

INDUSTRIJA I ISTRAŽIVAČKE INSTITUCIJE



**PROGRAMIRANJE ZA
DECU I TINEJDŽERE:
RODNA OPTIMIZACIJA**

UVOD

Hipatija – skup alata predstavlja digitalnu kolekciju modula za naučno obrazovanje mladih od 13 do 18 godina namenjenih nastavnicima, organizacijama neformalnog obrazovanja, predstavnicima naučnoistraživačkih instituta i industrije.

Cilj Hipatija alata je da pruži pomoć profesionalcima u obrazovanju da zainteresuju mlade za STEM oblasti i ohrabre ih da istražuju raznovrsnost karijera u STEM-u na rodno inkluzivan način. Ovaj alat sadrži smernice i uputstva za širok spektar praktičnih aktivnosti poput radionica sa naučnim sadržajem, neformalnih strukturiranih diskusija, susreta sa STEM profesionalcima, testova kojima otkrivamo svoje nesvesne predrasude i mnogih drugih.

Svaki modul čine tri dela:

- Pojedinačna uputstva za svaku aktivnost,
- Uputstva u vezi sa rodnom inkluzivnošću,
- Uputstva koja sadrže sugestije za uspešan rad moderatora.

Ova uputstva nude praktične smernice korisnicima, preporuke o tome kako raspravljati o rodu sa mladima, pomoć i savete moderatorima kako bi osvestili i lakše prevazišli sopstvene stereotipe, kao i sugestije za upravljanje dinamikom grupe uz primenu različitih strategija facilitacije.

Module su kreirali partneri Hipatija projekta (NEMO Science Museum, Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia “Leonardo da Vinci”, Bloomfield Science Museum Jerusalem, Experimentarium, Universcience) u saradnji sa stručnjacima za rodne studije, nastavnicima, istraživačkim institucijama i tinejdžerima.

Vizija Hipatija projekta je evropsko društvo u kome se nauka komunicira mladima na rodno inkluzivan način kako bi se u punoj meri realizovao potencijal i devojčica i dečaka iz cele Evrope za ostvarenje karijere u STEM oblastima.

U nastavku je dat kompletan spisak modula, podeljen u tri grupe, u odnosu na kontekst u kome će se primenjivati:

Škole

- Pronađite rodne stereotipe: STEM u medijima
- Rodna inkluzivnost u vašoj nastavi
- Istraživanje: oblik i akcija
- Odluči se! (igra i debata)
- Ambasadori i ambasadorke nauke
- STEM ŽENE (društvena igra sa karticama)
- TESTIRAJ SEBE!
- Koje je tvoje mišljenje?

Naučni centri i muzeji

- Pronađite rodne stereotipe: STEM u medijima
- Naučni kafe (Café Scientifique)
- STEM ŽENE (društvena igra sa karticama)
- TESTIRAJ SEBE!
- Nosiva tehnologija
- Tvoja uloga u istraživanjima: Ispitivanje hemijskih reakcija

Industrija i istraživačke institucije

- Softversko programiranje: ulaz je slobodan!
- Ambasadori i ambasadorke nauke
- Igra veština
- Speed Dating
- Tvoja uloga u istraživanjima: Ispitivanje hemijskih reakcija

PRONAĐITE RODNE STEREOTIPE: STEM U MEDIJIMA

OSNOVNE INFORMACIJE

Starosna grupa	Instruktori/nastavnici i edukatori
Format	Radionica
Trajanje	2-6 sati

OPŠTI PREGLED AKTIVNOSTI

Ova radionica je posvećena unapređenju postojećih radionica posvećenih softverskom programiranju za decu/tinejdžere sa naglaskom na aspekt rodne inkluzivnosti. Većina srednjih škola mora da ima nastavu u oblasti softverskog programiranja, a dosta firmi nudi održavanje radionica o programiranju za škole. Cilj ove aktivnosti je da se obrati programerima, nastavnicima i facilitatorima sa idejom da rodno optimizuju ove radionice i tako dopru do šire rodno mešovite grupacije. Drugim rečima, namera je da se aktivnost preoblikuje kako bi se uzela u obzir rodna komponenta.

Takođe, ova aktivnost treba da pomogne nastavnicima i studentima u radu sa učenicima na polju softverskog programiranja. Aktivnost će se usredsrediti na naučno-tehnološki i didaktički pristup u pogledu podučavanja srednjoškolaca na polju softverskog programiranja.

CILJEVI

Glavni cilj je kreiranje rodno optimizovanih aktivnosti koje će dovesti do većeg interesovanja za STEM. Cilj je takođe povećanje interesovanja za tehnologiju, tj. softversko programiranje. Namera je pre svega da se više mladih ljudi zainteresuje za obrazovanje u STEM oblastima (u ovom slučaju konkretno na polju tehnologije).

PREDLOŽENI SCENARIO

Ova aktivnost se odnosi pre svega na matematiku, programiranje i tehnologiju; fokusira se na već postojeće radionice kojima bi koristilo prilagođavanje koje bi obezbedilo motivaciju i angažman šire grupacije učenika i učenica.

Ovde navodimo glavne teme i dodirne tačke između softverskog programiranja i nastavnog programa za predmet matematika:

- Učenici uočavaju sličnost između svakodnevnog jezika i matematičkih simbola (ako želimo da npr. robot nešto učini za nas, moramo da koristimo programski jezik).
- Učenici su u stanju da koriste izraze sa varijablama – slično kao kod digitalnih alata.

Ovde navodimo glavne teme i dodirne tačke između softverskog programiranja i nastavnog programa za predmet «Nauka i tehnologija» (ovo je u Danskoj školski predmet):

- Učenici mogu da opišu neki proces od prvog pojedinačnog sredstva pa do finalnog proizvoda.
- Učenici su u stanju da kreiraju i koriste upravljačke komande i jednostavne senzore u programiranju, i koriste ih u rukovanju robotima.

CILJNA GRUPA

Ciljna grupa	Instruktori/nastavnici i edukatori koji kreiraju i vode radionice posvećene programiranju za uzrast od 12 do 15 godina
Uzrast	odrasli
Br. učesnika	15–25
Br. moderatora	1–2

TEME POKRIVENE TOKOM AKTIVNOSTI

Naučni sadržaj jedne ovakve aktivnosti je softversko programiranje, kao i ideja o tome kako svakodnevni jezik «prevesti» u programski jezik.

Ova aktivnost promoviše razumevanje tehnologije koja nije uvek vidljiva, ali se koristi svakodnevno.

TRAJANJE AKTIVNOSTI

Predloženo trajanje: 2–6 sati.

SREDSTVA

Lego MindStorm setovi (ili MicroBot Technology, ili neki drugi setovi za programiranje)	Po jedan set za 2 učesnika
Lego MindStorm sto za testiranje	1 na 10 učesnika ukoliko je moguće – inače, testiranje može da se obavi i na podu
Lego MindStorm program	1

KORISNI LINKOVI, VIDEO MATERIJALI, ČLANCI

- Lego Mindstorms
- www.firstlegoleague.org
- Pronađite na YouTube-u Lego MindStorm filmove – možda su dostupni i na vašem jeziku.
- One Size fits all? je program za stručno usavršavanje nastavnika kreiran u sklopu TWIST projekta (Towards Women In Science and Technology – FP7 projekat finansiran sredstvima EU).
- Video-materijali za stručno usavršavanje nastavnika su dostupni i na internet stranici TWIST projekta.

OKRUŽENJE

Nakon identifikovanja i kontaktiranja partnera iz industrije ili istraživačkih institucija, ili nekoga drugog ko kreira i nudi radionice softverskog programiranja za školske grupe, biće neophodno proveriti da li je kontaktirani partner zainteresovan da adaptira svoju radionicu našim potrebama. Kada se to reši, sledeći korak je dogovor o datumu i mestu sastanka. Ovde je važno razmotriti kako da radionica obuhvati što veću i heterogeniju grupu dece, uzimajući u obzir različite stilove učenja među đacima.

Okruženje u kome se održava radionica zavisiće i od partnera, pošto to mogu da budu prostorije partnera iz industrije koji sami kreiraju te radionice, ili npr. škola. Nakon ovog prvog sastanka, radionicu treba zajednički prilagođavati potrebama.

OPIS I VREMENSKI OKVIR

Evo primera kako jedan čas softverskog programiranja može da bude uređen na rodno inkluzivan način. Ovaj zadatak može čak da se smatra i «preoblikovanjem» aktivnosti kako bi se uzela u obzir rodna dimenzija, i treba obratiti pažnju na sledeće detalje:

- Manje takmičenja, više strukture.
- Veći fokus na ostvarenje smislenog i kreativnog rezultata.
- Ograničite vreme za odgovor, ali ostavite mogućnost da postoji više tačnih odgovora.
- Stavite akcenat na elemente matematike i rešavanja problema, nudeći algoritam kao sled instrukcija.
- Obezbedite da iskustvo bude multidisciplinarnog karaktera.
- Promovišite ravnotežu između teorije i primene.

- Negujte perceptivno i simboličko učenje, kao i motorne veštine.

ORGANIZACIJA GRUPE

Radionica obično počinje uvodnim zajedničkim radom, nakon čega se učesnici dele u parove i tako ostaje do kraja radionice.

UVOD

Nastavnik/facilitator ukratko predstavlja radionicu i njen cilj.

Nastavnik zatim prezentuje ciklus nastave/učenja, kako bi stavio radionicu u relevantan didaktički kontekst. Radionica takođe može da bude stavljena u naučni kontekst, tako što će se objasniti koje veštine ona razvija na polju naučne, tehnološke i matematičke pismenosti. Ovo je važno kako biste se na pravi način obratili jednoj široj grupi mladih ljudi i stavili nauku u kontekst u kome će veći broj učesnika razumeti značaj radionice.

Spomenite da ova aktivnost ima cilj da preoblikuje određenu programsku aktivnost kako bi se uzela u obzir rodna dimenzija.

TOK AKTIVNOSTI

Učenicima i učenicama se zatim predstavlja element programiranja, pomoću stranice «Naučite da programirate» na Lego Mindstorm sajtu, ili pomoću drugih programa za softversko programiranje.

Ova faza rada traje oko 30 minuta.

Nakon što se učenicima predstavi softversko programiranje, mogu da pređu na zadatak iz oblasti inženjerstva, koji rešavaju pomoću Lego Mindstorm robota.

ZAKLJUČAK

Adaptiranje radionice podrazumeva diskusije sa partnerom iz industrije ili nastavnicima koji su autori programa. Poseban akcenat treba da se stavi na didaktički nastavni pristup i na to kako postići da se šira grupa učenika – naročito devojke (koje se ređe uključuju u softversko programiranje) – angažuje na ovoj temi. Fokus treba da bude na stavljanju znanja u kontekst – gde će nam ovo biti korisno u životu? (npr. za optimizovanje rada robota koji se koriste u nezi starijih osoba, ili u medicinskoj industriji – ili na polju održivog razvoja i energetske efikasnosti).

Primer radionice koji vam predstavljamo bavio se konceptom Prve Lego lige, koja se fokusira na sveobuhvatan pristup sa konceptom koji je stavljen u konkretan kontekst u cilju rešavanja konkretnog društvenog problema – često u saradnji sa nekom firmom/industrijom.

Na kraju, uvek treba da postoji osvrt i evaluacija svake radionice; u ovom slučaju, najvažnije je da li je radionica uspela da angažuje širu grupu učesnika (devojčica i dečaka) i da li su se oni smenjivali u različitim ulogama – kao što je vođenje eksperimenta, testiranje, planiranje itd. Snažno se preporučuje uspostavljanje određenih kriterijuma uspešnosti u odnosu na ove oblasti. O tome pročitajte više u poglavlju «Kriterijumi rodne inkluzivnosti».

KRITERIJUMI RODNE INKLUZIVNOSTI

„Kriterijumi rodne inkluzivnosti“ kreirani u sklopu Hipatija projekta su značajni za adaptaciju časova softverskog programiranja i treba ih uzeti u obzir i razmotriti sa ljudima koji nude jednu takvu aktivnost. Štaviše, oni mogu da pruže

osnovu za kreiranje kriterijuma uspešnosti pomoću kojih merimo rezultate adaptirane aktivnosti. Evo nekoliko primera kako ova radionica može da se bavi pitanjem rodne inkluzivnosti na različitim nivoima.

INDIVIDUALNI NIVO

- Obuhvata više različitih načina angažovanja učenika u aktivnosti.
- Obuhvata aktivnosti koje uključuju više različitih metoda rešavanja problema i inženjerskih pristupa, kao što su planiranje, razvoj, izgradnja, testiranje i unapređenje.
- Koristi aktivnosti i pristupe koji sadrže jasan kontekst, tako da učesnici razumeju kako, zašto i gde njihovo znanje može da se primeni u praksi.
- Oslanja se na prethodna znanja i iskustva učesnika.

NIVO INTERAKCIJE

- Uključuje kombinaciju različitih formata: prezentacije pred celom grupom, rad u parovima i zajedničke diskusije.
- Fokus na menjanje uloga/područja rada (npr. naizmeničan rad na planiranju, vođenju beleški, programiranju i izgradnji).
- Imati u vidu da svi učesnici treba da osećaju da su postigli uspeh u rešavanju problema.

INSTITUCIONALNI NIVO

- Treba da podrži planirane aktivnosti, što može da uključuje fizičko okruženje za rad, npr. kreiranje inspirativnog prostora u kome bi se napravio i testirao robot.

- Prostor može da se preuredi – ponovo razmislite o tome gde pravite planove i zašto, ponovo razmislite o tome gde ste kreativni i zašto.
- Treba da sadrži razmišljanje o tome kakve efekte ima sama institucija – kako nastavnici prezentuju i govore o nauci i tehnologiji?

DRUŠTVENI/KULTURNI NIVO

- Stavlja programiranje u kontekst.
- Prikazuje i / ili diskutuje o nekim oblastima u kojima programiranje nudi rešenja za poteškoće sa kojima se društvo suočava.
- Poziva učesnike da kažu nešto o situacijama u kojima su oni zapazili rezultate programiranja.
- Diskutuje o tome «zašto» i «gde» društvo koristi programiranje.

ISHODI UČENJA

Ishode učenja podelićemo u dve celine: ishode učenja nastavnika koji su učestvovali u radionici i ishode učenja đaka koje će ti nastavnici podučavati programiranju:

Nastavnici, odnosno facilitatori:

Nakon planiranja i pripremanja ove radionice facilitator odnosno nastavnik koji kreira aktivnosti softverskog programiranja treba da poseduje sledeća znanja i/ili bude u stanju da:

- Adaptira aktivnost u smislu prilagođavanja široj grupi učesnika.

- Kaže nešto o tome kako programiranje može da se koristi u nastavi.
- Crpi inspiraciju iz tehnologije, naročito iz IKT (informaciono-komunikacionih tehnologija).
- Posедуje svest i razumevanje o tome kako motivisati devojčice i dečake da se angažuju na određenoj aktivnosti.
- Posедуje svest i razumevanje kulturnih ograničenja koja mogu da predstavljaju deo nastavnog rada u učionici, u pogledu rodne dimenzije.
- Zna kako da se suprotstavi i prevaziđe akademske rodne stereotipe u nastavnom radu.

Učenici/učesnici u radionicama programiranja:

Na kraju radionice učesnici treba da budu u stanju da:

- programiraju (Lego Mindstorm) robota ili nekog drugog,
- reše neki programerski problem,
- navedu primere kako programiranje može da bude društveno korisno,
- ukoliko se o tome razgovaralo – da razumeju da rodni stereotipi mogu da utiču na izbore koje pravimo.

PODACI O PARTNERU

Ovaj modul je pripremio Danski centar za nauku Experimentarium iz Hellerupa, Danska. Kontakt: Sheena Laursen, sheenal@experimentarium.dk i Christoffer Muusmann, christoffer@experimentarium.dk

**EXPERI
MENT
ARIUM**