

Ceļvedis skolotājam

Informācija par tematu

Matemātika I. Pamatkurss. **4. Varbūtība un statistika I: Statistika**

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti: M.O.5.3.1.; M.O.5.3.2.; M.O.5.3.3.; M.O.5.3.4.; M.O.5.3.5.; M.O.5.3.6.; M.O.5.3.7.; M.O.5.3.8.

Mācību līdzekli ieteicams izmantot saistībā ar **“Matemātika I” pamatkursa programmas paraugu vispārējai vidējai izglītībai.**

Temats ir iekļauts izdevumā “Matemātika I. Pamatkurss”. Mācību līdzeklis vispārējai vidējai izglītībai. ISBN **978-9934-597-54-1**

Mācību līdzekli Eiropas Sociālā fonda projekta “Kompetenču pieeja mācību saturā” ietvaros izstrādāja Latvijas Universitāte.

Autori: **Sanita Balandā, Ilze France, Evija Jaunzeme, Sandra Krauze, Indra Pauliņa**

© Valsts izglītības satura centrs | Projekts Nr.8.3.1.1/16/1/002
Kompetenču pieeja mācību saturā

Kāpēc šis temats ir būtisks?

Temata apguves mērķis ir pilnveidot un padziļināt izpratni par pētījuma plānošanu, t. sk. pētījumam atbilstošu instrumentu pamatotu izvēli visos tā etapos, datu iegūvi un apstrādi, rezultātu statistisko analīzi un interpretēšanu.

Ko skolēni jau ir apguvuši?

Skolēni jau ir veikuši pētījumu statistikā, izmantojot tādas statistiskos rādītājus kā biežums, aritmētiskais vidējais, moda, mediāna, amplitūda. Viņi ir attēlojuši iegūtos datus, lietojot stabīņu un sektoru diagrammas.

Ko skolēni apgūs šajā tematā?

Skolēni paplašinās jēdzienu klāstu, iemācoties, kas ir kvantitatīvi un kategoriāli (kvalitatīvi) dati, populācija, dispersija, standartnovirze, vidējā absolūtā novirze, kvartiles, starpkvartīļu amplitūda, korelācija, Pīrsona koeficients. Viņi pētīs divu lielumu saistību, pētot to korelāciju un, iespējams, konstatējot cēloņsakarību.

Tematā iekļautie mācību materiālu piemēri

Tematu veido Ceļvedis skolotājam ar trim pielikumiem un šādi mācību līdzekļu piemēri skolotāja darbam ar skolēniem:

1. *Temata atsegums skolēnam*
2. Jēdzienu apguve. *Mācīšanās stratēģija*
3. Reprerentatīva izlase. *Uzdevumi/Vingrinājumi*
4. Divu izlašu salīdzināšana. *Uzdevumi/Vingrinājumi*
5. Nepilnīgi ievākti dati. *Uzdevumi/Vingrinājumi*
6. *Vārdnīca*
7. Pētījums. *Nobeiguma vērtēšanas darbs*

Ieteikumi mācību materiālu izmantošanai

Mācīšanās stratēģijas	Pilnveido zināšanas par jēdzieniem, veidojot to sakārtotu sistēmu.
Uzdevumi/Vingrinājumi	Reprerentatīva izlase: skolēnam tiek piedāvāts pētīt, kā mainās priekšstats par populāciju, ja izvēlas citu populācijas izlasi.
Uzdevumi/Vingrinājumi	Divu izlašu salīdzināšana: tiek veikta divu izlašu salīdzināšana, izmantojot kastu diagrammas, dati tiek ņemti no mācību materiāla DZM projekts, atbalsta materiāli, M_11_SP_03_P2. Priekšstatu par atbildēm var gūt, iepazīstoties ar 1. pielikuma saturu.
Uzdevumi/Vingrinājumi	Nepilnīgi ievākti dati: lai saprastu, kuras vietas lidmašīnas fizelāžā ir jāstiprina, ir nepieciešams zināt, kurās vietās ir trāpīts tām lidmašīnām, kas tika notriektas, tāpat svarīgāk ir pētīt lidmašīnas, kas nespēja atgriezties bāzē.
Vārdnīca	Ietver jauno jēdzienu <i>kvantitatīvi un kategoriāli (kvalitatīvi) dati, populācija, dispersija, standartnovirze, vidējā absolūtā novirze, kvartiles, starpkvartīļu amplitūda, korelācija, Pīrsona koeficients</i> skaidrojumu.
Vērtēšana	Skolēniem tiek piedāvāts pētīt divu lielumu saistību (mācību programmā ir iekļauts piemērs par iedzīvotāju migrācijas pētīšanu), darba vērtēšanas kritērijus sk. 3. pielikumā.

1. pielikums

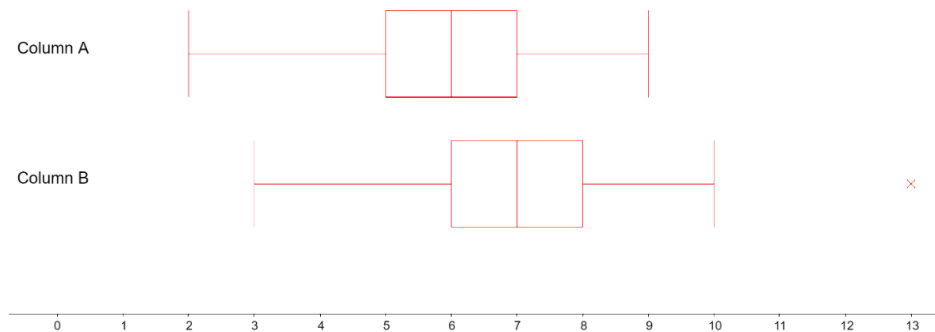
Divu izlašu salīdzināšana. Atbilžu lapa

Sasniedzamais rezultāts. Izmantojot atbilstošo statistisko rādītāju vērtības, veido dotās populācijas (izlases) aprakstu, lietojot korektu matemātisko valodu.

Ziņa. Divu izlašu salīdzināšanai ērti izmantot kastu diagrammas.

Uzdevums.

1) Izmantojot datus, kas piedāvāti darba lapā “Statistika lauksaimniekam” un digitālos rīkus, piemēram, GeoGebra, izveido izlasēm atbilstošas kastu diagrammas. Iezīmē tās darba lapā!



	n	Mean	σ	s	Min	Q1	Median	Q3	Max
Column A	150	5.6133	1.4132	1.4179	2	5	6	7	9
Column B	150	6.7933	1.6464	1.6519	3	6	7	8	13

2) Kādus statistiskos rādītājus var nolasīt no kastu diagrammas?

Kvartiles, tai skaitā, minimumu, maksimumu un mediānu.

3) Izmanto iegūto informāciju, lai salīdzinātu dotās izlases, lietojot situācijai atbilstošu valodu!

Adresāts – matemātiķis!	Adresāts – mēslojuma potenciālais pircējs!
<p>Praktiski visi B lauka (lauks ar mēslojumu) statistiskie rādītāji, proti, kvartiles Q_0, Q_1, Q_2, Q_3, Q_4 ir lielākas nekā A lauka (lauks bez mēslojuma) atbilstošās kvartiles.</p> <p>Abu kopu starpkvartīļu amplitūda ir vienāda ar 2, bet B laukam ir lielāka pirmā kvartile, tātad pat 25% mazāk ražīgo pākšu ir ar lielāku zirņu skaitu pākstī nekā tas ir pākstīm, kas novāktas no A lauka.</p> <p>B kopas ticamības intervāla augšējā robeža ir $7 + 1,5 \cdot (8 - 6) = 10$, tāpēc pāksts ar 13 zirņiem nav jāņem vērā. Utt.</p>	<p>Mēslojums palielina ražīgumu: puse pākšu, kas novāktas no lauka B, satur vismaz 7 zirņus pākstī, kamēr pākstīm, kas novāktas no lauka A, šis rādītājs ir 6 zirņi pākstī.</p> <p>Vismaz puse pākšu no B lauka satur 6 līdz 8 zirņus pākstī, bet pākstīs no A lauka vismaz 50% gadījumu ir 5–7 zirņi.</p> <p>Bez mēslojuma audzētajās pākstīs var būt līdz 9 zirņiem katrā, bet mēslojuma izmantošana šo rādītāju palielina – katrā pākstī var būt līdz 10 zirņiem.</p>

2. pielikums

Reprezentatīva izlase. Atbildes un komentāri

Sasniedzamais rezultāts. Veido priekšstatu par reprezentatīvu izlasi, pētot, kā mainās statistiskie rādītāji, ja izvēlas pēc elementiem vai apjoma atšķirīgu dotās populācijas izlasi.

Uzdevums. Izveido populācijas P_0 = “Latgales pilsētas” reprezentatīvu izlasi!

Atceries! Populācijas izlase ir reprezentatīva, ja tā atlasīta tādā veidā, lai tās pazīmes iespējami precīzi atspoguļotu populācijas pazīmes.

Tabulā ir dati par iedzīvotāju skaitu (noapaļots līdz tūkstošiem) Latgales pilsētās (informācijas avots: https://www.pmlp.gov.lv/lv/assets/ISPV_Pasvaldibas_iedzivotaju_skaitis_pagasti2020.pdf, skatīts 03.06.2020.).

Pilsēta	Iedzīvotāju skaits tūkstošos	Pilsēta	Iedzīvotāju skaits tūkstošos
Balvi	6	Līvāni	8
Dagda	2	Preiļi	7
Daugavpils	91	Rēzekne	30
Ilūkste	2	Viļaka	1
Kārsava	2	Viļāni	3
Krāslava	8	Zilupe	1
Ludza	8		

1) Nosaki dotās populācijas P_0 kvartiles! Atrodi izlecošās vērtības (sk. vārdnīcu) un izslēdz tās no datu kopas!

1 1 2 3 6 7 8 8 8 30 91

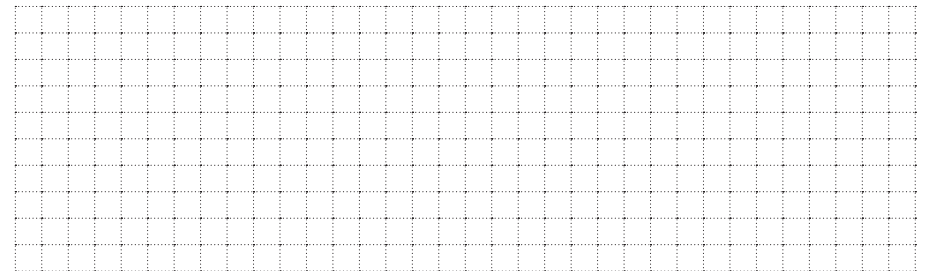
2) Nosaki jaunās populācijas P_1 aritmētisko vidējo, mediānu un modu!

3) Ņemot vērā iegūtos datus, izveido īsu populācijas P_1 aprakstu pēc pazīmes *iedzīvotāju skaits*!

4) Nosaki izlases A = “Latgales pilsētas, kuru nosaukumā ir ne vairāk kā 6 burti” aritmētisko vidējo, mediānu un modu!

5) Patstāvīgi izveido izlasi B , atlasot tās elementus uz labu laimi. Nosaki arī šīs izlases statistiskos rādītājus!

6) Salīdzini katras izlases kastu diagrammu ar populācijas P_1 kastu diagrammu!



7) Izvērtē, kura no izlasēm A , B vai klases biedra veidotā izlase B labāk raksturo populāciju P_1 !

8) Papildini teikumu!

Izvērtējot iegūto izlašu reprezentatīvatāti, manu lēmumu visvairāk ietekmēja
.....

Pētījums. Vērtēšanas kritēriji

Patstāvīgi pēta divu lielumu saistību, t. sk. korelāciju – izvēlas lielumus, plāno un veic datu ievākšanu, izmanto IT rīkus datu apstrādei un attēlošanai, analizē datus un interpretē rezultātus.

Sasniedzamais rezultāts	Vērtēšanas kritēriji	Punktu skaits	Kognitīvais dziļums
Pētījuma plāns	Apraksta pētāmo problēmu un formulē hipotēzi, kuru var pārbaudīt, izmantojot Pīrsona koeficientu.	2	II/III
	Nosaka populāciju un spriež par reprezentatīvas izlases nosacījumiem.	2	II/III
	Izvirza veicamos uzdevumus, norāda rīkus/metodes to paveikšanai.	2	II
Datu ieguve	Izvēlas datu ieguves paņēmienus, ņemot vērā izvirzīto hipotēzi un reprezentatīvas izlases nosacījumus.	2	II
	legūst datus vajadzīgajā apjomā.	1	I
Datu apstrāde	Sagatavo datus statistiskajai apstrādei.	1	I
	Nosaka katras pazīmes statistiskos rādītājus: absolūto un relatīvo biežumu; aritmētisko vidējo, modu, kvartiles, standartnovirzi un starpkvartīļu amplitūdu.	4	I/II
	Nosaka Pīrsona koeficientu, izmantojot digitālos rīkus.	1	I
Datu attēlošana	Izveido un noformē izkliedes diagrammu, izmantojot atbilstošus rīkus.	2	I
	Attēlo korelācijas līkni un tai atbilstošo vienādojumu.	1	I
	Izmanto arī citus datu attēlošanas veidus, kad tas ir nepieciešams datu pilnvērtīgai analīzei un iegūto rezultātu interpretācijai.	2	II/III
Datu analīze	Analizē pātāmā lieluma katru pazīmi, izmantojot aprēķinātos statistiskos rādītājus.	5	II/III
	Nosaka korelācijas stiprumu un veidu, ņemot vērā Pīrsona koeficienta vērtību.	1	I
Datu interpretācija	Interpretē iegūtos rezultātus, spriežot par pētāmo problēmu un izvirzīto hipotēzi.	4	III/IV
	Analizē iespējamo cēloņsakarību.	3	III/IV
Pētījuma izvērtējums	Kopumā izvērtē savu pētniecisko darbību.	3	III