Analiza stavova učenika osječkih srednjih škola o nastavi fizike i informatike

Ćosić, Anja

Master's thesis / Diplomski rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Department of Physics / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Odjel za fiziku**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:160:554320

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**



Repository / Repozitorij:

Repository of Department of Physics in Osijek







SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

ODJEL ZA FIZIKU

ANJA ĆOSIĆ

ANALIZA STAVOVA UČENIKA OSJEČKIH SREDNJIH ŠKOLA O NASTAVI FIZIKE I INFORMATIKE

Diplomski rad

Osijek, 2015.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

ODJEL ZA FIZIKU

ANJA ĆOSIĆ

ANALIZA STAVOVA UČENIKA OSJEČKIH SREDNJIH ŠKOLA O NASTAVI FIZIKE I INFORMATIKE

Diplomski rad

Predložen Odjelu za fiziku Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
radi stjecanja zvanja magistra edukacije fizike i informatike

Osijek, 2015.

Ovaj diplomski rad je izrađen u Osijeku pod vodstvom izv.prof.dr.sc. Darka Dukića u sklopu Sveučilišnog diplomskog studija fizike i informatike na Odjelu za fiziku Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.

SADRŽAJ

1. UVOD 1
2. NASTAVA FIZIKE U SREDNJIM ŠKOLAMA 3
2.1. Program nastave fizike u gimnazijama 3
2.2. Program nastave fizike u strukovnim školama 5
3. NASTAVA INFORMATIKE U SREDNJIM ŠKOLAMA 7
3.1. Program nastave informatike u gimnazijama 7
3.2. Program nastave informatike u strukovnim školama 9
4. ISTRAŽIVANJE STAVOVA SREDNJOŠKOLSKIH UČENIKA O NASTAVI FIZIKE I INFORMATIKE 12
4.1. Opis uzorka, procedura i metoda 12
4.2. Analiza stavova o nastavi fizike 17
4.3. Analiza stavova o nastavi informatike 32
4.4. Analiza razlika u stavovima o nastavi fizike i informatike 47
5. ZAKLJUČAK 51
6. LITERATURA 52
7. ŽIVOTOPIS 54

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku **Diplomski rad**
Odjel za fiziku

ANALIZA STAVOVA UČENIKA OSJEČKIH SREDNJIH ŠKOLA O NASTAVI FIZIKE I INFORMATIKE

ANJA ĆOSIĆ

Sažetak

U diplomskom radu prezentirani su rezultati ankete čiji je cilj bio ispitati stavove srednjoškolskih učenika o nastavi fizike i informatike. U ispitivanju je sudjelovalo 1049 učenika sedam osječkih srednjih škola. Dobiveni odgovori prezentirani su po spolu, razredu i školi, a u analizi podataka korištene su metode deskriptivne i inferencijalne statistike. Istraživanjem se nastojalo utvrditi koliko je nastava fizike i informatike zanimljiva učenicima, kako su opremljeni kabineti, koliko su učenici zadovoljni udžbenicima i načinom predavanja svojih profesora te s kojom lakoćom usvajaju nove pojmove iz navedenih nastavnih predmeta. Rezultati analize pokazuju da postoji potreba da se nastava iz oba predmeta dodatno približi srednjoškolskim učenicima te da se na taj način poveća njihov interes za fiziku i informatiku. Istraživanje je također otkrilo da u praktički svim analiziranim aspektima srednjoškolski učenici statistički značajno pozitivnije percipiraju nastavu informatike, nego nastavu fizike.

(54 stranice, 8 grafikona, 31 tablica, 25 literaturnih navoda)
Rad je pohranjen u knjižnici Odjela za fiziku
Ključne riječi: nastava fizike / nastava informatike / srednjoškolski učenici / anketa
Mentor: prof.dr.sc. Darko Dukić
Ocjenjivači: izv.prof.dr.sc. Branko Vuković, doc.dr.sc. Denis Stanić
Rad prihvaćen: 22. listopada 2015.

University Josip Juraj Strossmayer Osijek **Master Thesis**
Department of Physics

ANALYSIS OF OSIJEK HIGH SCHOOL STUDENTS' ATTITUDE TOWARDS EDUCATION IN PHYSICS AND INFORMATICS

ANJA ĆOSIĆ

Abstract

This master thesis presents the results of the survey that was conducted in order to determine the attitudes of high school students towards education in physics and informatics. The total number of Osijek high school students which participated in the research was 1049. The results are presented in tables, differentiated by gender, class and school. The collected data were analysed by using descriptive and inferential statistical methods. The survey tried to determine how interesting the physics and informatics education is for the students, how satisfied they are with students' books, the way of professors' teaching, and current state of equipment, and how easily they acquire new terms of the given subjects. The results of the analysis show that there is a need to make the education more students friendly in order to maximize their interest in physics and informatics. The survey also revealed that, in almost every aspect analysed, high school students perceive informatics education more positive than physics.

(54 pages, 8 graphs, 31 tables, 25 references)
The thesis is deposited in the Department of Physics Library
Keywords: education in physics / education in informatics / high school students / poll
Supervisor: Darko Dukić, PhD, Associate Professor
Reviewer: Branko Vuković, PhD, Associate Professor, Denis Stanić, PhD, Assistant Professor
Thesis accepted: October 22, 2015

1. UVOD

Korijeni fizike sežu još u prapovijesti kada je čovjek isključivo iskustveno dolazio do prvih fizikalnih spoznaja. Znanja stečena iskustvom skupljala su se stoljećima, a prvi su fizikalne pojave pokušali objasniti antički mislioci. Tada je fizika bila poznata kao prirodna filozofija. Mislioci okupljeni u školama promatrali su svijet oko sebe, nebo i zvijezde, pomrčine Sunca i Mjeseca, raspravljali o zamijećenom te donosili prve fizikalne zakone. Ovi zakoni i objašnjenja često nisu bila točna i u skladu sa suvremenom fizikom, ali su predstavljali važne korake u čovjekovom nastojanju da objasni svijet u kojem živi.

Danas, stoljećima nakon osnutka prvih škola, otkrića i objašnjenja fizikalnih zakona i pojava, razvitka tehnologije koji pruža nezamislive mogućnosti, nastava fizike kao da gubi istraživačke porive. Naime, učenici su u sve većoj mjeri pasivni slušatelji, a profesori predavači koji teško uspijevaju pobuditi interes učenika. Umjesto da pokusi i rasprave čine glavni dio sata fizike, postaju sve više rijetkost, najvećim dijelom zbog slabe opremljenosti školskih kabineta za fiziku, ali i nemotiviranosti. Sve ovo čini začarani krug nezadovoljstva. Obujam gradiva raste iz godine u godinu pa je kvantiteta počela utjecati na kvalitetu izvođenja same nastave. „Naučeno“ gradivo se ne povezuje s iskustveno stečenim znanjima te nije ni čudo što učenici imaju veliki broj miskoncepcija iz područja fizike. Cilj nastave fizike je osposobiti učenika za „fizikalan način razmišljanja“. Da li je to moguće učiniti tradicionalnim predavačkim oblikom nastave u prenapučenim razredima i nespecijaliziranim učionicama?

Informatika kao nastavni predmet nameće se u školama kao potreba modernog društva. Brzi razvoj tehnologije, masovna proizvodnja osobnih računala, digitalizacija i modernizacija zahtijevaju informatičku pismenost. U skladu s time, napravljeni su planovi i programi nastave informatike u srednjim školama koji se baziraju na osposobljavanju učenika za upotrebu računala, rad sa tekst editorima, tabličnim kalkulatorima, programima za izradu prezentacija, itd. No, program se nije u značajnijoj mjeri mijenjao zadnjih dvadesetak godina dok se tehnologija oko nas razvija iz dana u dan. Facebook, Twitrer, Instagram čine dio virtualnog svijeta u kojem živi današnja mladež. Zadovoljava li godinama star nastavni program njihove potrebe?

Treba napomenuti da je informatika, za razliku od fizike, obvezni predmet tek od prvog razreda srednje škole. Još od 1999. godine se predlaže uvođenje informatike kao obveznog predmeta od prvog razreda osnovne škole. No, zbog nedostatka sredstava za osiguranje uvjeta potrebnih za izvođenje nastave informatike u svim hrvatskim školama, do toga još nije došlo.

Mogu li neopremljenost kabineta i nedostatak sredstava biti izgovor za neadekvatno izvođenje nastave i kako to utječe na učenike? Jesu li nastavni programi fizike i informatike prilagođeni interesu učenika? U kojoj je mjeri nastava fizike i informatike uopće zanimljiva učenicima? Odgovore na navedena i brojna druga pitanja nastojao je, iz perspektive srednjoškolskih učenika, pružiti ovaj diplomski rad.

2. NASTAVA FIZIKE U SREDNJIM ŠKOLAMA

Potrebno je napraviti distinkciju između nastave fizike u gimnazijama i nastave fizike u strukovnim školama. Ovisno o vrsti gimnazije te tjednom broju sati nastave fizike, postoje četverogodišnji i dvogodišnji programi fizike. Kod strukovnih škola, ovisno o zanimanju, postoje jednogodišnji, dvogodišnji i trogodišnji programi.

Programi se nastavljaju na program fizike iz osnovne škole te nastoje učenike pripremiti za nastavak školovanja u prirodnim znanostima i za primjenu fizikalnih zakonitosti u tehnici i tehnologiji, a ovisno o izboru struke. S obzirom da živimo u svijetu brzih promjena važno je da učenici kroz srednjoškolski program fizike nauče „fizikalno misliti“ te da ih se osposobi za daljnje samostalno učenje.

Zbog eksponencijalnog porasta znanja iz područja fizike, tradicionalni programi i oblici nastave ne zadovoljavaju potrebe današnjih srednjoškolaca. O ovoj činjenici bi trebalo voditi računa pri kreiranju programa prema kojem će se izvoditi nastava. Također, važno je da učenici aktivno sudjeluju u otkrivanju njima nepoznatih fizikalnih pojmova i odnosa među njima. Fizikalne pojave učenici trebaju učiti kroz pokuse i teoriju, pri čemu se trebaju osjećati slobodno postavljati pitanja i tražiti odgovore.

Škola se treba pobrinuti da su zadovoljeni materijalni uvjeti za izvođenje nastave, a to znači i za izvođenje pokusa. Naravno, bez podrške mjerodavnih, škole to nisu u mogućnosti. Nastava fizike treba se izvoditi u specijaliziranim učionicama s demonstracijskim stolom te stolovima za učenike koji su prikladni za izvođenje samostalnih pokusa. Pribor za izvođenje pokusa je dostupan na tržištu u kompletima koji su prilagođeni gradivu, ovisno o razredu u kojem se uči.[1]

2.1. Program nastave fizike u gimnazijama

Postoji četverogodišnji i dvogodišnji program nastave fizike za gimnazije. Kod četverogodišnjeg programa, gimnazijama su ponuđena dva programa fizike označena kao A i B

[1] Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja, http://www.ncvvo.hr/drzavnamatura/web/public/dokumenti (pristupljeno 01.09.2015.)

inačica. Škola bira koja inačica programa će se odrađivati ovisno o uvjetima, sredini u kojoj djeluje, vrsti gimnazije te tjednom broju nastavnih sati. U pravilu, B inačica je namijenjena gimnazijama općeg smjera te svim drugim gimnazijama gdje se nastava fizike izvodi tijekom četiri godine po 2 sata tjedno. A inačica je namijenjena prirodoslovno-matematičkim gimnazijama. Svakako trebamo razlikovati nastavu fizike u prirodoslovno-matematičkim gimnazijama te ostalim gimnazijama. Nastavu fizike u općim gimnazijama možemo usporediti s tečajem osnovnog tipa dok je ona u prirodoslovno-matematičkim gimnazijama više slična naprednom tečaju. Sadržajno se programi ne razlikuju u bitnoj mjeri, već je najveća razlika u dubini u koju se ide pri obradi pojedinih sadržaja. Nastavnik treba voditi računa o tome da razina zahtjevnosti sadržaja ne bude preniska ili prezahtjevna. Tablice 1 i 2 prikazuju pregled programa nastave fizike za gimnazije po razredima.

Tablica 1. Pregled četverogodišnjeg programa nastave fizike za gimnazije po razredima

Program nastave fizike za gimnazije – četverogodišnji program			
1. razred	2. razred	3. razred	4. razred
■ Pravocrtno gibanje ■ Sila i gibanje ■ Od Aristotela do Newtonova koncepta gibanja i sile * ■ Energija i zakon očuvanja energija ■ Opći zakon gravitacije ■ Mehanika fluida	■ Termičke pojave i temperatura ■ Molekularno-kinetička teorija ■ Termodinamički sustavi i procesi ■ Električni naboj i električna sila ■ Električna struja ■ Magnetno polje ■ Elektromagnetska indukcija	■ Titranja ■ Valovi ■ Elektromagnetski valovi ■ Svjetlost ■ Valna optika ■ Teorija relativnosti ■ Inercijski i neinercijski sustavi	■ Valno-čestična svojstva elektromagnetskog zračenja ■ Valo-čestična svojstva tvari ■ Povijest razvoja modela atoma ■ Energijski spektri ■ Atomske jezgre, elementarne čestice, razvoj svemira ■ Poluvodiči i fizikalne osnove mikroelektronike ■ Deterministički kaos

* izborna tema

Izvor: Paar V. (2004), Fizika 1 – udžbenik za 1. razred gimnazije, Zagreb: Školska knjiga.

Paar V. (2005), Fizika 2 – udžbenik za 2. razred gimnazije, Zagreb: Školska knjiga.

Paar V. (2005), Fizika 3 – udžbenik za 3. razred gimnazije, Zagreb: Školska knjiga.

Paar V. (2006), Fizika 4 – udžbenik za 4. razred gimnazije, Zagreb: Školska knjiga.

Tablica 2. Pregled dvogodišnjeg programa nastave fizike za gimnazije po razredima

Program nastave fizike za gimnazije – dvogodišnji program	
1. razred	2. razred
■ Gibanje ■ Sila i polja ■ Rad, energija i snaga	■ Električni naboji i njihovo gibanje ■ Titranje i valovi ■ Optika i optički sustavi ■ Atomi i kvanti

Izvor: Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja, http://dokumenti.ncvvo.hr/Nastavni_plan/gimnazije/izborni/fizika.pdf (pristupljeno 01.09.2015.)

2.2. Program nastave fizike u strukovnim školama

Kod izrade programa nastave fizike koji se primjenjuju u tehničkim i drugim strukovnim školama gdje se fizika uči tijekom manjeg broja godina i s manjom satnicom, gradivo se dijeli na određeni broj modula ili nastavnih cjelina. Obrada gradiva u pojedinom modulu počinje izučavanjem osnovnih fizikalnih pojmova karakterističnih za tu cjelinu te najvažnijih sadržaja koje trebaju obraditi sve škole bez obzira na satnicu. Gradivo koje se obrađuje pokriva četiri glavna područja fizike: mehaniku, mehaniku fluida, toplinu i elektromagnetizam.

Izabrani moduli su:

- Gibanje
- Sila i polje
- Rad, energija i snaga
- Elektrodinamika
- Titranje i valovi
- Optika i optički sustavi
- Atomi i kvanti

Ovisno o stručnom profilu, uvjetima rada, tjednom broju sati, kao i broju godina tijekom kojih se izvodi nastava fizike, pojedine škole odabiru sadržaje iz navedenih modula te ostvaruju izvedbeni program prema potrebama struke.[2]

[2] Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja, http://dokumenti.ncvvo.hr/Nastavni_plan/strukovne/fizika-1.pdf, http://dokumenti.ncvvo.hr/Nastavni_plan/strukovne/fizika-2-3.pdf (pristupljeno 01.09.2015.)

3. NASTAVA INFORMATIKE U SREDNJIM ŠKOLAMA

Nastava informatike, kao i nastava fizike, održava se u svim gimnazijama i strukovnim škola, ali ne kroz isti broj godina, niti s jednakim brojem sati tjedno. No, neovisno o školi, nastava informatike ima jedinstveni cilj, a to je osposobiti učenike za samostalnu upotrebu računala u svakodnevnom životu i pri obavljanju određenih poslova za koje je računalo neophodno, odnosno omogućiti stjecanje osnovne informatičke pismenosti.

Za realizaciju nastave informatike u srednjoj školi potrebno je osigurati specijaliziranu učionicu s računalima te kabinet za nastavnika. Cjelokupna nastava bi se trebala održavati u specijaliziranoj učionici, a ako to nije moguće onda samo vježbe. Svaki učenik bi trebao imati svoje radno mjesto koje uključuje stol na kojem se nalazi monitor, tipkovnica i miš, dovoljno prostora za pisanje te anatomski oblikovano sjedalo. Nastavnikovo radno mjesto također treba biti opremljeno računalom, ali i projektorom slike s monitora na platno. Zbog upotrebe projektora, nastavnik mora biti u mogućnosti zamračiti učionicu. Rasvjeta u učionici mora biti izvedena na takav način da se svjetlo ne reflektira o monitore. Informatička učionica bi trebala sadržavati dva pisača, a mora imati školsku ploču. Kabinet za nastavnika informatike je posebna prostorija koja je povezana s informatičkom učionicom, a u njemu se nalazi računalo koje nastavniku služi za pripremanje nastave te ormar u koji se mogu spremiti svi dokumenti i oprema za računalnu i programsku podršku.[3]

3.1. Program nastave informatike u gimnazijama

Postoji program nastave informatike za prirodoslovno-matematičke gimnazije i program za opće, jezične i klasične gimnazije. Ovisno da li se nastava informatike u prirodoslovno-matematičkim gimnazijama održava dva ili tri sata tjedno kroz četiri godine, postoje A i B inačice programa. U općim, jezičnim i klasičnim gimnazijama nastava informatike održava se jednu godinu dva sata tjedno. Postoji mogućnost da učenici i nakon prvog razreda slušaju nastavu informatike, ali kao izborni predmet. U tom slučaju nastavljaju prema istom programu

[3] Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja, http://www.ncvvo.hr/drzavnamatura/web/public/dokumenti (pristupljeno 01.09.2015.); Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih, http://www.asoo.hr/default.aspx?id=1345 (pristupljeno 09.09.2015.)

obrađivati cjeline koje u prvoj godini nisu uspjeli obraditi detaljno. U tablicama 3 i 4 nalazi se pregled programa nastave informatike za gimnazije.

Tablica 3. Pregled programa nastave informatike za jezične, opće i klasične gimnazije po razredima

Program nastave informatike za jezične, opće i klasične gimnazije	
1. razred	
■ Osnove arhitekture računala	■ Tekst procesor
■ Razvoj računala i njegova primjena	■ Programski paket za rad na bazama podataka
■ Pohranjivanje podataka i rad računala	■ Jezici za programiranje
■ Osnovni rad s računalom	■ Osnove programiranja

Tablica 4. Pregled programa nastave informatike za prirodoslovno-matematičke gimnazije po razredima

Program nastave informatike za prirodoslovno-matematičke gimnazije			
1. razred	2. razred	3. razred	4. razred
■ Povijesni razvoj računala ■ Osnovna građa računala ■ Booleova algebra i logički sklopovi ■ Zapis i pohranjivanje podataka ■ Računalni programi ■ Programiranje ■ Program Microsoft Windows ■ Program za obradu teksta	■ Jezici za programiranje ■ Uvod u jezik na kojem će se programirati ■ Potprogrami ■ Složeni tipovi podataka ■ Tekst datoteka ■ Microsoft Windows	■ Slogovi i datoteke ■ Uloga baza podataka ■ Program za obradu baza podataka ■ Komunikacije i mreže podataka ■ Rekurzivni algoritmi ■ Dinamičke strukture podataka ■ Razvoj računalnog sustava i uloga računala u društvu ■ Seminarski rad	■ Nestandardni ustroji podataka ■ Složenost algoritama ■ Grafika ■ Seminarski rad

Izvor: Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja, http://dokumenti.ncvvo.hr/Nastavni_plan/gimnazije/obvezni/informatika.pdf (pristupljeno 01.09.2015.)

3.2. Program nastave informatike u strukovnim školama

Informatika se u strukovnim školama izvodi također i pod nazivom računalstvo. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta nije propisalo Okvirni plan i program izvođenja nastave informatike/računalstva u strukovnim školama. Ovisno o školi i zanimanjima za koja ta škola pruža obrazovanje, postoji nekoliko razrađenih programa koji se potom prilagođavaju potrebama i uvjetima škole i učenika. Pregled programa nastave informatike, odnosno računalstva za nekoliko strukovnih zanimanja naveden je u tablicama 5 do 8. Nastava se u pravilu održava 2 sata tjedno, 70 sati godišnje, kroz 2 godine, ali to ovisi o zanimanju i školi. Za razliku od gimnazija, nastavu informatike u strukovnim školama mogu predavati inženjeri građevine, geodezije, elektrotehnike i osobe sličnih struka, a ne samo magistri edukacije informatike, odnosno profesori informatike.

Tablica 5. Pregled programa nastave informatike/računalstva za zanimanje građevinski tehničar po razredima

Program nastave informatike/računalstva za zanimanje građevinski tehničar			
1. razred	2. razred	3. razred	4. razred
■ Razvoj informacijske znanosti ■ Primjena računala u svakodnevnom životu ■ Matematičke osnove računalnih znanosti ■ Građa računala ■ PC – osobna računala ■ Operativni sustav Windows	■ Osnove programiranja ■ Obrada teksta i slike u ne-Windows aplikacijama ■ Obrada teksta i slike u Windows aplikacijama	■ Primjena programa za projektiranje - AutoCad	■ Primjena računala u graditeljskoj struci ■ Izrada završnog rada uz pomoć računala

*nastava informatike/računalstva se održava 2 sata tjedno, 70 sati godišnje, kroz sve 4 godine

Izvor: Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih, http://www.asoo.hr/UserDocsImages/Nastavni%20planovi%20i%20programi/Graditeljstvo,%20geodezija%20i%20građevinski%20materijali/Podrucje%20graditeljstva,%20geodezije%20i%20gradj.%20materijala.pdf (pristupljeno 09.09.2015.)

Tablica 6. Pregled programa nastave informatike/računalstva za zanimanje geodetski tehničar po razredima

Program nastave informatike/računalstva za zanimanje geodetski tehničar	
1. razred	2. razred
■ Osnove arhitekture računala ■ Građa osobnog računala (PC) ■ Operativni sustavi (MS-DOS, WIN) ■ Osnove programiranja ■ Programski jezik (BASIC,…)	■ Osnove rada s programskim paketom ■ Obrada teksta programskim paketom ■ Tablični kalkulator ■ Baza podataka ■ Napredne tehnike upotrebe: komunikacija modemima

*nastava informatike/računalstva se održava 2 sata tjedno, 70 sati godišnje, kroz 2 godine

Izvor: Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih, http://www.asoo.hr/UserDocsImages/Nastavni%20planovi%20i%20programi/Graditeljstvo,%20geodezija%20i%20građevinski%20materijali/Podrucje%20graditeljstva,%20geodezije%20i%20gradj.%20materijala.pdf (pristupljeno 09.09.2015.)

Tablica 7. Pregled programa nastave informatike/računalstva za zanimanja elektrotehničkog usmjerenja po razredima

Program nastave informatike/računalstva za zanimanje elektrotehničkog usmjerenja	
1. razred	2. razred
■ Osnovni rad s računalom ■ Rad s računalom pod Windows okružjem ■ Obrada teksta ■ Baze podataka ■ Tablični proračuni	■ Grafičke mogućnosti računala ■ Numeričke mogućnosti računala ■ Osnove programiranja ■ Izrada programa

*nastava informatike/računalstva se održava 2 sata tjedno, 70 sati godišnje, kroz 2 godine

Izvor: Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih, http://www.asoo.hr/UserDocsImages/Nastavni%20planovi%20i%20programi/Elektrotehnika%20i%20ra%C4%8Dunalstvo/NPP%20Elektrotehnika%20A.pdf (pristupljeno 09.09.2015.)

Tablica 8. Pregled programa nastave informatike/računalstva za zanimanja medicinskog usmjerenja po razredima

Program nastave informatike/računalstva za zanimanja medicinskog usmjerenja	
1. razred	2. razred
■ Poznavanje i korištenje informacijsko-komunikacijske tehnologije ■ Prikupljanje podataka i računalne mreže ■ Obrada i prikaz podataka	■ Poznavanje i korištenje informacijsko-komunikacijske tehnologije ■ Prikupljanje podataka i računalne mreže ■ Obrada i prikaz podataka ■ Algoritamsko rješavanje problema

*nastava informatike/računalstva se održava 1 ili 2 sata tjedno, 1 ili 2 godine

Izvor: Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih, http://www.asoo.hr/UserDocsImages/8.11.2013/kurikulum/Medicinska%20sestra%20opće%20njege-medicinski%20tehničar%20opće%20njege.pdf (pristupljeno 09.09.2015.)

4. ISTRAŽIVANJE STAVOVA SREDNJOŠKOLSKIH UČENIKA O NASTAVI FIZIKE I INFORMATIKE

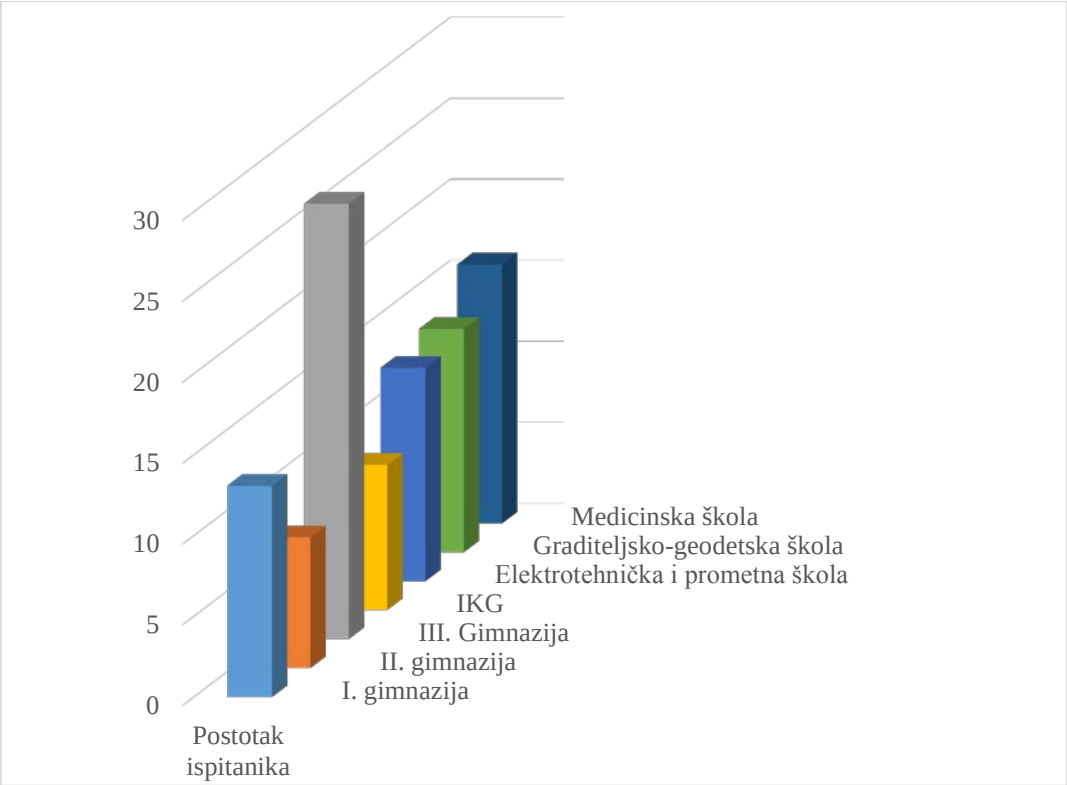
4.1. Opis uzorka, procedura i metoda

U svrhu prikupljanja podataka o zadovoljstvu nastavom fizike i informatike, kreiran je anketni upitnik koji se sastojao od 26 tvrdnji vezanih uz nastavu fizike i isto toliko vezanih uz nastavu informatike. Anketa je bila anonimna i provedena je među učenicima sedam osječkih srednjih škola. Ukupno je u istraživanju sudjelovalo 1049 učenika. Tablica 9 prikazuje razdiobu učenika po školama.

Tablica 9. Razdioba učenika s obzirom na upisanu srednju školu

Škola	**Broj ispitanika**	**Postotak**
I. gimnazija	137	13,1
II. gimnazija	85	8,1
III. gimnazija	282	26,9
Isusovačka klasična gimnazija s pravom javnosti u Osijeku	94	9,0
Elektrotehnička i prometna škola	138	13,2
Graditeljsko-geodetska škola	145	13,8
Medicinska škola	168	16,0
Ukupno	1049	100,0

Najviše učenika u uzorku pohađalo je III. gimnaziju (matematička gimnazija) te čine 26,9% ukupno ispitanih učenika. Najmanje anketiranih učenika, njih 8,1%, je iz II. gimnazije (jezična gimnazija). Za potrebe daljnje analize, učenici su grupirani u dvije skupine: gimnazija i strukovna škola.

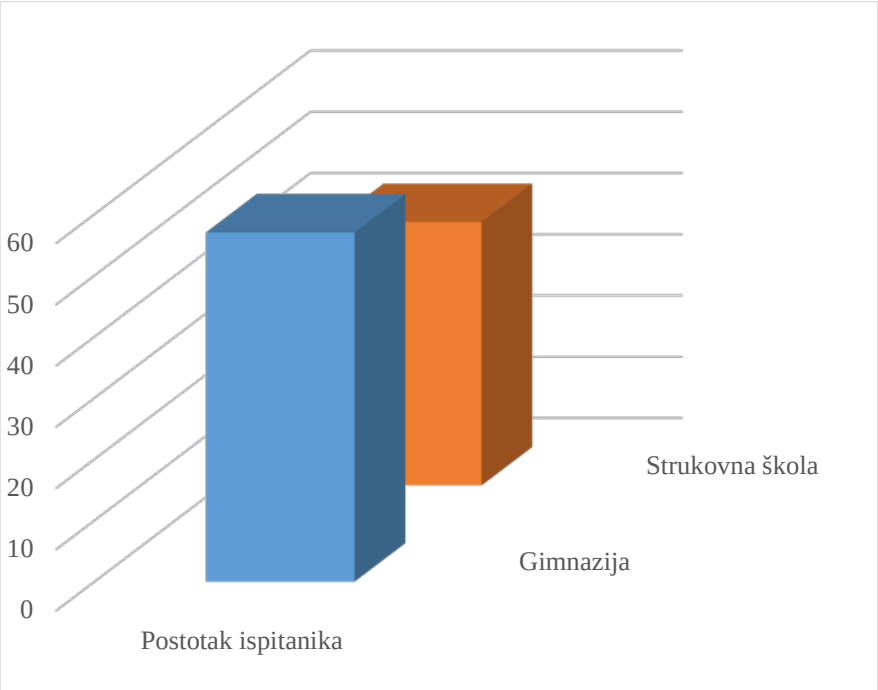


Slika 1. Učenici s obzirom na upisanu srednju školu

Tablica 10. Razdioba učenika s obzirom na gimnazije i strukovne škole

Škola	**Broj ispitanika**	**Postotak**
Gimnazija	598	57,0
Strukovna škola	451	43,0
Ukupno	1049	100,0

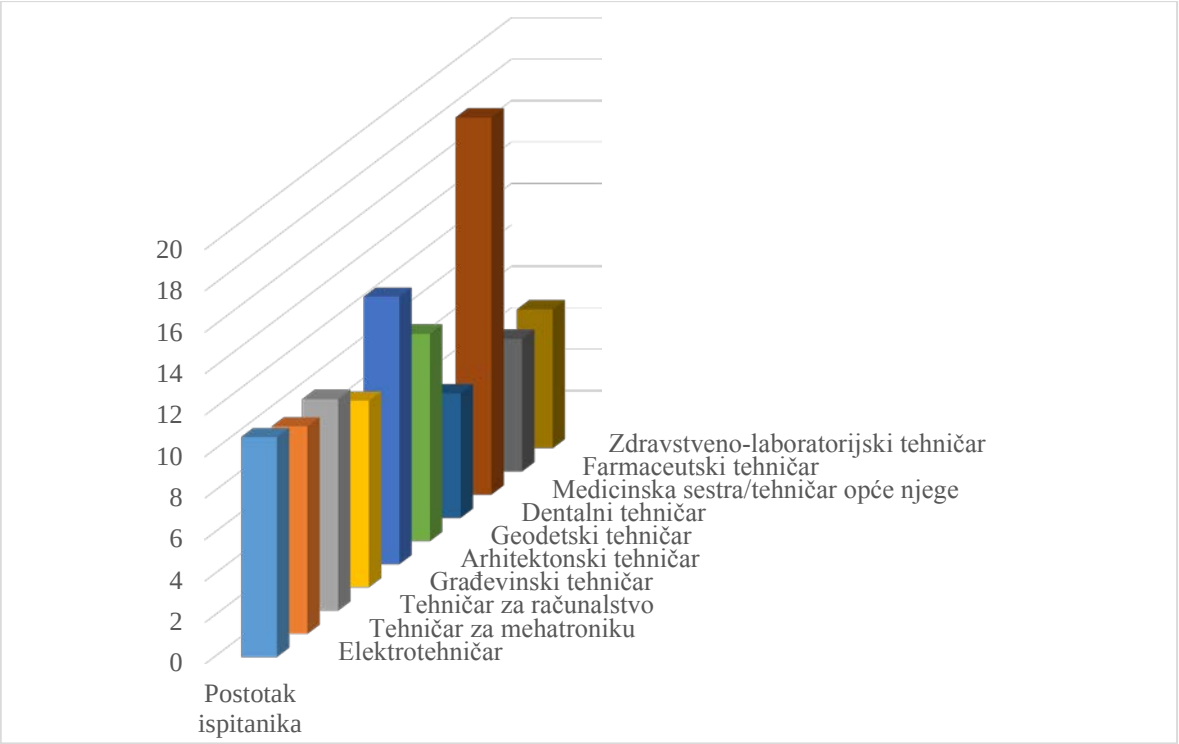
Učenici strukovnih škola koji se obrazuju za zanimanja navedena u tablici 11 čine 43% ispitanika, dok gimnazijalci čine većinu, točnije 57% ispitanika.



Slika 2. Učenici s obzirom na gimnazije i strukovne škole

Tablica 11. Razdioba učenika strukovnih škola po smjerovima

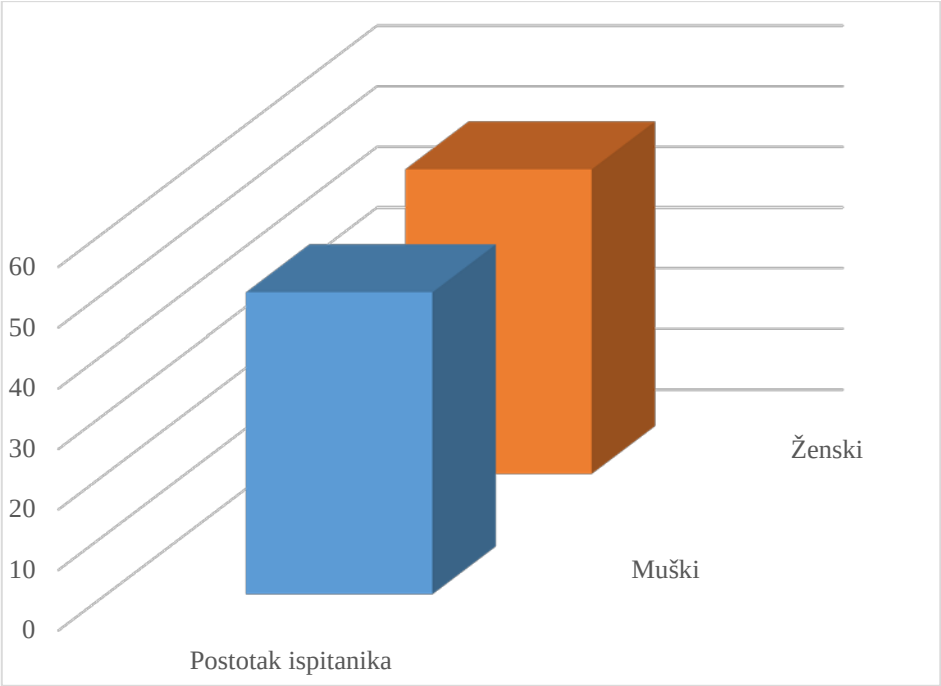
Smjer	**Broj ispitanika**	**Postotak**
Elektrotehničar	48	10,6
Tehničar za mehatroniku	45	10,0
Tehničar za računalstvo	46	10,2
Građevinski tehničar	41	9,1
Arhitektonski tehničar	58	12,9
Geodetski tehničar	45	10,0
Dentalni tehničar	27	6,0
Medicinska sestra/tehničar opće njege	82	18,2
Farmaceutski tehničar	29	6,4
Zdravstveno-laboratorijski tehničar	30	6,7
Ukupno	451	100,0



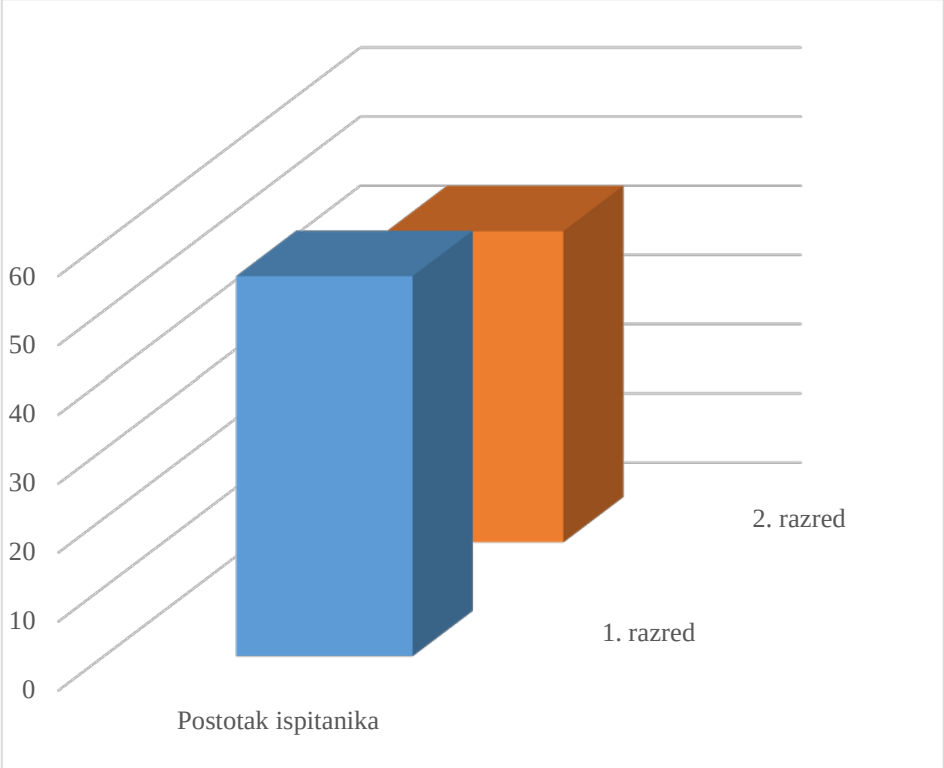
Slika 3. Učenici strukovnih škola po smjerovima

Tablica 12. Razdioba učenika prema spolu, dobi, razredu i mjestu stanovanja

Karakteristika	Broj ispitanika	Postotak
Spol		
Muški	522	49,8
Ženski	527	50,2
Dob		
14	111	10,6
15	565	53,9
16	364	34,7
17	9	0,9
Razred		
1. razred	577	55,0
2. razred	472	45,0
Mjesto stanovanja		
Grad	632	60,2
Selo	417	39,8



Slika 4. Učenici s obzirom na spol



Slika 5. Učenici s obzirom na upisani razred

Uzorak su sačinjavali učenici prvih i drugih razreda prethodno navedenih srednjih škola, životne dobi od 14 do 17 godina. Istraživanje se fokusiralo upravo na tu srednjoškolsku skupinu zbog toga što učenici prvih i drugih razreda imaju i fiziku i informatiku, a u višim razredima tek u nekim školama. S obzirom da se radilo o maloljetnicima, za provođenje ankete bilo je potrebno dobiti odobrenje škole koju učenik pohađa te učenikovih roditelja. Stoga je Odjel za fiziku u Osijeku uputio pisani dopis srednjim školama s molbom da se odobri provođenje ankete. Anketa je provedena nakon što je iz navedenih škola dobivena suglasnosti za njezino provođenje.

U analizi prikupljenih podataka korištene su metode deskriptivne i inferencijalne statistike. Kako bi se utvrdilo da li postoje statistički značajne razlike u ocjenama pojedinih aspekata nastave fizike i informatike s obzirom na spol, razred i školu, primijenjen je Mann-Whitneyev test. Isti je test korišten i za testiranje značajnosti razlika u stavovima učenika spram nastave fizike i informatike.

4.2. Analiza stavova o nastavi fizike

Prvi dio ankete koju su ispitanici popunjavali bio je vezan za nastavu fizike. Kako bi se procijenilo zadovoljstvo učenika nastavom, ispitanici su stupanj slaganja s 26 analiziranih tvrdnji iskazali na Likertovoj ljestvici koja je imala 5 stupnjeva (1 – uopće se ne slažem, 2 – uglavnom se ne slažem, 3 – niti se slažem, niti se ne slažem, 4 – uglavnom se slažem, 5 – potpuno se slažem). Razdioba odgovora po analiziranim tvrdnjama prikazana je tablicama 13 i 14.

Tablica 13. Razdioba odgovora učenika na pitanja o nastavi fizike (1/2)

Tvrdnje o nastavi fizike	Uopće se ne slažem		Uglavnom se ne slažem		Niti se slažem, niti se ne slažem		Uglavnom se slažem		Potpuno se slažem	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Nastava mi je zanimljiva.	149	13,9	226	21,0	282	26,2	296	27,5	96	8,9
Na nastavi nove pojmove učim s lakoćom.	143	13,3	313	29,1	293	27,3	225	20,9	73	6,8
Kada nešto ne razumijem tijekom sata, bez straha pofesoru/ici postavljam pitanje.	124	11,5	177	16,5	174	16,2	221	20,6	352	32,7
Često izvodimo pokuse na nastavi.	499	46,4	254	23,6	150	14,0	97	9,0	47	4,4
Fizikalne pojmove i zakone povezujemo sa stvarnim životnim situacijama.	65	6,0	140	13,0	174	16,2	349	32,5	316	29,4
Profesor/ica me potiče da kod kuće dodatno istražujem fizikalne pojave.	253	23,5	248	23,1	227	21,1	218	20,3	100	9,3
Zadatke rješavam samostalno i s lakoćom.	207	19,3	299	27,8	261	24,3	218	20,3	62	5,8
Moja škola ima dobro opremljen kabinet za fiziku.	324	30,1	196	18,2	252	23,4	171	15,9	98	9,1
Na satu često kroz raspravu dolazimo do zaključka o nekoj fizikalnoj pojavi ili zakonu.	87	8,1	157	14,6	221	20,6	373	34,7	206	19,2
Fizika bi mi bila zanimljivija kada bismo radili više praktičnih zadataka i vježbi.	63	5,9	71	6,6	152	14,1	290	27,0	496	43,6
Gradivo koje učimo na satu mi je razumljivo.	127	11,8	216	20,1	296	27,5	299	27,8	108	10,0
Nisu mi potrebne instrukcije.	293	27,3	159	14,8	174	16,2	154	14,3	268	24,9
Moj/a profesor/ica nije strog/a.	100	9,3	99	9,2	229	21,3	256	23,8	362	33,7
Pomisao na fiziku u meni ne izaziva stres.	186	17,3	176	16,4	213	19,8	221	20,6	250	23,3

Tablica 14. Razdioba odgovora učenika na pitanja o nastavi fizike (2/2)

Tvrdnje o nastavi fizike	Uopće se ne slažem		Uglavnom se ne slažem		Niti se slažem, niti se ne slažem		Uglavnom se slažem		Potpuno se slažem	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Nikada namjerno ne izostajem s nastave.	58	5,4	26	2,4	55	5,1	108	10,0	798	74,2
Redovito učim i pišem zadaću.	121	11,3	189	17,6	301	28,0	290	27,0	146	13,6
Na nastavi vlada ugodna radna atmosfera i timski rad.	99	9,2	175	16,3	264	24,6	333	31,0	177	16,5
Zadovoljan/na sam načinom na koji predaje moj/a profesor/ica.	144	13,4	151	14,0	208	19,3	278	25,9	268	24,9
Moj/a profesor/ica ima jasne kriterije ocjenjivanja.	92	8,6	89	9,2	159	14,8	298	27,7	400	37,2
U svakom trenutku znam koje su moje obveze i što se od mene očekuje na nastavi.	54	5,0	140	13,0	277	25,8	332	30,9	245	22,8
Moj/a profesor/ica održava dopunsku nastavu.	413	38,4	78	7,3	98	9,1	88	8,2	364	33,9
Moj/a profesor/ica održava dodatnu nastavu.	344	32,0	49	4,6	87	8,1	102	9,5	461	42,9
Udžbenik koji koristimo je jasno napisan te mi pomaže u praćenju nastave i učenju.	212	19,7	220	20,5	251	23,3	228	21,2	138	12,8
U mojoj školi organizira se projektna i terenska nastava iz fizike.	644	59,9	160	14,9	158	14,7	48	4,5	30	2,8
Volio/voljela bih da se u mojoj školi organizira projektna i terenska nastava fizike.	182	16,9	91	8,5	160	14,9	231	21,5	378	35,2
Nastava me je potaknula na izbor struke gdje je znanje fizike neophodno.	425	39,5	165	15,3	221	20,6	134	12,5	96	8,9

U uzroku je bilo 8,9% učenika koji se potpuno slažu s konstatacijom da im je nastava fizike zanimljiva, a 27,5% uglavnom se slaže s tom tvrdnjom. Dakle, tek nešto više od trećine ispitanika pozitivno se izjasnilo u smislu zanimljivosti nastave fizike. Još je manji postotak učenika koji navode da nove pojmove iz fizike uče s lakoćom. Naime, samo 6,8% učenika potpuno se slaže s tom tvrdnjom, a 20,9% uglavnom. Također zabrinjava da je čak 46,4% ispitanika navelo kako se uopće ne slažu s konstatacijom da se pokusi na nastavi često izvode. Osim toga, 43,9% učenika se potpuno ili uglavnom slaže da pomisao na fiziku u njima izaziva stres. Iz odgovora učenika može se zaključiti da njih gotovo polovina smatra kako kabinet za fiziku nije dovoljno opremljen. S druge strane, 32,7% ispitanika u potpunosti se slaže s konstatacijom da bez straha mogu pitati svog profesora/icu kada ne razumiju novi pojam. Značajan je broj ispitanika koji su izjavili da bi im fizika bila zanimljiva kada bi radili više praktičnih zadataka i vježbi. Čak 70,6% učenika uglavnom je ili potpuno suglasno s tom tvrdnjom. Učenici su podijeljeni po pitanju instrukcija. Naime, 27,3% učenika uopće se ne slaže da im nisu potrebne instrukcije. Iz odgovora učenika proizlazi da je 24,9% onih koji mogu pratiti gradivo bez instrukcija. Projektna i terenska nastava iz fizike je potpuno nepoznata za 59,9% učenika, dok 56,7% pozitivno gleda na mogućnost njezinog organiziranja u njihovoj školi. Samo 21,4% ispitanika se uglavnom ili potpuno slaže da ih je nastava potakla na izbor struke gdje je znanje fizike neophodno.

Tablica 15 sadrži izabrane deskriptivno statističke pokazatelje izračunate na temelju odgovora anketiranih učenika o nastavi fizike.

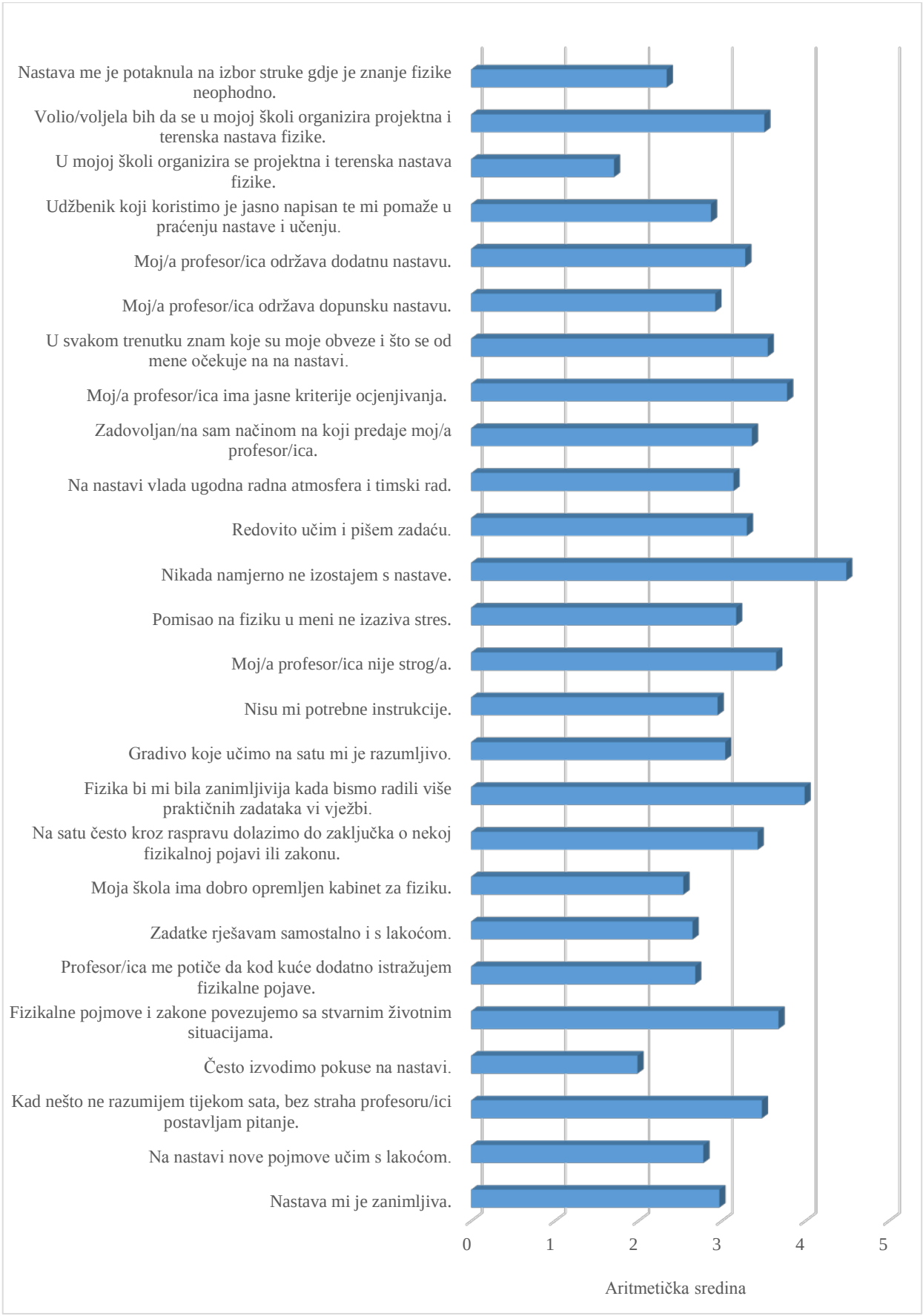
Tablica 15. Deskriptivna statistika koja se odnosi na stavove učenika o nastavi fizike

Tvrdnje o nastavi fizike	Deskriptivna statistika			
	Aritmetička sredina	Medijan	Mod	Standardna devijacija
Nastava mi je zanimljiva.	2,97	3,00	4,00	1,20
Na nastavi nove pojmove učim s lakoćom.	2,78	3,00	2,00	1,14
Kada nešto ne razumijem tijekom sata, bez straha profesoru/ici postavljam pitanje.	3,48	4,00	5,00	1,40
Često izvodimo pokuse na nastavi.	1,99	2,00	1,00	1,18
Fizikalne pojmove i zakone povezujemo sa stvarnim životnim situacijama.	3,68	4,00	4,00	1,21
Profesor/ica me potiče da kod kuće dodatno istražujem fizikalne pojave.	2,68	3,00	1,00	1,30
Zadatke rješavam samostalno i s lakoćom.	2,65	3,00	2,00	1,18
Moja škola ima dobro opremljen kabinet za fiziku.	2,54	3,00	1,00	1,33
Na satu često kroz raspravu dolazimo do zaključka o nekoj fizikalnoj pojavi ili zakonu.	3,43	4,00	4,00	1,20
Fizika bi mi bila zanimljivija kada bismo radili više praktičnih zadataka i vježbi.	3,99	4,00	5,00	1,19
Gradivo koje učimo na satu mi je razumljivo.	3,04	3,00	4,00	1,18
Nisu mi potrebne instrukcije.	2,95	3,00	1,00	1,56
Moj/a profesor/ica nije strog/a.	3,65	4,00	5,00	1,30
Pomisao na fiziku u meni ne izaziva stres.	3,17	3,00	5,00	1,42
Nikada namjerno ne izostajem s nastave.	4,49	5,00	5,00	1,08
Redovito učim i pišem zadaću.	3,30	3,00	4,00	1,20
Na nastavi vlada ugodna radna atmosfera i timski rad.	3,14	3,00	3,00	1,21
Zadovoljan/na sam načinom na koji predaje moj/a profesor/ica.	3,36	4,00	4,00	1,36
Moj/a profesor/ica ima jasne kriterije ocjenjivanja.	3,78	4,00	5,00	1,29
U svakom trenutku znam koje su moje obveze i što se od mene očekuje na nastavi.	3,55	4,00	4,00	1,14
Moj/a profesor/ica održava dopunsku nastavu.	2,92	3,00	1,00	1,77
Moj/a profesor/ica održava dodatnu nastavu.	3,28	4,00	5,00	1,78
Udžbenik koji koristimo je jasno napisan te mi pomaže u praćenju nastave i učenju.	2,87	3,00	3,00	1,32
U mojoj školi organizira se projektna i terenska nastava iz fizike.	1,71	1,00	1,00	1,07
Volio/voljela bih da se u mojoj školi organizira projektna i terenska nastava fizike.	3,51	4,00	5,00	1,49
Nastava me je potaknula na izbor struke gdje je znanje fizike neophodno.	2,34	2,00	1,00	1,36

Aritmetička sredina, kao najčešće korištena mjera centralne tendencije, govori nam koja je prosječna ocjena anketiranih učenika po pojedinim tvrdnja vezanim za nastavu fizike. Najnižu vrijednost aritmetička sredina postiže za tvrdnje povezane s izvođenjem pokusa i održavanjem projektne i terenske nastave fizike. Vrijednost aritmetičke sredine je manja od 2, što potvrđuje da se ovakvi oblici nastave ne prakticiraju u osječkim srednjim školama kojima pripadaju anketirani učenici. Za samo jednu tvrdnju je iznos aritmetičke sredine bio veći od 4. Ova tvrdnja se odnosila na namjerno izostajanje s nastave fizike te je izračunata deskriptivna statistička veličina potvrdila da učenici nemaju tendenciju bježanja s nastave fizike. Promatrajući dobivene aritmetičke sredine za ostale tvrdnje koje su se odnosile na zanimljivost nastave fizike, lakoću učenja novih pojmova, zadovoljstvo načinom predavanja profesora/ice, instrukcije te dopunsku i dodatnu nastavu možemo zaključiti da učenici nisu zadovoljni nastavom fizike jer je prosječna ocjena za navedene elemente nastave bila oko 3.

Mod je položajna srednja vrijednost koja nam govori koja je najčešća ocjena s korištene skale kojom su učenici ocijenili slaganje s ponuđenim tvrdnjama. Zanimljivo je izdvojiti tvrdnje za koje je vrijednost moda 1. Najčešće su svoje neslaganje učenici iskazali po pitanju opremljenosti kabineta, izvođenja pokusa na nastavi, instrukcija, dopunske nastave te projektne i terenske nastave fizike. Za te iste tvrdnje i iznos aritmetičke sredine je bio najmanji. Ovi rezultati su jasni pokazatelj da se nastava fizike treba mijenjati i prilagoditi potrebama današnjih učenika te da se mora poraditi na motiviranju učenika da sami dodatno istražuju fiziku. Svakako treba napomenuti da su učenici potvrdili da bi im nastava fizike bila zanimljivija ukoliko bi se radilo više praktičnih zadataka i vježbi te ukoliko bi se organizirala projektna i terenska nastava Pozitivno je da su anketirani učenici najčešće s 5 vrednovali mogućnost da bez straha postavljaju pitanje na nastavi ukoliko imaju nejasnoća s novim pojmovima. No, mnogo je učenika tu mogućnost ocijenila slabije, pa je aritmetička sredina manja od 3,5.

Najveće vrijednosti standardnih devijacija izračunate su za tvrdnje povezane s dopunskom i dodatnom nastavom fizike. Za ove dvije tvrdnje standardna devijacija, kao apsolutna mjera disperzije, veća je od 1,7. Općenito se može zaključiti da je stupanj varijabilnosti podataka velik. Jedan od razloga tome je činjenica da anketirani učenici pohađaju 7 različitih srednjih škola te im je nastava fizike drugačije koncipirana.



Slika 6. Aritmetičke sredine izračunate na temelju stavova učenika o nastavi fizike

Tablica 16. Deskriptivna statistika za stavove učenika o nastavi fizike s obzirom na spol

Tvrdnje o nastavi fizike	Spol			
	Muški		Ženski	
	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
Nastava mi je zanimljiva.	3,14	1,22	2,79	1,15
Na nastavi nove pojmove učim s lakoćom.	2,97	1,17	2,60	1,08
Kada nešto ne razumijem tijekom sata, bez straha profesoru/ici postavljam pitanje.	3,67	1,36	3,29	1,42
Često izvodimo pokuse na nastavi.	2,03	1,17	1,95	1,19
Fizikalne pojmove i zakone povezujemo sa stvarnim životnim situacijama.	3,75	1,20	3,61	1,22
Profesor/ica me potiče da kod kuće dodatno istražujem fizikalne pojave.	2,81	1,30	2,55	1,30
Zadatke rješavam samostalno i s lakoćom.	2,87	1,20	2,42	1,12
Moja škola ima dobro opremljen kabinet za fiziku.	2,63	1,33	2,45	1,32
Na satu često kroz raspravu dolazimo do zaključka o nekoj fizikalnoj pojavi ili zakonu.	3,50	1,19	3,37	1,21
Fizika bi mi bila zanimljivija kada bismo radili više praktičnih zadataka i vježbi.	4,04	1,19	3,94	1,18
Gradivo koje učimo na satu mi je razumljivo.	3,29	1,18	2,80	1,12
Nisu mi potrebne instrukcije.	3,37	1,53	2,53	1,48
Moj/a profesor/ica nije strog/a.	3,61	1,37	3,69	1,23
Pomisao na fiziku u meni ne izaziva stres.	3,35	1,42	2,98	1,41
Nikada namjerno ne izostajem s nastave.	4,49	1,08	4,50	1,09
Redovito učim i pišem zadaću.	3,12	1,26	3,16	1,16
Na nastavi vlada ugodna radna atmosfera i timski rad.	3,39	1,19	3,21	1,21
Zadovoljan/na sam načinom na koji predaje moj/a profesor/ica.	3,52	1,37	3,19	1,33
Moj/a profesor/ica ima jasne kriterije ocjenjivanja.	3,93	1,25	3,63	1,30
U svakom trenutku znam koje su moje obveze i što se od mene očekuje na nastavi.	3,56	1,12	3,53	1,15
Moj/a profesor/ica održava dopunsku nastavu.	2,78	1,73	3,05	1,80
Moj/a profesor/ica održava dodatnu nastavu.	3,24	1,76	3,31	1,80
Udžbenik koji koristimo je jasno napisan te mi pomaže u praćenju nastave i učenju.	2,98	1,35	2,75	1,28
U mojoj školi organizira se projektna i terenska nastava iz fizike.	1,78	1,11	1,64	1,02
Volio/voljela bih da se u mojoj školi organizira projektna i terenska nastava fizike.	3,50	1,50	3,52	1,47
Nastava me je potaknula na izbor struke gdje je znanje fizike neophodno.	2,53	1,38	2,15	1,31

Tablica 17. Analiza razlika u stavovima o nastavi fizike između učenika i učenica (Mann-Whitneyev test)

Tvrdnje o nastavi fizike	Prosječni rang		*Z*	*p*
	Muški	**Ženski**		
Nastava mi je zanimljiva.	567,60	482,80	-4,664	0,000*
Na nastavi nove pojmove učim s lakoćom.	570,11	478,15	-5,079	0,000*
Kada nešto ne razumijem tijekom sata, bez straha profesoru/ici postavljam pitanje.	565,24	484,07	-4,474	0,000*
Često izvodimo pokuse na nastavi.	536,18	511,98	-1,385	0,166
Fizikalne pojmove i zakone povezujemo sa stvarnim životnim situacijama.	540,05	505,15	-1,942	0,052
Profesor/ica me potiče da kod kuće dodatno istražujem fizikalne pojave.	552,69	494,75	-3,178	0,001*
Zadatke rješavam samostalno i s lakoćom.	578,29	470,02	-5,961	0,000*
Moja škola ima dobro opremljen kabinet za fiziku.	540,78	501,33	-2,179	0,029*
Na satu često kroz raspravu dolazimo do zaključka o nekoj fizikalnoj pojavi ili zakonu.	537,61	507,57	-1,666	0,096
Fizika bi mi bila zanimljivija kada bismo radili više praktičnih zadataka i vježbi.	539,03	507,19	-1,813	0,070
Gradivo koje učimo na satu mi je razumljivo.	585,82	461,66	-6,847	0,000*
Nisu mi potrebne instrukcije.	604,31	445,30	-8,724	0,000*
Moj/a profesor/ica nije strog/a.	520,15	526,83	-0,370	0,711
Pomisao na fiziku u meni ne izaziva stres.	561,94	485,50	-4,181	0,000*
Nikada namjerno ne izostajem s nastave.	520,86	525,12	-0,307	0,759
Redovito učim i pišem zadaću.	520,39	527,57	-0,395	0,693
Na nastavi vlada ugodna radna atmosfera i timski rad.	545,60	503,56	-2,317	0,020*
Zadovoljan/na sam načinom na koji predaje moj/a profesor/ica.	563,58	486,78	-4,209	0,000*
Moj/a profesor/ica ima jasne kriterije ocjenjivanja.	561,46	487,96	-4,106	0,000*
U svakom trenutku znam koje su moje obveze i što se od mene očekuje na nastavi.	527,52	521,50	-0,333	0,739
Moj/a profesor/ica održava dopunsku nastavu.	499,00	542,54	-2,472	0,013*
Moj/a profesor/ica održava dodatnu nastavu.	515,89	528,05	-0,696	0,486
Udžbenik koji koristimo je jasno napisan te mi pomaže u praćenju nastave i učenju.	550,98	499,27	-2,827	0,005*
U mojoj školi organizira se projektna i terenska nastava iz fizike.	538,13	502,94	-2,174	0,030*
Volio/voljela bih da se u mojoj školi organizira projektna i terenska nastava fizike.	521,63	521,38	-0,014	0,989
Nastava me je potaknula na izbor struke gdje je znanje fizike neophodno.	562,66	479,42	-4,668	0,000*

*statistička značajnost $p<0,05$

Tablica 16 sadrži osnovnu deskriptivnu statistiku izračunatu za stavove o nastavi fizike s obzirom na spol, dok su u tablici 17 navedeni rezultati Mann-Whitneyevog testa kojim je ispitano koje su razlike u stavovima učenika i učenica statistički značajne.

Prema Mann-Whitneyevom testu u većini stavova učenika i učenica o nastavi fizike postoje statistički značajne razlike. Učenici općenito imaju pozitivniji stav o nastavi fizike od učenica, pa je tako njima fizika zanimljivija, lakše uče nove pojmove i u većoj mjeri će bez straha postaviti pitanje svom profesoru/ici ukoliko na nastavi nešto ne razumiju. Također, učenici su zadovoljniji načinom na koji njihov profesor/ica predaje, pomisao na fiziku im ne predstavlja stres u istoj mjeri kao učenicama, imaju pozitivniji stav o atmosferi na nastavi te u manjoj mjeri trebaju instrukcije. U većoj mjeri je nastava fizike potaknula učenike, u odnosu na učenice, na izbor zanimanja gdje je znanje fizike neophodno. Također, učenici su više od učenica suglasni s konstatacijom da je kabinet fizike u njihovoj školi dobro opremljen. Na ovakvu razliku u stavu o opremljenosti mogla je utjecati i raspodjela učenika i učenica po srednjim školama. Na primjer, Elektrotehnička i prometna škola ima veći broj učenika i dobro opremljen kabinet, dok I. gimnazija ima više učenica i uopće nema kabinet za fiziku. Značajna statistička razlika potvrđena je i po pitanju izvođenja dopunske nastave, pri čemu su se učenice u većoj mjeri nego učenici izjasnile da njihov profesor/ica izvodi navedeni oblik nastave. Ova razlika se također može objasniti činjenicom da ispitanici nisu iz istih škola te im ne predaju isti profesori. Osim toga, ovaj rezultat možemo interpretirati i na način da zbog pozitivnijeg stava prema nastavi fizike, učenicima nije potrebna dopunska nastava te nisu ni informirani niti zainteresirani za istu.

Nasuprot navedenom, nije potvrđena statistička značajnost razlika između učenika i učenica po pitanju učestalosti izvođenja pokusa na nastavi. Statistički značajnih razlika nema ni po pitanju povećanja zanimljivosti nastave izvođenjem više praktičnih vježbi i zadataka što indicira da su oba spola jednako suglasna kako bi to bila pozitivna promjena. Učenice smatraju da redovitije uče i pišu zadaće iz fizike, premda razlika u odnosu na učenike nije statistički značajna. Također, prema Mann-Whitneyevom testu nema statistički značajnih razlika između učenika i učenica ni po pitanju prakticiranja namjernog izostajanja s nastave fizike, iako prosječni rangovi, kao i aritmetičke sredine, upućuju na zaključak da tome u nešto većoj mjeri pribjegavaju učenici.

Tablice 18 i 19 prikazuju deskriptivnu statistiku te analizu razlika u stavovima za nastavu fizike s obzirom na razred koji ispitanici pohađaju.

Tablica 18. Deskriptivna statistika za stavove učenika o nastavi fizike s obzirom na razred

Tvrdnje o nastavi fizike	Razred			
	1. razred		2. razred	
	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
Nastava mi je zanimljiva.	3,09	1,22	2,82	1,15
Na nastavi nove pojmove učim s lakoćom.	2,91	1,18	2,63	1,06
Kada nešto ne razumijem tijekom sata, bez straha profesoru/ici postavljam pitanje.	3,50	1,41	3,44	1,40
Često izvodimo pokuse na nastavi.	1,92	1,13	2,06	1,24
Fizikalne pojmove i zakone povezujemo sa stvarnim životnim situacijama.	3,64	1,20	3,73	1,22
Profesor/ica me potiče da kod kuće dodatno istražujem fizikalne pojave.	2,72	1,31	2,62	1,29
Zadatke rješavam samostalno i s lakoćom.	2,80	1,18	2,46	1,16
Moja škola ima dobro opremljen kabinet za fiziku.	2,75	1,35	2,28	1,25
Na satu često kroz raspravu dolazimo do zaključka o nekoj fizikalnoj pojavi ili zakonu.	3,47	1,21	3,39	1,19
Fizika bi mi bila zanimljivija kada bismo radili više praktičnih zadataka i vježbi.	3,92	1,21	4,07	1,16
Gradivo koje učimo na satu mi je razumljivo.	3,15	1,21	2,92	1,12
Nisu mi potrebne instrukcije.	3,02	1,55	2,86	1,57
Moj/a profesor/ica nije strog/a.	3,69	1,27	3,61	1,33
Pomisao na fiziku u meni ne izaziva stres.	3,22	1,43	3,10	1,41
Nikada namjerno ne izostajem s nastave.	4,58	1,01	4,39	1,16
Redovito učim i pišem zadaću.	3,41	1,16	2,82	1,19
Na nastavi vlada ugodna radna atmosfera i timski rad.	3,42	1,19	3,15	1,21
Zadovoljan/na sam načinom na koji predaje moj/a profesor/ica.	3,54	1,34	3,13	1,35
Moj/a profesor/ica ima jasne kriterije ocjenjivanja.	3,92	1,19	3,60	1,38
U svakom trenutku znam koje su moje obveze i što se od mene očekuje na nastavi.	3,63	1,12	3,45	1,15
Moj/a profesor/ica održava dopunsku nastavu.	3,14	1,77	2,64	1,74
Moj/a profesor/ica održava dodatnu nastavu.	3,68	1,69	2,79	1,76
Udžbenik koji koristimo je jasno napisan te mi pomaže u praćenju nastave i učenju.	2,99	1,33	2,72	1,30
U mojoj školi organizira se projektna i terenska nastava iz fizike.	1,88	1,16	1,50	0,90
Volio/voljela bih da se u mojoj školi organizira projektna i terenska nastava fizike.	3,53	1,48	3,49	1,49
Nastava me je potaknula na izbor struke gdje je znanje fizike neophodno.	2,42	1,37	2,24	1,34

Tablica 19. Analiza razlika u stavovima o nastavi fizike s obzirom na razred (Mann-Whitneyev test)

Tvrdnje o nastavi fizike	Prosječni rang		*Z*	*p*
	1. razred	2. razred		
Nastava mi je zanimljiva.	554,84	488,52	-3,630	0,000*
Na nastavi nove pojmove učim s lakoćom.	556,59	484,30	-3,973	0,000*
Kada nešto ne razumijem tijekom sata, bez straha profesoru/ici postavljam pitanje.	531,03	516,53	-0,795	0,426
Često izvodimo pokuse na nastavi.	512,21	538,42	-1,493	0,135
Fizikalne pojmove i zakone povezujemo sa stvarnim životnim situacijama.	511,28	536,25	-1,382	0,167
Profesor/ica me potiče da kod kuće dodatno istražujem fizikalne pojave.	533,93	510,67	-1,269	0,205
Zadatke rješavam samostalno i s lakoćom.	562,47	476,96	-4,684	0,000*
Moja škola ima dobro opremljen kabinet za fiziku.	567,52	464,48	-5,664	0,000*
Na satu često kroz raspravu dolazimo do zaključka o nekoj fizikalnoj pojavi ili zakonu.	531,67	511,21	-1,129	0,259
Fizika bi mi bila zanimljivija kada bismo radili više praktičnih zadataka i vježbi.	505,92	543,98	-2,156	0,031*
Gradivo koje učimo na satu mi je razumljivo.	549,34	491,83	-3,155	0,002*
Nisu mi potrebne instrukcije.	537,86	508,19	-1,620	0,105
Moj/a profesor/ica nije strog/a.	529,38	516,32	-0,720	0,471
Pomisao na fiziku u meni ne izaziva stres.	535,80	508,49	-1,486	0,137
Nikada namjerno ne izostajem s nastave.	546,15	494,57	-3,695	0,000*
Redovito učim i pišem zadaću.	588,11	445,60	-7,804	0,000*
Na nastavi vlada ugodna radna atmosfera i timski rad.	554,20	488,26	-3,616	0,000*
Zadovoljan/na sam načinom na koji predaje moj/a profesor/ica.	566,96	473,71	-5,085	0,000*
Moj/a profesor/ica ima jasne kriterije ocjenjivanja.	552,86	489,89	-3,501	0,000*
U svakom trenutku znam koje su moje obveze i što se od mene očekuje na nastavi.	543,49	501,33	-2,321	0,020*
Moj/a profesor/ica održava dopunsku nastavu.	556,85	477,28	-4,496	0,000*
Moj/a profesor/ica održava dodatnu nastavu.	585,38	445,02	-8,000	0,000*
Udžbenik koji koristimo je jasno napisan te mi pomaže u praćenju nastave i učenju.	551,88	492,14	-3,249	0,001*
U mojoj školi organizira se projektna i terenska nastava iz fizike.	561,74	470,88	-5,589	0,000*
Volio/voljela bih da se u mojoj školi organizira projektna i terenska nastava fizike.	525,18	517,06	-0,449	0,653
Nastava me je potaknula na izbor struke gdje je znanje fizike neophodno.	537,91	500,38	-2,095	0,036*

*statistička značajnost $p<0,05$

Za veći broj konstatacija potvrđeno je postojanje statistički značajnih razlika između učenika prvih i drugih razreda, što je i bilo za očekivati. Općenito, učenici prvih razreda imaju pozitivniji stav o nastavi fizike, nego učenici drugih razreda. Nastava fizike u srednjoj školi je koncipirana na način da se nastavlja na gradivo iz osnovne škole tako da u prvom razredu srednje škole učenici obrađuju cjeline gibanja i sila što im je već poznato i lakše za razumjeti, a rezultati ankete to i potvrđuju. Nadalje, učenici prvih razreda smatraju nastavu fizike zanimljivijom, nove pojmove uče s većom lakoćom od učenika drugih razreda, samostalniji su u rješavanju zadataka te u manjoj mjeri izostaju s nastave.

Učenici drugih razreda su u većem broju potvrdili da bi im fizika bila zanimljivija kada bi na nastavi radili više praktičnih vježbi i zadataka. Po pitanju atmosfere na nastavi, kriterija ocjenjivanja i udžbenika, zadovoljniji su prvi razredi.

Rezultati testiranja pokazali su da nema statistički značajne razlike između učenika prvih i drugih razreda s obzirom na njihovu potrebu za instrukcijama. No, prema aritmetičkim sredinama, učenici drugih razreda pokazuju nešto veću tendenciju za odlazak na instrukcije iz fizike, što je u skladu s prethodnim zaključcima. Premda su rezultati pokazali da se pokusi u većoj mjeri ne izvode na nastavi, učenici drugih razreda smatraju da se na njihovim satovima ipak nešto više prakticiraju. No, ni u ovom slučaju razlike u stavovima nisu statistički značajne. Također, učenici drugih razreda u većoj mjeri nove pojmove iz fizike povezuju sa stvarnim životnim situacijama. I učenici prvih i drugih razredi podjednako su suglasni s konstatacijom da mogu bez straha postaviti pitanje svojem profesoru/ici iz fizike. Ako promotrimo aritmetičke sredine i prosječne rangove možemo zaključiti da je nastava fizike podjednako stresna i za prve i za druge razredne što predstavlja veliki problem s obzirom da povećana razina stresa nije dobra za djecu u razvoju te stvara nepovoljne uvjete za rad i učenje.

Zanimljivo je da su rezultati ankete pokazali da je nastava fizike potaknula učenike prvih razreda na izbor struke gdje je znanje fizike neophodno i to u statistički značajnijoj mjeri u odnosu na učenike drugih razreda.

Statistički značajne razlika u stavovima o nastavi fizike utvrđene su i s obzirom na vrstu škole, no u manjoj mjeri nego s obzirom na spol i razred. Osnovna deskriptivna statistika i rezultati Mann-Whitneyevog testa za stavove učenika s obzirom na školu navedeni su u tablicama 20 i 21.

Tablica 20. Deskriptivna statistika za stavove učenika o nastavi fizike s obzirom na školu

Tvrdnje o nastavi fizike	Škola			
	Gimnazija		Strukovna škola	
	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
Nastava mi je zanimljiva.	2,96	1,19	2,97	1,21
Na nastavi nove pojmove učim s lakoćom.	2,85	1,16	2,69	1,11
Kada nešto ne razumijem tijekom sata, bez straha profesoru/ici postavljam pitanje.	3,46	1,43	3,50	1,37
Često izvodimo pokuse na nastavi.	1,91	1,10	2,09	1,27
Fizikalne pojmove i zakone povezujemo sa stvarnim životnim situacijama.	3,77	1,18	3,56	1,24
Profesor/ica me potiče da kod kuće dodatno istražujem fizikalne pojave.	2,69	1,27	2,67	1,35
Zadatke rješavam samostalno i s lakoćom.	2,72	1,19	2,55	1,17
Moja škola ima dobro opremljen kabinet za fiziku.	2,51	1,42	2,59	1,19
Na satu često kroz raspravu dolazimo do zaključka o nekoj fizikalnoj pojavi ili zakonu.	3,47	1,18	3,39	1,23
Fizika bi mi bila zanimljivija kada bismo radili više praktičnih zadataka i vježbi.	3,97	1,17	4,01	1,21
Gradivo koje učimo na satu mi je razumljivo.	3,13	1,18	2,92	1,17
Nisu mi potrebne instrukcije.	3,98	1,59	2,90	1,52
Moj/a profesor/ica nije strog/a.	3,67	1,31	3,63	1,28
Pomisao na fiziku u meni ne izaziva stres.	3,10	1,43	3,25	1,40
Nikada namjerno ne izostajem s nastave.	4,56	0,97	4,40	1,21
Redovito učim i pišem zadaću.	3,22	1,16	3,05	1,26
Na nastavi vlada ugodna radna atmosfera i timski rad.	3,29	1,18	3,32	1,23
Zadovoljan/na sam načinom na koji predaje moj/a profesor/ica.	3,40	1,32	3,20	1,41
Moj/a profesor/ica ima jasne kriterije ocjenjivanja.	3,97	1,18	3,52	1,37
U svakom trenutku znam koje su moje obveze i što se od mene očekuje na nastavi.	3,66	1,07	3,40	1,21
Moj/a profesor/ica održava dopunsku nastavu.	3,47	1,68	2,17	1,62
Moj/a profesor/ica održava dodatnu nastavu.	3,81	1,64	2,57	1,70
Udžbenik koji koristimo je jasno napisan te mi pomaže u praćenju nastave i učenju.	2,75	1,30	3,02	1,34
U mojoj školi organizira se projektna i terenska nastava iz fizike.	1,71	1,04	1,71	0,10
Volio/voljela bih da se u mojoj školi organizira projektna i terenska nastava fizike.	3,59	1,47	3,41	1,50
Nastava me je potaknula na izbor struke gdje je znanje fizike neophodno.	2,32	1,36	2,36	1,36

Tablica 21. Analiza razlika u stavovima o nastavi fizike s obzirom na školu (Mann-Whitneyev test)

Tvrdnje o nastavi fizike	Prosječni rang		*Z*	*p*
	Gimnazija	Strukovna škola		
Nastava mi je zanimljiva.	523,86	526,52	-0,145	0,885
Na nastavi nove pojmove učim s lakoćom.	542,46	499,51	-2,348	0,019*
Kada nešto ne razumijem tijekom sata, bez straha profesoru/ici postavljam pitanje.	523,10	526,35	-0,177	0,859
Često izvodimo pokuse na nastavi.	510,16	542,36	-1,825	0,068
Fizikalne pojmove i zakone povezujemo sa stvarnim životnim situacijama.	544,29	493,63	-2,791	0,005*
Profesor/ica me potiče da kod kuće dodatno istražujem fizikalne pojave.	527,11	518,74	-0,455	0,649
Zadatke rješavam samostalno i s lakoćom.	542,41	499,68	-2,330	0,020*
Moja škola ima dobro opremljen kabinet za fiziku.	508,73	537,31	-1,563	0,118
Na satu često kroz raspravu dolazimo do zaključka o nekoj fizikalnoj pojavi ili zakonu.	528,41	514,61	-0,757	0,449
Fizika bi mi bila zanimljivija kada bismo radili više praktičnih zadataka i vježbi.	515,38	533,07	-0,998	0,319
Gradivo koje učimo na satu mi je razumljivo.	544,43	495,67	-2,661	0,008*
Nisu mi potrebne instrukcije.	530,48	516,58	-0,755	0,450
Moj/a profesor/ica nije strog/a.	528,44	516,96	-0,631	0,528
Pomisao na fiziku u meni ne izaziva stres.	509,81	541,77	-1,730	0,084
Nikada namjerno ne izostajem s nastave.	531,86	511,29	-1,466	0,143
Redovito učim i pišem zadaću.	540,54	502,06	-2,097	0,036*
Na nastavi vlada ugodna radna atmosfera i timski rad.	519,85	530,65	-0,589	0,556
Zadovoljan/na sam načinom na koji predaje moj/a profesor/ica.	531,91	515,84	-0,872	0,383
Moj/a profesor/ica ima jasne kriterije ocjenjivanja.	566,60	468,56	-5,422	0,000*
U svakom trenutku znam koje su moje obveze i što se od mene očekuje na nastavi.	550,35	490,28	-3,290	0,001*
Moj/a profesor/ica održava dopunsku nastavu.	609,61	402,78	-11,624	0,000*
Moj/a profesor/ica održava dodatnu nastavu.	608,76	407,22	-11,430	0,000*
Udžbenik koji koristimo je jasno napisan te mi pomaže u praćenju nastave i učenju.	498,29	560,42	-3,363	0,001*
U mojoj školi organizira se projektna i terenska nastava iz fizike.	523,97	515,89	-0,494	0,621
Volio/voljela bih da se u mojoj školi organizira projektna i terenska nastava fizike.	536,85	501,07	-1,967	0,049*
Nastava me je potaknula na izbor struke gdje je znanje fizike neophodno.	516,92	526,45	-0,529	0,597

*statistička značajnost $p<0,05$

Rezultati testiranja potvrdili su da gimnazijalci značajno lakše uče nove pojmove, povezuju nove pojmove sa stvarnim životnim situacijama te zadatke rješavaju samostalnije i s više lakoće od učenika strukovnih škola, što je i bilo za očekivati. Također, gimnazijalci redovitije uče i pišu zadaću iz fizike, zadovoljniji su kriterijima ocjenjivanja i bolje upoznati sa svojim obvezama na nastavi. Osim toga, dopunska i dodatna nastava se u značajno većoj mjeri održava u gimnazijama nego u strukovnim školama.

Učenici strukovnih škola su zadovoljniji udžbenikom kojeg koriste na nastavi i za samostalno učenje. Interesantno je i da učenici strukovnih škola smatraju nastavu fizike zanimljivijom, no statistička značajnost razlika po tom pitanju nije potvrđena. Nadalje, učenici strukovnih škola će češće postaviti pitanje na nastavi svom profesoru/ici ukoliko imaju nejasnoća, češće izvode pokuse u bolje opremljenim kabinetima te im je razina stresa uzrokovana nastavom fizike niža u odnosu na gimnazijalce. No, svakako treba naglasiti da ni jedna od navedenih razlika nije statistički značajna.

4.3. Analiza stavova o nastavi informatike

Drugi dio ankete odnosio se na nastavu informatike. I u ovom su dijelu tvrdnje bile koncipirane po istom principu kao i one o nastavi fizike. Učenici su svoje slaganje sa svakom od tvrdnji iskazali na ljestvici od 1 do 5 (1 – uopće se ne slažem, 2 – uglavnom se ne slažem, 3 – niti se slažem, niti se ne slažem, 4 – uglavnom se slažem, 5 – potpuno se slažem). Razdioba odgovora prikazana je tablicama 22 i 23.

Tablica 22. Razdioba odgovora učenika na pitanja o nastavi informatike (1/2)

Tvrdnje o nastavi informatike	Uopće se ne slažem		Uglavnom se ne slažem		Niti se slažem, niti se ne slažem		Uglavnom se slažem		Potpuno se slažem	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Nastava mi je zanimljiva.	99	9,9	88	8,8	168	6,7	290	28,9	359	35,7
Na nastavi nove pojmove učim s lakoćom.	44	4,4	64	6,4	163	16,2	315	31,3	416	41,4
Kada nešto ne razumijem tijekom sata, bez straha pofesoru/ici postavljam pitanje.	77	7,7	65	6,5	114	11,3	209	20,8	539	53,6
U nastavi prevladava praktični rad na računalu.	140	13,9	79	7,9	108	10,7	221	22,0	455	45,3
Na satu stječem znanje i vještine potrebne u svakodnevnom životu.	83	8,3	87	8,7	174	17,3	280	27,9	379	37,7
Profesor/ica me potiče da kod kuće dodatno razvijam informatičke vještine..	206	20,5	167	16,6	225	22,4	225	22,4	182	18,1
Zadatke rješavam samostalno i s lakoćom.	37	3,7	72	7,2	166	16,5	339	33,7	389	38,7
Moja škola ima dobro opremljen kabinet za informatiku.	66	6,6	58	5,8	159	15,8	344	34,2	377	37,5
Na satu često raspravljamo o skidanju glazbe i filmova s interneta.	246	24,5	211	21,0	225	22,4	201	20,0	122	12,1
Informatike bi mi bila zanimljivija kada bismo radili više praktičnih zadataka i vježbi.	104	10,3	79	7,9	227	22,6	241	24,0	354	35,2
Gradivo koje učimo na satu mi je razumljivo.	24	2,4	56	5,6	118	11,7	326	32,4	477	47,5
Nisu mi potrebne instrukcije.	52	5,2	30	3,0	59	5,9	106	10,5	752	74,8
Moj/a profesor/ica nije strog/a.	64	6,4	75	7,5	174	17,3	276	27,5	415	41,3
Pomisao na informatiku u meni ne izaziva stres.	50	5,0	64	6,4	108	10,7	152	15,1	629	62,6

Tablica 23. Razdioba odgovora učenika na pitanja o nastavi informatike (2/2)

Tvrdnje o nastavi informatike	Uopće se ne slažem		Uglavnom se ne slažem		Niti se slažem, niti se ne slažem		Uglavnom se slažem		Potpuno se slažem	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Nikada namjerno ne izostajem s nastave.	74	7,4	18	1,8	40	4,0	50	5,0	822	81,8
Redovito učim i pišem zadaću.	104	10,3	84	8,4	198	19,7	294	29,3	321	31,9
Na nastavi vlada ugodna radna atmosfera i timski rad.	43	4,3	57	5,7	164	16,3	323	32,1	415	41,3
Zadovoljan/na sam načinom na koji predaje moj/a profesor/ica.	72	7,2	54	5,4	140	13,9	271	27,0	466	46,4
Moj/a profesor/ica ima jasne kriterije ocjenjivanja.	42	4,2	53	5,3	114	11,3	264	26,3	529	52,6
U svakom trenutku znam koje su moje obveze i što se od mene očekuje na nastavi.	34	3,4	56	5,6	178	17,7	318	31,6	419	41,7
Moj/a profesor/ica održava dopunsku nastavu.	743	73,9	64	6,4	117	11,6	37	3,7	38	3,8
Moj/a profesor/ica održava dodatnu nastavu.	528	52,5	55	5,5	102	10,1	81	8,1	234	23,3
Udžbenik koji koristimo je jasno napisan te mi pomaže u praćenju nastave i učenju.	162	16,1	114	11,3	227	22,6	224	22,3	274	27,3
U mojoj školi organizira se projektna i terenska nastava iz informatike.	332	33,0	142	14,1	261	26,0	118	11,7	148	14,7
Volio/voljela bih da se u mojoj školi organizira projektna i terenska nastava informatike.	194	19,3	104	10,3	221	22,0	198	19,7	285	28,4
Nastava me je potaknula na izbor struke gdje je znanje informatike neophodno.	347	34,5	119	11,8	214	21,3	150	14,9	175	17,4

Nastavu informatike uglavnom ili uvijek zanimljivom smatra 64,6% učenika, dok je za samo 9,9% ona nezanimljiva. Gotovo tri četvrtine ispitanika slaže se da na nastavi informatike nove pojmove uče s lakoćom. Više od dvije trećine učenika uglavnom ili potpuno se slaže s tvrdnjom da na nastavi informatike prevladava praktični rad na računalu. Isto tako, 71,7% ispitanika uglavnom ili potpuno se složilo da škola ima dobro opremljen kabinet za informatiku, a 59,2% učenika smatra da bi im informatika bila još zanimljivija kada bi na nastavi radili više praktičnih vježbi i zadataka.

S obzirom da živimo u vremenu intenzivnog tehnološkog razvoja, nastava informatike bi se trebala prilagoditi promjenama kojima svakodnevno svjedočimo. Ipak, iz odgovora učenika proizlazi da neke teme na satima informatike nisu adekvatno popraćene i obrađene. Na primjer, tek je oko trećina ispitanika potvrdila da se na satima informatike raspravlja o pitanjima skidanja glazbe i filmova s interneta. Približno dvije trećine učenika složilo se, potpuno ili uglavnom, da na nastavi informatike stječu znanja i vještine potrebne u svakodnevnom životu. Samo 17,4% učenika potpuno se složilo s tvrdnjom da ih je nastava informatike potaknula na izbor struke gdje je znanje informatike neophodno. Ovi rezultati ukazuju na potrebu prilagodbe nastave informatike suvremenim trendovima. Na taj bi se način učenicima omogućilo da se u još većoj mjeri pripreme za izazove informacijskog doba te da steknu znanja i vještine koje su im potrebne da po završetku školovanja aktivno konkuriraju na tržištu rada.

Udžbenikom iz informatike u potpunosti je zadovoljno svega 27,3% učenika. Ovdje je potrebno napomenuti da je u većini škola u kojima je provedena anketa potvrđeno da se udžbenik iz informatike rijetko koristi ili se uopće ne koristi. Također, samo 14,7% učenika se izjasnilo da se projektna i terenska nastava informatike organizira u njihovoj školi. Iznenađuje da manje od polovine ispitanika želi organizaciju ovakvog oblika nastave informatike.

Čak 74,8% učenika potpuno se slaže da ne treba instrukcije iz informatike, što dodatno potvrđuje da im nastava informatike ne predstavlja problem. S druge strane, tvrdnju da pomisao na informatiku u njima izaziva stres potpuno podržava samo 5% učenika. Rezultati su također potvrdili da dopunska i dodatna nastava nisu tipične za informatiku. Ipak, prema dobivenim odgovorima, dodatna nastava se češće izvodi u odnosu na dopunsku nastavu.

Tablica 24 sadrži izabrane deskriptivne statističke pokazatelje izračunate na temelju odgovora učenika na pitanja o nastavi informatike.

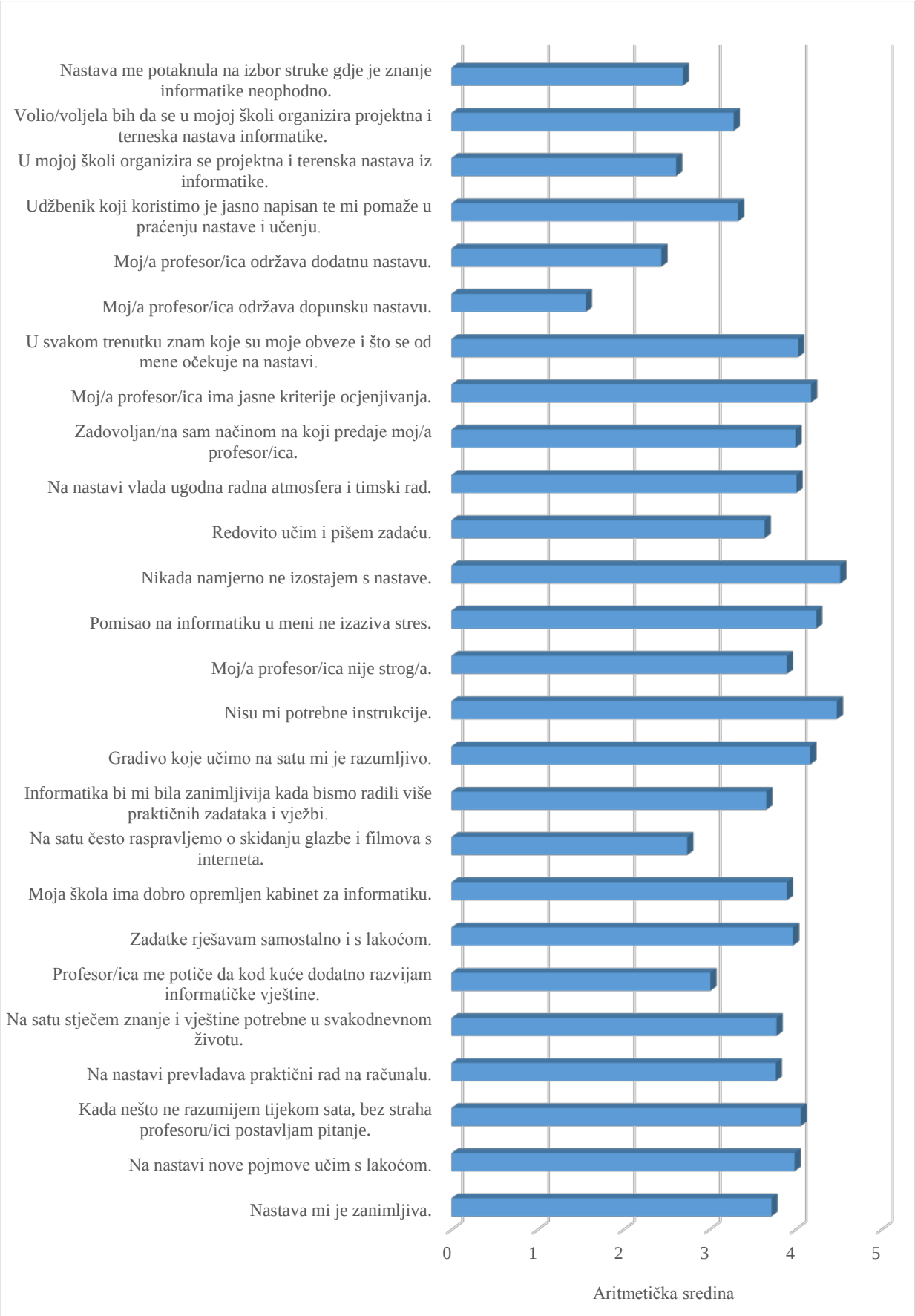
Tablica 24. Deskriptivna statistika koja se odnosi na stavove učenika o nastavi informatike

Tvrdnje o nastavi informatike	Deskriptivna statistika			
	Aritmetička sredina	**Medijan**	**Mod**	**Standardna devijacija**
Nastava mi je zanimljiva.	3,72	4,00	5,00	1,30
Na nastavi nove pojmove učim s lakoćom.	3,99	4,00	5,00	1,11
Kada nešto ne razumijem tijekom sata, bez straha profesoru/ici postavljam pitanje.	4,06	5,00	5,00	1,26
U nastavi prevladava praktični rad na računalu.	3,77	4,00	5,00	1,44
Na satu stječem znanje i vještine potrebne u svakodnevnom životu.	3,78	4,00	5,00	1,26
Profesor/ica me potiče da kod kuće dodatno razvijam informatičke vještine.	3,01	3,00	3,00	1,39
Zadatke rješavam samostalno i s lakoćom.	3,97	4,00	5,00	1,08
Moja škola ima dobro opremljen kabinet za informatiku.	3,90	4,00	5,00	1,16
Na satu često raspravljamo o skidanju glazbe i filmova s interneta.	2,74	3,00	1,00	1,35
Informatika bi mi bila zanimljivija kada bismo radili više praktičnih zadataka i vježbi.	3,66	4,00	5,00	1,31
Gradivo koje učimo na satu mi je razumljivo.	4,17	4,00	5,00	1,00
Nisu mi potrebne instrukcije.	4,48	5,00	5,00	1,08
Moj/a profesor/ica nije strog/a.	3,90	4,00	5,00	1,20
Pomisao na informatiku u meni ne izaziva stres.	4,24	5,00	5,00	1,18
Nikada namjerno ne izostajem s nastave.	4,52	5,00	5,00	1,15
Redovito učim i pišem zadaću.	3,64	4,00	5,00	1,29
Na nastavi vlada ugodna radna atmosfera i timski rad.	4,01	4,00	5,00	1,09
Zadovoljan/na sam načinom na koji predaje moj/a profesor/ica.	4,00	4,00	5,00	1,21
Moj/a profesor/ica ima jasne kriterije ocjenjivanja.	4,18	5,00	5,00	1,10
U svakom trenutku znam koje su moje obveze i što se od mene očekuje na nastavi.	4,03	4,00	5,00	1,06
Moj/a profesor/ica održava dopunsku nastavu.	1,56	1,00	1,00	1,08
Moj/a profesor/ica održava dodatnu nastavu.	2,44	1,00	1,00	1,69
Udžbenik koji koristimo je jasno napisan te mi pomaže u praćenju nastave i učenju.	3,33	3,00	5,00	1,44
U mojoj školi organizira se projektna i terenska nastava iz informatike.	2,61	3,00	1,00	1,42
Volio/voljela bih da se u mojoj školi organizira projektna i terenska nastava informatike.	3,28	3,00	5,00	1,46
Nastava me je potaknula na izbor struke gdje je znanje informatike neophodno.	2,69	3,00	1,00	1,50

Aritmetička sredina, koja je za sljedeće tvrdnje veća od 4, upućuje na zaključak da učenici na satu informatike bez straha postavljaju pitanja, razumiju gradivo koje uče i ne trebaju instrukcije. Nadalje, učenici pri pomisli na informatiku ne osjećaju stres te kao rezultat navedenog nemaju potrebu za namjernim izostajanjem s nastave. Također, učenici su zadovoljni s radnom atmosferom, načinom predavanja svog profesora/ice, kriterijima ocjenjivanja i dobro su upoznati sa svojim obvezama na nastavi. Najniža vrijednost aritmetike sredine je dobivena za tvrdnje povezane s dopunskom i dodatnom nastavom informatike, što potvrđuje da se ovi oblici nastave ne održavaju u osječkim srednjim školama čiji su učenici sudjelovali u anketi. Osim toga, dobiveni rezultati potvrđuju da ne postoji običaj organiziranja projektne i terenske nastave informatike niti su učenici zainteresirani za iste. Nastava informatike u obliku u kojem se trenutno izvodi je potaknulo relativno malo učenika na izbor zanimanja u kojem je znanje informatike neophodno, što možemo zaključiti i iz izračunatih vrijednosti aritmetičke sredine, medijana i moda.

Na temelju rezultata koji su odnose na mod, kao srednju vrijednost koja predstavlja modalitet s najvećom frekvencijom, može se zaključiti da oni ukazuju na opće zadovoljstvo učenika nastavom informatike. Naime, u velikoj većini slučajeva mod je imao vrijednost 5, što govori o potpunom slaganju s konstatacijom. Vrijednost moda 1 povezana je s nekoliko tvrdnji: na satu se često raspravlja o skidanju glazbe i filmova s interneta, profesor/ica održava dopunsku i/ili dopunsku nastavu, u školi je organizirana projektna i terenska nastava informatike, te nastava me potaknula na izbor struke gdje je znanje informatike neophodno.

Vrijednosti standardnih devijacija, koje su za sve tvrdnje veće od 1, ukazuju na varijabilnost u odgovorima učenika, koja je nedvojbeno u velikoj mjeri posljedica toga što anketirani učenici pripadaju različitim školama i razredima te imaju drugačiju percepciju i odnos prema nastavi informatike.



Slika 7. Aritmetičke sredine izračunate na temelju stavova učenika o nastavi fizike informatike

Tablica 25. Deskriptivna statistika za stavove učenika o nastavi informatike s obzirom na spol

Tvrdnje o nastavi informatike	Spol			
	Muški		Ženski	
	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
Nastava mi je zanimljiva.	3,83	1,29	3,60	1,30
Na nastavi nove pojmove učim s lakoćom.	4,08	1,11	3,90	1,10
Kada nešto ne razumijem tijekom sata, bez straha profesoru/ici postavljam pitanje.	4,12	1,25	4,01	1,28
U nastavi prevladava praktični rad na računalu.	3,82	1,36	3,72	1,52
Na satu stječem znanje i vještine potrebne u svakodnevnom životu.	3,77	1,26	3,80	1,27
Profesor/ica me potiče da kod kuće dodatno razvijam informatičke vještine.	3,09	1,40	2,93	1,38
Zadatke rješavam samostalno i s lakoćom.	4,05	1,06	3,89	1,10
Moja škola ima dobro opremljen kabinet za informatiku.	3,80	1,22	4,01	1,09
Na satu često raspravljamo o skidanju glazbe i filmova s interneta.	2,72	1,38	2,77	1,31
Informatika bi mi bila zanimljivija kada bismo radili više praktičnih zadataka i vježbi.	3,69	1,34	3,62	1,28
Gradivo koje učimo na satu mi je razumljivo.	4,25	0,97	4,10	1,03
Nisu mi potrebne instrukcije.	4,46	1,12	4,49	1,05
Moj/a profesor/ica nije strog/a.	3,83	1,24	3,97	1,17
Pomisao na informatiku u meni ne izaziva stres.	4,28	1,15	4,21	1,20
Nikada namjerno ne izostajem s nastave.	4,47	1,20	4,57	1,10
Redovito učim i pišem zadaću.	3,62	1,32	3,66	1,26
Na nastavi vlada ugodna radna atmosfera i timski rad.	4,02	1,06	4,00	1,13
Zadovoljan/na sam načinom na koji predaje moj/a profesor/ica.	4,01	1,18	4,00	1,25
Moj/a profesor/ica ima jasne kriterije ocjenjivanja.	4,14	1,14	4,23	1,05
U svakom trenutku znam koje su moje obveze i što se od mene očekuje na nastavi.	3,98	1,09	4,07	1,02
Moj/a profesor/ica održava dopunsku nastavu.	1,71	1,21	1,42	0,90
Moj/a profesor/ica održava dodatnu nastavu.	2,53	1,68	2,35	1,70
Udžbenik koji koristimo je jasno napisan te mi pomaže u praćenju nastave i učenju.	3,41	1,40	3,26	1,41
U mojoj školi organizira se projektna i terenska nastava iz fizike.	2,62	1,41	2,60	1,43
Volio/voljela bih da se u mojoj školi organizira projektna i terenska nastava informatike.	3,41	1,44	3,14	1,48
Nastava me je potaknula na izbor struke gdje je znanje informatike neophodno.	3,14	1,47	2,23	1,39

Tablica 26. Analiza razlika u stavovima o nastavi informatike između učenika i učenica (Mann-Whitneyev test)

Tvrdnje o nastavi informatike	Prosječni rang		*Z*	*p*
	Muški	Ženski		
Nastava mi je zanimljiva.	530,93	473,38	-3,271	0,001*
Na nastavi nove pojmove učim s lakoćom.	528,94	473,17	-3,228	0,001*
Kada nešto ne razumijem tijekom sata, bez straha profesoru/ici postavljam pitanje.	516,34	488,27	-1,679	0,093
U nastavi prevladava praktični rad na računalu.	503,62	500,34	-0,190	0,849
Na satu stječem znanje i vještine potrebne u svakodnevnom životu.	497,33	506,78	-0,539	0,590
Profesor/ica me potiče da kod kuće dodatno razvijam informatičke vještine.	518,69	486,90	-1,773	0,076
Zadatke rješavam samostalno i s lakoćom.	522,96	480,49	-2,450	0,014*
Moja škola ima dobro opremljen kabinet za informatiku.	480,47	525,06	-2,565	0,010*
Na satu često raspravljamo o skidanju glazbe i filmova s interneta.	497,09	509,06	-0,669	0,504
Informatika bi mi bila zanimljivija kada bismo radili više praktičnih zadataka i vježbi.	514,10	491,61	-1,273	0,203
Gradivo koje učimo na satu mi je razumljivo.	523,60	477,71	-2,715	0,007*
Nisu mi potrebne instrukcije.	501,98	497,96	-0,291	0,771
Moj/a profesor/ica nije strog/a.	488,77	516,56	-1,598	0,110
Pomisao na informatiku u meni ne izaziva stres.	509,07	494,78	-0,903	0,367
Nikada namjerno ne izostajem s nastave.	495,89	509,27	-1,089	0,276
Redovito učim i pišem zadaću.	498,93	503,11	-0,237	0,813
Na nastavi vlada ugodna radna atmosfera i timski rad.	499,70	503,34	-0,211	0,833
Zadovoljan/na sam načinom na koji predaje moj/a profesor/ica.	498,63	505,44	-0,397	0,691
Moj/a profesor/ica ima jasne kriterije ocjenjivanja.	493,56	509,66	-0,965	0,335
U svakom trenutku znam koje su moje obveze i što se od mene očekuje na nastavi.	492,69	513,58	-1,209	0,227
Moj/a profesor/ica održava dopunsku nastavu.	524,84	474,81	-3,578	0,000*
Moj/a profesor/ica održava dodatnu nastavu.	515,63	485,06	-1,828	0,068
Udžbenik koji koristimo je jasno napisan te mi pomaže u praćenju nastave i učenju.	516,67	498,92	-1,781	0,075
U mojoj školi organizira se projektna i terenska nastava iz informatike.	503,02	498,92	-0,232	0,817
Volio/voljela bih da se u mojoj školi organizira projektna i terenska nastava informatike.	526,45	475,84	-2,840	0,005*
Nastava me je potaknula na izbor struke gdje je znanje informatike neophodno.	587,94	415,84	-9,698	0,000*

*statistička značajnost $p<0,05$

Statistička značajnost razlika u stavovima o nastavi informatike s obzirom na spol je provjerena pomoću Man-Whitneyevog testa. Osnovna deskriptivna statistika i rezultati testiranja prezentirani su u tablicama 25 i 26.

Statistički značajne razlike u stavovima muških i ženskih učenika potvrđene su u nekoliko slučajeva. Premda živimo u vremenu u kojem se dokidaju tradicionalni pogledi i razlike s obzirom na spol, informatika se još uvijek na određeni način percipira kao područje kojem su više skloni učenici. Shodno tome, rezultati ankete su potvrdili da učenici, u odnosu na učenice, nastavu informatike smatraju zanimljivijom, stava su da nove pojmove lakše uče, a zadatke rješavaju samostalnije. Osim toga, smatraju da im je gradivo koje uče na satu razumljivije, više bi voljeli da se u njihovoj školi organizira projektna i terenska nastava informatike te ih je nastava u većoj mjeri potakla na izbor struke gdje je znanje informatike neophodno.

U odnosu na učenike, učenice su više suglasne da su kabineti informatike dobro opremljeni. Ovaj rezultat možemo pripisati njihovoj manjoj zahtjevnosti, a vjerojatno i slabijoj upućenosti u tehničke stvari vezane uz razinu kvalitete informatičke opreme. Također, učenice u nešto većem broju smatraju da na nastavi informatike uče vještine neophodne u svakodnevnom životu, ali razlika po tom pitanju u odnosu na učenike nije statistički značajna.

Iako za sljedeće tvrdnje nije potvrđena statistička značajnost razlika, rezultati pokazuju da učenice u većoj mjeri smatraju da je njihov profesor/ica strog/a, ali su zadovoljnije načinom predavanja, atmosferom na nastavi, te su bolje upoznate sa svojim obvezama u usporedbi sa muškim kolegama. Također, navode da redovitije uče i pišu zadaću. Nastava informatike je stresnija za učenice. Po pitanju namjernog izostajanja s nastave, oba spola su suglasna da nemaju takav običaj, iako učenice navode da manje namjerno izostaju s nastave informatike. Potrebno je napomenuti da ni ova razlika u stavovima između učenika i učenica nije statistički značajna.

Tablice 27 i 28 prikazuju osnovnu deskriptivnu statistiku i rezultate analize razlika u stavovima o nastavi informatike s obzirom na upisani razred.

Tablica 27. Deskriptivna statistika za stavove učenika o nastavi informatike s obzirom na razred

Tvrdnje o nastavi informatike	Razred			
	1. razred		2. razred	
	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
Nastava mi je zanimljiva.	3,66	1,34	3,78	1,24
Na nastavi nove pojmove učim s lakoćom.	3,95	1,14	4,05	1,07
Kada nešto ne razumijem tijekom sata, bez straha profesoru/ici postavljam pitanje.	3,91	1,31	4,23	1,19
U nastavi prevladava praktični rad na računalu.	3,34	1,54	4,25	1,16
Na satu stječem znanje i vještine potrebne u svakodnevnom životu.	3,69	1,29	3,88	1,22
Profesor/ica me potiče da kod kuće dodatno razvijam informatičke vještine.	2,97	1,38	3,06	1,40
Zadatke rješavam samostalno i s lakoćom.	3,91	1,12	4,04	1,04
Moja škola ima dobro opremljen kabinet za informatiku.	3,79	1,22	4,03	1,09
Na satu često raspravljamo o skidanju glazbe i filmova s interneta.	2,79	1,35	2,69	1,34
Informatika bi mi bila zanimljivija kada bismo radili više praktičnih zadataka i vježbi.	3,80	1,28	3,50	1,32
Gradivo koje učimo na satu mi je razumljivo.	4,11	1,03	4,25	0,97
Nisu mi potrebne instrukcije.	4,35	1,19	4,62	1,93
Moj/a profesor/ica nije strog/a.	3,76	1,29	4,06	1,08
Pomisao na informatiku u meni ne izaziva stres.	4,06	1,25	4,45	1,04
Nikada namjerno ne izostajem s nastave.	4,56	1,09	4,48	1,21
Redovito učim i pišem zadaću.	3,82	1,21	3,44	1,35
Na nastavi vlada ugodna radna atmosfera i timski rad.	3,99	1,10	4,03	1,08
Zadovoljan/na sam načinom na koji predaje moj/a profesor/ica.	3,94	1,25	4,07	1,17
Moj/a profesor/ica ima jasne kriterije ocjenjivanja.	4,20	1,08	4,17	1,12
U svakom trenutku znam koje su moje obveze i što se od mene očekuje na nastavi.	3,98	1,07	4,07	1,04
Moj/a profesor/ica održava dopunsku nastavu.	1,56	1,08	1,57	0,08
Moj/a profesor/ica održava dodatnu nastavu.	2,18	1,57	2,72	1,78
Udžbenik koji koristimo je jasno napisan te mi pomaže u praćenju nastave i učenju.	3,59	1,33	3,05	1,43
U mojoj školi organizira se projektna i terenska nastava iz fizike.	2,59	1,40	2,63	1,45
Volio/voljela bih da se u mojoj školi organizira projektna i terenska nastava informatike.	3,29	1,46	3,26	1,47
Nastava me je potaknula na izbor struke gdje je znanje informatike neophodno.	3,74	1,51	2,64	1,49

Tablica 28. Analiza razlika u stavovima o nastavi informatike s obzirom na razred (Mann-Whitneyev test)

Tvrdnje o nastavi informatike	Prosječni rang		*Z*	*p*
	1. razred	2. razred		
Nastava mi je zanimljiva.	493,77	512,34	-1,054	0,292
Na nastavi nove pojmove učim s lakoćom.	491,23	513,17	-1,267	0,205
Kada nešto ne razumijem tijekom sata, bez straha profesoru/ici postavljam pitanje.	466,41	543,18	-4,584	0,000*
U nastavi prevladava praktični rad na računalu.	420,49	594,06	-10,030	0,000*
Na satu stječem znanje i vještine potrebne u svakodnevnom životu.	482,99	523,38	-2,300	0,021*
Profesor/ica me potiče da kod kuće dodatno razvijam informatičke vještine.	494,77	512,29	-0,975	0,329
Zadatke rješavam samostalno i s lakoćom.	488,75	516,97	-1,625	0,104
Moja škola ima dobro opremljen kabinet za informatiku.	477,71	530,56	-3,034	0,002*
Na satu često raspravljamo o skidanju glazbe i filmova s interneta.	513,23	491,45	-1,214	0,225
Informatika bi mi bila zanimljivija kada bismo radili više praktičnih zadataka i vježbi.	535,29	466,54	-3,887	0,000*
Gradivo koje učimo na satu mi je razumljivo.	481,69	522,81	-2,428	0,015*
Nisu mi potrebne instrukcije.	475,29	527,70	-3,790	0,000*
Moj/a profesor/ica nije strog/a.	475,10	533,39	-3,346	0,001*
Pomisao na informatiku u meni ne izaziva stres.	459,08	550,48	-5,765	0,000*
Nikada namjerno ne izostajem s nastave.	505,96	498,58	-0,599	0,549
Redovito učim i pišem zadaću.	538,16	458,68	-4,495	0,000*
Na nastavi vlada ugodna radna atmosfera i timski rad.	495,71	508,03	-0,712	0,476
Zadovoljan/na sam načinom na koji predaje moj/a profesor/ica.	488,42	517,40	-1,689	0,091
Moj/a profesor/ica ima jasne kriterije ocjenjivanja.	503,69	499,04	-0,278	0,781
U svakom trenutku znam koje su moje obveze i što se od mene očekuje na nastavi.	491,56	515,92	-1,407	0,159
Moj/a profesor/ica održava dopunsku nastavu.	498,04	502,21	-0,297	0,766
Moj/a profesor/ica održava dodatnu nastavu.	461,01	544,68	-4,995	0,000*
Udžbenik koji koristimo je jasno napisan te mi pomaže u praćenju nastave i učenju.	551,61	443,82	-6,037	0,000*
U mojoj školi organizira se projektna i terenska nastava iz informatike.	498,69	503,60	-0,277	0,782
Volio/voljela bih da se u mojoj školi organizira projektna i terenska nastava informatike.	504,69	497,90	-0,380	0,704
Nastava me je potaknula na izbor struke gdje je znanje informatike neophodno.	511,75	493,12	-1,048	0,294

*statistička značajnost $p<0,05$

Statistički značajne razlike u stavovima učenika s obzirom na razred koji pohađaju potvrđene su u većoj mjeri nego s obzirom na spol. Na temelju dobivenih rezultata može se zaključiti da učenici drugih razreda općenito imaju pozitivniji stav o nastavi informatike od učenika prvih razreda. U odnosu na prve razred, učenici drugih razreda navode da češće postavljaju pitanja na nastavi ukoliko nešto ne razumiju, više upotrebljavaju računalo na nastavi te u većoj mjeri smatraju da uče vještine koje su im neophodne u svakodnevnom životu. Također, imaju bolji dojam o opremljenosti kabineta. Pri interpretaciji ovog rezultata treba voditi računa o tome da nisu svi učenici drugih razreda iz iste škole, niti svi učenici iste škole imaju nastavu informatike u istom kabinetu.

S obzirom na program nastave informatike u srednjoj školi, po kojemu se u prvom razredu obrađuju više teorijske cjeline kao što su arhitektura i razvoj računala, razumljivo je da bi učenicima prvih razreda nastava informatike bila zanimljivija ukoliko bi radili više praktičnih zadataka i vježbi. Učenici drugih razreda u većoj mjeri navode da se u njihovoj školi održava dodatna nastava informatike, što je opet prvenstveno rezultat plana i programa nastave informatike.

Iako se velika većina anketiranih učenika izjasnila da ne treba instrukcije iz informatike, od onih kojima jesu potrebne, više je učenika prvih razreda. Potreba za instrukcijama bi svakako mogla biti jedan od razloga zašto učenici prvih razreda informatiku doživljavaju više stresnom od učenika drugih razreda. Nadalje, učenici prvih razreda izjasnili su se da redovitije uče i pišu zadaće te su zadovoljniji udžbenikom koji koriste.

Tablica 29 sadrži izabranu deskriptivnu statistiku izračunatu na temelju odgovora učenika s obzirom na upisanu školu, dok su u tablici 30 navedeni rezultati testiranja značajnosti razlika u stavovima učenika gimnazija i strukovnih škola.

Tablica 29. Deskriptivna statistika za stavove učenika o nastavi informatike s obzirom na školu

Tvrdnje o nastavi informatike	Škola			
	Gimnazija		Strukovna škola	
	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
Nastava mi je zanimljiva.	3,72	1,30	3,72	1,30
Na nastavi nove pojmove učim s lakoćom.	4,05	1,11	3,92	1,11
Kada nešto ne razumijem tijekom sata, bez straha profesoru/ici postavljam pitanje.	4,17	1,21	3,93	1,32
U nastavi prevladava praktični rad na računalu.	3,71	1,47	3,85	1,41
Na satu stječem znanje i vještine potrebne u svakodnevnom životu.	3,82	1,28	3,74	1,24
Profesor/ica me potiče da kod kuće dodatno razvijam informatičke vještine.	2,92	1,43	3,12	1,33
Zadatke rješavam samostalno i s lakoćom.	3,98	1,06	3,95	1,11
Moja škola ima dobro opremljen kabinet za informatiku.	3,88	1,17	3,94	1,15
Na satu često raspravljamo o skidanju glazbe i filmova s interneta.	2,86	1,32	2,60	1,36
Informatika bi mi bila zanimljivija kada bismo radili više praktičnih zadataka i vježbi.	3,66	1,29	3,65	1,33
Gradivo koje učimo na satu mi je razumljivo.	4,19	1,01	4,16	0,10
Nisu mi potrebne instrukcije.	4,54	0,98	4,40	1,19
Moj/a profesor/ica nije strog/a.	3,99	1,12	3,79	1,29
Pomisao na informatiku u meni ne izaziva stres.	4,26	1,16	4,22	1,19
Nikada namjerno ne izostajem s nastave.	4,69	0,94	4,32	1,34
Redovito učim i pišem zadaću.	3,70	1,23	3,57	1,36
Na nastavi vlada ugodna radna atmosfera i timski rad.	4,10	1,01	3,89	1,18
Zadovoljan/na sam načinom na koji predaje moj/a profesor/ica.	4,12	1,14	3,85	1,28
Moj/a profesor/ica ima jasne kriterije ocjenjivanja.	4,32	0,99	4,02	1,19
U svakom trenutku znam koje su moje obveze i što se od mene očekuje na nastavi.	4,11	0,99	3,93	1,13
Moj/a profesor/ica održava dopunsku nastavu.	1,66	1,16	1,44	0,96
Moj/a profesor/ica održava dodatnu nastavu.	2,98	1,77	1,78	1,33
Udžbenik koji koristimo je jasno napisan te mi pomaže u praćenju nastave i učenju.	3,32	1,40	3,35	1,41
U mojoj školi organizira se projektna i terenska nastava iz fizike.	2,65	1,46	2,56	1,38
Volio/voljela bih da se u mojoj školi organizira projektna i terenska nastava informatike.	3,33	1,43	3,20	1,50
Nastava me je potaknula na izbor struke gdje je znanje informatike neophodno.	2,52	1,44	2,89	1,55

Tablica 30. Analiza razlika u stavovima o nastavi informatike s obzirom na školu (Mann-Whitneyev test)

Tvrdnje o nastavi informatike	Prosječni rang		*Z*	*p*
	Gimnazija	Strukovna škola		
Nastava mi je zanimljiva.	502,90	502,01	-0,050	0,960
Na nastavi nove pojmove učim s lakoćom.	518,40	480,76	-2,167	0,030*
Kada nešto ne razumijem tijekom sata, bez straha profesoru/ici postavljam pitanje.	526,60	472,95	-3,193	0,001*
U nastavi prevladava praktični rad na računalu.	492,24	514,04	-1,255	0,209
Na satu stječem znanje i vještine potrebne u svakodnevnom životu.	512,56	489,02	-1,336	0,182
Profesor/ica me potiče da kod kuće dodatno razvijam informatičke vještine.	484,89	525,24	-2,239	0,025*
Zadatke rješavam samostalno i s lakoćom.	504,27	499,20	-0,291	0,771
Moja škola ima dobro opremljen kabinet za informatiku.	496,73	509,57	-0,735	0,463
Na satu često raspravljamo o skidanju glazbe i filmova s interneta.	528,45	471,73	-3,153	0,002*
Informatika bi mi bila zanimljivija kada bismo radili više praktičnih zadataka i vježbi.	502,32	503,83	-0,085	0,932
Gradivo koje učimo na satu mi je razumljivo.	506,11	494,74	-0,669	0,503
Nisu mi potrebne instrukcije.	509,95	487,71	-1,602	0,109
Moj/a profesor/ica nije strog/a.	518,35	482,99	-2,023	0,043*
Pomisao na informatiku u meni ne izaziva stres.	504,99	498,33	-0,419	0,675
Nikada namjerno ne izostajem s nastave.	532,99	465,11	-5,496	0,000*
Redovito učim i pišem zadaću.	509,27	490,83	-1,039	0,299
Na nastavi vlada ugodna radna atmosfera i timski rad.	521,79	476,51	-2,610	0,009*
Zadovoljan/na sam načinom na koji predaje moj/a profesor/ica.	528,73	469,15	-3,459	0,001*
Moj/a profesor/ica ima jasne kriterije ocjenjivanja.	533,65	462,07	-4,267	0,000*
U svakom trenutku znam koje su moje obveze i što se od mene očekuje na nastavi.	520,07	482,03	-2,191	0,028*
Moj/a profesor/ica održava dopunsku nastavu.	520,12	475,15	-3,198	0,001*
Moj/a profesor/ica održava dodatnu nastavu.	583,12	399,11	-10,946	0,000*
Udžbenik koji koristimo je jasno napisan te mi pomaže u praćenju nastave i učenju.	497,27	505,56	-0,463	0,644
U mojoj školi organizira se projektna i terenska nastava iz informatike.	507,18	493,40	-0,775	0,439
Volio/voljela bih da se u mojoj školi organizira projektna i terenska nastava informatike.	512,04	488,52	-1,313	0,189
Nastava me je potaknula na izbor struke gdje je znanje informatike neophodno.	473,41	539,35	-3,695	0,000*

*statistička značajnost $p<0,05$

Rezultati testiranja provedenog pomoću Mann-Whitneyevog testa pokazuju da su gimnazijalci u načelu zadovoljniji nastavom informatike od učenika strukovnih škola. Takve razlike mogu se protumačiti drugačije koncipiranim planovima i programima nastave informatike u gimnazijama i strukovnim školama, ali i osobinama te karakterom samih učenika, koji je značajno utjecao na njihov izbor srednje škole.

Na temelju dobivenih rezultat može se zaključiti da gimnazijalci lakše uče nove pojmove te su zadovoljniji radnom atmosferom. Nadalje, gimnazijalci češće bez straha postavljaju pitanja ukoliko nešto ne razumiju i zadovoljniji su načinom na koji njihov/a profesor/ica predaje. Stoga, svog nastavnika/cu doživljavaju manje strogim/om. Za razliku od učenika strukovnih škola, učenici gimnazija bolje su upoznati sa svojim obvezama na nastavi i zadovoljniji su kriterijima ocjenjivanja.

Iako je ukupno zadovoljstvo nastavom informatike veće kod gimnazijalaca, zanimljivo je da se učenici strukovnih škola na osnovi nastave informatike u većoj mjeri odlučuju na izbor zanimanja gdje je znanje informatike neophodno. Također, učenici strukovnih škola smatraju da ih profesori u većoj mjeri potiču da informatičke vještine dodatno razvijaju kod kuće.

Premda se u većini škola dodatna nastava informatike ne izvodi, gimnazijalci više od učenika strukovnih škola smatraju da se ona prakticira u njihovoj školi. Budući da se projektna i terenska nastava informatike ne organizira ni u gimnazijama, ni u strukovnim školama, testiranje nije potvrdilo postojanje statistički značajne razlike po tom pitanju s obzirom na školu.

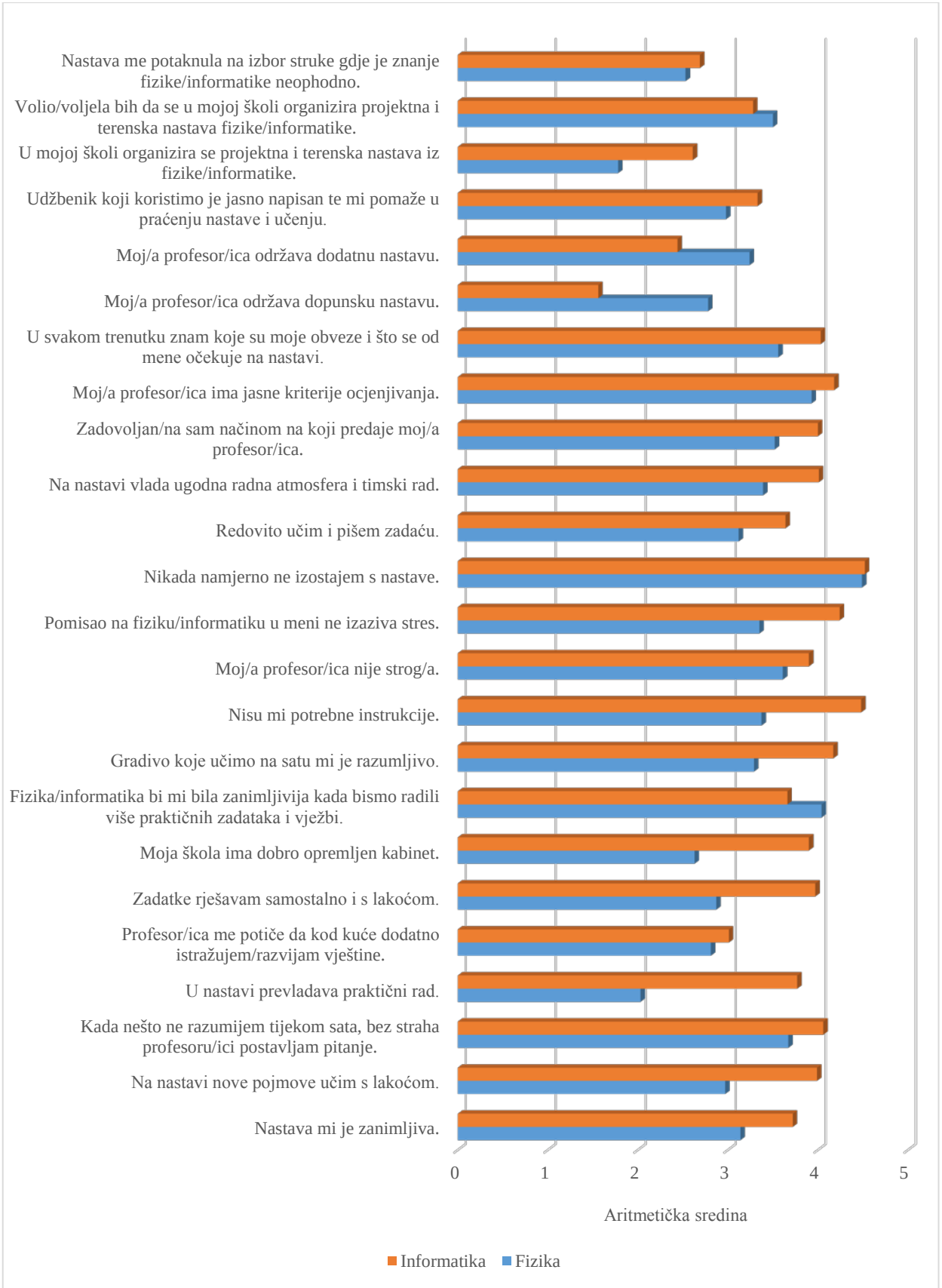
4.4. Analiza razlika u stavovima o nastavi fizike i informatike

Na kraju analize izdvojene su tvrdnje o nastavi fizike i informatike koje su se podudarale te je primijenjen Mann-Whitneyev test kako bi se odredilo koje su razlike u stavovima učenika s obzirom na ta dva predmeta statistički značajne. Rezultati testiranja navedeni su u tablici 31.

Tablica 31. Analiza razlika u stavovima o nastavi fizike i informatike (Mann-Whitneyev test)

Tvrdnje o nastavi fizike/informatike	Prosječni rang		*Z*	*p*
	Fizika	**Informatika**		
Nastava mi je zanimljiva.	852,23	1209,60	-14,009	0,000*
Na nastavi nove pojmove učim s lakoćom.	750,20	1312,14	-22,049	0,000*
Kada nešto ne razumijem tijekom sata, bez straha profesoru/ici postavljam pitanje.	903,31	1155,09	-10,123	0,000*
U nastavi prevladava praktični rad.	715,36	1349,24	-24,932	0,000*
Profesor/ica me potiče da kod kuće dodatno istražujem/razvijam vještine..	957,87	1096,91	-5,433	0,000*
Zadatke rješavam samostalno i s lakoćom.	736,80	1326,87	-23,116	0,000*
Moja škola ima dobro opremljen kabinet za fiziku/informatiku.	749,93	1306,13	-21,796	0,000*
Fizika/informatika bi mi bila zanimljivija kada bismo radili više praktičnih zadataka i vježbi.	1097,84	950,28	-5,913	0,000*
Gradivo koje učimo na satu mi je razumljivo.	756,95	1303,05	-21,585	0,000*
Nisu mi potrebne instrukcije.	748,27	1313,25	-23,214	0,000*
Moj/a profesor/ica nije strog/a.	971,68	1081,58	-4,383	0,000*
Pomisao na fiziku/informatiku u meni ne izaziva stres.	803,47	1256,03	-18,164	0,000*
Nikada namjerno ne izostajem s nastave.	1002,08	1048,86	-2,518	0,012*
Redovito učim i pišem zadaću.	903,71	1150,84	-9,716	0,000*
Na nastavi vlada ugodna radna atmosfera i timski rad.	853,71	1205,18	-13,919	0,000*
Zadovoljan/na sam načinom na koji predaje moj/a profesor/ica.	886,18	1173,26	-11,389	0,000*
Moj/a profesor/ica ima jasne kriterije ocjenjivanja.	934,33	1120,83	-7,589	0,000*
U svakom trenutku znam koje su moje obveze i što se od mene očekuje na nastavi.	902,21	1157,13,	-10,140	0,000*
Moj/a profesor/ica održava dopunsku nastavu.	1230,28	801,90	-18,260	0,000*
Moj/a profesor/ica održava dodatnu nastavu.	1149,28	889,24	-10,610	0,000*
Udžbenik koji koristimo je jasno napisan te mi pomaže u praćenju nastave i učenju.	927,83	1127,85	-7,813	0,000*
U mojoj školi organizira se projektna i terenska nastava iz fizike/informatike.	840,52	1208,52	-15,054	0,000*
Volio/voljela bih da se u mojoj školi organizira projektna i terenska nastava fizike/informatike.	1071,45	971,59	-3,938	0,000*
Nastava me je potaknula na izbor struke gdje je znanje fizike/informatike neophodno.	959,71	1089,58	-5,158	0,000*

*statistička značajnost $p<0,05$



Slika 8. Aritmetičke sredine izračunate na temelju stavova učenika o nastavi fizike i informatike

Statistički značajna razlika u stavovima je potvrđena u slučaju svih tvrdnji za koje je provedeno testiranje. Rezultati pokazuju da učenici značajno pozitivnije percipiraju nastavu informatike u odnosu na nastavu fizike.

Učenicima je nastava informatike zanimljivija te nove pojmove uče s više lakoće u usporedbi s nastavom i pojmovima iz fizike. Značajno veći broj učenika će u slučaju nejasnoća prije postaviti pitanje svom profesoru/ici informatike nego fizike. Također, učenici su zadovoljniji radnom atmosferom na nastavi informatike te su na tim satima bolje upoznati sa svojim obvezama. Nadalje, redovitije pišu zadaću iz informatike i zadovoljniji su kriterijima ocjenjivanja svoga profesora/ice informatike.

Kako se moglo pretpostaviti, na nastavi informatike prevladava praktični rad, što su učenici u anketi i potvrdili. S druge strane, rezultati istraživanja ukazuje na glavni problem trenutnog koncepta nastave fizike, a to je udaljavanje od istraživačkog i praktičnog rada te prakticiranje teorijske nastave. Naglasak na teorijskoj obradi tema ne zadovoljava učenike, što možemo zaključiti na temelju njihovog stava da bi im nastava fizike bila zanimljivija ukoliko bi radili više praktičnih zadataka i vježbi te kada bi se organizirala projektna i terenska nastava fizike. Još jedan bitan problem nastave fizike je i činjenica da sama pomisao na taj predmet u učenicima izaziva stres u statistički značajnijoj mjeri nego nastava informatike, a to ne može biti dobar temelj za pozitivnu radnu atmosferu na satu i usvajanje novih pojmova.

Dopunska i dodatna nastava se više organizira iz fizike nego informatike. Kako su već prethodno prezentirani rezultati potvrdi, dopunska nastava iz informatike učenicima nije potrebna jer im gradivo koje uče na nastavi ne predstavlja problem, dok sa fizikom nije ista situacija. Po pitanju dodatne nastave, informatika bi trebala uhvatiti korak sa fizikom te bi se ovaj oblik nastave u većoj mjeri trebao uvesti u sve škole. No, svakako treba napomenuti da uvođenje dopunske i dodatne nastave iz bilo kojeg predmeta ne ovisi o učenicima i profesorima, već o Ministarstvu znanosti, obrazovanja i sporta koje propisuje satnice.

Na kraju se može izdvojiti i rezultat da je nastava informatike u značajno većoj mjeri potaknula učenike na izbor struke u kojoj je znanje informatike neophodno u usporedbi s nastavom fizike.

5. ZAKLJUČAK

Živimo u vremenu obilježenom nevjerojatnim tehničkim i tehnološkim postignućima koje su utjecale na velike promjene u društvu i gospodarstvu: No, dojam je da se te promjene nisu u zadovoljavajućoj mjeri odrazile na školstvo. Nastava fizike i informatike odvija se prema starim programima koji nisu prilagođeni potrebama današnjih učenika i tržišta rada.

Anketa, čiji rezultati su prezentirani u ovom radu, provedena među osječkim srednjoškolskim učenicima, pružila je uvid u njihove stavove o određenim aspektima nastave fizike i informatike. Jedan je od zaključaka istraživanja da je nastava informatike učenicima zanimljivija od nastave fizike. Nastava fizike je više tradicionalnog oblika, s naglaskom na teorijskoj obradi tema, dok pokusa na satu, poglavito u nekim srednjim školama, gotovo da i nema. Po ovom pitanju, nastava informatike je bolje koncipirana pa je tako više od dvije trećine anketiranih učenika potvrdilo da na nastavi prevladava praktični rad na računalu.

Poražavajući su rezultati o opremljenosti kabineta za fiziku i informatiku. Prema odredbama Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta, kabinet za fiziku bi se trebao sastojati od demonstracijskog stola na kojemu će profesor izvoditi pokuse te stolova prilagođenih na način da učenici mogu samostalno izvoditi pokuse s odgovarajućim priborom. Većina učenika smatra da njihov kabinet za fiziku nije dobro opremljen. U kabinetu za informatiku svaki učenik treba imati svoje radno mjesto i ergonomski oblikovani stolac, rasvjeta treba biti prilagođena tako da se svjetlost ne reflektira o monitore te se prostorija treba moći zamračiti zbog upotrebe projektora. Ovo su samo neki od uvjeta koje treba zadovoljiti informatički kabinet. No, samo trećina anketiranih učenika smatra da je njihov kabinet dobro opremljen. Ovo svakako nije zadovoljavajući rezultat, ali je ipak bolji nego onaj koji se odnosi na opremljenost kabineta za fiziku.

Rezultati istraživanja pokazuju da bi se nastava fizike i informatike treba više bazirati na praktičnim zadacima i vježbama jer bi učenicima onda bilo zanimljivije i manje stresno učiti nove pojmove. Ove promjene bi svakako bitno utjecale na poboljšanje cjelokupnog obrazovanja i zadovoljstva učenika. Naravno, pothvat približavanja nastave učenicima treba biti timski koordiniran od strane Ministarstva obrazovanja, prosvjete i sporta te profesora i ravnatelja škola u suradnji s učenicima.

6. LITERATURA

- Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih, http://www.asoo.hr/default.aspx?id=1345 (pristupljeno 09.09.2015.)
- Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih, http://www.asoo.hr/UserDocsImages/8.11.2013/kurikulum/Medicinska%20sestra%20opće%20njege-medicinski%20tehničar%20opće%20njege.pdf (pristupljeno 09.09.2015.)
- Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih, http://www.asoo.hr/UserDocsImages/Nastavni%20planovi%20i%20programi/Elektrotehnika%20i%20ra%C4%8Dunalstvo/NPP%20Elektrotehnika%20A.pdf (pristupljeno 09.09.2015.)
- Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih, http://www.asoo.hr/UserDocsImages/Nastavni%20planovi%20i%20programi/Graditeljstvo,%20geodezija%20i%20građevinski%20materijali/Podrucje%20graditeljstva,%20geodezije%20i%20gradj.%20materijala.pdf (pristupljeno 09.09.2015.)
- Grundler, B. (2005). Informatika – udžbenik za 1. razred gimnazije, Zagreb: Školska knjiga.
- Horvat, J. (1995). Statistika pomoću SPSS/PC+, Osijek: Ekonomski fakultet.
- Jazbec A. (2008). Osnove statistike, Zagreb: Šumarski fakultet.
- Krsnik R. (2001). Metodički priručnik za nastavnike, Zagreb: Školska knjiga.
- Lipljin N. (2003). Informatika/računalstvo: za srednje škole, Varaždin: Pro-mil.
- Margitić Ž. (2005). Informatika i fizika trećeg tisućljeća, Osijek: Grafika.
- Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta, http://public.mzos.hr/Default.aspx?sec=2239 (pristupljeno 01.09.2015.)
- Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja, http://dokumenti.ncvvo.hr/Nastavni_plan/gimnazije/obvezni/fizika.pdf(pristupljeno 01.09.2015.)
- Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja, http://dokumenti.ncvvo.hr/Nastavni_plan/strukovne/fizika-1.pdf (pristupljeno 01.09.2015.)
- Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja, http://dokumenti.ncvvo.hr/Nastavni_plan/strukovne/fizika-2-3.pdf (pristupljeno 01.09.2015.)
- Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja, http://www.ncvvo.hr/drzavnamatura/web/public/dokumenti (pristupljeno 01.09.2015.)
- Paar V. (2004). Fizika 1 – udžbenik za 1. razred gimnazije, Zagreb: Školska knjiga.
- Paar V. (2005). Fizika 2 – udžbenik za 2. razred gimnazije, Zagreb: Školska knjiga.

- Paar V. (2005). Fizika 3 – udžbenik za 3. razred gimnazije, Zagreb: Školska knjiga.
- Paar V. (2006). Fizika 4 – udžbenik za 4. razred gimnazije, Zagreb: Školska knjiga.
- Petz B. (2007). Osnovne statističke metode za nematematičare, Zagreb: Naklada Slap.
- Pivac S. (2008). Statističke analize sociooloških istraživanja, Split: Rozga.
- Sapunar Z. (1966). Nastava fizike u stručnim školama – metodički priručnik, Zagreb: Školska knjiga.
- Šošić I. (2006). Primijenjena statistika, Zagreb: Školska knjiga.
- Vernić E. (1977). Nastava fizike za srednje škole – priručnik za nastavnike, Zagreb: Školska knjiga.
- Vlašić Z. (1998). Informatika: za drugi i treći razred prirodoslovno-matematičke gimnazije, Zagreb: Pučko otvoreno učilište.

7. ŽIVOTOPIS

Zovem se Anja Ćosić. Rođena sam 16. kolovoza 1989. godine u Osijeku. Osnovnu školu pohađala sam u Petrijevcima i Osijeku od 1996. do 2004. Isusovačku klasičnu gimnaziju s pravnom javnosti u Osijeku upisala sam 2004. godine. Po završetku srednje škole, 2008. godine, upisujem se na Odjel za fiziku Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku. Trenutno predajem matematiku i fiziku u Osnovnoj školi Ivan Kozarac u Županji.