

Nodarbību veidoja

Prātnieku laboratorija

Ziņa

Izmantojot matemātiskas sakarības var veidot un pamatot dažādus *trikus*.

Nepieciešamie materiāli

Prezentācija, baltās tāfeles marķieri katram skolēnam, salvetītes, ar ko nodzēst uzrakstīto, pamanāms gredzens 2. trikam, izdrukāts 1. pielikums (tā, lai pusei skolēnu sanāc 1. trika apraksts, pusei 2. trika apraksts), 2. pielikums, metāmie kauliņi.

Plānotais skolēnam
sasniedzamais
rezultāts

- Pamana trikos matemātiskas sakarības, izskaidro rezultātu,
- Demonstrē triku citiem.

Nodarbības gaita: soļi, kas tiek īstenoti

Situācijas apraksts,
rezultātu
formulēšana
10 min

Nodemonstrē triku:

<https://youtu.be/TX-RZhYmkyI?t=3s>

Kādi komentāri? Maģija? Ko jūs atceraties no citām nodarbībām Prātnieku laboratorijā – vai arī tajās ir bijuši kādi triki? Vai tā bija maģija vai tomēr tos varētu kaut kā izskaidrot? Vai arī matemātikā pastāv kādi triki?

Jautā, kāds varētu būt SR šajā nodarbībā, pieraksta SR uz tāfeles.

Sakarību atklāšana,
izskaidrošana
30 min**1. triks**

(Noteikumi arī prezentācijā.) Skolotājs palūdz skolēniem iedomāties skaitli no 1 līdz 10. Tad iedomāto skaitli reizināt ar 9, aprēķināt iegūtā rezultāta ciparu summu un no šīs summas atņemt 3. (Ja skolēni nekļūdās aprēķinos, tad rezultāts vienmēr ir 6) Tālāk skolotājs lūdz skolēniem atrast rezultātam atbilstošo burtu latviešu alfabētā (alfabēts prezentācijā; 6. burts alfabētā ir „D”). Tad skolēniem jāiedomājas valsts un dzīvnieks, kura nosaukums sākas ar šo burtu. (Esot pārbaudīts, ka 95% iedomājas Dāniju un degunradzi.) Skolēni valsts un dzīvnieka nosaukumu pieraksta uz mazajām tāfelītēm, bet tā, lai skolotājs neredz.

Tad skolotājs nosauc Dāniju un degunradzi, skolēni paceļ savas tāfelītes.

Tālāk uzdod vairākus jautājumus:

Kas tā ir – maģija vai tomēr matemātika?

Kā skolotājs to varēju zināt? Vai skolotājs varēja būt pilnīgi pārliecināts par skolēnu atbildēm? Aicina blakus sēdošajiem apspriesties un atklāt, kā šis triks darbojas.

Pēc tam, pārrunājot, uzdod vēl dažus jautājumus. Kāpēc bija jāiedomājas skaitļi tieši no 1 līdz 10? Kāpēc nevarēja iedomāties, piemēram, līdz 11?

2. triks

(Noteikumi arī prezentācijā.) Skolotājs klases priekšā izsauc deviņus brīvprātīgos un lūdz tiem nostāties rindā. Skolotājs viņus sanumurē (piesprauž lapiņas) no 1 līdz 9 un tad pagriežas ar muguru pret klasi. Pēc tam kāds no dalībniekiem uzvelk pirkstā skolotāja iedoto gredzenu. Skolotājs aicina kādu no pārējiem skolēniem, visiem redzot, aprēķināt to, kas tiks teikts:

uzraksti uz papīra tā skolēna numuru, kuram pirkstā ir gredzens;

pareizini to ar 2;

rezultātam pieskaiti 3;

pareizini summu ar 5;

ja gredzens ir labajā rokā, tad pieskaiti 8, ja kreisajā – tad 9;

rezultātu reizini ar 10;

pieskaiti tā pirksta numuru, uz kura ir gredzens (īkšķis – 1; rādītāja pirksts – 2, utt.)

Nosauc galarezultātu!

Tad skolotājs var pateikt, kuram skolēnam, kurā rokā, kurā pirkstā ir gredzens. (Atr.: no rezultāta jāatņem 220 un tad simtu vietā ir skolēna numurs; desmitu vietā – rokas numurs (labā roka – 1; kreisā – 2); vienu vietā – pirksta numurs)

Aicina blakus sēdošajiem apspriesties un izskaidrot, kā to varēja noteikt. Kas mainītos, ja priekšā tiktu izsaukti vairāk nekā 9 skolēni? (Tad iespējams, ka rezultāts būtu četr ciparu skaitlis un tad skolēna numuru norādītu pirmie divi cipari šajā skaitlī.)

Sakarību atklāšana kopā ar grupas biedriem, izskaidrošana, triku demonstrēšana citiem skolēniem
55 min

Katrs skolēns izlozē trika aprakstu: pusei skolēnu 1. triks, pusei – 2. triks (skat. 1. pielikumu. Tie, kam ir viens un tas pats trika apraksts, sadalās grupiņās pa 3 vai 4 skolēniem katrā.

1. trika būtība – kauliņa pretējās skaldnes summā veido 7. Līdz ar to jāaskaita, cik kauliņi doti (izņemot augšējo kauliņu), jā sareizina ar 7 un jāpieskaita augšējā kauliņa augšējās skaldnes pretī esošais skaitlis (piemēram, ja tas ir 3, tad jāpieskaita 4).

2. trika būtība – risināšana no beigām (doti skaitļi X un Y, izpilda darbības X reiz 2; +5; reiz 5; + Y). Vispirms veic pārlasi, cik Y ir jāatņem, lai skaitlis dalītos ar 5. Atņem 5, dala ar 2 (ja nedalās, tad ir cits iespējamais Y, kas jāatņem, lai darbības izpildītos).

Skolēniem jāizlasa, jāizmēģina un jāizskaidro triks. Tad tas jāiemācās, lai varētu nodemonstrēt citiem. Skolotājs apstaigā grupas, dod mājienus, ja skolēniem pašiem nesanāk izdomāt, vai arī papilduzdevumu (2. pielikums; atrisinājums 3. pielikumā), ja kāda no grupām ir pabeigusi ātrāk.

Tad pārgrupē skolēnus pāros tā, lai vienā pāri nebūtu skolēni, kas iemācījās vienu un to pašu triku.

Katrs skolēns no pāra pēc kārtas nodemonstrē savu triku, droši vien vairākas reizes pēc kārtas. Tad abi domā un mēģina izskaidrot viens otra triku. Trika meistars palīdz pāriniekam, dod mājienus, ja tas nepieciešams.

Paškontrolē un praktizēšanās
10 min

Prezentācijā parāda divus jautājumus par tikko demonstrētajiem trikiem. Skolēni pēc katra trika atbildes uzraksta uz mazajām tāfelītēm, pēc skolotāja norādījuma paceļ un parāda. (Atbildes. 1. jaut. 18; 2. jaut. rezultāts ir 48, uzkrita 2 un 3, jo $48-3=45$, $45:5=9$; $9-5=4$; $4:2=2$.)

Var uzdot mājās atrast un iemācīties kādu matemātikas triku, prast to izskaidrot. Nākamajā reizē tas būs jādemonstrē citiem skolēniem.

Nodarbības izvērtējums
15 min

Izvērtē nodarbību kopā ar skolēniem, pārrunājot. Kā izdevās sasniegt plānoto? Kā skolēni par to var pārliecināties?

Kā viņi domā, kad mēģina saskatīt kādas sakarības?

Maģija vai matemātika?

1. Izlasi trika aprakstu!

Izvēlieties dažus (vienalga cik) metamos kauliņus un salieciet tos vienu uz otra līdzīgi, kā parādīts zīmējumā!

Trika meistars var noteikt, kāda ir punktu summa tām kauliņu augšējām un apakšējām skaldnēm, kas nav redzamas.

Piemēram, attēlā redzamajā gadījumā tā ir 39. Ja viens virs otra būtu salikti trīs metamie kauliņi un virsējam kauliņam augšējā skaldnē būtu 1 punkts, tad meklētā summa būtu 20.



Izmēģini un pārlicinies pats! Pamēģini arī citus variantus! Pasauc skolotāju un pārbaudi, vai viņa var noteikt neredzamo punktu summu!

Izskaidro, kā trika meistars var noteikt *neredzamo* skaldņu punktu summu!

Iemācies šo triku, lai vēlāk varētu to nodemonstrēt citiem!

Maģija vai matemātika?

2. Izlasi trika aprakstu!

Vienu reizi metiet 2 metamos kauliņus un pierakstiet, kādi skaitļi uzkrīta!

- 1) Pirmo uzņemto skaitli reiziniet ar 2;
- 2) rezultātam pieskaitiet 5;
- 3) rezultātu reiziniet ar 5;
- 4) rezultātam pieskaitiet otro uzņemto skaitli.



Nosaucot iegūto skaitli triku meistaram, viņš varēs pateikt, kādi skaitļi sākumā bija uzkrītuši. Pasauc skolotāju un pārbaudi, vai viņa var noteikt neredzamo punktu summu!

Izskaidro, kā trika meistars var noteikt *neredzamo* skaldņu punktu summu!

Iemācies šo triku, lai vēlāk varētu to nodemonstrēt citiem!

Papilduzdevums

Kāds būtu *maģiskais* plāns, kas jāizpilda (jāsarēķina), lai varētu *pareģot* trīs mesto kauliņu vērtības?

Papilduzdevums

Vienu reizi metiet 2 metamos kauliņus.

- 1) Sareiziniet abus augšējos skaitļus;
- 2) sareiziniet abus apakšējos skaitļus;
- 3) sareiziniet 1. kauliņa augšējo skaitli ar 2. kauliņa apakšējo skaitli;
- 4) sareiziniet 2. kauliņa augšējo skaitli ar 1. kauliņa apakšējo skaitli.

Tagad saskaitiet visus 4 iegūtos rezultātus. Kāds ir rezultāts?

Pamēģiniet vēlreiz! Kāds tagad ir rezultāts?

Vai tā būs vienmēr? Kāpēc?



Papilduzdevums

Vienu reizi metiet 2 metamos kauliņus.

- 1) Sareiziniet abus augšējos skaitļus;
- 2) sareiziniet abus apakšējos skaitļus;
- 3) sareiziniet 1. kauliņa augšējo skaitli ar 2. kauliņa apakšējo skaitli;
- 4) sareiziniet 2. kauliņa augšējo skaitli ar 1. kauliņa apakšējo skaitli.

Tagad saskaitiet visus 4 iegūtos rezultātus. Kāds ir rezultāts?

Pamēģiniet vēlreiz! Kāds tagad ir rezultāts?

Vai tā būs vienmēr? Kāpēc?



Papilduzdevums

Vienu reizi metiet 2 metamos kauliņus.

- 1) Sareiziniet abus augšējos skaitļus;
- 2) sareiziniet abus apakšējos skaitļus;
- 3) sareiziniet 1. kauliņa augšējo skaitli ar 2. kauliņa apakšējo skaitli;
- 4) sareiziniet 2. kauliņa augšējo skaitli ar 1. kauliņa apakšējo skaitli.

Tagad saskaitiet visus 4 iegūtos rezultātus. Kāds ir rezultāts?

Pamēģiniet vēlreiz! Kāds tagad ir rezultāts?

Vai tā būs vienmēr? Kāpēc?



1. risinājuma variants. Tā kā veiktās darbības ir simetriskas, tad nav svarīgi, kura ir augšējā, kura apakšējā skaldne (apgriežot kauliņu otrādi, būs tas pats). Līdz ar to iespējami trīs dažādi stāvokļi (t.i., kādi skaitļi var atrasties uz augšējām vai apakšējām skaldnēm kauliņam):

A) $7=1+6$

B) $7=2+5$

c) $7=3+4$

Visi iespējamie varianti, kādā stāvoklī var atrasties abi kauliņi:

A-A B-A C-A

A-B B-B C-B

A-C B-C C-C

Atkal izmantojot to, ka darbības ir simetriskas secina, ka vienādi pāri dod vienu un to pašu rezultātu, t.i., secība nav svarīga. Atmetot vienādos pārus iegūst 6 atšķirīgus gadījumus, kur katram var pārbaudīt, ka vienmēr galarezultātā tiks iegūts 49:

A-A $1 \cdot 1 + 6 \cdot 6 + 1 \cdot 6 + 6 \cdot 1 = 1 + 36 + 6 + 6 = 49$

B-B $2 \cdot 2 + 5 \cdot 5 + 2 \cdot 5 + 5 \cdot 2 = 4 + 25 + 10 + 10 = 49$

utt. pārbauda arī pārējos gadījumus C-C, A-B, A-C, B-C

2. risinājuma variants. Apzīmē:

$$\begin{array}{cc} T & t \\ \square & \square \\ B & b \end{array}$$

$$\text{Tad } T \cdot t + B \cdot b + T \cdot b + t \cdot B = T(t + b) + B(t + b) = (t + b)(T + B) = 7 \cdot 7 = 49$$