



Smernice za pedagošku praksu tokom konkretnog procesa podučavanja i učenja dece i mladih ljudi u okviru Prostora za pravljenje

Rezultati Projekta 3 - septembar 2023. godine



www.makeredu.info



Co-funded by
the European Union



Više o ovom projektu

Zadatak MakerEDU projekta jeste da se iskoristi potencijal Stvaranja da bi se promenio način podučavanja i učenja.

Obrazovni profesionalni profili imaju važan cilj da pripreme decu i mlade ljudi za društvo i njegovu digitalnu budućnost, da im pomognu da razviju svoju ličnost, da im daju podršku u sticanju (medijskih) sposobnosti kako bi oni postali odgovorni građani.

Osposobljenost za digitalni svet danas predstavlja osnovni preduslov za učestovanje u društvu i imperativ za uspešan obrazovni i profesionalni put. Učenje i život u kontekstu sve prisutnije digitalizacije kao i kritičko razmišljanje predstavljaće sastavni deo našeg društva u budućnosti. U skladu sa tim, jedna vrsta "novog" načina podučavanja i učenja, Obrazovanje kroz pravljenje (*Maker Education*) dobija centralno mesto po važnosti u svim oblastima života i za sve generacije.

Obrazovanje kroz pravljenje podučava sve tehničke, kognitivne, društvene, građanske i kreativne veštine koje nam pružaju pristup kako tradicionalnim tako i novim tehnologijama i medijima. Ovo se posebno odnosi na aktivne kreativne veštine na digitalnom i medijskom polju.

Prostori za stvaranje/pravljenje (*Makespaces*) i kreativne aktivnosti predstavljaju dobar način da se svesno kombinuju promovisanje aktivnih kreativnih sposobnosti, pristup i korišćenje (digitalne) tehnologije i društvena interakcija.

Ovaj projekat ima za cilj da obuči profesionalne pedagoge da primenjuju Obrazovanje kroz pravljenje i da im da praktične smernice i instrukcije.

Ove praktične smernice predstavljaju treći deo triologije i uključuju **tematske i na ciljanu grupu usmerene planove predavanja** za profesionalne obrazovne profile koji žele da uče zajedno sa decom i mladim ljudima u Prostorima za pravljenje.

U svrhu ovog projekta, s obzirom na to da se bavi Stručno usmerenim obrazovanjem i obukom (*Vocational Education and Training - VET*), a mi smo koncentrisani na evropski bodovni sistem za stručno usmereno obrazovanje i obuku (*European Credit System for Vocational Education and Training - ECVET*) ovde se fokusiramo na **nastavnike u školama** - učitelje u okviru sistema formalnog obrazovanja, na **neformalne nastavnike** - trenere koji su angažovani u redovnim radionicama i aktivnostima nekog centra, biblioteke, FabLaba ili Nevladinih organizacija, na one koji organizuju i sprovode javna takmičenja, kao i na **nastavnike neformalnog obrazovanja** - na one koji razvijaju i sprovode programe za javnost i škole u centrima za kulturu i obrazovanje, kao i u naučno tehničkim institucijama, naučnim centrima, muzejima, galerijama, umetničkim galerijama, na one koji organizuju tematske programe za javnost u laboratorijama (interaktivne izložbe i performance, naučne sajmove, takmičenja, programska putovanja, naučne festivale, ili sajmove "stvaraoca").

Ovaj priručnik su pripremili obrazovni stručnjaci iz četiri zemlje čija su iskustva različita, ali koji imaju zajedničku viziju. Naš tim je međunarodni tim sastavljen od stručnjaka koji dele strast prema stvaranju i obrazovanju. Mi verujemo da Obrazovanje kroz pravljenje ima takvu moć da transformiše obrazovno iskustvo svakog deteta.

Ovde smo pokušali da prikupimo i sumiramo najbolje ideje i iskustva vezano za Prostor za pravljenje, Stvaranje i Obrazovanje kroz pravljenje, a koji su neophodni da našu viziju i zadatke pretočimo u realnost.

MakerEDU Tim



E&G PROJEKT AGENTUR GMBH
(KOORDINATOR/ NEMAČKA)



ŠKOLA DOKORÁN
(SLOVAČKA)



POMOĆ DECI
(SRBIJA)

POMOĆ DECI



TECHNOLAB LEIDEN
(HOLANDIJA)

Autori: Šantal Gous (*Chantal Goes*), Eva-Maria Kunig (*Eva-Maria König*), Katarina Panikova (*Katarína Panikova*), Miroslav Sklenka, Katarína Teplanová, Majk van de Hain (*Mike van de Geijn*), Ljiljana Vasić

Recezent: Šantal Gous (*Chantal Goes*), Eva-Maria Kunig (*Eva-Maria König*), Katarina Panikova (*Katarína Panikova*), Miroslav Sklenka, Katarína Teplanová, Majk van de Hain (*Mike van de Geijn*), Ljiljana Vasić

Web stranica: <https://makeredu.info>

Reference projekta: 2021-1-DE02-KA220-VET-000032956



Co-funded by
the European Union



"Finansirano od strane Evropske Unije. Mišljenja i stavovi ovde izraženi su samo lična mišljenja i stavovi autora i ne predstavljaju obavezno mišljenje i stavove Evropske Unije ili Izvršne evropske agencije za obrazovanje i kulturu (*the European Education and Culture Executive Agency - EACEA*). Ni Evropska Unija ni EACEA ne mogu se smatrati odgovornim za iste."

Sadržaj

Više o ovom projektu	2
Uvod	5
Kako razumeti i sprovesti Nastavni plan i program.....	6
Spremni za početak	8
Rešavanje problema i smišljanje rešenja.....	8
Prenamena otpada i stvaranje	8
Kodiranje i Robotika, Digitalni mediji	8
Dizajniranje i 3D štampanje.....	8
Resursi	9
Planovi lekcija	10
01 Trke automobila u hodniku	10
02 Kreiranje staze za trku klikera	17
03 Plutajući čamac kao školski projekat.....	23
04 Hajde da osnujemo preduzeće za prenamenu otpada.....	28
05 Neka izračuna potrošene kalorije	32
06 Život lego kocki	37
07 Igračka sa kočnicom za uža Deo 1.....	43
08 Igračka sa kočnicom za uža Deo 2.....	48

Uvodni deo

Vaše prvo podučavanje odeljenja kroz postupak pravljenja može biti vrlo uzbudljivo. Već ste videli neke YouTube video klipove koji su vas podstakli da napravite ili pronađete na internetu neki plan podučavanja koji bi iskoristili. Možda ste već počeli da prikupljate neke materijale. Ili ste u razredu razgovarali o toj temi. Ali kako da od ovih ideja dođete do dobro osmišljenog časa koji bi držao pažnju razreda i obezbedio da sva deca dostignu željene ciljeve učenja? Ključ uspeha leži u dobro sastavljenom planu i programu. Ispisan sažetak svih koraka koje koje lekcija obuhvata. Vi, naravno, možete kao nastavnik da se krećete u okviru lekcije i učionice, ali vas ovaj dokument, koji sadrži sve važne informacije, vodi i usmerava. Ovi koraci su često (u dobro sačinjenim planovima) dobro osmišljeni i provereni u praksi kada je reč o upravljanju, izvodivosti i uzrastu grupe.

Bez obzira na to da li vam se dopada da krenete sa sprovođenjem već spremne lekcije kako bi prvo osetili atmosferu dobro osmišljene lekcije. Ili već kipite od ideja i tražite praktične alate da ih pretvorite u aktivne lekcije. Ove smernice vam nude obe varijante.

- Nudimo vam 8 nastavnih planova i programa koje su profesionalni pedagozi iz MakerEDU programa razvili u 4 teme. U ovim nastavnim planovima i programima
- pronaćete prethodno osmišljene i testirane lekcije za dizajniranje i ispitivanje koje možete da započnete sa svojim razredom bez nekog prethodnog znanja ili iskustva u pravljenju
- plan lekcije koji vas vodi korak-po-korak kroz postupak
- jasno formulisane ciljeve lekcije
- sugestije kako da proširite te radionice na druge uzraste
- praktične informacije o postavljanju vaše učionice
- mogu vas inspirisati eventualne teme lekcija, da osetite kako izgleda kreativni čas, i da postepeno krenete sa ovom vrstom obrazovanja u vašoj obrazovnoj jedinici.

Praktične instrukcije ne treba shvatiti kao krute konstrukcije u smislu "amaterskog rešavanja problema korak-po-korak" već bi one trebalo da privuku njihovo kreativno i samostalno proširivanje i modifikacije. Svako može da napravi nešto pridržavajući se instrukcija, ali pravi cilj stvaraoaca u prostoru za pravljenje je da nauči kako da traži rešenja, gradi i eksperimentiše. Namera je da se istražuju nove stvari, da se one isprobavaju i da se razviju sopstvene veštine (učenja). Uveć će biti mesta za vaše ideje, naročito kao nastavnika.

Ovaj priručnik za obuku je napisan tako da možete da krenete sa sprovođenjem sopstvenog obrazovnog plana i programa za kreativno učenje bez bilo kakvog prethodnog znanja (obrazovanja kroz pravljenje). Ipak, da li bi pre toga voleli da naučite više o stvaranju u učionici ili u prostoru za pravljenje i da saznate o relevantnim teorijama i modelima obrazovanja? U tom slučaju pogledajte naš rezultat projekta 1 - Priručnik za obuku iz oblasti Obrazovanja kroz pravljenje namenjen profesionalnim pedagozima na <http://www.makeredu.info/>

Kako razumeti i sprovesti Nastavni plan i program

Postoje mnoge vrste i stilovi pisanja kada su nastavni planovi i programi u pitanju. MakerEDU tim je kreirao format nastavnog plana (akciono orijentisanog) Obrazovanja kroz pravljenje posebno za ovaj priručnik. Format nastavnog plana je besplatan i otvoren za sve i može se pronaći na:

<https://makeredu.info/makeredu/project-results/templates/> .

U ovom odeljku priručnika objašnjavamo kako je format MakerEDU nastavnog plana struktuiran i koje su najvažnije smernice kada se radi u ovom formatu.

Teme za radionicu t.j. mediji, programiranje, kodiranje, izrada prototipova, stvaranje, prenamena/reciklaža, dizajniranje, 3D štampanje, preduzetništvo, rešavanje problema, itd. (ili bilo koja kombinacija)

Jasna objašnjenja ideje lekcija u 2 do 3 rečenice.

Sažetak postupka u 6-8 slika. Broj koraka (iz plana i programa) uz 1 do 2 reči da se opiše taj korak

Inspirativan, kreativan i intrigantan naziv radionice

Trke automobila u hodniku
Rešavanje problema i smišljanje rešenja

Uvod/Sažetak

U ovoj lekciji učenici treba da smisle svoju igračku-automobilčić od otpadnog materijala. Učenici će se trkati tim igračkama da bi videli koja je najbrža i ovaj proces će iskoristiti da reše probleme i naprave bolje verzije svog dizajna.













Pre početka lekcije

- Razmišljajte o formiranju grupe. Ova lekcija je smišljena da se radi u grupama od po 2 do 3 učenika. Podelite učenike u grupe na osnovu raspoloživog materijala, prostora za pravljenje i iskustva učenika u zajedničkom radu.
- Podelite materijale za opremu za trke automobila-igrački za 30 učenika u onoliko grupa koliko planirate da imate, za svaku grupu: 2 balona, 4 zašiljena štapića (za raznjice), 8 zatvarača za boce, 4 štipaljke, 4 slamčice, 8 štapića za sladoled, 4 elastične gumice, 1 komad kartona približnih dimenzija 15 x 15 cm, 1 pištolj za vruće lepljenje, 2 rezervne patrone lepka za vruće lepljenje, 1 par makaza, 1 skalper/tapetarski nož, 1 podloga za sečenje, 2 para rukavica i jedan lenjir.
- Razmišljajte o bezbednosti. Da li postoji zona za vruće lepljenje ili učenici mogu da koriste pištolje za vruće lepljenje na svojim stolovima. Isto važi i za skalpere.
- Odrediti mesto za rezervne materijale. Učenici sami biraju materijale u 2. i 3. krugu izrade (koraci 7 i 9). Treba jasno da se pokaže koliko materijala učenik može da uzme iz svake grupe materijala (na primer, 2 balona po krugu).
- U hodniku ili u učionici napravite trkačku stazu dužu 4 metra u pravoj liniji sa 5 traka. Ovo možete da uradite koristeći dakt ili traku za molerske radove. Obeležite linije za start i cilj.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



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

Uzrast 10-12 godina

Grupa 6, 7 ili 8

Nivo složenosti: ● ● ● ○

Vreme pripreme: 30 minuta

Trajanje lekcije: 3 sata

Pedagoški ciljevi:
Nakon ove lekcije učenik

- je sposoban da napravi mehaničku igračku-automobil sa točkovima, osovino, šasijom i motorom za pokretanje
- preciznim merenjem može da napravi šasiju koja je prava
- može da zaključi kakva još poboljšanja mogu da se urade na njihovom automobilu.
- učenici u praksi znaju kako da smanje i detektuju trenje
- može da raspodeli poslove tako da efikasno radi sa 2 ljudi

Materijali za 30 učenika:
Za izradu:

- 30 balona
- 120 zašiljenih štapića (za raznjice)
- 150 zatvarača za boce
- 60 štipaljki
- 120 slamčica
- 180 štapića za sladoled
- 90 elastičnih gumica
- 30 komada kartona približnih dimenzija 15 x 15cm
- 15 pištolja za vruće lepljenje
- 45 rezervnih patrona lepka za vruće lepljenje
- 30 pari makaza
- 15 podloga za sečenje
- 15 skalpera/tapetarskih noževa
- 30 pari zaštitnih rukavica
- 15 lenjira
- 60 listova papira A4 formata
- 10 blokova samolepljivih papirića za poruke = +450 posebnih listića
- 30 olovaka
- 1 rolna trake za molerske radove

Za naknadno praćenje:

- 6V električni jednosmerni motori
- MicroBit sa osnovnim stepenima prenosa

Uzrast učenika koji odgovara toj radionici

U kojim grupama su deca?

Nivo složenosti

- 1 nije neophodno prethodno znanje ili veštine
- 2 izrada uz neko osnovno znanje o alatima ili veština
- 3 osnovno znanje i iskustvo neophodno za radionicu/temu
- 4 srednji stepen ili naknadni nivo radionice
- 5 stručni nivo

Vreme potrebno za pripremu učionice

Procena vremena potrebnog za rad u radionici

Dobro definisani pedagoški ciljevi:

- sve treba da se čeka v/
- treba da se prikaže opis nivoa razumevanja t.j. reči kao što su zna, može da opiše sopstvenim rečima, sposoban je da (napravi, imenuje), ima iskustva, može...
- treba da su specifični za nekoga kome je ova tema nova

Specifični materijali i potrebna količina za X studenta

To može biti bilo šta od recikliranog materijala, kancelarijskog materijala, šablona/radnih listova, linkova ili internet sajtova.

Sve što treba da se pripremi pre početka radionice.

Mogu se uključiti stvari slične ovima:

- materijali i način njihovog postavljanja u učionici (slike su najbolje)
- teme za diskusije u grupi koje mogu da budu od koristi za lekciju
- materijali koje učenici treba da recikliraju/prikupe
- dodatna pomoć (tutori, više nastavnika, roditelji volonteri) koja je potrebna nastavniku da bi mogao da održi radionicu
- raspored grupa i druga obaveštenja vezano za učionicu
- mere bezbednosti koje treba rešiti i uzeti u obzir
- prethodno znanje koje učenici i nastavnik treba da imaju

Koji materijali mogu da se koriste za lekciju ili kako da lekcija bude izazovnija.

6

Trke automobila u hodniku

Rešavanje problema i smišljanje rešenja



Korisne informacije nastavnicima da nauče više o toj temi. To mogu biti internet stranice, video klipovi ili korisni termini o kojima treba saznati više (napr. šta je prototip i kako ga napraviti sa decom)

Jasna objašnjenja ideje lekcija u dobro promišljenim koracima. U glavnom se sastoje od:

- instrukcija i vežbi
- primera u slikama postupka/koraka
- instrukcija za nastavnika kako da predaje/vodi ovu vežbu
- napomene koje se odnose na ciljeve učenja
- mere bezbednosti na radu ukoliko je neophodno

Većina ovih koraka se može porediti sa ovim:

1. Uvodni deo
2. Vežba zagrevanja ili diskusija u grupi
3. Infomacija o glavnoj vežbi
4. Mozganje (brainstorming) u timovima
5. Pravljanje dizajna i raspodela zadataka
6. Faza izrade/rada
7. Faza testiranja
8. Razmena rezultata i razmišljanja o postupku
9. Čišćenje

Korak 1: Uvod (5 minuta)

Cilj: entuzijazam

Pitajte učenike ko se od njih već trkao automobilima-igračkama. Recite učenicima da će danas da učestvuju u trci automobila. I to ne u bilo kakvoj trci: To će biti trka u hodniku, i to trka automobila koje su oni sami dizajnirali i smislili.

Recite učenicima da će se održati 3 trke na trkačkoj stazi u hodniku. Tokom ove lekcije učenici će dizajnirati i testirati svoje trkačke automobile tako da ih što bolje naprave. Kao pravi izumitelji, prilagođavaće i poboljšavati svoj dizajn posle svakog kruga trke.

Pokažite učenicima materijale sa kojima će da rade. Posvetite trenutak svakoj stavki i količini koju će dobiti.

Recite učenicima koja su pravila trke:

1. Vaš auto mora da ima svoj 'motor' kojim se kreće napred. Nije dozvoljeno da se auto pogura na startu.
 2. Nije obavezno da auto ostane u svojoj traci ali je to, verovatno, najbrže.
 3. Pobjednik je prvi auto koji pređe liniju na cilju. Ukoliko ni jedan auto ne završi trku, auto koji najdalje ode smatra se pobjedničkim autom.
- Pitajte da li ima bilo kakvih pitanja pre nego pređete na korak 2.

Korak 2: Diskusija u grupi (5 minuta)

Cilj: Aktivirati prethodno znanje

Započnite diskusiju u grupi sledećim pitanjima.

- Koji su najvažniji delovi automobila-igračke?
- Šasija
- Točkovi i osovina
- Motor
- Volan

Trkačka staza na kojoj će se održati trka je pravolinijska. Da li je volan neophodan ako auto treba da ide samo napred? Ne, naš automobil može i bez njega.

Kako možete da pokrenete auto napred kad umesto motora imate eleastične gumice i balone?

Saznajte više:

- YouTube naslovi
- Korisni veb-sajtovi:
- Detaljnije informacije o kompletu za pravljenje prototipa

Sugestija: Imate li pristup digiboard-u? Pogledajte jedan od gore navedenih YouTube video klipova kao uvodnu informaciju



Izvori fotografija: ...

Sugestija koja pomaže i daje inspiraciju učenicima/nastavniku.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



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

Već spreman plan

Napravljen je skup od 8 lekcija kao početni komplet lekcija. One su podeljene u 4 kategorije sa rastućim zahtevima za materijale i mašine. Počinje se sa recikliranim materijalima koji bi, inače, završili kao otpadni materijali, sve do neophodnih mikrokontrolera i 3D štampača.

Podaci o starosnoj grupi kojoj ta lekcija odgovara mogu se naći direktno u planovima.

Rešavanje problema i smišljanje rešenja

- 01 Trke automobila u hodniku
- 02 Kreiranje staze za trku klikera

Recikliranje i stvaranje

- 03 Plutajući čamac kao školski projekat
- 04 Hajde da osnujemo preduzeće za prenamenu otpada

Kodiranje i Robotika, Digitalni mediji

- 05 Neka izračuna potrošene kalorije
- 06 Život lego kocki

Dizajniranje i 3D štampanje

- 07 Igračka na užetu sa kočnicom Deo 1
- 08 Igračka na užetu sa kočnicom Deo 2

Resursi

Kako napraviti STEM nastavni plan i STEM nastavne aktivnosti

<https://www.steampoweredfamily.com/stem-lesson-plans/>

Kako uspešno osmisлити STEM lekcije

<https://www.edweek.org/leadership/opinion-how-to-design-a-successful-stem-lesson/2016/09>

Autentično učenje, glosar (rečnik) Reforme obrazovanja.

<https://www.edglossary.org/authentic-learning/>

7 Svet tehnologije

<https://www.ptvt.nl/kennisbank/de-7-werelden-van-techniek>

Sugestije za timove učenika

<http://www.middleweb.com/wp-content/uploads/2015/06/Student-Teaming-Tips-AJolly.pdf>

Trke automobila u hodniku

Rešavanje problema i smišljanje rešenja



Uvod/Sažetak

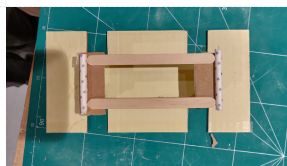
U ovoj lekciji učenici treba da smisle svoju igračku-automobilčić od otpadnog materijala. Učenici će se trkati tim automobilima da bi videli koja je najbrža i ovaj proces će iskoristiti da reše probleme i naprave bolje verzije svog dizajna.



1. Grupno rešavanje problema (brainstorming)



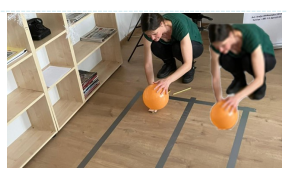
2 Materijali za pravljenje



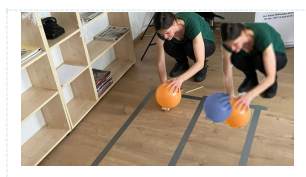
3 Pravljenje prototipa



4. Pravljenje točkova



5 Prva trka



7. Druga trka



8 Pobjednička trka



9 Procena

Izvori fotografija: Technolab Leiden/Mike van de Geijn

Pre početka lekcije

Razmišljajte o načinu formiranja grupe. Ova lekcija je osmišljena tako da se radi u grupama od po 2 do 3 učenika. Podelite učenike u grupe na osnovu količine raspoloživog materijala, prostora za pravljenje i iskustva učenika u radu zajedno.

1. Podelite materijale za opremu za trke automobila namenjenu za 30 učenika u onoliko grupa koliko planirate da ih imate.
Po grupi:
2 balona, 4 zašiljena štapića (za ražnjiće), 8 zatvarača za boce, 4 štipaljke, 4 slamčice, 8 štapića za sladoled, 4 elastične gumice, 1 komad kartona približnih dimenzija 15 x 15 cm, 1 pištolj za vruće lepljenje, 2 rezervne patrone lepka za vruće lepljenje, 1 par makaza, 1 skalper/tapetarski nož, 1 podloga za sečenje, 2 para rukavica i jedan lenjir
2. Razmišljajte o bezbednosti na radu. Da li postoji zona za vruće lepljenje ili učenici mogu da koriste pištolje za vruće lepljenje na svojim stolovima. Isto važi i za skalpere.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



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

Uzrast: 10-12 godina

Grupa: 6, 7 ili 8

Nivo složenosti: ● ● ● ○ ○

Vreme pripreme: 30 minuta

Trajanje lekcije: 3 sata

Pedagoški ciljevi:

Nakon ove lekcije učenik

- je sposoban da napravi mehaničku igračku-automobil sa točkovima, osovinom, šasijom i motorom za pokretanje
- preciznim merenjem može da napravi šasiju koja je prava
- može da zaključi kakva još poboljšanja mogu da se urade na njihovom automobilu.
- učenici u praksi znaju kako da umanje i otkriju trenje
- može da raspodeli poslove tako da efikasno radi sa dvoje ljudi

Materijali za 30 učenika:

Za korišćenje:

- 30 balona
- 120 štapića (za ražnjiće)
- 150 zatvarača za boce
- 60 štipaljki
- 120 slamčica
- 180 štapića za sladoled
- 90 elastičnih gumica
- 30 komada kartona dimenzija 15 x 15 cm
- 15 pištolja za vruće lepljenje
- 45 patrona lepka za vruće lepljenje
- 30 pari makaza
- 15 podloga za sečenje
- 15 skalpera/ tapetarskih noževa
- 30 pari zaštitnih rukavica
- 15 lenjira
- 60 listova papira formata A4
- 10 blokova samolepljivih papirića za poruke
= + -450 posebnih listova papira
- 30 olovaka
- 1 rolna trake za molerske radove (dakt)

Za naknadno praćenje:

- 6V električni jednosmerni motori
- Mikro:bit auto
- Osnovni stepeni prenosa

Trke automobila u hodniku

Rešavanje problema i smišljanje rešenja



3. Odrediti mesto za rezervne materijale. Učenici sami biraju materijale u 2. i 3. krugu izrade (koraci 7 i 9). Treba jasno da se pokaže koliko materijala učenik može da uzme iz svake grupe materijala (na primer, 2 balona po krugu).
4. U hodniku ili u učionici napraviti prvolinijsku trkačku stazu dugu 4 metra sa 5 traka. Ovo možete da uradite koristeći dakt ili traku za molerske radove. Obeležite linije za start i cilj.

Korak 1: Uvod (5 minuta)

Cilj: zainteresovati učenike

Pitajte učenike ko se od njih već trkao automobilima-igračkama.

Recite učenicima da će danas da učestvuju u trci automobila. I to ne u bilo kakvoj trci: to će biti trka u hodniku, i to trka automobila koje su oni sami dizajnirali i smislili.

Recite učenicima da će se održati 3 trke na trkačkoj stazi u hodniku. Tokom ove lekcije učenici će dizajnirati i testirati svoje trkačke automobile sa idejom da ih naprave što boljim. Kao pravi izumitelji, prilagođavaće i poboljšavati svoj dizajn posle svakog kruga trke.

Pokažite učenicima materijale sa kojima će raditi. Posvetite trenutak svakoj stavki i količini koju će dobiti.

Recite učenicima koja su pravila trke:

1. Vaš auto mora da ima svoj 'motor' koji ga pokreće. Nije dozvoljeno da se auto pogura na startu.
2. Nije obavezno da auto ostane u svojoj traci ali je to, verovatno, najbrže.
3. Pobjednik je prvi auto koji predje liniju na cilju. Ukoliko ni jedan auto ne završi trku, auto koji najdalje ode smatra se pobjedničkim autom.

Pitajte da li ima bilo kakvih pitanja pre nego pređete na korak 2.

Korak 2: Diskusija u grupi(5 minuta)

Cilj: Aktivirati prethodno znanje

Započnite diskusiju u grupi sledećim pitanjima:

- Koji su najvažniji delovi automobila-igračke?
 - Šasija
 - Točkovi i osovina
 - Motor
 - Volan
- Trkačka staza na kojoj će se održati trka je pravolinijska. Da li je volan neophodan ako auto treba da ide samo napred? → Ne, naš automobil može i bez njega.
- Kako možete da pokrećete auto napred kad umesto motora imate eleastične gumice i balone?

Saznajte više:

- *YouTube naslovi:*
 - [Cardboard - Balloon or Rubber Band powered car CONVERSION](#)
 - [Cardboard - Balloon or Rubber Band powered car CONVERSION](#)
 - [How to make a Rubber Band powered Car - Air Car](#)
 - [Young Engineers: The Best Rubber Band Car - Hands-On Engineering Project for Kids and Middle School](#)
 - [1st place Mousetrap Car Ideas](#)
- *Korisni veb-sajtovi:*
 - <https://www.scientificameri-j-can.com/article/build-a-rubber-band-powered-car/>
 - <https://stevespangler.com/experiments/balloon-powered-race-car/>
- *Detaljne informacije o izradi prototipova sa decom:*
 - <https://www.funkid-slive.com/learn/theres-got-to-be-a-better-way/its-all-about-prototype-types/>

Sugestija: Imate li pristup digiboard-u? Pogledajte jedan od gore navedenih YouTube video klipova kao uvodnu informaciju.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



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

Trke automobila u hodniku

Rešavanje problema i smišljanje rešenja



Korak 3: Osmislite vaš automobil - Grupno Iznošenje ideja i predloga koristeći samolepljive papire za poruke (20 minuta)

Podelite odeljenje na grupe od po 2 ili 3 učenika. Dajte svakoj grupi komplet materijala za trku automobilima u hodniku.

→ Videti odeljak plana ove lekcije pod nazivom 'pre lekcije' gde se nalazi spisak materijala.

Dajte grupi par trenutaka da se upoznaju sa materijalima.

Istovremeno obezbedite svakoj grupi sledeće:

- Jednu olovku za svakog učenika
- Dovoljno blokova sa samolepljivim papirićima za poruke
- 4 lista papira A4 formata

Objasnite učenicima da za dizajniranje trkačkih automobila treba da se krene sa mnoštvom ideja. *'Brainstorming'* (mozganje) predstavlja proces dolaženja do najvećeg mogućeg broja ideja u kratkom vremenu.

Recite učenicima da će koristiti tehniku pod nazivom:

'Post it Brainstorm' (zapiši svaku ideju na papiru za poruke i zalepi je) da bi dizajnirali tri elementa trke automobila u hodniku.

- Točkovi i osovina
- Motor
- Šasija automobila

To se radi na ovaj način:

1. Nastavnik pominje pitanje dizajna.
2. Učenici zapisuju i skiciraju svoje ideje/rešenja na papiru za poruke. Jedna ideja po jednom papiru za poruke. Oni zalepe ideju na sredini papira i glasno kažu svoju ideju. Svi ovo rade naizmenično; ne treba da se pridržavate redosleda.
3. Naglasite učenicima da što ima više ideja i što su one luđe, tim bolje. Podstičite učenike da se nadovežu na nečiju tuđu ideju: neka vas ponese inspiracija, kombinujte ideje i fino ih dalje podešavajte kako bi došli do najoriginalnijih ideja.

Mozganje 1. krug - Točkovi i osovina (3 minuta)

- Šta bi mogli da napravite sa materijalima koji su ispred vas, da napravite točkove i osovinu, ili.... da napravite da se auto kotrlja

Mozganje 2. krug - Motor (3 minute)

- Zapišite što više ideja je moguće kako bi napravili da se auto kreće napred sa materijalima koji su ispred vas.

Mozganje 3. krug - Šasija (3 minute)

- Kako bi šasija automobila trebalo da izgleda, gde priključujete točkove i osovine. Kako ubacujete motor. Kreirajte što više varijanti je moguće.

Pohvalite učenike za njihovu sposobnost da brzo dođu do ideja i predloga.

Recite im da vidite da su došli do više nego dovoljnog broja ideja i da je vreme da se pređe na sledeći korak: Selekcija ideja i formiranje koncepta.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



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

Trke automobila u hodniku

Rešavanje problema i smišljanje rešenja



Recite učenicima da:

1. Sada mogu da pogledaju sve ideje u njihovoj grupi. I da diskutuju koje ideje misle da su najbolje.
2. Izaberu jednu ideju iz svakog procesa *brainstorminga* (ili da spoje dve ideje u jednu) i da smisle kako će se ove ideje ostvariti kroz dizajn celog automobila.
3. Na crtežu pokažu i objasne automobil svoga tima za trku u hodniku.

Korak 4: Izrada 1. krug (35 minuta)

Pre nego grupa krene da pravi auto:

- Objasnite koja su standardna pravila bezbednosti kada se radi sa skalperom:
 1. Uvek treba seći materijal na podlozi za sečenje
 2. Nikad ne treba seći prema sebi
 3. Koristiti zaštitne rukavice
- Objasnite pravila bezbednosti za rad sa pištoljem za vruće lepljenje:
 1. Ne dirati vreli vrh pištolja
 2. Koristiti zaštitne rukavice
 3. Ukoliko se opečete, idite do nastavnika i ohladite to mesto mlakom vodom.
- Recite opet učenicima koja su pravila trke:
 1. Vaš auto mora da ima svoj 'motor' kojim se kreće napred. Nije dozvoljeno da se auto pogura na startu.
 2. Nije obavezno da auto ostane u svojoj traci ali je to verovatno najbrže.
 3. Pobjednik je prvi auto koji predje liniju na cilju. Ukoliko ni jedan auto ne završi trku, auto koji najdalje ode smatra se pobjedničkim autom.
- Pokažite učenicima stazu na kojoj će se trkati. Naglasite da je testiranje između trka dozvoljeno.

Grupe mogu da krenu sa pravljenjem svojih automobila za trku u hodniku. Podesite tajmer na 30 minuta.

Vi u poziciji nastavnika:

- Šetajte po učionici, kontaktirajte sa svakom pojedinačnom grupom, i prođite s njima sledeće korake:
- Proverite da li učenici razumeju i koriste pravila bezbednosti na radu
- Pitajte učenike da vam objasne proces pravljenja, na čemu trenutno rade i zašto to rade na određen način. Pravite se ludi i dajte da vam detaljno sve objasne.
- Tražite od učenika da testiraju auto, ukoliko napredovanje radova to dopušta.
- Usmerite/pomozite grupama da rade kao tim i da raspodele zadatke. Da li svi aktivno učestvuju?
- Pomozite grupama koje su značajno u zaostatku (u napredovanju) sa vremenom. Ovo nije nešto što vi treba da rešite (niti je to uopšte problem), jer učenje kako se radi



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Trke automobila u hodniku

Rešavanje problema i smišljanje rešenja



zajedno i raspodela dužnosti predstavlja rezultat ove lekcije. Ali budite u kontaktu sa njima i pitajte ih u vezi toga.

Po isteku 30 minuta, zamolite sve timove da ostave sav materijal, da uzmu svoj automobil i u grupama dođu na trkačku stazu.

Korak 5: Trka automobila u hodniku (15 minuta)

- Neka se 5 grupa (ili onoliko grupa koliko ste napravili trkačkih staza) istovremeno takmiči na trkačkoj stazi. Za razred od 30 učenika to znači da će biti tri trke.
- Dajte znak da se automobili napune i znak da trka otpočne.
- Ocenite trku i proglasite pobednika.
- Vidite koji auto je završio prvi ali takođe pratite i šta se dešava sa drugim automobilima. U sledećem koraku sprovedite grupnu ocenu same trke, ističući različite izbore dizajna i postignute rezultate.

Korak 6: Grupna procena (10 minuta)

Ne postoje tačni ni pogrešni odgovori u ovom krugu. Ovde je cilj da se nauči kako se donose pretpostavke i kako se one testiraju. Dopustite da učenici objasne svoje misli i podstičite i druge učenike da daju svoja objašnjenja.

Započnite grupnu procenu o tome kako je trka prošla. Pitajte učenike:

Nek automobili su više išli pravo nego drugi, šta bi mogao da bude uzrok toga?

→ Ukoliko je učenicima teško da dođu do mogućeg objašnjenja:

1. Zamolite dve grupe da istupe, jednu čiji je auto išao prilično pravom linijom, i jednu čiji je auto krivudao.
2. Upoređujući ove automobile jedan s drugim, da li možemo da primetimo različite izbore dizajna? Šta nam to govori o ključnim elementima automobila koji vozi po pravoj liniji?

Neki automobili su stigli dalje od ostalih automobila. Šta je uzrok ranijem zaustavljanju drugih automobila?

→ Motor: Koje ste dizajne motora primetili?

→ Usporavanje: Koji delovi usporavaju automobil?

Dajte primere odgovora (objasnite odgovore koje ste dobili):

1. Točkovi i ako su pravo centrirani
2. Oblik točkova, kako su okrugli
3. Osovina i sposobnost da se slobodno okreće
4. Ukupna težina

Na koji bi načini mogli da poboljšaju to koliko daleko će se automobil kotrljati?



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



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

Trke automobila u hodniku

Rešavanje problema i smišljanje rešenja



Korak 7: Brzo mozganje i izrada 2. krug (25 minuta)

Kažite učenicima da treba da startuje sledeći krug trke automobila u hodniku. Cilj ovog kruga je da se poboljša vaš dizajn na osnovu testova i povratne informacije dobijene iz trke. To bi moglo da znači ponovnu izradu vašeg celog automobila, ali takođe možete zadržati delove iz prve trke. Ukoliko neka grupa odluči da ponovo napravi automobil, oni mogu sami da izaberu nove materijale sa mesta gde ste odredili da se čuvaju rezervni materijali.

Pokušajte da dizajnirate automobil koji će ići pravom linijom i kotrljati se što dalje je to moguće.

Dajte timovima 5 minuta da razmisle šta će iskoristiti ovog sledećeg kruga, koje elemente dizajna žele da promene i kako će raspodeliti zadatke.

Nakon toga, grupe mogu da krenu sa izradom svojih automobila za trku u hodniku. Podesite tajmer na 20 minuta. Za nastavnika se sve isto odnosi kao i za 1. krug.

Po isteku 20 minuta, zamolite sve timove da ostave sav materijal, da uzmu svoj automobil i u grupama dođu na trkačku stazu.

Korak 8: Trka i ocena 2 (20 minuta)

- Neka se 5 grupa (ili onoliko grupa koliko ste napravili trkačkih staza) istovremeno takmiči na trkačkoj stazi. Za razred od 30 učenika to znači da će biti tri trke.
- Dajte znak da se automobili napune i znak za start trke.
- Ocenite trku i proglasite pobednika.
- Vidite koji auto je završio prvi ali takođe pratite i šta se dešava sa drugim automobilima. U sledećem koraku sprovedite procenu grupe same trke, ističući različite izbore dizajna i postignute rezultate.

Nakon trke: započnite procenu grupe o tome kako je trka prošla. Pitajte učenike:

- da li je bilo uspeha u tome da automobil ide više u pravoj liniji ili da se duže kotrlja → šta ste uradili da se ovo desi?
- Koji dizajn motora su učenici probali i kakvi su rezultati?
- Koji je najbolji tip motora za trke u hodniku, po mišljenju učenika?
→ Neka učenici navedu argumente za i protiv svakog dizajna motora.

Korak 9: Brzo mozganje i izrada 3. krug (25 minuta)

Kažite učenicima da treba da startuje sledeći krug trke automobila u hodniku. Ovo će biti poslednji krug. Za ovaj krug sve isto važi kao i za 2. krug.

- Cilj je da se poboljša vaš dizajn na osnovu povratne informacije koju ste dobili iz trke.
- Ukoliko to znači ponovnu izradu (dela) njihovog automobila, oni mogu da izaberu nove materijale.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



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

Trke automobila u hodniku

Rešavanje problema i smišljanje rešenja



Dajte timovima 5 minuta da razmisle šta će koristiti u sledećem krugu, koje elemente dizajna žele da promene i kako će raspodeliti zadatke.

Nakon toga, grupe mogu da krenu sa izradom svojih automobila za trku u hodniku. Podesite tajmer na 20 minuta. Za nastavnika se sve isto odnosi kao i za 1. krug.

Po isteku 20 minuta, zamolite sve timove da ostave sav materijal, da uzmu svoj automobil i u grupama dođu na trkačku stazu.

Korak 10: Finalna trka (15 minuta)

Vreme je za finalnu trku automobila u hodniku. Trka će se odvijati na sledeći način:

- Neka se 5 grupa (ili onoliko grupa koliko ste napravili trkačkih staza) istovremeno takmiči na trkačkoj stazi. Za razred od 30 učenika to znači da će biti tri trke.
- Pobednik svake trke dobija mesto u finalu.
- Tri pobednička tima će učestvovati u poslednjoj trci jedni protiv drugih za pobedničko mesto u trci automobila u hodniku. Najavite pobednike sa Treće mesto pripada Drugo mesto pripada.... Prvo mesto pripada...

Korak 11: Ocenjivanje procesa (10 minuta)

Počnite grupno ocenjivanje o tome kako su učenici doživeli ovu lekciju. Ovo može da se obavi u jednoj velikoj grupi ili u manjim posebnim grupama ako vam je ispomoć neki roditelj ili asistent.

Dajte ocenu ne samo proizvoda već i samog procesa.

Pitajte učenike:

- Neki automobili su stigli dalje od ostalih automobila. Do kojih rešenja su učenici došli?
- Šta su učenici naučili u ovoj lekciji?
- Kako je bilo raditi u grupi? Kako su uspeali da donose odluke, da razdele zadatke i rade zajedno? Da li imaju neke sugestije za druge timove, na osnovu svog iskustva?
- Koji su najvažniji aspekti toga da vam auto ide u pravu liniju?
- Ako bi postojala šansa da odrade ovu lekciju ponovo, šta bi drugačije uradili?

Korak 12: Očistiti učionicu (5 minuta)

Poslednjih 5 minuta ove lekcije provedite u čišćenju učionice.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



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

Kreiranje staze za trku klikera

Smišljanje i rešavanje problema



Uvod/Sažetak

U ovoj lekciji učenici će dizajnirati svoju stazu za trku klikera. Staza je cilj, t.j. treba da pronađu najbolju putanju od starta do krajnje tačke. Koristiće Projektni ciklus da dizajniraju prototip staze za trku klikera i testiraće je.



1. Zamenite materijale



2. alati i materijali



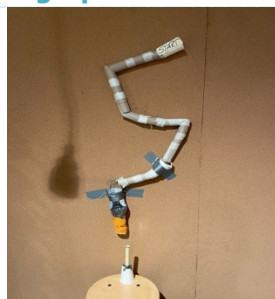
3. radni prostor grupe



4. Start



5. cilj



6. završena staza

Pre početka lekcije

- 1-2 nedelje pre same lekcije, zamolite učenike da donesu najmanje 3 različita materijala. Jedan deo treba da bude savitljiv.
 - Lak nivo: Pripremite đake za lekciju koja će biti o pravljenju trase za trku klikera.
 - Viši nivo: Deca još uvek ne znaju za šta su koji materijali i šta treba sa njima da naprave.
- Razmislite i sami o materijalima i obezbedite dovoljno materijala za pravljenje staze za trku klikera. Ni jedno dete ne treba da bude izuzeto i pravljenje bi trebalo da zaista bude uspešno tako da deca mogu da koriste vaše materijale. Ideje za materijale možete naći na spisku sa desne strane.
- Podelite alate u 4 grupe (makaze, noževi, podloge za sečenje, lenjir, olovke, zaštitne rukavice). Rezervni materijali su sortirani na jednom mestu.
- Razmišljajte o bezbednosti. Treba da postoji posebna zona za vruće lepljenje. Postoje i posebne podloge za sečenje za rad sa skalperom. Postavite gradilišta za grupe (zid). Zaštitite gradilište od oštećenja koristeći odgovarajuće površine (napr. plutu, polistiren, karton).

Uzrast:	8-10 godina
Grupe:	4-6
Nivo složenosti:	● ● ● ○ ○
Vreme pripreme:	30 minuta
Trajanje lekcije:	3 sata

Pedagoški ciljevi:

Posle ove lekcije učenici će...

- Da naprave stazu za trku klikera sa materijalom koji su sami doneli i materijalom koji imaju, koja dovodi kliker na njegov cilj i pokreće efekat.
- Nauče i isprobaju fizičke principe i zakone prirode
- Postignu cilj uz dobar timski rad
- Zaključite kakva još poboljšanja mogu da se urade
- Raspodelite poslove tako da se u grupi efikasno radi.
- Upoznajte se sa tačnim merama i nađite rešenja.
- Promovišite procese logičnog i tehničkog razmišljanja.

Izvori fotografija:
E&G Projektagentur



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Kreiranje staze za trku klikera

Smišljanje i rešavanje problema



Korak 1: Zagrevanje (10 minuta)

Cilj: Inspiracija

Na početku ove lekcije želimo da unesemo neko kretanje u grupu. Na ovaj način deca mogu fizički da iskuse šta znači da način predstavlja cilj. Ovde se simulira trka klikera gde su deca u ulozi klikera.

Podelite decu u četiri grupe za ovaj zadatak. Svaka grupa se smešta u po jedan ugao od učionice. U sredini učionice nalaze se 4 hoklice/stolice. Grupe imaju za zadatak da se kreću istovremeno kao grupa od jednog ugla do dijagonalno suprotnog ugla. Na putu do tamo, svaka grupa mora da prođe oko 2 hoklice/stolice, pri čemu nije dozvoljeno da dve grupe idu oko stolice istovremeno.

Korak 2: Uvod (5 minuta)

Cilj: Inspiracija

Recite deci da treba da pomeraju kliker od određene startne pozicije do cilja i da na kraju aktiviraju neki efekat. Za ovo treba da koriste stazu za klikere koju su sami dizajnirali i smislili.

Neka đaci pokažu i pripreme materijale koje su doneli i sa kojima će da rade. Vi, takođe, pokažite svoje materijale koje oni mogu da koriste. Zadržite se na kratko na svakoj stavki i količini koje imate.

Objasnite đacima pravila ili izazove koje treba da uzmu u obzir kako bi kliker našao svoj put od starta do cilja.

1. na putu od starta do cilja, kliker mora da napravi najmanje 4 zaokreta.
1. 2 Na kraju, kliker mora da aktivira neki efekat, napr. da proizvede zvuk ili da nešto zasija.

Pitajte da li ima bilo kakvih pitanja pre nego pređete na korak 3.

Korak 3: Diskusija u grupi (5 minuta)

Cilj: Aktiviranje prethodnog znanja

Započnite diskusiju u grupi postavljajući sledeća pitanja:

Koji su najvažnije komponentne staze za trkanje klikera?

- Start/Cilj
- Kliker
- Staza ili žljeb
- Krivine i padovi

Materijali:

- 150-200 kartonskih rolni
- 10 elastičnih plastičnih cevi
- 20 plastičnih cevi
- 10 širokih ojačanih traka /lepljivih traka
- 10 užih lepljivih traka
- 10 patrona lepka
- Zbirka klikera (različitih veličina)
- 20 debelih drvenih štapića
- 150 dugačkih/kratkih štapića za raznjice
- Odgovarajuća zona za rad /pluta/stiropor/karton)
- 3 pištolja za vruće lepljenje
- 15 patrona lepka za vruće lepljenje
- 25 pari makaza
- 10 podloga za sečenje
- 10 noževa za sečenje
- 30 zaštitnih rukavica
- 5 lenjira
- 100 listova papira formata A4
- 20 olovaka
- 250 špenadli
- Materijal za pravljenje efekta (zvono, limena konzerva, šolja, itd.)

Sugestija: Uvek treba zapamtiti:

Visoki pad = velika brzina



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Kreiranje staze za trku klikera

Smišljanje i rešavanje problema



Kako ćete dizajnirati stazu za trku klikera tako da se kliker kreće od starta kroz krivine do cilja bez da spadne sa staze i da na vrhuncu svega aktivira neki efekat?

Korak 4: Smislite vašu stazu za klikere - mozganje (25 minuta)

Podelite razred u 4 grupe i svakoj grupi dajte komplet alata. Za listu materijala vidite odeljak ovog nastavnog plana pod nazivom 'Pre početka lekcije'.

Dajte svakoj grupi par trenutaka da se upoznaju sa materijalima. Istovremeno obezbedite svakoj grupi sledeće:

- jednu olovku po detetu
- mnoštvo listova papira A4 formata

Objasnite deci da bi dizajnirali odlične staze za klikere treba da krenu sa mnoštvom ideja. Prikupljanje najvećeg mogućeg broja različitih ideja u kratkom vremenu naziva se prikupljanje ideja.

Objasnite deci da treba na skiciraju komponente staze za klikere.

- Start/Cilj
- Kliker
- Staza ili žljeb
- Krivine i kosine

To se radi na sledeći način:

1. Nastavnik postavlja pitanje iz dizajna.
2. Učenici zapisuju i skiciraju svoje ideje/rešenja na listu papira.
3. Podstičite decu, što ima više ideja i što su one luđe, tim bolje.

Podstičite decu da razvijaju nečiju tuđu ideju: neka vas ponese inspiracija; kombinujte ideje i fino ih dalje podešavajte kako bi došli do najoriginalnijih ideja.

Mozganje 1. krug - Start i Cilj (3 minuta)

Šta ćete iskoristiti od materijala koje imate da napravite start i cilj?

Mozganje 2. krug - Kliker (3 minute)

Zapišite što više ideja možete o tome kako pomerati kliker? Koliko veliko i koliko teško treba da bude?

Mozganje 3. krug - Staza i žljeb (3 minuta)

Kako bi trebalo da izgleda staza ili žljeb, gde ih oni stabilno fiksiraju?

Mozganje 4. krug - Krivine i kosine (3 minuta)

Kako bi trebalo da izgledaju krivine i kosine i koje bi materijale trebalo koristiti za njihovo dizajniranje?



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Kreiranje staze za trku klikera

Smišljanje i rešavanje problema



Pohvalite decu za njihove veštine mozganja. Recite im da vidite da su došli do više nego dovoljnog broja ideja i da je vreme da se pređe na sledeći korak:

Selekcija ideja i formiranje koncepta. Recite deci da

1. Sada mogu da pogledaju sve ideje u svojoj grupi. Razgovarajte sa njima za koje ideje misle da su najbolje.
2. Izaberite jednu ideju od sakupljenih ideja (ili kombinujte dve u jednu ideju) i smislite kako će se ove ideje ostvariti kroz dizajn staze za trkanje klikera.
3. trebalo bi da naprave crtež koji pokazuje i objašnjava stazu za trku klikera njihovog tima.

Korak 5: Pravljenje 1. krug (35 minuta)

Pre nego grupe krenu da rade:

- Objasnite koja su standardna pravila bezbednosti kada se radi sa skalperom:
 1. Uvek treba seći materijal na podlozi za sečenje
 2. Nikad ne treba seći prema sebi
 3. Treba nositi zaštitne rukavice
- Objašnjenje pravila bezbednosti za rad sa pištoljem za vruće lepljenje
 1. Treba raditi samo u prostoru koji je određen za rad sa pištoljem za vruće lepljenje.
 2. Ne dirati vreli vrh pištolja
 3. Treba nositi zaštitne rukavice
 4. Ukoliko se opeku, treba da dođu do nastavnika i da mlakom vodom ohlade to mesto
- Objasnite opet deci pravila građenja staze za klikere:
 1. Na putu od starta da cilja, kliker mora da napravi najmanje 4 zaokreta.
 2. Na kraju, kliker mora da aktivira neki efekat, napr. da proizvede zvuk ili da nešto zasija.
- Pokažite deci njihovo mesto za rad.

Grupe neka krenu sa izgradnjom svojih staza za trku klikera i podesite tajmer na 30 minuta.

Vi u poziciji nastavnika:

- Hodajte po učionici i budite kontakt osoba.
- Uverite se da deca shvataju i primenjuju pravila bezbednosti na radu.
- Pitajte učenike da vam objasne proces pravljenja, na čemu trenutno rade i zašto to rade na određen način
- Tražite od učenika da testiraju stazu za klikere, ukoliko napredovanje radova to dopušta



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Kreiranje staze za trku klikera

Smišljanje i rešavanje problema



- Usmeravajte grupe i pomozite im oko timskog rada i podele zadataka. Da li svi aktivno učestvuju?
- Obratite pažnju na vreme i pomozite grupama koje su značajno u zaostatku sa vremenom.

Po isteku 30 minuta, zamolite timove da spuste sav materijal.

Korak 6: Testiranje staze za klikere (15 minuta)

- Sva deca treba da se okupe oko grupe 1 radi testiranja njihove staze za klikere.
- Grupa 1 demonstrira svoju stazu
- Zatim je red na ostale 3 grupe i na njihove trkačke staze.

U sledećem koraku, vi vodite procenu grupe, ističući različite izbore dizajna i postignute rezultate.

Korak 7: Procena grupe (10 minuta)

Ne postoje tačni ni pogrešni odgovori u ovom krugu. Ovde je poenta da se nauči kako se donose pretpostavke i kako se one proveravaju. Dopustite da deca objasne svoje misli i podstičite i druge da daju svoja objašnjenja.

Započnite procenu grupe time kako je prvi deo prošao i pitajte decu:

- Da li su se pridržavali svih pravila izgradnje železničke pruge?
- Šta mislite o dizajnu gornjeg stroja?

Upoređujući putanje jedne sa drugima: da li možemo da primetimo različite odluke vezano za dizajn? Šta bi ovo moglo da nam kaže o važnim elementima konstrukcije? Možda neki klikeri nisu došli do cilja - šta bi bio uzrok toga?

- Krivine: Postoje li neke prepreke koje su prevideli?
- Kosine: Da li je ugao staze suviše strm ili suviše plitak?
- Staza: Da li su prelazi individualnih komponenti dobro povezani i da li omogućavaju da se kliker slobodno kotrlja?

Korak 8: Poboljšanje i izrada 2. krug (25 minuta)

Objasnite deci da treba da otpočne sledeći krug izgrade. Cilj ovog kruga je da se poboljša dizajn na osnovu testova i dobijene povratne informacije. To bi moglo da znači ponovnu izradu njihove kompletne staze, ali oni, takođe, mogu da zadrže delove iz prvog pokušaja. Ukoliko se neka grupa odluči za ponovno pravljenje, oni mogu sami da izaberu nove materijale sa mesta gde ste odredili da se čuvaju rezervni materijali. Pokušajte da konstruišete stazu na takav način da kliker stigne do cilja i aktivira neki interesantni efekat.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Kreiranje staze za trku klikera

Smišljanje i rešavanje problema



Dajte grupama 5 minuta da razmisle o tome koje elemente dizajna žele da promene i kako će raspodeliti zadatke.

Zatim dajte grupama da počnu izgradnju staze. Podesite tajmer na 20 minuta. Za nastavnika se sve isto odnosi kao i u 1. krugu.

Po isteku 20 minuta, zamolite timove da spuste sav materijal.

Korak 9: Trka klikera (15 minuta)

- Sva deca treba ponovo da se okupe oko grupe 1 radi testiranja njihove staze za klikere.
- Grupa 1 demonstrira svoju stazu
- Zatim je red na ostale 3 grupe i na njihove trkačke staze.

Korak 10: Procena konstrukcije (10 minuta)

Počnite ocenu grupe o tome kako su učenici doživeli vreme. Ovo može da se obavi u jednoj velikoj grupi ili u manjim posebnim grupama ako vam je ispomoć neki roditelj ili asistent.

Dajte ocenu ne samo proizvoda već i samog procesa. Pitajte decu:

- Kako ste došli do aktiviranja efekta na cilju?
- Šta ste naučili u ovoj lekciji?
- Kako je bilo raditi u grupi? Kako ste uspeali da donosite odluke, da razdelite zadatke i radite zajedno?
- Da li imate neke sugestije za druge grupe, na osnovu svog iskustva?
- Koji su najvažniji aspekti za kliker da bez problema dođe do svoje destinacije?
- Ako bi postojala šansa da odradite ovu lekciju ponovo, šta bi drugačije uradili?

Korak 11: Očistite učionicu gde ste radili ovaj projekat (5 minuta)

Poslednjih 5 minuta ove lekcije provedite u čišćenju učionice.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



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

Plutajući čamac kao školski projekat

Recikliranje i stvaranje



Uvod/Sažetak

U ovoj lekciji učenici će istraživati koncept prenamene otpada i kako to predstavlja pozitivan i održiv način razmišljanja o upravljanju otpadom. Takođe će razmatrati ulogu potrošačkog mentaliteta u modernom društvu i kako ponašanje potrošača negativno utiče na prirodnu sredinu. Izazov za učenike će biti taj da primene principe reciklaže da bi napravili proizvod od otpadnog materijala i takmičili se u prijateljskom nadmetanju da bi se videlo čiji proizvod je najkreativniji i najfunkcionalniji.

Konkretno, učenici treba da sgrade prototip čamca od korišćenih materijala, a na kraju lekcije će testirati čamce da vide koliko grama mogu da nose i koji materijal najbolje pluta.



Izvori fotografija: [Freepik](#)

Pre početka lekcije

1. Razmislite o formiranju grupe. Ova lekcija je smišljena da se radi u grupama od po 3 do 4 učenika. Pre nego se krene sa zadatkom, podelite učenike u nekoliko grupa uzevši u obzir količinu dostupnog materijala, prostoriju / prostor i iskustvo učenika u timskom radu.
2. Podelite materijale na onoliki broj grupa učenika koliko ćete grupa imati. Trebaće vam po grupi: 2 plastične boce za vodu, karton, pluta, stiropor, tetrapack, štapići za kinesku hranu, 2 kartonske rolne (od toalet papira), traka, makaze, i marker. Treba obezbediti različite materijale, s obzirom da će na kraju lekcije učenici testirati čamce i videti koliko grama mogu da nose i tako ustanoviti koji materijali najbolje plutaju.
3. Odrediti mesto za rezervne materijale. Učenici sami biraju materijale u krugovima izrade.

Uzrast: 10-12 godina

Grupa: 6, 7 ili 8

Nivo složenosti: ● ● ● ○ ○

Vreme pripreme: 30 minuta

Trajanje lekcije: 3 sata

Pedagoški ciljevi:

Nakon ove lekcije učenik će biti u stanju da

- pravi razliku između recikliranja i prenamene otpada
- naprave prototip (čamca za plutanje)
- koristi Projektni ciklus
- može da zaključi kakva još poboljšanja mogu da se urade na njihovom čamcu-igrački.
- može da raspodeli poslove tako da efikasno radi sa 4 ljudi

Materijali za 30 učenika:

Za ugradnju:

- 20 plastičnih boca za vodu
- 20 kartonskih rolni
- 20 štapića za kinesku hranu
- Stiropor
- Tetrapak
- 30 komada kartona dimenzija 15 x 15 cm
- 15 pištolja za vruće lepljenje
- 45 patrona lepka za vruće lepljenje
- 30 pari makaza
- 15 podloga za sečenje
- 15 skalpera/ tapetarskih noževa
- 30 pari zaštitnih rukavica
- 15 lenjira
- 60 listova papira formata A4
- 10 blokova samolepljivih papirića za poruke
= +450 odvojenih papira
- 30 olovaka
- 1 rolna trake za molerske radove (dakt)



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



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

Plutajući čamac kao školski projekat

Prenamena otpada i stvaranje



Korak 1: Uvod (10 minuta)

Cilj: entuzijazam i podsticanje motivacije

Pre nego se počne, upitajte učesnike/učenike da li znaju šta prenamena otpada znači.

Ima li neko neku ideju? Trebalo bi da im objasnite da se kod prenamene otpada kreativno koriste predmeti da bi se napravio proizvod više vrednosti u odnosu na originalnu vrednost tog predmeta. ili, slično tome: da se otpad transformiše u vredne predmete koristeći sopstvenu maštu.

Pitajte učenike

Da li vrše prenamenu otpada kod kuće? Koji otpad prenamenjuju? Da li mi prenamenjujemo otpad u školi?

Razgovarajte sa vašim učenicima o smanjenju, ponovnom korišćenju, recikliranju i prenameni otpada, i kako ovi postupci pomažu našem životnom okruženju.

Uputstva

Objasnite učenicima da će napraviti prototip jedrilice od nekih predmeta koje više ne koristite. Pored toga, na kraju lekcije učestvovaće u prijateljskom nadmetanju testirajući svoje čamce da bi videli koliko grama mogu da nose; na taj način će otkriti koji materijal najbolje pluta.

Korak 2: Diskusija u grupi (10 minuta)

Cilj: Aktivirati prethodno znanje

Pre nego se krene sa krugom izgradnje čamaca, razgovarajte o čamcima sa učenicima. Na primer, postavite pitanje, "Gde ste vi videli čamac?"

Razgovarajte o različitim tipovima čamaca i o tome kako čamci plutaju. Objasnite da čamac pluta tako što se ubaci u vodu i gura vodu u stranu da napravi mesta za sebe. Voda se odupire o dno i stranice čamca, držeći čamac na površini.

- Koji su najvažniji delovi čamca-igračke? Tri neophodna dela broda su korito (glavno telo plovila), most za navigaciju (pomaže u usmeravanju broda u odgovarajućem pravcu) i strojarnica (pokreće brod ili pomaže u kretanju).

Recite učenicima koja su pravila za pravljenje prototipa čamca:

1. Mogu da koriste sav dostupan materijal koji se nalazi u kutijama.
2. Pobeđuje čamac koji može da nosi najviše grama.

Pokažite učenicima materijale sa kojima će da rade. Posvetite trenutak svakoj stavki i količini koju će dobiti.

Pitajte da li ima bilo kakvih pitanja pre nego pređete na sledeći korak.

Saznajte više:

- *O razlikama između recikliranja i prenamene otpada*
- *Prednosti prenamene otpada*

Sugestija: Da bi nagradili poredničku grupu, pokušajte da kreirate medalju od prenamenjenog otpadnog materijala!

Sugestija: Razmislite o bezbednosti. Da li postoji određena zona za materijale ili učenici mogu da ih koriste na svojim stolovima.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



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

Plutajući čamac kao školski projekat

Prenamena otpada i stvaranje



Korak 3: Osmislite vaš čamac - Grupno Iznošenje ideja i predloga koristeći samolepljive papire za poruke (20 minuta)

Podelite odeljenje na grupe od po 3 ili 4 učenika. Dajte svakoj grupi komplet za pravljenje čamca.

Svakoj grupi dajte par trenutaka da pregleda materijale u kompletu za pravljenje čamca.

Istovremeno dajte svakoj grupi po: olovku, dovoljno samolepljivih papirića za poruke, list papira A4 formata.

Objasnite učenicima da za dizajniranje prototipa čamca treba da se otpočne sa mnoštvom ideja. Recite učenicima da će koristiti tehniku pod nazivom: 'Brainstorming (mozganje)' da bi dizajnirali tri elementa čamca za trku u hodniku.

To se radi na ovaj način:

1. Nastavnik pominje pitanje dizajna.
2. Učenici zapisuju i skiciraju svoje ideje/rešenja. Zalepe ideju na sredini papira i glasno kažu svoju ideju. Svi ovo rade naizmenično; ne treba da se pridržavate redosleda.
3. Kombinujte ideje i fino ih dalje podešavajte kako bi došli do najoriginalnijih ideja.

Mozganje 1. krug - korito (glavno telo plovila), (3 minuta)

Šta bi mogli da uradite sa materijalima ispred vas da napravite glavno telo čamca?

Mozganje 2. krug - Motor (3 minute)

Zapišite što više ideja je moguće kako bi napravili da se čamac kreće napred sa materijalima koji su ispred vas.

Mozganje 3. krug - navigacioni most (3 minute)

Selekcija ideja i formiranje koncepta. Recite učenicima da:

1. Sada mogu da pogledaju sve ideje u svojoj grupi. Razgovarajte sa njima za koje ideje misle da su najbolje.
2. Izaberite jednu ideju iz svakog postupka mozganja (ili kombinujte dve u jednu ideju) i smislite kako će se ove ideje ostvariti kroz dizajn čamca.

Korak 4: Pravljenje 1. krug (35 minuta)

Grupe mogu da krenu sa pravljenjem svojih prototipova čamaca. Podesite tajmer na 30 minuta. Vi u poziciji nastavnika:

- šetajte po učionici
- Proverite da li učenici razumeju i koriste pravila bezbednosti na radu
- Pitajte učenike da vam objasne proces pravljenja, na čemu trenutno rade i zašto to rade na određen način.
- Tražite od učenika da testiraju svoj čamac, ukoliko napredovanje radova to dopušta.
- Usmerite/pomozite grupama da rade kao tim i da raspodele zadatke. Da li svi aktivno učestvuju?

Sugestija: Pre nego grupa krene sa izradom:

Objasnite koja su standardna pravila bezbednosti kada se radi sa skalperom:

1. Uvek treba seći materijal na podlozi za sečenje
2. Nikad ne treba seći prema sebi
3. Koristiti zaštitne rukavice



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



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

Plutajući čamac kao školski projekat

Prenamena otpada i stvaranje



- Pomozite grupama koje su značajno u zaostatku (u napredovanju) sa vremenom. Ovo nije nešto što vi treba da rešite (niti je to uopšte problem), jer učenje kako se radi zajedno i raspodela dužnosti predstavlja rezultat ove lekcije. Ali budite u kontaktu sa njima i pitajte ih u vezi toga.

Po isteku 30 minuta, zamolite sve timove da ostave sav materijal, da uzmu svoj čamac i u grupama dođu do tanka sa vodom.

Korak 5: Plutanje čamca (15 minuta)

- Neka grupe stave svoje čamce u tank sa vodom da plutaju.
- Ukoliko imate neke male figure ili lutke - igračke, upitajte ih, "Da li mislite da će čamac da pluta sa igračkom na sebi?" Neka učenici ovo testiraju. Ukoliko ima više od jedne igračke, podstaknite ih da eksperimentišu sa kojim brojem igračaka će čamac ostati da pluta a kada će početi da tone.

Korak 6: Ocena grupe (10 minuta)

Ne postoje tačni ni pogrešni odgovori u ovom krugu. Ovde se radi o tome da se nauči kako se donose pretpostavke i kako se one testiraju. Dopustite da učenici objasne svoje misli i podstičite i druge učenike da daju svoja objašnjenja.

Započnite procenu grupe o tome kako je prošla plovidba. Pitajte učenike:

- Neki čamci mogu da nose veću gramažu od drugih, šta bi bio uzrok tome?

Upoređujući čamce jedne sa drugima: da li možemo da primetimo različite odluke vezano za dizajn? Šta bi ovo moglo da nam kaže o važnim elementima plutajućeg čamca?

Koji bi načini bili da se poboljša koliko čamac može više da nosi?

Korak 7. Brzo mozganje i izrada 2. krug (25 minuta)

Kažite učenicima da treba da startuje sledeći krug izgradnje čamca. Cilj ovog kruga je da se poboljša vaš dizajn na osnovu testova i dobijene povratne informacije. To bi moglo da znači ponovnu izradu vašeg celog čamca-igračke, ali takođe možete zadržati delove iz prvog kruga izgradnje čamca. Ukoliko neka grupa odluči da ponovo napravi čamac, oni mogu sami da izaberu nove materijale sa mesta gde ste odredili da se čuvaju rezervni materijali.

Dajte timovima 5 minuta da mozgaју šta će koristiti u ovom sledećem krugu, koje elemente dizajna žele da promene i kako će raspodeliti zadatke.

Nakon toga, grupe mogu da krenu sa izradom svojih čamaca. Podesite tajmer na 20 minuta. Za nastavnika se sve isto odnosi kao i za 1. krug.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Plutajući čamac kao školski projekat

Prenamena otpada i stvaranje



Po isteku 20 minuta, zamolite sve timove da ostave sav materijal, da uzmu svoj čamac i u grupama dođu do tanka sa vodom.

Korak 8: Finalna plovidba čamca (15 minuta)

Vreme je za finalnu plovidbu čamca.

- Neka grupe stave svoje čamce u tank sa vodom da plutaju.
- Testirajte njihove čamce da bi se videlo koliku težinu mogu da dodaju kao kargo pre nego čamac potone!
- Pobjednik je čamac koji može da nosi najveću težinu. Nagrada za pobjednički model će biti medalja napravljena od prenamenjenog otpadnog materijala.

Korak 9: Ocenjivanje procesa (10 minuta)

Počnite grupnu ocenu o tome kako su učenici doživeli ovu lekciju. Ovo može da se obavi u jednoj velikoj grupi ili u manjim posebnim grupama ako vam je ispomoć neki roditelj ili asistent.

Dajte ocenu ne samo proizvoda već i samog procesa. Pitajte učenike:

- Neki čamci mogu da nose veću težinu od drugih čamaca. Do kojih rešenja su učenici došli? Koji materijal najbolje pluta?
- Šta su učenici naučili u ovoj lekciji?
- Kako je bilo raditi u grupi? Kako su uspjeli da donose odluke, da razdele zadatke i rade zajedno? Da li imaju neke sugestije za druge timove, na osnovu svog iskustva?
- Ako bi postojala šansa da odrade ovu lekciju ponovo, šta bi drugačije uradili?

Korak 10: Očistiti učionicu (5 minuta)

Poslednjih 5 minuta ove lekcije provedite u čišćenju učionice.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



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

Hajde da osnujemo preduzeće za prenamenu otpada

Prenamena otpada i stvaranje



Uvod/Sažetak

Već znate (iz prethodne lekcije) da je prenamena otpada ekološki bolji izbor nego reciklaža. Naknadno korišćenje materijala (prenamena otpada) predstavlja mali napredak u odnosu na njegovo potpuno uništavanje i pravljenja novog proizvoda od (reckliranog) materijala, čime se troši manje energije, vode i drugih resursa, tako da ima više koristi za prirodu.

Stoga mnogi preduzetnici odlučuju da ulože napor u čuvanje resursa koji se obično odlažu kao otpad. Oni vide mogućnost u pravljenju vrednih proizvoda tamo gde većina vidi samo otpad. Dakle, hajde da istražimo kako možete da pokrenete sopstveno preduzeće za prenamenu otpada nakon što ste dobili inspiraciju od ove ideje.

Mnogi pojedinci su osnovali napredna preduzeća na osnovu prenamenjenih proizvoda. Stvaranje takvih poslovanja je u potpunosti izvodivo, i predstavlja izuzetan put da se udahne novi život starim stvarima ponovnim korišćenjem odbačenih materijala kroz sveže kreacije. Različite vrste predmeta, kao što su nameštaj i odeća, mogu se prenameniti i izbaciti na tržište za prodaju.

Podstaknite učenike da diskutuju o organizaciji preduzeća orijentisanog ka prodaji ručno pravljenih čamaca-igračaka od prenamenjenog otpadnog materijala, a koje su konstruisali u prethodnoj lekciji.

Pre početka lekcije

1. Razmislite o formiranju grupe. Ova lekcija je smišljena da se radi u grupama od po 5 do 6 učenika. Pre nego se krene sa zadatkom, podelite učenike u nekoliko grupa uzevši u obzir prostoriju/prostor i iskustvo učenika u timskom radu.
2. Zamolite učenike da istraže prethodno prikupljene podatke o nekim primerima kompanija koje se bave prenamenom otpada.

Informacije za nastavnika/pomagača u procesu učenja

Omogućite detaljne diskusije učenika da bi se ubrzale različite ideje, identifikovali relevantni kriterijumi i u potpunosti isplaniralo preduzeće.

Nakon što su učenici dizajnirali svoje preduzeće, podstaknite ih da razmisle o iskustvu, da procene šta je dobro prošlo i identifikuju potencijalne oblasti za unapređenje u sledećim pokušajima.

Uzrast: 12-14 godina

Grupa: 6, 7, ili 8

Nivo složenosti: ● ● ● ○ ○

Vreme pripreme: 30 minuta

Trajanje lekcije: 3 sata

Pedagoški ciljevi:

Nakon ove lekcije učenici će biti u stanju da

- objasne razliku između recikliranja i prenamene otpada
- imenuju različite vrste preduzeća
- definišu šta je potrebno za ideju o preduzeću
- napišu plan budžeta
- objasne kako doći do finansiranja
- razviju plan preduzeća
- prezentuju akcioni plan preduzeća

Materijali za 30 učenika:

Za izradu:

- Tabla/Kreda ili flipčart tabla/Marker (zavisno od resursa)
- Kartice (dve po grupi)
- Olovke
- Priče o preduzećima za prenamenu otpada



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



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

Hajde da osnujemo preduzeće za prenamenu otpada

Prenamena otpada i stvaranje



Korak 1: Uvod (10 minuta)

Cilj: entuzijizam i podsticanje motivacije

Pre nego se počne, upitajte učesnike/učenike da li znaju šta znači preduzeće

Uvedite studentima koncept preduzeća

Definicija - Postoje različite definicije značenja reči preduzeće. Jedna od njih može biti 'da je preduzeće inicijativa ili projekat sa posebnim ciljem'.

Ovaj cilj može da obuhvata generisanje prihoda, obezbeđivanje koristi za određenu grupu, zajednicu, ili životnu sredinu ili podizanje svesti o značajnom pitanju. Realizacija preduzeća podrazumeva strukturisanu koordinaciju različitih aktivnosti.

Obavestite učenike da preduzeće može biti različite prirode i da nekada mogu biti i kombinacija više njih. Takođe im recite da postoje različite klasifikacije preduzeća u zavisnosti od različitih osnova za klasifikaciju. Na primer, jedna od klasifikacija zavisno od njihove svrhe i može bit sledeća:

- *Društveno preduzeće:* uključuje nameru da se obezbedi korist za neku grupu pojedinaca ili zajednicu, ili misiju da se podigne svesnost o nekom kritičnom pitanju.
- *Finansijsko preduzeće:* primarno se fokusira na generisanje prihoda.
- *Ekološko preduzeće:* posvećeno je očuvanju i zaštiti životne sredine, obezbeđuje da buduće generacije mogu da uživaju u nekim blagodatima u kojima mi danas uživamo.

Takođe, recite im da se preduzeće može klasifikovati u različite kategorije u skladu sa različitim kategorijama kao što su veličina, broj zaposlenih ljudi, itd.

Uputstva

Obavestite učenike da će biti potrebno da rade u grupama kako bi došli do ideja o preduzeću, ali moraju da se pridržavaju nekoliko kriterijuma za odabir najboljih ideja: kreativnost, niski troškovi, briga o zaštiti životne sredine, prenamena otpada (korišćenje korišćenih materijala). Napišite njihove kriterijume na tabli/flipčart tabli tako da ih učenici mogu kasnije sa lakoćom videti.

Korak 2. Rad u grupi (30 minuta)

Cilj: Identifikovanje ideja o preduzeću

Zatim, podelite učenike u grupe od po pet do sedam i svakoj grupi dajte dva lista papira i olovku. Zamolite ih da međusobno mozgaju i identifikuju dve odvojene ideje preduzeća po grupi i da svaku ideju napišu na posebnom papiru. Nakon nekog vremena, pokupite listove papira od svake grupe i zakačite ih na zid.

Grupišite sve ideje koje su iste ili slične.

Saznajte više:

- *O razlikama između društvenih, finansijskih i ekoloških preduzeća*
- *Prednosti i mane preduzeća za prenamenu otpada*

Sugestije:

Obratite posebnu pažnju na prezentaciju učenika; uložili su značajan napor i očekuju da se potpunu fokusirate.

Dajte smernice za unapređenje: kad god rešavate izazove ili slabosti, pokušajte da ih dopunite praktičnim sugestijama za unapređenje. Koristite primere kao ilustraciju kako da se unaprede ideje ili prezentacije.

Održavajte pozitivan stav, pazeći da procena obuhvata ne samo oblasti koje treba popraviti već i priznanje dobrih strana grupe.

Ukoliko smatrate da dodeljeno vreme nije dovoljno, možete takođe prilagoditi neke od vežbi potrebama i očekivanjima grupe.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



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

Hajde da osnujemo preduzeće za prenamenu otpada

Prenamena otpada i stvaranje



Zamolite učenike da odaberu jednu ideju na osnovu zadatih kriterijuma ocenjujući je ocenom 1 kao najnižom ocenom i ocenom 10 kao najvišom ocenom. Na kraju rada u grupi, zamolite učenike da prikažu koju ideju preduzeća su odabrali i zašto.

Korak 3. Rad u grupi (40 minuta) i 10 minuta prezentacije

Podelite odeljenje u iste grupe iz prethodnog koraka.

Zamolite učenike da razmisle šta će im biti potrebno da realizuju odabrano preduzeće, u smislu da pripreme nacrt budžeta uzimajući u obzir sve potrebe i moguće troškove.

Pomozite učenicima da sastave spisak stvari koje treba da kupe (ako ne mogu sami da ih nabave) i da odrede troškove. Objasnite im da je ovo poznato pod terminom budžet.

Možete im, takođe, i pokazati neke primere budžeta što će im pojednostaviti pristup datom zadatku.

Na kraju rada u grupi, zamolite učenike da prikažu njihov budžet i zašto su stavili te stavke budžeta.

Tokom prezentacije zamolite ih da mozganjem dođu do rešenja kako da prikupe ili naplate novac koji im treba. Ukoliko učenici misle da neće moći da prikupe dovoljno novca, razgovarajte sa njima o mogućnostima pribavljanja novca ili drugih potrebnih stavki.

Mogu se postaviti neka pitanja:

- Da li je moguće nabaviti neke od potrebnih stavki pozajmicom? Ukoliko je tako, od koga i gde biste mogli da ih nabavite?
- Postoje li alternativni materijali ili stavke koje mogu da imaju istu svrhu?
- Postoje li neke stavke koje nisu esencijalne i koje se mogu u potpunosti eliminisati sa liste?
- Nakon ove diskusije zamolite učenike da prerade budžet ukoliko je potrebno.

Korak 4: Razvoj plana (40 minuta)

Obavestite učenike da sada treba da razviju plan za Preduzeće za prenamenu otpada u okviru teme/pitanja koje su odabrali. Objasnite im da imaju 40 minuta da to urade, nakon čega će imati 10 minuta da prezentiraju svoj plan ostatku razreda.

Dajte im do znanja da njihova prezentacije treba da uključi informacije o tome šta planiraju da rade, kako planiraju to da urade, kako će raspodeliti zadatke (ko će za šta biti odgovoran), koji će vremenski okvir biti za izvršenje tog zadatka, i druge slične informacije.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



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

Hajde da osnujemo preduzeće za prenamenu otpada

Prenamena otpada i stvaranje



Možete im, takođe, pokazati neke primere planova kako bi im pomogli da sa lakoćom izvrše zadati zadatak.

Dok oni rade, prođite okolo po učionici i pomozite im sa bilo kojim pitanjima koja mogu da imaju.

Korak 5: Prezentacija planova (30 minuta)

Nakon rada u grupi, učenici treba da ukratko prezentiraju svoje planove.

Nakon svake prezentacije, zamolite ostale učenike da daju komentar i postave bilo kakva pitanja.

Objasnite učenicima da su rezultati ove vežbe dali samo vrlo osnovne planove. Kao razred, oni mogu da odluče da li bi hteli da izaberu jedan plan preduzeća za ceo razred da na njemu rade ili da li žele da nastave da rade u zasebnim grupama i realizuju svoje preduzeće.

Korak 6: Ocenjivanje procesa (10 minuta)

Počnite grupnu ocenu o tome kako su učenici doživeli ovu lekciju. Dajte ocenu ne samo proizvoda/plana, već i samog procesa. Fokus bi trebalo da bude na onome šta su učenici naučili tokom lekcije, kakvo je bilo njihovo iskustvo u radu u grupama, kako su donosili odluke u okviru grupe, kako su raporedili zadatke između sebe.

Pitajte učenike:

- Ako bi postojala šansa da odrade ovu lekciju ponovo, šta bi drugačije uradili?

Korak 7: Očistiti učionicu (5 minuta)

Poslednjih 5 minuta ove lekcije provedite u čišćenju učionice.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



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

Neka izračuna potrošene kalorije!

Kodiranje i Robotika

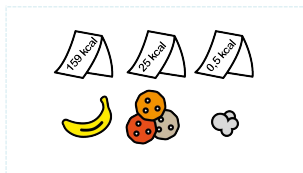


Uvod/Sažetak

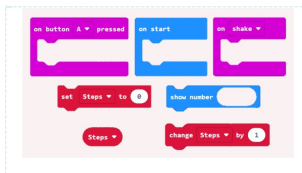
Učenici treba da istraže termin Kcal i kako se on odnosi na različite vežbe. Da bi se istražila količina energije koju su potrošili, oni uklanjaju greške u brojaču koraka na Micro:Bit-u.



1. Uvod



2 Kcal kviz



3 Debagovanje brojača koraka



4. Testiranje vežbe



5. Neka izračuna potrošene kalorije!



6. Testiranje ideja Jednih i drugih

Izvori fotografija: Technolab Leiden/Mike van de Geijn

Pre početka lekcije

1. Razmislite o formiranju grupe. Ova lekcija je smišljena da se radi u grupama od po 2 do 4 učenika. Podelite učenike u grupe na osnovu količine raspoloživog materijala, prostora za pravljenje i iskustva učenika u zajedničkom radu.

Podelite materijal za Komplet Neka izračuna potrošene kalorije! za 30 učenika u onoliko grupa koliko planirate da ih imate.

Po grupi:

- 1 Micro:Bit
 - 1 kabl za prenos podataka
 - 1 Laptop
 - 1 kutija sa napunjenim baterijama za Micro:Bit
 - 2 elastične gumice
 - 1 štoperica
2. Razmislite o bezbednosti. Postoji li zona određena za izvođenje vežbi i da li svaka grupa ima svoj bezbedan prostor.
 3. Odštampajte radnu listu za popunjavanje 'Uklonite greške u kodu' (*Debug the code*) na kraju ovog dokumenta.

Uzrast: 9-12 godina

Grupa: 5-8

Nivo složenosti: ● ○ ○ ○ ○

Vreme pripreme: 15 minuta

Trajanje lekcije: 105-130 minuta

Pedagoški ciljevi:

Nakon ove lekcije učenik

- može da opiše korišćenje varijabla u kodu za brojanje koraka
- može da poveže Kcal sa pokretom
- Definiše termin Kcal
- Definiše osnovni plan vežbanja

Materijali za 2 -4 učenika:

- 1 Micro:Bit
- 1 laptop sa internet vezom
- 1 kabl za prenos podataka
- 1 kutija sa napunjenim baterijama (2 x AAA) za Micro:Bit
- 2 elastične gumice
- 1 štoperica
- Metar (grupe mogu da ga dele među sobom)
- Radni list 'Uklanjanje grešaka u kodu' (na kraju ovog dokumenta)

Za naknadno praćenje:

- [Advanced step counter](#)
- Napravite grafički plan vežbanja
- [Programming with variables](#)



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



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

Neka računa potrošene kalorije!

Kodiranje i Robotika



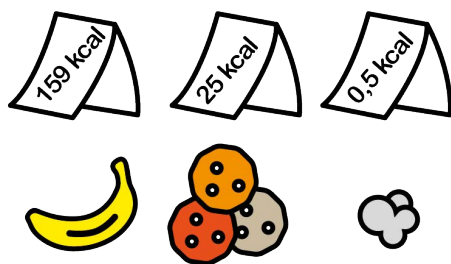
Korak 1: Uvod u kcal (5 minuta)

Recite učenicima da je današnja lekcija o hrani, zdravlju i vežbanju. Mi treba da dizajniramo naše vežbe i testiramo koliko su one zdrave koristeći mali kompjuter pod nazivom Micro:Bit. Počnite postavljanjem pitanja učenicima: "Zašto treba da jedemo/konзумiramo hranu, šta to pruža našem telu?" Ispitajte 3 - 5 različitih odgovora.

Zaključak je da nam je hrana potrebna (da radimo, dišemo, govorimo, i za sve ostalo). Količina energije koju sadrži neka hrana izražena je u Kcal ili Kilokalorijama, ove vrednosti variraju od hrane do hrane.

Korak 2: Kcal kviz (5 minuta)

Na sledeći ili na sličan način postavite učionicu sa hranom koja vam je na raspolaganju i njihovim energetske vrednostima.



Neka učenici pogađaju koja oznaka Kcal pripada kojoj hrani, a ako postoji mnogo različitih odgovora zamolite učenike da objasne svoj izbor.

Odgovori:

- 1 banana – 159 Kcal
- 1 kokica – 0,5 Kcal
- 1 biskvit – 25 Kcal

Otkrijte/prikažite odgovarajuću hranu i njihove iznose u Kcal.

Recite učenicima da želite da sprovedete mali eksperiment: Sad znamo da jedna kokica sadrži 0,5 Kcal. Na moj znak ustanite i počnite da pravite korake u mestu sve dok ne pomislite da je vaše telo sagorelo/iskoristilo sve te kalorije iz jedne kokice.

Tačan odgovor:

- 1000 koraka je oko 55 Kcal
- Tako da je 10 koraka jednako 0,5 Kcal = 1 kokica

Saznajte više:

Instrukcije je obezbedio Micro:Bit

- [Micro:Bit Basic Step Counter](#)
- [Why Micro:Bits are the perfect tool to learn programming](#)

Sugestija: Ukoliko vam nije dostupna hrana koja je odabrana u ovom koraku, potrudite se da izaberete:

1. visoko-kalorični proizvod
2. voće
3. zdravu grickalicu



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



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

Neka računa potrošene kalorije!

Kodiranje i Robotika



Korak 3a: Predstavite se (eventualno) (25 minuta)

U situaciji kada prvi put kao odeljenje radite sa Micro:Bit bila bi dobra ideja da pogledate ovaj uvodni praktični vodič od Micro:Bit ([this introductory tutorial](#)) pre nego pređete na korak 3b.

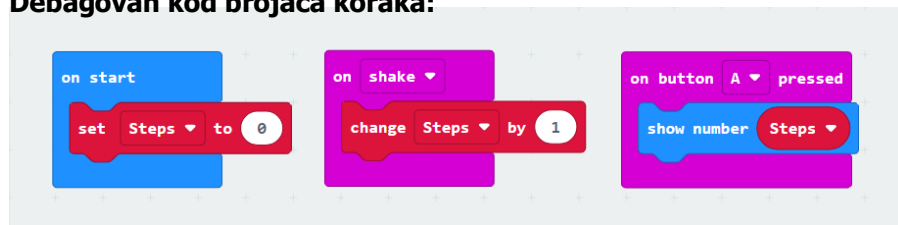
Korak 3b: Otklanjanje grešaka brojača koraka! (20 minuta)

Otklanjanje grešaka (*debugging*) je termin koji se često koristi u programiranju da se opiše postupak pronalaženja i rešavanja problema u delu koda ili softvera. U ovom zadatku učenici treba da otklone 'razbijeni' kod u Micro:bit brojaču koraka. Možete da izmenite ovaj korak za starije/iskusnije učenike davanjem samo opisa ili samo slike debugovanog koda.

Recite učenicima da imate deo koda koji omogućava da Micro:Bit broji korake kada se elastičnom gumicom prikači za vašu obuću. Vrlo zgodno, možemo to dobro da iskoristimo da procenimo koliko su naše vežbe zdrave. Postoji samo jedan problem, kod koji ste našli je razbijen i ispao je. Treba da se pronađu i otklone greške: problemi treba da se nađu i reše. Kod je zaista sadržao redescipciju onoga što je tačno kod trebalo da radi. Mogu li učenici uspešno da otkriju greške u kodu i da ga ponovo sastave u timovima da bi brojač koraka opet radio?

Svakoj grupi dajte laptop, usb kabl, Micro:Bit, elastičnu gumicu i radnu listu za popunjavanje '*Debug the code*'.

Debugovan kod brojača koraka:



Podstaknite učenike da testiraju da li kod radi kako treba ubacivanjem u Micro:Bit i testirajući ga uživo. Podstaknite učenike da unaprede kod ukoliko smisle kriterijume za bolji rad brojača koraka.

Neki od primera:

- Uvek pokazuje broj koraka na ekranu.
- Pokazuje Kcal koje koraci konvertuju kada se pritisne b (20 koraka = 1 Kcal, stoga 1 korak = 0,05 Kcal)

Korak 4: Testiranje (20 minuta)

Zamolite studente da smisle način na koji mogu da testiraju koliko energije sledeće vežbe sagore za kratko vreme. Neka smisle dobru metodu za testiranje i kako mogu da izračunaju korake u Kcal!



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



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

Neka računa potrošene kalorije!

Kodiranje i Robotika



Testirajte sledeću vežbu i testirajte koliko Kcal sagorite sa svakom vežbom, neka učenici beleže rezultate na papiru.

Dajte svakoj grupi elastičnu gumicu da Micro:Bit pričvrstite na zglob, štopericu da mere vežbu i proverite da li ima prostora da se vežbe izvedu.

Vežba	Koraka u...sekundi	Broj Kcal
udaranje petom u stražnjicu		
<i>jumping jack</i> (iz stojećeg stava skočite u raskoračni stav istovremeno podižući opružene ruke napred kroz odručenje do uzručenja)		
penjanje uz stepenice		
kratko trčanje		
..sami popunite		

Dajte učenicima 15 minuta da sprovedu svoje istraživanje, a onda se sastanite sa celom grupom da bi razmenili rezultate. Kakvi su bili rezultati i da li se slažu? Kako su došli do njih? Zajedno se dogovorite oko fiksne vrednosti za svaku vežbu. Ukoliko je potrebno, uradite još neku vežbu sa celom grupom da bi došli do prosečne vrednosti.

Korak 5: Neka izračuna potrošene kalorije! (30 minuta)

Mnogo sati deca provode sedeći u stolicama. Kreirajte sopstvene 5-minutne mini vežbe koje bi se radile između predavanja.

Proverite da li su vaše instrukcije dobro objašnjene tako da svaki novajlija može da ih izvede. Da bi došli do prosečne količine kalorija po koraku vežbe, ponovite svaki korak vežbe nebrojeno puta. Utvrdite i koliko se kalorija sagori tokom celog sklopa vežbi.

Korak 6: Nateraj me da se pomerim! (20 minuta)

Uparite dve grupe zajedno. Neka svaka grupa nauči vežbe one druge grupe koristeći plan vežbanja koji su grupe napravile u koraku 4. Neka grupe razmene povratne informacije o sledećim tačkama:

- jasne instrukcije
- intenzitet vežbanja
- faktor zabave
- originalnost

Korak 7: Razmišljanje (5 minuta)

Ragovara je o proceduri u grupi. Pitajte učenike šta ih je iznenadilo u ovoj lekciji. Ispitajte znanje učenika o kalorijama i energiji. Pitajte učenike o njihovom iskustvu sa Micro:Bit programiranjem i da li bi taj mali uređaj, koji može da broji, bio od koristi u drugim kontekstima.

Završite lekciju zajedno i onda počistite učionicu.

Sugestija: Kod nekih vežbi može pomoći da se brojač koraka fiksira za ruku kako bi se dobila 'jasnija' procena sagorelih kalorija.



Sugestija: Neka učenici navedu pozitivne oblasti kao i one koje treba popraviti.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



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

Uklonite grešku u kodu! Micro:Bit brojač koraka

O, ne! Kod je pokvaren i raspao se. Treba da se debuguje i sastavi na pravilan način da bi ponovo radio kako treba.



Brojač koraka

Kad krenem moja promenljiva pod nazivom 'Koraci' je podešena na 0.

Kada se pomeram menjam promenljivu 'Koraci' za jedan.

Kad je moj taster A pritisnut, pokazujem koliko sam do tada izračunao broj promenljive 'Koraci'.

Zivot lego kocki

Kodiranje i Robotika



Uvod/Sažetak

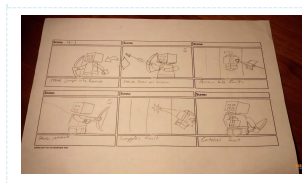
U ovoj lekciji učenici uče kako da naprave 'stop-motion' film - animirani film u slikama. Oni koriste Ipad i *stop-motion* aplikaciju i razvijaju ilustraciju scenarija za animirani film.



1. Uvodni deo:
Animirani film u slikama



2. Objašnjenje za
ilustraciju scenarija



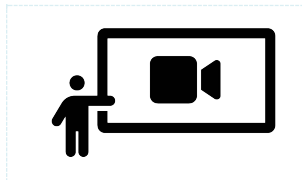
3. Osmišljavanje
priče i scenarija



4. Postavljanje
scenografije



5. Snimanje pokreta u
stop-motion
aplikaciji



6. Prezentacija
filmova i razmišljanja

Izvori fotografija: Technolab Leiden/Mike van de Geijn

Pre početka lekcije

1. Razmislite o formiranju grupe. Za ovu lekciju naš savet je da se radi u grupama od po 2-4 učenika. Podelite učenike u grupe na osnovu raspoloživog LEGO materijala, iPad-ova i iskustva učenika u zajedničkom radu.
2. Razmislite o upravljanju materijalom i rasporedite materijale. Naš predlog je da se koristi centralno mesto u učionici gde učenici sami mogu da dođu do materijala.
3. Proverite da li su svi iPad-ovi napunjeni. Uključite aplikaciju *Stop-Motion Studio* na iPad-u i proverite da li je broj kadrova podešen na željeni broj kadrova u sekundi.

Uzrast: 6-10 godina

Grupa: 3-6

Nivo složenosti: ● ○ ○ ○ ○

Vreme pripreme: 20 minuta

Trajanje lekcije: 120 minuta

Pedagoški ciljevi:

Nakon ove lekcije učenik će biti u stanju da

- definiše termin stop-motion filma
- objasni značenje reči "kadar"
- sastavi scenario
- koristi stop-motion aplikaciju da kreira vizuelnu prezentaciju svog ilustrovanog scenarija

Materijali za 30 učenika:

- 30 olovaka
- 10 iPad-ova sa instaliranom aplikacijom Stop Motion Studio
- 10 postolja za iPad, mogu se takođe napraviti od Lego kocki
- 20-60 Lego figurica, učenici takođe mogu doneti i svoje
- 1-3 Kg Lego kocki
- 10 ploča za osnove
- 10 šablona za ilustraciju scenarija od MakerEDU (na kraju ovog dokumenta)

Alternativno:

- Hobi materijal
- Traka
- Rastegljiva gumica za brisanje
- Makaze

Za naknadno praćenje:

- [Green screen papers/booths](#)
- [Using manual focus, studio lights](#)
- [Animate Lego faces](#)
- [Editing movies](#)
- [Sounds/voice over](#)
- [Making a flip book](#)



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Zivot lego kocki

Kodiranje i Robotika



Korak 1: Uvod (7 minuta)

Pitajte učenike da li su ikada videli film u slikama. Zatim zamolite učenike da razmisle o razlici između fotografije i videa. Zamolite razred (3-5 učenika) da iskažu svoje ideje.

Zajedno pogledajte deo YouTube video klipa (link ispod), i zatim zamolite učenike da dublje analiziraju to pitanje. Pogledati: [Lego Breakfast - Lego In Real Life 5 – By Tomosteen](#)

Sada recite učenicima da je film napravljen od svih pojedinačnih fotografija koje su velikom brzinom prikazane redom jedna za drugom. Zamolite učenike da pogode koliko fotografija je potrebno za 1 sekundu filma (5) a koliko za 10 sekundi (50). Recite učenicima da će oni danas na osnovu svojih fotografija napraviti film o životu Lego kocki. Recite im da će za to koristeći iPad i aplikaciju [Stop Motion Studio App](#).

Korak 2: Primer ilustrovanog scenarija (3 minuta)

Možda ste do ovog trenutka već došli do nekih ideja, ali kako ćete napraviti film? Koristićemo ilustrovani scenario da bi to izveli.

Recite i pokažite učenicima da ilustrovani scenario prikazuje priču koju želite da ispričate kroz slike svake scene. Ilustrovani scenario sadrži samo najvažnije momente iz filma. Pogledajte primer dat ispod:



Primer: Kada glavni lik otkrije nešto uzbudljivo, važno je da gledalac vidi i glavnog lika koji je uzbuđen i stvar koja je uzbudljiva. Na taj način ćete pravilno razumeti film.

Ali, kako napraviti film na osnovu ilustrovanog scenarija? Ilustrovani scenario priča priču o vašem filmu (skripta, pisani scenario) i pokazuje kako želite da snimci (slike) izgledaju.

Saznajte više:

- [From Storeboard to animation](#) (Od ilustrovanog scenarija do animacije)– (A Pro guide to Stop-Motion),profi smernice za Stop-Motion pripremljene od strane The Action Brick na platformi YouTube
- **Koncept stop-motion filma**
Stop-motion je film snimljen kadar po kadar (slika po slika). Kadrovi su pušteni brzo jedan za drugim tako da izgleda kao tekući video. Ova tehnika se često koristi za specijalne efekte i da se beživotni predmeti pokreću u filmovima.
- **Broj kadrova u sekundi**
Broj kadrova u sekundi se takođe naziva i 'broj slika u sekundi' ('frames per second / fps') i odnosi se na broj slika animiranog redosleda ili filma koje možemo da vidimo svake sekunde. Ukoliko se broj slika u sekundi podesi na mali broj, animacija će biti iseckana, kao da su nam pušteni individualni kadrovi jedan po jedan.
- **Stop-Motion Aplikacija i provera podešavanja pre početka snimanja**



Tokom trajanja ove radionice, učenici prave stop-motion video klipove koristeći iPad i aplikaciju [Stop Motion Studio app](#).

Prvi put radite sa stop-motion aplikacijom? Pogledajte ovaj praktični vodič ispod:

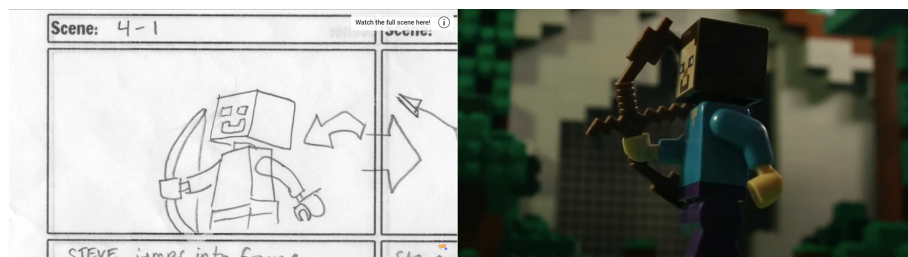
[01 First Steps – Stop Motion Studio Tutorial](#) Stop Motion Studio

Zivot lego kocki

Kodiranje i Robotika



Koristite ovo kao smernicu da snimate film u slikama sa stvarnim Lego kockama.
Videti detaljne informacije za detaljni video o ovome.

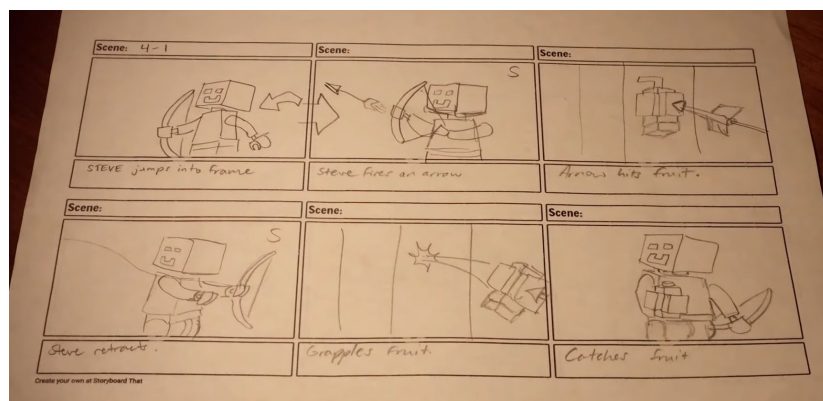


Korak 3: Priča o životu Lego kocke (15 minuta)

Učenici sada treba u svojim grupama da sastave priču za njihov film o Životu jedne Lego kocke. Sa mlađim učenicima (4-6) bilo bi od koristi ukoliko možete da prodiskutujete neke ideje na klasičan način tako da svi učenici krenu inspirasani i da znaju šta se od njih zahteva.

Oni bi mogli da diskutuju, ispituju i izaberu određenu lego figuricu u ovu svrhu.

Kada učenici razviju priču za svoj film onda mogu preuzeti od nastavnika listove za ilustraciju scenarija. Sada treba da nacrtaju slike u ilustrovanom scenariju koje će predstavljati kritična mesta u njihovom narativu.



Zamolite učenike da vam objasne ilustrovani scenario, pa nakon što se odobri /završi pređite na korak 4.

Korak 4: Postavljanje scenografije za film (15 minuta)

Učenici sada imaju sve spremno za film. Mogu da koriste Lego figurice, Lego kocke i podloge kako bi napravili scenografiju za svoj film.

Vi, kao nastavnik, možete da nabavite dodatne materijale ukoliko to želite, kao što su na primer materijali za hobi, svetla, zeleni ekrani. Ako je sve spremno, možete preći na korak 5.

Sugestija: Radite sa starijim učenicima? Rekonstrukcija scena iz filmova (kao što su filmovi Ratovi zvezda, Džejs Bond, itd.) može biti od velike pomoći da se vašim učenicima ovo učini zanimljivim.



Sugestija: iskoristite šablon pripremljen od strane MakerEDU, a koji se nalazi na kraju ovog dokumenta.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



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

Korak 5: Snimanje *stop motion* filma (60 minuta)

U zavisnosti od uzrasta učenika, možete odlučiti da:

a) Dajte razredu kompletno objašnjenje o tome kako da koriste iPad i prate instrukcije za *Stop Motion Studio* na YouTube-u ili im dajte svoje objašnjenje na osnovu elemenata bilo koje od sledeće dve preporuke:

Jednostavno uputstvo o osnovnim elementima: Otvorite projekat, Napravite fotografiju, Podesite Broj slika u sekundi, Potražite na YouTube stranici ili kliknite na: [01 First Steps – Stop Motion Studio Tutorial](#) postavljeno od strane Stop Motion Studio.

Napredno uputstvo: Za sve scenografije

Potražite na YouTube stranici ili kliknite na: [Beginners guide to LEGO Stop Motion Animation](#) (uputstvo za početnike za LEGO Stop motion animaciju) pripremljeno od strane Ant Bandit.

b) Učenici treba da preuzmu iPad-ove od nastavnika i da sami istraže *Stop Motion Studio* aplikaciju. Proverite da li je uključena aplikacija Stop Motion Studio i da li je podešena na 5 slika u sekundi. Možete dublje da razmišljate o elementima/trikovima koje su učenici otkrili u koraku 7: razmišljanje i analiza koristi od ovoga.

Učenici sada kreću da konvertuju svoj ilustrovani scenario u pravi film. Oni mogu da izaberu koliko slika hoće da koriste. Ali što je više slika između pokreta figura/scenografije to je krajnji rezultat bolji. Podstičite učenike da ocenjuju svoje rezultate u toku rada kao i da ponovo urade neke fotografije ukoliko smatraju da je to potrebno. Ukoliko ranije završe, mogu da naprave još jedan film ili da rade na drugom delu filma.

Korak 6: Premijerno prikazivanje filma *Život lego kocki* (10 minuta)

Dajte svečani završni ton ovoj lekciji. Zamolite svaku grupu da objasni svoj film koristeći svoj ilustrovani scenario. Sada kada znamo koji filmovi će premijerno biti izvedeni, gledaćemo ih u učionici jedan po jedan. Naravno, aplauz je dobrodošao.

Pogledajte filmove sa celim razredom. Dajte šansu učenicima da između filmskih projekcija daju svoje povratne informacije.

Korak 7: Razmišljanje i čišćenje učionice (10 minuta)

Zajedno sa učenicima razmišljajte o procesu njihovog rada. Šta je, u stvari, najviše zadivilo učenike, i zašto? Šta su danas otkrili? Kako je prošla grupna saradnja? Sa kojim izazovima su se učenici susreli (u svojim grupama)?

Završite radionicu i zajedno sve očistite.

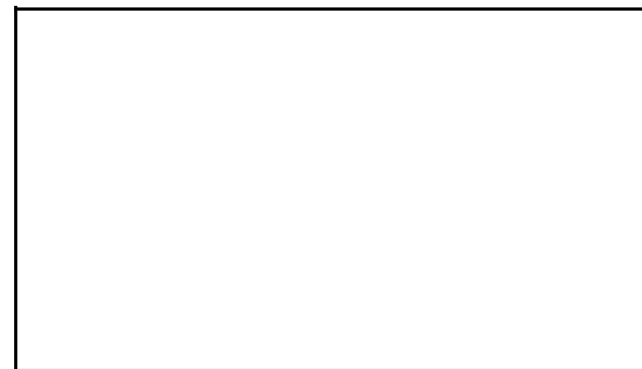
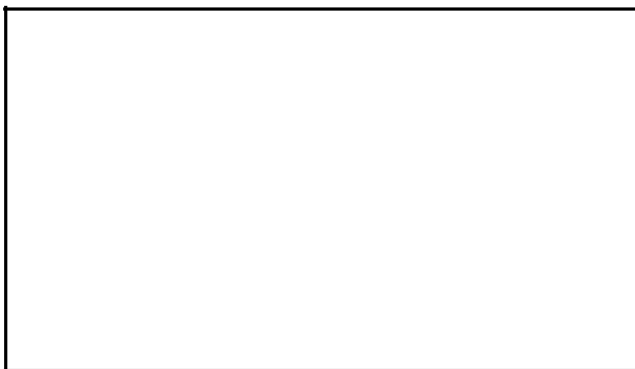
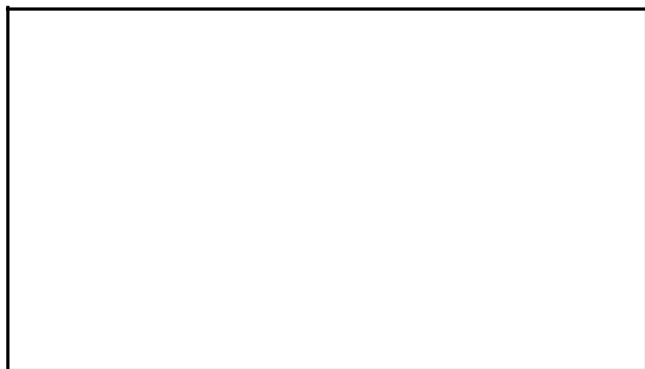
Sugestija: Da bi se dobile jasne slike, važno je da su iPad i scenografija u fiksnoj poziciji u svakoj sceni/kadru snimanja. Možete koristiti malo trake ili rastegljive gumice za brisanje da ih fiksirate da se ne pomeraju.



scena

scena:

scena:



1

1

scena:

scena:

scena:



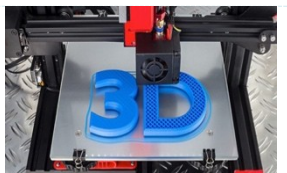
Igračka na užetu sa kočnicom - Deo 1

Dizajniranje i 3D štampanje



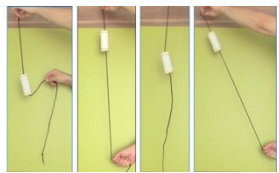
Uvod/Sažetak

U sledećoj lekciji učenici treba detaljno da istraže neobičnu mehaničku igračku tako da mogu sami da je naprave koristeći 3D štampu.



1. Uvod/Podešavanje

Kontekst lekcije



2. Otkrivanje karakteristika igračke

Demonstracija igračke



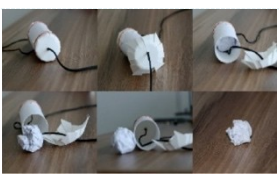
3. Traženje razloga / Klasifikacija

Zašto ovo? Šta je posebno interesantno.



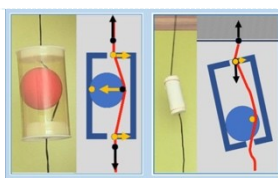
4. Korak dalje / Nagađanje

Šta bi moglo biti unutra?



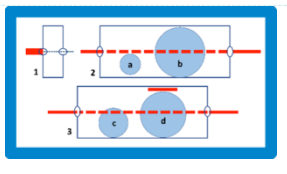
5. Korak dalje / Eksperimenti

Napravi to!



6. Korak dalje / Teorija

Princip tri tačke



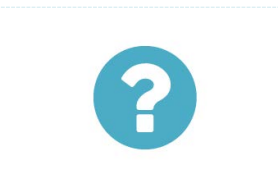
7. korak dalje / Uslovi

Geometrija koja odgovara



8. Rekapitulacija i budući postupci

Spremni smo da uskočimo u Dizajnerski ciklus!



9. Otkrivanje karakteristika igračke

Pre početka lekcije

Napravite demo igračku. Testirajte kako radi. Razmislite o mehaničkom principu te igračke. Uzmite u obzir promenu u rezultirajućoj sili kočenja usled promene u geometriji. Pripremite neophodne materijale ili zamolite učenike da ih oni donesu, tako da svaki učenik može da napravi bar jednu svoju igračku.

Uzrast: 12+ godina

Grupa: Samostalni rad i otvorene grupe

Nivo složenosti: ● ● ● ○ ○

Vreme pripreme: 0-60 minuta

Trajanje lekcije: 90-120 minuta

Pedagoški ciljevi:

Nakon ove lekcije učenik će biti u stanju da

- primeni Ispitivački ciklus da bi rešio Dizajnerski ciklus
- istraži mehanizam igračke
- ručno napravi prototipove
- odredi zahteve.
- shvati važnost ove lekcije u odnosu na kompleksan projekat.

Materijali:

Za nastavnike:

- Igračka za demonstraciju
- aktivni 3D štampač
- TinkerCad i Prusa Slicer Demo

Za učenike

(materijali za razne igračke):

- rolne neprovidne i providne
- "poklopce" za rolne
- elastične gumice da drže poklopce za rolne
- loptice unutar rolni
- uža
- papir za pravljenje loptica i poklopca
- makaze, burgije, igle
- papiri (blok za skiciranje) i olovke



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



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

Igračka na užetu sa kočnicom - Deo 1

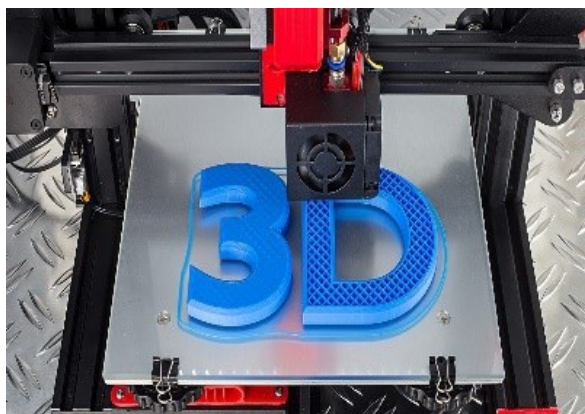
Dizajniranje i 3D štampanje



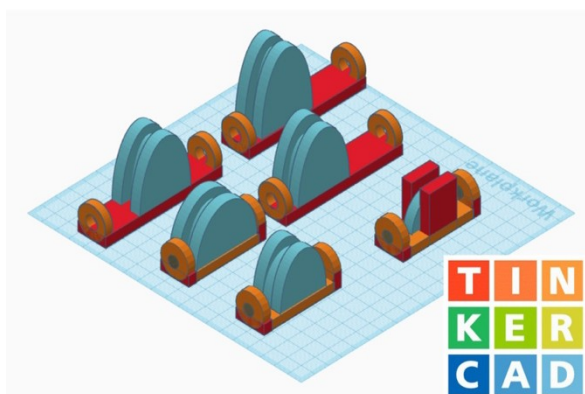
Korak 1: Uvod u projekat i njegovu prvu lekciju/Podešavanje

Dizajniraćemo igračku i ovo su digitalni uređaji koje ćemo koristiti.

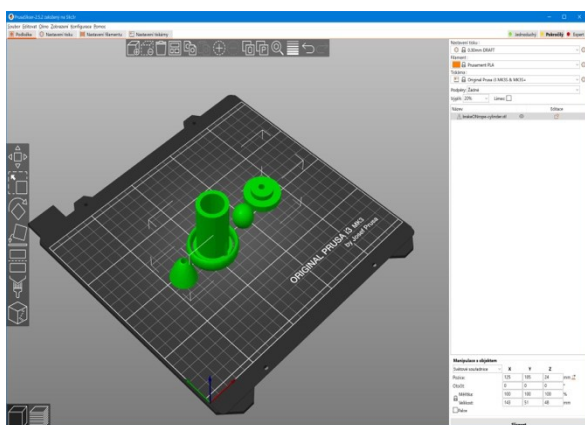
1. 3D štampač



2. TinkerCad



3. PrusaSlicer softver.



Sugestija: Demonstrirajte igračku na takav način da postoje male šanse da će učenici odmah otkriti šta se zaista događa. Usmerite njihovu pažnju na cilindar i redom menjajte stanja kretanja diskretno i vrlo brzo.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Igračka na užetu sa kočnicom - Deo 1

Dizajniranje i 3D štampanje

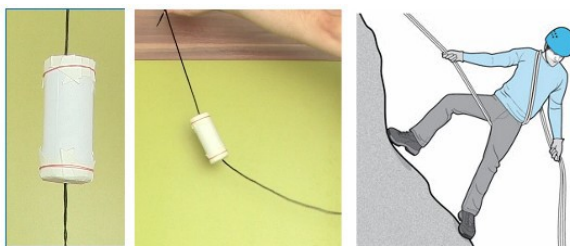


Korak 2: Učenici opisuju nastavnikovu demonstraciju na ručno napravljenj igrački

1. Kada se uže vertikalno opusti, cilindar klizi niz uže.
2. Kada se uže vertikalno zategne cilindar se zakoči.
3. Kada se uže sa cilindrom okrene naopačke, igračka radi na isti način.
4. Igračka se ponaša kao kočnica za uže.

Korak 3: Učenici prepoznaju to što je izuzetno na ovoj igrački.

- Možete neopaženo da upravljate manipulisanjem užeta. Tada igračka naizgled spontano prelazi iz stanja mirovanja u stanje kretanja.
- Igračka funkcioniše na isti način i kad se okrene naopačke.
- Ova igračka je atraktivna jer deluje prosto, kontrolisanje igračke je jednostavno a radi odlično.
- Igračka je kao kočnica za uže. Zategnuto uže sprečava igračku da slobodno pada.



Korak 4: Učenici pokušavaju da zaključe šta bi moglo da bude unutar cilindra?

Počnite sa silama i pokušajte da zamislite gde one mogu da deluju.

Pokušajte da zamislite složen proces, interakciju između užeta, cilindra i nepoznatog predmeta unutar cilindra.



Sugestija: Zar nema SLIČNOST?



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



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

Igračka na užetu sa kočnicom - Deo 1

Dizajniranje i 3D štampanje



Korak 5: Učenici prave svoje ručno pravljene igračke.

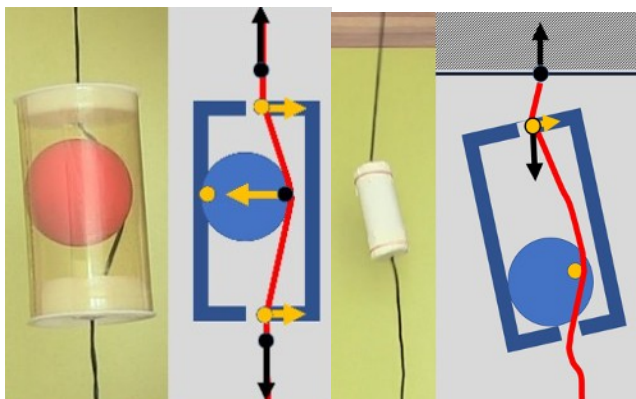
Vidite šta je stvarno unutar cilindra:



Samo vam je potrebno uže, rolna, dva poklopca na rolni i dva otvora. Plus - metak! To je sve!

Korak 6: Učenici objašnjavaju princip igračke. Kako cilindar može da zakoči?

Unesite u skice:



1. tačke interakcije između užeta
2. cilindar
3. metak
4. uzmite u obzir vektore sile

Sugestija: ajde da pokušamo da uporedimo igračke sa različitim parametrima – različitim lopticama, užetom, cilindrima



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



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

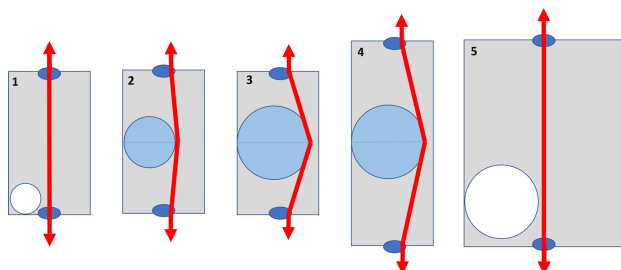
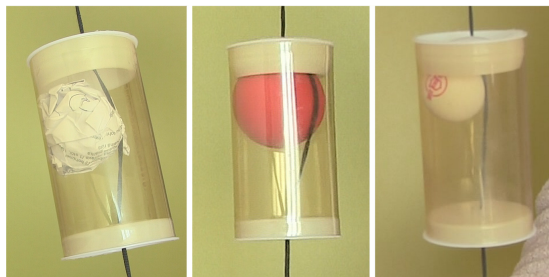
Igračka na užetu sa kočnicom – Deo 1

Dizajniranje i 3D štampanje



Korak 7: Učenici porede manifestacije naspram parametara i shvataju šta je bitno za kočenje užeta i kako.

Uzmite u obzir ulogu detalja i geometrije koji joj odgovaraju.



- Sa kojim mecima je moguće zakočiti?
- Koje su igračke manje osetljive na kočenje?

Korak 8: Spremni smo da uskočimo u Dizajnerski ciklus!

Učenici shvataju kako igračka radi i nestrpljivo čekaju drugu lekciju (deo 2)

Sugestija: Definišite odgovarajuću zonu parametara.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



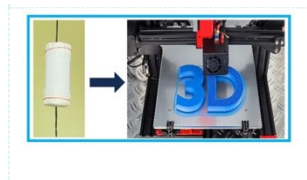
Igračka na užetu sa kočnicom – Deo 2

Dizajniranje i 3D štampanje



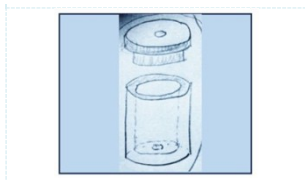
Uvod/Sažetak

Učenici su već upoznati sa principom rada ove igrčke i stekli su skustvo sa prototipovima igrčke. Sada treba da dizajniraju konstrukciju igrčke za njeno 3D štampanje. Pomoću intuicije se upoznaju sa softverom koji će koristiti za modeliranje igrčke u sledećem koraku.



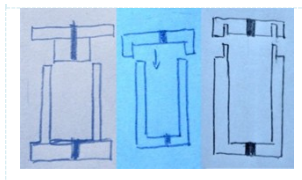
1. Uvodni deo

Kako pretvoriti ideje u stvarne predmete?



2. Stvaranje ideje

Od kojih delova igrčka mora da se sastoji?



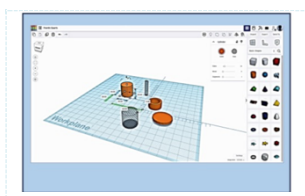
3. Razmišljanje i skiciranje

Koja su moguća rešenja?



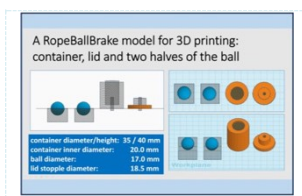
4. Intuitivno razumevanje

Suština TinkerCad pristupa modeliranju.



5. Intuitivno stvaranje

Prvo iskustvo sa modeliranjem



6. Rekapitulacija i iščekivanje nastavka

Znamo šta sledeće treba da naučimo i radimo

Pre početka lekcije

Vreme podučavanja posvećeno je sledećim komponentama: mehanici - fizici - razmišljanju - 3D štampanju, ali uključuje i učenje, podučavanje veštinama i zadovoljstvo učenika. Pre časa, treba da se upoznate sa lekcijom i kompletnim složenim projektom i steknete praktično iskustvo u pravljenju igrčke koristeći Tinker-Cad i PrusaSlicer softverske alate, i radeći sa 3D štampačem.

Uzrast:	12+ godina
Grupa:	Samostalni rad i otvorene grupe
Nivo složenosti:	● ● ● ○ ○
Vreme pripreme:	0-60 minuta
Trajanje lekcije:	90-120 minuta

Pedagoški ciljevi:

Nakon ove lekcije učenik će biti u stanju da

- stvori realnu ideju razvijenog proizvoda.
- koristi skiciranje kao alat kreativnog tehničkog razmišljanja.
- krene sa TinkerCas softverom.
- razume ovu lekciju u okviru složenog projekta.

Materijali:

Za učenike:

- računari sa instaliranim TinkerCad softverom preko interneta
- papir (blok za skiciranje) i olovke



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



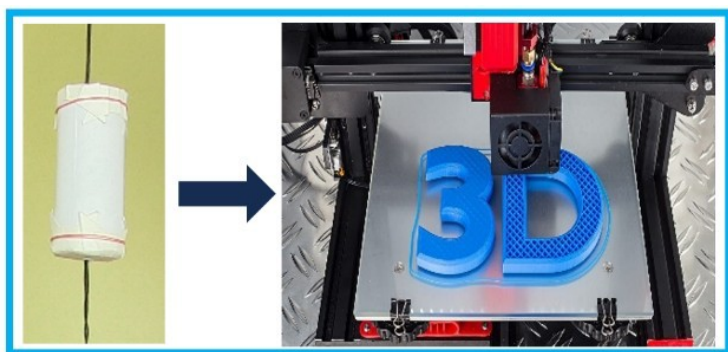
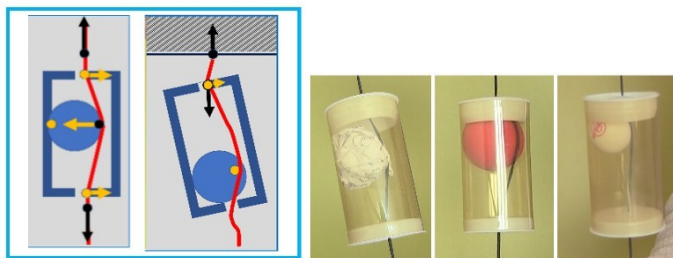
Igračka na užetu sa kočnicom – Deo 2

Dizajniranje i 3D štampanje



Korak 1: Uvod u drugu lekciju projekta

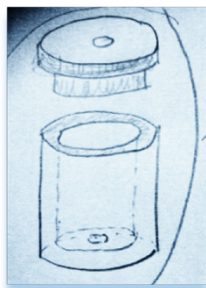
U prethodnoj lekciji, već smo stvorili osnovni koncept igračke i njenih ručno-napravljenih prototipova; u ovoj lekciji ćemo stvoriti ideju o delovima predmeta sa njihovim specifičnim oblicima, veličinama i debljinama zidova, preduzimajući korake koji vode do softvera za 3D modeliranje ove igračke.



Korak 2: Učenici zamišljaju osnovnu konstrukciju igračke

Od kojih delova igračka mora da se sastoji?

Cilindar treba da može da se otvori i da se sastoji od kontejnera i od poklopca, iz razloga što, prvo, loptica treba da se ubaci unutra i uže da se provuče, i drugo, da možemo da ih promenimo kako bi testirali karakteristike igračke sa lopticama i užetom različitih kvaliteta.



Sugestija: Prisetite se radnih principa ove igračke.

Sugestija: Razmislite o rukovanju igračkom i 3D štampanju.

Sugestija: Zamislite rukovanje igračkom, uzmite u obzir delove igračke i skicirajte prve oblike delova igračke.

Sugestija: Predložite alternativne načine kako da spojite zajedno delove.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



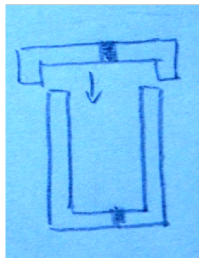
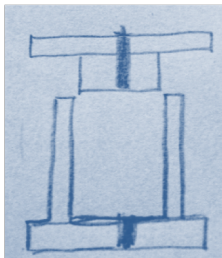
Igračka na užetu sa kočnicom – Deo 2

Dizajniranje i 3D štampanje

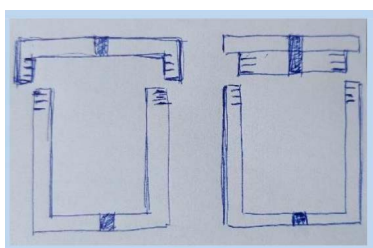
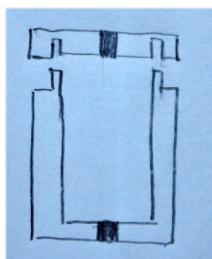


Korak 3: Učenici zamišljaju alternativne načine rešenja igračke

Koje su opcije?



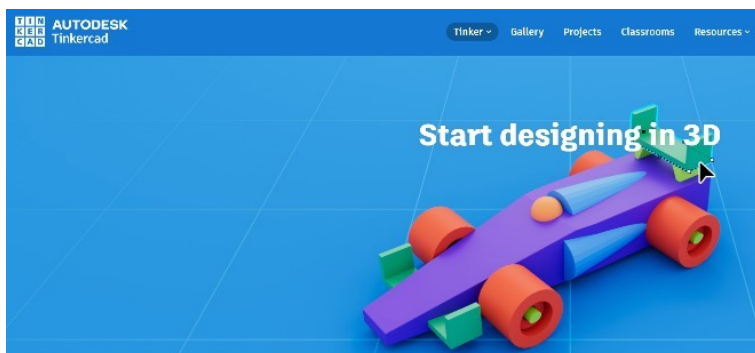
1. Cilindrični kontejner sa čepom 2. Cilindrični kontejner sa poklopcem



3. Čvrsto zaptivena kutija cilindra 4. Cilindrični kontejner sa zavrtnjem

Korak 4: Učenici počinju da razmišljaju o predlozima vezano za 3D štampanje

Učenici treba da pogledaju demo softver za modeliranje kako se prethodno napravljeni oblici dodaju modelu i kako model raste i otkriće da osnovni model može da se napravi dodavanjem osnovnih prethodno-napravljenih punih i šupljih oblika.



Sugestija: Koristite skiciranje kao deo procesa razmišljanja. Svaka skica predstavlja jedan osmišljeni eksperiment! Učenici ne bi trebalo da se viđaju sa bilo kakvim majstorima!



Sugestija: Neka učenici više puta pogledaju uvodni demo pod nazivom "Počnite dizajniranje u 3D" (*Start Designing in 3D*) (<https://www.tinkercad.com/3d-design>) a zatim dajte im da zajedno opišu kako su modeli formirani



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



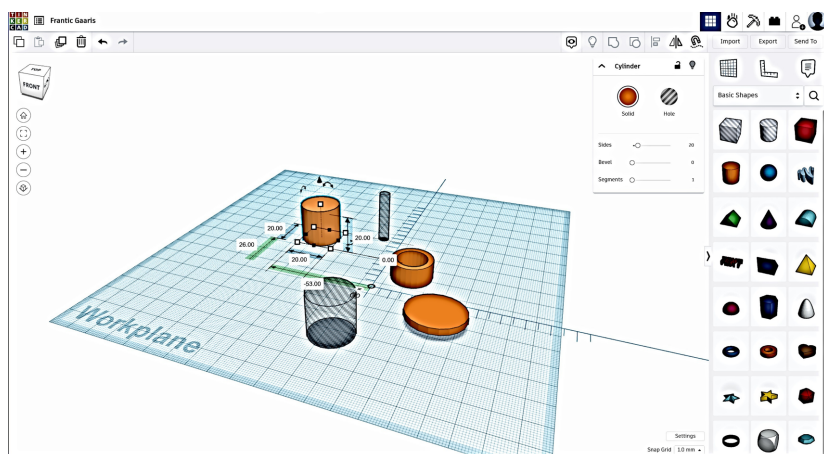
Igračka na užetu sa kočnicom – Deo 2

Dizajniranje i 3D štampanje



Korak 5: Učenici će se malo poigrati softverom i pokušati da naprave svoj prvi model

Učenici će brzo otkriti da treba da definišu dimenzije delova da bi napravili model. Takođe će im biti potrebno da vežbaju postavljanje oblika na podlogu ili jedne pored drugih. Ali, to je već za sledeću lekciju

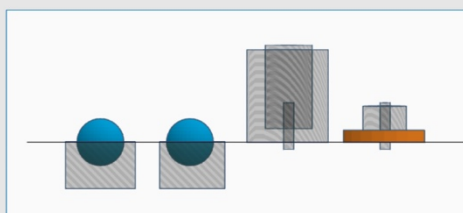


Korak 6: Učenici rade rekapitulaciju lekcije i razmenjuju svoja iskustva. Cilj je da postanu svesni važnosti koraka

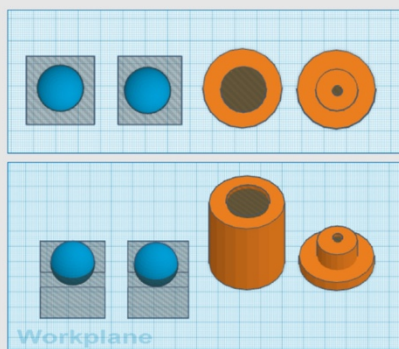
Naglasite korist od razmišljanja uz crtanje u procesu razvoja kreativnosti i imaginacije, i važnost toga da imaju jasnu predstavu o proizvodu koji treba da razviju pre nego krenu sa modeliranjem.

Korak 7: Konačno pokažite učenicima sledeći (prvi) korak modeliranja

Model kočenja užeta lopticom za 3D štampu:
kontejner, poklopac i dve polovine loptice



Prečnik/visina kontejnera: 35 / 40 mm
Unutrašnji prečnik kontejnera: 20,0 mm
Prečnik loptice: 17.0 mm
Unutrašnji prečnik poklopca: 18.5



Dalje lekcije iz 3D štampanja mogu se nadograditi na ove dve završene lekcije.

Sugestija: Neka učenici intuitivno rade da bi kasnije više cenili softver.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



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