



SCENARIJ POUČAVANJA 14: SUSTAV LINEARNIH JEDNADŽBI

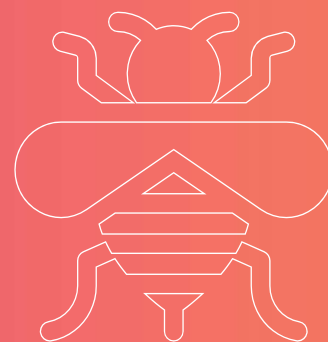
Tema: Linearne jednadžbe

Dob: 13 – 15 godina

Predznanje: Osnovne računske operacije, rješavanje linearne jednadžbe s jednom nepoznicom

Korelacija: Neformalne igre, mozgalice

Vrijeme: 45 minuta



ISHODI UČENJA

- Učenik će igrifikacijom rješavati sustav linearnih jednadžbi metodom supstitucije.

METODE UČENJA

- Rad u paru
- VR tehnologija

KLJUČNE RIJEČI

- sustav linearnih jednadžbi
- skup varijabli
- rješenje sustava

POTREBAN PRIBOR

- papir
- olovka
- virtualne naočale

AKTIVNOSTI

UVOD: PRAVILA PONAŠANJA PRI KORIŠTENJU VIRTUALNIH NAOČALA (5 min)



UVOD U LINEARNE JEDNADŽBE (20 MIN)

Nastavnik objašnjava učenicima pojam sustav linearnih jednadžbi - to je sustav od dvije ili više linearnih jednadžbi koji sadrži isti skup varijabli. Nastavnik može zadati motivacijski primjer u obliku kratke priče. Na primjer: dječak i djevojčica posjetili su trgovinu s kućnim ljubimcima. Dječak je kupio jednu zlatnu ribicu i jednu ribicu klauna za 10 eura, a djevojčica je kupila 2 zlatne ribice i 3 ribice klauna po cijeni od 25 eura. Neka x predstavlja zlatnu ribicu, a y ribicu klauna. Nastavnik može pomoći učenicima pronaći sustav dvije linearne jednadžbe s dvije nepoznanice i objasniti im metodu supstitucije kako bi pronašli varijable x i y .

Nakon toga, nastavnik objašnjava metodu supstitucije, kao jednu od metoda rješavanja sustava linearnih jednadžbi s dvije nepoznanice. Opis rješavanja slijedi u nastavku:

U matematici se sustav linearnih jednadžbi sastoji od dvije ili više linearnih jednadžbi koje koriste isti skup varijabli. Riješiti sustav linearnih jednadžbi znači odrediti sve

vrijednosti iz skupa varijabli koje zadovoljavaju obje jednačbe. Npr. za sljedeći linearni sustav, dvije jednačbe sa dvije varijable x, y :

$$\begin{cases} x + 2y = 7 \\ x - y = 1 \end{cases}$$

rješenje se dobije određivanjem $x = 3$ i $y = 2$, dok takvo određivanje čini obje jednačbe valjanima u isto vrijeme.

Isto vrijedi i za linearni sustav s tri jednačbe s tri varijable x, y, z , kao npr:

$$\begin{cases} x + 2y + z = 9 \\ x - y - 2z = -3 \\ x + y + z = 6 \end{cases}$$

gdje je $x = 2, y = 3$ i $z = 1$ ili $(x, y, z) = (2, 3, 1)$ rješenje ovog linearnog sustava.

Fokusirat ćemo se na metodi supstitucije, kao metodi rješavanja sustava linearnih jednačbi. Pokušat ćemo objasniti metodu kroz sljedeći primjer, linearni sustav koji uključuje dvije linearne jednačbe s dvije varijable:

$$\begin{cases} 2x + 3y = 8 \\ 4x - 5y = -6 \end{cases}$$

Kao prvi korak, iz jedne od te dvije jednačbe izrazimo x pomoću y ili obrnuto, y pomoću x . U ovom slučaju odlučili smo iz prve jednačbe izraziti x .

$$\begin{aligned} 2x + 3y &= 8 \\ 2x &= 8 - 3y \end{aligned}$$

$$x = \frac{8 - 3y}{2}$$

$$x = 4 - \frac{3y}{2}$$

U sljedećem koraku, u drugu jednačbu umjesto x zapisujemo izraz dobiven u prvom koraku.

Jednačba $4x - 5y = -6$ dobiva oblik $4\left(4 - \frac{3y}{2}\right) - 5y = -6$.

$$16 - 6y - 5y = -6$$

$$16 - 11y = -6$$

$$-11y = -22$$

$$\frac{-11y}{-11} = \frac{-22}{-11}$$

$$y = 2$$

Sada ćemo uvrstiti $y = 2$ u bilo koju jednadžbu u sustavu koja uključuje varijablu x .

Npr. uvrstimo $y = 2$ u jednadžbu $2x + 3y = 8$

$$2x + 3 \cdot 2 = 8$$

$$2x + 6 = 8$$

$$2x = 2$$

$$x = 1.$$

Dakle, rješenje je $x = 1$ i $y = 2$ odnosno, uređeni par $(x, y) = (1, 2)$.

UVOD U VJEŽBU I IZVRŠAVANJE ZADATKA U VR APLIKACIJI (15 MIN)


Nastavnik dijeli učenike u parove i sugerira im da koriste metodu supstitucije pri izvršavanju zadatka. Učenik (A) koristi virtualne naočale, a istovremeno mu učenik (B) pomaže u zapisivanju rezultata na papir. Kada učenik (A) završi vježbu, učenici zamijene uloge te učenik (B) izvršava zadatak pomoću virtualnih naočala, a učenik (A) mu pomaže u zapisivanju rješenja na papir. Na taj način, učenici su odradili vježbu pomoću aplikacije virtualne stvarnosti.

Kada učenik klikne na aplikaciju za virtualnu stvarnost *Matematička stvarnost*, učenici odabiru vježbu s police: Sustav linearnih jednadžbi. Učenik (A) odgovara na pitanja, uz podršku i pomoć učenika (B) koji zapisuje rezultate na papir.

ZADATAK

Koristeći se metodom supstitucije, odredi aritmetičku vrijednost predmeta koji se pojavljuju u vježbi virtualne stvarnosti *Sustav linearnih jednadžbi*.

Učenik (B) može pitati učenika (A) kako vježba započinje? Učenik (A) mu odgovara:

Vrijednost utega  jednaka je 20 grama, a pomoću njega trebamo pronaći vrijednost bombona.

Učenik (A) s virtualnim naočalama započinje rješavanje vježbe. Učenik zaključuje da 1 mali uteg ima težinu 20 grama, a z desne strane vage se pojavljuje jedan bombon.



1. Koliko utega je potrebno staviti na vagu kako bi ona bila u ravnoteži s bombonom s desne strane? Učenik treba kliknuti na mali uteg i dodati ga na vagu s lijeve strane.

Učenik (A) ima tri opcije za odgovoriti: a) 20 b) 30 c) 40.

Rješenje: 2 utega = bombon = 40g

2. Koliko bombona je potrebno staviti na vagu kako bi ona bila u ravnoteži s jabukom s desne strane? Učenik treba kliknuti na bombone i dodavati ih na vagu s lijeve strane.

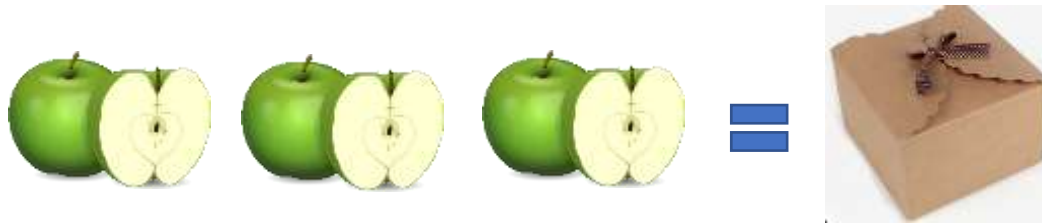
Učenik (A) ima tri opcije za odgovoriti: a) 100, b) 200, c) 300

Rješenje: 5 bombona = jabuka = 200 g

3. Koliko jabuka je potrebno staviti na vagu kako bi ona bila u ravnoteži s kutijom iznenađenja s desne strane? Učenik treba kliknuti na jabuke i dodavati ih na vagu s lijeve strane.

Učenik (A) ima tri opcije za odgovoriti: a) 300, b) 500, c) 600

Rješenje: 3 jabuke = kutija iznenađenja = 600g



EVALUACIJA

1. Sviđa mi se način rada na ovom satu	1	2	3	4	5
2. Ovaj sat mi je bio zanimljiv	1	2	3	4	5
3. Jasno mi je što sam trebao naučiti na ovom satu	1	2	3	4	5
4. Gradivo je bilo jednostavno objašnjeno	1	2	3	4	5
5. Savladao sam gradivo	1	2	3	4	5
6. Smatram da sam bio aktivan na ovom satu	1	2	3	4	5
7. Na ovom satu bio sam aktivniji nego inače	1	2	3	4	5
8. Svojom aktivnošću doprinio sam kvaliteti nastave	1	2	3	4	5
9. Bio sam motiviran za rad na ovom satu	1	2	3	4	5
10. Preferiram korištenje VR-a u nastavi	1	2	3	4	5
11. Navedi dvije stvari koje su ti se sviđale na satu:					
12. Navedi dvije stvari koje ti se nisu sviđale na satu:					

SMJERNICE ZA PRILAGODBU POUČAVANJA

Svaki se učenik razlikuje i njihove potrebe za usvajanje ishoda mogu se razlikovati. U nastavku je nekoliko savjeta kako prilagoditi ostvarivanje ishoda učenicima s teškoćama u učenju.

- Kada dajete zadatke učenicima, pokušajte ih podijeliti na manje dijelove. Izbjegavajte dvostruke zadatke u uputama. Imajte na umu da je u slučaju operacija/vježbi s više koraka potrebno pomoći učenicima u pojedinim koracima.
- Možete koristiti liste za provjeru svakog pojedinog koraka učenika kako biste bili sigurni da su učinili sve korake.
- Pazite da font, razmak između redova i poravnanje vašeg dokumenta budu primjereni učenicima s teškoćama u učenju. Preporučuje se upotreba običnog, ravnomjerno raspoređenog sans serif fonta, kao što su Arial i Comic Sans. Ostali: Verdana, Tahoma, Century Gothic i Trebuchet. Razmak bi trebao biti 1,5 i pokušajte izbjeći obostrano poravnanje u tekstu.
- Na kraju svake aktivnosti odvojite malo vremena i pitajte učenike što su naučili i ponovite svaki korak u njihovom procesu učenja.
- Provjerite je li materijal dovoljno jednostavan učenicima za korištenje.
- Dok koristite različite medije (papir, računala i vizualna pomagala), odaberite pozadinu koja nije bijela jer učenicima s poremećajima učenja ona može biti svijetla. Najbolji izbor bi bila krem ili nježna pastelna boja, ali pokušajte testirati različite boje kako biste saznali više o preferencijama učenika.
- Da biste potaknuli kratkotrajno i dugoročno pamćenje, pripremite za sve učenike u učionici upute koje opisuju što će naučiti u ovoj lekciji i završite je rezimeom naučenog. Na taj će način ojačati sposobnost pamćenja informacija.

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 nastavne podteme, ali mogu napraviti veliki pomak u načinu na koji će se usvojiti ishodi. Pokušajte ovo usvojiti kao rutinu u radu.