



brainfinity
COLLABORATIVE PROBLEM SOLVING CHALLENGE

METODOLOGIJA BRAINFINITY OBUKE



Co-funded by
the European Union

INDEKS

I - METODOLOGIJA OBUKE	
• PRVI DEO - Teorijski deo	3
◦ 1.1 Uvod u Brainfinity obuku za nastavnike	4
◦ 1.2 Veštine nastavnika potrebne za ovaj projekat	4
◦ 1.3 Mentorstvo učenicima u procesu zauzimanja argumentovanih stavova	8
	10
• DRUGI DEO- Brainfinity logičke zagonetke i zadaci	14
◦ 2.1 Logička zagonetka otvorenog tipa	15
◦ 2.2 Logičke zagonetke sa jedinstvenim rešenjem	17
◦ 2.3 Brainfinity detektivski problemi sa jedinstvenim rešenjem	19
◦ 2.4 Detektivski problemi Brainfinity otvorenog tipa	23
◦ 2.5 Dešifrovanje	27
	27
• TREĆI DEO- Obuka nastavnika	32
◦ 3.1 Razvijanje Brainfinity veština	33
◦ 3.2 Identifikovanje kognitivnih procesa	33
◦ 3.3 Kreiranje zadataka sa logičkim zagonetkama	37
◦ 3.4 Kreiranje Brainfinity detektivskih problema	39
	39
	43
• ČETVRTI DEO- Zaključak	50
• PETI DEO- LITERATURA	52
• II - SET ZA IMPLEMENTACIJU OBUKE	53



METODOLOGIJA OBUKE



PRVI DEO- TEORIJSKI DEO

1.1 Uvod u Brainfinity obuku za nastavnike

Kontekst

Dobrodošli u program obuke za nastavnike BRAINFINITY, inovativni pristup namenjen nastavnicima učenika uzrasta od 11 do 14 godina. Program je razvijen u okviru projekta Brainfinity Detektivi - Izazov za kolaborativno rešavanje problema - Strateško partnerstvo u školskom obrazovanju, koji je sufinansiran od strane Erasmus+ programa Evropske komisije pod brojem projekta: 2022-1-PT01-KA220-SCH-000086691. Ovaj projekat okuplja raznoliku grupu učesnika, uključujući škole, nevladine organizacije, kompanije i stručnjake za obuku iz Portugala, Slovenije, Bugarske i Srbije. Naš cilj je da osnažimo nastavnike veštinama i znanjem koje će omogućiti učenicima da razviju sposobnosti za rešavanje problema kroz angažujuće i podsticajne detektivske zadatke.

Ovaj program obuke zasniva se na specifičnom cilju edukacije nastavnika da kreiraju i implementiraju detektivske zadatke koji podstiču učenike da kritički razmišljaju, efikasno istražuju i sintetizuju informacije iz različitih izvora. Na taj način želimo da stimulišemo razvoj funkcionalnog znanja kod učenika. Ovaj pristup usklađen je sa opštim ciljevima našeg projekta, koji se fokusira na unapređenje sposobnosti nastavnika da motivišu i angažuju učenike, dok istovremeno omogućava reorganizaciju tradicionalnih metoda podučavanja.

Prepoznajući potrebu za inovativnim i sveobuhvatnim metodologijama u razvoju veština rešavanja problema, naš partner iz Srbije uspešno je testirao Brainfinity metodologiju. Ovaj pristup, koji koristi detektivske zadatke za razvijanje veština rešavanja problema, pokazao je obećavajuće rezultate tokom svoje početne faze 2020. godine. Međutim, prilagođavamo ovu metodologiju za međunarodnu primenu kako bismo postigli širi uticaj.

Jedinstvena karakteristika ovog programa je njegov fokus na veštine rešavanja problema putem detektivskih zadataka, metoda koja nije široko istražena na nivou Evropske unije. Program olakšava učenje i omogućava nastavnicima da razviju najefikasnije strategije za svoje učenike. Kontinuirano unapređenje je ključna karakteristika, sa poboljšanjima koja se zasnivaju na uvidima stečenim tokom pilot testiranja.



Ciljevi obuke

Program obuke za nastavnike Brainfinity ima za cilj da osposobi nastavnike veštinama koje će unaprediti rešavanje problema i kritičko razmišljanje kod učenika uzrasta od 11 do 14 godina kroz interaktivne, detektivske obrazovne aktivnosti.

Obuka BRAINFINITY za nastavnike će im pružiti različite metode, alate, primere dobre prakse i stvarne primere koje mogu primeniti u svojim učionicama. Obuka uključuje jasne upute o tome kako integrisati detektivske zadatke u nastavu, pokrivajući aspekte kao što su:

- Koraci za kreiranje zanimljivih detektivskih zadataka.
- Osnovni zahtevi koje ti zadaci moraju ispuniti.
- Prilagođeni programi obuke koji vode nastavnike kroz formulisanje i efikasnu primenu ovih zadataka.

Učestvovanjem u ovoj obuci, nastavnici će biti dobro pripremljeni da donesu dinamično i interaktivno iskustvo učenja u svoje učionice, koje će zaokupiti mlade umove i značajno unaprediti njihove veštine rešavanja problema.



Očekivani rezultati

Program obuke za nastavnike Brainfinity osmišljen je da značajno unapredi obrazovni pejzaž. Ključni očekivani rezultati uključuju razvoj naprednih veština kod nastavnika u kreiranju i implementaciji zadataka za rešavanje problema sa temom detektivskih zagonetki, što će dovesti do zanimljivijih i uzrastu prilagođenih izazova za učenike. Ovaj pristup treba da poveća angažovanje učenika i njihovo interesovanje za učenje, posebno u aktivnostima rešavanja problema, čineći obrazovni proces interaktivnijim i zabavnijim.

Učenici će imati koristi od poboljšanih kritičkih i analitičkih veština, koje su ključne za rešavanje problema, kako u akademskom kontekstu, tako i u stvarnom životu. Program obuke takođe ima za cilj povećanje samopouzdanja i kompetencija nastavnika u vođenju ovih aktivnosti, podstičući duh saradnje među učenicima u grupnim zadacima za rešavanje problema. Sve u svemu, ovaj inovativni pristup treba da pozitivno utiče na školsku kulturu, negujući ljubav prema učenju i intelektualnu radoznalost.

1.2. Veštine nastavnika potrebne za ovaj projekat

Sa naslova projekta može se naslutiti da se od nastavnika očekuje visok nivo kvantitativnih veština. Iako je čvrsta osnova u kvantitativnom znanju, posebno u radu sa podacima, neophodna za dobro performans u Brainfinity takmičenju, nije potrebno da mentor nastavnik bude stručnjak za matematiku i srodne discipline. Za uspešno vođenje timova u takmičenju i implementaciju principa projekta Brainfinity Detektivi u redovnoj nastavi, najvažnije je da nastavnik razvije ključne softverske veštine.

Pre svega, nastavnici moraju **razumeti kognitivne i afektivne procese** kroz koje učenici prolaze dok rešavaju probleme. Ovo razumevanje je ključno jer omogućava nastavnicima da efikasnije vode učenike, stvarajući okruženje u kojem veštine kritičkog razmišljanja i rešavanja problema mogu da napreduju. **Učestvovanje u radionicama za rešavanje problema u timu je neophodno za nastavnike.** Ove radionice su dizajnirane da pruže praktično iskustvo, omogućavajući nastavnicima da se sami upuste u rešavanje problema. Ova praktična uključenost pomaže nastavnicima da prepoznaju kognitivne i afektivne procese koje doživljavaju na metakognitivnom nivou, što zauzvrat poboljšava njihovu sposobnost da se empatišu i podrže svoje učenike.

Pored toga, nastavnici treba da budu **vešti u prepoznavanju obrazovnih ishoda kroz rešavanje problema**. Prepoznavanje tih ishoda je važno za prilagođavanje nastave potrebama učenika i za obezbeđivanje da aktivnosti rešavanja problema budu usklađene sa obrazovnim ciljevima. Nastavnici koji se pripremaju za mentorstvo u Brainfinity projektu treba da se samostalno organizuju u timove i rešavaju Brainfinity probleme. Ovaj kolaborativni pristup ne samo da odražava iskustvo učenika, već takođe podstiče osećaj zajedništva i zajedničkog cilja među nastavnicima.

Nastavak radionice uključuje **kritičku samoprocenjivanje rešenja i timskog rada**. Nastavnici će pružiti konstruktivnu povratnu informaciju drugim timovima, fokusirajući se kako na predstavljena rešenja, tako i na dinamiku timskog rada. Ovaj povratni krug je ključan za **kontinuirano poboljšanje i za razvijanje reflektivne prakse među nastavnicima**. Nakon toga, nastavnici u timovima identifikuju obrazovne ishode svojih aktivnosti rešavanja problema. Oko ovih ishoda vodi se sveobuhvatna diskusija među svim učesnicima radionice, pružajući platformu za deljenje uvida i strategija.

U zaključku, iako su kvantitativne veštine korisne, naglasak projekta Brainfinity Detektivi je na razvoju softverskih veština, razumevanju kognitivnih i afektivnih procesa i podsticanju kolaborativne i reflektivne prakse među nastavnicima. Ovi elementi su ključni za uspešno vođenje timova učenika u Brainfinity takmičenju i za integraciju rešavanja problema i kritičkog razmišljanja u svakodnevne nastavne prakse.

1.3 Mentorstvo učenika u procesu zauzimanja argumentovanih stavova

Vrlo važna aktivnost za nastavnike je kreiranje Brainfinity problema. U ovoj aktivnosti nastavnici bude svoju kreativnost i produbljuju razumevanje obrazovnih ishoda, što je ključno za mentore Brainfinity takmičenja. Važno je da problemi ispunjavaju određene kriterijume, naime: treba da budu zanimljivi za odgovarajuću starosnu grupu, adekvatno izazovni, ali ne previše teški, da podstiču timski rad, zahtevaju istraživanje od strane učenika, deluju kao motivaciona snaga u procesu učenja, i da podstiču razvoj ključnih životnih veština uz akademsko znanje.

Mentorstvo učenika u umetnosti argumentovanja stavova je ključan aspekt razvoja njihovih veština kritičkog razmišljanja i komunikacije. Argumentovanje stavova nije samo iznošenje mišljenja; uključuje predstavljanje dobro obrazloženog slučaja, podržanog dokazima, kako bi se uverili drugi u određeni stav. Evo objašnjenja koraka i praksi koje su uključene:

Definisanje stava: Ključno je da učenici započnu jasno artikulirajući svoj stav o temi. Ovaj korak uključuje razumevanje suštine onoga što iznose i sposobnost da sažeto izlože svoj stav.

Prikupljanje relevantnih informacija: Učenici treba da budu podsticani da temeljno istraže svoju temu. To znači traženje informacija iz pouzdanih izvora, razumevanje konteksta problema i prikupljanje činjenica koje su relevantne za njihov stav.

Pružanje dokaza: Snaga argumenta često leži u pruženim dokazima. Učenici treba da nauče da podrže svoje tvrdnje kredibilnim izvorima, uključujući činjenice, primere, statistiku i mišljenja stručnjaka. Ovo ne samo da jača njihov argument, već i pokazuje njihovo razumevanje teme.

Razmatranje suprotnih argumenata: Kritičan aspekt argumentovanja stava je priznavanje i razmatranje suprotnih gledišta. Ovo pokazuje da je učenik razmotrio temu iz više uglova i spreman je da raspravlja i opovrgne protivne stavove logički.

Korišćenje ubedljivog jezika: Izbor reči i fraza može značajno uticati na ubedljivost argumenta. Učenici treba da budu vođeni da koriste jezik koji je ubedljiv, asertivan i koji odjekuje kod njihove publike.

Otvorenost za diskusiju: Efektivno argumentovanje nije samo predstavljanje slučaja; takođe uključuje angažovanje u dijalogu. Učenici treba da budu otvoreni za pitanja, spremni da raspravljaju o različitim aspektima teme i sposobni da učestvuju u konstruktivnoj debati.

Efikasno zaključivanje: Sumiranje glavnih tačaka i jačanje stava na kraju argumenta je ključno. Snažan zaključak ostavlja trajan utisak i sažima suštinu argumenta.

Da bi vežbali ove veštine, praktična vežba kao što je debata o popularnosti različitih sportova može biti vrlo efikasna. Ova vežba ne samo da angažuje učenike na temu koja je često od ličnog interesa, već ih takođe izaziva da primene korake argumentovanja. Deljenjem učenika u grupe i omogućavanjem da brane popularnost određenog sporta, učenici su podsticani da istražuju, prikupljaju dokaze i predstavljaju strukturirane argumente.

Tokom prezentacija i kasnije debate, fokus treba da bude na razlikovanju između običnih mišljenja i dobro podržanih argumenata. Takođe je prilika da se razgovara o kredibilitetu različitih izvora podataka i važnosti korišćenja pouzdanih informacija. Ova vežba usavršava njihove veštine argumentacije i podstiče kritičko razmišljanje, istraživačke veštine i sposobnost angažovanja u poštovanju i produktivnim diskusijama.

Za dodatne praktične vežbe u razvoju veština učenika potrebnih za efikasno rešavanje zadataka detektiva, molimo vas da se konsultujete sa Brainfinity obrazovnim sadržajem (WP2).



DRUGI DEO- BRAINFINITY LOGIČKE ZAGONETKE I ZADACI

Brainfinity problemi su dizajnirani da razviju najvažnije veštine savremenog doba, doba Četvrte industrijske revolucije. Ove veštine pre svega uključuju rešavanje problema, kreativno razmišljanje, kritičko razmišljanje, timski rad, komunikaciju, saradnju sa veštačkom inteligencijom, analizu podataka i upotrebu informacionih tehnologija.

Problemi potiču iz stvarnih konteksta ili blisko podsećaju na stvarne situacije, i prilagođeni su iskustvima i interesovanjima učenika. Jezik koji se koristi je poznat učenicima, a kontekst je zanimljiv, privlači njihovu pažnju i podstiče ih da angažuju sve svoje intelektualne kapacitete.

Rešavači su ohrabreni da koriste sve moguće resurse, od pomoći prijatelja i stručnjaka do korišćenja različitih aplikacija i veštačke inteligencije.

Postoji nekoliko vrsta Brainfinity problema, a u nastavku su opisane njihove karakteristike uz odgovarajuće primere. Grupišu se u dve glavne kategorije: Logičke zagonetke i Detektivski problemi.

Logičke zagonetke:

- Otvorene logičke zagonetke
- Logičke zagonetke sa jedinstvenim rešenjima

Brainfinity detektivski zadaci:

- Brainfinity detektivski problemi sa jedinstvenim rešenjem
- Otvoreni Brainfinity detektivski problemi
- Dekodiranje

Logičke zagonetke i zadaci prikazani u narednim sekcijama služe kao primeri ovog tipa problema. Dodatne verzije ovih problema, dizajnirane za vežbu, uključene su u brošuru.

2.1 Otvorena logička zagonetka

Ovi problemi se fokusiraju na razvoj logičkog i algoritamskog razmišljanja. Predstavljaju niže nivoe višeg reda razmišljanja, ali je ključno razviti ih jer služe kao moćni alati u rešavanju problema. Problemi u ovoj grupi su otvoreni, što znači da postoji više rešenja, ali rešenja mogu varirati na osnovu kriterijuma koji nisu eksplicitno navedeni u samom problemu. Ovo omogućava kvalitetne diskusije o rešenjima, podstičući razvoj kritičkog razmišljanja i komunikacionih veština. Najbolje je da takvi problemi blisko podsećaju na stvarne probleme, jer se problemi ovog tipa često javljaju na tržištu rada i u svakodnevnom životu. Problem 1 je primer ove vrste problema.

Problem 1: Dežurstva lekara

DEŽURSTVA LEKARA

BRAINFINITY
IZAZOV 2022
Treći problem

U bolnici „Brain“ potrebno je da u svakom trenutku bude jedan dežurni lekar. Dežura se u tri smene: jutarnja, poslepodnevna i noćna. Kako bi se obezbedilo da uvek neki lekar bude dežuran, potrebno je napraviti nedeljni plan dežurstava.

U svakoj smeni treba da bude jedan lekar. Bolnica za dežurstva ima na raspolaganju pet lekara. Svaki od lekara ima listu dana kada je slobodan za dežurstva i još neke specijalne zahteve. To je prikazano u tabeli.

LEKAR	SLOBODNI TERMINI
Anton	Petak, subota i nedelja
Bogdan	Svaki dan pre podne i posle podne, nikad noću
Vasilije	Svaki dan osim noćnih smena vikendom
Goran	Svaki dan, sve smene
Damir	Svaki dan, sve smene, ali najviše dve noćne smene

Osim toga, moraju se poštovati i sledeća pravila:

- 1 lekar može imati najviše jedno dežurstvo dnevno;
- 2 lekar može dežurati samo kada mu je slobodan termin (videti tabelu);
- 3 ako lekar ima noćnu smenu, onda sledećeg dana mora biti slobodan ili opet imati noćnu smenu;
- 4 lekar može imati smenu oba dana vikenda ili nijedan.

Vaš zadatak je da napravite raspored dežurstava tako da ispoštujete sva navedena pravila. Napišite nam i kako ste pristupili rešavanju problema, da li ste koristili neku aplikaciju i da li ima više rešenja.

2.2 Logičke zagonetke sa jedinstvenim rešenjem

Kao i problemi iz prethodnog tipa, ovi problemi takođe razvijaju algoritamsko i logičko razmišljanje, ali sa većim naglaskom na ove veštine. Oni imaju jedinstveno rešenje, i lako je proveriti da li je dobijeno rešenje tačno, tj. da li ispunjava sve kriterijume (tragove). Ovo su problemi poznati kao Einsteinove zagonetke, o kojima možete saznati više na sledećem linku. Više problema ovog tipa možete pronaći na sledećem linku, gde možete izabrati težinu i veličinu problema. Imajte na umu da problemi na ovom linku možda nemaju najbolje strukturisanu naraciju, ali mogu biti korisni za dalji razvoj vašeg logičkog i algoritamskog razmišljanja. Problemi 2 i 3 su primeri ove vrste problema.

Problem 2: Mršavljenje

MRŠAVLJENJE

Pre tri meseca četiri prijateljice (Petra, Goga, Ceca i Ema) odlučile su da počnu sa vežbanjem i dijetom kako bi doterale liniju. Sve su se odlučile za različit tip vežbanja (jogu, trčanje, veslanje i vožnju bicikla) i različite dijetete (vegetarijansku, bezglutensku, bez šećera i sa smanjenim unosom masti). Sada, nakon tri meseca zdravog režima, izgubile su 3, 5, 7 i 9 kilograma. Poznate su sledeće činjenice o ove četiri prijateljice:

1. Ona koja je išla na jogu izgubila je više kilograma od one koja je bila na vegetarijanskoj dijeti.
2. Petra i devojka koja je držala bezglutensku dijetu su bile najnezadovoljnije svojim izgledom. Jedna od njih je izgubila 7 kilograma, a druga je išla na trčanje.
3. Devojka koja nije jela šećer i ona koja je išla na veslanje su različite osobe. Jedna od njih je Goga.
4. Veslačica je izgubila 5 kilograma.
5. Devojka koja je izgubila 3 kilograma pridržavala se dijetete bez šećera.
6. Devojka koja je bila na vegetarijanskoj dijeti je Ceca ili Petra.
7. Goga i devojka koja je koristila dijetu sa smanjenim unosom masti su različite osobe, a jedna od njih je išla na jogu.

Koristeći ove činjenice, popunite tabelu.

Osoba	Tip vežbanja	Vrsta dijetete	Izgubljeni kilogrami
Petra			
Goga			
Ceca			
Ema			



Problem 3: Mobilne aplikacije

Anita piše blog o aplikacijama za mobilne telefone koje su izašle 2022. godine. U tu svrhu je prikupila podatke o pet aplikacija: „Bubble Bombs”, „Castle Crunch”, „Flowcarts”, „Peter Parka” i „Wizard World”. Nažalost, kada je bila pri kraju, ukinut joj je nalog za bazu podataka „Gamezio” i nije više mogla da pristupi podacima o ovim aplikacijama. Seća se da su sve izašle u različitim mesecima, od marta do jula, i to su sve aplikacije različitih kompanija: „Apptastic”, „BeGamez”, „Digibits”, „Novio” i „Vortia”. Na sreću, neke informacije je imala na papirima. Sredila je te informacije i evo ih pred vama:

- Ove aplikacije su imale 3,1 milion, 5,5 miliona, 6,8 miliona, 7,2 miliona i 8,9 miliona skidanja do kraja 2022. godine.
- Aplikacija koja je izašla u aprilu nije sa 5,5 miliona skidanja.
- „Bubble Bombs” je napravila kompanija „Novio”.
- Aplikaciju sa 7,2 miliona skidanja nije razvila kompanija „Vortia”.
- Aplikacija kompanije „Apptastic” je izašla mesec dana pre aplikacije „Flowcarts”.
- „BeGamez” nije razvio „Castle Crunch”.
- „Castle Crunch” i aplikacija koju je razvila kompanija „Apptastic” su različite aplikacije. Jedna je imala 7,2 miliona skidanja, a druga je izašla u aprilu.
- Aplikaciju od 5,5 miliona skidanja nije napravila kompanija „BeGamez”.
- Aplikacija sa 3,1 milion skidanja nije izašla u maju.
- U maju i junu su izašle aplikacije od „Wizard Worlda” i sa 6,8 miliona skidanja.
- „Flowcarts” i aplikacija sa 7,2 miliona skidanja su različite aplikacije i nijedna nije izašla u junu.
- Aplikacija sa 3,1 milion skidanja nije izašla u aprilu.
- Aplikaciju sa 5,5 miliona skidanja nije razvila kompanija „Novio”, a jedna od te dve je izašla u martu.

Vaš zadatak je da povežete aplikacije sa kompanijama koje su ih razvile, sa brojem skidanja i mesecom kada su izašle tako što ćete popuniti sledeću tabelu:

Mesec	Naziv aplikacije	Kompanija	Broj skidanja
Mart			
April			
Maj			
Jun			
Jul			



2.3 Brainfinity detektivski problem sa jedinstvenim rešenjem

Ovi problemi su se pokazali kao najzanimljiviji za učenike i predstavljaju srž Brainfinity projekta. To su detektivske zagonetke sa veoma interesantnim kontekstima koji su usklađeni sa interesovanjima učenika. Ovi problemi izazivaju učenike da istražuju i sarađuju kao tim kako bi ih rešili.

Pored logičkog i algoritamskog razmišljanja, ovi problemi razvijaju i asocijativno razmišljanje, saradnju sa veštačkom inteligencijom i korišćenje informacionih tehnologija. Mnogi od ovih problema takođe razvijaju kvantitativne veštine.

Zatvorenost rešenja ima svoje prednosti i mane. S negativne strane, ona ograničava kreativnost, ali s pozitivne strane, rešavači mogu biti sigurni da su pronašli tačno rešenje, a evaluacija je jednostavna. Ova zatvorenost omogućava da se ovi problemi transformišu u izazove tipa „escape room“.

Čak i u aktivnostima za izgradnju timova unutar kompanija, preporučuje se kolaborativno rešavanje ovakvih problema, ali je izazovno pronaći ove probleme online. Razvijanje ovih problema je jedan od glavnih ciljeva ovog projekta. Sledeći problemi ilustruju ovu vrstu.



Problem 4: Putovanje

Džinovski otisak prsta će vam pokazati put zlatnog polumeseca.
Idite do kraja puta i naići ćete na jednog **kralja**.
On se nije oduvek tako zvao.

Njegovo prethodno ime je isto kao i ime jednog **velikog naučnika**,
koji je umro tri godine nakon kralja.

U leto iste godine kada je naučnik umro,
svet zabave je dobio mnogo zanimljivo mesto.

Ako niste bili tamo, trebalo bi da odete odmah, naravno virtuelno,
a nama treba da pošaljete neku fotografiju sa tog mesta,
kao i dokaz da smo vas baš tamo uputili.



Problem 5: Deda Mraz



Eh, da sam sada u Londonu, prvi bih dočekao Novu godinu. Lepo je selo taj London. Kad sam poslednji put bio tamo, prisetio sam nešto interesantno. Godine 2015. broj stanovnika u tom Londonu bio je isti kao i godina u kojoj je na Dan brnja IV jedan nemački grof zapisao u američku knjigu patenata. Veliki je pronalazač on bio. Godinama kasnije jedna muzička grupa je iz šale dobila ime po njemu, odnosno njegovom pronalasku. Iako je ime nastalo iz šale, grupa nije bila nikada neostojljiva. Kad njim slušam, imam utisak da se penjem ka nebu. UH, izgleda da su me godine sustigle, mnogo pričam. To se voljate i očekuje od Deda Mrasa, ho-ho-ho.

Ono zbog čega vam se u stvari obraćam je to što sam čuo da ste sjajni detektiv i ovo je izazov za vas. Čakle, ako otkrijete o kojoj sam muzičkoj grupi pričao, objasnite kako ste to uspeeli i pošaljite to na marjanic@ts.edu.rs.

Ima još nešto: ako mišim slovima ukucate prvu reč prvog stiha njihove prve pesme **ords**, dobićete novogodišnju čestitku od mene.

Problem 6: Glumac

Ovim rečima nam se obratio jedan poznati filmski lik: „Nalazim se na ostrvu usred jezera na ostrvu. Interesantno na ovom ostrvu na kome se nalazim je još jedno jezero, u kome je nešto nalik ostrvu. Još čudnije je što su moje koordinate celi brojevi. A u Velikoj jabuci te koordinate su adresa. Ako malo pogledate okolo, videćete poznatu piceriju iz koje sam otpušten. Ne morate da mi pošaljete parče pice, ali bi mi značila moja fotografija sa kapom te picerije.”

Ko je ovaj filmski lik? Uz odgovor priložiti što višedokaza koji potvrđuju da se radi baš o ovom liku.



Problem 7: Izgubljeni prijatelj

Dragi takmičari, pred vama je pismo autora našeg takmičenja, a vaš zadatak je da mu pomognete da pronađe svog prijatelja.

Kada sam pravio zadatak o izgubljenom detektivu za prvi Brainfinity izazov, nisam ni slutio da će to imati veze sa mojim životom. Svog prijatelja Vladislava dugo nisam video, a onda mi je stigla video-poruka od njega. Poruku možete videti na sledećem linku: <https://youtu.be/Y7yslDaAI5c>

Nešto se dogodilo sa njim, a pre toga mi je ostavio važna dokumenta. Interesuje me šta je on to rekao ljudima u zgradi Ujedinjenih nacija i gde su ta dokumenta koja je pripremio za mene. Nadam se da će me te informacije odvesti do mog prijatelja.

Ivan Anić,
Beograd, 6. jun 2020. godine

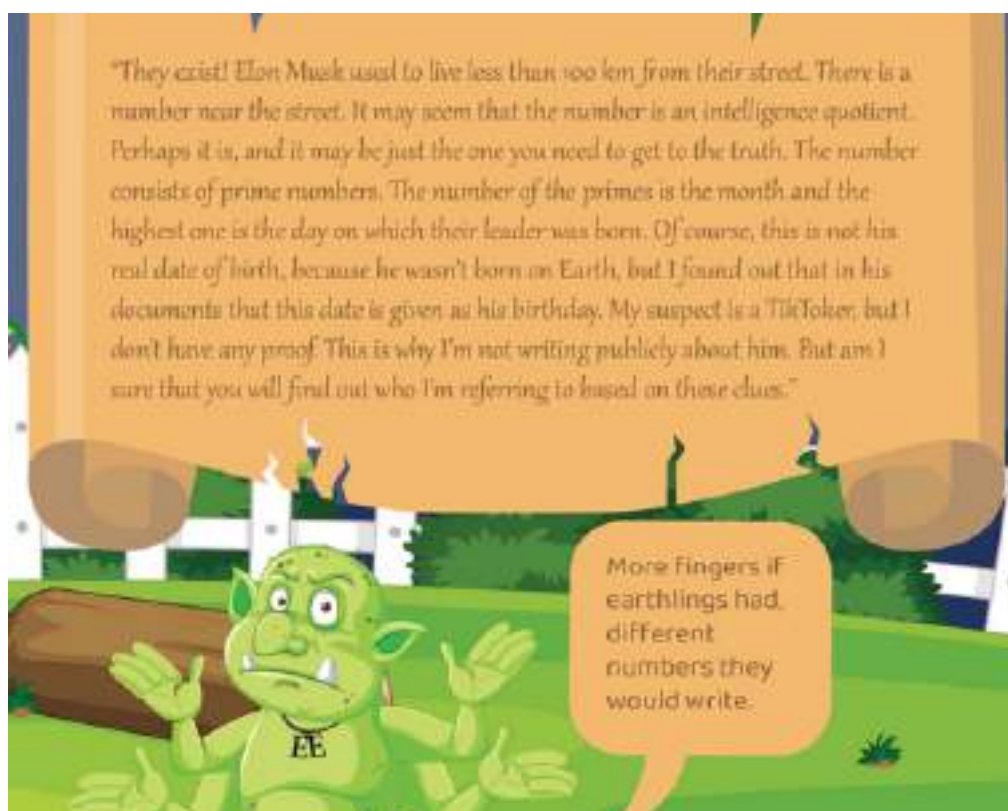


2.4 Otvoreni Brainfinity detektivski problem

Za razliku od problema prethodnog tipa, rešenje nije jedinstveno kod ovih detektivskih zagonetki. Ovo naglašava razvoj kreativnog i kritičkog razmišljanja kod rešavača, posebno veštine donošenja odluka. Takođe otvara mogućnost organizovanja diskusija o rešenjima problema, sa posebnim fokusom na kriterijume koji nisu eksplicitno navedeni.

Kao i problemi prethodnog tipa, ovi problemi su veoma privlačni učenicima. Sledeći problemi ilustruju ovu vrstu, pri čemu je prvi prelazna varijanta između ova dva tipa. Predstavlja problem sa jedinstvenim rešenjem do poslednjeg koraka, kada se aktivira divergentno razmišljanje.


Problem 8: Vođa



Problem 9: Vanzemaljci na Marsu

Vanzemaljci na Marsu

Zamislite da ste zaposleni u Kineskoj nacionalnoj svemirskoj agenciji (CNSA). Sa rovera „Zhurong“ stigle su vam ove tri fotografije.




Kada ste to saopštili kineskoj vladi, oni su zatražili da ih posavetujete, izveći sa akcionim planom u novonastaloj situaciji. Vaš zadatak je da odgovorite na sledeća pitanja:

- Šta sve mogu da predstavljaju snimci dobijeni sa rovera? Navedite što više opcija.
- Procenite verovatnoću za svaku od opcija koje ste naveli. Navedite što više dokaza za svoje procene.
- Kako kineska vlada treba da reaguje u svakoj od tih opcija?
- Kako vi lično vidite ovakvu situaciju?

Za odgovor na ovo pitanje poslužite se sledećom tabelom:

ŠTA JE DOBRO U OVOJ SITUACIJI?	ŠTA JE LOŠE U OVOJ SITUACIJI?
KOJE NOVE MOGUĆNOSTI VIDITE?	ŠTA SU PREPREKE U REALIZACIJI TIH MOGUĆNOSTI?



Problem 10: FBI

FBI

1

Dok sam sedeo u kafiću, čuo sam kako čovek za susjednim stolom priča telefonom s nekim o jednoj velikoj pljački od pre više od 5 godina. Iz priče sam zaključio da slučaj još nije rešen i da FBI traži pomoć za njegovo rešavanje.

Dok je pričao o nekoj toj stvari, čovek je u ruci držao dve odštampane fotografije i nervozno mahao njima. Čim je prekinuo vezu, izašao je iz kafića, a fotografije je zaboravio na stolu.




Ove su te fotografije.

OD VAS OČEKUJEMO DA NAM POMOGNETE
DA ODGOVORIMO NA SLEDEĆA PITANJA: **COFFEE SHOP!**

O kojoj pljački se radi?

Da li su obe fotografije povezane sa istom pljačkom?

Koje je marke i kog modela automobil prikazan na desnoj fotografiji?

Sa kojih kamera možemo da tražimo snimke koji bi mogli da otkriju identitet pljačkaša?

Koji je profil pljačkaša?



ZA ODGOVORE NA SVA PITANJA OČEKUJEMO DETALINE DOKAZE.

Problem 11: Syracuse



 **brainfinity**
COLLABORATIVE PROBLEM SOLVING CHALLENGE

Problem solveril VI i vaš mentor se nalazite u hotelu „Park“ u Sirakuzi (Italija). Grupa vanzemaljaca pod pseudonimom Mozak saznala je za vaše problem solving sposobnosti i želi da ispita vaše mozgove. Dobili su dojavu gde se nalazite i doći će u vaš hotel sutra ujutru u 6 sati. Vaš zadatak je da odete što dalje odatle da vanzemaljci ne bi mogli da vas lociraju. Nažalost, postoje neka ograničenja:

- U hotelu je zaposlen doušnik Mozga i na dužnosti je do 18 časova, tako da ne smete napustiti hotel pre 18 časova večeras.
- Mozak ima svoje ljude na svim aerodromima, pa možete putovati samo kopnom.
- Ne smete prelaziti granice. Na granicama imaju svoje ljude.
- Vas petoro na raspolaganju ima budžet od samo 1.500 evra.
- Vaš mentor nema položen vozački ispit.
- Ako prekršite bilo koji propis ili zakon, Mozak će vas odmah locirati.

Zadatak 1: Prikažite, sa sve dokazima, kako i dokle možete najdalje stići do sutra ujutru u 6,

Verovatnoća lociranja drastično opada sa udaljenošću od hotela „Park“ i računa se po formuli:

$$P = \frac{238}{238+d^2},$$

gde je d rastojanje u kilometrima vazdušnom linijom od hotela „Park“ u Sirakuzi.

Zadatak 2: Izračunajte kolika je verovatnoća da vas Mozak locira sutra u 6 ujutru kada se budete nalazili na lokaciji koju ste opisali u zadatku 1.

2.5 DEŠIFROVANJE

Kriptoanaliza je proučavanje analize i dešifrovanja kodova ili šifara kako bi se razumeli njihovi sadržaji bez pristupa ključevi ili algoritmu koji je korišćen za enkripciju. Ovo uključuje tehnike kao što su analiza frekvencije, prepoznavanje obrazaca i matematička analiza kako bi se probila enkripcija i otkrila originalna poruka. Kriptoanaliza je ključna u oblasti kriptografije za testiranje snage metoda enkripcije i razvoj jačih algoritama za zaštitu osetljivih informacija.

Ovi problemi su veoma zanimljivi učenicima i mentalno prilično zahtevni. Pored toga, njihovo rešavanje zahteva visoki nivo kvantitativnih veština, razvijeno divergentno razmišljanje i kreativnost. Kriptoanaliza često uključuje matematičke pojmove kao što su verovatnoća, algebra i teorija brojeva. Angažovanjem u aktivnostima kriptoanalize, učenici mogu poboljšati svoje matematičke veštine na praktičan i zanimljiv način.

Razumevanje kako enkripcija funkcioniše i kako se može probiti pomaže deci da postanu svesnija problema sa sajber bezbednošću. Uče važnost zaštite svojih ličnih informacija i posledice slabih metoda enkripcije.

Kriptoanaliza ponekad zahteva razmišljanje izvan okvira i pronalaženje inovativnih pristupa za razbijanje kodova. Podsticanje dece da se bave kriptoanalizom podstiče kreativnost i inovativnost.

Kriptanaliza je vredna veština u različitim oblastima, uključujući sajber bezbednost, obaveštajnu delatnost i sprovođenje zakona. Uvođenje dece u kriptanalizu od mladog uzrasta može pobuditi njihov interes za ove oblasti i pripremiti ih za buduće profesionalne prilike.

Rešavanje problema iz kriptanalize ne samo da oprema učenike dragocenim veštinama, već ih i osnažuje da postanu informisani i odgovorni digitalni građani.

Sledeći zadaci ilustruju probleme kriptanalize prilagođene za učenike. Svi ovi problemi sadrže osnovne koncepte kriptografije.

Problem 12: Dekodirana poruka



DECODE THE MESSAGE

Problem solvers!

The aliens have become suspicious. Now they're sending coded messages, and one of our insiders has revealed the code. It's simple: they write in English, but they have switched some letters (e.g. if A is B, then B is A). Numbers and punctuation are the same. Although the code is a simple one, we don't know how the letters are switched. Luckily, we have intercepted one of their messages. Here it is:

Meomqe od ybe yvenyt-dakjy genyxkt, Ckeeyancj!

A ip vkayanc ybaj qeeyek vayb ybe jmegadag anyenyaon od jbilcanc jope mekjoniq yboxcbyj vayb yboje od tox vbo lke lqkeft dipaqalk vayb ewenyj vbagb yoor mqige hedoke inf fvkanc pt qadeyape, vbagb lke feyiaqef an ybe hoor. Qocag fagyiyej ybly pt goppemyj vaqq he wakyxiqqt pehancqejj yo yboje vbo lke noy dipaqalk vayb ybe gaxqpyingej.

Vbaqjy toxk lxybok, Fiwaej, bij fone i gkefahqe soh od feqawekanc tox lxaie jope gonjafekihqe anjacyj anyo ybe jayxlyaanj vbagb jxkkoxnfej pe, lqonc vayb ybeak bajyokagiq glxjej inf higrckoxnfj, ybeke lke ybancj od vbagb be goxqf noy mojjahqt he ivike.

A bliwe newek gonjafekef ptjeqd yo he i Ykinjtqwinain. A vij hokn ybeke, gekylanqt, hxy ay vij fvkanc ybe yape ybly pt mikenyj qawef ybeke an i jeqd-apmojef euage. Ay noy onqt pife qade jidek dok pt poybek, hxy lqjo remy pt diybek ly lkoj qencyb dkop voxqf-he ijijjanj – be bif pxkfekef wikaoxj pephej od ybe kawiq Boxje od Finejya inf ybe dipaqt vij oxy dok baj hqoof.

lqq oxk gonwekjlyaan ihoxy 'bopel' bancef on Viqqigbal, inf oxk ckeiyeyj fkeip vij yo he lhqe yo keyxkn ybeke inf mkogeef vayb nokpiq qawej – ly qeijy, ij nokpiq ij tox goxqf eumegy dok i vikqokf inf baj dipaqt.

Qooranc higr ly ay, pt gbaqfboof vij newek vbyly tox pacby giqq ejjt, tej, pt hkoybek inf A bif ckely dxn vben ve veke rafj, hxy pojy od ybly vij fxe yo ybe gonjyiny iyenyaaon od oxk poybek, vbo faf bek hejy yo reem xj oggxmaef fvkanc ybe qonc mekaofj od pt diybekj ihjengej. Fejmeye pt poybekj hejy eddokyj, A danf ptjeqd xnihqe yo fejkake int miky od pt qade ij heanc intybanc oybek ybin bikf, ok faddagxqy. Heanc ybe jon od ybe vikqokf vijny ij ejjt ij tox pacby ybanr.

Ij tox rnov, A vij onqt dawe vben A vij anfxgyef anyo ybe okfek inf cawen ybe ckely kejmornjahaqyt od fedenfanc oxk goxnykt icanjy ybe enepc, veqq, ay jeepf qare dxn ly ybe yape, hxy ay keiqqt vij i qayyqe pxgb dok i dawe telk oof.

Inf ij in euyenjaon od ybly, vbyly pt diybek faf yo pe inf Kifx an 1442 vij belkyhkeiranc inf joxq-fejykotanc. Ay vij xndokcawehqe, fejmeye ybe oxygope. A fon'y rnov vbo deqy ay vokje, Kifx ok pe, hxy jopebov A ybanr ybly Kifx glpe oxy od ay i qayyqe lbeif od pe. Be vij towncex, noy ij jekaoxj inf poke dqeuahqe – sxjy qoor ly vbo baj nev hejy dkaenf dokewek yxknef oxy yo he!

ly ybe yape vben A dakjy engoknyekef oof Diybek Cijyon, A vij ptjyadaef ht ybe kimmoky heyveen bap inf pt poybek, inf ay keplanej i ptjyekt yo pe dok lxaie jope yape. Ewenyxiqqt, gxkaojayt coy ybe heyyek od pe, inf A lmmkojgef pt poybek ihoxy ay. Pt jxjmagaon, ij tox kegqq, yxknef oxy yo he vkonc. No jxkmkaje ybeke... bov vij i yo mov?

Inf tej, A fafjee ybe cakj nipef Rkajya Sobnjon, hxy noy an toxk mkejeny yape. Tox pxjy kepephek ybly A vij feiqanc vayb lxaie in epekcegt ly ybly popeny, inf A vijny ewen anbxajayawe ihoxy bek. Dok ybe Nev Vokofekj iponc tox (nov movn ij lpekaginj), ay jeepj ybly toxk coweknpenyj biwe diaqef yo afenyadt jope od ybe japmqejy noyaonj vbagb xnfekqae i nxphek od toxk gxkkeny mkojqepj. Ay aj faddagxqy dok pe yo jee bov ybet goxqf biwe pajjef jxgb ohwaoxj digyokj vben A moaryef ybep oxy, wekt gkoedxqqt inf gqelqqt vit higr an 1456, ly ybe dakjy peeyanc A bif vayb ybe hotikj ly Gxkyel fe likcej. Ybancj biwen'y gbincef.

Inf jmeiranc ihoxy ybly peeyanc... Tej, od goxkje A anyenfef ybe mxn. Fo tox jekaoxjqt ybanr ybly i pin vbo jmeirj dawe qincocej inf jmeny feqifej jxftanc qocag inf plybeplyagj voxqf pire i sore ht iggafeny?! Qey pe yeqq tox; yo pe, ay vijny ybe moqt on vokfj vbagb vij dxnnt. Ybe dxnnaejy miky vij ybe qoorj on ybeak digej inf ybe digy ybly ybet veke yoo jgikef yo qixcb. Nov ybly vij keiqqt baqkaoxj.

Ht ybe vit, A fon'y fo Intybanc ht iggafeny.

Zadatak 1: Želeli bismo da im pošaljemo poruku „We want to be friends with you.“ ali se bojimo da je ne šifrujemo pogrešno. I to je vaš prvi zadatak. Šifrujte nam ovu poruku da je pošaljemo vanzemaljcima.

Zadatak 2: Drugi zadatak je mnogo složeniji. Trebalo bi da nam napravite neku aplikaciju koja će direktno moći da šifruje i dešifruje poruku.

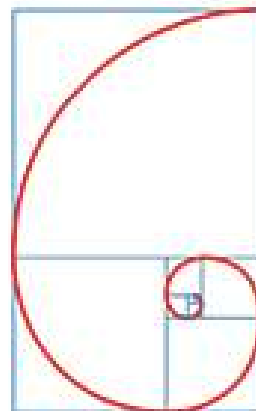
Problem 13: Fibonači

„Ponovo sam gledala video koji ste preporučili da gledamo neposredno pre Brainfinity izazova 2022. godine i toliko me je oduševio da sam poželela da se bavim kriptografijom. Istraživala sam po raznim forumima gde mogu najbolje da naučim kriptografiju i neki misteriozni lik koji se predstavlja kao Mys Tery mi je odgovorio:

Potraži ovu adresu:

267914296° 10946' 14930352" N
308061521170129° 5' 1346269" W

Tu ćeš naći sve odgovore.



Prvo mi je palo na pamet da su ovo geografske koordinate, ali su prevelike. Uzalud sam pokušavala da provalim šta znače ovi brojevi, a onda sam zatražila pomoć od misterioznog lika. Međutim, on me je otkao tako što mi je napisao: Pitaj Fibonačija.

Kako da pitam Fibonačija?! On odavno nije živ!

Problem 14: Šifrovana poruka



E

Problem solveri, želim da vam prenesem jednu važnu poruku jednog od najvećih naučnika 20. veka. Da biste saznali poruku, moraćete ozbiljno da se potrudite jer je poruka dobro šifrovana. Sastoji se od devet reči. Evo te šifrovane poruke.

F D

B 6

A

95092554935695
9746823985
8157472766
864201318056836195
80094761652075852033
8157472766
8170863890067595
9509174795
864213260704727538922395

3

Ako je uspešno rešite, dobijate svih 30 poena. Ako nemate ideju, možete zatražiti pomoć, ali svaka pomoć će vas koštati 5 poena.

Za pomoć broj jedan treba da pošaljete poruku „SOS” na imejl-adresu: sos1@brainfinity.org, za pomoć broj dva na imejl-adresu: sos2@brainfinity.org i tako dalje.

4

Ukupno imate pet pomoći. Poruku šaljete isključivo sa imejl-adrese svog tima. Nakon pet minuta dobićete pomoć na istu imejl-adresu.

TREĆI DEO- OBUKA NASTAVNIKA

Naš cilj u ovom delu obuke je da vas osposobimo za samostalno kreiranje Brainfinity problema kako biste unapredili svoju nastavnu praksu i uspešno organizovali Brainfinity takmičenje u vašoj zajednici. Kao što ste videli u prethodnom poglavlju, rešavanje Brainfinity problema zahteva niz veština koje su važne u savremenom svetu, a kreiranje problema zahteva još više. Posebno je važno prilikom kreiranja Brainfinity problema razmišljati izvan okvira, pustiti mašti na volju i osloboditi kreativnost.

Ključno je iskoristiti sinergiju tima jer ona širi vaše mentalne horizonte i podstiče vašu kreativnost. Dakle, sve što radite tokom ove obuke je u saradnji sa timom, i težite da slušate jedni druge, poštujete mišljenja i argumente drugih i pomažete članovima tima da daju najbolje od sebe u ovom izazovnom zadatku.

Obuku smo podelili u pet faza, koje nisu ravnomerno raspoređene u pogledu trajanja ili nivoa zahteva.



3.1 Razvijanje Brainfinity veština

Da biste uspešno kreirali Brainfinity problem, prvo morate direktno da se upoznate sa ovim tipom problema. Najbolje ćete to uraditi rešavajući probleme. U ovoj fazi, radite na rešavanju 14 problema navedenih u Poglavlju 2, tačno tim redosledom. Za probleme 2 i 3 možete koristiti alat na linku. Molimo vas da pratite važne faze u rešavanju problema.

3.1.1 Stadijum 1- Brainstorming

Brainstorming je kreativna tehnika rešavanja problema koja se koristi za generisanje velikog broja ideja ili rešenja za specifičan problem ili izazov.

Kreirajte udobno i opušteno okruženje koje podstiče slobodno razmišljanje. Počnite tako što ćete jasno definisati problem. Ovo postavlja fokus za sesiju brainstorminga.

Podstičite sebe i svoje članove tima da obustavite procenjivanje i kritiku tokom procesa brainstorminga. Generišite što više ideja, bez obzira na izvodljivost ili kvalitet. Količina je ključna u ovoj fazi. Ideje treba da budu kratke i precizne.

Razmišljajte kreativno i istražujte različite perspektive. Nadograđujte svoje ideje na ideje članova tima. Jedna ideja može inspirisati drugu, što može dovesti do još kreativnijih rešenja.

Zabeležite sve ideje bez prosudbe ili evaluacije. To se može uraditi na beloј tabli, flip čartu ili digitalnom dokumentu gde svi mogu videti predložene ideje.

Brainstorming je svestrana tehnika koja se može koristiti u različitim okruženjima, od poslovnih sastanaka do učioničkih aktivnosti, za generisanje kreativnih rešenja problema i stimulisanje inovacija.

3.1.2 Stadijum 2- Evaluacija i selekcija ideja

Nakon sesije brainstorminga, pregledajte spisak ideja i identifikujte one koje se izdvajaju ili imaju najveći potencijal. Usavršite i konsolidujte slične ideje. Evaluirajte ideje na osnovu kriterijuma kao što su izvodljivost, efikasnost i usklađenost sa ciljevima. Izaberite najperspektivnije ideje za dalji rad.

3.1.3 Stadijum 3: Planiranje aktivnosti

Razvijte plan akcije za implementaciju odabranih ideja. Dodelite odgovornosti i uspostavite plan za praćenje napretka. Ako je potrebno, podelite problem na nekoliko delova i dodelite uloge, precizirajući ko će šta raditi u timu.



3.1.4 Stadijum 4: Istraživanje

U skladu sa planom akcije, sprovedite sve potrebne istraživačke aktivnosti i zabeležite zaključke do kojih ste došli. Ova faza može se obaviti u saradnji, ili svaki član tima može je sprovesti pojedinačno, prema dodeljenim ulogama.

3.1.5 Stadijum 5: Formulacija rešenja

Ovo je faza u kojoj je važno da svi delovi dođu zajedno u jedno rešenje. U ovoj fazi, bitno je da formulišete rešenje na način koji je razumljiv i ubedljiv za sve. Ovdje treba koristiti klasične tehnike kritičkog razmišljanja.

Zamislite prvo da vaš tim prezentuje ovo rešenje klijentu koga treba da uverite u tačnost i efikasnost vašeg rešenja.

Takođe, zamislite da neko drugi predstavlja ovo rešenje vama kao klijentu; da li biste bili zadovoljni?

Na kraju, razmotrite svoje rešenje kao da je od konkurentskog tima i pokušajte da ga kritikujete. Nakon što prođete kroz ova tri testa, formulišite konačno rešenje. Prenesite svoje rešenje u Google dokument.

3.1.6 Stadijum 6: Grupna evaluacija

U ovoj fazi, sva rešenja treba da budu vidljiva svim grupama. Timovi zatim rade na evaluaciji rešenja drugih timova koristeći priložene tabele, koje treba da budu otvorene u Google dokumentu vidljivom svim timovima. (Proširite tabelu prema broju timova.)

Rešenje Tima 1			
	Da li mislite da rešenje zadovoljava zahteve problema? Ako ne, molimo vas da objasnite zašto.	Da li je rešenje jasno i lako za čitanje? Unesite poboljšanja ako su potrebna.	Šta biste konkretno pohvalili u vezi sa ovim rešenjem
Tim 1			
Tim 2			

Za neke probleme, ovi tabelarni prikazi će biti prilično retki, dok ćete za druge provesti dosta vremena radeći na tekstovima. Sve zavisi od prirode problema i kvaliteta rešenja. Nakon toga, treba izvršiti konačno doterivanje rešenja, što ne moramo smatrati posebnim fazama.

3.2 Identifikacija kognitivnog procesa

Ovaj deo obuke je ključan za omogućavanje razvoja veština kreiranja odgovarajućih detektivskih problema. Važno je da problemi stimulišu razvoj višeg reda mišljenja.

U vezi s tim, za ovaj segment obuke je bitno razmotriti Bloomovu taksonomiju obrazovnih ishoda. Problemi su sami po sebi blisko povezani sa stvarnošću, pa će veliki broj ishoda spadati u domenu primene. Iz ove perspektive, treba vas ohrabriti da identifikujete ishode u domenima analize, sinteze i evaluacije.

Metakognicija je ključna za identifikaciju ishoda. Metakognicija je sposobnost da razmišljate o svom vlastitom procesu mišljenja. To uključuje svest i razumevanje kako rešavate probleme, donosite odluke i regulišete svoje kognitivne procese. Metakognicija omogućava pojedincima da prate i kontrolišu svoje kognitivne aktivnosti, kao što su planiranje, praćenje napretka, evaluacija strategija i pravljenje prilagođavanja prema potrebi. Igra ključnu ulogu u učenju i rešavanju problema pomažući pojedincima da postanu efikasniji učenici i mislioci.



Zbog toga, obuka u ovoj oblasti počinje brainstormingom u timovima kako bi se naveli kognitivni procesi koje identifikujete kroz aktivnosti rešavanja problema iz prethodne faze obuke. Prvo, kao tim, identifikujte kognitivne procese za svaki problem pojedinačno, a zatim unesite u tabelu ispod one ishode koje nijedan tim još nije uneo. Za svaki specifičan kognitivni proces, pronađite odgovarajuću kategoriju u Bloomovoj taksonomiji.

	Pamćenje: Prisjećanje činjenica, informacija ili pojmova iz pamćenja.	Razumevanje: Shvatanje i tumačenje informacija, uključujući objašnjavanje ideja ili pojmova sopstvenim rečima.	Primena: Korišćenje znanja ili pojmova u novim ili praktičnim situacijama.	Primena: Korišćenje znanja ili pojmova u novim ili praktičnim situacijama. Analiziranje: Razlaganje informacija na njihove sastavne delove i ispitivanje odnosa između njih.	Evaluacija: Donošenje sudova ili procena na osnovu kriterijuma i standarda.	Kreiranje: Generisanje novih ideja, proizvoda ili rešenja na osnovu postojećeg znanja ili pojmova.
Problem 1						
Problem2						
Problem3						
Problem4						
...						

3.3 Pravljenje logičkih- puzla zadataka

Došli smo do prve faze obuke u kojoj se očekuje da kreirate probleme. Ovo nije potpuno slobodna faza; umesto toga, radite u polustrukturiranom okruženju. Naime, vaš zadatak je da preuzmete jedan problem po izboru vašeg tima sa [link-a](#) i da prestrukturirate njegov narativ kako bi bio zanimljiv i razumljiv za učenike. Budite pažljivi jer čak i vrlo male promene mogu poremetiti logičku strukturu problema. Kreativnost se očekuje, ali unutar logičkih pravila koje postavlja izabrani problem. Ako vaš tim smatra da je spreman da samostalno kreira probleme ovog tipa, možete pokušati da to uradite.

U ovoj sekciji je važno pratiti korake koji će vas postepeno dovesti do zadovoljavajuće logičke zagonetke tipa Einstein. Sledeći tekst opisuje ove korake.

3.3.1 Brainstorming

Koristite tehniku brainstorminga da odaberete problem koji ćete prepraviti, kao i da generišete ideje o promeni narativa problema.

3.3.2 Rešenje

Rešavajte zagonetku koristeći metodologiju koja je u skladu sa sekcijom gde ste rešavali probleme (drugi i treći problem). Zabeležite svaki korak dok rešavate. Kada dođete do konačnog rešenja, pregledajte svoje korake i pokušajte da smanjite broj koraka i pojednostavite ih kako biste ih učinili što jasnijim za čitaoca.

3.3.3 Kreiranje

U ovom delu, vaš zadatak je da zajednički osmislite tekst koji služi kao uvod u logičku zagonetku (do 1000 karaktera). Ovaj tekst (stimulans) treba da motiviše učenike da se upuste u rešavanje problema. Nakon toga, prilagodite sve tragove tako da odgovaraju ovom tekstu i dodatno ih animirajte kako bi bili što zanimljiviji za učenike.

3.3.4 Verifikacija

Ponovo pregledajte zagonetku, kao da ne znate rešenje, i proverite da li je logička struktura zagonetke narušena.

3.3.5 Prihvatanje rešenja

Sada se vratite na rešenje originalne zagonetke i reformulišite ga kako bi odgovaralo vašem kreiranju.

3.3.6 Evaluacija na nivou grupe

U ovoj fazi, svi problemi sa rešenjima treba da budu vidljivi svim grupama. Timovi zatim rade na rešavanju i evaluaciji slagalica i rešenja drugih timova koristeći obezbeđene tabele, koje treba da budu otvorene u Google dokumentu vidljivom svim timovima. Nemojte čitati rešenje pre nego što sami rešite problem kako biste proverili da li je slagalica logički konzistentna i odredili njenu težinu. (Proširite tabelu prema broju timova.)

Logička puzla Tim 1				
	Da li je tekst slagalice razumljiv? Napišite predloge za poboljšanje.	Da li postoji rešenje koje zadovoljava sve tragove i da li je ono jedinstveno?	Da li je rešenje jasno i lako za čitanje? Unesite poboljšanja ako su potrebna.	Proceni težinu problema.
1				
2				

3.3.7 Završavanje logičke puzle

Kada pročitate sve komentare za vaš problem, napravite odgovarajuće promene i unesite vaš problem i rešenje u tabelu ispod.

OBLIK ZA LOGIČKE ZAGONETKE

Tim	
Naslov logičke zagonetke	
Uvodna priča - do 1000 karaktera	
Naznake koje vode do rešenja (5 do 10 naznaka, u zavisnosti od nivoa težine zagonetke)	
Rešenje	

3.4 Kreiranje Brainfinity detektivskog problema

Došli smo do najvažnije faze vašeg treninga. Verujemo da ste, prolazeći kroz prethodne korake, pripremljeni kako intelektualno, tako i emocionalno, da kreirate vlastiti Brainfinity detektivski problem. Biće potrebno da angažujete sve svoje intelektualne i kreativne kapacitete kako biste uspešno završili ovaj zadatak. Saradnja u timu je ključna, kao i praćenje koraka koje ćemo vam predstaviti.

3.4.1 Odabir problemskog tipa

Na početku, potrebno je da odlučite koju vrstu Brainfinity problema želite da kreirate. Možete izabrati jednu od tri vrste: Brainfinity detektivski problem sa jedinstvenim rešenjem, Otvoreni Brainfinity detektivski problem ili Dekriptovanje.



3.4.2 Brainstorming

Kao i kod drugih aktivnosti do sada, i ovu započinjemo brainstormingom. Ovaj put, morate biti mnogo strpljiviji i više slušati jedni druge. Generišite što više ideja o tome kakav bi kontekst vašeg problema mogao biti. Uz kontekst, treba da smislite osnovne ideje za razvoj konteksta u detektivski problem. Nakon što iscrpите sve ideje, pažljivo analizirajte svaku i izaberite koji će biti kontekst vašeg problema, kao i osnovne ideje za kreiranje problema. U ovoj fazi koristite sve što može stimulirati divergentno razmišljanje i kreativnost, pretežno pretraživače interneta i veštačku inteligenciju.

3.4.3 Istraživanje

Sada kada imate osnovni kontekst problema i glavne ideje oko kojih će se problem formirati, prelazite na fazu istraživanja. Tokom istraživanja konteksta problema, delite sa timom i zabeležite sve ideje koje naiđete i koje bi mogle biti korisne za kreiranje problema. Kada iscrpите svoje istraživačke kapacitete, pregledajte sve ideje, reformulišite ih ako je potrebno i sortirajte ih kako biste se pripremili za sledeću fazu - kreiranje problema.



3.4.4 Kreiranje

Sada smo na vrhuncu vašeg treninga. Ovo je trenutak kada morate biti najkreativniji. Na osnovu ideja i podataka koje ste naveli, treba da kreirate priču. Obavezno uključite uvodnu priču (koja ne sme biti duža od 1000 karaktera) pre nego što formulišete sam problem. Uvodna priča treba da zaintrigira studente i motiviše ih da se upuste u rešavanje problema. Stoga, naracija celog problema treba da bude prilagođena studentima. Formulacija problema ne sme biti duža od 2000 karaktera i treba da bude što jasnija.

3.4.5 Rešenje

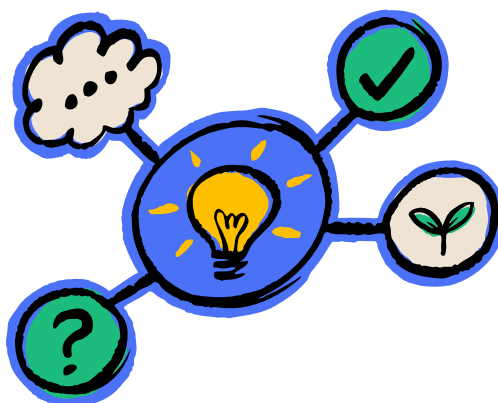
Kada formulišete problem, zapišite rešenje korak po korak. Ako tokom pisanja rešenja shvatite da je neki korak pretežak ili, s druge strane, da se do nekih zaključaka dolazi previše lako, možete se vratiti na formulisanje problema i dodati ili ukloniti neku pomoć. Nakon toga, podelite formulisani problem, bez rešenja, kao Google dokument sa drugim timovima.



3.4.6 Grupna evaluacija detektivskih Brainfinity problema

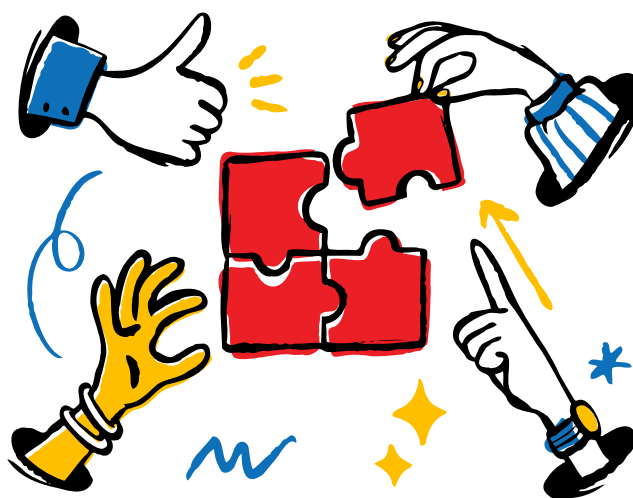
Ovo je verovatno najzanimljiviji deo obuke, gde rešavate probleme jedni za druge. Budite sigurni da prilikom rešavanja takođe analizirate problem i zabeležite sve korake u rešavanju, kako one koji vas vode ka rešenju, tako i one koji vas odvede od njega. Ovo je važno kako biste mogli da procenite težinu i doslednost problema. Nakon toga, popunite tabelu u nastavku za problem koji ste rešavali.

Detektivski problem Brainfinity tima 1			
	Da li je formulacija problema jasna i odgovarajuća za studente? Unesite predloge za poboljšanje.	Proceni težinu problema. Koji su koraci u rešavanju predstavljali poseban izazov i zašto?	Šta biste istakli kao dobru praksu u formulaciji problema?
1			
2			



3.4.7 Instukcije za evaluaciju problem solvinga

Zamislite sada da ste član žirija na Brainfinity takmičenju i da treba da ocenite rešenje jednog tima. Da biste to uspešno uradili, morate da predvidite šta učenici mogu da urade sa ovim problemom i kako ćete ga oceniti. Način na koji su drugi timovi rešavali vaš problem može vam takođe pomoći u ovom zadatku. Stoga, opisujte što je moguće detaljnije kako ćete oceniti svaki mogući korak u rešavanju vašeg problema. U stvarnoj praksi, postoji velika verovatnoća da će se pojaviti rešenje koje niste predvideli u svojim uputstvima za ocenjivanje. Žiri se posebno bavi takvim rešenjima i ocenjuje njihovu kvalitetu u poređenju sa kvalitetom zvaničnih i drugih rešenja.



3.4.8 Grupna evaluacija rešenja Brainfinity detektivskih zadataka

Sada treba da podelite rešenje svog problema i uputstva za ocenjivanje sa svim timovima. Zatim, procenite rešenja i uputstva za ocenjivanje problema drugih timova popunjavanjem tabele u nastavku.

Rešenje detektivskog problema Brainfinity tima 1		
	Da li je svaki korak u rešenju jasan? Predložite poboljšanja.	Da li biste nešto promenili u uputstvima za evaluaciju? Objasnite zašto i kako
1		
2		

3.4.9 Finalni projekat

Sada pažljivo pročitajte sve povratne informacije o vašem problemu, kako o formulaciji tako i o rešenju i uputstvima za ocenjivanje. Napravite promene koje će poboljšati vaš problem i unesite gotov proizvod u tabelu u nastavku.

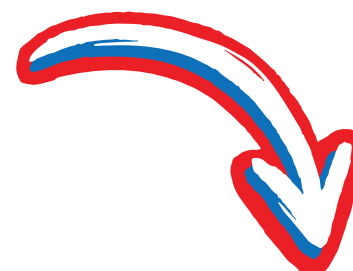
OKVIR ZA DETEKTIVSKE PROBLEME

Tim	
Naziv detektivskog zadatka	
Tip Brainfinity problema	
Potrebni materijali (?)	
Uvodna priča - do 1000 karaktera	
Formulacija zadatka - do 2000 karaktera	
Predlozi za vizuelni identitet i dizajn problema	
Uputstva za ocenjivanje rešenja	
Dodatni komentari - ako ih ima, do 1000 karaktera	
Linkovi ka dodatnim materijalima	

DEO 4 ZAKLJUČAK

Razvijanje ključnih veština 21. veka kod učenika zahteva od njihovih nastavnika fundamentalnu promenu u pristupu nastavi. Neophodno je reformulisati nastavu tako da podseća na stvarnost i svakodnevne situacije. Te situacije su kompleksne i multidisciplinarne i zahtevaju povezivanje znanja iz različitih oblasti. Ove situacije zahtevaju analitičko i kritičko razmišljanje, saradnju i kreativnost.

Brainfinity metodologija i obuka pružaju nastavnicima detaljna uputstva i alate za dizajniranje zadataka koji podstiču učenike da saraduju, reflektuju, diskutuje, analiziraju i budu kreativni. Metod je veoma zahtevan, jer od nastavnika zahteva oslobađanje i korišćenje svoje kreativnosti i rad sa kolegama u pripremi zadataka za učenike. Za razliku od standardnog načina rada i pristupa nastavi, ovaj metod zahteva razmišljanje van okvira i oslanjanje na korišćenje online alata u radu - što takođe doprinosi digitalnoj pismenosti nastavnika.



Nagrada za trud u kreiranju Brainfinity zadataka biće prisutna već u samoj učionici. Atmosfera saradnje, uzbuđenja i entuzijazma učenika biće znak da je uloženi trud u potpunosti opravdan. Postoji li veće zadovoljstvo za posvećenog nastavnika nego kada učenici ne žele da napuste učionicu nakon časa? Ili kada učenici pitaju: možemo li imati još jedan zadatak? Iskustvo koje imamo sa primenom ove metode kaže da će rezultat biti upravo to. Da ne govorimo o zadovoljstvu koje nastavnik oseća kada vidi učenika kojeg je pripremio za životne i radne situacije koje ga čekaju u budućnosti.

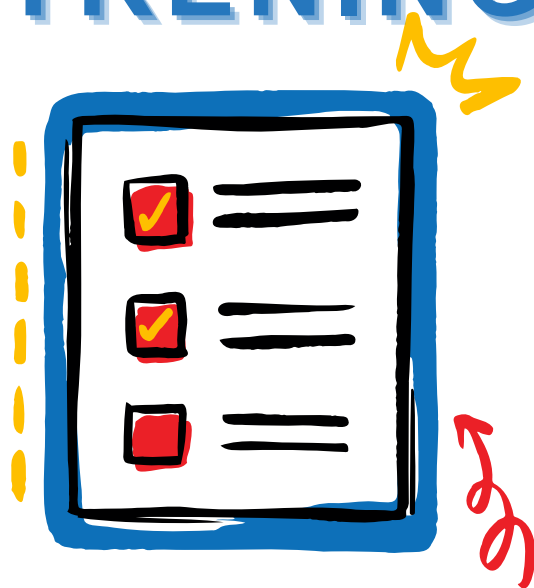
Stoga, oslobodite svoju potisnutu kreativnost i zaronite u svet logičkih problema i detektivskih zadataka koje smo vam predstavili kroz ovu obuku. Sigurni smo da ćete uživati u radu zajedno i pretvoriti svoje učenike u prave male Brainfinity detektive!



DEO 5 LITERATURA

- Davidson, N., & Major, C. H. (2024). Prelazak granica: Saradničko učenje, kolaborativno učenje i učenje zasnovano na problemima.
- González-Pérez, L. I., & Ramírez-Montoya, M. S. (2022). Komponente obrazovanja 4.0 u okvirima veština 21. veka: sistematski pregled. *Sustainability*, 14(3), 1493.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Učenje zasnovano na problemima: Šta i kako učenici uče?. *Educational psychology review*, 16, 235-266.
- Lee, S., Mott, B., Ottenbreit-Leftwich, A., Scribner, A., Taylor, S., Park, K., ... & Lester, J. (2021, maj). AI-infuzovana kolaborativna istraga u višim razredima osnovne škole: Pristup učenja zasnovan na igri. U *Proceedings of the AAAI conference on artificial intelligence* (Vol. 35, No. 17, str. 15591-15599).
- Tan, O. S. (2021). Inovacija u učenju zasnovanom na problemima: Korišćenje problema za unapređenje učenja u 21. veku. Gale Cengage Learning.
- Weng, T. S. (2022). Pобољшanje sposobnosti rešavanja problema kroz logičku igru tipa puzzle. *Scientific Programming*, 2022(1), 7481798.
- Wood, D. F. (2003). Učenje zasnovano na problemima. *Bmj*, 326(7384), 328-330.

SET ZA IMPLEMENTACIJU TRENINGA



Uvod

Glavni cilj ovog Set-a za implementaciju treninga je da obezbedi učiteljima dodatne resurse i smernice za efikasno sprovođenje našeg Brainfinity programa obuke za decu uzrasta od 11 do 14 godina. Set uključuje kolekciju od 50 logičkih zagonetki i detektivskih zadataka koje je tim projekta kreirao, a koje učitelji mogu koristiti u svojim učionicama; takođe uključuje alate za posmatranje i samorefleksiju učitelja, obrasce za praćenje razvoja veština i promena u stavovima, savete za davanje konstruktivnih povratnih informacija učenicima i anketu za evaluaciju pilot testiranja programa. Svi ovi elementi su pažljivo dizajnirani sa jedinstvenim ciljem: da podrže i omoguće učiteljima da unaprede veštine rešavanja problema kod svojih učenika.



Brainfinity obrazovni sadržaj

Teorijska osnova za naš program obuke je Brainfinity obrazovni sadržaj. Ovo je [LINK](#) do verzije brošure na engleskom jeziku.

Brošura sa 50 Brainfinity zadataka

Zadaci u ovoj kolekciji su poredani od lakših prema zahtevnijima. Važno je prvo uputiti učenike na lakše zadatke i pružiti im podršku u pronalaženju rešenja. Na taj način će dobiti podsticaj da pređu na zahtevnije zadatke. Možete se iznenaditi koliko može biti lako kada učenici 'zaraze' Brainfinity virusom! [LINK](#)



Obrasci za posmatranje stečenih veština i promene stavova

Ovi obrasci služe kao sredstvo za učitelje da prate i beleže napredak veština učenika i promene stavova tokom Brainfinity programa. Olakšavaju praćenje individualnog i kolektivnog razvoja učenika u oblastima kao što su logičko i analitičko razmišljanje, timski rad i istraživanje podataka. Posmatrajući promene kod učenika pre i nakon različitih segmenata programa, učitelji mogu meriti uticaj svog nastavnoga rada. Ovaj uvid im omogućava da prilagode svoje nastavne tehnike kako bi postigli optimalne rezultate.

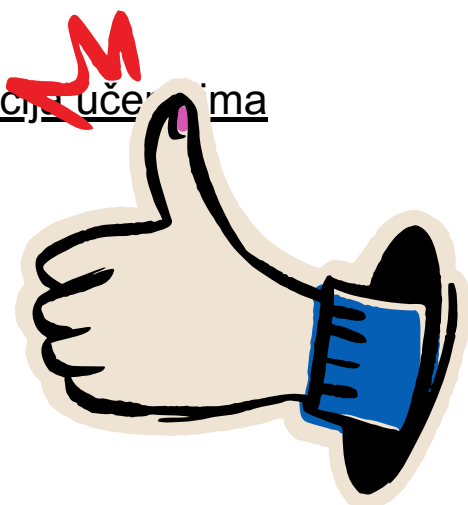
[Link: 3. Brainfinity alat za ocenjivanje stečenih veština i promene stavova učenika](#)



Saveti za davanje povratnih informacija učenicima

- Od ključne je važnosti da tokom procesa rešavanja problema, kako u pripreмноj, tako i u takmičarskoj fazi, učenici dobijaju konstruktivne povratne informacije koje će im omogućiti brzo napredovanje. Zbog toga smo razvili kontrolne liste koje će učiteljima olakšati identifikovanje oblasti u kojima učenik može da napreduje. Ovo olakšava učiteljima davanje povratnih informacija. Na osnovu kontrolne liste, učitelj treba da daje povratne informacije učeniku koje treba da zadovolje sledeće kriterijume:
 - treba da budu saopštene jezikom koji je blizak učeniku,
 - treba da budu informativne, u smislu da učenik može da nasluti šta treba da uradi da bi napredovao u pravom smeru,
 - treba da budu afirmativne, a ne samo da nabrajaju nedostatke koje je učitelj primetio,
 - treba da budu motivacione, podstičući učenika da dalje istražuje i rešava probleme.

Link: [4. Brainfinity - Davanje povratnih informacija učenicima](#)



Kontrolna lista za učitelje: Priprema učenika za nacionalno Brainfinity takmičenje

Sigurni smo da će vas ovaj trening motivisati da podelite nove veštine u svojoj učionici. Brainfinity pristup nastavi biće dobro prihvaćen od strane učenika, sigurni smo da će uživati u procesu učenja koliko ste i vi uživali u Brainfinity treningu. Međutim, priprema za nacionalno takmičenje zahteva kontinuirani rad, pa vam pružamo nekoliko korisnih saveta u obliku kontrolne liste.

[Link: 5. Brainfinity kontrolna lista za učitelje: priprema učenika za nacionalno Brainfinity takmičenje](#)

Anketa za evaluaciju obuke učitelja/pilot testiranja

Ovaj obrazac je dizajniran da prikupi povratne informacije o pilot testiranju našeg programa obuke, sa ciljem da se razume njegova efikasnost i prikupi predloge za poboljšanje.

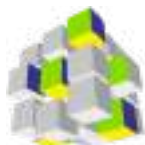
[Link: Anketa za evaluaciju](#)



Partners



Institut za
moderno obrazovanje
Institute for
Contemporary Education



AGRUPAMENTO
de ESCOLAS n.º1
de GONDOMAR
código 101903



Finansirano od strane Evropske unije. Stavovi i mišljenja izraženi u ovom dokumentu su isključivo stavovi autora i ne odražavaju nužno stavove Evropske unije ili Izvršne agencije za obrazovanje, audiovizuelnu politiku i kulturu (EACEA). Evropska unija i EACEA ne mogu snositi odgovornost za njih.

[Atribucija, deljenje pod istim uslovima](#)



(CC BY-SA): Slobodno možete deliti – kopirati i redistribuirati materijal u bilo kojem mediju ili formatu i prilagoditi – remiksovati, transformisati i koristiti materijal za bilo koju svrhu, čak i komercijalno. Davalac licence ne može ukinuti ove slobode sve dok poštujete uslove licence, pod sledećim uslovima:

Atribucija – morate dati odgovarajući kredit, pružiti link ka licenci i naznačiti ako su napravljene izmene. Možete to učiniti na bilo koji razuman način, ali ne na način koji sugeriše da vas davalac licence podržava ili odobrava vašu upotrebu.

ShareAlike – Ako remiksujete, transformišete ili gradite na materijalu, morate distribuirati vaš doprinos pod istom licencom kao i original.

Bez dodatnih ograničenja – ne možete primenjivati pravne uslove.



Co-funded by
the European Union