

THE VIRTUAL MUSEUM OF STEM

**KORISNIČKI
PRIRUČNIK**



SADRŽAJ

UVOD	3
Kakav je ovo muzej?	3
Pedagoške koristi.....	4
OPIS MUZEJA	8
Opći opis	8
Primjer kolekcije	10
Dio muzeja: Izložba skrivene matematike	10
KAKO SE KORISTITI MUZEJOM	13
Tehnički preduvjeti	13
Uđite u muzej.....	13
LITERATURA.....	18

UVOD

Kakav je ovo muzej?

Ovo je interaktivni virtualni STEM muzej namijenjen srednjoškolskom obrazovanju, fiktivna trodimenzionalna tvorevina temeljena na video igrama i virtualnoj stvarnosti koju čine virtualne prostorije sa zbirnama eksponata koje dijelimo u četiri kategorije:

- Izložba znanosti
- Izložba tehnoloških inovacija
- Izložba suvremenog inženjerstva
- Izložba skrivene matematike

Ove se izložbe sastoje od virtualnog prikaza stvarnih predmeta ili fenomena u 3D obliku s animiranim i statičkim elementima. Glavni cilj im je da budu vizualno dosljedne i homogene kako bi omogućile korisniku da u cijelosti uroni u virtualni muzej.

Ovaj muzej omogućuje veće sudjelovanje učenika srednjoškolske dobi pomažući im da promijene način na koji doživljavaju matematiku i znanost. Nastavnici ga mogu koristiti kao pedagoško sredstvo koje spaja formalne i neformalne nastavne metode i to u kontekstu koji stvara uvjete za nadahnuće i kreativnost.

Cijeli muzej nastao je po načelima inkluzije, olakšavajući nastavni proces učenicima s teškoćama u učenju jer se u njemu ne pojavljuje eventualna anksioznost s kojom se takvi učenici susreću u formalnom nastavnom procesu zbog svojih teškoća.

Pedagoške koristi

Učenici srednjih škola u Europskoj uniji konstantno postižu znatno slabije rezultate u matematici i znanosti te je stoga potrebno razmotriti način na koji se ti predmeti poučavaju u školama. Često ih se smatra apstraktnima, teškima i nepovezanim sa svakodnevnim životom i zato je potrebno povećati motivaciju i sudjelovanje učenika na tim predmetima. Iz tog razloga STEM područje treba učiniti konkretnijim.

Dostupnost je bitan aspekt muzeja i zato je ovaj koncept prilagođen različitim sposobnostima i potrebama učenika. Nastavnici razumiju da svi učenici ne uče istom brzinom i ne reagiraju uvijek isto na različite pedagoške materijale. U ovom muzeju učenici sami upravljaju načinom na koji će upoznavati sadržaje, mogu ga posjećivati i istraživati vlastitim ritmom te tako sami upravljati svojim obrazovanjem.

Poučavanje na daljinu postalo je nova stvarnost zbog pandemije uzrokovane virusom COVID-19. Čak i ako su se školske aktivnosti vratile u normalu, došlo je do promjene u načinu na koji se metode poučavanja na daljinu upotrebljavaju

kao podrška poučavanju u školi te se vrlo često online i offline metode kombiniraju.

Zbog pandemije uzrokovane virusom COVID-19 nekoliko muzeja već je prilagodilo svoje web stranice kako bi se omogućio pristup ljudima koji fizički nisu u mogućnosti posjetiti muzej, no još postoje neka ograničenja jer neki od njih nisu besplatni. U VM STEM online muzeju postoje 2D i 3D slike i video zapisi te pouzdane informacije o predmetima i konceptima o kojima se često uči u školi. Zbog toga takav muzej može biti koristan kao izvannastavna aktivnost ili kao terenska nastava u pravi muzej, no ova online opcija svakako je dostupnija učenicima što se tiče vremena i materijalnih troškova.

Virtualno okruženje nudi interaktivno iskustvo te je učenje učenicima ugodno: "Virtualni muzeji mogu poslužiti kao sredstvo učenja kroz zabavu, gdje se učenje događa kroz istraživanje, suradnju ili interakciju s virtualnim pripovjedačem s kojim se može sporazumijevati za vrijeme boravka u muzeju." (Daniela, L. 2020.) Posjetiteljima je omogućena interakcija s eksponatima te se oni mogu posvetiti određenim zbirkama prema vlastitom izboru. Uporaba virtualnog muzeja ne zahtjeva nadzor učitelja, naprotiv, učenici ga mogu bilo kada posjećivati samostalno.

Virtualni muzeji imaju potencijala postati interdisciplinarni i slojevit izvor koji učenicima može pomoći da prošire svoje vidike te postanu samostalni u učenju i razvijanju interesa.

Virtualni muzeji također mogu riješiti problem dostupnosti jer nude mobilna pedagoška sredstva koja potiču pametna pedagoška rješenja istovremeno jačajući usvajanje informacija i stvaranje znanja. (Daniela, L. 2020.). Iako virtualna pedagoška rješenja koja su danas dostupna ne mogu zamijeniti ljudske pedagoške aspekte, ona mogu poslužiti kao alat za poticanje učenja i “unijeti radost u učenje kroz iskustvo fizičkih fenomena u mješovitoj stvarnosti” (Daniela, L. 2020.).

Kako bi virtualni muzeji postali sredstvo učenja važno je virtualni aspekt spojiti sa stvarnošću i tako ostvariti pristup mješovite stvarnosti. Na taj se način oba aspekta nadopunjuju te ispravljaju nedostatke jedan drugom. Pristup mješovite stvarnosti doprinosi ugodni prilikom učenja pa je učenje općenito zanimljivije i dostupnije učenicima.

Linda Daniela, autorica članka “Virtualni muzeji kao sredstva učenja” smatra da virtualni muzeji mogu poslužiti kao sredstvo učenja jer obogaćuju analognu stvarnost digitalnim informacijama, koordinirano integriraju informacije i stvaraju kombinaciju različitih izvora poput tekstova, web stranica, videa i 3D modela (Daniela, L. 2020.). Autorica također tvrdi da uporaba virtualnih muzeja može pomoći u:

1. istraživanju učenja iz perspektive motivacije i osjetilnog kognitivnog razvoja,
2. identificiranju pedagoških rupa i pomoći u njihovoj nadopuni,
3. usmjeravanju učenika kroz različita iskustva i uporabu virtualnog muzeja kao sredstva učenja,
4. poboljšanju nastavnih procesa nastavnicima, a učenicima pomoći da postanuiskusni korisnici tehnologije, ali i da sami stvaraju nova tehnološka rješenja.

Okruženja učenja drastično se mijenjaju u zadnjih 50 godina zbog razvoja tehnologije i komunikacije (Spector, J.M. 2014), a brzini promjena doprinijela je pandemija uzrokovana virusom COVID-19 pa se virtualna okruženja učenja istražuju više nego ikada prije. Zbog toga virtualni muzeji mogu djelovati motivirajuće i na učenike i nastavnike pri nadopunjavanju učenja u učionici.



OPIS MUZEJA

Opći opis

Ovaj muzej je interaktivni virtualni STEM muzej otvoren za vanjske korisnike, no prvenstveno namijenjen nastavnicima STEM područja u srednjoškolskom obrazovanju, učenicima i neformalnim znanstveno-komunikacijskim organizacijama. Muzej se sastoji od četiri dijela koje posjetitelji mogu birati, a svaki dio sastoji se od 20 ili 10 eksponata: Izložba znanosti (20 eksponata), Izložba tehnoloških inovacija (10 eksponata), Izložba suvremenog inženjerstva (10 eksponata) i Izložba skrivene matematike (20 eksponata).

Svaki eksponat sadrži :

- Glavni element bilo u 3D ili 2D modelu koji je statičan ili animiran
- Jedan ili više dodatnih elemenata, poput objašnjenja u obliku teksta, slika s referencijama, videa s titlovima i zvučnih zapisa.

Posjetitelj može odabrati koji dio muzeja želi istraživati, a kad se jednom nađe u određenom dijelu tada može ostvariti interakciju s eksponatima istražujući glavni i/ili dodatne elemente. Ukoliko je element animiran, posjetitelj može na traci napretka odabrati dokument te omogućiti ili isključiti titlove.

U dizajnu muzeja razlikuju se obojeni i tamni dijelovi pri čemu tamni dijelovi označavaju mjesta na kojima su smještene kolekcije, a obojeni područja gdje se posjetitelji kreću. Muzej je dostupan na hrvatskom, engleskom, francuskom,

grčkom i portugalskom jeziku kojega posjetitelj može lako promijeniti te se muzej automatski ažurira.

Budući da su tipkovnice u Europi različite, korisnik može promijeniti kursoru u kojima se po muzeju kreće naprijed, natrag, lijevo i desno. Oni se kasnije mogu natrag vratiti na prijašnje postavke.



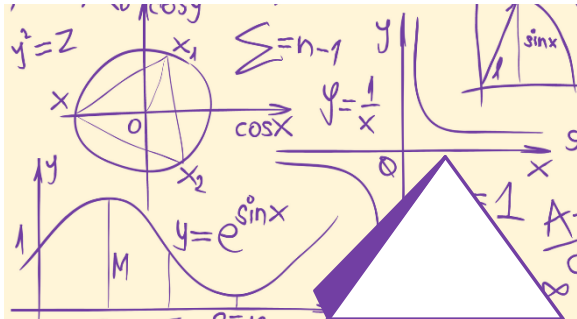
Primjer kolekcije

Dio muzeja: Izložba skrivene matematike

Tema

Talesov poučak

Opis



Talesov poučak je u virtualnom muzeju umjesto kroz teoriju objašnjen na praktičan i konkretan način. Glavni element sastoji se od Talesovog izračuna visine piramide. Dodatni elementi daju uvid u kontekst tog otkrića te nekoliko primjera koji dodatno objašnjavaju koncept.

Glavni element

Naziv glavnog elementa je "Visina piramide", a on ilustrira kako je Tales upotrijebio svoj poučak kako bi izračunao visinu piramide koristeći sjenu piramide i svoju vlastitu sjenu (znajući svoju visinu). Ovaj 3D model ima legendu u obliku teksta koji ga objašnjava te daje dodatne informacije o kontekstu izračuna i slike.

Dodatni elementi - 1



Dodatni element zove se "Tko je Tales Milećanin?", a opisuje Talesov život i djelo kroz kratak video s titlovima. Video objašnjava njegov doprinos geometriji, ali i filozofiji.

Dodatni elementi - 2

Ovaj dodatni element zove se "Teorijsko objašnjenje" te nam daje teorijsko objašnjenje Talesovog poučka, uključujući vezu s glavnim elementom. Ovaj dodatni element sastoji se od teksta i grafičkog prikaza kao dodatka glavnom elementu: primjeru s piramidom.



Dodatni elementi - 3



Ovaj dodatni element zove se "Svijet u vrijeme Talesa" te daje povijesni kontekst u kojem je Tales došao do svojeg otkrića. Prikazan je uglavnom kroz slike, tekst i skulpture. U ovom dijelu prikazan je utjecaj povijesnog razdoblja u kojem je Tales živio.

Dodatni elementi - 4

Ovaj dodatni element sastoji se od dodatnih primjera i zadataka, točnije od pet zadataka od kojih se svaki veže za drugačiju domenu što omogućuje korisniku razumijevanje koncepta iz različitih perspektiva. Podijeljen je na dva dijela - prvi sa zadacima i drugi s odgovorima i objašnjenjima



Sažetak:

Zbirke su strukturirane kao što je prikazano na ovom primjeru. Cijeli muzej sastoji se od četiri dijela, a svaki dio od različitih zbirki, od kojih neke imaju 10, a neke 20 kolekcija. Svaki eksponat ima glavni element i dodatne elemente koji nadopunjuju glavni, a prikazani su kroz tekst, slike i video. Struktura je jasna, intuitivna te omogućuje jednostavan pristup.

KAKO SE KORISTITI MUZEJOM

Tehnički preduvjeti

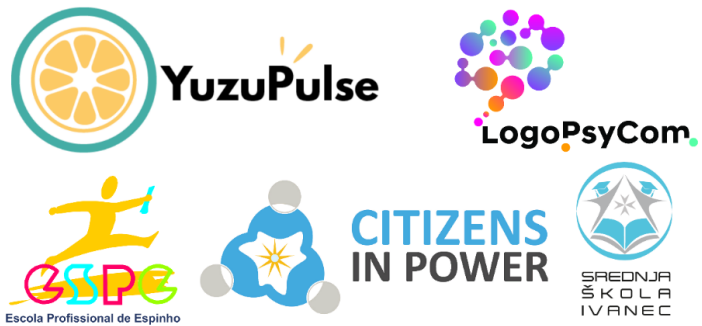
Muzeju se može pristupiti s bilo kojeg računala i preglednika (IE, GoogleChrome, Safari, Firefox itd.). Zamišljen je tako da korisniku omogućava optimalno iskustvo. Naglasak je na dostupnosti u tehnološkom pogledu, ali i s pedagoškog stajališta. Svatko tko ima pristup računalu može se povezati s muzejem.

Uđite u muzej

Posjetitelj na ulazu može vidjeti slajdove projekta i logo partnera te izjavu o odricanju od odgovornosti EU u trajanju od 4 sekunde, no taj dio moguće je preskočiti klikom na gumb u donjem desnom uglu zaslona.



Created by the following organizations:



Skip



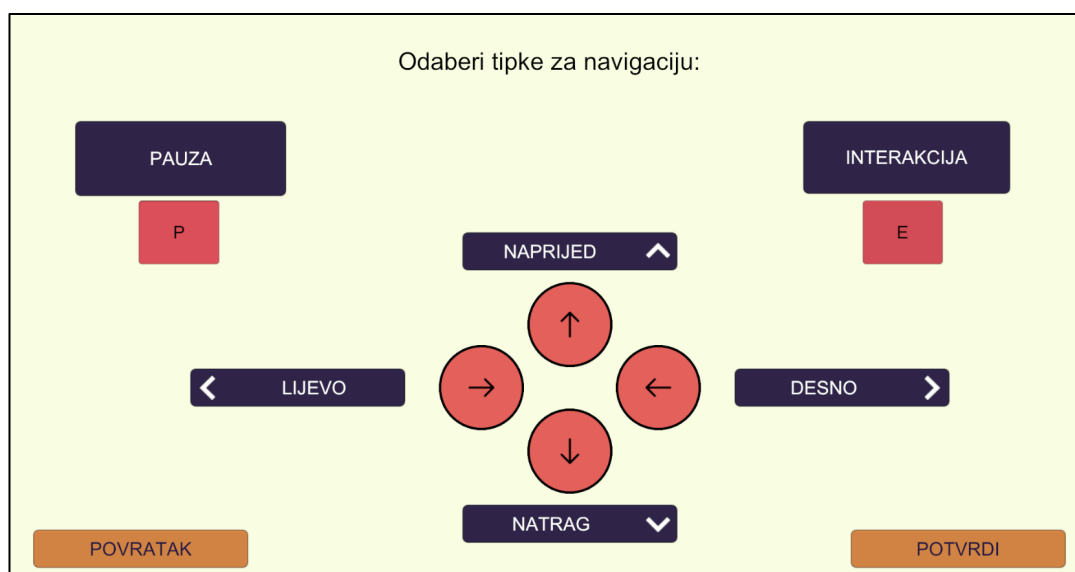
Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Skip

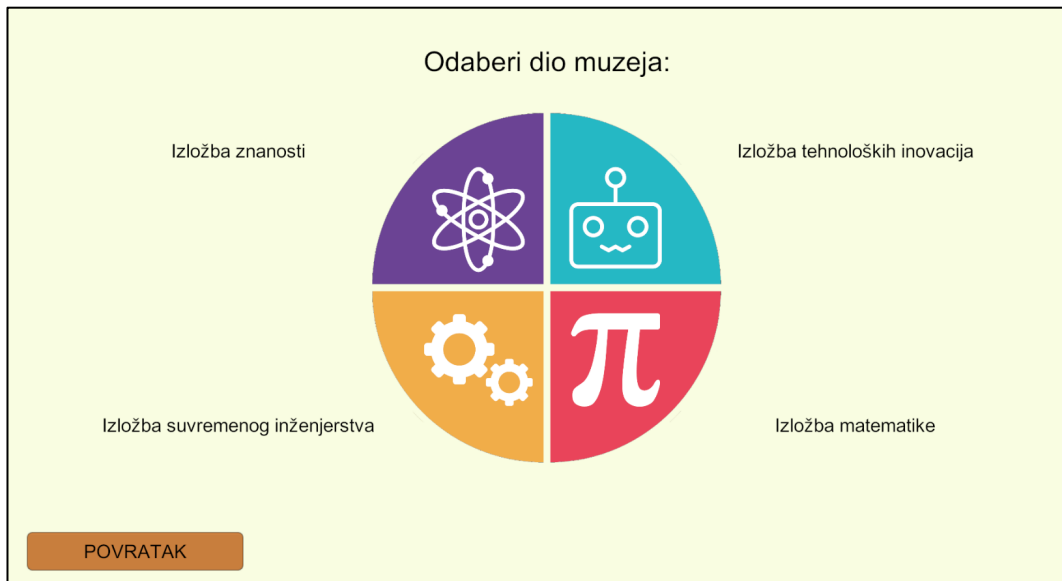
Nakon početnog zaslona korisnik može odabrati jezik, no to se može mijenjati i tijekom posjeta muzeju. Kada je odabrao jezik, korisnik će kliknuti gumb *Sljedeće* da bi nastavio.



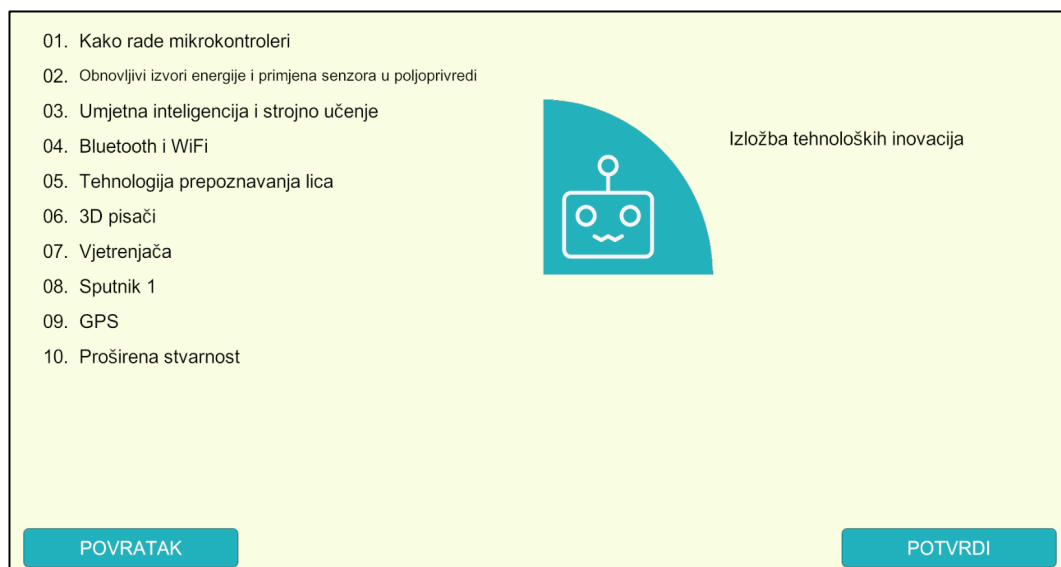
Kako su tipkovnice različite u različitim dijelovima Europe, korisnik može odabrati koje tipke želi koristiti za kretanje unutar muzeja, a ako ih ne promjeni nastavlja s tipkama koje su zadane.



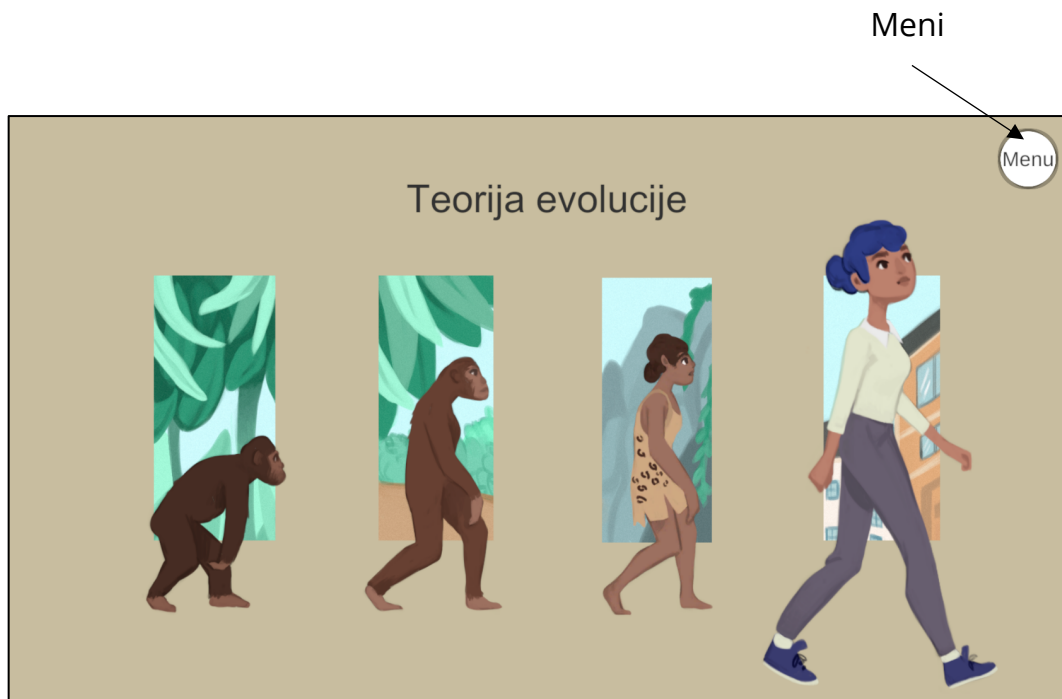
Idući korak je odabir dijela muzeja kojeg želite posjetiti.



Posjetitelj može odabrati jedan od četiri dijela: Zbirku znanosti, Zbirku tehnoloških postignuća, Zbirku suvremenog strojarstva ili Zbirku skrivene matematike. Kada je određena zbirka odabrana, prikazuju se detalji zbirke.



Kada se nađe unutar neke zbirke, posjetitelj može posjetiti njene različite dijelove klikom na gumb u donjem desnom uglu. Meniju se može pristupiti bilo kada klikom na gumb u gornjem desnom uglu ekrana.



Gumbi su jasno vidljivi za olakšan pristup te da ne dođe do zabune prilikom kretanja muzejem.

LITERATURA

Daniela, L. (2020). Virtual Museums as Learning Agents. *Sustainability*, 12(7), 2698.
<https://doi.org/10.3390/su12072698>

Spector, J.M. (2014). Conceptualizing the emerging field of smart learning environments. *Smart Learn. Environ.* 1, 2 <https://doi.org/10.1186/s40561-014-0002-7>



Ova je publikacija ostvarena uz finansijsku potporu Europske komisije. Ona izražava isključivo stajalište njenih autora i Komisija se ne može smatrati odgovornom pri uporabi informacija koje se u njoj nalaze.

Broj projekta: 2020-1-FR01-KA226-SCH-095602

Ovaj rad je licenciran pod Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Kopija licence vidljiva je na <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



Sufinancirano sredstvima programa Europske unije Erasmus+

