

## Mogućnosti muzeja kao učionice u nastavi biologije

Jelena Barbarić - Gaćina

Prirodoslovno-grafička škola Zadar, Perivoj Vladimira Nazora 3, 23000 Zadar, Hrvatska

[jelena.gacina@zd.t-com.hr](mailto:jelena.gacina@zd.t-com.hr)

### SAŽETAK

Nastava u muzeju zahtjeva osmišljavanje i pripremu kako bi se svi učenici potaknuli na uključivanje i usvajanje zadanih ishoda nastave. U ovom radu istražena su tri različita pristupa nastave u muzeju. Prvi pristup uključivao je obilazak muzeja uz vodstvo kustosa muzeja (vođeni pristup), a drugi samostalni obilazak izložbe, u pratnji nastavnika, uz rješavanje prethodno pripremljenih nastavnih listića (samostalni pristup). Treći pristup, koji je nastao kao posljedica pandemijske situacije i nemogućnosti fizičkog obilaska muzeja, uključivao je virtualni obilazak muzeja uz rješavanje nastavnih listića (virtualni pristup). U sva tri pristupa ispitana je uspješnost učenja i zadovoljstvo učenika nastavom u muzeju. Rezultati znanja učenika vođenog i samostalnog pristupa pokazuju razlike i mogućnost korištenja obilaska muzeja uz nastavne listiće kao aktivne nastave. Usporedbom znanja učenika koji su posjetili i onih koji nisu posjetili virtualnu izložbu (virtualni pristup) upućuje na mogućnost korištenja virtualnih izložbi za bolje razumijevanje uzročno – posljedičnih veza. Što se zadovoljstva tiče, uočljivo je puno veće zadovoljstvo učenika nastavom u muzeju i takvim načinom rada u odnosu na nastavu u razredu, ali ne i učenika koji su „posjetili“ virtualni muzej.

*Ključne riječi: vođeni, samostalni i virtualni posjet muzeju; prirodoslovni muzej, virtualni muzej; izvanučionička nastava*

### UVOD

Uobičajeni okoliš za učenje je učionica, ali sve se više pozornosti pridaje učenju izvan učionice. Aktivno sudjelovanje učenika u nastavi dokazano potiče bolje usvajanje znanja. Jedna od metoda za aktivno učenje je izvanučionička nastava, poput nastave u muzeju. Posjetom muzeju učenici imaju priliku usvojiti znanja i metode rada aktivnim uključivanjem u nastavni proces, jer osim promatranja učenici analiziraju i razmišljaju.

Izvanučionička nastava uključuje posjet: knjižnici, knjižari, tvornici, zdravstvenoj ustanovi, parku (gradskom, nacionalnom ili parku prirode), zoološkom vrtu, školskom dvorištu muzeju i sl. Izlaskom iz učionice učenike se potiče na promatranje i sudjelovanje, pri čemu je učenje dobrovoljno i iskustveno (Milutinović, 2010). Važnost je takvog učenja pobuđivanje interesa učenika, pri čemu samostalnost u radu i razvoj samopouzdanja učenika omogućuje usvajanje znanja i razvijanje sposobnosti za snalaženje u novim i nepoznatim situacijama (Arbunić i sur., 2007). Osim toga, izvanučionička nastava omogućuje korelaciju nastavnih sadržaja iz jednog i/ili više nastavnih predmeta i usmjerena je na razvijanje vještina, stavova i vrijednosti kod učenika (Borić, 2009; Barbarić-Gaćina 2019), potiče kreativnost i istraživački duh (Alavanja, 2012). Na primjer, istraživanja pokazuju da će kod učenika koji su zainteresirani za neko područje npr. znanost, posjet znanstvenom centru pozitivno djelovati na njihov daljnji interes u tom području (Murawski, 2014).

Potreba mijenjanja obrazovanja kako bi učenici promatrali i razmišljali, pri čemu ne usvajaju samo znanje nego i metode rada (Števančić-Pavelić i sur., 2006), potaknula je uključivanje odgojno – obrazovnih institucija poput muzeja u obrazovanje budućih generacija (Petrović, 2018). Ono što muzej može ponuditi nije samo razgledavanje zbirke, već se učenici aktivno uključuju i usvajaju znanja kombinirajući već stečena i nova iskustva (Petrović, 2018). Obrazovna funkcija muzeja sve se više

razvija zahvaljujući edukacijskim odjelima unutar muzeja u kojima se zaposleni muzejski pedagozi koji promiču i provode obrazovanje u muzeju (Zorić, 2017).

Jedna od prednosti poučavanja u muzeju raznolikost je metoda poučavanja i mogućnost aktivnog uključivanja učenika u nastavu (Petrović, 2018), pri čemu učenici puno duže pamte sadržaje viđene na izložbi (Cox-Petersen i sur., 2003). Učenici na taj način imaju priliku promatrati, analizirati informacije i iskoristiti ih u biologiji, drugim nastavnim predmetima ili životu općenito (Prnjavorac, 2016). Prilikom obilaska muzeja učenik će se dulje zadržati ispred onih izložaka koji ga više zanimaju, što mu daje određenu slobodu i povećava njegovu znatiželju i uključenost te učenik uči na temelju doživljenog (iskustveno učenje) (Zorić, 2017). Loša strana je što postoji mogućnost da zbog pasivnosti učenika, ukoliko nisu uključeni u neku radionicu, dijalog i sl., učenici postaju nemirni i nezainteresirani, slično kao u frontalnoj nastavi u učionici (Zorić, 2017). Brojni su nastavni predmeti u kojima se može iskoristiti posjet muzeju kako bi se pomoću muzejskih izložbi, na različite načine učenicima približilo gradivo (Singh, 2013). Aktivno uključivanje učenika pričanjem priča uz pomoć slika u galerijama, izrađivanjem umjetničkih djela, pisanjem poezije ili sastava nadahnutim izlošcima i sl. (Petrović, 2018) mogu se iskoristiti u predmetima likovne kulture, povijesti i hrvatskog jezika i u osnovnoj i u srednjoj školi. Uz ove navedene predmete poput geografije, fizike, kemije, astronomije i matematike također bi se mogli uključiti kroz izložbe u muzejima (Singh, 2013).

Što se biologije tiče zanimljivi su prirodoslovni muzeji poput Hrvatskog prirodoslovnog muzeja u Zagrebu, Prirodoslovnog muzeja Rijeka, Prirodoslovnog muzeja i zoološkog vrta u Splitu i Prirodoslovnog odjela Narodnog muzeja u Zadru (Vidanec, 2011) te Muzeja krapinskih neandertalaca, pri čemu se još uvijek uglavnom oslanjamo na kustose u tim muzejima ili odjelima, a manje na muzejske pedagoge pogotovo za srednje škole. U posljednje vrijeme oživjeli su i virtualni muzeji kao što je Virtualni muzej mikroba - Microseum (<https://microseum.net/>).

Mnoge muzejske izložbe su interaktivne pri čemu je posjetiocima dozvoljeno dodirivanje svih ili nekolicine izložaka. Dio izložbi još je uvijek organiziran na način da se izložke samo promatra, bez dodirivanja (Gilbert i Priest, 1997). Takva je i izložba koja je posjećena u ovom radu („Tajne muzejske čuvaonice – planine, Prirodoslovni odjel Narodnog muzeja u Zadru).

Cilj ovog rada bio je usporediti kako različiti pristupi nastave u muzeju utječu na usvojena znanja i zadovoljstvo učenika. Prvi pristup nastave u muzeju uključivao je obilaženje muzeja uz stručno vodstvo kustosice Prirodoslovnog odjela Narodnog muzeja u Zadru - vođeni pristup, dok su u drugom pristupu učenici izložbu obišli samostalno, uz nastavnikovo prisustvo, i uz rješavanje nastavnih listića - samostalni pristup. Nakon posjeta svi učenici su riješili nastavni listić s pitanjima koja su provjerila njihovo znanje vezano uz ishode znanja i anketu u svrhu utvrđivanja zadovoljstva posjetom muzeju kao alternativom za rad u učionici. Uslijed pandemije korona virusa i nemogućnosti fizičkog obilaska muzeja ispitan je i treći pristup nastave u muzeju pri kojem su učenici posjetili virtualni muzej - virtualni pristup, nakon čega je ispitano njihovo znanje pomoću nastavnih listića i uspoređeno sa znanjem učenika koji su učili isto gradivo (paralelan razred), ali nisu posjetili virtualni muzej. I u ovom pristupu testirano je zadovoljstvo učenika posjetom muzeju.

## **PRIPREMA NASTAVE**

U provedbi nastave sudjelovalo je 66 učenika prvih razreda koji pohađaju Prirodoslovno – grafičku školu u Zadru. Petnaest učenika je posjetilo izložbu „Tajne muzejskih čuvaonica – planine“ uz stručno

vodstvo kustosice Prirodoslovnog odjela Narodnog muzeja u Zadru. Nastava u muzeju je organizirana u vrijeme nastave biologije, koja se održava kao blok sat 6. i 7. sat u jutarnjoj smjeni. Petnaest učenika je posjetilo izložbu „Tajne muzejskih čuvaonica – planine“ u Narodnom muzeju uz pratnju predmetnog nastavnika. Nastava u muzeju je, i u ovom pristupu, organizirana u vrijeme nastave biologije, koja se održava kao blok sat 6. i 7. sat u jutarnjoj smjeni. U virtualni pristup uključeno je 36 učenika dvaju prvih razreda (18 učenika u svakom razredu) koji su na nastavi biologije obradili nastavno gradivo vezano uz zarazne bolesti dišnog sustava. Jedna grupa je posjetila virtualni muzej „U društvu mikroba“ (<http://microseum.net/home/>), a druga nije. Učenici su muzej posjećivali samostalno u vrijeme kad je njima odgovaralo, ali su imali rok za dovršenje zadatka.

Priprema za posjet muzeju uključivala je obilazak izložbe nastavnika prije samog odlaska u muzej s učenicima, kako bi nastavnik mogao odrediti ishode i osmisлити pitanja kojima će provjeriti usvojenost odgojno-obrazovnih ishoda. Za posjet muzeju i izložbi „Tajne biološke čuvaonice – Planine“ (vođeni i samostalni pristup) postavljeni su odgojno-obrazovni ishodi prema Katalogu za državnu maturu 2019./2020. iz biologije (NCVVO, 2019), a isti je katalog korišten i za postavljanje odgojno-obrazovnih ishoda za posjet virtualnom muzeju „U društvu mikroba“ (virtualni pristup). Osim toga, postavljeni su i odgojno-obrazovni ishodi za međupredmetne teme za sva tri pristupa (Škola za život, 2017).

U vođenom i samostalnom pristupu priprema učenika uključivala je razgovor s učenicima o ponašanju u muzeju. Učenici su posebno upozoreni da ne smiju dodirivati izložke. Priprema je uključivala i prikupljanje roditeljskih suglasnosti za posjet učenika muzeju. Prije posjeta muzeju, kod vođenog pristupa, učenici su dobili zadatke koje će odraditi tijekom i nakon nastave u muzeju. Zadatak je fotografirati izložak koji ih se dojmio i napraviti kratku prezentaciju u paru o tom organizmu te izraditi hranidbeni lanac ili mrežu koja uključuje organizme koje su vidjeli na izložbi. Kod samostalnog pristupa učenici su prije dolaska u muzej bili podijeljeni u grupe (pet grupa po tri učenika) i svaka grupa je dobila različiti nastavni listić. Za virtualni pristup učenici su dobili unaprijed pripremljene radne listiće s uputama i pitanjima i nije odrađena posebna priprema učenika.

Za izvedbu nastave u muzeju izabran je Prirodoslovni odjel Narodnog muzeja u Zadru iz nekoliko razloga. Kao prvo, Narodni muzej u Zadru dobar je i važan izvor prirodoslovne građe koja je u njemu pohranjena. Osim toga, izložba koja je postavljena odgovarala je gradivu koje se obrađivalo na nastavi. Također je važna bila i lokacija muzeja koji je smješten u blizini škole te radno vrijeme izložbe, što je omogućilo posjet muzeju u sklopu nastave biologije koja se održavala kao blok sat. Pri planiranju nastave u muzeju za vođeni i samostalni pristup najprije su određeni odgojno-obrazovni ishodi za učenje (tablica 1).

Tablica 1 Odgojno – obrazovni ishodi i nastavni sadržaji za nastavu u muzeju za izložbu „Tajne muzejske čuvaonice–Planine“

ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI	NASTAVNI SADRŽAJI
<b>Ishodi područja 1. Organiziranost živoga svijeta</b> 1.3.6.3. opisati raznolikost faune Hrvatske	uzroci raznolikosti hrvatske faune i velikoga broja endema, zaštita životinjskih vrsta u RH i uzroci ugroženosti; primjeri ugroženih vrsta: vodozemci – čovječja ribica; gmazovi; ptice – grabljivice, npr. orlovi, jastrebovi, sokolovi, sove; sisavci – vuk, ris, medvjed; endemične vrste: čovječja ribica.
<b>Ishodi područja 4. Ravnoteža i međuovisnosti u živome svijetu</b> 4.2.1.2. analizirati odnose među jedinkama i populacijama iste vrste i različitih vrsta	intraspecijski odnosi, kompeticija; potencijal razmnožavanja, briga za potomstvo, rast populacije, kapacitet okoliša; utjecaj odnosa jedinka različitih vrsta na brojnost jedinka u populacijama; interspecijski odnosi: predatorstvo, kompeticija, simbioza
4.2.1.3. analizirati uloge i međuovisnost pojedinih članova hranidbenoga lanca/mreže/piramide	podjela na biljojede, mesojede i svejede; hranidbeni lanac, mreža i piramida; utjecaj pojedinoga člana hranidbenoga lanca na prethodnoga ili sljedećega člana u lancu
4.2.2.2. objasniti na primjerima razloge ugroženosti biljnih i životinjskih vrsta u RH	ugrožavanje i gubitak staništa, posljedice na brojnost i izumiranje vrsta; ugrožene vrste Crvene knjige-zaštićene vrste u RH (vuk, ris, medvjed, orlovi, bjeloglavi sup, vodozemci, gmazovi, velebitska degenija)

U tablici 2 navedeni su odgojno-obrazovni ishodi za posjet virtualnoj izložbi „U društvu mikroba“.

Tablica 2 Odgojno-obrazovni ishodi za muzej „U društvu mikroba“ i nastavni sadržaji na koje se odnose

ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI	NASTAVNI SADRŽAJI
<b>Ishodi područja 1. Organiziranost živoga svijeta</b> 1.2.5.3. usporediti značajke virusa i živih bića	što od značajka živih organizama virusi nemaju (organiziranost; izmjenu tvari i energije ili metabolizam; razmnožavanje, rast i razvitak; podražljivost; prilagodbu; kontrolne procese i homeostazu)
<b>Ishodi područja 4. Ravnoteža i međuovisnosti u živome svijetu</b> 4.1.3.1. analizirati utjecaj okolišnih čimbenika i životnih navika na zdravlje i pojavu bolesti	posljedice ne higijene: zarazne bolesti (dišni sustav)
4.1.3.2. analizirati epidemiološki lanac i mjere sprečavanja širenja zaraznih bolesti	patogenost, epidemiološki lanac: uzročnici zaraze (virusi), izvor zaraze (ljudi, okoliš), putovi širenja, ulazna vrata, količina (zarazna doza) i virulencija (zaraznost) uzročnika, osjetljivost (prijemljivost) domaćina; načini sprečavanja širenja zaraze: održavanje osobne higijene; važnost pasivne i aktivne imunizacije (cijepjenje)

Postavljeni su i odgojno-obrazovni ishodi za međupredmetne teme i za posjet muzeju i za virtualnu izložbu. Od međupredmetnih tema za vođeni i samostalni pristup izdvojeni su sljedeći odgojno-obrazovni ishodi: uku D.4/5.2. suradnja s drugima i osr B.4.2. suradnički uči i radi u timu. Od međupredmetnih tema za virtualni pristup izdvojen je sljedeći odgojno-obrazovni ishodi: zdravlje A.4.3. objašnjava utjecaj pravilne osobne higijene i higijene okoline na očuvanje zdravlja.

## IZVEDBA NASTAVE

Uz izvedbu nastave temeljene na muzejskoj građi primijenjena su tri različita pristupa: vođeni, samostalni i virtualni pristup nastave u muzeju.

### Vođeni pristup nastave u muzeju

Za vođeni pristup nastave u muzeju, kustosica je provela učenike kroz cijelu izložbu uz zanimljive priče o preparaciji izložaka, razlozima izlaganja baš tih izložaka na izložbi i sl. Kustosica je uključila i poticala učenike na aktivnost tijekom izložbe pitanjima poput „Znate li koji organizam se smatrao zmajevom bebom?“, „Kako se naziva ženka, a kako mlado od jelena?“ „Kako razlikovati tvora od kune ili lasice?“. Metodom razgovora, uz obilazak izložbe i proučavanje izložaka, postavljanjem pitanja nastavnika učenicima provjerena je usvojenost odgojno-obrazovnih ishoda navedena u Tablici 1. Prilikom obilaska izložbe i proučavanja izložbe metodom razgovora provjerena je usvojenost odgojno-obrazovnih ishoda opisivanja raznolikosti faune Republike Hrvatske (odgojno-obrazovni ishod 1.3.6.3.) s naglaskom na uzroke raznolikosti hrvatske faune i uočavanja uzroka ugroženosti te odgojno-obrazovni ishod vezan uz objašnjavanje razloga ugroženosti biljnih i životinjskih vrsta u Republici Hrvatskoj (odgojno-obrazovni ishod 4.2.2.2.). Na primjer, kod izložaka obične čančare i poskoka učenici su trebali navesti zašto su te vrste zaštićene, zatim usporediti čančaru i poskoka s čovječjom ribicom i uočiti da je čovječja ribica zaštićena vrsta i endemska vrsta; kod izložaka risa, bjeloglavog supa i kukuvije drijemavice zašto su ugroženi; kod vuka zašto im je broj u posljednje vrijeme porastao i kako to utječe na čovjeka te kod crkavice zašto je ne možemo vidjeti u RH. Nakon toga, učenici su raspravljali o tome što svatko od njih može učiniti u svrhu očuvanja biološke raznolikosti.



Slika 1 Fotografije koje su učenici snimili na vođenom pristupu u Narodnom muzeju

Usvojenost odgojno-obrazovnih ishoda analize odnosa među jedinkama i populacijama iste vrste i različitih vrsta (odgojno-obrazovni ishod 4.2.1.2.) provjerena je metodom razgovora, uz proučavanje izložaka, na primjeru usporedbe sličnosti i razlika između vuka i čaglja, uočavanjem sličnosti i razlika između bjeloglavog supa i crkavice, uočavanjem prilagodbi vuka za hvatanje plijena i prilagodbi srne za izbjegavanje predatora, raspravom o važnosti različite obojenosti mužjaka i ženke kod fazana i tetrijeba, te objašnjenjem odgovora na pitanje da li je za mladog blavora sličnost s poskokom prednost ili nedostatak. Tijekom obilaska učenici su imali priliku i sami postavljati pitanja kustosici i/ili nastavnicima, a nakon obilaska i fotografirati izložke (Slika 1.) koji će im poslužiti za odrađivanje zadataka koje su dobili prije izložbe.

Učenici su kod kuće, u paru, izradili zadatak o hranidbenim mrežama čime je provjerena usvojenost odgojno-obrazovnog ishoda analize uloge i međuovisnosti pojedinih članova hranidbenoga lanca (odgojno-obrazovni ishod 4.2.1.3.). Osim izrade hranidbene mreže, učenici su izradili i prezentaciju o organizmu po izboru i prezentirali sljedeći sat u učionici (Slika 2.). Budući da su na tim zadacima učenici radili u parovima ostvareni su međupredmetni ishodi uku D.4/5.2. suradnja s drugima i osr B.4.2. suradnički uči i radi u timu.



Slika 2 Prezentiranje u razredu nakon vođenog pristupa

### Samostalni pristup nastave u muzeju

Za izvođenje nastave u muzeju samostalnim pristupom postavljeni su isti odgojno-obrazovni ishodi kao i za vođeni pristup (Tablica 1.). U samostalnom pristupu učenici su radili u grupama kako bi se potaknuo razvoj suradničkog učenja i aktivnije sudjelovanje učenika u radu. U ovom pristupu, učenici su obradili iste izložke kao i učenici u vođenom pristupu. Razlika je što, u samostalnom pristupu, svaka grupa obrađuje jedan dio izložaka odgovaranjem na pitanja u nastavnom listiću (npr. zašto su zaštićeni obična čančara, poskok, čovječja ribica, ili zašto su ugroženi ris, bjeloglavi sup, izrada hranidbene mreže i razlikovanje organizama s obzirom na prehranu, uočavanje kompeticije među organizmima iste i različite vrste, kako poremećaji brojnosti jedne vrste utječu na druge organizme, što svatko može učiniti u svrhu očuvanja biološke raznolikosti), a na kraju obilaska učenici prezentiraju odgovore na pitanja uz demonstraciju izložka na koji se odnose (npr. vuk, tetrijeb, ris itd.) i na taj način se provjerava usvojenost odgojno-obrazovnog ishoda opisivanja raznolikosti faune Republike Hrvatske (odgojno-obrazovni ishod 1.3.6.3.), odgojno-obrazovnog ishoda analize odnosa među jedinkama i populacijama iste vrste i različitih vrsta (odgojno-obrazovni ishod 4.2.1.2.), odgojno-obrazovnog ishoda analize uloge i međuovisnosti pojedinih članova hranidbenoga lanca (odgojno-obrazovni ishod 4.2.1.3.) i odgojno-obrazovni ishod objašnjavanja razloga ugroženosti biljnih i životinjskih vrsta u Republici Hrvatskoj (odgojno-obrazovni ishod 4.2.2.2.). Budući da su učenici radne listiće rješavali u grupama ostvareni su odgojno-obrazovni ishodi uku D.4/5.2. suradnja s drugima i osr B.4.2. suradnički uči i radi u timu.

Na sljedećem školskom satu učenici su riješili isti nastavni listić kao i učenici koji su sudjelovali u vođenom pristupu kako bi se usporedilo njihovo znanje nakon obilaska izložbe.

### Virtualni pristup nastave u muzeju

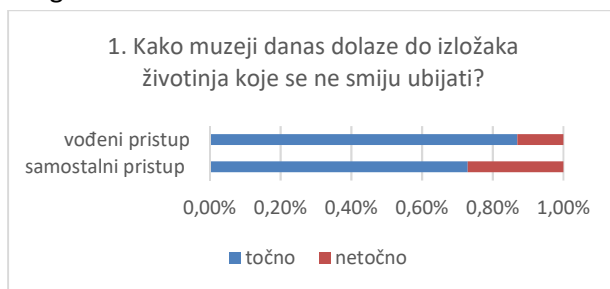
U virtualnom pristupu nastave u muzeju učenici su podijeljeni u dvije grupe, a samo jedna grupa je obišla virtualni muzej. Nakon toga su obje grupe riješile iste nastavne listiće kako bi se utvrdilo postoji li razlika u njihovom znanju. Učenici koji su posjetili virtualnu izložbu su dobili poveznicu za virtualni muzej i pitanja koja su ih vodila kroz sadržaj u dijelu *Marko i gripa*. Pomoću pitanja na nastavnim listićima (objasnite značenje otkrića elektronskog mikroskopa za promatranje virusa, zašto se virusi stavljaju na granicu žive i nežive prirode) provjerena je usvojenost odgojno-obrazovnog ishoda usporedbe značajki virusa i živih bića (odgojno-obrazovni ishod 1.2.5.3.). Izradom epidemiološkog lanca za gripu, razlikovanjem prevencije gripe i liječenja gripe i nabranjem simptoma gripe provjerena je usvojenost odgojno-obrazovnog ishoda analize utjecaja okolišnih čimbenika i životnih navika na zdravlje i pojavu bolesti (odgojno-obrazovni ishod 4.1.3.1.) i odgojno-obrazovnog ishoda analize epidemiološkog lanca i mjera sprečavanja širenja zaraznih bolesti (odgojno-obrazovni ishod 4.1.3.2.). Nabranjem načina sprečavanja širenja virusa gripe provjerena je usvojenost međupredmetnog ishoda A.4.3. objašnjava utjecaj pravilne osobne higijene i higijene okoline na očuvanje zdravlja.

## REZULTATI

### Usporedba uspješnosti učenja nakon vođenog i samostalnog pristupa nastave muzeju

Usvajanje znanja i odgojno-obrazovnih ishoda nakon vođenog i samostalnog pristupa nastave muzeju ispitano je i uspoređeno putem istih nastavnih listića, za oba pristupa. Nastavnim listićima testirano je i znanje o muzejskim izloščima, npr. kako muzeji dolaze do izložaka, naročito zaštićenih organizama, zašto se muzejski izložci ne smiju dirati. Nastavne listiće učenici su rješavali u razredu na sljedećem nastavnom satu. Pitanja u nastavnim listićima razlikovala su se od pitanja postavljenih tijekom oba pristupa posjeta muzeju.

Na pitanje kako muzeji danas dolaze do izložaka životinja koje se ne smiju ubijati (slika 3) 87 % učenika koji su izložbu posjetili uz kustosa je točno odgovorilo, a 73 % učenika koji su sudjelovali u samostalnom pristupu je također točno odgovorilo.

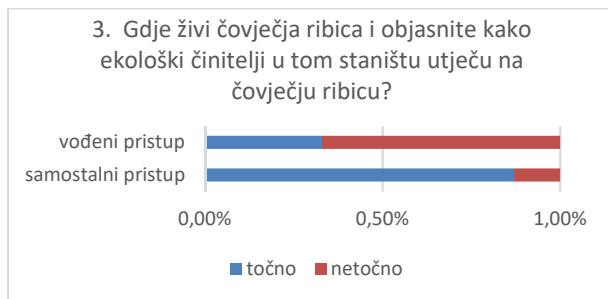


Slika 3 Usporedba odgovora učenika vođenog i samostalnog pristupa

Na pitanje smiju li se muzejski izložci dirati svi učenici (u vođenom i u samostalnom pristupu) su odgovorili točno, ali na pitanje zašto se ne smiju dirati: u vođenom pristupu 3 (20 %) učenika nisu znala, 6 (40 %) ih je navelo oštećenja, a 6 (40 %) kemikalije kojima se izložci tretiraju; u samostalnom pristupu 14 (93 %) učenika navode kemikalije kojima se izložci tretiraju, a jedan učenik (7 %) navodi oštećenje.

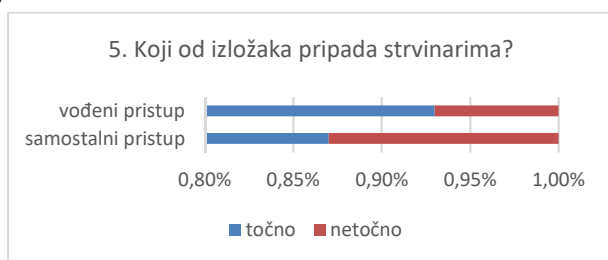
Na pitanje gdje živi čovječja ribica i kako ekološki činitelji koji vladaju u njenom staništu utječu na nju samo 33 % učenika koji su sudjelovali u vođenom pristupu je točno odgovorilo, dok je točno odgovorilo 87 % učenika koji su sudjelovali u samostalnom pristupu (slika 4).





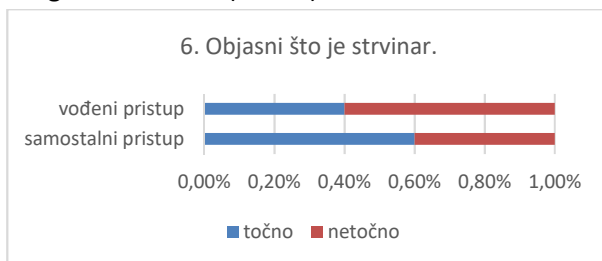
Slika 4 Usporedba točnih i netočnih odgovora na pitanje o staništu i uvjetima staništa čovječje ribice

Na pitanje koji od izložaka koje su učenici imali prilike vidjeti pripada strvinarima 93 % učenika koji su sudjelovali u vođenom pristupu je točno odgovorilo i svi su naveli bjeloglavog supa, a od učenika koji su sudjelovali u samostalnom pristupu točno je odgovorilo 87 % učenika, također su svi naveli bjeloglavog supa (slika 5).



Slika 5 Usporedba odgovora na pitanje koji od izložaka je strvinar

Međutim, na pitanje da objasne što je strvinar samo 40 % učenika iz vođenog pristupa i 60 % učenika iz samostalnog pristupa je odgovorilo točno (slika 6).



Slika 6 Razlika u odgovoru na pitanje što je strvinar između učenika vođenog i samostalnog pristupa

Na pitanje u kakvom su odnosu čagalj i vuk u vođenom pristupu 40 % učenika je točno odgovorilo, dok je 86 % učenika samostalnog pristupa točno odgovorilo. Rješenja nastavnih listića koje su učenici ispunjavali u razredu nakon posjeta muzeju, pokazala su da učenici samostalnog pristupa imaju veći postotak riješenosti pitanja više kognitivne razine (npr. objašnjenje kako se čovječja ribica prilagodila ekološkim činiteljima u kojima živi, objašnjenje pojma strvinar, objašnjenje odnosa vuka i čaglja) dok su učenici vođenog pristupa nešto bolje odgovorili na pitanja niže kognitivne razine (npr. kako muzeji dolaze do izložaka, koji organizam je strvinar i sl. ).

### Usporedba uspješnosti učenja virtualnog pristupa i klasične nastave

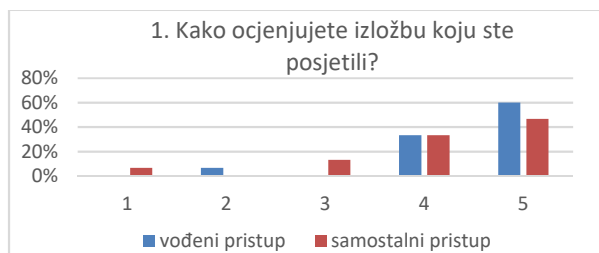
Nakon „posjeta“ virtualnoj izložbi – virtualni pristup, 18 učenika je odgovorilo na pitanja o gripi npr. tko je uzročnik gripe, tko je izvor zaraze, kako se gripa prenosi, što su ulazna vrata, kako se može proučavati virus gripe, koliko traje inkubacija, koji su simptomi, kako se gripa liječi te koje su mogućnosti zaštite od gripe. Na ista pitanja odgovorilo je i 18 učenika koji nisu „posjetili“ virtualnu izložbu, ali su o gripi učili na redovnoj nastavi. Na pitanje o uzročnicima gripe obje skupine učenika su odgovorile sa 100% točnošću. Na pitanje o izvoru zaraze kod gripe rezultati su vrlo slični za obje

skupine: u skupini koja je obišla virtualnu izložbu 13 učenika (72 %) je odgovorilo točno, a u skupini koja nije obišla izložbu točno je odgovorilo 12 učenika (66 %).

Zanimljivo je da je na pitanje o načinima širenja gripe sa 100 % točnošću odgovorila skupina koja nije posjetila izložbu, dok je u skupini koja je posjetila izložbu točno odgovorilo 16 učenika (88 %). Na pitanje kako se liječi gripa samo jedan učenik, iz skupine koja je posjetila virtualnu izložbu, je netočno odgovorio, a ostalih 17 je navelo mirovanje, pijenje tekućine, snižavanje temperature i sl. Od tih 17 tri učenika su uz gore navedene odgovore naveli i cijepljenje. U skupini koja nije posjetila izložbu 10 učenika (55 %) je točno navelo postupke koji se preporučuju osobi koja boluje od gripe, a čak 7 učenika navelo je cijepljenje kao liječenje te pet učenika antibiotike (svi učenici koji su naveli antibiotike naveli su i cijepljenje). Na pitanje kako se možemo zaštititi od gripe 14 učenika (77 %) iz skupine koja je posjetila virtualnu izložbu navelo je cijepljenje, a iz skupine učenika koja nije posjetila izložbu 12 učenika (66 %) navelo je cijepljenje. Osim cijepljenja učenici su, u obje grupe, navodili prozračivanje prostorija, pranje ruku, izbjegavanje rukovanja, korištenja tuđeg pribora, čaša i sl.

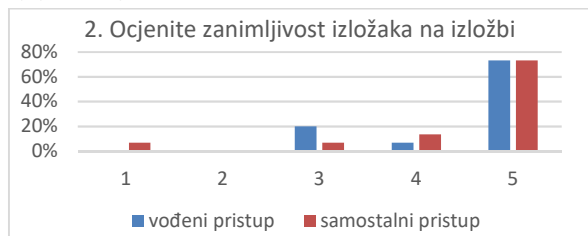
### Zadovoljstvo učenika posjetom muzeju

Učenici koji su Narodni muzej i izložbu „Tajne muzejske čuvaonice – planine“ posjetili u prisustvu kustosa, vođeni pristup, nešto su bolje ocijenili izložbu (60 % učenika dalo je ocjenu 5) u odnosu na učenike koji su samostalno obišli izložbu uz rješavanje listića, samostalni pristup (46 % učenika dalo je ocjenu 5) (slika 7), dok je ocjenu 5 dalo 66 % učenika koji su obišli virtualnu izložbu, virtualni pristup (slika 10).



Slika 7 Usporedba ocjena izložbe „Tajne muzejske čuvaonice – Planine“

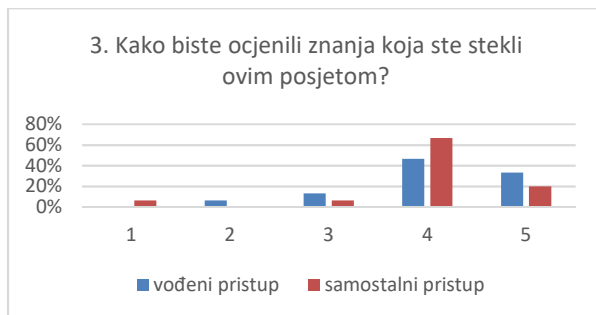
Što se zanimljivosti izložaka na izložbi tiče obje skupine koje su posjetile Narodni muzej su dale ocjenu pet u istom postotku (73 %) (slika 8).



Slika 8 Usporedba ocjena zanimljivosti izložaka izložbe „Tajne muzejske čuvaonice –Planine“

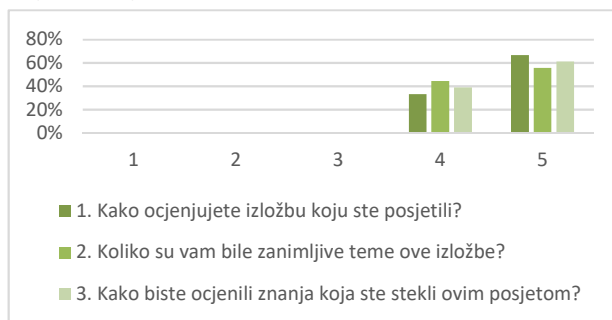
Čak 86 % učenika samostalnog pristupa znanja koja su stekli posjetom Narodnom muzeju ocijenili su ocjenom 4 i 5, a iste ocjene dalo je 79 % učenika vođenog pristupa (slika 9).





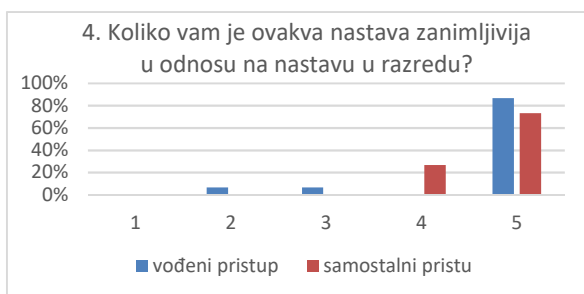
Slika 9 Usporedba ocjene stečenih znanja posjetom izložbi „Tajne muzejske čuvaonice – Planine“

Ocjene 4 i 5, za ocjenu znanja koja su stekli posjetom virtualnog muzeja, dali su svi učenici (100 %) koji su posjetili virtualnu izložbu (slika 10).



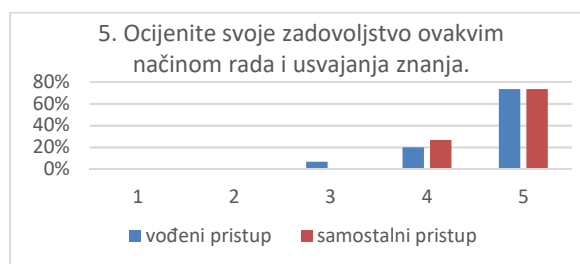
Slika 10 Analiza ankete nakon posjeta virtualnom muzeju „U društvu mikroba“

Kod ocjenjivanja zanimljivosti nastave u muzeju u odnosu na nastavu u razredu 86 % učenika vođenog pristupa te 73 % učenika samostalnog pristupa dalo je ocjenu 5 (slika 11).

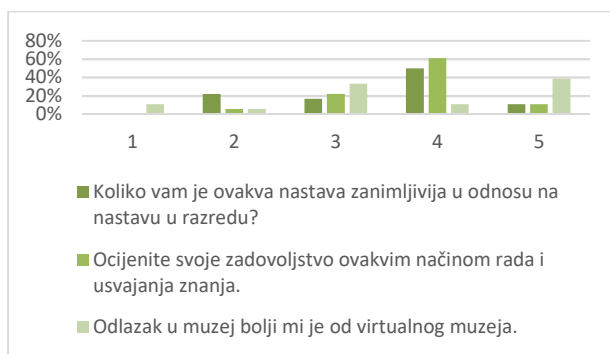


Slika 11 Usporedba odgovora učenika koji su posjetili izložbu „Tajne muzejske čuvaonice – Planine“

Čak 73 % učenika iz obje skupine posjeta Narodnom muzeju ocijenilo je svoje zadovoljstvo posjetom muzeju ocjenom 5 (slika 12), za razliku od 11 % učenika iz virtualnog muzeja (slika 13).



Slika 12 Usporedba zadovoljstva učenika posjetom muzejskoj izložbi „Tajne muzejske čuvaonice – Planine“



Slika 13 Analiza odgovora i ocjene zadovoljstva učenika posjetom virtualnom muzeju

## RASPRAVA

U posljednje vrijeme sve više se pažnje pridaje istraživanju potencijala muzeja u obrazovanju. Učenje u muzeju doprinosi proširivanju nastavnih sadržaja i pomaže u pripremi za buduće usvajanje znanja (Murawski, 2014). U ovom radu napravljena je usporedba znanja i zadovoljstva učenika koji su istu izložbu „Tajne muzejske čuvaonice – Planine“ posjetili, ali su prilikom posjeta korišteni različiti pristupi: obilazak izložbe uz kustosa – vođeni pristup i obilazak izložbe uz rješavanje nastavnih listića – samostalni pristup. Obilazak muzejske izložbe uz kustosa najstariji je oblik didaktičke metode u muzeju (Veldhuizen, 2017) i još uvijek, kod nas, najčešće korišten. Ovakav obilazak stavlja učenike u pasivan položaj gdje oni samo slušaju, nemaju nikakvu kontrolu nas obilaskom, uspjeh obilaska ovisi o kustosu, a učenici koji najdalje stoje najlošije čuju (Veldhuizen, 2017). Zbog toga je ovaj pristup kombiniran s fotografiranjem kako bi se učenici aktivno uključili i potaknuli na samostalno promatranje i uočavanje.

Pri samostalnom pristupu, učenici u grupama rješavaju nastavne listiće i nakon rješavanja svoje odgovore, zapažanja i zaključke prezentiraju ostalima. U samostalnom pristupu učenici su aktivni, a ne pasivni promatrači. Mogući nedostaci su nedovoljan prijenos informacija, ako grupe ne slušaju jedna drugu ili učenici loše prezentiraju svoje rezultate (Veldhuizen, 2017), što nije bio slučaj u samostalnom pristupu obrađenom u ovom radu. Usporedba znanja učenika vođenog i samostalnog pristupa obilaska muzeja pokazala je dosta slične rezultate odgovarajući na pitanja poput: smiju li se dirati muzejski izložci, na koji način se danas dolazi do muzejskih izložaka pogotovo zaštićenih životinja i poštujući biološku raznolikost, po čemu se može prepoznati poskok, koji izložak je strvinar i sl. Premda su svi učenici točno naveli bjeloglavog supa kao strvinara, zanimljivo je da nitko nije naveo crkavicu premda su učenici u oba pristupa raspravljali o crkavici kao strvinaru koji je nestao s područja RH.

Na pitanje gdje trebaju objasniti zašto se muzejski izložci ne smiju dirati iznenađujuće je da učenici koji su izložbu obišli u pratnji kustosa (vođeni pristup) imaju lošije rezultate, tim više što je kustosica odvojila vrijeme kako bi im upravo o tome pričala. Naime, čak tri učenika uopće nisu odgovorila na to pitanje, a po šest ih je navelo oštećenje odnosno kemikalije. U samostalnom pristupu jedan učenik navodi mogućnost oštećenja, a preostali tretiranje izložaka kemikalijama. Premda je u samostalnom pristupu samo jedna grupa imala to pitanje u svom nastavnom listiću i sami su tražili odgovore, prilikom prezentiranja listića učenici su, očito tu informaciju u većem broju usvojili prezentiranu od strane vršnjaka nego kustosice. To je, moguće posljedica činjenice da je kustosica donekle zamijenila ulogu nastavnika pri čemu učenici pasivno slušaju – frontalni oblik nastave. Osim toga, na pitanje gdje trebaju objasniti što je strvinar, bolje rezultate imaju učenici samostalnog pristupa gdje je 60% učenika odgovorilo točno, za razliku od vođenog pristupa gdje je točno odgovorilo 40% učenika. Nešto bolji rezultati učenika samostalnog pristupa, naročito u odgovorima više kognitivne razine, ukazuju na to da obilazak muzejske izložbe uz nastavne listiće ima potencijala kao aktivan oblik učenja - suradničko

učenje, što je oblik suvremene nastave (Juranko, 2016; Kadum – Bošnjak, 2011). U vođenom pristupu učenici su prilikom obilaska izložbe odabrali organizam, fotografirali ga i o njemu napravili prezentaciju, te izradili hranidbeni lanac/mrežu što su prezentirali na sljedećem nastavnom satu. Učenici su radili u parovima, što je također oblik suradničkog učenja, ali je njihov obilazak izložbe, izuzev fotografiranja, bio prilično pasivan, jer su slušali izlaganje kustosice, uz postavljanje pitanja što više odgovara tradicionalnoj frontalnoj nastavi.

Virtualni muzeji i virtualni posjeti, premda postoje od prije, postali su popularni u vrijeme pandemije, jer ne zahtijevaju fizički posjet muzeju. Prednost im je što učenici posjet mogu odraditi u vrijeme kad žele, ali i interaktivnost i veliki broj različitih mogućnosti (igara i sl.) (Veldhuizen, 2017). Nedostatak je što nema interakcije, učenik ne može dodirnuti predmete ili barem stvoriti dojam o veličini promatranog predmeta. To je donekle manje važno u virtualnom muzeju „U društvu mikroba“ budući da se radi o mikroskopskim česticama koje bi učenici i u stvarnom muzeju upoznali kroz fotografije. U virtualnom pristupu usporedbom znanja o gripi, između učenika koji jesu i koji nisu posjetili virtualni muzej, nema većih odstupanja u znanju o uzročniku bolesti, izvorima zaraze, načinima prijenosa, inkubaciji te zaštiti od virusa gripe. Uočljiva je razlika u pitanju o liječenju gripe gdje je svega 55% učenika koji nisu posjetili virtualnu izložbu točno navelo postupke koje treba primjenjivati osoba koja boluje od gripe. Posebno je zabrinjavajuće što 38% učenika ne razlikuje liječenje i prevenciju pa za liječenje preporučuju cijepljenje, a 27% učenika navodi da se gripa liječi antibioticima. Iz ovoga proizlazi da se korištenje virtualnih izložbi može iskoristiti za usvajanje određenih znanja i može pomoći da učenici razlikuju liječenje i prevenciju što ih dosta zbunjuje i u nekim drugim područjima (npr. spolno prenosive bolesti) ili uzroke i posljedice (učinak staklenika, sječa šume).

Analiza zadovoljstva učenika odlaskom u muzej pokazala je da su učenici zadovoljni odlaskom u muzej. Učenici koji su muzejsku izložbu posjetili uz rješavanje nastavnih listića (samostalni pristup) svi su zadovoljstvo posjetom ocijenili ocjenom 4 i 5. Učenici koji su izložbu posjetili uz vodstvo kustosa (vođeni pristup) dali su ocjenu 5 – njih 73 %, ocjenu 4 njih 20 %, te ocjenu 3 samo 7 % učenika. Nešto je drugačija situacija kod učenika koji su posjetili virtualni muzej. Ocjenu 5 dalo je svega 11% učenika, ocjenu 4 čak 61% učenika, ocjenu 3 njih 22%, a ocjenu 2 samo 6% učenika. Nije iznenađujuće da su učenici manje zadovoljni odlaskom u virtualni muzej, uz vjerojatni utjecaj sadržaja koji su većim dijelom namijenjeni učenicima mlađeg uzrasta. Razlog nižeg zadovoljstva učenika ovakvim virtualnim posjetom može biti posljedica činjenice da su u vrijeme anketiranja učenici i svu nastavu odrađivali virtualno, što je vjerojatno dovelo do određenog zasićenja.

## ZAKLJUČAK I METODIČKI ZNAČAJ

Prednosti povezivanja nastave i muzejske izložbe (odlazak u muzej) su: 1) izlazak učenika iz učionice, pri čemu je važna prednost da takva nastava za razliku od drugih oblika izvanučioničke nastave ne ovisi o vremenskim prilikama, 2) učenici su koristili izvornu stvarnost i promatrali organizme koje inače nemaju priliku vidjeti uživo (uočili su i komentirali veličinu organizma, boju i sl.), 3) nastava je usmjerena prema učenicima i oni su aktivno sudjelovali, pogotovo pri obilasku izložbe samostalno, u grupama, uz rješavanje nastavnih listića. Negativnosti koje sam uočila su sljedeće: 1) učenici nisu uspjeli vidjeti sve izložke zbog brojnosti izložaka i ograničenog vremena i 2) ovakav način rada u kojem se izrađuju nastavni listići ima veću vrijednost ako se radi o stalnoj izložbi ili u kraćem vremenu vodimo veći broj razreda na istu izložbu. Virtualne izložbe učenicima nisu u tolikoj mjeri zanimljive kao fizički odlazak u muzej, ali imaju potencijala za obrađivanje određenih sadržaja što može olakšati učenicima razlikovanje uzroka i posljedica, liječenja i prevencije i slično. Također, s obzirom da je materijal

Virtualnog muzeja mikroba prvenstveno namijenjen učenicima osnovne škole, materijal se u takvim slučajevima može koristiti i za starije učenike, ali zanimljivost treba potaknuti zadavanjem problemskih zadataka, koje će učenici rješavati uz istraživanje dodatnih izvora, zbog veće dubine, povezivanja i bolje sistematizacije znanja.

## LITERATURA

- Alavanja K (2012) Mogućnosti suradnje muzeja i škola u Zadru, VII. Skup muzejskih pedagoga Hrvatske s međunarodnim sudjelovanjem, Rijeka
- Arbunić A, Kostović-Vranješ V (2007) Nastava i izvori znanja, Odgojne znanosti vol. 9, br.2, Split
- Barbarić – Gačina J (2019) Uspješnije usvajanje bioloških sadržaja uz objašnjenja naziva biljaka, Educatio biologiae : časopis edukacije biologije, No. 5 [https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id\\_clanak\\_jezik=345301](https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=345301)
- Borić E (2009) Priručnik za nastavu: Istraživačka nastava prirode i društva, Osijek
- Cox-Petersen AM, Marsh DD, Kiesel J, Melber LM (2003) Investigation of Guided Student Tours, Student Learning, and Science reform Recommendations at Museum of Natural History, Journal of research in science teaching
- Gilbert J, Priest M (1997) Models and Discourse: A Primary School Science Class Visit to Museum, Science Education 81 str. 749–762
- NCVVO (2019) Ispitni katalozi za državnu maturu (2019) <https://www.ncvvo.hr/ispitni-katalozi-za-drzavnu-maturu-2019-2020/> posjećeno 30.1.2021
- Juranko G (2016) Školski projekti: primjeri aktivnog učenja i poučavanja, [diplomski rad, Zadar](#)
- Kadum – Bošnjak S (2012) Suradničko učenje, Metodčki ogledi 19 br.1.
- Micromuseum <http://micromuseum.net/home/> posjećeno 30.1.2021
- Milutinović J (2010) Učenje u muzeju, Povijest u nastavi br.2., Zagreb
- Murawski M (2014) Student learning in museums: What do we know? <https://artmuseumteaching.com/2014/11/19/student-learning-in-museums-what-do-we-know/> posjećeno 30.1.2021
- Petrović K (2018) Muzej kao mjesto formalnog učenja za osnovnu i srednju školu, diplomski rad, Zagreb
- Prnjavorac J (2016) Uloga školskog dvorišta u nastavi prirode i biologije, EdBi br.2, Zagreb
- Singh PK (2013) Museum and education, OHRJ, Vol. XLVII, No.1. <http://magazines.odisha.gov.in/Journal/journalvol1/pdf/orh-10.pdf> posjećeno 29.1.2021
- Škola za život (2017) Međupredmetne teme <https://skolazazivot.hr/medupredmetne-teme/> zadnji put posjećeno 20.1.2021
- Števančić – Pavelić M, Vlasac I (2006) Postignuća učenika primjenom različitih metoda i oblika rada u nastavi prirode, Život i škola br. 15-16
- Vidanec S (2011) Prirodoslovni muzeji, završni rad, Osijek
- Veldhuizen Arja von (2017) Education toolkit, methods & techniques from museum and heritage education
- Zorić M (2017) Mogućnost obrazovanja u muzejskim prostorima, diplomski rad, Osijek

## Possibilities of the museum as a classroom in teaching biology

*Jelena Barbarić - Gaćina*

School of Natural Sciences and Graphics Zadar, Perivoj Vladimira Nazor 3, 23000 Zadar, Croatia, Croatia  
[jelena.gacina@zd.t-com.hr](mailto:jelena.gacina@zd.t-com.hr)

### ABSTRACT

Museum learning requires good organization and preparation in order to include all the students in the process of learning and accepting the main outcomes of the lesson. These papers contain the research of three different methods of museum learning. The first one included the visit of the museum where the group was led by the museum custos (led approach). The second one was independent visit of the museum escorted by the teacher, and prepared worksheets were included (independent approach). The third approach appeared because of pandemic situation and impossibility to visit museums physically, included virtual visit of the museum together with solving worksheets (virtual approach). The results of learning and the satisfaction of the students were analyzed in all three methods. The results of led approach and individual approach show differences and possibility of using worksheets when visiting a museum as a part of active learning. Comparing the knowledge of students who visited virtual exhibition with those who did not, it is concluded that virtual approach can be used for better understanding of connections between causes and consequences. Regarding the satisfaction of the students, it is noticed that the students are more satisfied with the lesson in the museum than in the classroom, but it does not apply on the students who "visited" virtual museum.

**Keywords:** *led, independent, virtual approach; natural history museum; virtual museum; out of classroom education*