



## "Statističko istraživanje"

Učenici u parovima sprovode statističko istraživanje – od izrade ankete do analize i prezentacije rezultata. Aktivnost razvija statističku pismenost, timski rad i kritičko mišljenje.



S obzirom da predajem „strašnu“ matematiku, tokom cijelog svog 14-godišnjeg rada, prvo sa čim se sretmem u učionici je otpor učenika prema matematici. Moj rad se, stoga, sastoji od dva, potpuno ravnopravna, zadatka: Prevazići učenički otpor prema matematici, pokazavši im koliko je ona korisna u njihovom svakodnevnom životu. Naučiti učenike matematičkim konceptima koji se nalaze u NPP-u. Očigledno je koliko se ova dva zadatka međusobno isprepliću i čine sinergiju u mom svakodnevnom radu. Moja omiljena poslovice po kojoj me i učenici znaju je: **„Kad ima volje, ima i načina.“**. Vođena njome stalno pronalazim neke nove načine da djeca nauče iz matematike ono što im je za tu godinu predviđeno NPP-om, ali da se pri tome i dobro zabave, te da uvide da matematika nije suhoparna i dosadna, nego je zanimljiva i primjenjiva u svim sferama života.

### DETALJAN OPIS

#### 1. POLAZIŠTA

Statistika je vrlo važna oblast matematike u savremenom svijetu. Naši učenici je obrađuju tek u trećem razredu srednje škole, i to samo u okviru predmeta matematike, sa vrlo malim brojem časova u odnosu na ostale oblasti. S obzirom da je sada za svaki diplomski rad, a kamoli neki drugi, naučni rad, nužno da ima statistički dio u kome se obrađuje empirijski dio istraživanja, smatrala sam da svoje učenike trebam dovesti u priliku da sami iskuse sve korake jednog empirijskog istraživanja.

## **CILJ I ŽELJENI ISHODI**

Cilj: Da učenici sami iskuse sve korake jednog empirijskog istraživanja, da uoče koliko je statistika važna u svim segmentima istraživanja, da nauče osnovne statističke koncepte, te da ispolje samostalnost, individualnost i kreativnost u svom radu.

Ishodi: Svaki učenik je shvatio kako se radi jedno statističko istraživanje, shvatili su uzročnopsljedičnu vezu između svih koraka u istraživanju, naučili su interpretirati rezultate istraživanja, grafički ih prikazati, komparirati, prezentirati ih i kritički se na njih osvrnuti.

## **2. DETALJAN OPIS REALIZACIJE**

Na prvom času matematike, predviđenom za obradu statistike, kažem učenicima da želim poboljšati kvalitet nastave matematike koji im pružam, te ih zamolim da ispune anketu:

„Kvalitet nastave matematike u Srednjoj ekonomskoj školi Sarajevo“. (Prilog 1: Anketni listić „Kvalitet nastave matematike u Srednjoj ekonomskoj školi Sarajevo“)

Potom im pričam o predmetu i problemu istraživanja, ispričam o uzorku i objasnim njegovu važnost i karakteristike. Učenici dobiju prezentaciju iz statistike da je pogledaju kod kuće i za sljedeći čas da pripreme pitanja i ukažu na ono što im nije jasno. (Prilog 2: PPT-Statistika) Na narednom času matematike sa učenicima opet prođem kroz ključne stvari koje su bile na prezentaciji iz statistike, odgovorim na njihova pitanja te neke stvari dodatno pojasnim. Detaljnije se osvrnem na grafički prikaz rezultata istraživanja, te im pokažem kako se u excelu obrađuju sirovi podaci istraživanja. Na narednom času matematike im donesem anketne listiće koje su popunjavali. Odjeljenje podijelim na pet grupa i svaka grupa dobije anketne listiće jednog od odjeljenja koje je popunjavalo anketu.

**Zadatak im je da:**

- obrade dobijene anketne listiće - svrstavajući odgovore u tabelu frekvencija, te predstavljajući rezultate brojačno i procentualno, (Prilog 3: Tabela frekvencija)
- da odaberu tri pitanja iz ankete koja im se čine zanimljiva, te da grafički prikažu njihove rezultate, a zatim da ih interpretiraju ostatku odjeljenja.

Zatim nastupa diskusija o tome kako su interpretirali rezultate tih pitanja, kompariraju ih sa ostalim grupama i daju zaključak. Nakon što sve grupe izlože svoja tri pitanja tražim od učenika kritički osvrt na čas. Izložim učenicima kako će dobiti ocjenu iz statistike. Naime, radit će u parovima. Imaju na raspolaganju pet sedmica da osmisle i urade svoje statističko istraživanje. **Tema istraživanja je ono što njih, individualno, zanima - ne mora biti vezano za školu!** Ja sam im na raspolaganju da me konsultuju oko toga jesu li dobro osmislili predmet i problem istraživanja, te ciljeve istraživanja, a prije „puštanja“ ankete u javnost moram je ja odobriti. Sve ostalo rade u paru, a mene po potrebi mogu slobodno konsultovati. Ocjena iz statistike koja će se upisati u dnevnik je aritmetička sredina ocjene iz pisanog rada (istraživanja) i ocjene iz prezentacije istraživanja koju će svaki par upriličiti na času.

Segmenti ocjene iz pisanog rada:

Dobar problem i predmet istraživanja, te dobro osmišljeni i realizovani ciljevi istraživanja

- Kvalitet uzorka
- Kvalitet obrade rezultata istraživanja i njihova interpretacija
- Tehnička izvedba rada
- Segmenti ocjene iz prezentacije:
- Usmena prezentacija rezultata istraživanja i odgovori na pitanja publike
- Tehnička izvedba PPT prezentacije

6. Nakon pet sedmica rada svi trebaju istovremeno predati pisani dio istraživanja, a potom svaki par dobije po 15 minuta na času da prezentira svoje istraživanje. Prilikom prezentiranja se uvijek razvije diskusija o prezentiranom. Svi učenici nesputano daju kritički osvrt na viđeno, upućuju pitanja, sugestije i pohvale. Ovi časovi su zaista pravo uživanje za predmetnog profesora.

### 3. EFEKTI; POSTIGNUTI REZULTATI

Učenici su bili oduševljeni ovakvim načinom obrade statistike! SVI su se maksimalno angažovali u radu, ispoljili kreativnost u odabiru tema i izradi anketa, samostalnost i visoku motiviranost za rad. Nijedna grupa nije zakasnila sa predajom pisanog dijela rada, a same prezentacije istraživanja su bile na vrlo visokom nivou. U sve ovo se možete uvjeriti na temelju priloga 4, 5, 6 i 7. (Prilog 4:

Primjer pisanog dijela učeničkog rada "Nargila" (pdf), Prilog 5: Primjer PPT prezentacije učeničkog rada "Nargila" (ppt), Prilog 6: Primjer pisanog dijela učeničkog rada "Tehnologija" (pdf), Prilog 7: Primjer PPT prezentacije učeničkog rada "Tehnologija"(ppt))

#### **4. Dodatni komentari i sugestije drugim nastavnicima koji bi željeli implementirati vašu ideju**

Grupa koja je obrađivala temu „Nargila“ je kasnije tokom školske godine, zbog aktuelnosti teme, svoje istraživanje predstavila učenicima drugog razreda na odjeljenskim zajednicama. Bilo je i radova na temu: depresija, vršnjačko nasilje, facebook i mi, koliko i šta čitamo, naočale vs. kontaktne leće, ... Zaista su učenici u tom smislu ispoljili maksimalnu kreativnost, te smatram da je moja odluka da im dam potpunu slobodu u tom smislu zaista bila pun pogodak!

Broj tvrdnje	Tvrdnja	Potpuno se slažem (1)	Slažem se (2)	Niti se slažem, niti se ne slažem (3)	Ne slažem se (4)	Uopšte se ne slažem (5)
1.	Predmet mi je zanimljiv.	1	2	3	4	5
2.	Način tumačenja gradiva je zanimljiv i motivirajući.	1	2	3	4	5
3.	Atmosfera na času je radna i opuštena.	1	2	3	4	5
4.	Disciplina na času omogućava dobar rad.	1	2	3	4	5
5.	Nastavni časovi su dinamični i dobro iskorišteni.	1	2	3	4	5
6.	Profesorica govori glasno i razgovjetno.	1	2	3	4	5
7.	Profesoričina tumačenja gradiva su jasna, razumljiva i primjerena.	1	2	3	4	5
8.	Profesorica će rado dopuniti ili ponoviti i razjasniti svaku nejasnoću.	1	2	3	4	5
9.	Učenici su aktivno uključeni u rad na času kroz razgovor, izradu zadataka, praktične radove i učenička izlaganja.	1	2	3	4	5
10.	Različiti vidovi nastave (učeničke prezentacije, edmodo, samostalni radovi kod kuće, ...) me dodatno motiviraju za rad.	1	2	3	4	5
11.	Ako se pazi na času, kod kuće ne treba previše učiti.	1	2	3	4	5
12.	Dobro je što profesorica redovno daje domaću zadaću.	1	2	3	4	5
13.	Kroz predavanja se vidi svrha učenja tog predmeta i njegova povezanost sa životom.	1	2	3	4	5
14.	Profesorica poštuje prava učenika i odnosi se prema njima sa poštovanjem i razumijevanjem.	1	2	3	4	5
15.	S profesoricom mogu uvijek i bez problema komunicirati.	1	2	3	4	5
16.	Kod usmenog ispitivanja profesorica nastoji smanjiti napetost i pomoći učeniku da što bolje pokaže svoje znanje.	1	2	3	4	5
17.	Za pismeni ispit ima dovoljno (i previše) vremena.	1	2	3	4	5
18.	Zadaci za pismene ispite su dovoljno uvježbani i jasni.	1	2	3	4	5
19.	Način ocjenjivanja i komentari profesorice „ubijaju“ volju za rad.	1	2	3	4	5
20.	Profesorica pravedno ocjenjuje. Ocjena ovisi o radu i znanju učenika.	1	2	3	4	5
21.	Profesorica ima preblage kriterije i dobra ocjena se prelako dobije.	1	2	3	4	5
22.	I pored intenzivnog rada i vježbanja kod kuće, lošu ocjenu je teško ispraviti.	1	2	3	4	5

23. Šta ti sviđa u radu profesorice?

---

24. Koje su tvoje primjedbe na rad profesorice?

---

25. Šta bi profesorica, po tvom mišljenju, mogla učiniti da bi njen rad bio još bolji?

---

26. Da li je tvoja ocjena iz matematike u skladu sa trudom koji ulažeš u učenje matematike?  
 Obrazloži!

---

27. Da li je tvoja ocjena iz matematike u skladu sa znanjem koje posjeduješ iz matematike?  
 Obrazloži!

---

## Collections

NIN nagrada

Nominovane prakse

NIN 2016