

SCENARIJ POUČAVANJA 11: VJEROJATNOST DOGAĐAJA

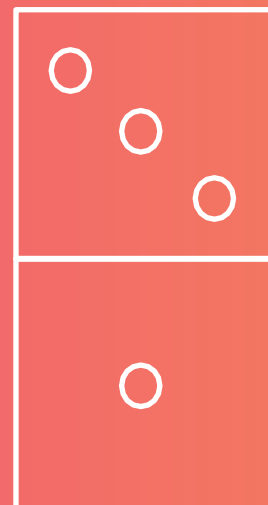
Tema: Vjerojatnost

Razina: 14 - 16 godina

Predznanje: Osnove statistike

Korelacija: Psihologija, igre

Vrijeme: 45 minuta



ISHODI UČENJA:

Učenik će:

- odrediti uvjetnu vjerojatnost događaja
- usvojiti pojam “lažno pozitivan”
- prikupiti podatke
- vizualizirati uvjetnu vjerojatnost događaja

NASTAVNE METODE

- pokus u kojem se koristi dijagram vjerojatnosnog stabla s ciljem da se učenicima pomogne usvojiti pojam uvjetne vjerojatnosti
- rješavanje problema

KLJUČNE RIJEČI

- analiza podataka
- nezavisni i zavisni događaji
- dijagram (vjerojatnosnog) stabla

POTREBAN PRIBOR

- kocka za igru za grupe
- 7 crvenih, 22 zelene, 19 plavih i 11 žutih kocki ili kvadrata u boji po grupi
- radni list

AKTIVNOSTI

KORAK 1: Opisivanje i pojednostavnjivanje problema. Predstavljanje plana rješavanja.

UVOD (5 min)

KORAK 1: Opišite i pojednostavite problem. Predstavite plan rješavanja.

5 min: Uvod u lekciju:

Što je vjerojatnost? Vjerojatnost je mjera ostvarivanja događaja.

Razumijevanje vjerojatnosti važno je u medicini, zakonu i širem društvu. Danas ćemo raditi na problemu koji modelira interpretaciju statistike za testiranje: npr. dobivanje rezultata ispitivanja za ozbiljne bolesti poput raka, provjera sportaša na upotrebu ilegalnih tvari i mnoge druge slične situacije koje uključuju lažne pozitivne rezultate.

Dakle, vjerojatnost može biti vrlo ozbiljna, ali može pružiti i odgovor na svakodnevne probleme.

Zamislite:

Proizvođač hrane ima veliku tvornicu u kojoj proizvodi različite vrste hrane. Svaka proizvodna linija je odvojena, pa se ketchup i čokolada s orašastim plodovima proizvode u odvojenim zgradama. Kao što znamo, alergija na orašaste plodove može biti opasna za mnoge ljude. Tvrtka je vrlo oprezna pa stavljaju informacije na etikete ketchupa da „može sadržavati tragove orašastih plodova“, ali predstoji inspekcija tijekom koje je inspektor je vrlo sumnjičav i bira 24 boce za provjeru.

Kolika je vjerojatnost da će tragovi orašastih plodova zapravo biti u boci ketchupa?

Pretpostavljamo da će dio boca sadržavati tragove orašaste plodove, dio će biti bez tragova orašastih plodova, a neke od njih predstavljat će „lažno pozitivne“. Kolika je vjerojatnost da će proizvođač biti pogrešno optužen da nije bio oprezan pri proizvodnji?

KORAK 2: Istraživanje i prikupljanje podataka.

5 min: Podijelite učenike u grupe po troje ili četvero. Svaka grupa treba kocku za igru, crvene, zelene, plave i žute kocke ili kvadrate u boji.

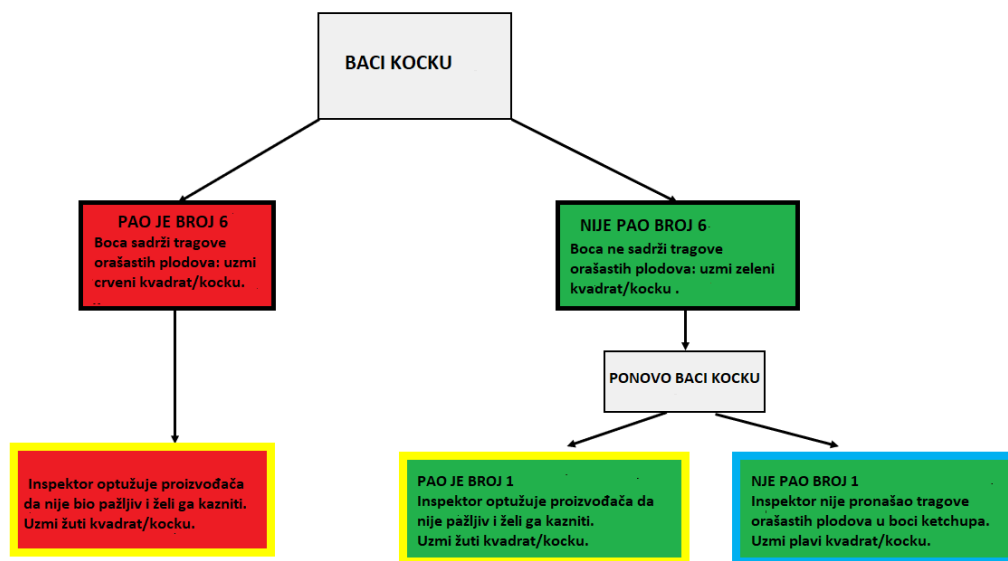
Bacite kocku!

6 = boca ketchupa sadrži tragove orašastih plodova, bilo koji drugi broj = boca ne sadrži tragove orašastih plodova.

Ako boca sadrži tragove orašastih plodova, nije potrebno drugo bacanje.

Ako boca ne sadrži tragove orašaste plodove, ponovo bacamo kocku: 1 = lažno pozitivna, bilo koji drugi broj = boca je negativna na tragove orašastih plodova.

Prvo pokažite učenicima kako se provodi eksperiment kako bi oni mogli provesti vlastito istraživanje.



Pitanje za učenike: Možete li reći što znače ove boje?

[crveno = pozitivno; zeleno = negativno; žuto = sumnjivo, dobivanje novčane kazne (pozitivno ili lažno pozitivno); plavo = negativno i nema kazne]

10 min. zadatak: Zamolite učenike da pokus ponove 24 puta (jer postoje 24 boce). Svaka bi skupina trebala završiti s 24 kvadrata (24 kocke) u boji.

5 minuta. zadatak: Zamolite učenike da ispunje podatke u svojim radnim listovima. Svaka grupa ispunjava jedan radni list.

15 min. Nakon ovog eksperimenta, usporedite rezultate eksperimenata grupa sa stvarnim vjerojatnostima i raspravite s učenicima zašto postoji razlika.

Prikaz računanja vjerojatnosti:

$$\text{Broj pozitivnih boca: } \frac{1}{6} \cdot 24 = 4$$

$$\frac{1 \text{ (samo jedan broj (6) znači pozitivno)}}{6 \text{ (šest mogućnosti na kocki)}} \cdot 24 \text{ (ukupan broj boca)} = 4$$

$$\text{Broj negativnih boca: } \frac{5}{6} \cdot 24 = 20$$

$$\frac{5 \text{ (pet brojeva (1, 2, 3, 4, 5) znači negativno)}}{6 \text{ (šest mogućnosti na kocki)}} \cdot 24 \text{ (ukupan broj boca)} = 20$$

$$\text{Lažno negativne boce: } \frac{1}{6} \cdot 20 = 3, \dot{3}$$

$$\frac{1 \text{ (samo jedan broj (1) znači pozitivno)}}{6 \text{ (šest mogućnosti na kocki)}} \cdot 20 \text{ (ukupan broj negativnih boca)} = 3, \dot{3}$$

$$\text{Stvarno negativne boce: } \frac{5}{6} \cdot 20 = 16, \dot{6}$$

$$\frac{5 \text{ (pet brojeva (2, 3, 4, 5, 6) znači negativno)}}{6 \text{ (šest mogućnosti na kocki)}} \cdot 20 \text{ (ukupan broj negativnih boca)} = 16, \dot{6}$$

Da biste otišli korak dalje, možete uvesti i sljedeću formulu za udio lažno pozitivnih kako biste provjerili jesu li izračunati rezultati točni i kako bi bili sigurni da vaši učenici razumiju pojam lažno pozitivnih rezultata:

$$\frac{FP}{N} = \frac{FP}{FP + TN}$$

FP = broj lažno pozitivnih

TN = broj stvarno negativnih

N = ukupan broj negativnih

FP = broj žutih kvadrata(kocki) – broj crvenih kvadrata(kocki)

TN = broj plavih kvadrata(kocki)

N = broj zelenih kvadrata(kocki)

10 min. Raspravite sa svojim učenicima:

- Kakva su bila vaša očekivanja prije početka eksperimenta? Usporedite svoje rezultate sa svojim školskim kolegama. Tko je bio najbliži stvarnim vjerojatnostima koje smo upravo izračunali?
- Kolika je vjerojatnost da proizvođač dobije kaznu za bocu koja zapravo nije imala tragove orašastih plodova?
- Koje su prednosti dijagrama vjerojatnosnog stabla? A koje kombinirane tabele? Koje podatke možete lako pronaći u svakom prikazu, što je teže ili nemoguće pronaći? Koji vam je dio ove vježbe bio težak?

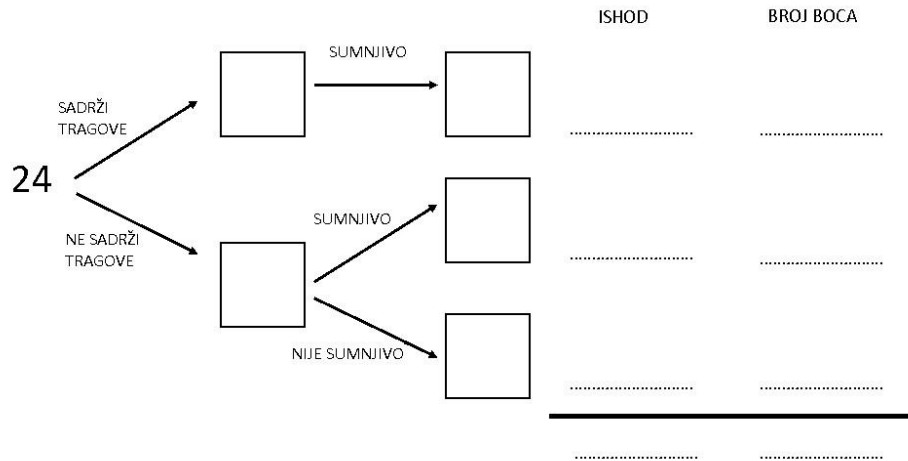
RADNI LIST

ISPUNITE KOMBINIRANU TABLICU I DONJI DIJAGRAM VJEROJATNOSNOG STABLA ZA SVOJE REZULTATE ISPITIVANJA ZA 24 BOCE KETCHUPA.

KOMBINIRANA TABLICA

KOMBINIRANA TABLICA		Pretpostavlja li inspektor da je boca sumnjiva i želi kazniti proizvođača?		UKUPNO
		Vrlo sumnjiva boca – želi kazniti	Boca nije sumnjiva – nema kazne	
Je li boca ketchupa bez tragova orašasih plodova?	Bez tragova			
	Sadrži tragove			
UKUPNO				

DIJAGRAM VJEROJATNOSNOG STABLA:



ODGOVORI:

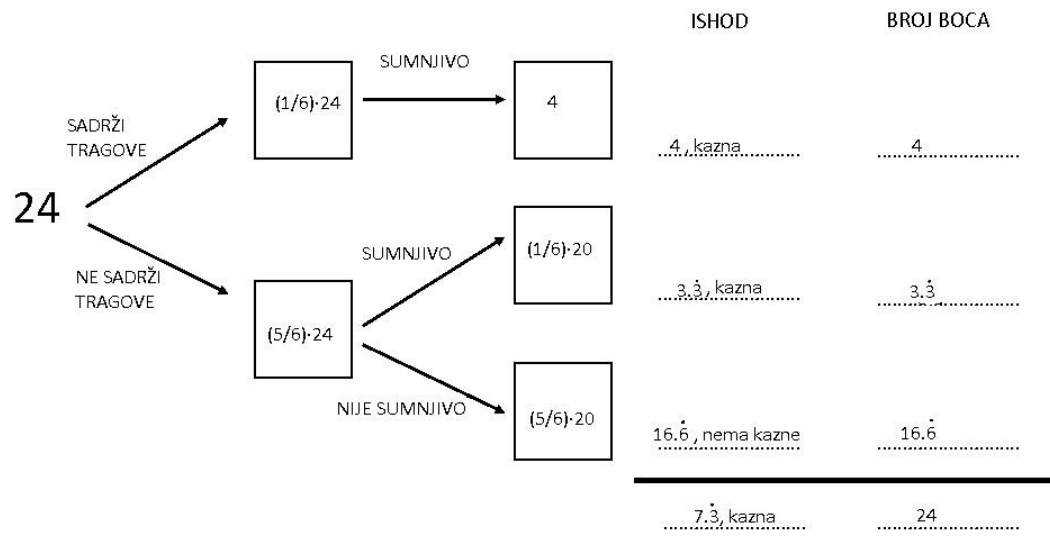
Odgovori u nastavku su izračuni i mogući ishodi eksperimenta. Prva tablica i treće, dijagram vjerojatnosnog stabla pokazuju izračunate rezultate dok druga tablica prikazuje jedan mogući ishod kod provođenja eksperimenta s kockama prema danim uputama. Brojevi će se, naravno, uvijek razlikovati jer je 24 premala veličina uzorka za postizanje preciznih rezultata.

KOMBINIRANA TABLICA: IZRAČUNATI REZULTATI

KOMBINIRANA TABLICA		Pretpostavlja li inspektor da je boca sumnjiva i želi kazniti proizvođača?		UKUPNO
		Vrlo sumnjiva boca – želi kazniti	Boca nije sumnjiva – nema kazne	
Je li boca ketchupa bez tragova orašastih plodova?	Bez tragova	3.3	16.6	20
	Sadrži tragove	4		4
UKUPNO		7.3	16.6	24

KOMBINIRANA TABLICA: MOGUĆI REZULTATI EKSPERIMENTA

KOMBINIRANA TABLICA		Pretpostavlja li inspektor da je boca sumnjiva i želi kazniti proizvođača?		UKUPNO
		Vrlo sumnjiva boca – želi kazniti	Boca nije sumnjiva – nema kazne	
Je li boca ketchupa bez tragova orašastih plodova?	Bez tragova	5	13	18
	Sadrži tragove	6		6
UKUPNO		11	13	24

DIJAGRAM VJEROJATNOSNOG STABLA: IZRAČUNATI REZULTATI


EVALUACIJA

1. Objasni što znači „lažno pozitivno“!

2. Zašto su rezultati pokusa bili drugačiji od izračunanih rezultata?

3. Što bi bilo drugačije po pitanju vjerojatnosti da "igrača kocka" ima 8 strana?

1. Objasni što znači "lažno pozitivno"!

Lažno pozitivno znači da je pozitivan rezultat kada je stvarna vrijednost negativna.

U našem slučaju to znači da neke od sumnjivih boca (broj „žutih“ – broj „crvenih“) zapravo ne sadrže orašaste plodove, već da drugi krug provjeravanja (drugo bacanje kockice) upućuje na to da jesu pozitivne na orašaste plodove, proizvođač će za njih dobiti novčanu kaznu, iako u njima nema orašastih plodova.

2. Zašto se rezultati pokusa razlikuju od izračunatih rezultata?

24 je premali uzorak da bi dobili precizne rezultate.

3. Što bi bilo drugačije po pitanju vjerojatnosti da "igrača kocka" ima 8 strana?

Bilo bi manje lažnih pozitivnih, jer bi se vjerojatnost smanjila na $\frac{1}{8}$ od $\frac{1}{6}$.

SMJERNICE ZA PRILAGODBU POUČAVANJA

- Vizualizacija je korisna za sve učenike: nastavnik može nacrtati dijagram s kockom na ploči tako da učenik ga može koristiti dok provodi eksperiment. Također potičite učenike da ilustriraju probleme ako im to pomaže, npr. izradom umnih mapa.
- Podijelite upute u uzastopne korake. Najbolje je dati upute i u pisanom i usmenom obliku.
- Pobrinite se da učenici razumiju koncepte, zamolite učenike da ponove upute. Pobrinite se da se učenici osjećaju slobodno postavljati pitanja.
- Osigurajte podršku i pomoćnu tehnologiju za učenike kojima je potrebno.
- Provjerite jesu li font, razmak redaka i poravnanje primjereni učenicima s teškoćama u učenju.
- Tražite učenike da interpretiraju problem kako bi razvili vlastite analitičke vještine.
- Stalno tražite povratne informacije kako biste prilagodili vježbe. Nekim učenicima možda će trebati više vremena nego drugima. Također, pripremite potrebne materijale unaprijed tako da se ne gubi vrijeme u potrazi i prikupljanju istih.
- Za učenike s teškoćama u učenju, posebice TDA/TDAH osigurajte sjedenje daleko od buke i mogućih ometanja.
- Potičite učenike da izrade matematički rječnik u kojem koncepte objašnjavaju na svoj način riječima, slikama, jednostavnim jezikom itd.
- Pomozite učenicima da razumiju povezanost ove vježbe sa stvarnim životnim problemima i vrijednosti vjerojatnosti u svakodnevnom životu, čineći je opipljivijom.
- Imajte na umu da neki učenici mogu imati poteškoća s objašnjavanjem procesa kroz koji su prošli kako bi pronašli odgovore, uspostavite sigurno i uključivo okruženje za te učenike kako bi smanjili njihovu anksioznost. Svaki učenik treba biti u mogućnosti pronaći svoju mentalnu strategiju za rješavanje problema.

PRIMJER:

1. Svaku lekciju započnite kratkim „ulaznim“ informacijama

- Danas ćemo proučavati temu (naziv teme)
- Reći ću vam: (navedite 3 ključne riječi povezane s temom)
- Zatim ću predstaviti vježbe: (imenovati vježbe)
- Zatim ćemo raditi vježbe (objasniti način rada učenika: npr. zajedno s učiteljem/u parovima/pojedinačno)
- Kad provedemo vježbe [Nastaviti]

2. Zatim završite lekciju kratkim "izlaznim" informacijama

- Na temelju dane nastavne jedinice moći ćemo (tema lekcije)

- **Najvažniji ishodi: (imenovati 3 ključne riječi povezane s temom)**
- **Možemo... (ispričati o radu učenika tijekom predavanja)**
- **Primijenit ćemo ostvarene ishode sljedeći put kada ćemo učiti o (imenovati sljedeću temu).**

Napomene vezane uz prilagodbu oduzet će 5 minuta u realizaciji nastave, ali mogu napraviti veliki pomak u načinu na koji će se usvojiti ishodi. Pokušajte ovo usvojiti kao rutinu u radu.