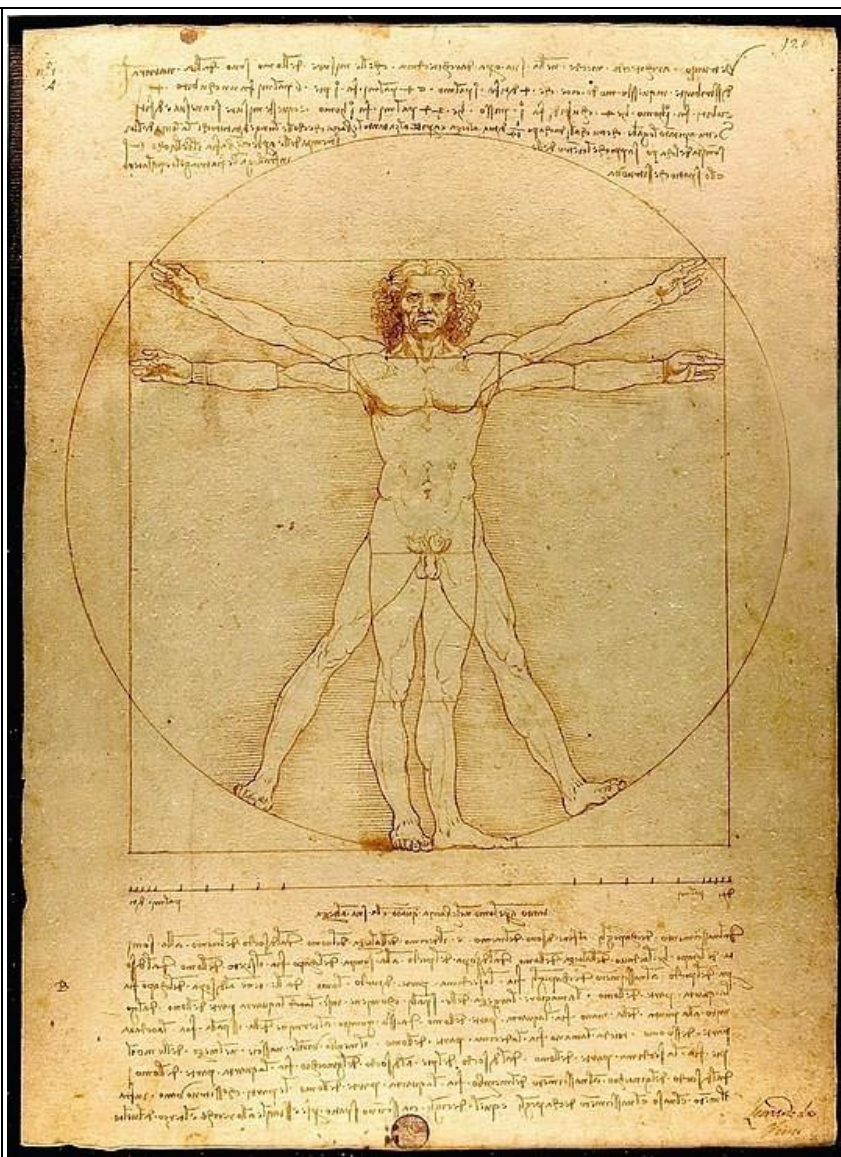
Sekcija počinje praćenjem istorijske evolucije STEAM-a, ističući ključne trenutke i ličnosti koje su zagovarale konvergenciju umetnosti i nauke. Zatim prelazi na pedagoški značaj ove integracije, diskutujući kako umetnost može poboljšati kognitivne procese, podstaći kritičko razmišljanje i promovisati holističko učenje. Sekcija takođe istražuje opipljive beneficije STEAM obrazovanja, od podsticanja kreativnosti i inovacija do promovisanja inkluzivnosti i prilagođavanja različitim stilovima učenja. Razumevanjem ovih teorijskih osnova, nastavnici su bolje pozicionirani da cene vrednost umetnosti u STEM-u i opremljeni su sa opravdanjem da zagovaraju i implementiraju STEAM u svoje nastavne prakse.

U suštini, ovaj Sekcija služi kao temelj na kojem su izgrađeni naredni odeljci, osiguravajući da nastavnici ne samo znaju kako da integrišu umetnost u STEM, već i duboko razumeju razloge za to.

Ishodi učenja za EQF 3&4 https://europa.eu/europas/s/el/description-eight-eqf-levels	Učenik će biti sposoban da: - Razume osnovne koncepte integracije umetnosti u STEM. - Primeni osnovne umetničke tehnike u STEM projektima. - Sarađuje u interdisciplinarnim timovima kako bi kreirao STEAM projekte.	
Znanja	Veštine	Kompetencije
1. Identifikovati i opisati istorijski razvoj integracije umetnosti u STEM disciplinama. 2. Prepoznati ključne ličnosti i trenutke koji su zagovarali konvergenciju umetnosti i nauke. 3. Razumeti osnovne pedagoške principe koji leže u osnovi značaja STEAM obrazovanja.	1. Analizirati primere STEAM-a u istorijskim i savremenim kontekstima. 2. Izložiti koristi od integracije umetnosti u STEM, oslanjajući se na teorijske osnove. 3. Razlikovati tradicionalno STEM obrazovanje od STEAM obrazovanja po pristupu i ishodima.	1. Učestvovati u diskusijama i debatama o vrednosti integracije umetnosti u STEM, oslanjajući se na istorijsko i pedagoško znanje. 2. Zagovarati inkluziju umetničkih elemenata u STEM obrazovanje na osnovu njegove teorijske važnosti. 3. Razmisliti o ličnim nastavnim praksama i identifikovati prilike za uključivanje principa STEAM obrazovanja.

Ishod učenja za EQF 5	Učenik će biti u stanju: - Prepoznati pedagoške prednosti STEAM obrazovanja. - Dizajnirati STEAM lekcije prilagođene različitim stilovima učenja. - Evaluirati učinkovitost STEAM lekcija.		
Znanja	Veštine	Kompetencije	
1. Kritički evaluirati pedagoške teorije i metodologije koje podupiru integraciju umjetnosti u STEM, gradeći na osnovnom razumijevanju pedagoških principa iz EQF 3&4. 2. Sintetizirati i proširiti znanje iz EQF 3&4, dublje istražujući povijesnu evoluciju, ključne figure i trenutke STEAM-a kako bi se pružio sveobuhvatan pregled njenog razvoja i značaja.	1. Dizajnirati i usavršavati planove nastave ili aktivnosti koje uključuju principe STEAM obrazovanja, oslanjajući se na njegove teorijske osnove i gradeći na sposobnosti razlikovanja tradicionalnog STEM-a i STEAM-a iz EQF 3&4. 2. Primijeniti i prilagoditi znanje iz EQF 3&4, poput analize primjera STEAM-a u različitim kontekstima, na složenije i raznolike nastavne scenarije u stvarnom svijetu.	1. Voditi, facilitirati i kritički razmatrati rasprave o teorijskim osnovama STEAM-a, promovirajući njegovu vrijednost u obrazovnim okruženjima i gradeći na vještinama angažmana iz EQF 3&4. 2. Mentorirati, voditi i pružati konstruktivnu povratnu informaciju kolegama ili mlađim edukatorima o važnosti integracije umjetnosti u STEM, koristeći i proširujući kompetencije refleksije i zagovaranja iz EQF 3&4.	
Ishod učenja za EQF 6	Učenik bi treba da bude sposoban da: - Analizira napredne metodologije STEAM-a i njihov uticaj na učenje. - Integriše napredne umetničke tehnike u STEM kurikulum. - Vodi inicijative STEAM-a u obrazovnim okruženjima.		
Znanja	Veštine	Kompetencije	
1. Sprovoditi sveobuhvatna istraživanja i kritičku analizu naprednih	1. Strateški dizajnirati, implementirati i prilagoditi STEAM kurikulum za različite obrazovne	1. Zastupati, promovisati i uticati na kreiranje politika za širu implementaciju STEAM	

pedagoških teorija i kontekste, gradeći na metodologija koje veštinama dizajniranja podržavaju integraciju nastave i primene iz EQF 5. umetnosti u STEM, proširujući procene iz EQF 5. 2. Razviti stručno razumevanje interdisciplinarnog karaktera STEAM-a, integrišući i proširujući istorijsko i pedagoško znanje iz EQF 3&4 i EQF 5. 3. Analizirati globalne trendove, izazove i buduće pravce u STEAM obrazovanju, gradeći na osnovnom i kritičkom znanju stečenom na prethodnim nivoima.	S2. Kritički procenjivati i usavršavati metode nastave u STEAM-u, koristeći analitičke i prilagodljive veštine razvijene u EQF 5. S3. Vođenje i facilitacija naprednih STEAM radionica i obuka, proširujući praktične veštine primene i dizajna iz prethodnih nivoa.	principa u obrazovnim institucijama, gradeći na liderstvu i kompetencijama iz EQF 5. 2. Mentorisati, voditi i kritički procenjivati STEAM inicijative drugih edukatora i institucija, osiguravajući pridržavanje najboljih praksi i kontinuirano poboljšanje, proširujući mentorstvo iz EQF 5. 3. Učestvovati u kontinuiranom profesionalnom razvoju u STEAM-u, reflektujući lične prakse i integrišući povratne informacije od kolega i studenata, gradeći na refleksivnim i povratnim kompetencijama iz prethodnih nivoa.
Ključne ideje	Istorijat Evolucije STEAM-a Integracija umetnosti u tradicionalno analitičke domene STEM-a (Nauka, Tehnologija, Inženjerstvo i Matematika) ima duboke istorijske korene. Ova evolucija nije nov fenomen, već se može pratiti sve do doba Renesanse i čak i ranije. Doba Renesanse: Renesansni period, koji se protezao od 14. do 17. veka, obeležen je obnovljenim interesom za umetnost, nauku i inovacije. Ličnosti poput Leonarda da Vinčija predstavljale su spoj umetničke kreativnosti sa naučnim istraživanjem. Da Vinčijeva dela, kao što je Vitruvijanski čovek, pokazala su presečište između umetnosti i anatomije, ističući harmoniju između ljudskog tela i univerzuma.	



Industrijska Revolucija: 18. i 19. vek su svedočili Industrijskoj Revoluciji, koja je donela značajne tehnološke napretke. Iako je fokus bio uglavnom na mašinama i inženjeringu, umetnost je imala ključnu ulogu u dizajnu i estetici, čineći proizvode ne samo funkcionalnim već i privlačnim.

20. vek: 20. vek je video brze tehnološke napretke, posebno u oblastima elektronike, računarstva i istraživanja svemira. I dok su STEM discipline bile na čelu, umetnost je nastavila da utiče na dizajn, korisničko iskustvo i humanizaciju tehnologije.

	21. vek - Pojava STEAM-a: Prelazak sa STEM-a na STEAM dobio je zamah u 21. veku. Uključivanje umetnosti u STEM obrazovanje prepoznato je kao ključno za podsticanje kreativnosti, kritičkog razmišljanja i holističkog učenja. Pokret STEAM naglašava važnost integracije umetničkih elemenata u STEM kurikulum kako bi se učenici pripremili za izazove brzo menjajućeg sveta. Savremena važnost: Danas se fuzija umetnosti sa naukom, tehnologijom, inženjerstvom i matematikom vidi kao ključna u obrazovnom pejzažu. Od poboljšanja kognitivnih procesa do promovisanja inkluzivnosti, integracija umetnosti u STEM nudi opipljive beneficije koje odgovaraju različitim stilovima učenja. Pedagoška Važnost Umetnosti u STEM-u Integracija umetnosti u STEM discipline nije samo estetski izbor već ima duboke pedagoške implikacije. Evo proširenog istraživanja: Kognitivno poboljšanje kroz umetnost: Umetnički procesi često uključuju apstraktno razmišljanje, prepoznavanje obrazaca i prostorno rezonovanje. Kada se integrišu u STEM, ovi procesi mogu pojačati kognitivne sposobnosti, omogućavajući učenicima da lakše shvate kompleksne naučne i matematičke koncepte. Kritičko razmišljanje i umetnički izraz: Umetnost podstiče učenike da pristupaju problemima iz više uglova. Kada se suoče sa naučnim izazovom, umetnička perspektiva može podstaći kreativno razmišljanje, što vodi inovativnim rešenjima. Osim toga, umetnost pruža medijum učenicima da izraze svoje razumevanje i tumačenja, dodajući dubinu njihovom učeničkom iskustvu. Holističko Učeničko Iskustvo: STEAM obrazovanje promovise sveobuhvatan pristup učenju. Dok se STEM discipline fokusiraju na analitičko i logičko razmišljanje, uključivanje umetnosti osigurava da učenici razvijaju i kreativnost, empatiju i kulturnu svest.
--	--

	Povećanje Angažovanosti i Inkluzivnosti: Integracija umetnosti u STEM može učiniti proces učenja zanimljivijim i povezanijim. Na primer, čas fizike o zvučnim talasima može se dopuniti muzičkom sesijom. Takve integracije mogu odgovoriti različitim stilovima učenja, osiguravajući da se svaki učenik, bez obzira na njegovu sklonost prema umetnosti ili nauci, oseća uključenim i angažovanim. Opipljive Prednosti STEAM Obrazovanja Integracija umetnosti u STEM discipline nudi niz opipljivih prednosti koje prevazilaze tradicionalne ishode učenja. Ove prednosti nisu ograničene samo na akademska postignuća, već obuhvataju i lični i društveni razvoj. Izloženost Kreativnom Procesu: STEAM aktivnosti pružaju učenicima vođeno iskustvo istraživanja. Podstiče se postavljanje pitanja, otkrivanje odgovora, primena stečenih znanja i kreativno rešavanje problema. Na primer, kada učenici kreiraju žičanu skulpturu koja se osvetljava, prođu kroz ceo kreativni proces, prelazeći sa dizajna na papiru na opipljiv, funkcionalni objekat. Saradnja: Mnogi STEAM projekti su kolaborativnog karaktera. Učenici se uključuju u promišljeni dijalog, razmenu ideja i kolektivno rešavanje problema. Ovaj kolaborativni pristup uči učenike o podeli odgovornosti, kompromisu i važnosti slušanja i podsticanja vršnjaka. Kritičko Razmišljanje: STEAM projekti izazivaju učenike da kritički razmišljaju. Potrebno je da sistematično pristupe problemima, primenjujući interdisciplinarno znanje kako bi pronašli najbolja rešenja. Takvi projekti stimulišu različite delove mozga, omogućavajući učenicima da se fokusiraju na detalje, ali i da razmatraju širu sliku. Jedinstveni Pristup Rešavanju Problema: STEAM projekti uvode učenike u jedinstvene metode rešavanja problema. Umesto oslanjanja na tradicionalne linearne metode, učenici se podstiču da razmišljaju izvan okvira, preuzimaju rizike i pristupaju problemima na kreativan, ne-lineararan način.
--	--

Iskustva Učenja Kroz Praksu: STEAM obrazovanje naglašava iskustveno učenje. Učenici interaguju sa različitim materijalima i alatima, otkrivajući kako stvari funkcionišu i kako da ih izgrade ili poprave. Ovaj pristup kroz praksu osigurava da svi učenici, bez obzira na njihovu pozadinu, steknu ključne praktične veštine.

Podsticanje različitosti u STEM Poljima: STEAM obrazovanje igra ključnu ulogu u promociji rodne ravnopravnosti u STEM poljima. Uvođenjem devojčica u STEAM u ranom uzrastu, povećava se šansa da će istraživati ova polja u budućnosti. Osim toga, STEAM projekti koriste svim učenicima, osiguravajući da svi steknu veštine 21. veka.

Redefinisanje Vrednosti Umetnosti: Uključivanje umetnosti u STEAM projekte redefiniše njenu vrednost u obrazovnom pejzažu. Učenici shvataju višedimenzionalnu prirodu umetnosti i njenu važnost u tehničkim projektima, premošćujući jaz između poznatog i nepoznatog.

Benefits of Teaching STEAM Lessons



- Gives all students hands-on learning experiences
- Shows them a different way to value the arts
 - Exposes students to the creative process
 - Provides a unique way to problem-solve
 - Encourages girls to explore STEM fields
 - Offers meaningful collaboration
 - Increases critical thinking



resilienteducator.com/teachingsteam

Uvodne primene	Aktivnost 1: Da Vinčijev Most Cilj: Razumeti spoj umetničke kreativnosti sa naučnim istraživanjem, inspirisan dizajnom Leonarda da Vinčija. Postupak Implementacije: Podeliti nastavnike u male grupe. Dati svakoj grupi ravne drvene štapiće za ručne radove (nije potrebno lepilo ni adheziv). Postaviti izazov svakoj grupi da konstruiše samostojivi most koristeći samo drvene štapiće, inspirisan Da Vinčijevim mostovima. Nakon izgradnje, diskutovati o principima ravnoteže, raspodele težine i estetici dizajna. Materijali: Ravni drveni štapići za ručne radove (oko 50 po grupi) Potrebno Vreme: 45 minuta do 1 sat Adaptacije za Inkluziju: Za nastavnike sa problemima pokretljivosti, osigurati pristupno područje za invalidska kolica. Dati vizuelne upute ili dijagrame za one koji imaju koristi od vizuelnog učenja. Ponuditi alternativne materijale poput suđerastih štapića za one koji bi mogli da nađu izazovnim manipulaciju drvenim štapićima. Aktivnost 2: Umetnička Elektronika Cilj: Istražiti integraciju umetnosti i tehnologije kreiranjem jednostavnih strujnih krugova na papiru koji se osvetljavaju. Postupak Implementacije: Dati nastavnicima bakarnu traku, baterije na ćelijskom nivou, LED svetla i listove papira. Nastavnicima treba instruisati da dizajniraju jednostavnu crtež ili obrazac na papiru. Voditi ih da postave bakarnu traku na način da formira strujni krug od baterije do LED svetla, integrišući je u svoj dizajn. Kada je krug završen, LED svetlo bi trebalo da se upali, poboljšavajući njihovu umetničku kreaciju.
----------------	---

	Materijali: Bakarna traka Baterije na ćelijskom nivou LED svetla (mala) Listovi papira Potrebno Vreme: 1 do 1.5 sati Adaptacije za Inkluziju: Za nastavnike sa oštećenjem vida, pružiti materijale za taktilnu povratnu informaciju ili auditivne signale. Ponuditi pomoć ili predloške za strujne krugove za one koji bi mogli da nađu aktivnost izazovnom. Osigurati jasna, korak-po-korak uputstva dostupne i u pisanoj i u verbalnoj formi.
Diskusija	Istorijiski Kontekst i Savremene Implikacije: Uzimajući u obzir istorijske korene integracije umetnosti sa naučnim istraživanjem, kao što su to pokazali ličnosti poput Leonarda da Vinčija, kako vidite ovu kombinaciju umetnosti i nauke u budućnosti? Kakve implikacije ovo može imati za savremene obrazovne sisteme i kurikulume?" Pedagoška Važnost: S obzirom na pedagoške beneficije integracije umetnosti u STEM, kao što su poboljšani kognitivni procesi i kritičko razmišljanje, kako nastavnici mogu adresirati potencijalne izazove ili otpor od strane zainteresovanih strana koje umetnost mogu smatrati 'manje rigoroznom' ili 'manje esencijalnom' u odnosu na tradicionalne STEM predmete?

	Primena u Praksi: Razmišljajući o opipljivim prednostima STEAM obrazovanja, kao što su podsticanje kreativnosti i promocija inkluzivnosti, kako se ove prednosti mogu prevesti u primene u stvarnom svetu? Da li postoje specifične industrije ili sektori koji bi posebno koristili od osoba sa STEAM obrazovanjem?"
--	---

Μεθoδe ocenjivanja	1. Reflektivno Pisanje Dnevnika Cilj: Pružiti nastavnicima priliku da reflektuju o svom razumevanju, uvidima i potencijalnim primenama sadržaja poglavlja. Postupak: Zadatak: Nakon čitanja poglavlja, nastavnici treba da napišu reflektivni dnevnički unos obrađujući se sledećim zadacima: Sažmite ključne koncepte ili teorije koje ste naučili iz ovog poglavlja. Opisati lične uvide ili veze koje ste napravili tokom čitanja. Identifikovati potencijalne primene ili strategije koje biste mogli koristiti u vašoj nastavi na osnovu sadržaja ovog poglavlja. Pregled: Periodično, nastavnici mogu pregledati svoje dnevničke unose kako bi pratili svoje evoluirajuće razumevanje i primenu koncepta iz poglavlja. Diskusija: Nastavnici mogu deliti svoje refleksije u grupnim okruženjima, omogućavajući saradničko učenje i sticanje različitih perspektiva. Prednosti: Omogućava ličnu introspekciju i razumevanje. Pruža zapis o napredovanju u učenju. Podstiče kontinuirano angažovanje sa sadržajem. 2. Mapiranje Koncepta Cilj: Vizualno predstaviti i povezati glavne ideje, teorije i implikacije koje su razmatrane u poglavlju. Postupak: Mapiranje: Nastavnicima se daju prazan papir i markeri. Zadatak im je da kreiraju mapu koncepta koja obuhvata glavne ideje poglavlja. Ova mapa treba da istakne odnose između različitih pojmova, teorija i njihovih implikacija.
---------------------------	--

	Prezentacija: Nastavnici mogu predstaviti svoje mape koncepta kolegama, objašnjavajući svoje razloge za povezivanje koje su napravili. Povratne Informacije: Povratne informacije od kolega mogu se uključiti, omogućavajući nastavnicima da preciziraju svoje razumevanje i predstavljanje sadržaja poglavlja. Prednosti: Olakšava dublje razumevanje sadržaja poglavlja. Podstiče kritičko razmišljanje i sintezu informacija. Prilaže vizuelni sažetak koji se može koristiti za buduće reference.
Strategije diferencijacije	Različite Sposobnosti - Oštećenje vida: Sadržaj: Koristiti veliki štampani tekst, boje visokog kontrasta i taktilne grafike. Za digitalni sadržaj, osigurati kompatibilnost sa čitačima ekrana. Aktivnosti: Za praktične aktivnosti, pružiti taktilne materijale i alate. Na primer, prilikom izgradnje Da Vinčijevog mosta, koristiti teksturirane materijale kako bi se diferencirale komponente. Oštećenje sluha: Sadržaj: Pružiti pismene transkripte za sve audio ili video materijale. Koristiti vizualne pomagala i infografike za dopunu sadržaja. Aktivnosti: Osigurati da su upute za aktivnosti dostupne u pismenom formatu. Koristiti vizualne znakove ili signale tokom grupnih diskusija ili saradničkih zadataka. Fizička oštećenja: Sadržaj: Osigurati da je digitalni sadržaj navigabilan pomoću adaptivnih uređaja.

	Aktivnosti: Modifikovati praktične aktivnosti kako bi bile pristupačne. Za aktivnost "Umetnička Elektronika", pružiti adaptivne alate ili pomoć po potrebi. Različite Kulture - Kulturna Relevancija: Sadržaj: Uključiti primere iz različitih kultura koje su integrisale umetnost i nauku. Diskutovati o doprinosima nezapadnih civilizacija u oblastima STEAM-a. Aktivnosti: Za aktivnost "Da Vinčijev Most", takođe predstaviti dizajn mostova iz drugih kultura, kao što su Inka konopni mostovi ili kineski lukovni mostovi. Promocija različitosti: Sadržaj: Istaknuti različite ličnosti u STEAM oblastima iz različitih kulturnih pozadina. Aktivnosti: Organizovati "Kulturni STEAM Sajem" gde učenici mogu predstaviti inovacije iz oblasti STEAM-a iz svojih kulturnih pozadina. Različiti Jezici - Višejezička Podrška: Sadržaj: Pružiti sadržaj poglavlja na više jezika ili ponuditi alate za prevođenje. Tehnički pojmovi mogu imati rečnike na različitim jezicima. Aktivnosti: Osigurati da su upute dostupne na više jezika. Podsticati multijezičke grupne diskusije radi unapređenja jezičke razmene. Vizuelna Pomagala: Sadržaj & Aktivnosti: Koristiti vizuelna pomagala, dijagrame i simbole za podršku razumevanju, jer često prevazilaze jezičke barijere.
--	--

	Različite Pozadine - Socijalno-Ekonomske Razmatranja: Sadržaj: Istaknuti doprinose STEAM-u od osoba različitih socijalno-ekonomskih pozadina. Aktivnosti: Osigurati da su materijali potrebni za praktične aktivnosti pristupačni i pristupačni cenovno. Za aktivnost "Umetnička Elektronika", pružiti alternativne materijale umesto skupih. Kontekst Stvarnog Sveta: Sadržaj: Povezati teorijske osnove umetnosti u STEM-u sa stvarnim kontekstima koji se odnose na učenike iz različitih pozadina. Aktivnosti: Podsticati učenike da donesu stvarne probleme iz svojih zajednica koji mogu biti pristupljeni koristeći STEAM perspektivu.
Preporučeni resursi i alati	Tinkercad (https://www.tinkercad.com/) Opis: Tinkercad je besplatna i jednostavna aplikacija za 3D dizajn, elektroniku i kodiranje. Koriste je nastavnici, deca, entuzijasti i dizajneri da zamisle, dizajniraju i naprave bilo šta. Primene: 3D Dizajn: Nastavnici mogu koristiti Tinkercad da pomognu učenicima da vizualizuju i dizajniraju 3D modele koji integrišu umetnost sa STEM konceptima. Dizajn Kola: Platforma takođe nudi alate za kreiranje elektronskih kola, omogućavajući učenicima da integrišu umetničke dizajne sa funkcionalnim elektronskim komponentama. Kodiranje: Upoznati učenike sa osnovnim konceptima kodiranja, omogućavajući im da animiraju ili dodaju funkcionalnost svojim dizajnima. Kahoot! (https://kahoot.com/) Opis: Kahoot! je platforma za učenje zasnovana na igri koja omogućava nastavnicima da kreiraju zabavne obrazovne igre u minutima. Koristi se kao obrazovna tehnologija u školama i drugim obrazovnim institucijama.

	Primene: Interaktivni Kvizi: Nakon diskusije o sadržaju poglavlja, nastavnici mogu koristiti Kahoot! da kreiraju interaktivne kvizove koji ocenjuju razumevanje teorijskih osnova umetnosti u STEM-u. Stimulativne Teme za Diskusiju: Kahoot! takođe može biti korišćen za postavljanje otvorenih pitanja, pokrećući diskusije i debate među učenicima o integraciji umetnosti u STEM. Povratne Informacije: Nastavnici mogu sakupiti trenutne povratne informacije o svojim metodom nastave i sadržaju poglavlja, što im omogućava prilagođavanje u realnom vremenu. Padlet (https://padlet.com/) Opis: Padlet je online virtuelna tabla na kojoj učenici i nastavnici mogu sarađivati, reflektovati, deliti linkove i slike na jednom mestu. Primene: Saradničko Učenje: Nastavnici mogu kreirati Padlet tablu za poglavlje, gde učenici mogu postavljati svoje refleksije, pitanja i uvide vezane za sadržaj. Deljenje Resursa: Učenici i nastavnici mogu deliti dodatne resurse, članke, video zapise i alate vezane za integraciju umetnosti u STEM. Vizuelne Reprezentacije: Nakon praktičnih aktivnosti, učenici mogu postaviti slike ili dijagrame svojih projekata, omogućavajući povratne informacije od strane vršnjaka i saradničke diskusije.
Procenjeno vreme:	Sadržaj Čitanja i Razumevanje: 3-4 sata Praktične Aktivnosti: 2-3 sata Otvorena Pitanja za Diskusiju: 1-1.5 sata Reflektivno Pisanje Dnevnika: 1 sat Mapiranje Koncepta: 1 sat Procena i Povratne Informacije: 2h

	Diskusije o Prilagođavanju i Inkluzivnosti: 1-1.5 sata Istraživanje Tehnologije i Platformi: 1.5-2 sata Učestvovanje u aktivnostima ili kvizovima na ovim platformama: 1-1.5 sata Ukupno: 14-18 sati
Sekcija 2: Praktične Primene Umetnosti u STEM-u	
Pregled Odeljka: Ovaj Sekcija istražuje konkretnu, stvarnu primenu integrisanja umetnosti u STEM disciplinama. Prikazuje različite interdisciplinarne projekte i aktivnosti koji ilustruju spajanje umetničke kreativnosti sa naučnim i tehnološkim principima. Primeri variraju od kreiranja skulptura koje uključuju principe fizike do dizajniranja digitalne umetnosti koristeći kodiranje, pružajući sveobuhvatan pogled na moć STEAM-a u praksi. Sekcija takođe pruža nastavnicima set alata, metoda i najboljih praksi kako bi efikasno integrisali umetnost u svoj STEM kurikulum. Ovo uključuje tehnike planiranja časova, alate za procenu i ideje za saradničke projekte koji odgovaraju različitim stilovima i sposobnostima učenja. Naglasak je stavljen na iskustveno učenje, podstičući nastavnike da olakšaju praktične STEAM projekte koji omogućavaju učenicima da primene svoje znanje u stvarnim kontekstima. Zaključujući Sekcija, postoji refleksija o širim implikacijama STEAM obrazovanja u današnjem društvu. Ističe kako STEAM projekti ne samo da opremaju učenike sa veštinama 21. veka, već i podstiču kreativnost, kritičko razmišljanje i holističko razumevanje sveta.	

Ishodi učenja za EQF 3&4 https://europa.eu/europas/s/el/description-eight-eqf-levels	Učenik treba da bude sposoban da: Prepoznati i opisati osnovne principe integrisanja umetnosti u STEM discipline. Identifikovati primere interdisciplinarnih projekata koji kombinuju umetničku kreativnost sa naučnim i tehnološkim principima. Primeniti osnovne tehnike za integrisanje umetnosti u STEM aktivnosti, kao što su kreiranje jednostavnih skulptura koje uključuju principe fizike ili dizajniranje osnovne digitalne umetnosti koristeći uvodno kodiranje. Saradjivati sa vršnjacima kako bi planirao i izveo jednostavne STEAM projekte, demonstrirajući sposobnost da efikasno radi u timu.
---	---

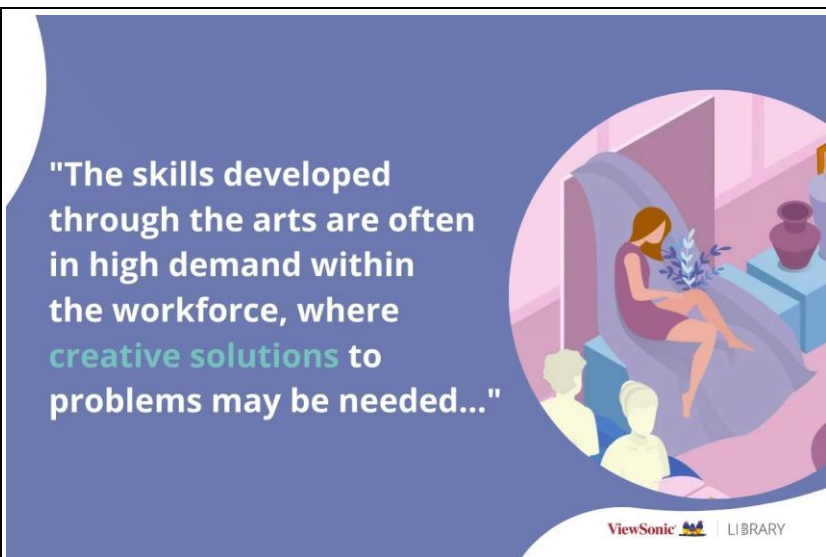
	Demonstrirati sposobnost refleksije o rezultatima STEAM projekata, identifikujući šta je dobro funkcionisalo i oblasti za poboljšanje. Pokazati inicijativu u traženju dodatnih resursa ili alata kako bi se poboljšala integracija umetnosti u STEM aktivnosti.	
Znanja	Veštine	Kompetencije
1. Prepoznati i opisati osnovne principe integrisanja umetnosti u STEM discipline. 2. Identifikovati primere interdisciplinarnih projekata koji kombinuju umetničku kreativnost sa naučnim i tehnološkim principima.	1. Primijeniti osnovne tehnike za integrisanje umetnosti u STEM aktivnosti, kao što su kreiranje jednostavnih skulptura koje uključuju principe fizike ili dizajniranje osnovne digitalne umetnosti koristeći uvodno kodiranje. 2. Saradjivati sa vršnjacima kako bi planirao i izveo jednostavne STEAM projekte, demonstrirajući sposobnost da efikasno radi u timu.	1. Demonstrirati sposobnost refleksije o rezultatima STEAM projekata, identifikujući šta je dobro funkcionisalo i oblasti za poboljšanje. 2. Pokazati inicijativu u traženju dodatnih resursa ili alata kako bi se poboljšala integracija umetnosti u STEM aktivnosti.
Ishod učenja za EQF 5	Učenik treba da bude sposoban da: kritički analizirati i oceniti integraciju umetnosti u STEM discipline, demonstrirajući duboko razumevanje interdisciplinarnih metoda. posedovati sposobnost da dizajnira, implementira i vodi kompleksne STEAM projekte, osiguravajući da su umetnički elementi besprekorno spojeni sa naučnim i tehnološkim principima. pokazati stručnost u korišćenju naprednih alata i platformi kako bi poboljšao STEAM obrazovanje, podstičući kreativnost i inovacije.	
Znanja	Veštine	Kompetencije
1. Sveobuhvatno razumevanje metodologija	1. Dizajn i izvođenje složenih STEAM projekata.	1. Vođstvo i mentorstvo u STEAM inicijativama.

i principa STEAM-a. 2. Dubinska analiza uticaja STEAM-a u savremenom obrazovanju. 3. (Iz EQF 3&4): Osnovni principi integrisanja umetnosti u STEM. 4. (Iz EQF 3&4): Identifikacija interdisciplinarnih STEAM projekata.	S2. Stručnost u naprednim digitalnim alatima i platformama STEAM-a. S3. (Iz EQF 3&4): Osnovne tehnike integrisanja umetnosti u STEM aktivnosti. S4. (Iz EQF 3&4): Saradnja u jednostavnim STEAM projektima.	C2. Kontinuirana refleksija i inovacija u praksama STEAM-a. C3. (Iz EQF 3&4): Refleksija o ishodima STEAM projekata. C4. (Iz EQF 3&4): Inicijativa u traženju resursa ili alata za STEAM.
Ishod učenja za EQF 6	Učenik treba da bude sposoban da: - Pokazati vladanje složenim nijansama integrisanja umetnosti u STEM, razumevajući kompleksnosti i međuzavisnosti svake discipline. - Dizajnirati i voditi pionirske STEAM projekte koji pomeraju granice mogućeg, inkorporirajući najnovije alate, tehnologije i metode. - Kritički analizirati i oceniti ishode STEAM projekata, koristeći podatkovno vođene uvide za kontinuirano usavršavanje i optimizaciju procesa. - Samostalno pokretati STEAM inicijative, demonstrirajući autonomiju, otpornost i sposobnost da se navigira kroz kompleksne izazove i scenarije.	
Znanja	Veštine	Kompetencije
1. Vladanje složenim nijansama integrisanja STEAM-a. 2. Svest o najnovijim istraživanjima i trendovima u STEAM-u.	S1. Dizajn pionirskih i inovativnih STEAM projekata. S2. Napredna analiza ishoda STEAM-a zasnovana na podacima.	C1. Strateško vođstvo u STEAM obrazovanju. C2. Samostalnost u vođenju kompleksnih STEAM inicijativa.

K3. Duboko razumevanje šireg društvenog uticaja STEAM-a. K4. (Iz EQF 5): Sveobuhvatno razumevanje metodologija STEAM-a. K5. (Iz EQF 5): Dubinska analiza savremene važnosti STEAM-a. K6. (Iz EQF 5): Identifikacija naprednih interdisciplinarnih STEAM projekata.	S3. Upotreba najsavremenijih STEAM alata i tehnologija. S4. (Iz EQF 5): Izvođenje složenih STEAM projekata. S5. (Iz EQF 5): Stručnost u naprednim digitalnim platformama STEAM-a. S6. (Iz EQF 5): Saradnja u kompleksnim STEAM inicijativama.	C3. Otpornost i prilagodljivost u izazovima STEAM-a. C4. (Iz EQF 5): Vođstvo u STEAM inicijativama. C5. (Iz EQF 5): Kontinuirana inovacija u praksama STEAM-a. C6. (Iz EQF 5): Mentorstvo i vođstvo u STEAM projektima.
Ključne ideje	Interdisciplinarna fuzija u STEAM obrazovanju. Interdisciplinarna fuzija u STEAM obrazovanju odnosi se na besprekorno integrisanje umetnosti sa tradicionalno analitičkim domenima nauke, tehnologije, inženjeringa i matematike. Ovaj koncept nije samo o kombinovanju predmeta, već o stvaranju holističkog pristupa učenju gde svaka disciplina obogaćuje i poboljšava druge. Ideja je da se razbiju tradicionalne silose obrazovanja i podstaknu učenici da vide veze između različitih studijskih oblasti. Integracijom umetnosti u STEM, edukatori teže da pripreme učenike za svet gde inovacije često nastaju na preseku različitih disciplina. Za edukatore, izazov je dizajniranje kurikuluma i projekata koji zaista integrišu ove discipline umesto da ih samo podučavaju paralelno. To može uključivati, na primer, korišćenje umetničkih projekata za istraživanje naučnih pojmova ili korišćenje inženjerskih izazova da inspirišu umetnička dela. Iskustveno učenje. Iskustveno učenje je moćan obrazovni pristup koji prioritet daje direktnom iskustvu kao osnovi za učenički proces učenja.	

	Umesto tradicionalnog mehaničkog pamćenja ili pasivnog upijanja informacija, iskustveno učenje naglašava aktivno učešće, refleksiju i primenu. Ovaj metod se temelji na uverenju da pojedinci najbolje uče kada su direktno uključeni u učenički proces, bilo kroz praktične aktivnosti, simulacije, terenski rad ili rešavanje stvarnih svetskih problema. U kontekstu STEAM obrazovanja, iskustveno učenje može imati poseban uticaj. Na primer, umesto samo učenja o principima fizike iz udžbenika, učenici bi mogli da izgrade skulpturu koja demonstrira te principe u praksi. Direktnim angažovanjem na ovaj način, učenici su verovatniji da zadrže informacije, razumeju kompleksne koncepte i razvijaju veštine kritičkog razmišljanja i rešavanja problema. Strategije za integraciju STEAM-a: Interdisciplinarni pristup: Ovo uključuje kombinovanje dva ili više predmeta da bi se obradila tema, pitanje ili problem. Na primer, projekat koji zahteva od učenika da dizajniraju most (inženjering) zasnovan na umetničkim principima (umetnost) uzimajući u obzir ekološke uticaje (nauka). Učenje kroz projekte (PBL): PBL je efikasna strategija za STEAM jer omogućava učenicima da rade na stvarnim svetskim izazovima. Na primer, učenici bi mogli da budu zaduženi za dizajniranje održive bašte, uključujući znanje iz svih STEAM predmeta. Primenjene situacije iz stvarnog sveta: Povezivanje učenja iz učionice sa stvarnim svetskim scenarijima može učiniti STEAM predmete relevantnijim. Na primer, razumevanje matematike iza finansijske kamate može biti povezano sa lekcijama iz stvarne finansijske pismenosti. Saradničko učenje: STEAM obrazovanje napreduje kroz saradnju. Učenici mogu raditi u timovima, svako donoseći svoje ekspertize iz određenog STEAM predmeta da bi rešili kompleksne probleme.
--	--

	Korišćenje tehnologije: Tehnologija, posebno digitalni alati i softveri, može se integrisati kako bi se poboljšalo učenje. Na primer, korišćenje grafičkog dizajn softvera u umetnosti ili programiranje u tehnologiji. Učenje zasnovano na istraživanju: Ova strategija podstiče učenike da postavljaju pitanja i traže odgovore, promovišući kritičko razmišljanje i rešavanje problema, što su ključne veštine u STEAM obrazovanju. Umetnost kao medij: Umetnost se može koristiti kao medij za objašnjavanje kompleksnih pojmova. Na primer, ples se može koristiti za objašnjavanje molekularnih pokreta, ili muzika za razumevanje zvučnih talasa u fizici. Posledice STEAM obrazovanja Uključivanje umetnosti u STEAM obrazovanje ključni je aspekt koji pojačava suštinu celokupnog okvira. Dok STEM (Nauka, Tehnologija, Inženjering i Matematika) naglašava analitičke i logičke aspekte obrazovanja, dodavanje umetnosti donosi kreativnost, inovaciju i širi pogled. Umetnost, u ovom kontekstu, obuhvata širok spektar, od tradicionalnih likovnih umetnosti poput slikarstva i vajarstva, do jezičkih umetnosti, fizičkih umetnosti, tehničkih i liberalnih umetnosti. Umetnost igra ključnu ulogu u oblikovanju holističkih učenika. Uči vrednostima kao što su kreativnost, inovativnost, komunikacija i kontemplacija. Na primer, predmeti poput slikarstva ili fotografije ne samo da podstiču kreativnost već i uvode učenike u tehnološke aspekte, poput korišćenja softvera za obradu fotografija. Slično tome, tehničke umetnosti poput arhitekture kombinuju umetničku viziju sa matematičkom preciznošću. Osim toga, umetnost nudi jedinstveni pogled na svet. Mogu pomoći učenicima da cene različite kulture, razumeju istorijske kontekste i razviju empatiju. U profesionalnom svetu, veštine koje se usavršavaju kroz umetnost, poput kreativnog rešavanja problema ili efikasne komunikacije, veoma su tražene. Umetnost, stoga, nije samo dodatak već integralna komponenta STEAM obrazovanja, obogaćujući učeničko iskustvo i čineći ga sveobuhvatnijim.
--	--

	 Izvor: https://www.viewsonic.com/library/education/the-importance-of-the-arts-in-steam-education/
Uvodne primene	Aktivnost 1: "Umetnički Mostovi" Cilj: Razumeti principe inženjeringa uz integrisanje umetničkih elemenata. Opis: Nastavnici će dizajnirati i napraviti most koristeći samo materijale za umetnost. Cilj je napraviti most koji je ne samo funkcionalan već i estetski privlačan. Postupak sprovođenja: Podeliti nastavnike u male grupe. Dodeliti svakoj grupi materijale za umetnost: šareni papir, vodene boje, flomastere, lepak, makaze i sve druge dekorativne materijale. Svaka grupa treba da dizajnira most koji može premostiti razmak od 30 cm između dveju stolova. Most bi trebao moći da nosi malu težinu (kao što je igračka autić) bez urušavanja. Kada mostovi budu izgrađeni, svaka grupa će predstaviti svoj dizajn, objašnjavajući umetničke izbore koje su napravili i inženjerske principe koje su uzeli u obzir. Materijali: Šareni papir, Vodene boje, Flomasteri, Lepak, Makaze, dekorativni materijali.

	Potrebno vreme: 2 sata Prilagođavanja za inkluziju: Za nastavnike sa oštećenjem vida, obezbediti taktilne materijale poput tekstuarnog papira ili tkanina. Za nastavnike sa poteškoćama u kretanju, osigurati da su svi materijali lako dostupni i razmotriti mogućnost da se upare sa partnerom za pomoć. Aktivnost 2: "Kodiranje digitalne umetničke dela" Cilj: Integrisati tehnologiju i umetnost kreiranjem digitalnog umetničkog dela uz pomoć osnovnog kodiranja. Opis: Nastavnici će koristiti jednostavnu platformu za kodiranje kako bi kreirali digitalno umetničko delo. Ova aktivnost će nastavnike upoznati sa osnovama kodiranja dok će im omogućiti da izraze svoju umetničku stranu. Postupak sprovođenja: Upoznati nastavnike sa osnovnom platformom za kodiranje kao što je Scratch. Pružiti kratak tutorijal o tome kako koristiti platformu za kreiranje oblika, šara i boja. Zamoliti nastavnike da kreiraju digitalno umetničko delo koristeći platformu. To može biti apstraktna šara, digitalna slika ili čak kratka animacija. Kada završe, organizovati izložbu gde će nastavnici moći da prikažu i diskutuju o svojim digitalnim umetničkim delima. Materijali: Računari ili tableti sa pristupom internetu Pristup platformi za kodiranje kao što je Scratch Potrebno vreme: 3 sata
--	---

	Prilagođavanja za inkluziju: - Za nastavnike koji nisu upoznati sa tehnologijom, upariti ih sa nekim ko je više upućen u tehnologiju ili obezbediti dodatne tutorijale. - Za nastavnike sa oštećenjem vida, razmotriti korišćenje platformi za kodiranje koje imaju audio povratne informacije ili taktilne interfejsse.
Diskusija	Interdisciplinarna fuzija i umetnost: "Uzevši u obzir istorijske primere ličnosti poput Leonarda da Vinčija, kako je fuzija umetnosti i nauke istorijski uticala na inovacije i otkrića? Kako moderni edukatori mogu da se inspirišu takvim ličnostima u svom STEAM kurikulumu?" Učenje kroz iskustvo putem umetnosti: "Kada razmotrimo praktične aktivnosti opisane u ovoj sekciji, kako integracija umetnosti pruža konkretniji i relevantniji kontekst za razumevanje složenih STEM pojmova? Možete li diskutovati o prednostima ovakvog pristupa kroz iskustvo?" Strategije za integraciju umetnosti u STEM: "Na osnovu strategija za integraciju STEAM-a koje su diskutovane, kako uključivanje umetnosti obogaćuje tradicionalne STEM projekte? Koji su neki izazovi sa kojima se edukatori mogu suočiti kada pokušavaju autentično da integrišu umetnost i kako ih mogu prevazići?"

Μεθoδε οcεnjivαnjα	Reflectivno vođenje dnevnika: Opis: Nakon što se upuste u sadržaj poglavlja, nastavnici mogu voditi reflektivni dnevnik u kojem dokumentuju svoje uvide, izazove i pitanja. Ovaj dnevnik može služiti kao prostor u kojem nastavnici mogu artikulirati svoje razumevanje integracije umetnosti u STEM, diskutovane strategije i posledice takve integracije. Postupak: - Na kraju svake podsekcije ili teme, nastavnici treba da napišu kratak sažetak svojim rečima. - Zabeležite svaki trenutak "aha" ili shvatanja.
---------------------------	--

	Praktična implementacija i recenzija od strane kolega: Opis: Nastavnici mogu dizajnirati plan časa ili mini-projekat koji integriše umetnost u STEM koncept, inspirisani strategijama diskutovanim u poglavlju. Nakon što je dizajniran, mogu ga prezentovati svojim kolegama radi povratnih informacija. Postupak: - Izaberite STEM koncept u koji se nastavnik oseća samopouzđano. - Dizajnirajte čas ili projekat koji integriše umetnički element, osiguravajući da se uklapa sa strategijama diskutovanim u poglavlju. - Implementirajte čas ili projekat u simuliranom okruženju ili sa malom grupom učenika. - Prikupite povratne informacije od kolega ili učenika o efektivnosti, jasnoći i kreativnosti časa. - Razmislite o povratnim informacijama i napravite neophodne prilagođavanja. Povoljnosti: Ovaj metod omogućava nastavnicima da primene svoje učenje u praktičnom okruženju, dobiju konstruktivne povratne informacije i iterativno poboljšaju svoj pristup integraciji umetnosti u STEM.
Strategije diferencijacije	Prilagođavanje sadržaja i aktivnosti poglavlja "Praktične primene umetnosti u STEM" za raznoliki skup učenika je ključno kako bi se osigurala inkluzivnost i pristupačnost za sve učenike. Evo nekih strategija i primera kako to postići: Različite sposobnosti: Vizuelni poremećaji: Koristite taktilne materijale ili 3D modele za praktične aktivnosti. Na primer, kada diskutujete o fuziji umetnosti i inženjeringa, pružite 3D štampane skulpture ili konstrukcije koje učenici mogu da dodiruju i istražuju.

	Sposobnosti sluha: Inkorporirajte vizuelna sredstva, pisane instrukcije i titlove za sve audio ili video materijale. Koristite prevodioce znakovnog jezika tokom diskusija ili prezentacija. Fizički invaliditeti: Osigurajte da su sve aktivnosti pristupačne. Za praktični umetnički projekat, pružite prilagođene alate za umetnost ili obezbedite pomoć od strane vršnjaka. Različite kulture: Kulturna relevantnost: Integrišite oblike umetnosti iz različitih kultura kada diskutujete o integraciji umetnosti u STEM. Na primer, kada diskutujete o arhitekturi, uključite primere iz različitih globalnih tradicija, kao što su pagode, jurte i adobe kuće. Kulturna osetljivost: Budite svesni kulturnih tabua ili osetljivosti, posebno kada diskutujete o umetnosti. Obezbedite da su sve diskusije i aktivnosti poštene i inkluzivne. Jezička raznolikost: Višejezički materijali: Pružite sadržaj poglavlja i uputstva na više jezika ili obezbedite alate za prevođenje. Vizuelne pomagala: Koristite vizuale, dijagrame i slikovne prikaze za podršku razumevanju, posebno za neme govornike. Glosar: Uključite rečnik pojmova, posebno za umetnički i STEM žargon, na više jezika. Različiti pozadini: Socijalno-ekonomska razmatranja: Kada predlažete materijale za praktične aktivnosti, pružite alternativne koje su ekonomične ili široko dostupne. Na primer, ako je aktivnost zasnovana na umetnosti, predložite kućne predmete koji mogu da se koriste kao zamena.
--	--

	Kontekst iz stvarnog sveta: Povežite sadržaj sa stvarnim scenarijima koji se odnose na učenike iz različitih pozadina. Na primer, kada diskutujete o integraciji umetnosti u tehnologiju, razgovarajte o tome kako se ulična umetnost može digitalizovati ili kako se tradicionalni zanati mogu modernizovati korišćenjem tehnologije. Primeri: Za lekciju o "Interdisciplinarnoj fuziji" umetnosti i nauke, diskutujte o umetnosti hene (iz južnoazijskih kultura) i njenoj hemiji, istražujući kako prirodna hena reaguje sa kožom. Prilikom diskusije "Iskustveno učenje," osmislite aktivnost gde učenici mogu da naprave muzičke instrumente od recikliranih materijala, prilagođavajući se učenicima iz nižih socioekonomskih sredina. Za učenike sa oštećenjima vida, prilikom diskusije o "Strategijama za integraciju STEAM," koristite taktilne grafike ili izdignute crteže da objasnite koncepte.
--	--

Preporučeni resursi i alati	Scratch: (https://scratch.mit.edu/) Opis: Scratch je besplatan programski jezik i online zajednica gde korisnici mogu kreirati svoje interaktivne priče, igre i animacije. Razvijen od strane MIT Media Lab-a, dizajniran je posebno za mlađe korisnike kako bi ih uveo u kodiranje na zabavan i interaktivan način. Primene: U kontekstu STEAM-a, Scratch može biti korišćen za integraciju umetnosti i tehnologije. Učenici mogu kreirati animacije, igre ili digitalne umetničke radove, učeći principe kodiranja u procesu. Vizuelna priroda platforme takođe je čini pristupačnom za učenike sa različitim jezičkim pozadinama. Kahoot!: (https://kahoot.com/) Opis: Kahoot! je platforma za učenje zasnovana na igri koja se koristi kao obrazovna tehnologija u školama i drugim obrazovnim ustanovama. Nastavnici mogu kreirati kvizove, diskusije ili ankete koje dopunjuju lekcije. Primene: Da bi procenili razumevanje i učvrstili sadržaj poglavlja, nastavnici mogu kreirati Kahoot! kvizove vezane za integraciju umetnosti u STEM. Ovaj interaktivni pristup može učiniti procenu angažovanijom i pružiti odmah povratne informacije o razumevanju učenika.
-----------------------------	--

	Blender: (https://www.blender.org/) Opis: Blender je moćan open-source alat koji se koristi za 2D i 3D grafiku, animacije, modeliranje, renderiranje, kompoziting, praćenje pokreta, kreiranje igara i još mnogo toga. Iako zahteva nešto više vremena za učenje u poređenju sa Tinkercad-om, njegove mogućnosti su ogromne. Primene: 3D umetnost i integracija sa STEM-om: Nastavnici mogu koristiti Blender da vode učenike u kreiranju složenih 3D modela, kombinujući umetnički dizajn sa matematičkim i geometrijskim konceptima. Animacija: Osim statičnih modela, Blender se može koristiti za upoznavanje učenika sa svetom animacije, omogućavajući im da svoje STEM projekte dovedu u život. Simulacije fizike: Blender nudi fiziku motora koja može simulirati realne fizikalne procese, čineći ga odličnim alatom za integraciju nauke i umetnosti. Na primer, učenici mogu kreirati 3D model mosta i zatim testirati njegovu stabilnost pod različitim uslovima.
Procenjeno vreme:	Čitanje i razumevanje sadržaja: 8-10 sati Praktične aktivnosti i demonstracije: 6-8 sati Grupne diskusije i refleksije: 3-4 sata Ocenjivanje i povratne informacije: 2-3 sata Ukupno: 20-25 sati
Sekcija 3: Procena, Diskusija i Budući Pravci	
Pregled odeljka: U "Proceni, Diskusiji i Budućim Pravcima," fokus se prebacuje sa praktične primene integracije umetnosti u STEM na više evaluativnu i perspektivu usmerenu ka budućnosti. Ovaj Sekcija se bavi metodologijama i alatima koje nastavnici mogu koristiti da procene efikasnost STEAM inicijativa u svojim učionicama. Naglašava se važnost i formativnih i sumativnih procena, ističući kako one mogu pružiti dragocene uvide u razumevanje, angažovanje i sticanje veština kod učenika. Diskusioni segment podstiče nastavnike da se angažuju u reflektujućim praksama, razmatrajući uspehe i izazove s kojima su se susreli u svojoj STEAM avanturi.	

Deljenjem iskustava, nastavnici mogu zajednički identifikovati najbolje prakse i oblasti za poboljšanje. Na kraju, Sekcija istražuje buduće pravce STEAM obrazovanja. Kako se obrazovna sfera razvija, tako se menja i uloga umetnosti u STEM-u. Ovaj deo odeljka spekuliše o novim trendovima, potencijalnim izazovima i evoluirajućoj prirodi STEAM-a u svetlu tehnološkog napretka i promena globalnih potreba. Služi kao poziv na akciju za nastavnike da ostanu prilagodljivi, inovativni i uvek usredsređeni na učenika u svojem pristupu.		
Ishodi učenja za EQF 3&4 https://europa.eu/europas/el/description-eight-eqf-levels	Učenik treba da bude sposoban da: - Razlikuje između formativnih i sumativnih metoda ocenjivanja u STEAM obrazovanju. - Primeni odgovarajuće strategije ocenjivanja kako bi procenio razumevanje i angažovanje učenika u STEAM aktivnostima. - Učestvuje u reflektujućim diskusijama o uspesima i izazovima integracije umetnosti u STEM. - Identifikuje najbolje prakse i oblasti za poboljšanje u STEAM obrazovanju na osnovu ličnih iskustava i saradničkih diskusija. - Prepozna nove trendove i potencijalne buduće pravce u STEAM obrazovanju.	
Znanja	Veštine	Kompetencije
K1. biti svestan razlika između formativnih i sumativnih metoda ocenjivanja u STEAM obrazovanju. K2. razumeti nove trendove i potencijalne buduće pravce u STEAM obrazovanju.	S1. primeniti odgovarajuće strategije ocenjivanja u STEAM kontekstu. S2. učestvovati u reflektujućim diskusijama o iskustvima integracije STEAM-a.	C1. pokazati sposobnost identifikacije i usvajanja najboljih praksi u STEAM obrazovanju. C2. pokazati prilagodljivost u modifikovanju pristupa učenju STEAM-a na osnovu povratnih informacija i evoluirajućih obrazovnih trendova.
Ishod učenja za EQF 5	Učenik treba da bude sposoban da: - kritički analizira i procenjuje efikasnost različitih STEAM metoda	

	- dizajnira i primenjuje napredne strategije ocenjivanja prilagođene specifičnim STEAM ciljevima i potrebama učenika. - vodi i olakšava dubinske diskusije o izazovima i prilikama integracije STEAM-a, koristeći se različitim pedagoškim teorijama i praksama. - osmišljava i planira budućnost STEAM obrazovanja u svojoj instituciji, uzimajući u obzir globalne trendove, tehnološke napretke i institucionalne ciljeve.	
Znanja	Veštine	Kompetencije
K1. razume napredne pedagoške teorije koje leže u osnovi efikasnog ocenjivanja STEAM-a. K2. upućen je u najnovije globalne trendove i istraživačke nalaze vezane za STEAM obrazovanje, gradeći na osnovnom znanju iz EQF 3&4.	S1. dizajnirati, implementirati i kritički evaluirati napredne strategije ocenjivanja u STEAM-u, gradeći na osnovnim veštinama primene iz EQF 3&4. S2. sintetisati povratne informacije iz različitih izvora radi usavršavanja i unapređenja metoda podučavanja u STEAM-u.	C1. pokazati vođstvo u vođenju dubokih diskusija o STEAM-u, vodeći se saznanjima iz EQF 3&4 iskustava. C2. pokazati sposobnost za strategijsko planiranje i zagovaranje za budući pravac obrazovanja u STEAM-u u širim obrazovnim ili institucionalnim kontekstima, gradeći na veštinama prilagodljivosti iz EQF 3&4.
Ishod učenja za EQF 6	Učenik treba da bude sposoban da: - sintetizuje i integriše napredne pedagoške teorije kako bi inovirao i pionirao nove metodologije ocenjivanja u STEAM-u. - kritički analizira globalne trendove, istraživačke nalaze i pedagoške prakse u STEAM-u kako bi oblikovao institucionalne ili regionalne strategije STEAM-a. - može da vođa, mentor i inspiriše obrazovne zajednice u usvajanju i unapređenju obrazovanja u STEAM-u, oslanjajući se na prakse zasnovane na dokazima. - procenjuje i adresira šire društvene, tehnološke i obrazovne implikacije STEAM-a, zagovarajući njegov transformacioni potencijal u različitim obrazovnim pejzažima.	

Znanja	Veštine	Kompetencije
1. poseduje duboko razumevanje složenih pedagoških teorija i istraživačkih metodologija koje leže u osnovi ocenjivanja u STEAM-u, gradeći na osnovnom i naprednom znanju iz prethodnih nivoa. 2. je dobro upućen u globalnu diskusiju o STEAM-u, uključujući nastajuće izazove, prilike i buduće pravce. 3. ima sveobuhvatno znanje o društvenim, tehnološkim i obrazovnim implikacijama STEAM-a, informisano uvidima iz EQF 5.	1. biti vešt u dizajniranju, sprovođenju i vođenju inovativnih STEAM metoda ocenjivanja, usavršavajući prakse na osnovu iskustava iz EQF 5. 2. pokazati stručnost u sinteziranju različitih povratnih informacija, istraživačkih nalaza i globalnih trendova kako bi se unapredile metode nastave u STEAM-u. 3. posedovati napredne analitičke sposobnosti, kritički procenjujući širi uticaj i efikasnost inicijativa u STEAM-u, gradeći na veštinama iz EQF 5.	1. dati primer liderstva u oblikovanju i uticanju na širi obrazovni pejzaž u STEAM-u, zagovarajući na osnovu uvida i iskustava iz EQF 5. 2. pokazati sposobnost da mentorira, vodi i inspiriše novu generaciju edukatora u STEAM-u, negujući kulturu inovacija i izvrsnosti. 3. odražavati posvećenost stalnom unapređenju, tražeći i integrišući najnovija istraživanja, trendove i najbolje prakse u STEAM-u, informisane kompetencijama iz EQF 5.
Ključne ideje	Ocenjivanje u STEAM-u. Holističko ocenjivanje: Tradicionalne ocene često se fokusiraju na izolovane veštine ili oblasti znanja. Međutim, u STEAM okruženju integrisanom sa umetnošću, ocenjivanje treba da bude holističko, hvatajući međuigru između nauke, tehnologije, inženjeringa, umetnosti i matematike. Na primer, kada studenti kreiraju kinetičku skulpturu (spoje umetnosti i inženjeringa), ocenjivanje treba da uzme u obzir i umetničku kreativnost i primenjene inženjerske principe. Ocenjivanje na osnovu portfolija: S obzirom na projektne aktivnosti mnogih STEAM aktivnosti,	

	ocenjivanje na osnovu portfolija može biti posebno efikasno. Studenti mogu sastaviti portfolio svog rada, prikazujući svoje projekte, dizajne i kreacije. Reflektivni dnevници: Podsticanje studenata da vode reflektivne dnevнике može biti vredan alat za ocenjivanje. Ovi dnevници mogu zabeležiti razmišljanja studenata, njihove izazove, kako su ih prevazišli, i njihove refleksije o umetničkim elementima koje su integrisali. Pruža uvid u njihovo razumevanje i cenjenje fuzije umetnosti sa STEM-om. Ocenjivanje vršnjaka i samoocenjivanje: S obzirom na saradničku prirodu mnogih STEAM projekata, ocenjivanje vršnjaka može biti vredan alat. Studenti mogu pružiti povratne informacije o doprinosima svojih vršnjaka, posebno se fokusirajući na to kako su integrisali umetničke elemente. Samoocenjivanje, s druge strane, podstiče studente da kritički procene svoj rad, reflektujući o svojim doprinosima u STEM-u i umetnosti. Digitalno pripovedanje: Sa integracijom umetnosti, digitalno pripovedanje može biti jedinstven alat za ocenjivanje. Studenti mogu kreirati digitalne priče o svojim projektima, objašnjavajući naučne, tehnološke, inženjerske i matematičke koncepte, dok istovremeno prikazuju svoje umetničke doprinose. Ovo ne samo da ocenjuje njihovo razumevanje, već i njihovu sposobnost komunikacije kompleksnih ideja na kreativan način. Reflektivne prakse u STEAM-u Suština refleksije u STEAM-u: Reflektivne prakse su neizostavne u STEAM obrazovanju, posebno kada se umetnost uključuje. Refleksija pomaže studentima da uspostave veze, razumeju svoje uspehe i izazove i postanu svesniji svoje obrazovne putanje. Ne radi se samo o osvrtnju unazad, već i o razumevanju nijansi učenja, posebno kada je umetnost povezana sa STEM predmetima. Proces inženjerskog dizajna: Strukturiran pristup, kao što je petostepeni Proces inženjerskog dizajna koji je razvio Muzej nauke u Bostonu, može voditi većinu STEAM lekcija i aktivnosti. Ovaj proces uključuje faze kao što su "Pitaj", "Zamisli", "Planiraj", "Stvori" i "Unapredi".
--	--

	Korak "Unapredi" je posebno reflektivan jer studenti ponovo pregledavaju svoje celokupno inženjersko iskustvo kako bi poboljšali svoje rezultate. Ovaj korak osigurava da studenti ne fokusiraju samo na tehničke aspekte, već i na umetničke elemente koje su integrirali. Pozitivne strane refleksije u STEAM-u: Reflektovanje u STEAM-u, posebno sa integracijom umetnosti, nudi višestruke prednosti. Pomaže studentima da obrade i organizuju svoje učenje, razumeju svoju ulogu u grupnim aktivnostima i kritički razmišljaju o svojim doprinosima. Refleksija takođe pomaže nastavnicima da prate napredak svakog studenta i usmeravaju buduće instrukcije. Osim toga, pruža priliku studentima da vide svoj napredak, prelazeći od reflektovanja na prethodne radove do postavljanja ciljeva za buduće poduhvate. Budućnost STEAM obrazovanja: Nastajući trendovi u STEAM-u: Budućnost STEAM obrazovanja obeležena je nekoliko nastajućih trendova. Jedan od najznačajnijih je prepoznavanje povezanosti disciplina. STEAM nije samo mešavina predmeta, već holistički pristup koji priznaje kompleksne veze između nauke, tehnologije, inženjeringa, umetnosti i matematike. Ovo razumevanje će biti centralno u oblikovanju kurikuluma i metoda podučavanja. Veštačka inteligencija (AI) i kreativnost: Dok veštačka inteligencija nastavlja da napreduje, biće naglašenija važnost ljudskih veština koje mašine ne mogu replicirati, poput kreativnosti i emocionalne inteligencije. Umetnost, posebno vizuelne umetnosti, muzika i književnost, postaće ključne u negovanju ovih veština usmerenih na čoveka. Nastavnici će morati da integrišu umetnost ne samo za umetnički izraz, već i kao sredstvo za podsticanje kreativnosti i inovacija. Kulturna inkluzivnost: Budućnost STEAM obrazovanja će prioritetizovati kulturnu inkluzivnost i raznolikost. Umetnost je moćno sredstvo za izražavanje kulturnih identiteta i prevazilaženje razlika između različitih zajednica. U ovom kontekstu, umetnost će služiti kao alat za angažovanje učenika u međukulturnim dijalozima i jačanje njihove globalne svesti.
--	---

	Umetnost u virtuelnoj i proširenoj stvarnosti: Integracija tehnologija virtuelne i proširene stvarnosti donosiće nove dimenzije umetnosti u STEAM-u. Učenici će imati iskustva u virtuelnim okruženjima gde mogu stvarati i interagovati sa umetnošću, što će podsticati dublje razumevanje kako umetničkih tako i tehnoloških aspekata. Održivost i umetnost u vezi sa životnom sredinom: Sa ekološkim problemima koji postaju sve vidljiviji, budućnost STEAM obrazovanja će uključivati snažan fokus na održivost. Umetnost će imati ključnu ulogu u prenošenju ekoloških poruka i inspirisanju rešenja za globalne izazove. Inovativni alati za ocenjivanje: Metode ocenjivanja budućnosti evoluirajuće kako bi uhvatile višedimenzionalne aspekte STEAM-a sa integrisanom umetnošću. Adaptivna i AI-vođena ocenjivanja pružiće uvid u kreativne i analitičke sposobnosti učenika u realnom vremenu, vođenje personalizovanih obrazovnih puteva.
Uvodne primene	Aktivnost 1: Radionica za ocenjivanje putem portfolija Cilj: Angažovati nastavnike u dizajniranju i sprovođenju strategije ocenjivanja putem portfolija koja integriše umetnost u STEM predmete. Materijali: Umetnički pribor (npr. crtači materijali, boje, pribor za ručne radove). Digitalni uređaji (laptopovi ili tableti). Pristup digitalnoj platformi za portfolije (npr. Google Sites, Seesaw ili sistem za upravljanje učenjem). Potrebno vreme: Oko 2-3 sata. Postupak: Dajte pregled važnosti ocenjivanja putem portfolija u STEAM obrazovanju. Diskutujte o prednostima uključivanja umetnosti u portfolije kako bi se ocenila kreativnost, inovativnost i interdisciplinarno razmišljanje. Zamolite nastavnike da izaberu STEM temu ili projekat koji su već predavali ili planiraju predavati. Vodite ih u kreiranju digitalne stranice portfolija (koristeći izabranu platformu) za taj projekat.

	Ohrabrite nastavnike da integrišu umetničke elemente (npr. skice, dijagrame ili multimedijalne sadržaje) koji poboljšavaju prezentaciju projekta. Diskutujte o procesu prikupljanja i predstavljanja dokaza o učenju učenika. Deljenje i diskusija: Neka učesnici podele svoje stranice portfolija sa grupom. Podstaknite diskusiju o izazovima i uspesima integrisanja umetnosti u ocenjivanje putem portfolija. Istražite načine prilagođavanja ocenjivanja putem portfolija za različite učenike. Prilagodbe za inkluziju: Pružite alternativne umetničke materijale i alate za učenike sa različitim potrebama. Ponudite pomoć onima koji mogu zahtevati dodatnu podršku u kreiranju digitalnih portfolija. Ohrabrite saradnju i međusobnu podršku tokom aktivnosti kako biste stvorili inkluzivnu atmosferu. Aktivnost 2: Simpozijum o budućim trendovima STEAM-a Cilj: Angažovati nastavnike u reflektujućoj i progresivnoj diskusiji o budućnosti STEAM obrazovanja, sa fokusom na integraciju umetnosti. Materijali: Tabla ili digitalna platforma za saradnju (npr. Google Jamboard). Pristup internetu za istraživanje. Potrebno vreme: Oko 2 sata. Postupak: Objasnite cilj aktivnosti: istražiti i diskutovati o budućim trendovima STEAM obrazovanja. Naglasite ulogu integracije umetnosti u tim trendovima.
--	--

	Istraživanje trendova: Podelite nastavnike u male grupe. Dodelite svakoj grupi određeni aspekt budućnosti STEAM obrazovanja (npr. integracija veštačke inteligencije, kulturna inkluzivnost, održivost). Zamolite grupe da obave kratko online istraživanje kako bi razumeli kako se umetnost prepliće sa njihovim dodeljenim trendom. Prezentacija trendova: Svaka grupa prezentuje svoje nalaze i uvide o tome kako umetnost može doprineti trendu. Podstaknite diskusiju i postavite pitanja nakon svake prezentacije. Reflektujuća diskusija: Vodite reflektujuću diskusiju sa nastavnicima o tome kako mogu uključiti ove trendove i integraciju umetnosti u svoje nastavne prakse. Podstaknite nastavnike da razmotre potencijalne izazove i rešenja. Prilagodbe za inkluziju: Obezbedite pristupačne formate prezentacije, kao što su alati za konverziju teksta u govor ili titlovi za vizuelno ometene učesnike. Podstaknite otvorenu i poštenu komunikaciju kako biste u diskusijama uzeli u obzir različite perspektive.
Diskusija	Pitanje 1: Kako možemo osigurati da ocenjivanje u STEAM obrazovanju, posebno ono koje uključuje integraciju umetnosti, autentično obuhvati višedimenzionalne veštine i znanja koja učenici stiču? Koje inovativne metode ili alate za ocenjivanje možemo istražiti kako bismo to postigli? Pitanje 2: U brzo menjajućem tehnološkom pejzažu, koju ulogu vidite za umetnost u STEAM obrazovanju u podsticanju kreativnosti i inovativnosti? Kako možemo pripremiti učenike da prihvate kreativne aspekte STEAM-a pred izazovima automatizacije i veštačke inteligencije? Pitanje 3: Kulturna inkluzivnost i raznolikost su ključni aspekti savremenog obrazovanja. Kako umetnost može biti korišćena da proslavi kulturnu raznolikost unutar STEAM okvira? Kakve izazove i prilike predviđate u promovisanju kulturne inkluzivnosti kroz integraciju umetnosti u STEAM?
Metode ocenjivanja	1. Primena akcionog plana:

	Nastavnici mogu da ocene svoje učenje kreirajući akcioni plan zasnovan na uvidima i strategijama predstavljenim u Sekciji 3, a zatim ga primenjujući u svojim učionicama. Ocenjivanje ovde podrazumeva posmatranje uticaja ovih akcija na učenje i angažovanje studenata. Nastavnici mogu oceniti svoju efikasnost praćenjem sledećeg: Ishodi učenika: Praćenje i ocenjivanje kako studenti reaguju na integraciju umetnosti u STEM, promene u metodama ocenjivanja i diskusije o budućnosti STEAM-a. Refleksija i iteracija: Kontinuirano razmatranje rezultata implementiranih promena. Šta je dobro funkcionisalo, a šta treba poboljšati? Koristite ovu procenu da biste usavršavali metode podučavanja. 2. Povratna informacija i rezultati ocenjivanja: Nastavnici mogu oceniti svoj razvoj tražeći povratne informacije od studenata o efikasnosti integracije umetnosti, metoda ocenjivanja i relevantnosti diskusija o STEAM-u. Dodatno, analizirajući rezultate ocenjivanja studenata mogu se dobiti uvidi u uticaj promena u nastavi. Razmotrite ove tačke ocenjivanja: Ankete za studente: Sprovesti ankete kako biste prikupili mišljenja studenata o uključivanju umetnosti, novim strategijama ocenjivanja i njihovom viđenju budućnosti STEAM-a. Podaci o ocenjivanju: Analizirajte podatke o ocenjivanju da biste identifikovali trendove i poboljšanja u performansama studenata u vezi sa STEAM temama i integracijom umetnosti.
Strategije diferencijacije	1. Različite sposobnosti: Strategija: Primena principa Univerzalnog dizajna za učenje (UDL) kako bi se prilagodili različitim sposobnostima. Primer: Za Portfolio ocenjivanja, pružite opcije učenicima da predstave svoj rad koristeći različite formate. Neki mogu izabrati da napišu opise, dok drugi mogu kreirati audio ili vizuelne prezentacije. Ovo omogućava učenicima sa različitim sposobnostima da efikasno izraze svoje učenje.

	2. Različite kulture i jezici: Strategija: Uključivanje kulturno relevantnog sadržaja i višejezičnih resursa. Primer: Prilikom diskusija o ulozi umetnosti u različitim kulturama, osigurajte da sadržaj uključuje primere iz različitih kulturnih pozadina. Pružite prevode ili titlove za video i materijale na više jezika kako biste podržali učenike koji nisu vešti u osnovnom jeziku nastave. 3. Različite pozadine: Strategija: Negovanje inkluzivnog i poštovanja vrednog učioničkog okruženja koje ceni različite pozadine i iskustva. Primer: Tokom diskusija o kulturnoj inkluzivnosti, stvorite prilike da učenici podele svoja lična iskustva vezana za njihove pozadine. Podstaknite poštovan dijalog i razmenu ideja, omogućavajući učenicima da uče jedni od drugih. 4. Različiti stilovi učenja: Strategija: Pružanje više putanja za angažovanje sa sadržajem i pokazivanje razumevanja. Primer: Umesto samo pisanih refleksija, dozvolite učenicima da biraju kako žele da se reflektuju, bilo kroz umetnost, multimediju, diskusije ili pisane odgovore. Ovaj pristup prilagođava se različitim stilovima učenja i preferencijama.
Preporučeni resursi i alati	1. Flipgrid: (https://auth.flipgrid.com/signup) Aplikacija: Flipgrid je platforma za video diskusije koja omogućava učenicima da dele svoje misli, ideje i refleksije putem kratkih video odgovora. Nastavnici mogu koristiti Flipgrid za vođenje diskusija o budućnosti STEAM-a, integraciji umetnosti i strategijama ocenjivanja. Podstiče angažovanje učenika i pruža platformu za inkluzivne diskusije gde učenici mogu vizuelno i verbalno da se izraze.

	2. MURAL: (https://www.mural.co/) Aplikacija: MURAL je digitalni radni prostor za vizuelnu saradnju. Omogućava nastavnicima da kreiraju interaktivne i vizuelno privlačne aktivnosti koje se odnose na buduće trendove u STEAM-u. Nastavnici mogu koristiti MURAL za dizajniranje kolaborativnih tabla na kojima učenici mogu doprineti idejama, slikama i komentarima. Ovaj alat podržava vizualizaciju kompleksnih pojmova i podstiče kreativno razmišljanje.
Procenjeno vreme:	Prezentacija sadržaja: 2-3 sata Praktične aktivnosti: 3-4 sata Diskusija i refleksija: 1-2 sata Ocenjivanje i povratne informacije: 1 sat Kolaborativni projekti: 1-2 sata Zaključak i planiranje budućnosti: 1 sat Ukupno: 9 – 13 sati

STEAMDIVE CURRICULUM

UVOD

Naziv tematskog bloka: Razvoj naučnog duha i stava

Cilj razvijanja naučnog duha i stava jeste podsticanje interdisciplinarnog naučnog mentaliteta, centriranog na radoznalost, otvorenost uma, skepticizam, objektivnost i upornost u potrazi za rešenjima ili otkrićem novih znanja.

Ovo su vrednosti i stavovi karakteristični za naučno razmišljanje:

- Radoznalost i celoživotno učenje: diskutovanje o vrednosti stalnog učenja i potrazi za novim otkrićima ili znanjima.
- Objektivnost i dokazi: procena ideja na osnovu činjenica i naučnih dokaza, a ne mišljenja ili predrasuda.
- Upornost: razvijanje istrajnosti i otpornosti u rešavanju složenih, otvorenih problema ili novim otkrićima.

Naučno razmišljanje i stav trebalo bi da se razvijaju kod svih od najranijih školskih godina. Škola bi trebalo da prenosi znanje o naučnom i tehnološkom sadržaju i procesima na pojednostavljen način i da promoviše razvoj naučnog stava prema problemima.

Razlozi u korist nastave nauke od prvih školskih godina uključuju:

- Odgovaranje na i poticanje dečje radoznalosti, negovanje osećaja čuđenja, entuzijazma i interesovanja za nauku i rad naučnika.
- Gradnja pozitivne i promišljene slike o nauci.
- Promovisanje razmišljačkih veština (kreativnih, kritičkih, metakognitivnih...) korisnih u drugim oblastima i situacijama.
- Promovisanje izgradnje korisnog naučnog znanja sa socijalnom relevantnošću.

Prema mnogim autorima, nastava nauke trebalo bi da promoviše naučnu pismenost, podstičući izgradnju naučnog i tehnološkog znanja inherentnog našem svakodnevnom životu. Razvojem naučnog razmišljanja, omogućava se lična i socijalna obuka pojedinaca, vodeći ih da razumeju aktuelne transformacije i interaguju s njima. Razvijanjem naučnog razmišljanja, povezanog sa rešavanjem problema, učenici će moći da razviju sposobnost argumentacije i donošenja odluka.

Povezano sa naučnom pismenošću, digitalna pismenost omogućava podsticanje prenosivih kompetencija kroz nastavni plan i program. Koncepti digitalne pismenosti ne bi trebali biti ograničeni samo na oblast računarstva, već i na druge oblasti učenja. Važno je da se učenici podstaknu da razviju multidisciplinarne veštine jačanjem poverenja u svoje sposobnosti. Korišćenje računara trebalo bi posmatrati kao aktivnost koja omogućava razvoj računarskog razmišljanja, kroz mogućnost rešavanja problema u kreativnom stvaralaštvu, ne samo fokusirajući se na programiranje, već i na aspekte dizajna, planiranja i implementacije neophodne za razvoj određenog projekta, razvijajući ne samo računarsko razmišljanje, već i kreativnost, duh saradnje i metodologiju projekta.

Sekcija 1: Digitalna pismenost

Pregled sekcije:

Digitalna pismenost smatra se jednom od osnovnih veština koje bi učenici trebalo da razvijaju (Okvir za učenje 21. veka P21, 2015). Sve više, digitalna pismenost postaje deo našeg svakodnevnog života i aktuelnih i budućih profesija. Zato je Direktorat za obrazovanje pokrenuo pilot projekat na glavnom portugalskom kopnu da se programiranje uči u nekim osnovnim školama sa učenicima 3. i 4. razreda. Ova inicijativa može se promovisati ili u okviru dopunske ponude ili u aktivnostima za obogaćivanje nastave. U 5. i 6. razredu, programiranje se uči u predmetu "Informacione i komunikacione tehnologije" (IKT), koji je deo osnovnog učenja učenika.

Ishodi učenja za EQF 3&4 https://europa.eu/europas/s/el/description-eight-eqf-levels	Učenici treba da mogu da: - Poznaju različite digitalne alate i razumeju kako da ih koriste; - Koriste radove ili materijale koje su sami ili drugi proizveli, predstavljene na različitim fizičkim i digitalnim medijima.	
Znanja	Veštine	Kompetencije
Digitalno građanstvo	Izražavati se kao digitalni građani, pokazujući osećaj za odgovarajuće ponašanje, u skladu sa svojim nivoom upotrebe digitalnih tehnologija; Biti svestan uticaja IKT-a na svoj svakodnevni život; Moći identifikovati i razlikovati pouzdane i nepouzdate izvore.	Prepoznati različite vrste informacija o diverzitetu i inkluziji na internetu; Moći sigurno pretraživati internet.
Ishod učenja za EQF 5	Učenici bi trebalo da mogu: - Učestvovati u projektima sa nacionalnom ili međunarodnom dimenzijom, koristeći validirane digitalne prakse i resurse. - Sprovoditi aktivnosti koje uključuju učenje iz različitih komponenti nastavnog plana i programa. - Identifikovati problem, potrebu ili temu pretraživanjem preko pretraživača, uz podršku nastavnika.	
Znanja	Veštine	Kompetencije
Digitalno građanstvo Mobilizuje digitalne strategije i alate za komunikaciju i informacije.	Izražavaju se kao digitalni građani, pokazujući osećaj za primereno ponašanje, u skladu sa svojim nivoom korišćenja digitalnih tehnologija;	Prepoznaju različite vrste informacija o raznolikosti i inkluzivnosti na internetu; Mogućnost sigurnog pretraživanja interneta;

	Svesni su uticaja IKT-a na svoj svakodnevni život; Mogućnost prepoznavanja i razlikovanja pouzdanih i nepouzdanih izvora; Istraživanje na različitim digitalnim medijima.	Raditi kao deo tima; Odgovorno komunicirati.
Ishod učenja za EQF 6	Učenici treba da mogu: - Napraviti i podeliti proizvode koje su razvili u grupama, sa svojim kolegama i u online zajednici; - Kolektivno kreirati online upitnik o oblasti Građanskog obrazovanja, koji će biti primenjen na školskoj zajednici.	
Znanja	Veštine	Kompetencije
Digitalno građanstvo Mobilizuje strategije i alate komunikacije Planira istraživanja koja će se sprovoditi online Poznaje digitalne strategije i alate za podršku naučnom znanju. Istražuje druge online projekte	Izražavaju se kao digitalni građani, pokazujući osećaj za odgovarajuće ponašanje, u skladu sa svojim nivoom korišćenja digitalnih tehnologija; Svesni su uticaja IKT na svoj svakodnevni život; Razvijaju istraživačke veštine u različitim digitalnim medijima.	Mogućnost bezbednog pretraživanja interneta; Rad u timu; Odgovorno interagovanje; Vođenje inicijativa koje promovišu digitalno istraživanje i inkluzivne informacione prakse u zajednicama; Sposobnost saradnje u timu u rešavanju identifikovanih problema.
Ključne ideje	Veštine; Rešavanje problema; Programiranje; Računarsko razmišljanje. Danas je suštinski da pojedinci mogu da se prilagode stalno promenljivom životu i ostanu konkurentni. U tom kontekstu, razvoj novih veština sve više dobija na vrednosti, a među njima je veoma važna međuljudska veština - rešavanje problema. Ovo uključuje sposobnost da se jasno i objektivno analiziraju problemi, predstavljajući nove perspektive za njihovo kreativno rešavanje. Prema različitim studijama, pojedinci sa	

	dobrim veštinama rešavanja problema su proaktivniji, dobri u radu u timu, imaju veštine liderstva i profesionalno napreduju.
Uvodne primene	Aktivnost 1 Napravite PowerPoint prezentaciju na temu po izboru studenata i zatim je izvezite u video formatu. Grupni rad 1. faza - Odaberite temu za projekat na kojem ćete raditi. Npr: Različite rase. 2. faza - Podela zadataka unutar grupe (ko istražuje šta). 3. faza - Organizovanje materijala u fascikle. - Pravljenje PPT-a: Organizujte strukturu, prelaze i animacije slajdova; Dodajte zvuk, linije ili muziku; Dodajte link; 4. faza - Izvoz PowerPoint prezentacije u video formatu. 5. faza - Prezentacija rada ostalim članovima razreda i slušanje evaluacije, kao i samoevaluacija. Aktivnost 2 Kreirajte kratki film na temu po izboru studenata koristeći alatku Xavatar.io Grupni rad 1. faza - Odaberite temu za projekat na kojem ćete raditi. Npr: Rodna ravnopravnost. 2. faza - Podela zadataka unutar grupe. 3. faza - Kreiranje avatara. 4. faza - Spajanje avatara u programu za video montažu, dodavanje teksta i muzike po izboru studenata. 5. faza - Prezentacija kolegama.
Diskusija	Kako uvođenje digitalnih alata, poput animacija i interaktivnih simulacija, može pomoći studentima da bolje razumeju današnji svet? Kako digitalna pismenost u školi može promovisati sticanje novih veština kod učenika? Kako nam IKT može pomoći da pripremimo mlade ljude da svesno vrše digitalno građanstvo?

Μεθoδe oεnέjivanja	- Δirektno posmatranje od strane nastavnika tokom faze pripreme rada. - Formativno ocenjivanje. - Samoprocena od strane radne grupe. - Kolegijalna evaluacija rada drugih uέnika usmeno ili putem upitnika.
Strategije diferencijacije	Uέnici sa specijalnim obrazovnim potrebama Trebalo bi napomenuti da se ovaj rad uvek obavlja u grupama i deca sa SEN treba uvek da budu integrisana u grupu, što će im biti najveća podrška. - Slabovidι: Posebne tastature, uređaji za praćenje oka; koristiti audio opise u različitim formatima. - Gluvi ili nagluvi: Priložiti transkripte, titlove i vizualne pomagala za prezentacije. - Kulturna raznolikost: Program nudi razne alate gde uέnici mogu kreirati različite kontekste, izabrati teme i projekte rada u skladu sa karakteristikama grupe u pogledu rase i pola. Ovo će učiniti čitav proces rada zanimljivijim. - Heterogene grupe: Kreirati grupe uέnika na osnovu različitih interesa, sposobnosti i kulturnih pozadina. Podsticati međusobno podučavanje unutar grupa kako bi se podržali uέnici sa različitim sposobnostima ili pozadinama. - Promovisati metodologiju konstruktivne povratne informacije tokom celokupnog projektnog rada, kako od nastavnika tako i od vršnjaka, kako bi se razvila naučna država uma i kako bi uέnici mogli da uέe jedni od drugih. - Koristiti različite instrumente za procenu.

Preporučeni resursi i alati	Power-point - omogućava kreiranje jednostavnih ili složenih prezentacija za pričanje priče. Xavatar.io - platforma gde možete kreirati avatare. Windows Movie Maker - besplatni ali profesionalni softver za uređivanje video zapisa razvijen od strane Microsofta. Windows 10 Video Editor OpenShot - OpenShot je nagrađivani besplatni i otvoreni softver za uređivanje video zapisa. Kreirajte video zapise sa uzbudljivim video efektima, naslovima i audio zapisima. Pretraživači: Firefox, Internet Explorer, Chrome
Procenjeno vreme:	Prva aktivnost: 3 časa po 45 minuta Druga aktivnost: 2 časa po 45 minuta

Section 2: Programiranje

Pregled odeljka:

Sa projektom "Uvod u programiranje" u prvim godinama školovanja, želimo da učenici mogu, između mnogih drugih mogućnosti, da planiraju i kreiraju projekat na struktuiran način; identifikuju i ispravljaju greške u programiranju projekta; rešavaju probleme, kreiraju animirane priče i izrađuju igre koristeći računarske programe; razvijaju veštine u različitim oblastima komponenti kurikuluma, kao i u prelaznim oblastima, na primer u oblasti Građanskog obrazovanja, u saradnji sa nastavnikom razreda, ukoliko on nije odgovoran za implementaciju ovog projekta; prezentuju projekat razvijen od strane njihove grupe i dele ga sa drugima; analiziraju i komentarišu projekte razvijene od strane vršnjaka na različite teme. Jezik koji se koristi u programiranju u 1. i 2. ciklusu programiranja je blok programiranje, što je veoma intuitivna, vizuelna i zabavna metoda u kojoj učenici interaktivno uče kako da izgrade sekvencu koda, programiraju i otvaraju prozor ka beskrajnom broju mogućnosti.

Ishodi učenja za EQF 3&4
<https://europa.eu/europa/ss/el/description-eight-eqf-levels>

Učenici bi trebalo da mogu da:

- Rešavaju probleme;
- Kreiraju animirane priče i izrađuju jednostavne igre koristeći računarske programe.

Znanja	Veštine	Kompetencije
Osnovno opšte znanje programiranja Znanje digitalnih strategija i alata	Izvršiti jednostavne tehničke operacije; Razvijati procese koji vode izgradnji proizvoda i znanja, koristeći različite resurse; Pretvoriti informacije u znanje.	Raditi kao deo tima; Interagovati odgovorno; Razvijati autonomiju.
Ishod učenja za EQF 5	Učenici treba da mogu: Proizvesti kreativne digitalne artefakte da izraze ideje, osećanja i znanje u zatvorenim digitalnim okruženjima.	
Znanja	Veštine	Kompetencije
Osnovno opšte znanje programiranja Poznavanje digitalnih strategija i alata Poznavanje različitih alata za programiranje	Razvijanje procesa koji vode konstrukciji proizvoda i znanja, koristeći različite resurse; Pretvaranje informacija u znanje; Sprovođenje tehničkih operacija u skladu s usvojenom radnom metodologijom.	Interakcija s odgovornošću; Razvijanje autonomije; Rad u timu; Razvijanje kritičkog mišljenja.
Ishod učenja za EQF 6	Učenici treba da mogu da: Kreiraju programske projekte za različite svrhe i da ih podele/diskutuju u času.	
Znanja	Veštine	Kompetencije

Znanje digitalnih strategija i alata Primena različitih digitalnih alata u programerskom radu. Razumevanje uloge programiranja u razvijanju naučnog duha i stavova. Primena sadržaja koji će se obraditi prema karakteristikama/mogućnostima radne grupe.	Razvijati procese koji vode izgradnji proizvoda i znanja, koristeći različite resurse; Sprovoditi tehničke operacije u skladu sa usvojenom radnom metodologijom; Prilagoditi transformaciju i kreaciju proizvoda različitim prirodnim i tehnološkim kontekstima; Upravlјati projektima i donositi odluke radi rešavanja problema.	Upravlјati i nadzirati vežbanje u kontekstu radnih ili studijskih aktivnosti gde se pojavljuju nepredviđene promene; Donositi grupne odluke na osnovu predstavljenih činjenica; Deliti svoje projekte, objašnjavajući kako su do njih došli i ideje koje stoje iza njihove koncepcije; Ocenјivati i razvijati lične rezultate i rezultate drugih.
---	---	---

Ključne ideje	- Programiranje; Računarsko razmišljanje. Obrazovanje mora težiti prilagodbi evoluciji i potrebama društva, i u tom smislu, računarsko razmišljanje može biti važan alat u savremenom obrazovanju. Pojam "računarsko razmišljanje" prvi je put koristio Seymour Papert 1980. godine. Može se definisati kao strategija koja se koristi za dizajniranje rešenja i, s njima, efikasno rešavanje problema, koristeći tehnologiju kao osnovu. Ima četiri osnovna stuba: 1. Razlaganje Razbijanje složenog problema na manje delove radi lakšeg rešavanja. 2. Prepoznavanje obrazaca Svaki od manjih problema može se pojedinačno analizirati u većoj dubini, identifikujući slične probleme koji su već rešeni. 3. Apsktrahovanje Analiziranje relevantnih elemenata, razlikovanje onih koji se mogu zanemariti. Nepotreban informacija se ignoriše. 4. Algoritmi Kreiranje grupe jednostavnih koraka ili pravila za rešavanje naiđenih podproblema. Ukupna ideja je da se reformulišu problemi koji se čine teškim za rešavanje i pretvore u nešto što se može razumeti, fokusirajući se na svaku njihovu fazu. Pored razvijanja digitalne pismenosti učenika, promovise logičko razmišljanje i autonomiju. Ramos i Espadeiro (2014) navode: "Računarsko razmišljanje je privuklo značajnu pažnju naučne i obrazovne zajednice i rezultat je, u velikoj meri, pozivu za pažnjom od strane Jeannette Wing koja je kroz seminalni tekst "Računarsko razmišljanje", napisan 2006. godine, reintrodukovala koncept i pozvala na njegovu upotrebu i usvajanje od strane svih građana, uključujući mlade ljude i decu, kao način pružanja znanja i veština koje proizlaze iz kognitivnih oblika i resursa specifičnih za računarstvo i koji, zbog njihove transdisciplinarne i univerzalne prirode, mogu biti korisni svima, odbacujući ideju, dosad uzetu zdravo za gotovo, da su ove veštine namenjene samo informatičarima."
---------------	--

	Algoritmi, programiranje, robotika i, sve više, veštačka inteligencija, o kojima takođe govori Marco Neves, prisutni su i utiču na naše svakodnevne živote. Razumevanje i iskorišćavanje karakteristika digitalnog sveta stoga je veoma važno u obrazovanju naše mladeži. Umesto da ih izolujemo u ladice ili discipline, smatramo važnim da ih sagledamo iz transverzalne perspektive s valencama u mnogim disciplinarnim oblastima. Verujemo da se, u Portugalu, krećemo u pravom smeru razmatrajući njihovo uključivanje u kurikularne dokumente. https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/2735/2780
Uvodne primene	Geometrija uz umetnost Plastični izraz; Matematika; Digitalne tehnologije Vreme: 4 časa Alati: Pregledač, Scratch; Kvadratni papir, sveska, olovka/crvena olovka i bojice; Opciono: Papir za crtanje/platno, četkice i akrilne ili gouaš boje Oprema: Računar; Interaktivna tabla ili video projektor i projekciono platno; Internet konekcija. Kratki opis U Geometriji uz umetnost učenici su vođeni da istraže, na vođen način, dela majstora modernističkog slikarstva i kubizma i da izaberu jedno delo. Nakon izbora, trebalo bi da analiziraju i identifikuju geometrijske elemente proučavane u matematici koje mogu prepoznati i videti primenjene u svakodnevnm situacijama, na primer, zgrade u kraju gde žive. U izabranim delima analiziraće primenu boja i, u kasnijoj fazi, razgovarati o tome kako mogu reprodukovati ili recreirati delo na računaru u Scratch programu. Na kraju, prezentacija njihovog "digitalnog umetničkog dela" biće podeljena sa njihovim drugarima i svetom. Danas su izrazi nedovoljno iskorišćeni za prenos koncepata i znanja koji se odnose na sadržaje iz različitih oblasti znanja. Predložene aktivnosti, osim što podstiču razvoj matematičkog jezika, omogućavaju razvoj računarskog razmišljanja u smislu da se učenici vode da problematizuju

	primenu geometrijskih elemenata u svakodnevnom životu i okolini oko njih Takođe im omogućava da razbiju umetničko delo na jednostavnije elemente koji mogu biti rekreirani na računaru, bilo slobodno (fine motoričke veštine povezane sa korišćenjem miša) ili programski (automatizacija (re)kreacije dela programiranjem u Scratch programu). To je fleksibilna aktivnost koja se može prilagoditi uzrasnoj grupi grupe i sadržajima različitih kurikulumskih oblasti, jednostavno birajući slike/umetnike/umetničke struje koje su pogodne za uvođenje i/ili istraživanje ciljanih oblasti znanja. Šta se uči? Pratiti instrukcije i obaviti vođeno istraživanje. Razvijati koncentraciju i memoriju. Razjasniti, u obliku ključnih reči, informacije koje želite da pronađete. Upoznati se sa glavnim tehničkim crtačkim karakteristikama koje se koriste u izabranoj umetničkoj struji. Identifikovati geometrijske elemente koji čine deo modernističkog i kubističkog slikarstva. Istražiti različite načine umetničkog manipulisanja geometrijskim oblicima. Razvijati kreativnost. Razvijati vizuelne izražajne veštine. Razvijati matematički jezik. Osobiti način prezentovanja svog umetničkog dela. Razvijati prostorni jezik, matematiku i fine motoričke veštine. Primeniti koncepte geometrije i merenja na kontekstualizovan način kroz upotrebu veština. Opis aktivnosti - Sesiju 1 Nastavnik daje kratak kontekstualni uvod u umetnički pokret prezentujući sliku jednog umetnika i traži od učenika da identifikuju poznate matematičke elemente. Organizuje čas u
--	---

	svakodnevnom životu i okruženju; Lokacija pozicije geometrijskih elemenata i njihove dimenzije u prostoru (na rešetki); Zabeleže svoja saznanja i podele ih sa svojim drugarima; (Re)kreiraju odabrano delo u Scratchu. Alternativno, neke grupe mogu napraviti zgradu mesta u kojem žive u Scratchu; Predstave svoj rad svojim kolegama, popune tehnički list u Scratchu sa referencama na konsultovane izvore i podele ga sa svetom. Biblioteca de Atividades Online (BAO) http://aprendercomtecnologias.ie.ulisboa.pt
Diskusija	Po tvom mišljenju, kako integracija programiranja može promovisati razvoj naučnog stava u učionici? Kako integracija programiranja može pomoći mladima da razumeju prednosti saradnje sa kolegama iz različitih kulturnih i etničkih pozadina?
Metode ocenjivanja	- Direktno posmatranje od strane nastavnika tokom faze pripreme rada. - Samoprocena radne grupe. - Evaluacija rada kolega učenika usmeno ili putem upitnika..

Strategije diferencijacije	Učenci sa posebnim obrazovnim potrebama - Oštećenje vida: Posebne tastature, uređaji za praćenje očiju; koristiti audio opise u različitim formatima. - Oštećenje sluha: Pružiti transkripte, titlove i vizualne pomagala za prezentacije. - Kulturna raznolikost: Program nudi različite alate gde učenici mogu kreirati različite kontekste, birati teme i projekte prema karakteristikama grupe u pogledu rase i pola. Ovo će učiniti ceo radni proces zanimljivijim. - Uključiti trenutke refleksije i diskusije o kulturnim razlikama u učionici, povezujući ih sa sadržajem programiranja. Ovo će pomoći učenicima da vide veze između predmeta i njihove kulturne stvarnosti, promovišući dublje učenje. - Heterogene grupe: Kreirati grupe učenika na osnovu različitih interesovanja, sposobnosti i kulturnih pozadina. Podsticati međusobno tutorstvo unutar grupa kako bi se podržali učenici sa različitim sposobnostima ili pozadinama. - Pružanje inkluzivnih obrazovnih materijala, kao što su knjige, video snimci i drugi resursi koji predstavljaju rasnu, seksualnu, socijalnu i kognitivnu raznolikost. - Promovisati metodologiju konstruktivne povratne informacije tokom projektnog rada kako od nastavnika tako i od vršnjaka, kako bi se razvila naučna postavka i kako bi učenici mogli da uče jedni od drugih. - Postepeno povećavati kompleksnost programerskih zadataka kako učenici stižu samopouzdanje i veštine. - Koristiti različite metode ocenjivanja.
-----------------------------------	---

Preporučeni resursi i alati	Scratch https://scratch.mit.edu Scratch je programski jezik visokog nivoa baziran na vizuelnom programiranju i veb sajt namenjen pretežno deci kao edukativno sredstvo, sa ciljnom grupom uzrasta od 8 do 16 godina. Korisnici na sajtu, nazvani "Scratchers", mogu kreirati projekte na sajtu koristeći interfejs nalik blokovima. https://sr.wikipedia.org/wiki/Scratch_(programski_jezik) Pregledači: Firefox, Internet explorer, Chrome Drugi mogući alati: Code.org - Razvijaju osnovne veštine računarskih nauka; - Razumevanje sveta koji se menja; - Koristeći obimne obrazovne resurse, otključavaju putanje za sve učenike; Alice http://www.alice.org/ Alice je inovativno okruženje za programiranje bazirano na blokovima koje olakšava kreiranje animacija, izgradnju interaktivnih narativa ili programiranje jednostavnih igara u 3D. Za razliku od mnogih aplikacija za kodiranje baziranih na slagalici, Alice motiviše učenje kroz kreativno istraživanje. Alice je dizajniran da podučava logičko i računarsko razmišljanje, osnovne principe programiranja i da bude prvi dodir sa objektno-orijentisanim programiranjem. Projekat Alice pruža dodatne alate i materijale za podučavanje koristeći Alice u širokom spektru uzrasta i predmeta, sa dokazanim beneficijama u angažovanju i zadržavanju raznolikih i marginalizovanih grupa u obrazovanju računarskih nauka..
Procenjeno vreme:	5 časova po 90 minuta

Sekcija 3: Robotika

Materijalni objekti omogućavaju učenicima da aktivno uče tokom različitih školskih godina. Praksa koja se sprovodi koristeći ovaj pristup može doprineti inkluzivnim praksama. Takođe, u kontekstu učionice, STEAM može postati sredstvo u interdisciplinarnom pristupu raznim temama.

Upotreba robotike omogućava deci da uče stvaranje, planiranje, rešavanje problema i programiranje povezivanjem materijalnih predmeta, gradeći nešto s određenom svrhom i razvijajući različite scenarije učenja. Okruženja za učenje trebalo bi da integrišu tehnologiju, usklađujući aktivne metodologije i takođe uspostavljajući veze sa sadržajima kurikularnih i/ili interdisciplinarnih oblasti, kao što je prikazano na sledećem dijagramu:

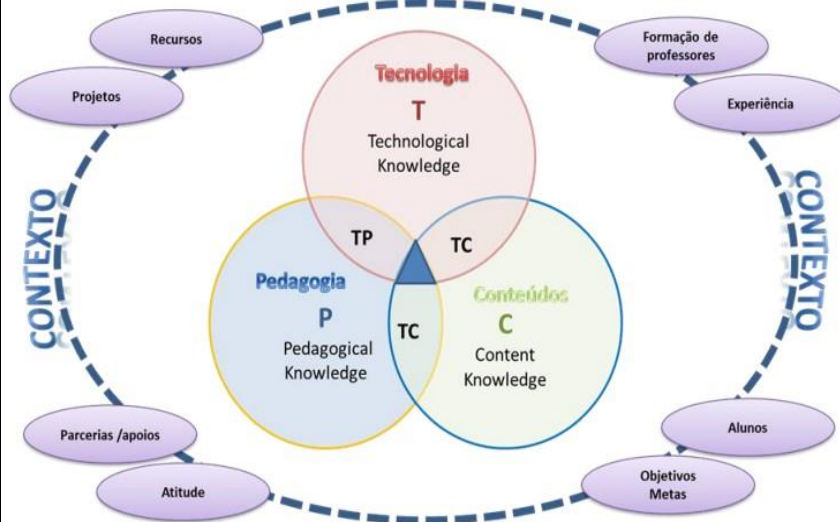


Figura 1. Technological Pedagogical and Content Knowledge (Mishra & Koehler, 2006)

https://www.erte.dge.mec.pt/sites/default/files/linhas_orientadoras_para_a_robotica.pdf

Ishodi učenja za EQF 3&4 https://europa.eu/europas/s/el/description-eight-eqf-levels	Studenti treba da mogu da: - Razumeju kako da programiraju robote da reše jednostavne zadatke.	
Znanja	Veštine	Kompetencije

Znanje osnovnih principa i koncepata programiranja i robotike.	Razvijaju procese koji vode ka izgradnji proizvoda i znanja, koristeći različite resurse; Obavljaju jednostavne tehničke operacije;	Raditi kao deo tima; Odgovorno interagovati; Razvijati autonomiju.
---	---	---

Adresirati naučne koncepte i povezati ih sa praksom.	Istraživati koncepte koji se odnose na različite oblasti znanja.	
Ishod učenja za EQF 5	Studenti treba da mogu da: - Razvijaju veštine zaključivanja u rešavanju problema; - Razvijaju logičke sposobnosti u izgradnji robota i u primenama za kontrolu mehanizama.	
Znanja	Veštine	Kompetencije
Prilaziti naučnim konceptima povezujući ih sa praksom. Koristiti probleme koji podstiču razvoj logičkog zaključivanja.	Obavljati tehničke operacije u skladu sa usvojenom radnom metodologijom; Koristiti vizuelne programske jezike za interakciju sa robotima; Istraživati koncepte koji se odnose na različite oblasti znanja, kao što su računarstvo, dizajn, matematika, geometrija, fizika i druge koje su neophodne u realizaciji svakog projekta;	Odgovorno interagovati; Raditi saradnički; Razvijati kritičko mišljenje; Zamišljati nekoliko mogućih rešenja za isti problem; Odabrati najadekvatnije rešenje za projekat; Razvijati vrednosti, stavove i strategije otpornosti.
Ishod učenja za EQF 6	Učenici bi trebalo da mogu da: - Kreiraju u grupama i uz podršku nastavnika obrazovne scenarije koji uključuju opipljive objekte vezane za različite teme.	

Znanja	Veštine	Kompetencije
Prilaziti naučnim konceptima povezujući ih sa praksom. Koristiti probleme koji podstiču razvoj logičkog zaključivanja. Istraživati vizuelne programske jezike i druge digitalne aplikacije.	Koristiti vizuelne programske jezike za interakciju sa robotima. Istraživati koncepte koji se odnose na različite oblasti znanja, kao što su računarstvo, dizajn, matematika, geometrija, fizika i druge koje su neophodne u realizaciji svakog projekta; Razvijati zaključivanje u rešavanju problema i logiku u izgradnji robota i u primenama za kontrolu mehanizama; Primenjivati funkcije i potencijale programskih jezika za rešavanje svakodnevnih problema i kreiranje različitih rešenja za probleme.	Raditi saradnički; Razvijati kritičko mišljenje; Zamišljati nekoliko mogućih rešenja za isti problem; Odabrati najadekvatnije rešenje za projekat; Razvijati vrednosti, stavove i strategije otpornosti.
Ključne ideje	Robotika; Osetljivi objekti; Scenariji učenja Tehnologija je prisutna u mnogim segmentima društva, stoga je potrebno uključiti je u nastavni proces, donoseći opremu koja već čini deo svakodnevnog života dece i tinejdžera u učionice i laboratorije. Same po sebi, ove tehnologije nemaju kapacitet da edukuju, ali služe kao olakšice koje doprinose aktivnom učenju, omogućavajući učenicima da preuzmu odgovornost za svoj učenički proces.	

	Pedagoške prednosti edukativne robotike uključuju pružanje veće interakcije između edukatora i učenika, kao i približavanje učenika sa različitim profilima učenja tako što ih se podstiče da rade kao grupa. [https://revistaeducacao.com.br/](2015) Robotika omogućava koncepte koji se odnose na programiranje i računarsko razmišljanje da postanu opipljivi, tj. van prostora računarskog ekrana. Učenje stvaranja, učenje planiranja, učenje rešavanja problema, učenje programiranja povezivanjem opipljivih artefakata, izgradnja nečega sa svrhom, kao i povezivanje sa sadržajima iz različitih oblasti znanja, mogu se implementirati kroz robotiku. Ova opcija omogućava dublje učenje tehnologije, pružajući trenutke "učenja kroz praksu", na taktilan način, u odnosu koji učenik uspostavlja kada povezuje svoje ideje sa artefaktima, proces tokom kojeg učenik postiže i vizualizuje odmah vidljive rezultate. [https://www.erte.dge.mec.pt/sites/default/files/linhas_orientadoras_para_a_robotica.pdf] Scenarij učenja je hipotetička nastavno-učilačka situacija sastavljena od niza elemenata koji opisuju kontekst u kojem se učenje odvija, okruženje u kojem se odvija i koje je uslovljeno faktorima koji se odnose na oblast/znanje, uloge koje igraju različiti akteri ili agensi (i njihovi ciljevi), koji se uspostavljaju sa određenom pričom, uključujući sekvence događaja, stvarajući određenu koordiniranu strukturu u datoj tipologiji aktivnosti. https://erte.dge.mec.pt/sites/default/files/probotica_-_linhas_orientadoras_2017_-_versao_final_com_capa_0.pdf
Uvodne primene	Planiranje, programiranje i prezentacija robotske aktivnosti Kriterijumi za aktivnost: Aktivnost treba da se sprovodi u času koji traje najviše 90 minuta. Lesson only for programming the robot. It is assumed that the

	Čas samo za programiranje robota. Pretpostavlja se da su robot, motori i senzori već sastavljeni u prethodnim časovima (u slučaju Lego seta). Razmotrite da će se aktivnost sprovoditi u grupama od 2 učenika i da je na raspolaganju jedan robot po grupi. Učenici koji će sprovoditi aktivnost: Učenici petog razreda Opis aktivnosti: Aktivnost se sastoji od istraživanja robota Dash i Dot i matematičkih sadržaja općenito. U početku, učenici će se upoznati sa robotima i aplikacijom Blokly, te s njima eksperimentisati slobodno. Nakon istraživanja robota i aplikacije "Blockly", učenici su zamoljeni da programiraju robota, u grupama od dvoje, za jedan zadatak: istraživanje geometrijskih figura. Grupe biraju figure na kojima žele raditi i prvo beleže u svoje sveske komande koje će koristiti za programiranje robota kako bi izvršio zadati zadatak. Kada završe vežbu u svojoj svesci, programiraće robota u Bloklyju i isprobati. Ako ne uspe, pokušaće ponovo dok ne uspeju, praveći neophodne promene u aplikaciji. Ciljevi: Upoznati se sa konstrukcijom robota i njegovim mogućnostima. Istražiti vizuelne programske jezike i druge aplikacije; Razvijati vrednosti, stavove i strategije otpornosti; Poznavati aplikacije za programiranje; Znati primeniti funkcionalnosti i karakteristike robota i koristiti ih za istraživanje matematičkog sadržaja; Programiranje različitih geometrijskih figura radi istraživanja željenog matematičkog sadržaja. Robot koji se koristi: Dash i Dot.
--	--

Slike za program aktivnosti



Ângulo Reto



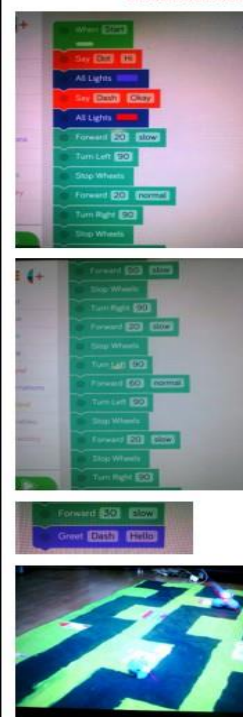
Ângulo Agudo



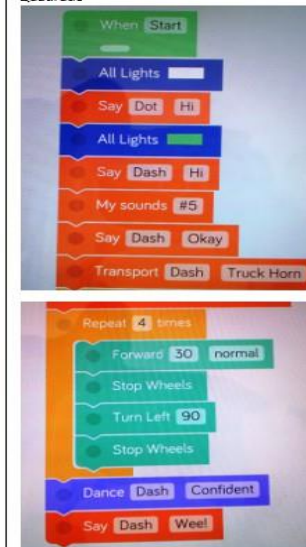
Ângulo Obtuso



Interação entre o Dash e o Dot, Sensor de proximidade por infravermelhos, Percurso.



Quadrado



Diskusija	Da li ovaj pristup kroz STEAM obrazovanje omogućava učenicima da budu bolje pripremljeni za život u interkulturnom i inkluzivnom društvu? Ovaj pristup pruža li učenicima veštine/alate da lakše rešavaju svakodnevne probleme? Može li STEAM obrazovanje pomoći u obuci odgovornih, kreativnih i inovativnih mladih ljudi koji su takođe sposobni za saradnički rad?
Metode ocenjivanja	- Direktno posmatranje od strane nastavnika tokom faze pripreme rada. - Samoocenjivanje radne grupe. - Ocenjivanje rada kolega učenika usmeno ili putem upitnika.
Strategije diferencijacije	Dash i Dot su opipljivi objekti koji, zahvaljujući svom dizajnu i jednostavnosti programiranja, mogu biti korišćeni od široke lepeze učenika, uključujući decu sa posebnim obrazovnim potrebama. Lako se drže, imaju različite zabavne dodatke i sastoje se od dva robota koji šalju poruke jedan drugom. To su opipljivi objekti koji rade u grupama, promovišu odnose i grupni rad i, zahvaljujući svom "simpatičnom" izgledu, razvijaju emocionalnu vezu sa učenicima. Korišćenje engleskog jezika u aplikaciji Blockly za Dash i Dot, kao i "govor" robota, može predstavljati ograničenje za mlađe učenike. S druge strane, može se smatrati prednošću, jer omogućava učenicima da vežbaju engleski jezik, s obzirom da je i ovaj predmet postao integralni deo nastavnog plana i programa pa učenici već poznaju neki vokabular koji mogu vežbati. Koristite multimodalne resurse: Koristite različite resurse za podučavanje koncepta robotike, kao što su video materijali, prezentacije, štampani materijali i praktične aktivnosti. Ovo će pomoći u zadovoljavanju različitih stilova učenja učenika. Podstaknite kreativnost: Pružite učenicima prilike da rade na projektima robotike gde mogu izraziti svoju kreativnost i na originalan način rešavati probleme.

	Ovo će omogućiti svakom učeniku da pokaže svoje individualne veštine i oseti se cenjenim. Učenici sa posebnim obrazovnim potrebama: Prilagodite individualno vreme i podršku: Posvetite vreme za individualni rad sa svakim učenikom, nudeći podršku i vođstvo specifično za njihove potrebe u robotici. Ovo će pomoći da se osigura da svi učenici napreduju i postižu svoje učeničke ciljeve. Trebalo bi napomenuti da se ovaj rad uvek obavlja u grupama i deca sa posebnim obrazovnim potrebama uvek treba da budu integrisana u grupu, što će biti njihova najveća podrška. Ako je potrebno, koristite audio i alternativne formate (kao što su Brailleovo pismo ili čitači ekrana) za vizuelni sadržaj. Za decu sa oštećenim sluhom: koristite program za prevod. Nastavnici bi trebalo da uključe elemente različitih kultura/rasa/polova u rad kako bi poboljšali integraciju i promovisali razmenu iskustava. Postepeno povećavajte složenost robotskih zadataka kako učenici stižu poverenje i veštine. Podstičite povratne informacije od učenika o njihovom radu. Promovišite međusobnu podršku. Podstaknite ih da podržavaju rast jedni drugih i slave svoje uspehe. Posvetite vreme podučavanju učenika veštinama empatije. Pomozite im da razviju sposobnost razumevanja i deljenja osećanja svojih drugova iz razreda. Podstaknite aktivno slušanje, preuzimanje perspektive i postupanje prema drugima sa ljubaznošću i saosećanjem. Pokažite međusobnu podršku, poštovanje i empatiju prema svojim učenicima i njihovim idejama. Kada učenici vide ove ponašanja u akciji, veća je verovatnoća da će ih i sami usvojiti. Koristite različite metode ocenjivanja.
Preporučeni resursi i alati	Paket robota Wonder Workshop Dash i Dot (Wonder Pack) su sposobni roboti koji mogu osetiti svoju okolinu i mogu se bežično programirati pomoću uređaja sa dodirnim ekranom.

	Dash i Dot su dizajnirani da budu zabavni u vašem domu i u dečjoj sobi. Kombinacija senzora na ovim robotima, alata za programiranje na uređajima sa dodirnim ekranom koji su prijateljski nastrojani prema deci, i dizajna robota čini da je zabavno i lako deci (i odraslima) da obavljaju različite aktivnosti sa robotima koje su do sada delovale nemoguće. Mogu se kretati, svetleti, proizvoditi zvuke i međusobno interagovati. Ovaj dinamični duo može uraditi sve što zamislite. https://www.botnroll.com/pt/assemblados/2120-wonder-workshop-dash-and-dot-robot-pack-educacional.html Drugi mogući alati: LEGO SPIKE Prime - LEGO® Education SPIKE™ Prime je krajnji alat za praktično učenje STEAM-a za razrede 6-9. Kombinuje šarene LEGO građevinske blokove, lako za upotrebu hardver i intuitivan programski jezik zasnovan na Scratchu sa povlačenjem i ispuštanjem. SPIKE Prime neprestano podstiče učenike kroz igru na učenje da kritički razmišljaju i rešavaju kompleksne probleme, bez obzira na njihov nivo učenja. Od jednostavnih projekata do beskrajnih kreativnih dizajnerskih mogućnosti, SPIKE Prime pomaže učenicima da nauče osnove STEAM-a i razvijaju veštine 21. veka potrebne da zapale inovativne umove sutrašnjice.https://www.portugal-didactico.com/45678-lego-education-spike-prime-set/s. <u>Kit Printbot Evolution</u> Kit Printbot Evolution je Printbot gde je jedina granica mašta. Robot koji možete transformisati u šta god želite i podsticaj za kreativnost u 3D formatu.
Procenjeno vreme:	3 časa od 90 minuta

STEAMDIVE CURRICULUM

Naslov Tematskog Bloka: Ojačavanje Diverziteta

Pregled Bloka:

Tematski Blok 6: „Ojačavanje Diverziteta” je dizajniran da istraži i proslavi bogatu mozaiku kulturne, društvene i individualne diverziteta unutar konteksta STEAM obrazovanja. Ovaj blok ima za cilj da proširi perspektive učenika, podstakne dublje razumevanje globalnih kultura i promoviše poštovanje prema diverzitetu u svim njegovim oblicima. Integrišući različite tačke gledišta i iskustva u STEAM predmete, ovaj blok teži da stvori inkluzivnije i empatičnije okruženje za učenje.

Putovanje počinje sa "Kulturnom Svestranošću", gde učenici istražuju bogatu lepezu globalnih kultura i njihov doprinos nauci, tehnologiji, inženjeringu, umetnosti i matematici. Ova sekcija ima za cilj da proširi perspektive učenika, podstičući ih da cene i poštuju različite kulturne pozadine i tačke gledišta. Postavlja temeljno razumevanje neophodno za razvijanje inkluzivnijeg i empatičnijeg pristupa učenju i saradnji.

Nastavljajući na ovom temelju, blok prelazi na "Inkluziju i Osetljivost". Ovde se fokusira na prepoznavanje i adresiranje pristrasnosti, promovisanje osetljivosti i razumevanje važnosti stvaranja inkluzivnih okruženja. Ova sekcija produbljuje razumevanje učenika o tome kako diverzitet utiče na međuljudske dinamike i prakse u STEAM-u, pripremajući ih za praktične primene u poslednjoj sekciji.

"Uspostavljanje Potreba" kulminira blok prevođenjem koncepta diverziteta i inkluzije u opipljive STEAM projekte i primene. Učenici su izazvani da dizajniraju i implementiraju rešenja koja su pristupačna i korisna za različit spektar ljudi, integrišući svoje učenje iz prethodnih sekcija. Ova sekcija ne samo da potvrđuje njihovo razumevanje diverziteta, već i usavršava njihove veštine primene ovih principa u kontekstu stvarnog sveta.

Kroz ovako strukturiranu progresiju, "Tematski Blok 6: Ojačavanje Diverziteta" oprema učenike znanjem, veštinama i stavovima da prihvate i zagovaraju diverzitet i inkluziju unutar STEAM oblasti, pripremajući ih da budu promišljeni, inkluzivni i inovativni doprinosnici u raznolikom svetu.

Sekcija 1: Kulturna Svest

Pregled Sekcije: Sekcija 1: "Kulturna Svest" služi kao osnovni segment tematskog bloka "Ojačavanje Diverziteta", fokusirajući se na proširenje razumevanja i cenjenja globalne kulturne raznolikosti učenika. Ova sekcija je dizajnirana da uroni učenike u različite kulturne kontekste, ističući bogatu mrežu tradicija, verovanja i doprinosa koje različite kulture donose u oblasti nauke, tehnologije, inženjeringa, umetnosti i matematike (STEAM).

Sadržaj ove sekcije obuhvata niz aktivnosti i diskusija sa ciljem razvijanja dubokog poštovanja prema kulturnim razlikama. Učenici će se angažovati sa materijalima i resursima koji prikazuju različite načine na koje su kulture širom sveta doprinele i oblikovale STEAM discipline. To uključuje istraživanje istorijskih i savremenih primera kulturnog uticaja na naučna otkrića, tehnološke inovacije, inženjerske poduhvate, umetničke izraze i matematičke koncepte. Sekcija takođe adresa važnost kulturne osetljivosti i svesti u globalnoj saradnji i rešavanju problema unutar STEAM polja.

Pored teorijskog učenja, "Kulturna Svest" uključuje interaktivne elemente kao što su studije slučaja kulture, gostujući predavači iz različitih pozadina i virtuelne ili fizičke posete kulturnim institucijama ili događajima. Ove aktivnosti su dizajnirane da pruže učenicima neposredna iskustva sa različitim kulturama, poboljšavajući njihovo razumevanje i empatiju. Do kraja ove sekcije, učenici će razviti osnovno znanje o kulturnoj raznolikosti, postavljajući temelj za naredne sekcije "Inkluzija i Osetljivost" i "Ispunjavanje Potreba", gde će primeniti ovo razumevanje u praktičnijim STEAM kontekstima.

Ishodi učenja za EQF 3&4https://europa.eu/euro-pass/el/description-eight-eqf-levels	Učenik treba da bude sposoban da: - identifikuje i ceni različite kulturne uticaje koji oblikuju naučne, tehnološke, inženjerske, umetničke i matematičke inovacije. - stekne veštine prepoznavanja i poštovanja kulturnih razlika, razumevanja važnosti kulturne osetljivosti u saradničkim i interdisciplinarnim okruženjima. - učestvuje u osnovnim diskusijama o ulozi različitih kultura u doprinosu razvoju STEAM disciplina i imaće povećanu svest o potrebi za inkluzivnošću i raznolikošću u ovim oblastima.	
Znanja	Veštine	Kompetencije

Razumevanje kulturne raznolikosti i njenog uticaja na STEAM polja. Znanje o istorijskim i savremenim kulturnim doprinosima nauci, tehnologiji, inženjeringu, umetnosti i matematici. Svest o ulozi kulturne osetljivosti i poštovanja u globalnoj saradnji. Poznavanje primera kulturnog uticaja na naučna otkrića i tehnološke inovacije. Prepoznavanje važnosti različitih perspektiva u rešavanju problema i inovacijama unutar STEAM disciplina.	Sposobnost da identifikuje i ceni različite kulturne doprinose u STEAM. Veštine u poštovanju i komunikaciji sa različitim kulturnim perspektivama. Kompetencija u analiziranju i diskutovanju kulturnih uticaja u STEAM poljima. Sposobnost za učešće u kulturno osetljivoj saradnji u okviru STEAM projekata. Proučavanje primene osnovnih principa kulturne raznolikosti u STEAM učenju i rešavanju problema.	Demonstriranje poštovanja i empatije prema različitim kulturnim perspektivama u STEAM kontekstima. Primena kulturne svesti radi podsticanja inkluzivnih i saradničkih okruženja u STEAM aktivnostima. Izražavanje otvorenosti uma i prilagodljivosti prilikom susreta sa različitim kulturnim gledištima u STEAM. Integracija znanja o kulturnoj raznolikosti u lične i grupne STEAM projekte. Zastupanje važnosti kulturne raznolikosti i inkluzije u STEAM obrazovanju i praksama.
Ishod učenja za EQF 5	Učenik treba da bude sposoban da: - kritički analizira interakciju između kulture i STEAM disciplina, razumevajući nijanse i kompleksnosti koje su uključene. - ocenjuje i tumači uticaj kulturnih perspektiva na naučna istraživanja, tehnološki razvoj, inženjerska rešenja, umetničke izrade i matematičke teorije. - razvije sposobnost vođenja diskusija i projekata koji naglašavaju integraciju različitih kulturnih uvida u STEAM inicijative. - predloži i implementira strategije koje promovišu kulturnu inkluzivnost i osetljivost u STEAM obrazovanju i profesionalnim okruženjima.	
Znanja	Veštine	Kompetencije

Napredno razumevanje uticaja kulturne raznolikosti na STEAM polja. Duboko znanje o istorijskim i savremenim kulturnim doprinosima nauci, tehnologiji, inženjeringu, umetnosti i matematiki. Sveobuhvatna svest o kulturnoj osetljivosti i njenom ulozi u globalnoj saradnji unutar STEAM. Povećana upućenost u različite kulturne uticaje na naučna otkrića i tehnološke inovacije. Uvid u integraciju kulturnih perspektiva za inovacije i rešavanje problema u STEAM disciplinama.	Napredne veštine u identifikaciji i cenjenju različitih kulturnih doprinosa u STEAM. Povećana sposobnost za poštovanje i komunikaciju sa različitim kulturnim perspektivama u STEAM. Stručnost u kritičkoj analizi i diskusiji kulturnih uticaja u STEAM poljima. Ekspertiza u vođenju kulturno osetljivih saradnji u okviru STEAM projekata. Napredna primena principa kulturne raznolikosti u kompleksnim STEAM scenarijima učenja i rešavanja problema.	Povećana kompetencija u pokazivanju poštovanja i empatije prema različitim kulturnim perspektivama u STEAM kontekstima. Napredna sposobnost primene kulturne svesti radi stvaranja inkluzivnih i saradničkih okruženja u STEAM aktivnostima. Stručnost u integraciji i zagovaranju kulturne raznolikosti u okviru STEAM obrazovanja i profesionalnih praksi. Veština vođenja inicijativa koje promovišu kulturnu inkluzivnost i osetljivost u STEAM poljima. Kapacitet za razvijanje i implementaciju strategija koje se bave i slave kulturnu raznolikost u STEAM projektima i istraživanjima.
Ishod učenja za EQF 6	Učenik treba da bude sposoban da: - sprovodi duboka istraživanja i analize uticaja različitih kultura na STEAM discipline, pokazujući sofisticirano razumevanje teme. - vodi i olakšava kompleksne diskusije i projekte koji integrišu različite kulturne uvide u STEAM inicijative na profesionalnom nivou. - dizajnira i implementira sveobuhvatne strategije za promovisanje kulturne inkluzivnosti i osetljivosti u STEAM obrazovanju i industrijskim postavkama.	

	- deluju kao zagovornici i lideri za kulturnu raznolikost u STEAM-u, doprinoseći razvoju inkluzivnijih i inovativnijih praksi u ovim oblastima.	
Znanja	Veštine	Kompetencije
Ekspertsko razumevanje uticaja kulturne raznolikosti na STEAM polja. Sveobuhvatno znanje o istorijskim i savremenim kulturnim doprinosima nauci, tehnologiji, inženjeringu, umetnosti i matematici. Duboki uvid u ulogu kulturne osetljivosti u globalnoj saradnji unutar STEAM-a. Majstorstvo u prepoznavanju različitih kulturnih uticaja na naučna otkrića i tehnološke inovacije. Napredno znanje o integraciji kulturnih perspektiva za inovacije u STEAM disciplinama. Stručnost u metodologijama za istraživanje i analizu kulturnih uticaja na razvoj i prakse u STEAM-u.	Majstorstvo u identifikaciji i cenjenju različitih kulturnih doprinosa u STEAM-u. Napredne veštine u poštovanju i komunikaciji sa različitim kulturnim perspektivama u STEAM-u. Stručnost u kritičkoj analizi i diskusiji kulturnih uticaja u STEAM poljima. Ekspertiza u vođenju kulturno osetljivih saradnji u kompleksnim STEAM projektima. Napredna primena principa kulturne raznolikosti u profesionalnim STEAM scenarijima učenja i rešavanja problema. Veština u dizajniranju i implementaciji sveobuhvatnih programa za kulturnu svest u STEAM obrazovanju i industriji.	Napredna kompetencija u pokazivanju poštovanja i empatije prema različitim kulturnim perspektivama u STEAM kontekstima. Stručnost u primeni kulturne svesti radi stvaranja inkluzivnih i saradničkih okruženja u STEAM aktivnostima. Ekspertiza u integraciji i zagovaranju kulturne raznolikosti u STEAM obrazovanju i profesionalnim praksama. Liderstvo u inicijativama koje promovišu kulturnu inkluzivnost i osetljivost u STEAM poljima. Sposobnost razvijanja i implementacije naprednih strategija koje se bave i slave kulturnu raznolikost u STEAM projektima i istraživanjima. Kompetencija u vođenju i mentorstvu drugih u primeni kulturne svesti u STEAM disciplinama.
Ključne ideje	1. Kulturna raznolikost u STEAM-u: Kulturna raznolikost u STEAM obrazovanju naglašava integraciju različitih kulturnih perspektiva i praksi u nauku, tehnologiju,	

inženjering, umetnost i matematiku. Ovaj pristup ne samo da obogaćuje iskustvo učenja, već priprema učenike za globalizovan svet. Uključivanjem različitih kulturnih elemenata, STEAM obrazovanje postaje inkluzivnije i predstavlja bogatu tapiseriju svetskih kultura.



Fotografija autora Nathan Dumlao na Unsplash

Predstavljanje kulturne raznolikosti u STEAM predmetima: Ključno je prikazati kako su različite kulture doprinele naučnim i umetničkim dostignućima. To se može postići proučavanjem istorije i uticaja različitih naučnika, umetnika i inovatora iz različitih kulturnih pozadina.

Inkluzivne nastavne prakse: Nastavnici treba da usvoje metode nastave koje poštuju i priznaju kulturne razlike. Ovo uključuje korišćenje kulturno relevantnih primera, podsticanje multikulturalnih grupnih projekata i stvaranje okruženja u kojem se svi učenici osećaju cenjenim i razumljenim.

Međukulturna saradnja: Podsticanje učenika da rade na projektima koji zahtevaju saradnju sa vršnjacima iz različitih kulturnih pozadina može podstaći međusobno poštovanje i razumevanje. Ovo takođe pomaže u razvijanju veština komunikacije i empatije.

	Umetnost kao kulturni most: Integracija umetnosti iz različitih kultura u STEAM projekte može biti moćan način istraživanja i slavljenja raznolikosti. Ovo može uključivati proučavanje tradicionalnih umetničkih oblika, korišćenje umetnosti za pričanje priča iz različitih kultura ili kreiranje projekata koji spajaju naučne koncepte sa kulturnom umetnošću. 2. Kulturna osetljivost i globalna saradnja: Kulturna osetljivost u STEAM obrazovanju podrazumeva prepoznavanje i poštovanje različitih kulturnih pozadina studenata i integrisanje ove svesti u nastavne prakse. Radi se o stvaranju inkluzivnog okruženja u kojem se svi učenici osećaju cenjenim i razumljenim. Ovaj pristup podstiče nastavnike da budu svesni kulturnih razlika i da koriste ove razlike kao snagu u učionici. Time učenici iz različitih kulturnih pozadina mogu videti svoj identitet odražen i cenjen u svojim iskustvima učenja. Globalna saradnja u STEAM obrazovanju dalje proširuje ovaj koncept. Podrazumeva povezivanje studenata iz različitih delova sveta kako bi zajedno radili na projektima, podstičući osećaj globalnog građanstva i međusobnog razumevanja. Ovaj pristup pomaže studentima da cene različite perspektive, uče jedni od drugih i razvijaju veštine potrebne za rad u globalno povezanom svetu. Ne radi se samo o razumevanju različitih kultura, već i o efikasnom radu sa ljudima iz ovih kultura.
--	--



Fotografija autora Thomas de LUZE na Unsplash

3. Inkluzija i empatija u STEAM-u

Inkluzija i empatija su ključne komponente u STEAM obrazovanju, posebno kada se uzmu u obzir različite pozadine i sposobnosti učenika. Uključenost u ovom kontekstu znači obezbeđivanje jednakog pristupa obrazovnim prilikama za sve učenike, bez obzira na njihovu pozadinu, sposobnosti ili stilove učenja, kao i stvaranje osećaja vrednosti u učionici.

	Ovo podrazumeva prilagođavanje metoda nastave i materijala kako bi se zadovoljile različite potrebe učenika i stvaranje okruženja za učenje u kojem se razlike proslavljaju i koriste kao resurs za učenje. Empatija u STEAM obrazovanju znači razumevanje i deljenje osećanja drugih. To je veština koja omogućava učenicima da se povežu sa ljudima iz različitih pozadina i perspektiva. U STEAM projektima, empatija može podstaći inovacije tako što će učenike motivisati da razmišljaju o potrebama i iskustvima drugih prilikom dizajniranja rešenja. Ovaj pristup ne samo da obogaćuje iskustvo učenja, već takođe podstiče stvaranje saosećajnije i razumevajuće buduće generacije naučnika, inženjera, umetnika i matematičara. 4. Vođstvo i zagovaranje kulturne raznolikosti Vođstvo i zagovaranje kulturne raznolikosti u STEAM obrazovanju znače preduzimanje proaktivnih koraka kako bi se osiguralo da različite kulture i perspektive ne samo da budu uključene, već i proslavljene i integrisane u proces učenja. To podrazumeva da i nastavnici i učenici preuzmu vođstvo i zagovaraju za inkluzivnije i raznovrsnije obrazovno okruženje. Vođstvo u ovom kontekstu znači biti uzor inkluzivnosti, aktivno težiti razumevanju i uključivanju različitih kulturnih perspektiva u STEAM predmete. Radi se o tome da nastavnici vode primerom, pokazujući kako raznolikost može obogatiti iskustvo učenja i pripremiti učenike da budu lideri u svom pravu u raznolikom svetu. Zagovaranje za kulturnu raznolikost podrazumeva zastupanje i implementaciju politika i praksi koje podržavaju raznolikost u obrazovanju. To uključuje kreiranje nastavnih planova i programa koji odražavaju širok spektar kulturnih perspektiva, osiguravanje da su nastavni materijali inkluzivni i zagovaranje za institucionalne promene koje podržavaju raznolikost i inkluzivnost. Radi se o stvaranju prostora u kojem se svi učenici osećaju viđenim, čutim i cenjenim, gde se njihove kulturne pozadine smatraju resursom, a ne preprekom u učenju.
--	---

	U STEAM obrazovanju, ovaj pristup ne samo da obogaćuje iskustvo učenja, već i priprema učenike da se pridruže globalnoj radnoj snazi gde se kulturna kompetencija i raznolikost sve više vrednuju. Podsticanjem veština vođstva i zagovaranja kod učenika, nastavnici mogu pomoći u izgradnji inkluzivnije, empatičnije i kulturno osvešćenije generacije profesionalaca u STEAM oblasti.
Uvodne primene	1. Kulturni STEAM sajam: Opis aktivnosti: Nastavnici organizuju 'Kulturni STEAM sajam' na kojem učenici kreiraju i predstavljaju projekte koji kombinuju elemente STEAM-a sa kulturnim temama. Svaki projekat treba da odražava doprinose određene kulture u naučnim, tehnološkim, inženjerskim, umetničkim ili matematičkim oblastima. Na primer, projekat može da prikaže islamske doprinose astronomiji ili indigenu mudrost u oblasti ekoloških nauka. Postupci sprovođenja: Nastavnici uvode koncept sajma i pružaju primere kulturnih doprinosa STEAM-u. Učenici biraju kulturu i oblast STEAM-a koju će istražiti. Učenici istražuju i kreiraju projekat koji kombinuje izabranu kulturu sa STEAM konceptom. Organizuje se dan sajma na kojem učenici predstavljaju svoje projekte. Materijali: Istraživački materijali (knjige, pristup internetu), materijali za kreiranje projekta (materijali za umetnost, osnovni materijali za naučne eksperimente, itd.). Potrebno vreme: Faza pripreme i istraživanja (2-3 nedelje), kreiranje projekta (1-2 nedelje), dan predavljanja (1 dan). Prilagođavanje za inkluziju: Osigurati da su materijali i resursi pristupačni svim učenicima. Pružiti opcije za različite vrste projekata (npr. vizualne, usmene, pisane) kako bi se odgovorilo na različite stilove učenja i sposobnosti. 2. Međukulturalni spoj umetnosti i nauke: Opis aktivnosti: Učenici istražuju preseke između umetnosti i nauke kroz prizmu različitih kultura.

	Svaki učenik ili grupa bira kulturu i naučni koncept, a zatim kreira umetnički projekat koji kombinuje ove elemente. Na primer, projekat može da kombinuje tradicionalne japanske tehnike slikanja sa botaničkom naukom ili afričke tekstilne šare sa matematičkim konceptima. Postupci sprovođenja: Uvod u koncept integrisanja umetnosti i nauke iz različitih kulturnih perspektiva. Učenici biraju kulturu i odgovarajući naučni koncept. Faza istraživanja: učenici istražuju kako kulturni oblik umetnosti tako i naučni koncept. Faza kreacije: učenici razvijaju umetnički projekat koji integriše njihova saznanja. Predstavljanje i refleksija: učenici predstavljaju svoje projekte i razmišljaju o procesu i onome što su naučili o kulturi i nauci. Materijali: Umetnički materijali relevantni za izabrane kulture, istraživački materijali, osnovni materijali za naučne eksperimente ako je potrebno. Potrebno vreme: Faza istraživanja (1-2 nedelje), kreiranje projekta (2-3 nedelje), dan predstavljanja (1 dan). Prilagođavanje za inkluziju: Osigurati da izbor projekata bude raznolik i pristupačan, nudeći različite opcije koje odgovaraju različitim sposobnostima i interesovanjima. Pružiti dodatnu podršku ili alternativne formate zadatka po potrebi.
Diskusija	Kulturna reprezentacija u STEAM-u: Kako integracija različitih kulturnih perspektiva može poboljšati učenje i primenu STEAM predmeta? Raspravite o potencijalnim koristima i izazovima uključivanja kulturnih elemenata u obrazovanje iz nauke, tehnologije, inženjerstva, umetnosti i matematike. Etički aspekti u kulturnoj razmeni: Na koje načine obrazovanje u STEAM-u može održavati ili izazivati kulturne stereotipe i predrasude? Razmislite o etičkim implikacijama kulturne reprezentacije u obrazovnom sadržaju i metodama.

	Kako edukatori mogu osigurati poštovanje i tačnu kulturnu razmenu u učionici? Globalna saradnja i lokalna relevantnost: Kako globalna saradnja u obrazovanju iz STEAM-a može doprineti rešavanju lokalnih ili specifičnih problema zajednice? Raspravite o ravnoteži između učenja iz globalnih perspektiva i primene znanja na način koji je relevantan i osetljiv prema lokalnim kulturnim kontekstima.
Metode ocenjivanja	1. Portfolio kulturne svesti: Nastavnici mogu kreirati Portfolio koji prikazuje njihovo razumevanje i primenu kulturne svesti u STEAM-u. Ovaj Portfolio bi mogao da uključuje: Planovi časova: Dizajnirajte i uključite planove časova koji integrišu kulturne elemente u STEAM predmete, pokazujući razumevanje kako učiniti STEAM obrazovanje inkluzivnijim i kulturno raznovrsnijim. Studije slučaja: Analizirajte i uključite studije slučaja gde je kulturna svest uspešno integrisana u STEAM obrazovanje, ističući ključna saznanja i primene. Analiza povratnih informacija: Sakupljajte i razmišljajte o povratnim informacijama od kolega ili mentora o njihovim pokušajima integrisanja kulturne svesti u nastavne prakse. Ovo bi moglo da uključuje recenzije kolega o njihovim planovima časova ili metodama nastave. Kolekcija resursa: Sastavite listu resursa (članci, video materijali, alati) koji su bili korisni za razumevanje i primenu kulturne svesti u STEAM, zajedno sa napomenama o tome kako je svaki resurs bio koristan. Portfolio bi se ocenjivao na osnovu sveobuhvatnosti, dubine razumevanja, praktične primene i sposobnosti kritičke analize i refleksije o kulturnoj svesti u STEAM obrazovanju. 2. Prezentacija projekta kulturne svesti: Nastavnici mogu razviti mali projekat ili prezentaciju koja pokazuje njihovo razumevanje kulturne svesti u STEAM-u.

	Ovo bi moglo uključivati dizajniranje kulturno inkluzivnog plana časa, kreiranje resursa koji integriše različite kulturne elemente u STEAM predmete, ili prezentovanje studije slučaja o tome kako kulturna svest može poboljšati STEAM obrazovanje. Kriterijumi za ocenjivanje bili bi fokusirani na kreativnost, praktičnu primenu, razumevanje koncepata kulturne raznolikosti i sposobnost efikasnog komuniciranja njihovih ideja.
Strategije diferencijacije	Višejezični resursi: Da biste se prilagodili učenicima sa različitim jezičkim pozadinama, obezbedite resurse na više jezika ili koristite alate za prevođenje. Na primer, ako plan časa uključuje proučavanje kulturnih artefakata, uključite opise na vodećim jezicima učeničkog tela. Dodatno, podstaknite dvojezične učenike da dele uvide na oba jezika - njihovom maternjem i jeziku nastave, čime se podstiče višejezično učenje. Fleksibilno grupisanje: Koristite strategije fleksibilnog grupisanja da biste kombinovali učenike različitih sposobnosti i kulturnih pozadina. Na primer, u projektu o globalnim kulturnim doprinosima nauci, grupišite učenike tako da svaka grupa ima miks kulturnih perspektiva i sposobnosti. Ovo podstiče učenje od vršnjaka i cenjenje različitih tačaka gledišta. Materijali za nastavu prilagođeni kulturi: Integrišite nastavne materijale koji odražavaju raznolike kulture prisutne u učionici. Na primer, kada se diskutuje o istorijskim doprinosima nauci, uključite naučnike različitih kulturnih pozadina. Ovaj pristup ne samo da čini sadržaj relatabilnim, već i proširuje razumevanje učenika o globalnim doprinosima STEAM-u. Prilagodljiva tehnologija za pristupačnost: Koristite prilagodljive tehnologije za učenike sa invaliditetom. Na primer, ako se praktična aktivnost odnosi na izgradnju modela, osigurajte da postoje alati i materijali pristupačni učenicima sa fizičkim invaliditetom. Slično tome, za učenike sa oštećenjem vida, obezbedite taktilne materijale za učenje ili audio opise. Zadaci na bazi izbora: Ponudite učenicima mogućnost izbora u načinu na koji će završiti zadatke ili projekte.

	Na primer, u projektu svesti o kulturi, učenici mogu da izaberu da naprave prezentaciju, napišu esej ili naprave kratki video. Ovaj pristup omogućava učenicima da se fokusiraju na svoje snage i izraze svoje razumevanje na način koji im je prijatan. Osetljivost u diskusijama: Kada vodite diskusije o kulturnim temama, budite svesni različitih pozadina u učionici. Stvorite sigurno i poštovano okruženje u kojem se učenici osećaju prijatno da dele svoje perspektive. Podstaknite učenike da govore o svojim kulturnim iskustvima i aktivno slušajte druge. Uključivanje umetničkog izraza: Za učenike koji su više usmereni ka umetnosti, integrišite umetničke projekte koji im omogućavaju da istražuju svest o kulturi kroz kreativne medije. Na primer, učenici mogu da kreiraju umetnička dela ili performanse koji predstavljaju različite kulturne perspektive u nauci i tehnologiji.
Preporučeni resursi i alati	Google Arts & Culture: Ova platforma nudi obiman kolekciju umetnosti, istorijskih artefakata i kulturnih priča iz celog sveta. Nastavnici je mogu koristiti da predstave različite kulturne doprinose nauke i umetnosti. Na primer, virtuelna tura muzeja u drugoj zemlji može pružiti uvid u naučna i umetnička dostignuća te kulture. Ovo je odličan alat za vizuelno i interaktivno učenje. Padlet: Padlet je fleksibilna aplikacija koja omogućava učenicima i nastavnicima da kreiraju interaktivne table za saradnju. Može se koristiti za deljenje kulturnih saznanja, resursa i napretka projekta. Na primer, u projektu svesti o kulturi, učenici mogu da postavljaju slike, članke i video zapise koji se odnose na različite kulturne doprinose u STEAM-u, podstičući saradničko i inkluzivno učenje. Flip: Ova platforma za video diskusije idealna je za podsticanje učenika da izraze svoje misli i uče jedni od drugih. Nastavnici mogu kreirati zadatke vezane za kulturnu svest u STEAM-u, a učenici mogu odgovarati kratkim video zapisima. Ovaj alat je posebno koristan za uključivanje učenika u reflektivne i empatične diskusije o kulturnoj raznolikosti.

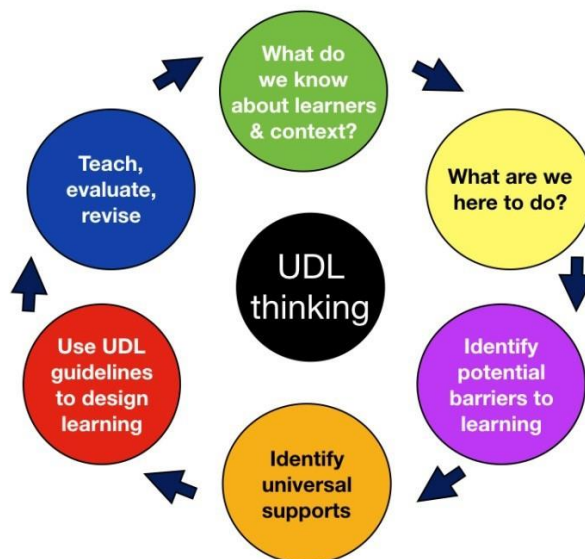
Procenjeno vreme:	Da biste adekvatno pokrili sadržaj i aktivnosti u ovom poglavlju, procenjuje se da će biti potrebno oko 12-15 sati. Ova procena uključuje vreme za: - Uvod i istraživanje ključnih pojmova: 3-4 sata - Praktične aktivnosti i demonstracije: 4-5 sati - Grupne diskusije i refleksiju: 2-3 sata - Procenu i povratne informacije: 2-3 sata
Sekcija 2: Inkluzija I osetljivost	
" Inkluzija i osetljivost" je ključna sekcija u tematskom bloku, fokusirana na stvaranje okruženja gde se raznolikost ne samo prepoznaje, već se i prihvata i integriše u proces učenja. Ova sekcija se bavi nijansama stvaranja inkluzivnih obrazovnih okruženja koja zadovoljavaju širok spektar kulturnih, jezičkih i obrazovnih potreba. Naglašava se važnost osetljivosti prema različitim pozadinama i iskustvima, podstičući edukatore da usvoje prakse koje su poštene i prilagodljive svim učenicima. Sadržaj ove sekcije je dizajniran da opremi edukatore sa znanjem i veštinama neophodnim za identifikaciju i prevazilaženje raznih barijera za inkluziju. Obuhvata strategije za stvaranje kulture u učionici koja vrednuje raznolikost i promovise jednakost, uključujući prilagođavanje metoda nastave različitim stilovima učenja i kulturnim perspektivama. Sekcija takođe istražuje ulogu empatije u razumevanju i podršci učenicima sa različitih pozadina, i kako to može biti integrisano u STEAM obrazovanje da bi se poboljšala iskustva učenja. Kombinujući teorijske okvire i praktične primene, ova sekcija ima za cilj da inspiriše edukatore da postanu zagovornici inkluzije i osetljivosti u svojim učionicama. Pruža im alate da kritički analiziraju svoje nastavne prakse i kurikulum, osiguravajući da su inkluzivni i osetljivi na potrebe svih učenika. Ovaj pristup ne samo da obogaćuje obrazovno iskustvo za učenike, već ih i priprema da uspevaju u raznolikom i povezanom svetu.	
Ishodi učenja za EQF 3&4hBps://europa.eu/europass/el/description-eight-eqf-levels	Učenik bi trebalo da može da: - pokaže osnovno razumevanje inkluzije i osetljivosti u kontekstu STEAM obrazovanja. - prepozna važnost stvaranja inkluzivnog učenja.

	- identifikuje osnovne strategije za promociju inkluzivnosti i osjetljivosti u učionici.	
Znanja	Veštine	Kompetencije
- Razume vrednost i značaj različitih kultura u društvu. - Stiće osnovno znanje o principima inkluzije i njihovom značaju u raznolikom društvu. - Razume uobičajene predrasude i stereotipe i njihov uticaj na pojedince i grupe.	- Razvija osnovne veštine za poštovanje i inkluzivnu komunikaciju sa osobama različitih kultura. - Uči da efikasno i sa osjetljivošću komunicira sa ljudima iz različitih kultura. - Primjenjuje veštine rešavanja problema u kulturno različitim situacijama, uzimanjem u obzir različitih perspektiva.	- Pokazuje sposobnost doprinosa inkluzivnom okruženju u obrazovnim i društvenim postavkama. - Pokazuje empatiju i razumevanje prema osobama različitih pozadina. - Učestvuje u reflektivnom razmišljanju o ličnim stavovima i ponašanju u vezi sa različitošću i inkluzijom.
Ishodi učenja za EQF 5	- Razume složene koncepte koji se odnose na kulturnu raznolikost i njene implikacije u društvu i obrazovanju. - Stiće detaljno znanje o inkluzivnim praksama i strategijama u obrazovnim i društvenim kontekstima. - Dobija uvide u globalne kulturne dinamike i njihov uticaj na lokalne i međunarodne interakcije. - Uvežbava veštine efikasne i empatične komunikacije u različitim kulturnim okruženjima. - Razvija sposobnost da dizajnira i implementira učionička okruženja koja su inkluzivna i osjetljiva na različite potrebe. - Primena kritičke analize za razumevanje i navigaciju kroz složene kulturne interakcije i konflikte.	

	- Pokazati kompetencije u vođenju inicijativa koje promovišu raznolikost i inkluziju u obrazovnim i društvenim okruženjima. - Pokazati prilagodljivost i fleksibilnost u upravljanju i reagovanju na različite kulturne situacije i izazove. - Učestvovati u etičkom donošenju odluka uzimajući u obzir različite kulturne pozadine i potrebe pojedinaca.	
Znanja	Veštine	Kompetencije
- Razumevanje složenih pojmova kulturne raznolikosti i inkluzije. - Poznavanje globalnih kulturnih dinamika i njihovog uticaja na društvo. - Uvide u efikasne inkluzivne prakse u obrazovnim okruženjima. - Svest o etičkim razmatranjima u raznolikim kulturnim interakcijama. - Razumevanje uloge empatije u razvijanju kulturne osetljivosti.	- Primeniti inkluzivne nastavne strategije u različitim obrazovnim kontekstima. - Efikasno komunicirati preko kulturnih granica. - Dizajnirati i primeniti kulturno odgovorne kurikulume. - Koristiti kritičko razmišljanje za analizu i adresiranje kulturnih predrasuda. - Razvijati i voditi inicijative koje promovišu raznolikost i inkluziju.	- Pokazati empatiju i razumevanje prema različitim kulturnim perspektivama. - Voditi saradničke projekte koji prihvataju raznolikost i inkluziju. - Prilagoditi metode nastave kako bi se zadovoljile različite stilove učenja i kulturne pozadine. - Kritički proceniti i unaprediti lične metode nastave radi veće inkluzivnosti. - Olakšati otvoreni i poštovani dijalog o pitanjima kulturne raznolikosti.
Ishod učenja za EQF 6	Učenik treba da bude sposoban da: - Razvija i primenjuje napredne, inkluzivne obrazovne strategije koje efikasno integrišu različite kulturne perspektive unutar STEAM okvira. - Kritički analizira i rešava složene izazove koji se odnose na kulturnu raznolikost i inkluziju u obrazovnim okruženjima. - Vodi i mentoruje druge u stvaranju i održavanju inkluzivnog, kulturno raznolikog učioničkog okruženja. - Koristi napredne istraživačke metode za istraživanje i doprinos oblasti raznolikosti i inkluzije u obrazovanju.	

	- Efikasno komunicira i zastupa važnost raznolikosti i inkluzije unutar obrazovne zajednice i šire. - Dizajnira i procenjuje obrazovne programe i inicijative koje promovišu kulturno razumevanje i poštovanje u STEAM obrazovanju.	
Znanja	Veštine	Kompetencije
Razume napredne koncepte i teorije koji se odnose na kulturnu raznolikost i inkluziju unutar STEAM okvira. Shvata istorijske i savremene doprinose različitih kultura u STEAM poljima. Prepoznaje uticaj kulturnih predrasuda i stereotipa u obrazovnim okruženjima i njihov uticaj na učenje. Shvata principe inkluzivnog dizajna nastavnog plana i metoda u STEAM obrazovanju. Priznaje ulogu međukulturne komunikacije i saradnje u unapređenju učeničkog iskustva. Identifikuje i analizira globalne trendove i izazove u raznolikosti i inkluziji u obrazovanju.	Efikasno integriše različite kulturne perspektive u STEAM nastavne prakse. Dizajnira i primenjuje inkluzivne STEAM nastavne planove i programe koji odgovaraju različitim kulturnim pozadinama. Koristi napredne veštine rešavanja problema da bi se suočio sa izazovima vezanim za raznolikost i inkluziju u obrazovanju. Primenjuje kritičko razmišljanje za procenu i unapređenje nastavnih strategija za raznolika učenička okruženja. Pokazuje veštinu međukulturne komunikacije i saradnje u obrazovnim kontekstima. Koristi inovativne pristupe da podstakne inkluzivnu i poštovanu atmosferu u učionici.	Vodi inicijative za promociju raznolikosti i inkluzije u obrazovnim institucijama. Pokazuje visok nivo kulturne kompetencije u nastavi različitih studentskih populacija. Kritički procenjuje i prilagođava nastavne metode kako bi se osigurala jednaka mogućnost učenja. Pokazuje napredno vođstvo u zajedničkim projektima koji integrišu različite perspektive u STEAM obrazovanju. Efikasno upravlja dinamikom u učionici da podrži kulturno raznoliko učeničko okruženje. Inovira i primenjuje strategije za kontinuirano unapređenje praksi inkluzivnog obrazovanja.

Ključne ideje	Glavni Koncepti i Teorije Inkluzivno Obrazovanje u STEAM-u: Ovaj koncept se odnosi na stvaranje učioničkog okruženja u kojem svi učenici, bez obzira na njihovu pozadinu, sposobnosti ili stilove učenja, imaju jednaku pristup STEAM obrazovanju. Naglašava prilagođavanje nastavnih metoda kako bi se uklonile razlike među učenicima. Kulturna Osetljivost u Nastavi: Kulturna osetljivost u nastavi podrazumeva razumevanje i poštovanje kulturnih razlika među učenicima. Uključuje integraciju multikulturalnih perspektiva u STEAM nastavni plan i program, kao i svest o kulturnim predrasudama i stereotipima. Socijalno-Emocionalno Učenje (SEL) u STEAM-u: SEL je ključno za razvijanje inkluzivne učionice. Odnosi se na podučavanje učenika kako da upravljaju emocijama, postavljaju ciljeve, pokazuju empatiju, održavaju pozitivne odnose i donose odgovorne odluke. Integracija SEL-a u STEAM obrazovanje pomaže u stvaranju podržavajućeg i poštovanog učioničkog okruženja. Univerzalni Dizajn za Učenje (UDL): UDL je okvir za unapređenje i optimizaciju nastave i učenja za sve ljude, zasnovan na naučnim saznanjima o tome kako ljudi uče. Uključuje pružanje više načina za prikazivanje, izražavanje i angažovanje u STEAM predmetima kako bi se zadovoljile potrebe raznolikih učenika.
----------------------	---



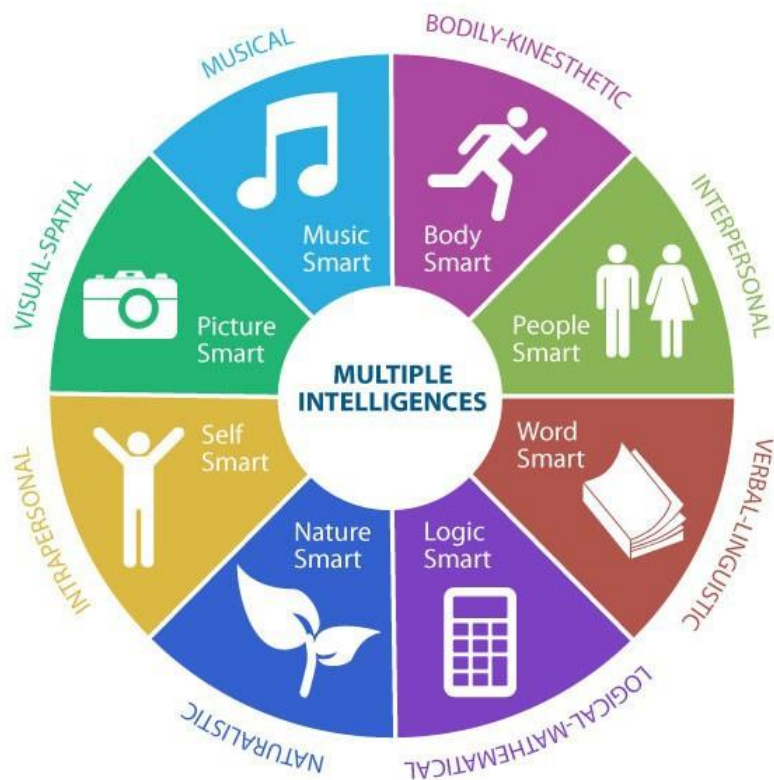
Chrissie Butler 2013

Izvor: Chrissie Butler, CORE Educa"on

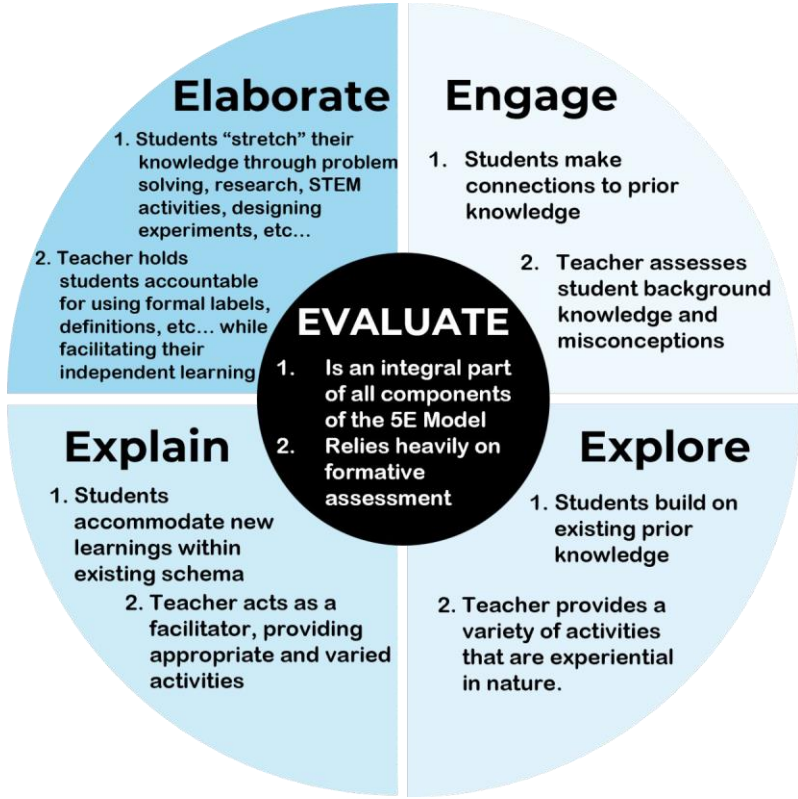
Diferencirana Nastava u STEAM-u: Ovaj pristup podrazumeva prilagođavanje nastave kako bi se zadovoljile individualne potrebe učenika. Nastavnici mogu diferencirati sadržaj, proces, proizvode ili učioničko okruženje kako bi učenje bilo pristupačno i efikasno za sve učenike.

Okviri i Modeli

Gardnerove Višestruke Inteligencije: Ova teorija sugerše da učenici imaju različite vrste inteligencija, kao što su logičko-matematička, jezička, muzička, prostorna, telesno-kinestetička, interpersonalna, intrapersonalna i naturalistička. Prepoznavanje i integracija ovih inteligencija u STEAM obrazovanje može poboljšati inkluziju i osetljivost.



5E Nastavni Model (Uključi, Istraži, Objasni, Razradi, Proceni):
Ovaj model može biti prilagođen kako bi podržao inkluzivno
obrazovanje pružanjem raznovrsnih i praktičnih iskustava učenja
koji odgovaraju različitim stilovima i sposobnostima učenika.

	
Uvodne primene	Aktivnost 1: Izazov Inkluzivnog Dizajna Cilj: Angažovati učenike u praktičnom projektu koji naglašava dizajniranje rešenja za ljude sa različitim potrebama. Postupci Implementacije: Uvod: Uvod u koncept inkluzivnog dizajna u STEAM-u, ističući važnost razmatranja potreba različitih korisnika. Predstavljanje Izazova: Postavite dizajnerski izazov koji zahteva kreiranje proizvoda ili rešenja za korisnike sa specifičnim potrebama (npr. korisnički prijateljska aplikacija za osobe sa oštećenim vidom, ergonomski alat za osobe sa fizičkim invaliditetom). Timski Rad i Dizajnerski Proces: Učenici rade u timovima kako bi razvili ideje, dizajnirali, napravili prototip i testirali svoja rešenja. Podstaknite ih da razmišljaju kreativno i sa empatijom.

	Materijali: Dizajnerski materijali (papir, olovke, softver za digitalni dizajn), materijali za izradu prototipa (karton, osnovni elektronski komponenti, alatke za izradu), alatke za testiranje. Potrebno Vreme: 3-4 nedelje, uključujući ideju, dizajn, izradu prototipa i prezentaciju. Prilagodbe za Inkluziju: Osigurajte da je izazov otvoren kako bi se prilagodio različitim sposobnostima i interesovanjima. Pružite asistivne tehnologije ili alatke učenicima kojima su potrebne. Podstaknite timove da uključe različite perspektive i veštine.
Diskusija	Kulturne Perspektive u STEAM-u: Kako integracija različitih kulturnih perspektiva u STEAM obrazovanje može poboljšati razumevanje i poštovanje predmeta i kultura koje se predstavljaju? Raspravite o potencijalnim koristima i izazovima. Inkluzija u Učionici: Na koji način nastavnici mogu osigurati da je STEAM obrazovanje inkluzivno i osetljivo na potrebe svih učenika, bez obzira na njihovu pozadinu, sposobnosti ili stil učenja? Podelite primere ili strategije. Utjecaj Tehnologije na Raznolikost: Sa sve većom upotrebom tehnologije u obrazovanju, kako možemo iskoristiti ove alate da promoviramo inkluziju i kulturnu osetljivost u STEAM predmetima? Raspravite o ulozi tehnologije u smanjivanju ili povećanju jaza u raznolikosti u obrazovanju.
Metode ocenjivanja	Reflektivno Pisanje Dnevnika: Podstaknite nastavnike da vode reflektivni dnevnik tokom trajanja ove sekcije. U svojim dnevnicima treba da razmišljaju o tome kako su aktivnosti i diskusije uticale na njihovo razumevanje i pristup inkluziji i osetljivosti u STEAM obrazovanju. Ovi dnevnici mogu se povremeno pregledavati i procenjivati na osnovu dubine uvida, primene naučenih koncepata i rasta u njihovim perspektivama o inkluziji i kulturnoj osetljivosti. Implementacija i Analiza Povratnih Informacija: Nakon što nastavnici implementiraju inkluzivnu STEAM aktivnost u svojoj učionici, mogu prikupiti povratne informacije od svojih učenika putem anketa ili grupnih diskusija. Nastavnici mogu zatim

	analizirati ove povratne informacije kako bi procenili efikasnost svojih strategija u promovisanju inkluzije i osetljivosti. Ovaj metod omogućava nastavnicima da procene svoju praktičnu primenu naučenih koncepata i da naprave potrebne prilagodbe.
Strategije diferencijacije	Višejezični Resursi i Prevodi: Za učenike koji nisu izvorni govornici jezika koji se koristi u učionici, pružite ključne materijale na više jezika ili ponudite alate za prevod. Na primer, ako je nastavni plan o kulturnoj osetljivosti uglavnom na engleskom jeziku, dodatni materijali ili rezimei mogu se pružiti na drugim jezicima koje učenici govore u razredu. Fleksibilne Strategije Grupisanja: Prilikom organizovanja grupnih aktivnosti, svesno mešajte učenike različitih kulturnih pozadina, sposobnosti i jezičkih veština. Ovo ne samo da podstiče inkluzivno okruženje, već i promoviše učenje i razumevanje među vršnjacima. Na primer, u grupnom projektu koji istražuje različite kulturne perspektive u naučnim disciplinama, osigurajte da je svaka grupa raznolika po sastavu. Adaptivne Tehnologije za Učenje: Koristite adaptivne softvere za učenje koji mogu prilagoditi nivo težine zadataka na osnovu individualnog učinka učenika. Ovo je posebno korisno za učenike sa različitim akademskim sposobnostima. Na primer, u digitalnoj STEAM aktivnosti, softver može postaviti zahtevnije probleme naprednim učenicima dok pruža osnovna pitanja onima koji trebaju više vežbe. Vizuelno i Praktično Učenje: Uključite vizuelne pomagala i praktične aktivnosti kako biste zadovoljili različite stilove učenja. Na primer, u lekciji o globalnim kulturnim doprinosima naukama, koristite vizuelne vremenske linije, interaktivne mape i fizičke modele kako biste sadržaj učinili pristupačnijim i zanimljivijim za sve učenike, uključujući one sa različitim stilovima učenja. Kulturno Relevantni Primeri: Prilikom diskusija o konceptima, koristite primere i studije slučaja koji odražavaju raznolike kulture i pozadine učenika. Ovaj pristup ne samo da čini učenje relevantnijim, već i potvrđuje iskustva i nasleđa svih učenika. Na

	primer, kada se uči o ekološkoj nauci, uključite studije slučaja iz različitih delova sveta sa kojima učenici mogu povezati svoja kulturna iskustva. Stepenovana Nastava: Pružite stepenovane učioničke aktivnosti gde se kompleksni koncepti razbijaju na manje, lakše upravljive delove. Ovaj pristup je posebno koristan za učenike koji mogu imati poteškoća sa velikim količinama novih informacija ili kompleksnim idejama. Na primer, u lekciji o kritičkom razmišljanju u naukama, počnite sa osnovnim primerima i postepeno uvodite složenije scenarije.
Preporučeni resursi i alati	Kahoot! za Interaktivno Učenje: Kahoot! je angažujuća platforma za učenje zasnovana na igri koja se može koristiti za kreiranje kvizova i interaktivnih lekcija. To je odličan alat za podučavanje o kulturnoj osetljivosti i inkluziji, jer omogućava kreiranje prilagođenih kvizova sa pitanjima o različitim kulturama, tradicijama i globalnim problemima. Nastavnici mogu koristiti Kahoot! da procene razumevanje učenika na zabavan i interaktivan način, podstičući učešće svih učenika. Google Prevodilac za Jezičku Inkluziju: Google Prevodilac je vredan alat za prevazilaženje jezičkih barijera u raznolikoj učionici. Može prevoditi tekst, govor pa čak i konverzacije u realnom vremenu na više jezika. Ovaj alat je posebno koristan za nastavnike da efikasno komuniciraju sa učenicima koji govore različitim jezicima i za učenike da pristupe materijalima na svom maternjem jeziku, podstičući inkluzivnije učioničko okruženje. Padlet za Zajedničko Učenje: Padlet je svestrana digitalna tabla za obaveštenja gde učenici mogu zajednički postavljati tekst, slike, linkove i video zapise. To je odlična platforma za projekte koji se fokusiraju na kulturnu svest i osetljivost. Učenici mogu koristiti Padlet da podeli informacije o svojim kulturama, komentarišu postove vršnjaka i sarađuju na grupnim projektima. Ovaj alat podstiče različite perspektive i razvija osećaj zajedništva i razumevanja među učenicima.
Procenjeno vreme:	12 do 15 sati. Ova procena uključuje: Vreme za Predavanja i Diskusije: Približno 4-5 sati.

	Ovo uključuje vreme za predstavljanje ključnih koncepata, učestvovanje u klasnim diskusijama i istraživanje teorijskih okvira. Aktivnosti i Praktična Iskustva: Približno 4-5 sati. Ovaj vremenski okvir je za sprovođenje predloženih aktivnosti, uključujući pripremu, izvođenje i debriefing. Procena i Refleksija: Oko 2-3 sata. Ovo uključuje vreme za procene, reflektivno pisanje dnevnika i sesije povratnih informacija. Nezavisno Učenje i Istraživanje: 2-3 sata. Ovaj vremenski okvir je za studente da sprovedu nezavisna istraživanja, istražuju dodatne resurse i pripremaju se za diskusije i aktivnosti.
--	--

Sekcija 3: Uključivanje potreba

Pregled Odeljka:

Sekcija 3, nazvan "Uključivanje Potreba," bavi se praktičnim aspektima primene principa raznolikosti i inkluzije u STEAM obrazovanju, sa fokusom na identifikovanje i adresiranje različitih potreba učenika. Ovaj Sekcija naglašava važnost prepoznavanja i zadovoljavanja različitih stilova učenja, kulturnih pozadina i jedinstvenih izazova s kojima se učenici mogu suočiti u obrazovnom okruženju fokusiranom na STEAM. Sadržaj je strukturiran kako bi vodio nastavnike u razvijanju strategija koje su ne samo inkluzivne, već i efikasne u stvaranju okruženja gde se svaki učenik oseća cenjenim i dobija priliku da napreduje.

Sekcija počinje istraživanjem koncepta diferencirane nastave u kontekstu STEAM obrazovanja. Razmatra kako nastavnici mogu modifikovati svoje metode poučavanja, materijale i procene kako bi zadovoljili različite potrebe svojih učenika. To uključuje prilagođavanje lekcija za učenike sa različitim sposobnostima učenja, kulturnim pozadinama i jezičkim veštinama. Sekcija takođe obuhvata korišćenje asistivnih tehnologija i inkluzivnih nastavnih praksi koje osiguravaju da svi učenici, uključujući one sa invaliditetom ili posebnim obrazovnim potrebama, mogu potpuno učestvovati i imati koristi od STEAM učeničkog iskustva.

Povezivanje Teorije sa Praksom:

Pored teorijskog znanja, ovaj Sekcija pruža praktične alate i tehnike koje nastavnici mogu primeniti u svojim učionicama. Uključuje studije slučaja i primere iz stvarnog sveta koji ilustruju kako se inkluzivne prakse mogu efikasno integrisati u STEAM obrazovanje. Ovi primeri ne samo da ističu izazove sa kojima se suočavaju raznolike učionice, već i predstavljaju uspešne strategije i intervencije koje su ostvarile pozitivan uticaj.

Ovaj Sekcija ima za cilj da opremi nastavnike veštinama i samopouzdanjem kako bi kreirali učioničko okruženje koje je odgovorno prema potrebama svih učenika, čime se unapređuje njihovo obrazovno iskustvo i rezultati u STEAM predmetima.

Kroz ovaj sveobuhvatan pristup, "Sastajanje Potreba" teži da osnaži edukatore da postanu veštiji u prepoznavanju i zadovoljavanju individualnih i kolektivnih potreba svojih učenika, što na kraju dovodi do inkluzivnijeg, efikasnijeg i obogaćujućeg iskustva u STEAM obrazovanju.

Ishodi učenja za EQF 3&4 https://europa.eu/euro-pass/el/description-eight-eqf-levels	Učenik bi trebalo da može da: Prepozna i ceni raznolikost stilova učenja i potreba u STEAM učionici, razumevajući kako ove razlike mogu uticati na angažovanje i učenje učenika. Identifikuje različite inkluzivne nastavne strategije i alate koji se mogu koristiti za zadovoljenje jedinstvenih potreba učenika, uključujući one sa invaliditetom, različitim kulturnim pozadinama i varirajućim jezičkim veštinama. Primeni osnovne principe diferencirane nastave u STEAM obrazovanju, prilagođavajući metode poučavanja, materijale i procene kako bi zadovoljio širok spektar učenika. Koristi jednostavne asistivne tehnologije i resurse kako bi poboljšao pristupačnost i učešće u STEAM aktivnostima za sve učenike. Pokaže početno razumevanje kako stvoriti podržavajuće i inkluzivno učioničko okruženje koje podstiče učešće i razvija osećaj pripadnosti među raznolikim učenicima.	
	Znanja	Kompetencije
Razumevanje različitih stilova učenja i potreba u STEAM obrazovanju.	Sposobnost primene inkluzivnih nastavnih strategija u STEAM lekcijama.	Kompetencija u proceni i zadovoljavanju individualnih učeničkih potreba.
Znanje o inkluzivnim nastavnim strategijama za raznolike učenike.	Veština prilagođavanja STEAM aktivnosti različitim učeničkim potrebama.	Sposobnost razvijanja inkluzivnog i podržavajućeg učioničkog okruženja.

Poznavanje principa diferencirane nastave u STEAM-u. Svest o asistivnim tehnologijama u STEAM obrazovanju. Uvid u stvaranje podržavajućih, inkluzivnih učioničkih okruženja.	Kompetencija u korišćenju asistivnih tehnologija za podršku učenju. Stručnost u kreiranju diferenciranih nastavnih materijala. Sposobnost razvijanja saradničke i inkluzivne učioničke atmosfere..	Veština integrisanja kulturne osetljivosti u nastavne prakse. Stručnost u promovisanju empatije i razumevanja među učenicima. Sposobnost prilagođavanja metoda poučavanja različitim stilovima učenja.
Ishod učenja za EQF 5	Učenik bi trebalo da može da: Dizajnira i sprovede inkluzivne STEAM aktivnosti koje odgovaraju raznolikim kulturnim pozadinama i sposobnostima učenja. Kritički analizira i prilagodi nastavne pristupe radi unapređenja angažovanja i razumevanja u multikulturnim učioničkim okruženjima. Stvori i održava obrazovno okruženje koje slavi različitost, podstičući poštovanje i osećaj pripadnosti među učenicima. Primeni napredne strategije za efikasno adresiranje i prilagođavanje različitim potrebama učenja unutar STEAM okvira. Koristi reflektivne prakse kako bi kontinuirano procenjivao i unapređivao svoj pristup nastavi u raznovrsnim i inkluzivnim okruženjima.	
Znanja	Veštine	Kompetencije
Razumevanje različitih kulturnih perspektiva i njihovog uticaja na učenje u STEAM obrazovanju. Znanje o inkluzivnim nastavnim strategijama i metodologijama unutar STEAM okvira. Svest o principima diferencirane nastave.	Sposobnost da dizajnira i sprovede STEAM aktivnosti koje su kulturno odgovorne i inkluzivne. Veštine u prilagođavanju STEAM kurikula da bi se zadovoljili različiti stilovi učenja i potrebe. Stručnost u korišćenju tehnologije za stvaranje pristupačnih i angažujućih	Kompetencija u stvaranju inkluzivnog učioničkog okruženja koje poštuje i ceni raznolikost. Sposobnost kritičke procene i prilagođavanja metoda poučavanja da bi se zadovoljile različite potrebe učenika. Veština u negovanju kulture učionice koja podstiče empatiju i razumevanje među učenicima.

Uvid u ulogu tehnologije u unapređenju inkluzivnih učioničkih iskustava. Poznavanje naprednih koncepata u multikulturnom obrazovanju i njihova primena u STEAM-u.	obrazovnih okruženja. Kompetencija u vođenju diskusija i aktivnosti koje promovišu kulturnu svest i osetljivost. Sposobnost da proceni i integriše različite perspektive u STEAM obrazovanju.	Sposobnost vođenja i upravljanja raznovrsnim timovima u saradničkim STEAM projektima. Stručnost u integrisanju globalnih perspektiva i kulturne svesti u STEAM obrazovanje.
Ishod učenja za EQF 6	Učenik bi trebalo da može da: pokazati napredno razumevanje i primenu inkluzivnih nastavnih strategija u STEAM obrazovanju efikasno integrisati globalne perspektive i kulturnu raznolikost u dizajn kurikuluma voditi inicijative koje promovišu raznolikost i inkluziju u obrazovnim okruženjima kritički proceniti i prilagoditi metodologije STEAM obrazovanja da bi zadovoljio širok spektar kulturnih i obrazovnih potreba pokazati liderstvo u negovanju obrazovnog okruženja koje ceni i podržava raznolikost i inkluziju na svim nivoima.	
Znanja	Veštine	Kompetencije
Napredno razumevanje globalne kulturne raznolikosti i njenih implikacija u STEAM obrazovanju. Duboko znanje o inkluzivnom dizajnu kurikuluma i nastavnim strategijama u raznolikim obrazovnim okruženjima. Sveobuhvatna svest o	Stručan u dizajniranju i sprovođenju STEAM kurikuluma koji uvažava kulturnu raznolikost i inkluziju. Vešt u primeni naprednih metodologija poučavanja za zadovoljavanje različitih učenjskih potreba i pozadina. Sposoban da efikasno integriše globalne	Efikasno primeniti inkluzivne nastavne strategije u različitim učioničkim okruženjima. Pokazati liderstvo u promociji raznolikosti i inkluzije u obrazovnim sredinama. Omoljivo vođenje saradničkih projekata koji uvažavaju i slave kulturnu raznolikost.

savremenim pitanjima i izazovima u promociji raznolikosti i inkluzije u STEAM. Dubok uvid u ulogu liderstva u negovanju inkluzivnih obrazovnih okruženja. Detaljno razumevanje metoda za integraciju globalnih perspektiva u STEAM kurikulum. Opsežno znanje o adaptivnim metodologijama poučavanja za zadovoljavanje različitih kulturnih i obrazovnih potreba, nadograđujući koncepte sa prethodnih nivoa.	perspektive u STEAM obrazovanje. Vešt u korišćenju digitalnih alata i tehnologija za poboljšanje inkluzivnih učioničkih iskustava. Kompetentan u vođenju i upravljanju raznovrsnim obrazovnim timovima radi promovisanja inkluzivnih STEAM obrazovnih okruženja. Stručnost u evaluaciji i prilagođavanju STEAM obrazovnih strategija kako bi se osiguralo da su kulturno odgovorne i inkluzivne, uključujući veštine sa prethodnih nivoa.	Kritički proceniti i prilagoditi nastavne materijale i pristupe da bi se zadovoljile raznolike potrebe učenika. Sprovesti metode ocenjivanja koje su pravične i prilagođene učenicima iz različitih pozadina. Zalagati se za politike i prakse koje podržavaju raznolikost i inkluziju u obrazovanju, oslanjajući se na razumevanje i veštine razvijene na prethodnim nivoima.
Ključne ideje	Adaptivne tehnologije učenja Koncept: Adaptivne tehnologije učenja su digitalne ili online platforme koje prilagođavaju iskustvo učenja na osnovu individualnih potreba svakog učenika. Ove tehnologije koriste algoritme za analizu učeničkog učinka i prilagođavanje obrazovnog sadržaja prema tome. Primena: U STEAM kontekstu, adaptivni alati za učenje mogu se koristiti za pružanje personalizovanih putanja učenja u predmetima kao što su matematika, nauka i programiranje. Na primer, adaptivna platforma za učenje može da predstavi zahtevnije zadatke učenicima koji se odlično snalaze u određenom području, ili da ponudi dodatne resurse i jednostavnija pitanja onima koji trebaju više podrške.	



[Element5 Digital]([h\(https://unsplash.com/@element5digital?utm](https://unsplash.com/@element5digital?utm)

Prakse informisane traumom

Koncept: Prakse informisane traumom u obrazovanju podrazumevaju razumevanje, prepoznavanje i reagovanje na efekte svih vrsta trauma. Nastavnici koji koriste ove prakse stvaraju sigurno, podržavajuće i negujuće okruženje za učenje koje osnažuje učenike.

Primena: U STEAM obrazovanju, to može uključivati kreiranje projekata koji dozvoljavaju lični izraz i refleksiju, ili osiguranje da je učioničko okruženje osetljivo na potrebe učenika koji su doživeli traume. Na primer, projekat može uključivati kreiranje umetnosti ili digitalne priče koja omogućava učenicima da obrade i izraze svoja iskustva na siguran i vođen način.

Kognitivna fleksibilnost

Koncept: Kognitivna fleksibilnost odnosi se na mentalnu sposobnost prelaska iz razmišljanja o dve različite koncepcije ili razmišljanja o više koncepata istovremeno. To je ključna veština u rešavanju problema i razumevanju kompleksnih koncepata.

Primena: STEAM aktivnosti koje podstiču kognitivnu fleksibilnost mogu uključivati interdisciplinarne projekte u kojima učenici moraju primeniti znanje iz različitih predmeta (kao što je kombinovanje umetnosti i nauke za kreiranje ekološki održivih dizajna) ili aktivnosti koje ih teraju da razmišljaju iz različitih perspektiva.

	Strategije učenja uz podršku vršnjaka (PALS) Koncept: PALS su strukturisane, ali fleksibilne metode poučavanja gde učenici rade u parovima ili malim grupama da podrže međusobno učenje. Ovaj pristup može biti posebno efikasan u inkluzivnim učionicama. Primena: U STEAM okruženju, PALS se mogu koristiti u laboratorijskim eksperimentima, programerskim projektima ili dizajnerskim izazovima, gde učenici sa različitim sposobnostima i veštinama sarađuju i uče jedni od drugih. Na primer, u projektu robotike, jedan učenik može biti odličan u programiranju, dok je drugi veštiji u dizajnu i konstrukciji, što im omogućava da dopunjuju jedni druge. Pristupačnost u digitalnim obrazovnim okruženjima Koncept: Ovo podrazumeva osiguravanje da su digitalni obrazovni materijali i okruženja pristupačni svim učenicima, uključujući one sa invaliditetom. To obuhvata niz praksi, od dizajniranja veb sajtova koji su prijateljski za čitače ekrana do kreiranja sadržaja koji je lako navigabilan za učenike sa motoričkim izazovima. Primena: U STEAM obrazovanju, to može značiti korišćenje softvera koji dozvoljava komande glasom za učenike koji ne mogu koristiti miša ili tastaturu, ili osiguravanje da su online resursi kompatibilni sa raznim asistivnim tehnologijama.
Uvodne primene	Aktivnost 1: Scenario za saradničko učenje Cilj: Uključiti nastavnike u iskustvo saradničkog učenja koje odražava učenički usmereno, inkluzivno učioničko okruženje. Materijali: Raznovrsni materijali za učenje (knjige, članci, video materijali itd.) o određenoj obrazovnoj temi.

	Alati za kreiranje prezentacije (npr. tabla, flomasteri, softver za digitalne prezentacije). Uređaji sa pristupom internetu (opciono). Postupak: Formiranje grupa (10 minuta): Podeliti nastavnike u male grupe. Svaka grupa bira ili joj se dodeljuje različiti aspekt obrazovne teme. Istraživanje i diskusija (30 minuta): Grupe koriste obezbeđene materijale i internet resurse za istraživanje svoje teme. Podsticati diskusiju unutar grupa radi deljenja znanja i perspektiva. Kreiranje prezentacija (20 minuta): Svaka grupa priprema kratku prezentaciju na svoju temu, ističući ključne tačke i inovativne ideje. Prezentacije grupa (30 minuta): Grupe predstavljaju svoja saznanja celokupnom kohorti. Podsticati pitanja i diskusije nakon svake prezentacije. Prilagodbe za inkluziju: Osigurati pristupačnost materijala za sve, uključujući digitalne formate za osobe sa oštećenjem vida. Dozvoliti različite formate prezentacije (usmeno, pisano, vizuelno) radi prilagođavanja različitim stilovima učenja i sposobnostima. Potrebno vreme: Približno 1.5 sat. Aktivnost 2: Igranje uloga izazova u učionici Cilj: Pomoći nastavnicima da razumeju i savladaju različite izazove u učionici, fokusirajući se na inkluziju i prilagodljivost. Materijali: Karte sa scenarijima koji detaljišu različite izazove u učionici (npr. učenik koji se bori sa pojmom, jezičke barijere, ponašajni problemi).
--	--

	Smernice za vežbe igranja uloga. Postupak: Uvod (10 minuta): Objasniti svrhu aktivnosti i kako može pomoći u razumevanju različitih dinamika u učionici. Igranje uloga (40 minuta): Podeliti karte sa scenarijima grupama ili parovima. Učesnici se smenjuju u ulogama nastavnika i učenika, rešavajući predstavljene izazove. Diskusija i refleksija (20 minuta): Nakon igranja uloga, diskutovati kao grupa. Fokusirati se na korišćene strategije, šta je funkcionisalo, šta nije, i alternativne pristupe. Prilagodbe za inkluziju: Priložiti jasna uputstva i primere kako bi se osiguralo da svako razume aktivnost. Podsticati učesnike da razmišljaju i diskutuju kako bi prilagodili svoj pristup za učenike sa različitim potrebama. Potrebno vreme: Približno 1.5 sat.
Diskusija	Istraživanje inkluzivnosti u obrazovanju: Kako nastavnici mogu efikasno prepoznati i adresirati različite potrebe učenika u učioničkom okruženju? Razmotrite faktore kao što su kulturne pozadine, stilovi učenja i sposobnosti. Koje izazove mogu nastati i kako mogu biti prevaziđeni? Uloga tehnologije u ispunjavanju potreba učenika: Na koji način tehnologija može biti iskorišćena da podrži inkluzivno obrazovanje i odgovori na individualne potrebe učenika? Diskutujte o prilikama i potencijalnim nedostacima korišćenja tehnologije u raznovrsnim obrazovnim okruženjima. Evaluacija trenutnih praksi: Razmislite o trenutnim obrazovnim praksama i politikama u vašoj školi ili regionu. Koliko dobro one prilagođavaju različite potrebe učenika? Kakve biste poboljšanja ili promene predložili kako biste bolje zadovoljili ove potrebe, i kako bi se one mogle implementirati?

Μεθoδε ocenjivanja	Kreiranje digitalnog portfolija: Nastavnici mogu kreirati digitalni portfolija koji prikazuje primenu inkluzivnih i diferenciranih nastavnih strategija. Ovaj portfolija može uključivati planove časova, uzorke radova učenika, video snimke interakcija u učionici i reflektivne beleške. Digitalni format omogućava dinamičan i multimedijalni pristup za demonstraciju njihovog razumevanja i primene koncepta. Interaktivni online kvizovi: Razviti ili koristiti online kvizove sa pitanjima zasnovanim na scenarijima koji testiraju razumevanje ključnih konceptata uključivosti i diferencijacije. Ovi kvizovi mogu uključivati situacione izazove gde nastavnici moraju izabrati najprikladniju strategiju. Ovaj metod nudi trenutnu povratnu informaciju i može biti zabavan, angažujući način za procenu razumevanja.
Strategije diferencijacije	Višejezični resursi: Da bi se izašlo u susret učenicima sa različitih jezičkih pozadina, pružite ključne materijale na više jezika. Na primer, ako je lekcija o inkluzivnoj komunikaciji, ponudite čitalačke materijale ili video sadržaj na osnovnim jezicima koje govori učeničko telo. Ovo osigurava da jezičke barijere ne ometaju razumevanje i učešće. Fleksibilno grupisanje: Koristite strategije fleksibilnog grupisanja da biste mešali učenike različitih sposobnosti i pozadina. Na primer, u projektu o kulturnoj raznolikosti, grupišite učenike tako da svaka grupa ima mešavinu kulturnih pozadina. Ovo podstiče učenje od vršnjaka i pomaže učenicima da cene različite perspektive. Tablice izbora (Choice Boards): Implementirajte tablice izbora za aktivnosti i procene, omogućavajući učenicima da izaberu zadatke koji se poklapaju sa njihovim interesima, stilovima učenja i kulturnim pozadinama. Na primer, u lekciji o globalnim tradicijama, učenici bi mogli izabrati da naprave prezentaciju, napišu esej ili proizvedu kratki video, svaki fokusiran na tradiciju iz svoje ili neke druge kulture. Adaptivna tehnologija: Koristite adaptivne tehnologije za učenike sa posebnim potrebama. Na primer, ako lekcija uključuje kreiranje digitalnog sadržaja, osigurajte pristupačne opcije za učenike sa vizuelnim ili slušnim oštećenjima, kao što su čitači ekrana ili video zapisi sa titlovima.

	Kulturno relevantni primeri: Prilikom diskusije o konceptima poput empatije ili inkluzije, koristite primere i studije slučaja koji su kulturno relevantni za učenike. Ovo može uključivati razgovor o lokalnim istorijskim ličnostima koje su se zalažile za inkluzivnost ili proučavanje aktuelnih događaja širom sveta koji rezonuju sa različitim pozadinama učenika. Scaffolded materijali za učenje: Pružite verzije materijala za učenje sa skelom da podržite učenike sa različitim nivoima veština. Na primer, ponudite pojednostavljene sažetke kompleksnih tekstova za učenike koji još razvijaju jezičke veštine, ili pružite napredne dodatne materijale za učenike koji traže veći izazov. Vizuelna pomagala i materijali za praktičan rad: Uključite vizuelna pomagala i materijale za praktičan rad da podržite različite stilove učenja. Na primer, koristite infografike za objašnjavanje kompleksnih koncepata ili interaktivne modele da demonstrirate principe inkluzivnog dizajna u STEAM projektima. Mentorstvo među vršnjacima: Podstaknite mentorski odnos među vršnjacima, gde učenici sa više iskustva ili znanja u određenim oblastima mogu podržavati svoje vršnjake. Ovo ne samo da pomaže učenicima koji trebaju dodatnu podršku, već takođe podstiče osećaj zajednice i međusobnog poštovanja.
Preporučeni resursi i alati	Kahoot! za interaktivno učenje: Kahoot! je platforma za učenje zasnovana na igrama koja se može koristiti za kreiranje interaktivnih kvizova i diskusija. To je odličan alat za angažovanje učenika na temama koje se odnose na različitost i inkluziju. Nastavnici mogu kreirati kvizove koji testiraju razumevanje učenika o kulturnoj osetljivosti, empatiji i inkluzivnim praksama. Kahoot! takođe podržava različite jezike, čime postaje dostupan učenicima sa različitim jezičkim pozadinama. Primenjeno: Koristite Kahoot! za sprovođenje zabavnih, interaktivnih kvizova koji utvrđuju koncepte naučene u sekciji "Meeting Needs".

	Nastavnici mogu kreirati prilagođene kvizove koji se fokusiraju na kulturnu raznolikost, inkluzivnu komunikaciju i empatiju, podstičući učenike da primene ono što su naučili u takmičarskom, ali i saradničkom okruženju. Padlet za saradničko učenje: Padlet je prilagodljiva digitalna tabla na kojoj učenici mogu zajednički postavljati tekst, slike, linkove i video zapise. Idealna je za aktivnosti koje zahtevaju kolektivni doprinos i razmišljanje o temama različitosti i inkluzije. Primenjeno: Nastavnici mogu koristiti Padlet za kreiranje prostora za saradnju gde učenici dele resurse, ideje i iskustva vezana za razumevanje i zadovoljenje različitih potreba. Na primer, učenici mogu postavljati informacije o različitim kulturnim praksama, inkluzivnim strategijama u obrazovanju ili ličnim iskustvima s raznolikošću, podstičući bogato, saradničko okruženje za učenje. Flip za video refleksije: Flip je platforma za video diskusije koja omogućava učenicima da snime i podele kratke video odgovore. To je moćan alat za podsticanje ličnog razmišljanja i deljenje različitih perspektiva na ličniji i angažovaniji način nego tradicionalne pisane zadatke. Primenjeno: Koristite Flipgrid da biste omogućili učenicima da snime video refleksije o temama poput važnosti zadovoljenja različitih potreba u obrazovanju, ličnim iskustvima s inkluzivnošću ili reakcijama na studije slučaja diskutovane na časovima. Ova platforma omogućava učenicima da se izraze na kreativan i autentičan način, dok istovremeno vežbaju digitalne komunikacijske veštine.
Procenjeno vreme:	Predavanja i diskusije: Oko 4 sata. Uvodne primene: Oko 2 sata. Metode ocenjivanja: Oko 1 sat. Strategije diferencijacije i istraživanje resursa: Oko 2 sata. Dodatno vreme za čitanje i samostalno učenje: 3-5 sati. Ukupno: oko 12-14 sati.

Naziv tematskog bloka: Otkrivanje upotrebe novih tehnologija u diferenciranom obrazovanju

Pregled bloka: U prvom delu uranjamo u svet digitalnih alatki, od 3D dizajna do virtuelne stvarnosti i platformi za online saradnju. Sve vreme učimo da prilagodimo ove tehnologije različitim sposobnostima, osiguravajući inkluzivne i diferencirane obrazovne doživljaje.

U drugom delu, fokusiraćemo se na multimedijско učenje, objašnjavajući šta je to, njegove opšte primene i kako nam multimedijско učenje može pomoći u diferenciranom učenju. Detaljnije ćemo razmotriti upotrebu multimedijskog učenja zasnovanog na učenju jezika, matematike i umetnosti.

U poslednjem delu, ulazimo u svet radionica za pravljenje, gde se susreću inovacija i kreativnost. Ovde spajamo tehnologije kao što su 3D štampanje ili virtuelna stvarnost sa podučavanjem umetnosti ili matematike.

Sekcija 1: Digitalni alati



Autor fotografije vectorjuice na [Freepik.com](https://www.freepik.com)

Pregled odeljka: Tokom ovog odeljka, učesnicima će biti pruženi uvidi u praktičnu primenu svakog alata, osvetljavajući njihovu besprekornu integraciju u obrazovnim okruženjima, od istraživanja osnovnih koncepta 3D dizajna do uranjajuće oblasti virtuelne stvarnosti, nastajućeg medija koji menja način na koji učenici stupaju u interakciju sa obrazovnim sadržajem.

Ključna komponenta našeg istraživanja obuhvatiće transformišuću ulogu platformi za online saradnju. Ove platforme deluju kao veze za globalne povezivanja, prevazilazeći geografske barijere i omogućavajući međukulturna obrazovna iskustva. Dok istražujemo ovu oblast, diskusije će takođe istaći potencijal ovih alata za olakšavanje diferenciranog obrazovanja, prilagođavajući se različitim potrebama učenika.

Ishodi učenja za EQF 3&4		Učenik bi trebalo da može da: razume osnovnu ideju digitalnih alata.	
Znanja		Veštine	Kompetencije
Understanding of 3D Design, VR, and Online Collaboration Fundamentals		Objasniti koncepte 3D dizajna, virtuelne stvarnosti i online saradnje.	Prepoznati važnost inkluzivnog obrazovanja i njegov potencijal da odgovori na različite potrebe učenja.
Ishod učenja za EQF 5		Učenik bi trebalo da može da: razume osnovnu ideju digitalnih alata i njihovu primenu u obrazovanju.	
Znanja		Veštine	Kompetencije
- Razumevanje osnova 3D dizajna - Svest o tehnologiji virtuelne stvarnosti (VR) - Poznavanje alata za online saradnju		- Objasniti koncept 3D dizajna, virtuelne stvarnosti i online saradnje - Definirati dubinu, boju i teksturu kao osnovne komponente 3D dizajna. - Opisati imerzivno iskustvo koje pružaju VR naočare i kontroleri.	- Prepoznati važnost inkluzivnog obrazovanja i njegov potencijal da odgovori na različite potrebe učenja. - Razumeti značaj integracije kulturnih artefakata i različitih identiteta u obrazovne projekte. - Identifikovati potencijalne izvore za nabavku VR opreme i resursa za škole.
Ishod učenja za EQF 6		- Razumeti opštu ideju digitalnih alatki i njihovu upotrebu u obrazovanju, kao i navesti njihove različite primene.	
Znanja		Veštine	Kompetencije
- Razumevanje osnovnih principa 3D dizajna - Svest o tehnologiji Virtuelne Stvarnosti (VR) - Poznavanje alatki za online saradnju - Cenjenje inkluzivnog obrazovanja i diferenciranog poučavanja		- Objasniti koncept 3D dizajna, Virtuelne Stvarnosti i Online saradnje - Definirati dubinu, boju i teksturu kao osnovne komponente 3D dizajna. - Opisati uranjajuće iskustvo	- Prepoznati važnost inkluzivnog obrazovanja i njegov potencijal da se odgovori na različite potrebe učenja. - Razumeti značaj integracije kulturnih artefakata i različitih identiteta u obrazovne

- Svest o tehnološkom uticaju na obrazovanje - Znanje o dostupnosti i pristupačnosti resursa	koje pružaju VR naočare i kontroleri. Razlikovati različite online platforme za saradnju kao što su Google Workspace, Microsoft Teams, Zoom i Padlet. Objasniti koncept diferenciranog učenja i njegov značaj u prilagođavanju različitim potrebama učenja. Opisati potencijalne prednosti i izazove povezane sa integracijom novih tehnologija u učionici.	projekte. - Prepoznati potencijalne izvore za nabavku VR opreme i resursa za škole. - Prepoznati transformišući potencijal 3D dizajna, VR-a i online saradnje u oblasti obrazovanja. - Razumeti širok koncept kako novonastale tehnologije mogu poboljšati angažovanje, motivaciju i iskustveno učenje. - Identifikovati neke od izazova i etičkih razmatranja povezanih sa integracijom tehnologije u obrazovne kontekste.
---	---	---

Ključne ideje (15 minuta)	3D Dizajn Dobrodošli u uzbudljivi svet 3D dizajna! Zamislite 3D dizajn kao način kreiranja stvari koje izgledaju kao da su vam direktno ispred vas, baš kao igračke, zgrade, pa čak i likovi iz vaših omiljenih filmova. Ali umesto gline ili papira, koristimo posebne računarske programe da bismo dizajnirali ove objekte u virtuelnom prostoru. U 3D dizajnu dodajemo dubinu kreacijama, slično dodavanju visine dužini i širini. Oblici poput kocki, sfera i konusa su naše građevinske jedinice, kombinovane da kreiraju različite objekte. Baš kao što stvari vidimo drugačije menjajući našu perspektivu, 3D dizajn nam omogućava da posmatramo objekte iz različitih uglova. Dodavanje boja i tekstura donosi realizam, čineći objekte grubim, glatkim, izbočenim ili sjajnim. Zamislite to kao korišćenje digitalnih građevinskih blokova: počnite sa oblicima, uključite boju i teksturu, i rasporedite ih u 3D prostoru da biste kreirali izvanredne kreacije. 3D dizajn se često kombinuje sa 3D štampom. 3D štampači materijalizuju dizajne kreirane u različitim 3D dizajn programima (Tinkercad). Zbog visokih troškova ovih uređaja, ne svako može da ih priušti. Međutim, postoje mesta (Makerspaces) gde su različiti alati dostupni za upotrebu. Kako se 3D dizajn može koristiti za diferencirano učenje Uključivanje 3D dizajna u obrazovanje neguje inkluzivno učenje. Učenici oblikuju 3D modele kulturnih artefakata, podstičući cenjenje različitih porekla. Dizajniranje likova različitih identiteta razvija
----------------------------------	---

	empatiju i prihvatanje, dok 3D dizajn omogućava ne-tradicionalnim komunikatorima da slobodno izraze misli i emocije. Virtualna Stvarnost (VR) Zaplovite u svet beskrajnih mogućnosti ne napuštajući svoju učionicu – dobrodošli u Virtualnu Stvarnost (VR)! Zamislite da nosite posebne naočare koje vas prenose na različita mesta, iako ona nisu stvarna. To je kao da ste zakoračili unutar računarske igre ili filma. Ove cool naočare, zajedno sa posebnim kontrolerima, stvaraju čaroliju VR-a. Kada nosite VR naočare, pred vama se otvara potpuno novi svet, a kontroleri vam omogućavaju kretanje i obavljanje aktivnosti u ovoj virtuelnoj stvarnosti. Fantastičan način za istraživanje, učenje i zabavu! Kako se Virtualna Stvarnost može koristiti za diferencirano učenje Virtualna Stvarnost (VR) obogaćuje obrazovanje prilagođavajući iskustva različitim učenicima. Nudi prilagođene puteve, angažuje više čula i oživljava scenarije iz stvarnog sveta. Funkcije pristupačnosti čine učenje inkluzivnim. VR pojednostavljuje složene koncepte, podstiče saradnju i razvija empatiju. Stvara prilike za iskustveno učenje, pruža trenutne povratne informacije i povećava motivaciju. Ukratko, VR transformiše obrazovanje prilagođavajući se individualnim potrebama i obogaćujući proces učenja. Set VR naočara je prilično skup, a opremiti svakog učenika njihovim uređajem je prilično nemoguće. Međutim, neke kompanije obezbeđuju ovakvu opremu za škole. Za više informacija o ovoj temi, pogledajte "Preporučene Resurse i Alate". Onlajn Saradnja U današnjem svetu, saradnja se proteže i van ličnih interakcija. Onlajn saradnja omogućava ljudima da sarađuju, dele ideje i obavljaju zadatke bez obzira na udaljenost. To je suština "onlajn saradnje". Zamislite virtuelnu učionicu gde vi i vaši prijatelji zajedno radite na projektima, čak i iz udobnosti svojih domova. Onlajn saradnja je slična timskom radu, obavlja se preko
--	---

	interneta. Uključuje pojedince sa različitih lokacija koji se povezuju putem specijalizovanih veb sajtova ili aplikacija. Umesto da budu fizički prisutni u istoj sobi, učesnici koriste svoje računare, tablete ili telefone za povezivanje. To omogućava deljenje misli, ideja i istovremeni rad na projektu. Podseća na igranje video igre sa prijateljima, s tim što je cilj kooperativno stvaranje, a ne igranje.
--	---

	Platforme za Onlajn Saradnju Google Workspace: Ovo je kao virtuelna kancelarija gde možete kreirati dokumente, prezentacije i još mnogo toga sa svojim prijateljima. Svi možete uređivati istu stvar istovremeno, čak i ako niste u istoj sobi. Microsoft Teams: Ovo je kao digitalna učionica gde vi i vaši drugari možete četovati, deliti datoteke i raditi na projektima. Vaš učitelj takođe može da se pridruži i vodi vas! Zoom: Ovo je kao prozor da vidite i razgovarate sa svojim prijateljima i učiteljem na ekranu. Možete imati video sastanke da biste diskutovali ideje i učili zajedno. Padlet: Zamislite digitalnu oglasnu tablu gde svako može postaviti svoje misli, slike i ideje. Sjajan način za deljenje i brainstorming. Kako se Onlajn Saradnja može koristiti u Diferenciranom Nastavnom Radu: Onlajn saradnja može značajno poboljšati diferencirani nastavni rad pružajući platformu za učenike sa različitim potrebama za učenjem da se angažuju i uče zajedno. Nastavnici mogu koristiti onlajn alate za kreiranje prilagođenih nastavnih materijala, pružanje individualnih povratnih informacija i facilitiranje zajedničkih projekata gde učenici sa različitim sposobnostima doprinose svojim jačim stranama. Ovaj pristup podstiče podržavajuće i inkluzivno učenje, omogućavajući svakom učeniku da napreduje svojim tempom dok koristi kolektivno znanje i veštine svojih vršnjaka.
--	---

Uvodne primene (5 minuta)	Nastavnik sada može prikazati YouTube videozapise koji se odnose na jednu od pomenutih oblasti (3D dizajn, virtuelna stvarnost i onlajn saradnja). Na primer: Video o "Metaverse školi", u kojoj učenici uče geografiju, biologiju, astronomiju ili mnoge druge predmete koristeći tehnologiju virtuelne stvarnosti. "Metaverse škola podučava učenike koristeći VR" (2:38) - https://www.youtube.com/watch?v=4nwQ36m9aDE Ili kratki video o 3D štampanju koji objašnjava šta je i kako funkcioniše. "Šta je 3D štampanje i kako funkcioniše?" (1:34) - https://www.youtube.com/watch?v=Llgko_GpXbl Ili bilo koji drugi video materijal koji se odnosi na temu digitalnih alata.
Diskusija (10 minuta)	Evo 3 opšta pitanja za dalju diskusiju:

	1. Da li mislite da će sve više obrazovnih ustanova početi koristiti digitalne alate u učionici? Ako da, zašto? Ako ne, zašto ne? 2. Koje su glavne prednosti digitalnih alata u obrazovanju? Navedite i opišite barem 2. 3. Kako mislite da integracija digitalnih alata u obrazovanju može osnažiti učenike da preuzmu kontrolu nad svojim učenjem i unapredi razumevanje složenih koncepata?
Metode ocenjivanja (60 minuta)	1. deo: Podelite učenike ravnomerno (ako je moguće) u 3 grupe (barem 5 učenika u jednoj grupi) i za svaku grupu izvodite jedan digitalni alat (3D dizajn, virtuelna realnost, online saradnja). Zatim objasnite učenicima njihov zadatak: U vašoj grupi, svaki od vas treba da smisli bar jednu upotrebu digitalnih alata koja može učenje učiniti zanimljivijim i efikasnijim. Napišite kratki opis svog primera (1-2 rečenice). Na primer: Učenje astronomije sa Nikolom Kopernikom - interaktivna VR igra u kojoj je naš vodič Nikola Kopernik koji nam priča osnove astronomije. Učenici imaju oko 15 minuta da smisle svoje ideje i kratke opise. 2. deo: Kada sve grupe završe, predite na prezentaciju ideja. Odlučite zajedno sa učenicima da li će biti jedan predstavnik svake grupe ili će svi predstaviti svoje ideje (druga opcija je preporučljiva jer podstiče učenike da izraze svoje misli). Za nastavnika: Ako izaberu opciju predstavnika grupe - maksimalno 10 minuta po jednom predstavniku da prezentuje sve (ili većinu) ideja. Ako izaberu da svi predstave - oko 1-2 minuta po učeniku da predstavi svoju ideju/e. Zabeležite svaku ideju koju su učenici predstavili. 3. deo: Kada su sve ideje predstavljene, predite na izbor onih koje su se učenicima najviše dopale. Pitajte ih koje ideje su im bile najupečatljivije i zašto.

	Zabeležite najbolje ideje na tabli da biste napravili "Listu primene digitalnih alata". Ako učenici imaju teškoća da se sete specifičnih primera ili da odaberu koje su najbolje, pomozite im tako što ćete pročitati sve prethodno navedene primere ili napravite listu svake ideje i zajedno sa učenicima ih ocenite na skali od 1 do 10.
Strategije diferencijacije (10 minuta)	Prilagođavanje sadržaja i aktivnosti ovog poglavlja za učenike sa različitim sposobnostima, kulturama, jezicima i pozadinama ključno je kako bi se osigurao inkluzivan i pravedan obrazovni ambijent. Evo nekih strategija i primera kako to postići: Različite sposobnosti: 1. Ponudite alternativne načine angažovanja, kao što su audio uputstva za učenike sa oštećenjem vida tokom iskustava u virtuelnoj stvarnosti. 2. Omogućite dodatno vreme ili modifikovane procene za učenike sa kognitivnim smetnjama, kako bi imali jednake šanse da pokažu svoje razumevanje. Primer: Učenik sa oštećenjem vida može učestvovati u aktivnosti 3D dizajna koristeći softver za čitanje ekrana koji čita sve što kliknete na ekranu. Kulture i jezici: 1. Koristite kulturološki osetljive primere i scenarija. Na primer, prilikom dizajniranja 3D objekta, uključite elemente iz različitih kultura kako biste podstakli kulturološko poštovanje. 2. Priložite višejezična uputstva ili titlove u videima za učenike koji nisu izvorni govornici engleskog jezika. 3. Ohrabrite učenike da dele svoje kulturne perspektive kada se razgovara o društvenom uticaju virtuelne stvarnosti. Primer: Projekat 3D dizajna može uključivati dizajniranje stvari inspirisanih tradicionalnom umetnošću ili folklorom iz različitih kultura. Pozadine: 1. Dodelite zajedničke projekte koji podstiču učenike da dele svoja lična iskustva sa tehnologijom u njihovim matičnim zemljama, razvijajući međukulturno razumevanje. 2. Omogućite učenicima da istraže kako se virtuelna stvarnost koristi u različitim industrijskim granama širom sveta, prilagođavajući se različitim pozadinama. Primer: Tokom iskustva u virtuelnoj stvarnosti, učenici mogu istražiti istorijske znamenitosti iz različitih zemalja, pružajući uvide u globalnu baštinu.

	Različiti stilovi učenja: 1. Uključite vizuelne pomoćne alate za učenike koji najbolje uče kroz vizuelne signale. Koristite dijagrame, infografike ili konceptualne mape kako biste objasnili logiku programiranja. 2. Ponudite praktične aktivnosti za kinestetičke učenike, omogućavajući im fizičko uključivanje sa robotičkim setovima ili alatima za 3D dizajn. 3. Priložite interaktivne simulacije ili igre koje odgovaraju auditivnim učenicima, unapređujući angažovanje i razumevanje. Primer: Za VR aktivnost, pružite angažujuću edukativnu igru poput "The Body VR: Putovanje unutar ćelije" gde možete saznati kako krvne ćelije šire kiseonik kroz telo.
Preporučeni resursi i alati (10 minuta)	ClassVR ClassVR je edukativna tehnološka platforma koja pruža iskustva virtualne stvarnosti (VR) posebno dizajnirana za upotrebu u učionici. ClassVR nudi potpuno rešenje koje uključuje i hardverske i softverske komponente, sa ciljem da unapredi nastavu i učenje kroz uronjena iskustva virtuelne stvarnosti. Hardver obično čine VR naočare koje učenici nose da bi ušli u virtuelne okoline. Ove naočare su često dizajnirane s ciljem upotrebe u učionici, čineći ih izdržljivim i lako upravljivim za edukatore. Softverska komponenta nudi biblioteku VR sadržaja, koji se kreće od interaktivnih 3D modela do uronjenih virtuelnih ekskurzija, simulacija, istorijskih rekonstrukcija i više. Nastavnici mogu kustosirati i dostavljati ova VR iskustva svojim učenicima, prilagođavajući sadržaj da bi upotpunio njihove lekcije i nastavne planove. ClassVR ima za cilj da učenje učini zanimljivijim, interaktivnim i nezaboravnim omogućavajući učenicima da istražuju i interaguju sa edukativnim sadržajem u 3D i VR okruženjima. Tinkercad Tinkercad je intuitivna online platforma za 3D dizajn pogodna za početnike i učenike. Pruža korisnički prijateljski interfejs gde korisnici mogu prevlačiti i spuštati različite oblike, kombinovati ih i kreirati svoje dizajne. Tinkercad je posebno dobar za obrazovne postavke zbog svoje jednostavnosti i dostupnosti, čineći ga odličnom početnom tačkom za upoznavanje učenika sa

	konceptima 3D dizajna. Sa Tinkercadom, učenici mogu naučiti osnove 3D modelovanja dok dizajniraju objekte, likove i više. Podstiče kreativnost i pomaže u razvijanju prostornog razmišljanja. Platforma takođe nudi mogućnost deljenja i saradnje, omogućavajući učenicima da zajedno rade na projektima i uče iz dizajnova jednih
--	---

	drugih. Bilo za projekte u učionici ili istraživanje kod kuće, Tinkercad pruža zanimljiv i edukativan uvod u svet 3D dizajna. Microsoft Teams Microsoft Teams je platforma za saradnju unutar Microsoft 365 paketa, koja olakšava efikasnu komunikaciju i timski rad. Dizajnirana za profesionalne kontekste, nudi funkcije kao što su trenutne poruke, grupni chatovi i organizovani kanali za diskusije. Video i glasovni pozivi, uključujući deljenje ekrana i snimanje sastanka, pojačavaju virtuelne interakcije. Korisnici mogu sarađivati na dokumentima kroz uređivanje u realnom vremenu, koristeći Microsoft office paket i integrisane aplikacije trećih strana. Njegove bezbednosne funkcije uključuju enkripciju i poštovanje usaglašenosti, dok mobilne i desktop aplikacije omogućavaju pristup preko različitih uređaja. Široko prihvaćen od strane poslovnih subjekata i obrazovnih institucija, Microsoft Teams odgovara potražnji za virtuelnom saradnjom u sve više udaljenom radnom okruženju.
Procenjeno vreme:	Oko 2 sata (zavisno o tome kako glatko prođe deo o metodama ocenjivanja)

Naziv tematskog bloka: Otkrivanje upotrebe novih tehnologija u diferenciranom obrazovanju

Pregled bloka: U prvom delu uranjamo u svet digitalnih alata, od 3D dizajna do virtuelne stvarnosti i online platformi za saradnju. Učimo kako da prilagodimo ove tehnologije različitim sposobnostima, osiguravajući inkluzivnost i diferencirane obrazovne doživljaje.

U drugom delu ćemo se fokusirati na multimedijско učenje, objašnjavajući šta je to, njegove opšte primene i kako multimedijско učenje može da nam pomogne u diferenciranom obrazovanju. Proučaćemo malo detaljnije upotrebu multimedijskog učenja zasnovanog na učenju jezika, matematike i umetnosti.

U poslednjem delu ulazimo u oblast maker prostora, gde se inovacija i kreativnost spajaju. Ovde spajamo tehnologije poput 3D štampanja ili virtuelne stvarnosti sa nastavom umetnosti ili matematike.

Sekcija 2: Multimedijalno Učenje



Sika autora vectorjuice sa [Freepik.com](https://www.freepik.com)

Pregled sekcije:

U ovoj sekciji fokusiraćemo se na multimedijско učenje, objašnjavajući šta je to, njegove opšte primene i kako multimedijско učenje može da nam pomogne u diferenciranom obrazovanju.

Multimedijско učenje se odnosi na pristup učenju koji kombinuje više oblika medija, kao što su tekst, slike, audio, video i interaktivni elementi, kako bi se pojačao proces sticanja i zadržavanja informacija. Osnovano je na ideji da ljudi mogu efikasnije da uče kada se informacije prezentuju kroz više senzornih modaliteta, angažujući vizuelne i auditivne

kanale, često omogućavajući i interaktivnost.		
U ovoj sekciji predstavimo neke primere kako multimedijско učenje može biti korisno, na primer, u nastavi jezika ili umetnosti.		
Ishodi učenja za EQF 3&4	Učenik bi trebalo da može da: Razume osnovnu ideju multimedijскоg učenja.	
Znanja	Veštine	Kompetencije
Razumevanje principa integracije multimedijскоg sadržaja u obrazovanju.	Korišćenje multimedije za aktivno uključivanje učenika u proces učenja.	Uključivanje multimedije u efikasne nastavne prakse.
Ishod učenja za EQF 5	Shvatiti osnovnu ideju o Multimedijalnom učenju i njegovoj primeni u obrazovanju.	
Znanja	Veštine	Kompetencije
Razumevanje principa integracije multimedije u obrazovanju Prepoznavanje benefita multimodalnog učenja za različite sposobnosti Svest o kulturnoj osetljivosti u multikulturalnom učenju	Korišćenje multimedije za angažovanje u aktivnom učenju Prilagođavanje sadržaja za različite sposobnosti Omogućavanje interaktivnog i inkluzivnog okruženja za učenje	Integracija multimedije u efikasne nastavne prakse Stvaranje dinamičnih i inkluzivnih prostora za učenje Interkulturalna kompetencija za integraciju multikulturalnog obrazovanja
Ishod učenja za EQF 6	Učenik treba da bude sposoban da: razume opštu koncepciju multimedijalnog učenja, njegovu primenu u obrazovanju i primere kako se može primeniti.	
Znanja	Veštine	Kompetencije
Znanje o interaktivnim i angažujućim pedagoškim strategijama Poznavanje prilagođavanja sadržaja za različite učenike	Korišćenje multimedije za aktivno angažovanje učenja Prilagođavanje sadržaja da odgovara različitim sposobnostima	Integracija multimedije u efikasne nastavne prakse Stvaranje dinamičnih i inkluzivnih prostora za učenje

Razumevanje uloge multimedije u nastavi jezika, matematike i umetnosti	Omoljavanje interaktivnih i inkluzivnih nastavnih okruženja Veštine analize uticaja multimedije na obrazovanje Promovisanje kulturne svesti i inkluzivnosti Kreiranje Quizlet seta za učenje	Kompetencije za međukulturalno obrazovanje i integraciju multikulturalnog obrazovanja Vođenje interaktivnog i saradničkog učenja Ocenjivanje obrazovnog uticaja multimedije Promovisanje kompetencija u obrazovnim praksama osetljivim na kulturu Kreiranje Quizlet seta za učenje
--	--	---

Ključne ideje (15 minuta)	Učenje jezika kroz multimediju U savremenom svetu, učenje jezika postalo je uzbudljiva avantura zahvaljujući dinamičnom potencijalu multimedije. Zamislite svemir u kojem se reči oživljavaju kroz vizuale i zvuke, gde učenje nije ograničeno na udžbenike već napreduje u živopisnom okruženju video zapisa i slika koji uranjaju učenike u bogat kontekst jezika. Multimedija je ključ za interaktivnost, transformišući pasivno učenje u aktivno angažovanje kroz aplikacije za učenje jezika (Duolingo, Babbel), online aktivnosti (Kahoot, Quizlet) i video materijale (YouTube) koji omogućavaju učenicima da testiraju svoje znanje i razvijaju svoje jezične veštine, podstičući samopouzdanje i postignuće. Primer: Korišćenje Quizlet-a za učenje francuskog Quizlet je platforma koja nudi razne alate kao što su kartice za učenje, kvizovi i alatke za učenje, što ga čini korisnim za učenje jezika. Evo primera kako se Quizlet može koristiti za unapređenje učenja jezika: Cilj: Pomoći učenicima jezika da prošire svoj vokabular i poboljšaju pamćenje novih reči na ciljanom jeziku. Kreiranje setova vokabulara: Nastavnik ili učenici kreiraju setove Quizlet-a za određene vokabularne teme na ciljanom jeziku. Na primer, set "Osnovni izrazi za putovanje" na francuskom. Kartice za učenje: Svaki set vokabulara sastoji se od kartica s ciljnom rečju na jednoj strani i njenim prevodom ili definicijom na drugoj strani. Na primer, "Bonjour" na jednoj strani i "Hello" na drugoj.
----------------------------------	--

	Režimi učenja: Učenici mogu koristiti različite režime učenja koje nudi Quizlet: Kartice za učenje: Prelistavajte Hashcards da biste učili reči i njihova značenja. Učenje: Quizlet se prilagođava napretku učenika, fokusirajući se više na reči s kojima imaju problema. Pisanje: Vežbajte pravopis i prevod kucanjem reči na ciljanom jeziku. Test: Radite kvizove kako biste učvrstili pamćenje vokabulara. Povezivanje: Povežite reči sa njihovim prevodima ili definicijama. Prezentacije Prezentacije su dragoceni alati u multimedijском učenju jer omogućavaju nastavnicima da vizuelno i verbalno prenesu informacije učenicima. Kombinuju tekst, slike, grafike, i po potrebi audio ili video materijale kako bi poboljšali razumevanje i angažovanje. Prezentacije mogu pomoći u razbijanju kompleksnih koncepata, ilustraciji ideja i pružanju strukturiranog okvira za učenje. Canva Prezentacija Šabloni: Canva pruža raznovrsne pred-dizajnirane šablone za različite svrhe, obezbeđujući profesionalan izgled. Interfejs povlačenja i ispuštanja: Njegov intuitivni interfejs omogućava lako postavljanje elemenata – tekstova, slika, grafika, ikona i dijagrama – što olakšava rad. Prilagođavanje: Izgled slajdova je prilagodljiv, uključujući fontove, boje, pozadine i raspored, održavajući dosledan i brendiran izgled. Slike i grafike: Pristupite obimnoj biblioteci sa slikama ili učitajte lične slike kako biste poboljšali vizualne aspekte prezentacije. Alati za tekst: Različite opcije teksta – fontovi, veličine, boje – olakšavaju efikasnu komunikaciju i vizualnu hijerarhiju unutar slajdova. Grafovi i infografike: Kreirajte vizuelna pomagala poput grafikona i infografika za pojednostavljivanje kompleksnih reprezentacija podataka. Animacije i prelazi: Dodajte animacije i prelaze za dinamični vizualni uticaj.
--	---

	Saradnja: Omogućite višestrukim članovima da zajedno uređuju, podstičući timski rad i efikasnu povratnu informaciju. Izvoz i deljenje: Izvoz prezentacija u različitim formatima (PDF, PowerPoint) ili direktno deljenje ili putem generisanih veza. https://www.canva.com/en_gb/
Uvodne primene	Video o integraciji tehnologije u učionici INTEGRACIJA TEHNOLOGIJE U UČIONICI KAKO I SAVETI – (6:38) https://www.youtube.com/watch?v=39C6BdJ0RvE
Diskusija (10 minuta)	- Da li smatrate da su lekcije obogaćene multimedijom bolje u poređenju sa tradicionalnim? Ako da, zašto? Ako ne, zašto? - Kako mislite da uključivanje multimedijalnih alatki kao što su animacije i interaktivne simulacije može promeniti način na koji učenici razumeju i angažuju se sa kompleksnim matematičkim konceptima? - Uzimajući u obzir različite načine na koje učenici koriste tehnologiju danas, kako bi integracija multimedijalnih alatki u nastavu jezika mogla da podstakne ne samo jezičke veštine već i digitalnu pismenost i efikasnu komunikaciju u globalizovanom svetu?

Μεθoδε οcεnjivαnjα (15-30 minuta)	Kreiranjε Quizlet seta Korak 1: Prijavite se ili se registrujte Otvorite svoj web pretraživač i idite na https://quizlet.com Ako već imate nalog, prijavite se. Ako ne, kliknite na "Sign Up" (Registruj se) u gornjem desnom uglu da biste napravili novi nalog. Popunite svoje podatke (Datum rođenja, Email, Korisničko ime, Lozinka) ili se prijavite koristeći svoj Facebook ili Google nalog. Godišnji ili mesečni planovi pretplate će se pojaviti. Za ovaj slučaj, nastavićemo sa besplatnim planom. Da biste to učinili, jednostavno kliknite na "Continue to free Quizlet" ispod "Annual" (Godišnji) i "Monthly" (Mesečni) panela. Korak 2: Kreirajte novi set za učenje Nakon što se prijavite, idite na glavnu stranicu, kliknite na ljubičasti simbol "+" u gornjem desnom uglu, a zatim kliknite na "Study Set"
--	---

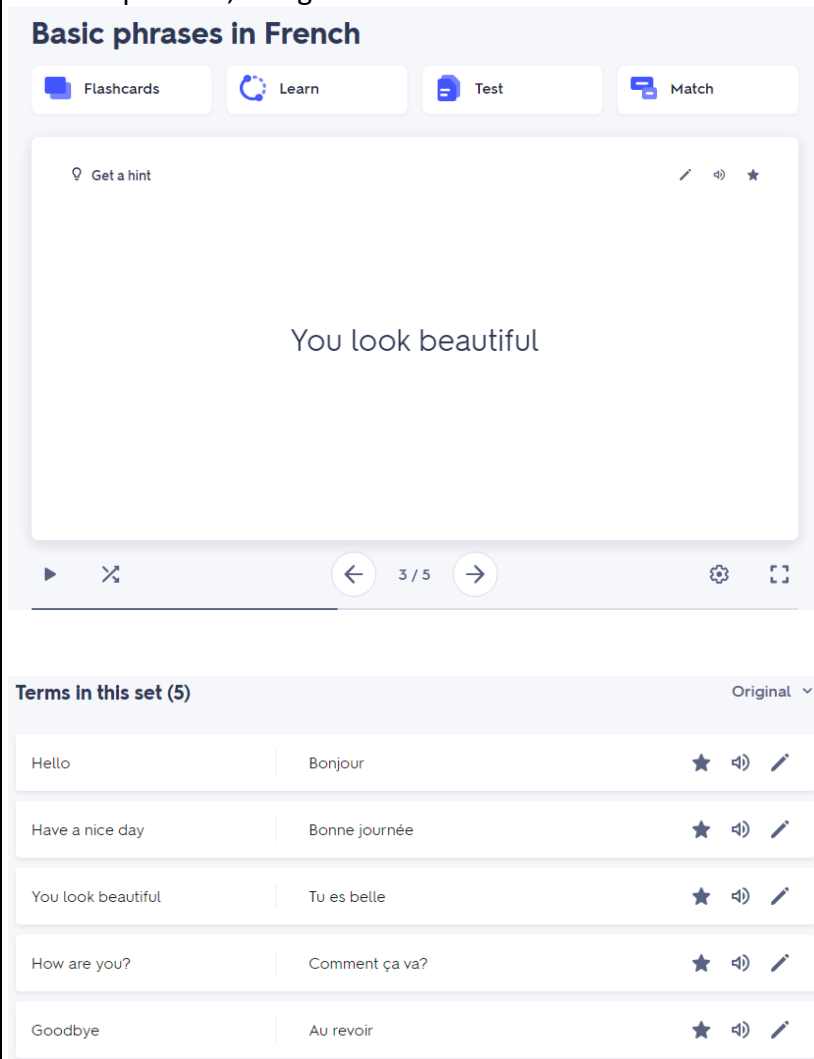
(Set za učenje). Bićete prebaćeni na novu stranicu gde možete kreirati svoj Set za učenje. U ovom primeru, fokusiraćemo se na učenje osnovnih francuskih reči.

Popunite prazna polja kao što su naslov, opis, škola i predmet.

Korak 3: Napravite sadržaj svog Set-a za učenje

Razmislite o rečima koje želite da naučite svojim učenicima ako ste nastavnik ili drugarima ako ste student i unesite ih u odgovarajuća polja. Kada završite, jednostavno kliknite na "Done" (Gotovo) na dnu stranice. Bićete prebaćeni na vaš završen Set za učenje.

U našem primeru, to izgleda ovako:



Basic phrases in French

Flashcards Learn Test Match

Get a hint

You look beautiful

3 / 5

Terms in this set (5) Original

Hello	Bonjour	★ 🔊 ✎
Have a nice day	Bonne journée	★ 🔊 ✎
You look beautiful	Tu es belle	★ 🔊 ✎
How are you?	Comment ça va?	★ 🔊 ✎
Goodbye	Au revoir	★ 🔊 ✎

	Step 4: Učimo! Koristite različite metode učenja koje smo pomenuli ranije kao što su Hashcards, Learn, Test ili Match. Koristite Hashcards kreirane od strane drugih korisnika na temu koja vas interesuje kako biste naučili više ili unapredili svoj proces učenja.
Strategije diferencijacije (5 minuta)	Prilagođavanje sadržaja i aktivnosti iz poglavlja o učenju putem multimedija za učenike s različitim sposobnostima, kulturama, jezicima i pozadinama je ključno za stvaranje inkluzivnog i efikasnog obrazovnog okruženja. Evo kako to možete postići: Različite sposobnosti: Vizuelni nedostatak: Koristite audio opise i alternativne formate (kao što su brajeva azbuka ili čitači ekrana) za vizuelni sadržaj. Oštećenje sluha: Pružite transkripte, titlove i vizuelne materijale za video zapise. Koristite interaktivne elemente. Kulturna raznolikost: Višejezični resursi: Pružite sadržaj na više jezika, uključujući prevode ključnih tekstova i uputstava. Kulturna inkluzija: Uključite primere iz različitih kultura kako biste poboljšali povezanost s učenicima. Različite pozadine: Kontekstualizacija: Osigurajte da je multimedijalni sadržaj relevantan za pozadinu učenika. Koristite primere koji se odnose na njihova iskustva i okolinu. Individualni pristup: Prilagodite aktivnosti omogućavajući učenicima da se oslanjaju na svoja lična iskustva, čime se učinak učenja čini relevantnijim i zanimljivijim.

Preporučeni resursi i alati (10 minuta)	Duolingo Duolingo je platforma za učenje jezika koja koristi tehnike učenja putem multimedija kako bi korisnicima pomogla da efikasno nauče nove jezike. Pogledajmo kako Duolingo inkorporira ove principe: Audio od izvornih govornika: Duolingo integriše audio snimke izvornih govornika koji izgovaraju reči i rečenice, razvijajući korisnicima veštine slušanja i govora za tačnu izgovor i razumevanje. Interaktivni rečnik: Kroz interaktivne vežbe, Duolingo povezuje reči sa slikama i prevodima, poboljšavajući razumevanje i zadržavanje naučenog.
--	---

	Igranje igara (Gamification): Uključivanjem elemenata igre poput nagrada i poena, Duolingo povećava angažovanost, podstičući konzistentno učenje. Raznovrsnost jezika: Nudeći mnoge jezike, Duolingo prilagođava se različitim preferencama, omogućavajući korisnicima da istraže različite kulture. Spajanjem audio, vizuala, teksta, interakcije i igranja igara, Duolingo predstavlja primer učenja putem multimedija, kreirajući uzbudljivo učenje jezika koje odgovara različitim stilovima i sklonostima globalnih učenika. https://en.duolingo.com/ Kahoot Kahoot, popularna platforma za igranje igara, obogaćuje učenje putem multimedija infuzijom elemenata igre u obrazovni sadržaj. Prvobitno dizajniran za interaktivne kvizove i diskusije u učionicama, prilagodljivost Kahoota dovela je do njegove široke upotrebe u različitim učenim okruženjima, kako uživo tako i online. Evo ključnih aspekata uloge Kahoota u učenju putem multimedija: Angažovanje i Interaktivnost: Kahoot transformiše tradicionalne materijale u interaktivne kvizove i izazove, uključujući učenike u proces učenja sličnom igri koji podstiče aktivno učešće i prijateljsko takmičenje. Kolektivno Učenje: Kahoot podržava timski rad i grupni rad, podstičući diskusije, debate i učenje od vršnjaka kroz deljenje odluka. Raznolikost stilova učenja: Kahoot prilagođava se različitim stilovima učenja, integrišući audiovizuelni sadržaj, interaktivna pitanja i vremenski ograničene izazove za različite preference. https://kahoot.com/
Procenjeno vreme:	Oko 1 sat i 45 minuta

Tematski blok: Otkrivanje upotrebe novih tehnologija u diferenciranom obrazovanju

Pregled bloka: U prvom odeljku, uranjamo u svet digitalnih alata, od 3D dizajna do virtuelne stvarnosti i platformi za online saradnju. U isto vreme, učimo kako da prilagodimo ove tehnologije različitim sposobnostima, osiguravajući inkluzivnost i diferencirane obrazovne doživljaje.

U drugom odeljku, fokusiraćemo se na učenje putem multimedija, objašnjavajući šta je to, njegove opšte primene i kako multimedijalno učenje može da nam pomogne u diferenciranom obrazovanju. Proučićemo nešto detaljnije upotrebu multimedijalnog učenja zasnovanog na učenju jezika, matematike i umetnosti.

U poslednjem odeljku, ulazimo u svet "maker spaces", mesta gde se inovacije i kreativnost susreću. Ovde spajamo tehnologije poput 3D štampanja ili virtuelne stvarnosti sa učenjem umetnosti ili matematike.

Sekcija 3: Makerspaces



Slika autora frimufrlms on [Freepik.com](https://www.freepik.com)

Pregled odeljka: U ovom odeljku ćemo se fokusirati na "makerspace" (prostor za stvaraoce), objašnjavajući šta je to, njegove opšte primene i kako nam makerspaces mogu pomoći u diferenciranom obrazovanju.

Makerspaces su saradnička i kreativna okruženja gde se osobe sa različitim veštinama okupljaju kako bi dizajnirale, izgradile i eksperimentisale. Ovi prostori nude pristup raznovrsnom asortimanu alata, opreme i resursa, od 3D štampača i elektronike do opreme za virtuelnu stvarnost i softvera za različite projekte. Makerspaces podstiču inovacije,

učenje i međusobnu interakciju, pružajući platformu ljudima da pretvore svoje ideje u opipljive kreacije, dele znanje i istražuju nove tehnologije u inkluzivnom i podržavajućem okruženju.		
Ishodi učenja za EQF 3&4	Učenik bi trebalo da može: razumeti osnovnu ideju onoga što je Makerspace.	
Znanja	Veštine	Kompetencije
Razumevanje koncepta i svrhe makers prostora.	Efikasna saradnja unutar raznovrsnih timova u projektima u makers prostoru.	Kreativno rešavanje problema u projektima u makers prostoru.
Ishod učenja za EQF 5	Učenik bi trebalo da može:	
Znanja	Veštine	Kompetencije
Razumevanje koncepta i svrhe makers prostora. Prepoznavanje različitih alata i resursa u makers prostorima. Shvatanje značaja saradnje u okruženjima makers prostora.	Efikasna saradnja unutar raznovrsnih timova u projektima u makers prostorima. Primenjivanje kreativnog razmišljanja za generisanje inovativnih rešenja u aktivnostima makers prostora. Uključivanje u praktičnu izradu i umetnički izraz u makers prostorima.	Kreativno rešavanje problema u projektima u makers prostorima. Izražavanje umetnosti kroz medije makers prostora. Uključivanje u tehnologiju virtuelne stvarnosti.
Ishod učenja za EQF 6	Učenik bi trebalo da može:	
Znanja	Veštine	Kompetencije
Razumevanje koncepta i svrhe makers prostora. Prepoznavanje raznovrsnosti	Efikasno saradnja u raznovrsnim timovima u makers prostorima. Primenjivanje kreativnog razmišljanja za generisanje	Kreativno rešavanje problema u projektima u makers prostorima. Izražavanje umetničkog stvaralaštva kroz medije u

Shvatanje značaja saradnje u makers prostorima. Razumevanje veze između tehnologije i kreativnosti u makers prostorima. Razumevanje obrazovnih prednosti praktičnog učenja u makers prostorima. Prepoznavanje integracije 3D dizajna i virtuelne stvarnosti u kreativnim prostorima.	inovativnih rešenja u aktivnostima u makers prostorima. Učešće u praktičnom radu i umetničkom izražavanju u makers prostorima. Prikazivanje poštovanja i kulturne svesti unutar zajednica makers prostora. Integracija znanja iz različitih disciplina za interdisciplinarne projekte u makers prostorima. Predstavljanje projekata i ideja kroz efikasnu komunikaciju u makers prostorima.	makers prostorima. Uključivanje sa tehnologijom virtuelne stvarnosti. Inkluzivna interakcija u kulturološki raznolikim makers prostorima. Integracija znanja preko različitih disciplina. Jasna komunikacija ideja i rezultata iz makers prostora.
Ključne ideje (10 minuta)	Virtuelna stvarnost u nastavi matematike Makers prostor koji kombinuje virtuelnu stvarnost (VR) sa nastavom matematike stvara uzbudljivo okruženje za učenje gde učenici mogu interaktivno i u potpunoj imerziji razumeti matematičke koncepte. U ovom okruženju, učesnici mogu dizajnirati, razvijati i istraživati VR iskustva koja oživljavaju matematičke principe. Vizualizacijom apstraktnih pojmova, učenici mogu dublje razumeti matematiku i razvijati veštine rešavanja problema. Makers prostor obezbeđuje VR opremu, softver i matematičke resurse za olakšavanje ovih projekata. Primeri projekata u takvom makers prostoru mogu uključivati: Geometrija u 3D: Učenici istražuju 3D oblike koristeći VR kako bi razumeli koncepte poput zapremine i prostornih odnosa. Matematička umetnost: Učenici kreiraju VR umetnost sa matematičkim šablonima, spajajući kreativnost i matematičko istraživanje. Vizualizacija grafikona: VR pomaže u vizualizaciji kompleksnih grafikona i jednačina za bolje razumevanje.	

	Zahvaljujući Makerspaces, učenici imaju priliku da učestvuju u aktivnostima koristeći opremu koja je inače nedostupna zbog visokih troškova i/ili nedostatka dovoljnog prostora. 3D dizajn u nastavi umetnosti Inovativni makers prostori kombinuju 3D dizajn i nastavu umetnosti fokusirajući se na diferenciranu nastavu, prilagođavajući obrazovanje različitim osobama. Ovaj model razmišljanja priznaje različite stilove učenja i sposobnosti. Ovaj makers prostor podstiče inkluzivnost, odvajajući se od tradicionalnog pristupa jedna-veličina-odgovara-svima. Kroz različite alate, tehnike i projekte, omogućava učenicima da uče u svom tempu i sposobnostima. Unutar njega, učenici istražuju 3D dizajn i umetnost kroz različite perspektive. Vizuelne radionice pomažu u konceptualizaciji putem 3D modeliranja, kinestetički učenici stvaraju opipljive kreacije, dok auditivni učenici učestvuju u diskusijama i pripovedanju. Diferencijacija nije samo o stilovima učenja - ona se odnosi i na veštine. Početnici i stručnjaci nalaze izazove koji odgovaraju njihovim nivoima, promovišući rast i postignuće. Ovaj makers prostor postaje prostor prilagođenog obrazovanja. Primeri projekata u takvom makers prostoru mogu uključivati: Skulptura u digitalnom dobu: Učenici mogu koristiti 3D modelirajući softver za dizajniranje složenih skulptura, istražujući nove mogućnosti za oblik, teksturu i strukturu koje bi mogle biti izazovne za postizanje koristeći tradicionalne materijale. Multimedijalno istraživanje umetnosti: Učenici mogu birati između različitih medija kao što su tradicionalno slikarstvo, digitalna ilustracija, skulptura, pa čak i animacija. Ovo omogućava učenicima da se usmere prema umetničkom mediju koji odgovara njihovom stilu i interesima. Umetnost za inkluzivnost: Projekti mogu biti usmereni na kreiranje umetnosti koja se bavi socijalnim pitanjima, promovišući razumevanje i empatiju kroz kreativnost.
--	---

Uvodne primene (5 minuta)	Nastavnik sada može da pokaže YouTube video zapise koji se odnose na temu Makerspace, na primer: "Šta je MakerSpace?" (1:02) https://www.youtube.com/watch?v=NLEJLOB6fDw "MakerSpace za učenike, od učenika" (2:43) https://www.youtube.com/watch?v=Ec4_s24u1ro
Diskusija (10 minuta)	1. Kako mislite da makerspaces doprinose razvijanju kreativnosti i inovacija u obrazovanju? 2. Kakve potencijalne beneficije mogu doneti makerspaces obrazovanju, uzimajući u obzir njihov naglasak na praktičnom učenju i saradnji? 3. Na koje načine vidite da novi tehnologije kao što su VR ili 3D dizajn poboljšavaju iskustvo i uticaj makerspaces? Kako bi ove tehnologije mogle oblikovati budućnost kreativnih prostora?

Μεθoδe oceνjivaηja (5-10 minuta)	Kviz 1. Šta je makerspace? a) Prostor za čitanje i učenje b) Zajednička sredina za kreiranje, izmišljanje i učenje c) Fitnes centar za fizičke aktivnosti d) Tržni centar sa različitim prodavnicama 2. Koja je zajednička karakteristika makerspaces? a) Fokusiranje isključivo na individualni rad b) Pružanje pristupa širokom spektru alata i opreme c) Striktna politika nepodeljenosti d) Naglašavanje takmičarskih projekata 3. Šta znači "diferencirano učenje" u kontekstu makerspaces? a) Fokusiranje na jedan tip projekta za sve učesnike b) Prilagođavanje iskustava učenja različitim stilovima i sposobnostima učenika c) Ponuda specijalizovanih radionica samo za napredne učenike d) Ignorisanje individualnih želja i interesa
--	--

	4. Koji je potencijalni projekat u makerspace-u koji integriše 3D dizajn i podučavanje umetnosti? a) Pisanje istraživačkog rada o istoriji umetnosti b) Kreiranje virtuelne stvarnosti igre c) Dizajniranje interaktivnih umetničkih instalacija d) Vežbanje tradicionalne kaligrafije 5. Koja je ključna prednost uvođenja tehnologije virtuelne stvarnosti (VR) u makerspace? a) Podsticanje izolacije i samostalnog rada b) Pružanje pristupa VR filmovima i zabavi c) Poboljšanje iskustava učenja u učenju d) Eliminisanje potrebe za fizičkim alatima i opremom
Strategije diferencijacije (5 minuta)	Adapting the content and activities from this section for Prilagođavanje sadržaja i aktivnosti iz ovog odeljka za učenike sa različitim sposobnostima, kulturama, jezicima i pozadinama ključno je za stvaranje inkluzivnog i pristupačnog učioničkog okruženja. Evo nekoliko strategija i primera koje treba uzeti u obzir: 1. Različite sposobnosti: Vizuelne pomagala: Koristite vizuale kao dopunu tekstu, pomažući vizuelnim učenicima i onima sa teškoćama u čitanju. Alternativni formati: Ponudite transkripte za audio sadržaj i obezbedite kompatibilnost sa programima za čitanje ekrana. Primer: Uključite interfejs osetljive na dodir ili glasovne komande za učenike sa ograničenom motoričkom kontrolom. Pružite taktilne modele za učenike sa oštećenjem vida kako bi istraživali 3D koncepte. 2. Kulturna osetljivost: Inkluzivni primeri: Integrišite primere iz različitih kultura kako biste sadržaj učinili relevantnim i poštovanjem punim. Projekti relevantni za kulturu: Podstaknite učenike da kreiraju projekte inspirisane njihovom sopstvenom kulturnom

	baštinom, negujući osećaj pripadnosti. Primer: Kada razgovarate o istorijskim aspektima makerspace-ova, podelite priče iz različitih kultura, poput drevnih tehnika različitih civilizacija.
Preporučeni resursi i alati (10 minuta)	Tinkercad Tinkercad je korisnički prijateljska online platforma koju je razvio Autodesk koja omogućava korisnicima da kreiraju 3D dizajne i modele bez potrebe za obimnim prethodnim znanjem o 3D dizajnu ili CAD softveru. Posebno je popularan u obrazovnim okruženjima zbog svoje jednostavnosti i pristupačnosti. Evo nekih ključnih funkcija: Korisnički Prijateljski Interfejs: Interfejs Tinkercada je prijateljski nastrojen prema početnicima, idealan za novajlije, uključujući studente i edukatore koji istražuju 3D dizajn. Dizajn Povlačenjem i Puštanjem: Korisnici lako kreiraju 3D dizajne povlačenjem i puštanjem oblika, kombinujući ih i menjanjem veličine kako bi formirali složene modele. Modularne Komponente: Tinkercad nudi biblioteku oblika za raznovrsne kombinacije, odgovarajući od jednostavnih formi do složenih struktura. Obrazovni Resursi: Interaktivni tutorijali i lekcije vode korisnike kroz osnovne koncepte 3D dizajna, čineći ga idealnim obrazovnim alatom. Integracija sa 3D štampom: Tinkercad podržava izvoz dizajna za 3D štampu, povezujući virtuelne modele sa opipljivim objektima. Saradnja: Tinkercad podstiče saradnju, omogućavajući više korisnika da zajedno rade na projektima u realnom vremenu. https://www.tinkercad.com/ CoSpaces Edu CoSpaces Edu je platforma za virtuelnu stvarnost (VR) koja omogućava korisnicima da kreiraju, dele i dožive interaktivne 3D prostore bez potrebe za naprednim veštinama programiranja. Posebno je pogodan za edukatore koji žele da integrišu virtuelnu stvarnost u svoje metode podučavanja. Evo bližeg pogleda na njegove funkcije:

	Bez Kodiranja za VR: CoSpaces Edu omogućava korisnicima da kreiraju interaktivne 3D prostore bez kodiranja, čineći ga pristupačnim za različite nivoe veština. Zaron u Kreacije: Korisnici dizajniraju zaron u VR iskustva postavljanjem objekata, likova i interaktivnih elemenata unutar scena. Obrazovni Fokus: Prilagođen obrazovanju, CoSpaces Edu olakšava virtuelne lekcije, simulacije i interaktivna obrazovna okruženja. Univerzalnost Prema Predmetima: Primjenjivo u raznim disciplinama, od nauke, tehnologije i inženjeringa do umetnosti i matematike, podstiče angažovanje i višesenzorno učenje. Angažovanost Učenika: CoSpaces Edu podstiče kreativnost studenata, omogućavajući virtuelne projekte i iskustva pripovedanja. Integracija sa VR-om: Iskustva se mogu doživeti pomoću VR naočara, nudeći uronjeno pristup istraživanju kreacija. https://edu.cospaces.io/
Procenjeno vreme:	oko 1 sat

Kompletna bibliografija

Modul 1: Naučni procesi istraživanja

Knjige i teorijska literatura

- Harlen, W. (2004). *Evaluating Inquiry-Based Science Developments*. The Curriculum Journal, 15(3), 247–261.
- Bybee, R. W. (2013). *The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities*. NSTA Press.
- Duschl, R. A., Schweingruber, H. A., & Shouse, A. W. (2007). *Taking Science to School: Learning and Teaching Science in Grades K-8*. National Academies Press.
- OECD. (2006). *Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy: A Framework for PISA 2006*.
- Lederman, N. G., & Abd-El-Khalick, F. (1998). *Nature of Science: Past, Present, and Future*. International Journal of Science Education, 20(6), 611–629.

Vebsajtovi i literatura digitalnih alata

- PhET Interactive Simulations. University of Colorado Boulder. <https://phet.colorado.edu>
- Kahoot! Game-based learning platform. <https://kahoot.com>
- Padlet. Collaborative virtual bulletin board. <https://padlet.com>
- Google Forms. Part of Google Workspace. <https://docs.google.com/forms>
- Tableau Public. Data visualization software. <https://public.tableau.com>
- Trello. Project management tool. <https://trello.com>
- European Qualifications Framework (EQF) Levels. <https://europa.eu/europass/en/description-eight-eqf-levels>

Referentne naučne aktivnosti

- The Floating Egg Experiment – Widely used in STEM education. Available in multiple science education resources.
- The Dancing Raisins Experiment – Common in elementary science pedagogy.
- Coin Flip and Dice Probability Activities – Based on classic statistical experiments.
- Suggested repositories: Science Buddies (<https://www.sciencebuddies.org>), Exploratorium Teacher Institute (<https://www.exploratorium.edu/education>)

Fotografije (Unsplash)

- Photo by Eugenia Ai on Unsplash – <https://unsplash.com/@eugeniaai>
- Photo by Louis Reed on Unsplash – https://unsplash.com/@_louisreed
- Photo by Kenny Eliason on Unsplash – <https://unsplash.com/@neonbrand>
- Photo by UX Indonesia on Unsplash – <https://unsplash.com/@uxindo>
- Photo by Ismail Salad Osman Hajji dirir on Unsplash – <https://unsplash.com/@ismailsalad>
- Photo by Arw Zero on Unsplash – <https://unsplash.com/@arwzero>

Modul 2: Povezanost stvarnosti i STEM obrazovanja

Teorijska i pedagoška literatura

- Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. Basic Books.
- Design Thinking – IDEO U. <https://www.ideo.com/>
- Community-Based Participatory Research (CBPR) – University of Washington. <https://depts.washington.edu/ccph/cbpr/>
- Complex Systems Theory – MIT Complex Systems. <https://necsi.edu/complex-systems>
- The 5E Model of Instruction – BSCS. <https://bscs.org/bscs-5e-instructional-model/>

Digitalni alati

- Padlet – <https://padlet.com/>
- Google Earth – <https://earth.google.com/>
- Trello – <https://trello.com/>

Modul 3: Podučavanje kritičkog mišljenja

Knjige i akademski izvori

- Weston, A. (2017). *A Rulebook for Arguments*. Hackett Publishing.
- Bowell, T., & Kemp, G. (2010). *Critical Thinking: A Concise Guide*. Routledge.
- Walton, D. (2008). *Informal Logic: A Pragmatic Approach*. Cambridge University Press.
- Paul, R., & Elder, L. (2014). *Critical Thinking: Tools for Taking Charge of Your Learning and Your Life*. Pearson.

Online alati i digitalne platforme

- Coursera – <https://www.coursera.org/>
- edX – <https://www.edx.org/>
- Khan Academy – <https://www.khanacademy.org/>
- Wireless Philosophy (WiPhi) – <https://www.wi-phi.com/>

Modul 4: Integracija umetnosti u STEM obrazovanju

Knjige i teorijske reference

- Bequette, J. W., & Bequette, M. B. (2012). *A Place for Art and Design Education in the STEM Conversation*. Art Education, 65(2), 40–47.
- Henriksen, D. (2014). *Full STEAM Ahead: Creativity in Excellent STEM Teaching Practices*. The STEAM Journal, 1(2), Article 15.
- Sousa, D. A., & Pilecki, T. (2018). *From STEM to STEAM: Brain-Compatible Strategies and Lessons That Integrate the Arts*. Corwin Press.
- Yakman, G. (2008). *STEAM Education: An Overview of Creating a Model of Integrative Education*. Pupils Attitudes Towards Technology, 1–16.
- Robinson, K. (2011). *Out of Our Minds: Learning to be Creative*. Capstone Publishing.

Vebsajtovi i digitalni alati

- Tinkercad – <https://www.tinkercad.com/>
- Kahoot! – <https://kahoot.com/v/>
- Padlet – <https://padlet.com/>
- Scratch – <https://scratch.mit.edu/>
- Blender – <https://www.blender.org/>
- Flipgrid – <https://auth.flipgrid.com/signup>
- MURAL – <https://www.mural.co/>
- ViewSonic Library – The Importance of the Arts in STEAM Education – <https://www.viewsonic.com/library/education/the-importance-of-the-arts-in-steam-education/>
- European Qualifications Framework (EQF) – <https://europa.eu/europass/en/description-eight-eqf-levels>

Pedagoški modeli i okviri

- Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice Hall.
- Boston Museum of Science – Engineering Design Process: Ask, Imagine, Plan, Create, Improve – <https://www.eie.org/overview/engineering-design-process>
- National Art Education Association (NAEA). (Ongoing). Position Statements on the Role of Art in STEM Education. – <https://www.arteducators.org/>

Modul 5: Razvoj naučnog uma i stava

Naučne i obrazovne reference

- Cachapuz, A., Praia, J., & Jorge, M. (2002). *Perspectives on Science Education*. Universidade de Aveiro.
- Lakin, L. (2006). Science for all. In *Teaching Secondary Science: Theory and Practice*.
- Tenreiro-Vieira, C. (2002). *Desenvolvimento do Pensamento Crítico nas Aulas de Ciências*. Universidade de Aveiro.
- NRC (1996). *National Science Education Standards*. National Academy Press.
- Ramos, A., & Espadeiro, R. (2014). Pensamento computacional: das origens ao ensino básico. *Educação, Formação & Tecnologias*, 7(1).
- Neves, M. (2020). Inteligência Artificial e Educação. *Em@net* Journal. <https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/2735/2780>

Alati i platforme

- PowerPoint – <https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-365/powerpoint>
- Xavatar.io – <https://xavatar.io/>
- Windows Movie Maker – (discontinued, archived versions available)
- OpenShot Video Editor – <https://www.openshot.org/>
- Scratch – <https://scratch.mit.edu/>

Modul 6: Oснаživanje različitosti

Knjige i teorijske reference

- Banks, J. A. (2015). *Cultural Diversity and Education: Foundations, Curriculum, and Teaching*. Routledge.
- Gay, G. (2018). *Culturally Responsive Teaching: Theory, Research, and Practice*. Teachers College Press.
- Tomlinson, C. A. (2014). *The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners*. ASCD.
- Gardner, H. (2011). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. Basic Books.
- Zhao, Y. (2009). *Catching Up or Leading the Way: American Education in the Age of Globalization*. ASCD.
- Sousa, D. A., & Tomlinson, C. A. (2011). *Differentiation and the Brain: How Neuroscience Supports the Learner-Friendly Classroom*. Solution Tree Press.

Образовни модели i окviri

- Universal Design for Learning (UDL) – CAST. <https://www.cast.org/>
- Gardner's Multiple Intelligences Theory – Harvard Project Zero.
- 5E Instructional Model – BSCS Science Learning. <https://bscs.org>
- Social Emotional Learning (SEL) – CASEL. <https://casel.org/>

Vebsajtovi i digitalni alati

- Google Arts & Culture – <https://artsandculture.google.com/>
- Padlet – <https://padlet.com/>
- Flip (Flipgrid) – <https://info.flip.com/>
- Kahoot! – <https://kahoot.com/>
- Google Translate – <https://translate.google.com/>
- European Qualifications Framework – <https://europa.eu/europass/en/description-eight-efq-levels>

Koncepti i pedagoške reference

- Culturally Responsive Teaching – Geneva Gay (2010, 2018).
- Differentiated Instruction – Carol Ann Tomlinson.
- Trauma-Informed Education Practices – SAMHSA Guidelines.
- Adaptive Learning Technologies – EdTech literature and platforms (e.g., Khan Academy, DreamBox).
- Peer-Assisted Learning Strategies (PALS) – Fuchs, D., & Fuchs, L. S. (2005).
- Cognitive Flexibility Theory – Spiro, R.J., Coulson, R.L., Feltovich, P.J., & Anderson, D.K.

Fotografije (Unsplash)

- Photo by Nathan Dumlao on Unsplash – https://unsplash.com/@nate_dumlao
- Photo by Thomas de Luze on Unsplash – <https://unsplash.com/@thomasdeluze>



- Photo by Element5 Digital on Unsplash – <https://unsplash.com/@element5digital>

Modul 7: Otkrivanje korišćenja novih tehnologija u diferencijalnoj nastavi

Vebsajtovi i alati

- Tinkercad – <https://www.tinkercad.com/>
- ClassVR – <https://www.classvr.com/>
- Google Workspace – <https://workspace.google.com/>
- Microsoft Teams – <https://www.microsoft.com/en/microsoft-teams/group-chat-software>
- Zoom – <https://zoom.us/>
- Padlet – <https://padlet.com/>
- Metaverse School (YouTube) – <https://www.youtube.com/watch?v=4nwQ36m9aDE>
- 3D Printing Explained (YouTube) – https://www.youtube.com/watch?v=Llgko_GpXbl
- Duolingo – <https://en.duolingo.com/>
- Kahoot – <https://kahoot.com/>
- Quizlet – <https://quizlet.com/>
- Canva – https://www.canva.com/en_gb/
- YouTube Video: Integrating Technology in the Classroom – <https://www.youtube.com/watch?v=39C6BdJ0RvE>
- CoSpaces Edu – <https://edu.cospaces.io/>
- YouTube: What is a MakerSpace? – <https://www.youtube.com/watch?v=NLEJLOB6fDw>
- YouTube: A Makerspace for Students, by Students – https://www.youtube.com/watch?v=Ec4_s24u1ro

Fotografije

- Image by vectorjuice on Freepik – https://www.freepik.com/free-vector/technical-support-programming-coding_11669310.htm#query=digital%20tools&position=5&from_view=search&track=ais
- Image by vectorjuice on Freepik – https://www.freepik.com/free-vector/students-using-e-learning-platform-video-laptop-graduation-cap-online-education-platform-e-learning-platform-online-teaching-concept_10782685.htm
- Image by frimufilms on Freepik – https://pl.freepik.com/darmowe-zdjecie/mlody-mezczyzna-i-kobieta-w-okularach-ochronnych-robi-eksperymenty-w-robotyce-w-laboratorium-robot_59150362.htm