

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
PRIRODOSLOVNO – MATEMATIČKI FAKULTET  
FIZIČKI ODSJEK

SMJER: PROFESOR FIZIKE I INFORMATIKE

DIPLOMSKI RAD

**TERENSKA NASTAVA FIZIKE:**

**Interaktivno učenje**

Ivana Putnik

Zagreb, 2017.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
PRIRODOSLOVNO – MATEMATIČKI FAKULTET  
FIZIČKI ODSJEK

SMJER: PROFESOR FIZIKE I INFORMATIKE

DIPLOMSKI RAD

**TERENSKA NASTAVA FIZIKE:**

**Interaktivno učenje**

Ivana Putnik

Voditelj diplomskog rada: doc. dr. sc. Dalibor Paar

Ocjena diplomskog rada: \_\_\_\_\_

Povjerenstvo:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

Datum polaganja: \_\_\_\_\_

Zagreb, 2017.

## SADRŽAJ

1	Uvod.....	5
1	Interaktivno učenje.....	7
2.1.	Što je interaktivna nastava? .....	8
2.2.	Interaktivne nastavne metode.....	8
2.3.	Cilj interaktivne nastave .....	9
3	Izvanučionička nastava .....	11
3.1	Vrste izvanučioničke nastave.....	12
3.2	Izvanučionička nastava; doprinosi i problematika.....	13
3.3	Zadace izvanučioničke nastave.....	14
4	Terenska nastava .....	16
4.1	Obveze nastavnika i učenika.....	16
4.2	Etape i podjela terenske nastave .....	19
4.3	Terenska nastava u praksi .....	21
5	Rezultati i diskusija .....	22
5.1	Dan otvorenih vrata Fizičkog odsjeka .....	22
5.2	Analiza ankete i diskusija .....	23
6	Zaključak.....	32
7	Literatura .....	34

## **Sažetak**

Obrazovanje se treba mijenjati i prilagođavati potrebama učenika. Nužno je udaljavanje od predavačke nastave i okretanje prema suvremenoj nastavi u fizici. Time dolazimo do interaktivnosti u nastavi, učenicima se ne daje gotovo gradivo nego sami dolaze do rješenja. Ovakva vrsta nastava pomaže učenicima da lakše pamte i primjenjuju naučeno gradivo.

Rezultati raznih istraživanja pokazuju značaj terenske nastave kod učenika. Potiče kreativnost, stvara nove vještine i stavove, kako kod učenika tako i kod nastavnika. Kroz terenski rad učenici stječu direktno iskustvo o gradivu. U radu se spominju pojedina istraživanja na ovu temu, kao i stavovi učenika o važnosti i korisnosti terenske nastave u fizici. Na Danu otvorenih vrata Fizičkog odsjeka predstavljena je anketa koju su sudionici ispunjavali nakon posjete. Rezultati ankete dali su nam bolji uvid u važnost terenske nastave fizike.

## **Abstract**

Education needs to be changed and tailored to the needs of students. It is necessary to move away from lecturing and turning to modern teaching in physics. This is why we come to interactivity in the classroom, the students are not given any conclusion but they come to the solution themselves. This kind of teaching helps students learn and apply lessons learned more easily.

The results of various researches show the importance of field teaching with students. It promotes creativity, creates new skills and attitudes both with students and teachers. Through field work, students gain direct experience of the material being taught. In this paper are mentioned some research on this topic, as well as student attitudes about the importance and usefulness of field teaching in physics. On the day of the Open Door of the Physics Department, a survey was distributed among participants after their visit. The results of the survey gave us a better insight into the importance of field teaching in physics.

# 1 Uvod

U cilju povećanja kvalitete nastave sve više nastavnika (učitelja, profesora i drugih predavača) okreće se terenskoj nastavi. Iako je riječ o poprilično novom načinu izvođenja nastave (barem u Hrvatskoj), većina nastavnika ga prepoznaje kao odmak od tradicionalnog učenja u školi. Većina učenika ne zaboravlja iskustva koja dožive tijekom terenske nastave, već ih smatra vrlo korisnim, zanimljivim, ali i vrlo poučnim. Novi modeli i oblici učenja s kojima se susreću tijekom terenske nastave pokazuju da se nastava može provoditi na jedan novi, drugačiji, a često i mnogo interesantniji način.

Terenska nastava ostavlja dugotrajan utjecaj na svakog učenika, bilo da se radi o najosnovnijim oblicima kao što je šetnja u prirodi ili obližnjem parku, ali i detaljno isplaniranim izletima ili posjetima muzejima, znanstvenim institucijama ili nekim drugim neformalnim ustanovama.

Ako želimo da terenska nastava ne bude samo odmak od škole, već odmak od tradicionalnog načina učenja, takva nastava mora biti dobro osmišljena te svaki dio nastave (putovanje, obilazak lokaliteta, predavanja, itd.) mora biti detaljno isplaniran, a na posljetku i proveden. Ovaj dio stvara popriličan pritisak na nastavnika (ili neku drugu osobu koja vodi terensku nastavu) te je čest slučaj da terenska nastava ne bude poučnog karaktera, već samo izlet. Uloga nastavnika je postići da tijekom terenske nastave učenici nauče nešto novo, primjene znanja koja su stekli u školi na primjerima iz prakse, ali i da sam proces bude zanimljiv i u određenoj mjeri uzbudljiv i zabavan.

Tijekom diplomskog rada dotaknuti ćemo se važnih tema, a neke od njih su:

- Što je to interaktivna nastava?
- Koje su metode i ciljevi interaktivne nastave?
- Poznajemo li neke druge oblike nastave?
- Što je izvanučionička nastava?
- Koji su doprinosi, ali i problemi izvanučioničke nastave?
- Što je terenska nastava?
- Koja je uloga terenske nastave?

Kako bih ispitala stvarne utjecaje terenske nastave na učenike, koliko im je to zapravo nezaboravno iskustvo i nauče li nešto, osmislila sam kratku (anonimnu) anketu. Anketa se sastoji od kratkih pitanja kao što su:

- Je li današnja (terenska) nastava bila korisna?
- Je li ih potaknula na dodatno istraživanje o pokusima i pojavama koje su vidjeli tijekom nastave?
- Na koji način je današnje iskustvo utjecalo na razmišljanja o fizici?
- Što im se svidjelo ili nije svidjelo tijekom nastave?

Anketa je provedena tijekom Dana otvorenih vrata Fizičkog odsjeka, a učenici su je ispunjavali po završetku obilaska. U detaljnoj analizi ankete vidjet ćemo koliki dio učenika smatra ovaj oblik nastave zanimljivim i korisnim, ali vidjeti ćemo i koliki dio učenika još uvijek ne smatra terensku nastavu korisnom ili ju smatraju načinom izbjegavanja nastave u školi (pogotovo ako su taj dan imali nekakav ispit).

# 1 Interaktivno učenje

Nema sumnje da dobro izvedeno predavanje ima važnu ulogu u nastavi prirodnih znanosti. Za mnoge učenike, uzbudljive demonstracije (demonstracijski pokusi) su ono što ih čini zainteresiranima i motiviranim. Demonstracije pomažu nastavniku da promijeni tempo predavanja i spriječi učenike da izgube koncentraciju. Neka istraživanja pokazuju da prosječna razina pažnje za učenike iznosi 15-20 minuta (Middendorf i Kalish, 1996) [1].

Mnogo se raspravlja o različitim načinima predavljanja demonstracija i njihovoj učinkovitosti u promicanju učenikovog razumijevanja znanstvenih koncepata. Iako učenici uživaju u izvođenju demonstracija, postoji mnogo dokaza da samo gledanje nije dovoljno. U suprotnosti s uobičajenim uvjerenjem da gledanjem demonstracije učenici razumiju ili barem zapamte pojavu, mnogi znanstvenici su istražili kako nakon samo gledanja demonstracije većina učenika pogrešno tumači ono što je vidjela ili čak zapamti da je vidjela pojavu koja se uopće nije dogodila. Unatoč nastavnikovom pokušaju da demonstracijom objasni pojavu, one ponekad podržavaju neispravno razmišljanje učenika jer učenici ne pamte što su vidjeli, nego što očekuju da će vidjeti.

Učenici koji imaju priliku promatrati demonstracije iz fizike tijekom nastave (uz objašnjenje nastavnika), bez ikakvog učenikovog sudjelovanja u istom, pokazuju jako malo znanja i razumijevanja pojava iz prirodnih znanosti (Crouch i sur.,2014). Samo 25% učenika koji su bili izloženi demonstracijskom predavanju odgovorili su točno na pitanja. Razina ispravnih odgovora na konceptualna pitanja ilustrirana demonstracijom, kako bi se prilagodilo grupi koja nije gledala, varirala je između 8-12%. S druge strane, učenici koji su imali priliku predvidjeti ishod demonstracije prije nego što su je vidjeli, postigli su znatno veću razinu uspjeha od 25-30%. Učenici koji su imali priliku predvidjeti, razgovarati s kolegama pa tek onda promatrati demonstraciju, imali su najvišu razinu ispravnih odgovora i to čak višu od 50%.

Ova, kao i mnoga druga slična istraživanja, potaknula su značajan broj fizičara i nastavnika da preispituju ulogu i mjesto demonstracijskih pokusa u nastavi.

U fizici želimo razviti razumijevanje temeljnih koncepata koje učenici kasnije mogu primijeniti u problemskoj situaciji. Da bi to postigli, potreban je visok stupanj intelektualnog angažmana od strane učenika.

Samo slušanje predavanja, rješavanje jednostavnih zadataka, samostalno učenje gradiva i procesuiranje sadržaja koje je ograničeno sposobnošću svakog pojedinca, nije dovoljno da se postigne traženi cilj. Učenici su na predavačkoj nastavi pasivni i pritom ne dolazi do značajnog učenja. Cilj je učiniti učenike aktivnima već na samoj nastavi, te time izbjeći navedene probleme. Predavačka nastava se teško nosi sa zahtjevima modernog društva gdje od učenika tražimo da su što kreativniji i samostalniji u izvođenju svojih obaveza.

Tu počinje interaktivno učenje.

## **2.1. Što je interaktivna nastava?**

Riječ „interaktivna“ označava komunikaciju između učenika međusobno, učitelja i učenika i dr. Ono što želimo postići ovakvom nastavom je učenikovo aktivno učenje. Sama učinkovitost interaktivne nastave ovisi o vještini nastavnika [2].

Nastavnik otvara problem na početku sata kako bi motivirao učenike i pomoću pitanja usmjerio prema rješavanju problema. Postavljanje pitanja tijekom nastave fizike služi postizanju interaktivnosti u nastavi. Svrha pitanja je potaknuti verbalizaciju ideja, bilo govorom ili pismenim putem. Pritom treba paziti da pitanja potiču razmišljanje kod učenika i da njihov odgovor nije jedna riječ, već misao te im zato treba dati vremena da promisle. Želimo izbjegavati pitanja zatvorenog tipa, nadopunjavanje nastavnikovih rečenica ili ona koja ispituju samo činjenično znanje. Ključna pitanja treba osmisliti i formulirati u pripremi nastavnog sata. Tijekom nastave ide polako jer nastavnik treba pričekati na odgovor, prihvatiti s uvažavanjem točne i netočne odgovore, povezati ih i pomoći učenicima da dođu do zaključka. Ako učenici teže dolaze do zaključka, nastavnik pojašnjava svoja pitanja i upotpunjuje ih s novima.

## **2.2. Interaktivne nastavne metode**

Interaktivna nastava obuhvaća niz različitih metoda [2]. Jedna od metoda je interaktivno izvođenje pokusa u nastavi. Ako učenici samo pasivno promatraju izvođenje pokusa, neće



doći do napretka u njihovom razumijevanju fizike. Pokuse možemo uvesti na početku sata pri upoznavanju problema ili prilikom rješavanja. Najbitniji dio je uključiti učenike u nastavu. Potrebno je pojasniti im eksperimentalni postav i opisati što se radi. Ono što tijekom cijele interaktivne nastave tražimo je učenikovo predviđanje prije izvođenja pokusa te opažanje nakon izvođenja pokusa. Nakon toga slijedi interaktivno tumačenje pokusa. Pri tome učenici nisu pasivni promatrači već sudjeluju u izvedbi pokusa kroz predviđanje ishoda i fizikalnu interpretaciju. Ova metoda središnji je dio koncepta istraživačke nastave u kome je struktura nastavnog sata podijeljena na uvodnu demonstraciju fizikalne pojave, konstrukciju fizikalnog objašnjenja koristeći odgovarajuće matematičke modele te primjenu istog na nove situacije. Usmjerena rasprava s cijelim razredom je također jedna od metoda interaktivne nastave. U praksi to se može izvesti tako da nastavnik sat započinje postavljanjem pitanja i problema, svakako ako je moguće uz izvedbu demonstracijskog pokusa, a učenici sami dolaze do odgovora uz nastavnikovo usmjeravanje dodatnim pitanjima.. Ponekad je dobro učenike podijeliti u manje grupe prilikom izrade pokusa ili rješavanja zadataka. Grupe formiramo od idealno tri ili četiri učenika različitih sposobnosti i dajemo zadatak koji nije jednostavan, ali ni prezahtjevan. Središnji dio sata je ključan jer učenik mora razumjeti fizikalni model do kojeg se dolazi konstrukcijom vođenom rezultatima pokusa. Konceptualna pitanja s karticama najčešće se koriste u završnom dijelu sata, odnosno primjeni modela. Nakon što su učenici vođenom raspravom došli do odgovora na glavno istraživačko pitanje, konceptualnim pitanjima s karticama bi primijenili novi model na jednostavnije zadatke i primjere. Ova metoda je korisna za one sadržaje gdje primijetimo da učenici imaju potencijalne predkonceptije koje nisu u skladu s fizikalnim konceptima koje upoznaju te nam daje uvid u to koliko učenici razumiju novo gradivo još na samoj nastavi. Metode koje se osnivaju na korištenju računala u nastavi tek u kombinaciji s drugim interaktivnim metodama postižu veću učinkovitost u povećanju učenikovog razumijevanja gradiva.

Svaka promjena je teško prihvaćena u početku, pa tako i interaktivne metode. Jednom kad se učenici naviknu na ovakvu vrstu nastave, prihvate ju jer znaju da je korisna.

### **2.3. Cilj interaktivne nastave**

Interaktivna istraživački usmjerena nastava zahtjeva od učenika da predviđaju prije nego vide demonstracijski pokus i zapišu svoja očekivanja. To mogu raditi samostalno ili u suradnji s kolegama. Zatim učenici promatraju demonstraciju i razmišljaju o tome kako rezultat

potvrđuje ili osporava početno predviđanje. U tom je procesu moguće uočiti postojanje raznih učeničkih konceptualnih poteškoća vezanih uz fizikalne pojmove, te potom primijeniti neke od tehnika kojima se na njih može utjecati kako bi se ostvarila kognitivna promjena. Naravno, bitna je i pozitivna atmosfera u razredu gdje se učenici ne srame aktivno sudjelovati te time dobivamo angažman svih učenika.

## 2 Izvanučionička nastava

Izvanučionička nastava je zanimljiva jer se češćim izlascima na nastavu izvan učionice realnije može uočiti kakvoća učioničke nastave. Da bismo jasnije definirali pojam izvanučioničke nastave prvo moramo definirati temeljni pojam nastave. Što je nastava? Teoretičari nastave u Hrvatskoj tumače nastavu kao organiziran proces odgoja i obrazovanja. Nastava je planski osmišljen i od strane nastavnika, organizirano vođen odgojni i obrazovni proces u kojem se ostvaruju i neki odgojni zadaci. [3]

Uspješnost školskog učenja možemo podijeliti u tri razine (Brad Green, 1996.) :

- Metoda „reci mi“ kojom u pamćenju zadržimo 15% onoga što naučimo (učimo iz onoga što drugi kažu)
- Metoda „pokaži mi“ kojom u pamćenju zadržimo 50% onoga što naučimo (učimo iz onoga što vidimo)
- Metoda „uključite me“ kojom u pamćenju zadržimo 90% onoga što naučimo (učimo iz onoga što sami kažemo i vidimo)

Ovakav tip nastave je učinkovit i zanimljiv upravo zbog aktivnog uključivanja učenika u sam proces nastave koja se izvodi izvan učionice.

Izvanučionička nastava je specifično osmišljen i organiziran proces učenja i poučavanja koji se ostvaruje izvan škole. Specifičnosti se utemeljuju na prostoru i konkretnom mjestu izvođenja, a u procesu se ostvarivanja iskazuju u cilju, zadacima, organizaciji, sredstvima, metodama, sadržajima i evaluaciji. U planiranju, ostvarivanju i evaluaciji trebamo uvažiti i ostale zahtjeve iz radnog procesa kao što su pravila o zaštiti na radu i pravila ponašanja svih čimbenika koji sudjeluju u procesu izvanučioničke nastave. Izvanučionička nastava sadrži i niz nepredviđenih nastavnih situacija koje spontano proizlaze iz procesa rada i života.

### 3.1 Vrste izvanučioničke nastave

Izvanučioničkom smo nastavom nazvali sve one vrste nastave koje se ostvaruju izvan učionice. U izvanučioničku nastavu spadaju škola u prirodi, nastavne posjete, školski izleti, školske ekskurzije, terenska nastava te slični organizirani oblici poučavanja/učenja izvan škole<sup>1</sup>.



Shema 1. Vrste izvanučioničke nastave

Škola u prirodi je višednevna nastava koja se održava izvan mjesta stanovanja u prirodnom okruženju (u planini, na morskoj obali ili u poljoprivrednoj sredini).

Nastavne posjete su oblik izvanučioničke nastave u trajanju od jednog školskog sata do jednog dana i izvodi se u školskom dvorištu i u blizini škole.

Školski izlet je izlazak skupine učenika, nastavnika i suradnika iz škole u neke mjesto u kojem je škola ili izvan njega. Obuhvaća poludnevni ili cjelodnevni zajednički odlazak.

Školska ekskurzija je oblik koji obuhvaća višednevno putovanje radi posjeta prirodnim, kulturnim, povijesnim, sportskim i tehničkim središtima izvan sjedišta škole.

Druge odgojno – obrazovne aktivnosti izvan škole obuhvaćaju kulturne, sportske manifestacije, sajmove, logorovanje, zimovanje i druge aktivnosti koje su u funkciji ostvarivanja odgojno-obrazovnih ciljeva i zadaća.

Terenska nastava je oblik izvanučioničke nastave koji se izvodi u izvornoj stvarnosti i kojoj je cilj upoznavanje izvorne stvarnosti terenskim radom. O njoj ćemo nešto više reći i pozabaviti se u sljedećem poglavlju.

<sup>1</sup> Članak II., web lokacija: [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014\\_06\\_67\\_1280.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_06_67_1280.html)

## 3.2 Izvanučionička nastava; doprinosi i problematika

Četiri načina kojima možemo opisati doprinos izvanučioničke nastave [4]:

1. Učinkovit razvoj i integracija koncepata (stečenih na nastavi u školi)
2. Proširen praktični rad (demonstracijski i istraživački pokusi, rad u grupama itd.)
3. Pristup slabije dostupnim materijalima i prikaz fizike na „velikoj“ sceni (primjena fizike u svakodnevnom životu)
4. Podizanje svijesti o fizici, odnosno poticanje na cjeloživotno učenje

Jedna od prvih stvari koju učitelji žele znati, ukoliko razmišljaju o ulaganju vremena, truda i financija u izvanučioničku nastavu, je "Koliko je ona isplativa za razvijanje znanja i razumijevanja fizike kod učenika?". Kritika upućena na učenje fizike na neformalnim mjestima kao što su znanstveni (prirodoslovni) centri:

- Učenje je rijetko značajno (aspekt proširenja znanja stečenih u školi ne zamjetan),
- Lako se pokrenu ili potaknu miskoncepcije (pokuse, prezentacije i slične oblike edukacije učenici znaju interpretirati na pogrešan način, kvaliteta predavanja govornika i voditelja tijekom terenske nastave je upitna),
- Puno je bitnija zabava kroz interakciju, nego znanje koje steknu, tako da tvrdnje o pravom učenju nisu baš čiste (iskrene).

Proširenim praktičnim radom mislimo na priliku uključivanja učenika u aktivnosti koje nisu moguće u formalnim školskom okruženjima zbog sigurnosnih razloga ili zbog nemogućnosti (financijske) škole da priskrbi učenicima dovoljno adekvatan alat za izvođenje praktičnog rada. Naravno, neki instrumenti kojima se učenici služe tijekom terenske nastave muzejski su primjerci i nedostupni su školama.

Trenutno u mnogim drugim dijelovima razvijenog svijeta, učenički stavovi prema fizici su daleko od pozitivnih i izrazito se smanjuju kako učenici napreduju kroz srednju školu (fizika je teška i neshvatljiva). Temeljno pitanje je način na koji izvanučionička nastava pruža nove veze sa fizikom i potiče učenike da kopaju dublje i razmišljaju o prirodnim znanostima i njihovim povezanostima s društvom. Važna značajka je to što učenici izvlače niz iskustava koje normalno ne bi vidjeli kao mogućnosti učenja i cijene što učenje ima šire granice nego školovanje[4].

U mnogim razvijenim zemljama svijeta, zanimanje učenika za prirodnoznanstvene predmete, naročito fiziku, drastično pada. Sve manje mladih odabire prirodne (i tehničke)

znanosti kao opciju za studij i karijeru. Već neko vrijeme, znanstvenici i profesori iskazuju zabrinutost da je trenutni način učenja djece (posebno u dobi 14-16 godina) relativno dosadan, nevažan i zastario, te da je dizajniran da poduči manji broj budućih znanstvenika, umjesto da obuču većinu djece znanstvenim činjenicama, literaturi i samim time učini od njih obrazovane građane 21. stoljeća.

Jedna od metoda koja dobiva sve više na značaju je izvanučionična nastava. Istraživanja pokazuju da je znanost predstavljena izvan škole (u muzejima, prirodoslovnim centrima i sl.) u mnogočemu je zanimljivija, izazovnije i inspirativnija. Iskustvo učenja u neformalnom sektoru znanosti često je suprotnost onome ponuđenom u školskom sustavu. Problem s kojim su suočeni profesori jest da učenici ne pokazuju interes za znanstvenim predmetima u školstvu, dok su isti angažirani znanošću tijekom izvanučioničke nastave. Učenik provede oko 2/3 svoga školskog života izvan formalne ustanove, no mnogi učitelji i dalje ignoriraju ili umanjuju utjecaje koje iskustva izvan škole pružaju učeničkom znanju i razvoju. Njihovim stavovima, uvjerenjima i samim time i motivaciji za učenjem. U Velikoj Britaniji obavljeno je istraživanje u kojem od 11 alternativnih strategija za učenje znanosti, odlazak na znanstveni izlet ili ekskurziju, rangiran je najzanimljivijim načinom učenja i na petom je mjestu po učinkovitosti[4].

U zaključku dolazimo do činjenice da škole sa znanstvenim predmetima moraju održavati izvanučioničku nastavu kako bi znanje stečeno na nastavi u školi približili znanju svijeta koji ih okružuje. Autentična školska znanost treba omogućiti doživljaje što sličnije aktivnostima kojima se bave pravi znanstvenici i tehničari, takvi susreti uključuju razmjene mišljenja i angažiraju otvorene rasprave učenika (i studenata) i znanstvenih kolega. Jednom kada se stečeno znanje krene primjenjivati u svakidašnjem životu, interes učenika za znanstvenim predmetima će rasti.

### **3.3 Zadaće izvanučioničke nastave**

Uzmemo li u obzir da su sadržaji, ciljevi, zadaće i cjelokupno ostvarivanje kurikuluma izvanučioničke nastave vrlo specifični u nastavku ćemo razmotriti temeljne didaktičke značajke učenja i nastave izvan učionice. Budući da je izvanučionička nastava poprilično neistraženo područje (u odnosu na tradicionalnu nastavu u školi) u nastavku ćemo navesti temeljne zadaće izvanučioničke nastave:

- Povezivanje, primjena gradiva u praktičnom radu, provjeravanje znanja stečenog u učionici, s potrebama rada u praksi
- Snalaženje u novim okolnostima (učenje u praksi)
- Navikavanje učenika na izvanučioničke oblike komuniciranja te na primarne izvore znanja
- Upoznavanje učenika s uvjetima za samostalno učenje, pravilima, metodama i sredstvima zaštite na radu
- Odgoj i obrazovanje učenika za razumijevanje i čuvanje okoliša, kao i navikavanje na život i rad u prirodi te snalaženje u opasnim situacijama koje proizlaze iz prirodnih pojava (potresi, poplave, požari)
- Upoznavanje i odgoj učenika s kulturnom baštinom i vrijednostima

U izvanučioničkoj nastavi opseg i dubina sadržaja prelazi okvire nastavnog plana i programa. Nepoznate informacije su česte u normalnom procesu rada gdje se uči, dok su u učioničkoj nastavi prisutne samo ako ih netko od učenika ili nastavnika iznese. Umjesto demonstracija, u izvanučioničkoj nastavi se prikazuje živa zbilja pojava, procesa i događaja, kojima se nastava može prilagoditi ili se u svrhu nastave mogu organizirati. Prostor, mjesto i sredstva za izvođenje nastave izvan učionice mogu imati veliki utjecaj na motivaciju učenika.

## 4 Terenska nastava

Nastavni proces razlikujemo po mjestu gdje se održava, u učionici ili izvan učionice. Na toj podjeli utemeljujemo razlike učioničke i izvanučioničke nastave. Sve se više razvija potreba za učinkovitijim procesom učenja i poučavanja. To potvrđuju i najnovija istraživanja o učinkovitosti terenske nastave u Velikoj Britaniji. Terenska nastava u Južnoj Engleskoj postala je interesantna i perspektivna te je čak 88% škola uvelo terensku nastavu koja je privremeno zamijenila školski program. Te škole intenzivno istražuju učinkovitost terenske nastave[3].

Terenska nastava se u pedagojskoj literaturi u Hrvatskoj spominjala pod nazivom „praktične vježbe u nastavi“. Vježbanje u procesu nastave je uvijek bilo važno pitanje. Naziv „terenska nastava“ kao pedagoški pojam je nov. Ako gledamo značenje riječi, terenska nastava je nastava koja se odvija na terenu. Obično označava praksu, pa se naziv često upotrebljava kao suprotnost učionici ili bilo čemu što predstavlja teoriju. Terenska nastava može biti posjet raznim ustanovama (muzeji, sveučilišta, vjerski objekti...).

Cilj terenske nastave je potaknuti učenike na snalaženje u izvornoj stvarnosti. Prednost je neposredno suočavanje s pojavama koje proučavamo. Preporuka je da se nastava prvo održi u učionici, gdje učenik vidi model i oblikuje ga, a zatim se ide na teren. Fizika, kao predmet, ima prednost jer nastavnici mogu veliki dio izvorne stvarnosti donijeti u učionicu kroz pokuse. Nakon što se u učionici obradi gradivo i prilagode modeli, krivo je misliti da učenik ne treba vidjeti i samu izvornu stvarnost. Tek tada će promatrati svijet oko sebe na drugačiji način i biti u stanju objasniti ga.

### 4.1 Obveze nastavnika i učenika

Prema Pravilniku o izvođenju izleta, ekskurzija i drugih odgojno-obrazovnih aktivnosti izvan škole<sup>2</sup>, nastavnik voditelj izrađuje izvedbeni plan i program koji obuhvaća ciljeve, ishode, nastavna sredstva, oblike rada, metode, tehnike i postupke istraživanja te elemente i kriterije vrednovanja ostvarenih ciljeva i ishoda. Odgojno-obrazovni ciljevi i ishodi

---

<sup>2</sup> Web lokacija do pravilnika: [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014\\_06\\_67\\_1280.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_06_67_1280.html) (9.9.2017.)



učenja u terenskoj nastavi proizlaze iz nacionalnog kurikulumu, predmetnih kurikulumu i nastavnog programa pojedinih predmeta.

Obveze nastavnika voditelja su<sup>3</sup>:

- Predložiti plan i program te odredište terenske nastave
- Predložiti aktivnosti za učenike te sudjelovati u njihovoj pripremi
- Pružiti učenicima pomoć i informacije
- Voditi računa o sigurnosti učenika
- Brinuti o potrebnim nastavnim sredstvima i pomagalicama za realizaciju planiranih aktivnosti

Obveze učenika su<sup>4</sup>:

- Sudjelovati u aktivnostima prije, tijekom i poslije terenske nastave
- Ne odvajati se od skupine bez dozvole učitelja
- Međusobno voditi brigu jedni o drugima te se ponašati primjereno u ustanovama koje posjećuju
- Odgovorno izvršavati zadatke

Na sljedećim slikama vidimo primjer plana i programa terenske nastave preuzet iz Školskog kurikulumu 2016/2017, Gimnazija Antuna Gustava Matoša u Zaboku<sup>5</sup>. Prikazano je što sve za terensku nastavu trebamo odrediti (ciljevi, namjena, troškovi, način vrednovanja i sl.). *Slika 1.* je primjer terenske nastave na Otvorene dane PMF-a, a *Slika 2.* primjer terenske nastave u Hiža eksperimentov u Ljubljani.

---

<sup>3</sup> Članak XIX., web lokacija: [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014\\_06\\_67\\_1280.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_06_67_1280.html) (9.9.2017.)

<sup>4</sup> Članak XXI., web lokacija: [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014\\_06\\_67\\_1280.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_06_67_1280.html) (9.9.2017.)

<sup>5</sup> Poglavlje VI. Izvanučionička nastava, web lokacija: <http://www.gimagn.hr/wp-content/uploads/2016/09/%C5%A0kolski-kurikulum-16-17.pdf>

AKTIVNOST	Otvoreni dani PMF – a Fakultativni izlet za 3. i 4. razrede
1. Ciljevi aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posjet PMF – u</li> <li>• Povezivanje praktičnih sa teoretskim sadržajima nastave prirodne grupe predmeta (fizike i matematike)</li> </ul>
2. Namjena aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posjet je vezan za nastavni plan i program prirodne grupe predmeta</li> <li>• Na PMF - u učenici će moći sudjelovati u brojnim popularno-znanstvenim predavanjima, pokusima u laboratorijima, te se uvjeriti da je znanost maštovita, kreativna, napeta i puna adrenalina</li> <li>• Učenici će se upoznati sa organizacijom i programom rada PMF - a</li> </ul>
3. Nositelji aktivnosti i njihova odgovornost	<p><b>Gordana Grah, prof.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organizacija prijevoza učenika</li> <li>• organizacija posjeta učenika PMF – u</li> </ul> <p><b>Razrednici</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sazivanje roditeljskih sastanaka i upoznavanje roditelja s planiranim posjetom PMF - u</li> </ul>
4. Način realizacije	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Odlazak u Zagreb autobusima nakon nastave – poseban prijevoz uz vodstvo nastavnika <b>Nataše Mihajević Bobičanec, prof., Gordane Grah, prof. i Nade Mihovilić, prof.</b></li> <li>• Razgledavanje i interaktivno sudjelovanje u izvođenju eksperimenata uz stručno vodstvo</li> </ul>
5. Vremenik aktivnosti	U terminu Otvorenih vrata PMF – a (03. - 05. mjesec 2017.)
6. Troškovnik aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cijena prijevoza autobusom do Zagreba i natrag te dnevnice nastavnicima u pratnji.</li> <li>• Oko 50kn</li> </ul>
7. Način vrednovanja i način korištenja rezultata vrednovanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Učenici bilježe i dokumentiraju posjet</li> <li>• Planira se izrada plakata, prezentacija, a spoznaje o posjetu PMF - u mogu pomoći u izradi seminarskih radova, te odabiru budućeg fakulteta.</li> </ul>

Program izradila: Gordana Grah, prof.

Slika 1. Terenska nastava: Otvoreni dani PMF-a

<b>AKTIVNOST</b>	<b>HIŽA EKSPERIMENTOV</b>
<b>1. Ciljevi aktivnosti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posjet Kući eksperimenata u Ljubljani</li> <li>• Povezivanje praktičnih sa teorijskim sadržajima nastave fizike</li> <li>• Popularizacija fizike</li> </ul>
<b>2. Namjena aktivnosti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posjet je vezan za nastavni plan i program fizike</li> <li>• U Kući eksperimenata učenici će se susresti s pokusima obojačenim interaktivnim predavanjima s određenom tematikom</li> </ul>
<b>3. Nositelji aktivnosti i njihova odgovornost</b>	<p><b>Profesori fizike</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizacija prijevoza učenika</li> <li>• Organizacija posjeta učenika Kući eksperimenata</li> <li>• Priprema zadataka za učenike</li> </ul> <p><b>Razrednici</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sazivanje roditeljskih sastanaka i upoznavanje roditelja s planiranom terenskom nastavom iz fizike, briga o ponašanju učenika tijekom stručnog izleta</li> </ul>
<b>4. Način realizacije</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Odlazak u Ljubljani autobusima - poseban prijevoz uz vodstvo nastavnika fizike i razrednika</li> <li>• Razgledavanje i interaktivno sudjelovanje u izvođenju eksperimenata uz stručno vodstvo</li> </ul>
<b>5. Vremenik aktivnosti</b>	03. mjesec 2017.
<b>6. Troškovnik aktivnosti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cijena prijevoza autobusom do Ljubljane i natrag, putno zdravstveno osiguranje učenika, ulaznice te dnevnice nastavnicima u pratnji</li> <li>• Oko 250 kn</li> </ul>
<b>7. Način vrednovanja i način korištenja rezultata vrednovanja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Učenici moraju bilježiti i dokumentirati posjet</li> <li>• Planira se izrada plakata i ppt, a spoznaje o nastavi mogu pomoći u izradi seminarskih radova</li> </ul>

Program izradila: Maja Novački, mag.educ.

Slika 2. Terenska nastava: Hiža eksperimenata u Ljubljani

## 4.2 Etape i podjela terenske nastave

Kako bi uspješno proveli terensku nastavu, trebamo uzeti u obzir njezine etape:

### 1. Pripremanje (planiranje)

Prilikom planiranja terenske nastave trebamo odrediti ciljeve koje želimo ostvariti te provjeriti uvjete ostvarivanja tih ciljeva (prostor, mjerni instrumenti i sl.). Bitno je provjeriti jesu li učenici dovoljno informirani o terenskoj nastavi na teorijskoj razini. Nastavnik planira gdje i kada se izvodi terenska nastava, organizira prijevoz, kontaktira institucije koje se obilaze, obavlja potrebne rezervacije te dogovara zaduženja učenika. Terensku nastavu planiramo u korelaciji s drugom predmetima.

## 2. Izvođenje (provedba)

U samom procesu izvođenja terenske nastave, nastavnici trebaju pratiti cijeli proces i upozoravati učenike na najvažnije izvore znanja koji se na terenskoj nastavi javljaju spontano. Tijekom terenske nastave, u pauzama i u slobodnom vremenu, dobro je da nastavnici porazgovaraju sa svojim učenicima o pojavama koje doživljavaju. Od učenika očekujemo što veću aktivnost, bilježenje podataka, fotografiranje pojava i rješavanje postavljenih zadataka.

## 3. Evaluacija (provjera)

Nakon povratka s terenske nastave, učenici prezentiraju što su naučili. To može biti kroz izradu plakata, prezentacija i referata. Izvršava se evaluacija učinkovitosti terenske nastave. Neke škole terensku nastavu prikazuju u školskom listu ili na školskoj stranici.

O samoj podjeli terenske nastave postoji više mišljenja. Po njezinom vremenu trajanja, možemo ju podijeliti na:

- Jednodnevna
- Višednevna

Trajanje mora biti usklađeno s propisanim nastavnim planom i programom. Prema Pravilniku<sup>6</sup>, višednevna izvanučionička nastava za učenike osnovne škole može trajati do pet nastavnih dana, a za učenike srednje škole do sedam nastavnih dana.

Prema kriteriju korelacije s drugim predmetima, terensku nastavu dijelimo na:

- Jednopedmetna
- Višepredmetna

Kod izvođenja terenske nastave u fizici, možemo surađivati s nastavnicima drugih predmeta poput kemije, matematike, tehničkog, biologije, geografije te odraditi terensku nastavu koja će pokrivati sve predmete koje odaberemo i pomoći učenicima u lakšem povezivanju i promatranju sadržaja s različitih gledišta.

---

<sup>6</sup> Članak VI., web lokacija: [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014\\_06\\_67\\_1280.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_06_67_1280.html) (9.9.2017.)

### 4.3 Terenska nastava u praksi

U svojoj knjizi, Pavao Skok<sup>7</sup> je izveo istraživanje u kojem želi saznati kakvo je stanje terenske nastave u pedagoškoj praksi. Izabrani su oni ispitanici koji neposredno izvode terensku nastavu. Na temelju podataka koje su dobili tijekom istraživanja, zaključili su kako su nastavnici sa učenicima iznimno zainteresirani za unapređivanje svojega rada. Nastavnici i suradnici koji izvode terensku nastavu navodili su kako nisu imali priliku nešto naučiti o tome tijekom svojeg obrazovanja niti su se mogli upoznati s literaturom na tu temu u Hrvatskoj (71% ispitanika). Ostali su se s literaturom upoznali u inozemstvu. Većina nastavnika je o terenskoj nastavi učila samostalnim radom i od iskusnijih kolega. To su bila saznanja o terenskoj nastavi na razini metodike. Pripremljenost nastavnika i učenika za terensku nastavu, mora biti u skladu s uvjetima gdje se izvodi. Učenike treba uključiti u sve etape terenske nastave, kako bi što odgovornije shvatili svoje dužnosti u procesu njezinog ostvarivanja.

Često pretpostavljamo da učenici samo žele zabavu, da ih nastavni sadržaj ne zanima. Svaki nastavnik zna da postoje načini kako zainteresirati učenike za gradivo, samo je potrebno puno volje. Kod izvođenja terenske nastave u korelaciji s više predmeta, povećava se učinkovitost svih njih. Ne trebamo štedjeti trud niti vrijeme pri planiranju terenske nastave.

---

<sup>7</sup> Skok, P.: *Izvanučionička nastava*, Pedagoški servis, Zagreb, 2002.

## **5 Rezultati i diskusija**

U sklopu ovog diplomskog rada htjela sam saznati kakve su reakcije učenika na terensku nastavu, koliko im je to zanimljivo te smatraju li takvu vrstu nastave korisnom. Htjela sam vidjeti učinak Dana otvorenih vrata Fizičkog odsjeka kao terenske nastave te sam se prijavila za vodiča i provela anketu. U suradnji s ostalim vodičima, svakoj grupi nakon obilaska podijeljena je anketa. Anketa nije bila istraživačkog tipa, nego više informativnog kako bih dobila bolji uvid u korisnost terenske nastave.

### **5.1 Dan otvorenih vrata Fizičkog odsjeka**

Dana 7.travnja 2017. održao se Dan otvorenih vrata Fizičkog odsjeka, poznat kao Fizika danas.

Na četiri kata odsjeka moglo se sudjelovati u brojnim interaktivnim pokusima i radionicama, slušati znanstvenopopularna predavanja od najvećih hrvatskih stručnjaka, poslušati kako zvuči laserska harfa ili theramin, hodati po vodi, vidjeti supravodljivost na djelu ili sl.

Svijet fizike sudionicima je predstavljen kroz radionice o zvuku, struji i mehanici, zatim kroz razna predavanja o Tesli, supravodljivosti, česticama te u laboratorijima gdje su mogli vidjeti neke demonstracijske pokuse o tome kako mjerimo magnete ili vidimo atome te najpopularnije među učenicima, tekući dušik. Sve radionice i pokuse izvodili su profesori u suradnji sa studentima.

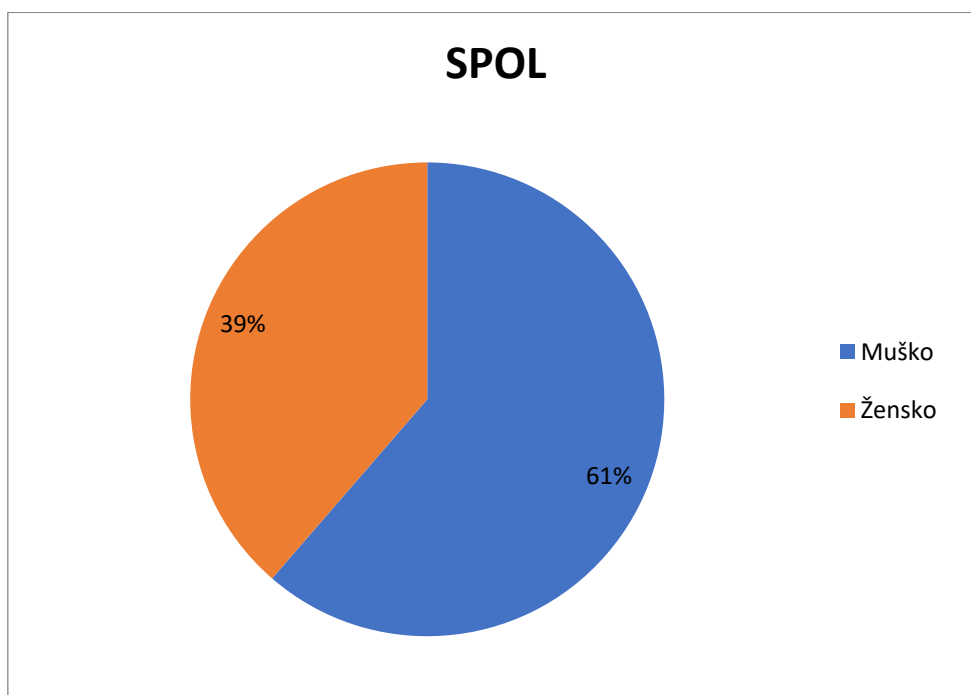
Za one hrabre, tu je bio fizikalni kviz. Učenici su mogli sudjelovati u grupama te osvojiti razne nagrade.

Ulaz je bio besplatan, a nastavnici su mogli predbilježiti grupne posjete. Svakoj grupi bio je dodijeljen vodič koji se brinuo da obiđu sve što ih je zanimalo.

## 5.2 Analiza ankete i diskusija

Anketa je anonimna i sastojala se od pet pitanja kojima sam ispitivala učinak terenske nastave fizike na svijest učenika o fizici i vrijednostima koje su naučili ili spoznali tijekom nje. Svrha ankete bila je stvaranje slike o korisnosti terenske nastave kao alata za učenje. Anketa je provedena na 88 nasumično izabranih ispitanika.

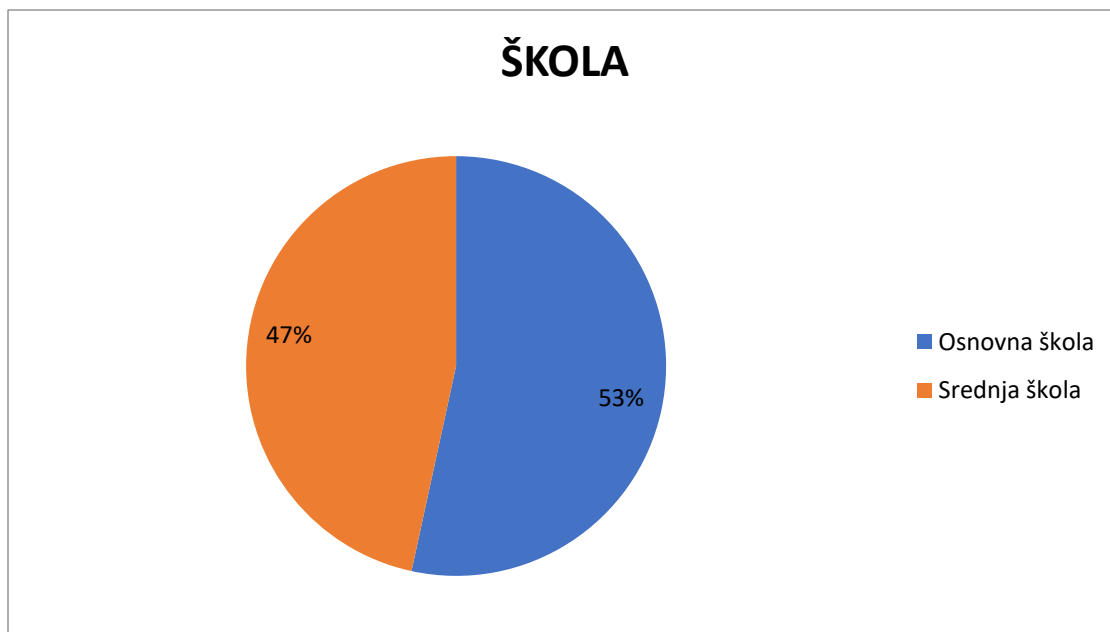
Na samom početku ankete nalazili su se podaci o reprezentativnom uzorku koji sam podijelila na spol i vrstu škole (osnovna ili srednja škola). Na sljedećem grafu (*Graf 1.*) prikazana je podjela po spolu.



Graf 1. Podjela po spolu

Iz grafa je vidljivo da je 61% (54 sudionika) muškog, a 39% (34 sudionika) ženskog spola.

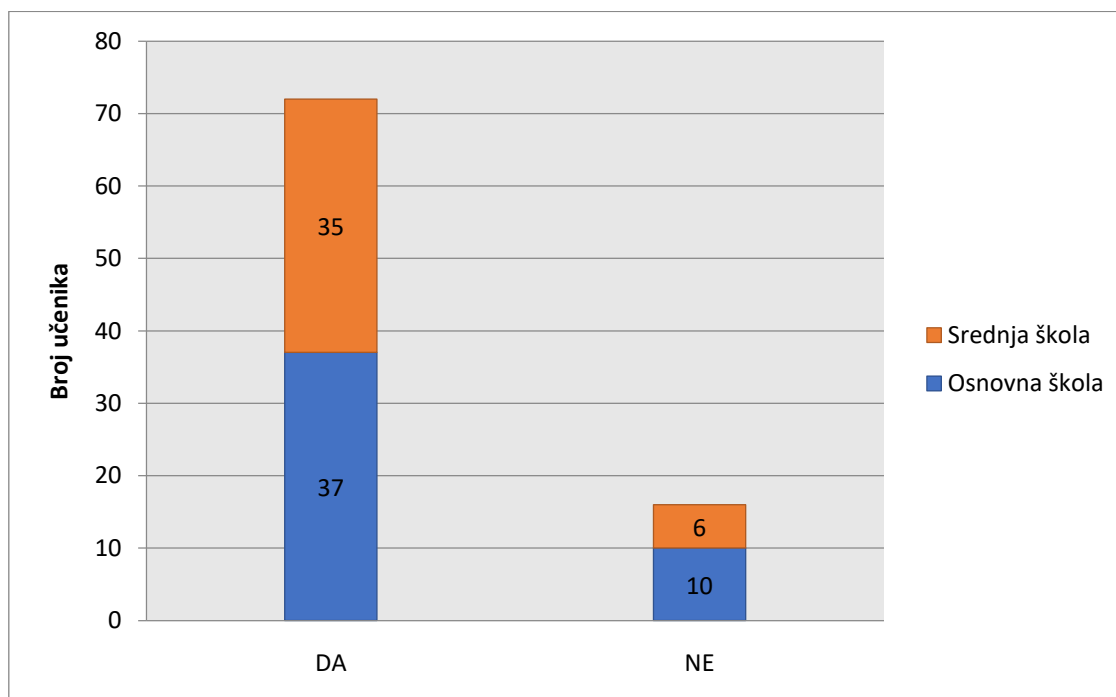
Na sljedećem grafu (*Graf 2.*) prikazana je podjela po vrsti škole.



Graf 2. Podjela po vrsti škole

Uočavamo da 53% (47 sudionika) učenika dolazi iz osnovne škole, dok 47% (41 sudionik) dolazi iz srednje škole.

Iz prvog pitanja htjela sam saznati koliko je sudionika prvi put prisustvovalo Danu otvorenih vrata Fizičkog odsjeka (odgovor DA) što vidimo u sljedećem grafu (*Graf 3.*).

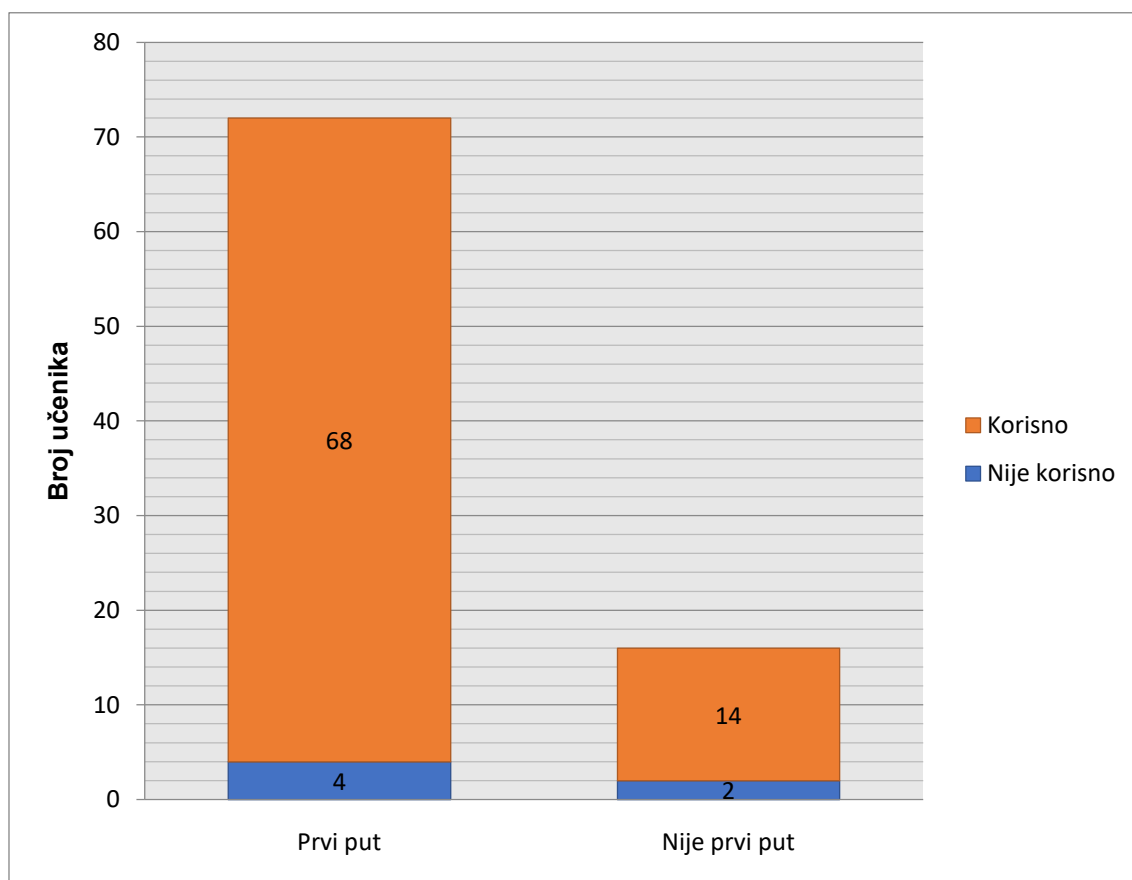


Graf 3. Analiza broja učenika koji su prvi put na Danu otvorenih vrata Fizičkog odsjeka



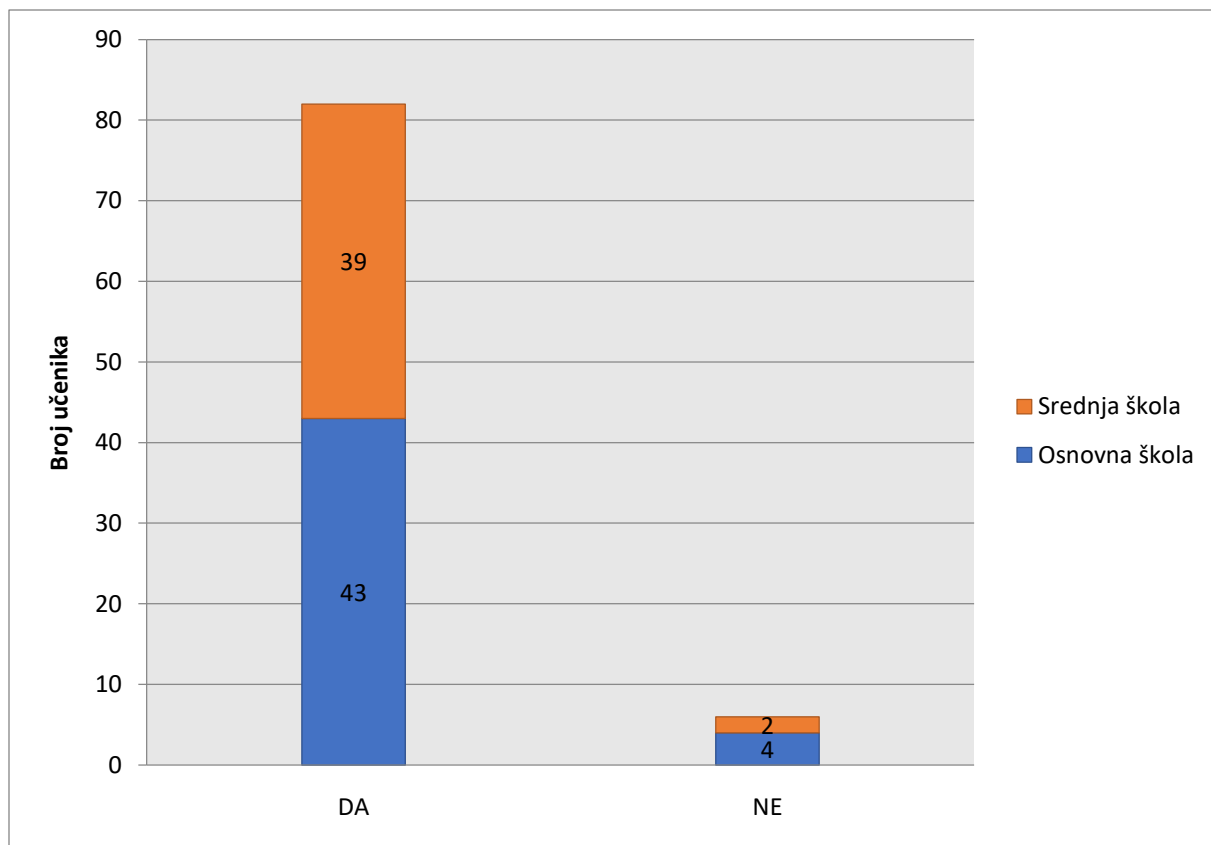
Ova informacija služila mi je da ispitam koliki broj sudionika koji prvi put prisustvuje Danu otvorenih vrata smatra ovo iskustvo zanimljivim i korisnim, a koliko je onih koji su već sudjelovali te isto tako otišli s pozitivnim utiscima (*Graf 4.*)

Od 88 sudionika, njih 16 je već sudjelovalo prijašnjih godina, dok je 72 sudionika napisalo da su došli prvi put. Ovaj rezultat mi je bio iznenađujući, jer sam očekivala otprilike podjednak broj sudionika koji dolaze prvi put i onih koje je prošlo iskustvo zainteresiralo da dođu opet. Smatrala sam da će biti više sudionika koji su ponovnim dolaskom htjeli novostečena znanja iz škole vidjeti u praksi i saznati nešto više o tome.



Graf 4. Odnos dolaska i korisnosti

Od ranije navedenih 72 sudionika kojima je ovo bio prvi dolazak, samo četvero smatra da im iskustvo nije bilo korisno. Zanimljivo je da dvoje sudionika od ukupno 16 smatra da im iskustvo nije koristilo iako su došli opet. Sveukupno gledano više je sudionika izjavilo da im je ovakva vrsta nastave koristila, točnije 82 sudionika je imalo pozitivne reakcije (*Graf 5.*).



Graf 5. Broj sudionika koji terensku nastavu smatra korisnom

U ovom grafu možemo vidjeti da od 82 sudionika koji terensku nastavu smatraju korisnom njih 43 dolazi iz osnovne, a 39 iz srednje škole. Samo 6 sudionika (7%) smatra da terenska nastava nije bila korisna, a neka od obrazloženja su:

*„Već sam sve to čuo prošli put.“*

*„Ništa nisam naučio.“*

*„Nije bilo zanimljivo.“*

*„Pokusi su uglavnom isti kao i prošle godine.“*

Ovi razlozi nisu nešto što se ne može popraviti tako što bi se svake godine mogli neki pokusi zamijeniti novima i/ili skupljati ideje sudionika o područjima koja ih najviše zanimaju.

Utjeha je u tome što većina (93%) smatra da je naučila nešto novo i korisno. Navode kako je iskustvo bilo zanimljivo, prožeto smijehom i zabavom uz učenje. Navodili su:

*„Bilo je puno korisnih pokusa.“*

*„Svidjelo mi se zato što je utjecalo na moja razmišljanja o fizici.“*

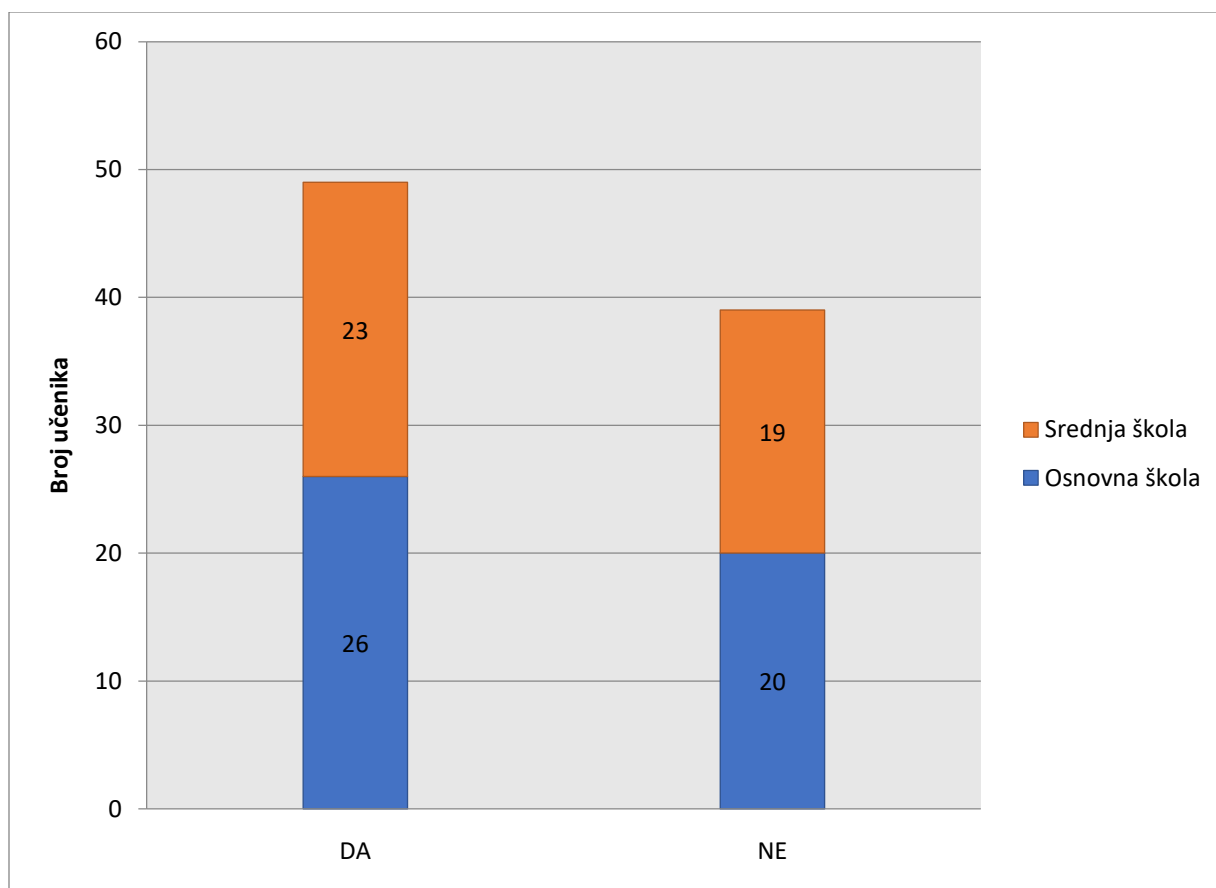
„Objasnilo mi je neke pokuse te povećala moj interes za fiziku.“

„Naučili smo puno o fizici i koliko zabavna može biti.“

„Bilo je zanimljivo i otvara mogućnost za razmišljanje o PMF-u kao nastavku obrazovanja nakon srednje škole.“

Ovi navodi su ujedno i jedni od glavnih ciljeva Dana otvorenih vrata Fizičkog odsjeka, ali i terenske nastave. Želi se potaknuti učenike da razmišljaju o fizici kao zanimljivoj i zabavnoj znanosti, a ne doživljavati ju dosadnom i teškom za razumjeti.

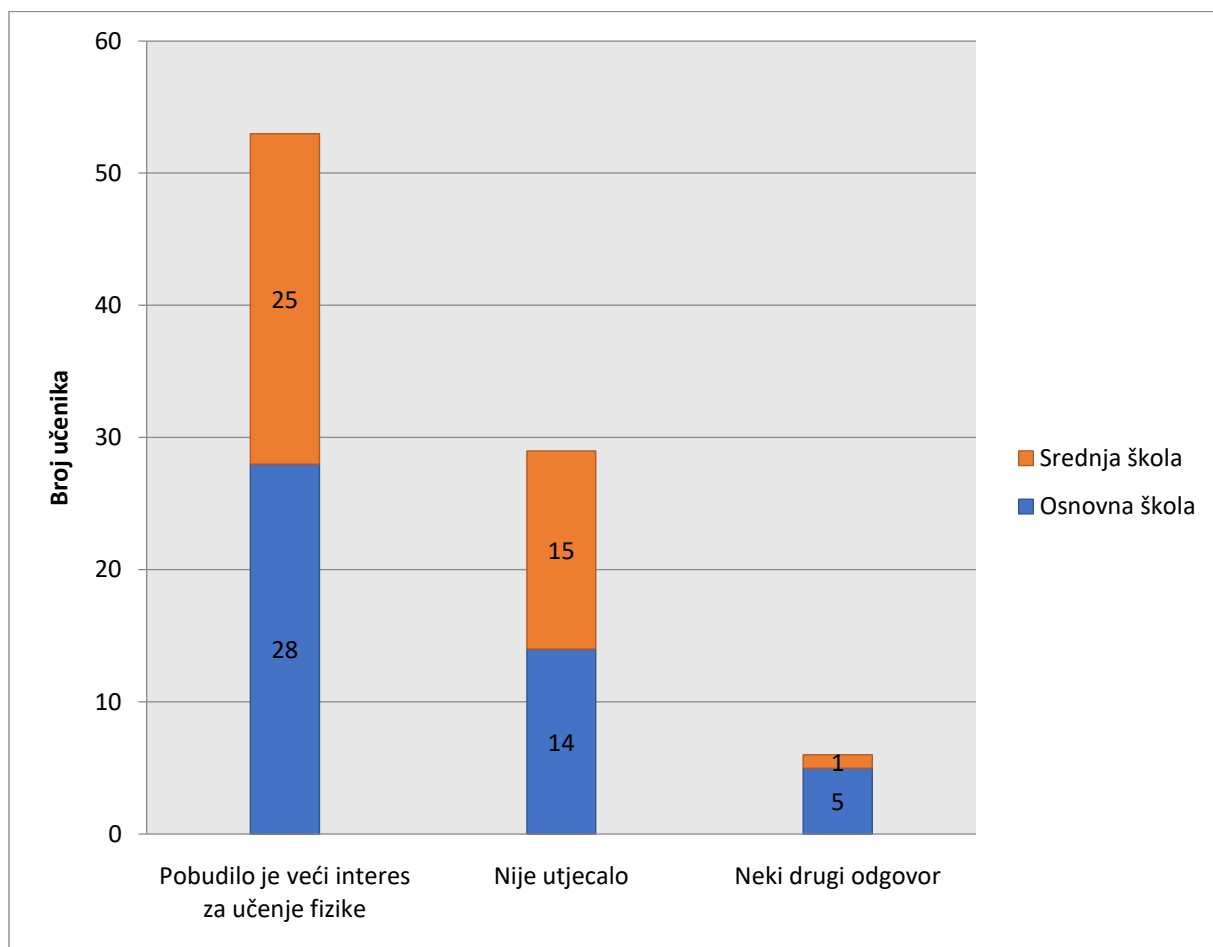
Isto tako, zanimalo me koliko sudionika će samostalno istražiti o pojedinim pokusima i pojavama koje su taj dan vidjeli i čuli (Graf 6.).



Graf 6. Broj učenika koji će dodatno istraživati

55% sudionika je spremno dodatno istražiti i produbiti znanje, dok je 45% zaokružilo NE. Ovaj odnos me iznenadio s obzirom da je većina sudionika smatrala terensku nastavu korisnom, ali ne dovoljno da bi samostalno potražili dodatne informacije o pojedinim pokusima ili pojavama.

Na pitanje kako je iskustvo dolaska na Dan otvorenih vrata utjecalo na njihova razmišljanja o fizici sudionicima je ponuđeno nekoliko odgovora (Graf 7.).



Graf 7. Utjecaj terenske nastave na razmišljanje o fizici

Uočavamo da je 53 sudionika (60%) odgovorilo kako je dolazak na Dan otvorenih vrata Fizičkog odsjeka i upoznavanje fizike kroz pokuse, radionice i predavanja, pobudilo veći interes za njezinim učenjem. Čak skoro podjednako su to doživjeli učenici osnovne i srednje škole. Njih 29 sudionika (33%) izjavilo je kako dolazak i cijelo iskustvo sudjelovanja nije utjecalo na njihova razmišljanja o fizici. Ostalih 7% (*Neki drugi odgovor*) naveli su:

„Bilo mi je zabavno.“

„Još više sam zavoljela fiziku.“

„Mogućnost bavljenja fizikom u budućnosti.“

„I prije me zanimala fizika.“

Dva sudionika su navela kako ih je cijelo iskustvo malo zbunilo. To je dobar pokazatelj koliko interaktivnost u nastavi može pomoći kod takvih učenika s obzirom da je poželjno nakon povratka u učionicu s učenicima prodiskutirati viđeno na terenskoj nastavi kako bi se otklonile miskoncepcije. Naravno, neki od razloga mogu biti i gužva koja je bila toga dana ili što je opseg pokusa, laboratorija i predavanja bio širok pa učenik nije uspio procesuirati sve odjednom. Kada uzmemo u obzir sve odgovore sudionika, vidimo kako je većina njih otišla s pozitivnim iskustvom, željom za učenjem i boljim razumijevanjem gradiva.

Zadnje pitanje bilo je otvorenog tipa, sudionici su trebali napisati što im se svidjelo, a što nije tijekom terenske nastave. Izdvojit ću neke od odgovora:

*„Nije mi se svidjelo što nisam stigla sve obići.“*

*„Sve mi se svidjelo. Ljudi koji vode su super i zanimljivo je.“*

*„Svidjeli su mi se eksperimenti koje sam mogla dirati.“*

*„ Najviše mi se svidio tekući dušik, sve je zanimljivo i poučno.“*

*„Svidjela mi se raznolikost pokusa, inicijativnost i trud koji su uložili u organizaciju.“*

*„Svidjelo mi se što smo mogli sudjelovati u kvizovima i raspravama.“*

*„Svidjele su mi se radionice, strujni udar, način na koji se odnose prema posjetiteljima. Za sve možeš dobiti informaciju.“*

Primjećujemo da su sudionici slabo pisali o dijelu koji im se nije svidio. Najčešće su navodili pokuse koji su im ostali u pamćenju poput tekućeg dušika (*Slika 1.*), nenjutnovske tekućine (*Slika 2.*), Rubensove cijevi i strujnog udara. Stvari koje im se nisu sviđale nisu toliko bile vezane uz fiziku, nego su navodili kako je pretijesno i velika gužva i buka pa nisu čuli neka objašnjenja pokusa. Dosta sudionika je napisalo kako im se predavanja nisu svidjela, a da su im pokusi bili zanimljivi. To nas nekako podsjeća na odnos predavačke i interaktivne nastave. Profesori i studenti koji su vodili pokuse, radionice i laboratorije bili su strpljivi. Trudili su se svakoj grupi s jednakim entuzijazmom pokazati, objasniti i potaknuti ih da sudjeluju.



Slika 1. Laboratorij s tekućim dušikom



Slika 2. Radionica s nenjutnovskom tekućinom

Izvor: Fizika danas, Zagreb, rujan 2017. <raspoloživo na:

[https://drive.google.com/drive/folders/0Bw\\_Wz2cH5flQVkhNaVhadFNNUW8](https://drive.google.com/drive/folders/0Bw_Wz2cH5flQVkhNaVhadFNNUW8) >

# ANKETA

Anketa je namijenjena istraživanju učinka terenske nastave fizike na svijest učenika o fizici i vrijednostima koje su naučili ili spoznali tijekom terenske nastave. Svrha ankete je stvaranje slike o korisnosti terenske nastave kao alata za učenje.

Anketa je anonimna i provodi se u svrhu diplomskog rada.

Zaokružite jedan od odgovora:

- Spol: M Ž
- Razred:
  - Osnovna škola: 7.r. 8.r.
  - Srednja škola: 1.r. 2.r. 3.r. 4.r.

1. Danas sam prvi put bio/la na Otvorenom danu Fizičkog odsjeka:

DA NE

2. Je li današnja terenska nastava bila korisna?

DA NE

Obrazloženje: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Dodatno ću istražiti o pojedinim pokusima i pojavama koje sam danas vidio/vidjela?

DA NE

4. Kako je današnje iskustvo utjecalo na moja razmišljanja o fizici?

- a. Pobudilo je veći interes za učenje fizike
- b. Nije utjecalo
- c. \_\_\_\_\_ (neki drugi odgovor )

5. Što ti se sviđjelo, a što nije tijekom današnje terenske nastave?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## 6 Zaključak

Na temelju iskustava s terenskom nastavom fizike u svijetu, napravljena je anketa odabrane terenske nastave (Dan otvorenih vrata Fizičkog odsjeka) kojom su analizirani subjektivni dojmovi i mišljenja sudionika. Analiza ankete pokazuje pozitivan trend sukladan svjetskim iskustvima. Većina sudionika ostavila je pozitivne komentare i utisak da dolazak na Dan otvorenih vrata Fizičkog odsjeka nije bio samo zabavnog karaktera, već i obrazovnog. Posebno su značajne reakcije onih sudionika kojima se toliko svidjelo da su počeli razmišljati o fizici kao profesiji. Rezultati ankete potvrdili su korisnost terenske nastave. Terenska nastava pomaže učenicima da preispitaju svoje znanje, otvara nove vidike i zainteresira ih za fiziku.

Međutim, iako su rezultati ankete generalno pozitivni, moramo ukazati i na mali dio učenika koji su izdvojili kako im terenska nastava fizike nije zanimljiva te je poslužila kao svojevrsni izgovor za neodlazak u školu. Iako se radi o vrlo malom postotku učenika, taj postotak nije zanemariv te nas mora potaknuti na razmišljanje o načinu kako dodatno poboljšati kvalitetu izvođenja terenske nastave fizike. Terenska nastava fizike na svojevrsan način povezuje iskustva učenja u školi sa svijetom koji nas okružuje. Cilj je na prikladan način ostvariti povezivanje zabavnog aspekta terenske nastave sa intelektualnim i ukazati učenicima da je terenska nastava više od zabavnog „izleta“. Ukoliko potaknemo učenike na razmišljanje o fizici, ukažemo im da samostalno mogu donositi zaključke o pojavama iz fizike za koje su dosad smatrali da se mogu naučiti samo iz knjige (primjenom fizike u praksi), možemo smatrati da je terenska nastava fizike bila uspješna i zadovoljavajuća te da su svi ciljevi ostvareni.

Hrvatsko školstvo sve više zaostaje za modernim europskim školstvom. Terenska nastava predstavlja metodu kojom se može smanjiti taj zaostatak, poboljšati prijenos znanja i što je najvažnije, pridonijeti stjecanju trajnih znanja (što je problem današnjeg kurikulumu). Nekoliko je bitnih faktora za provedbu u ovom smjeru. Potrebno je provesti učinkovitu edukaciju nastavnika te administrativno olakšati izvedbu izvanučioničke nastave. Čest je slučaj u kojem su nastavnici krivci za lošu provedbu terenske nastave. U startu loše postavljeni ciljevi i nerealna iščekivanja provedbe kurikulumu tijekom izvođenja terenske nastave, najčešći su uzročnici nekvalitetno odrađene terenske nastave.



Detaljnou analizom državne mature i aktivnim praćenjem rezultata iz godine u godinu, možemo doći do podataka koji nam ukazuju raste li interes učenika prema fizici, odnosno da li se shvaćanje fizike poboljšava ili se stvara veći odmak učenika od fizike. Aktivnim povećanjem broja terenskih nastava tijekom školske godine, povećanjem kvalitete izvođenja terenske nastave i uključivanjem sve većeg broja učenika u ovaj oblik nastave možemo povećati interes učenika za fizikom, ali i na jedan vrlo zanimljiv i svojevrsan način približiti fiziku svim učenicima.

Potrebno je istaknuti da terenska nastava nije uvijek jeftina i kako je čest slučaj u kojem škole nisu u financijskoj mogućnosti da učenicima priušte ovakvo iskustvo. Cilj ovog rada je istaknuti neke od prednosti terenske nastave i ulogu u boljem razumijevanju fizikalnih koncepata. Terenska nastava, posjet nekom fizikalnom laboratoriju ili edukativnom postavu, pospješuje ne samo razumijevanje pojedinih tematika već može djelovati puno jače motivacijski na učenika u odnosu na ono što nastavnik može postići u učenicima.

## 7 Literatura

- [1] Can Students Learn from Lecture Demonstrations? [Internet] <raspoloživo na: [https://www.researchgate.net/publication/238711199\\_Can\\_Students\\_Learn\\_from\\_Lecture\\_Demonstrations](https://www.researchgate.net/publication/238711199_Can_Students_Learn_from_Lecture_Demonstrations) > [1.9.2017.]
- [2] Planinić, M.: Interaktivni načini poučavanja fizike [Internet] <raspoloživo na: <http://bib.irb.hr/prikazi-rad?rad=402534> > [1.9.2017.]
- [3] Skok, P.: *Izvanučionička nastava*, Pedagoški servis, Zagreb, 2002.
- [4] Towards a More Authentic Science Curriculum: The contribution of out-of-school learning [Internet] <raspoloživo na: [https://www.researchgate.net/publication/248975174\\_Towards\\_a\\_More\\_Authentic\\_Science\\_Curriculum\\_The\\_contribution\\_of\\_out-of-school\\_learning](https://www.researchgate.net/publication/248975174_Towards_a_More_Authentic_Science_Curriculum_The_contribution_of_out-of-school_learning) > [9.9.2017.]