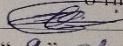


**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
MAKTABGACHA VA MAKTAB TA'LIMI VAZIRLIGI
ANDIJON VILOYATI PEDAGOGIK MAHORAT MARKAZI**

**FANNI O'QITISHDA ZAMONAVIY
YONDASHUVLAR**

"KELISHILDI"
Akademik faoliyat bo'yicha
o'rinbosar

"9" 09 2026-yil

"TASDIQLAYMAN"
Hududiy markaz direktori
T. Turg'unov

09 2026-yil

**Umumiy o'rta ta'lim muassasalari matematika fani
o'qituvchilari uzluksiz kasbiy rivojlantirish
(malaka oshirish) kursining**

O'QUV – USLUBIY MAJMUASI

Malaka toifa yo'nalishi:

Matematika fani o'qituvchilari

Tinglovchilar kontingenti:

**Umumiy o'rta ta'lim maktabining matematika
fani o'qituvchilari**

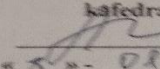
Andijon – 2026

Tuzatuvchi:

S.Karimqulov,
Z.Axmedova

- Andijon VPMM "Aniq va tabiiy fanlar metodikasi"
kafedrası, katta o'qituvchilari.

"Aniq va tabiiy fanlar metodikasi"
kafedrası mudiri

 M.Kuychiyeva
« 5 » - 01 2026-yil

Ushbu "Umumiy o'rta ta'lim muassasalari o'qituvchilari uzluksiz kasbiy rivojlantirish (malaka oshirish) kursi" uchun tayyorlangan o'quv-uslubiy majmuasi Andijon viloyati pedagogik mahorat markazi Ilmiy-metodik kengashining 2026-yil 09-yanvardagi "2"-son yig'ilish bayonnomasi bilan ma'qullangan va nashrga tavsiya etilgan.

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI MAKTABGACHA VA MAKTAB
TA’LIMI VAZIRLIGI**

ANDIJON VILOYATI PEDAGOGIK MAHORAT MARKAZI

UMUMIY O‘RTA TA’LIM MAKTABLARI MATEMATIKA

FANI O‘QITUVCHILARINI KASBIY RIVOJLANTIRISH



Andijon-2026

S.S.Karimqulov - Andijon VPMM Aniq va tabiiy fanlar metodikasi
kafedrası katta o'qituvchisi

Z.A.Axmedova – Andijon VPMM Aniq va tabiiy fanlar metodikasi
kafedrası v.b dotsenti

Taqrizchilar:

M.A.Kuychiyiva Andijon VPMM Aniq va tabiiy fanlar metodikasi
kafedrası mudiri, dotsent

N.Umirzakov ADU Matematika kafedrası mudiri, dotsent

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
MAKTABGACHA VA MAKTAB TA'LIMI VAZIRLIGI

ANDIJON VILOYATI PEDAGOGIK MAHORAT MARKAZI

“Tasdiqlayman”

AVP MM direktori

_____ TT.Turg'unov

“ ____ ” _____ 2026 yil

MATEMATIKA O'QITUVCHILARINI UZLUKSIZ KASBIY RIVOJLANTIRISH KURSLARI
UCHUN
ISHCHI O'QUV DASTURI

Tuzuvchilar: S.Karimqulov, Z.Axmedova

Taqrizchilar N.Umrzoqov, M.Kuychiyeva

Ushbu ishchi o'quv dastur Aniq va tabiiy fanlar metodikasi kafedrasining 2026-yil
- __dagi __- sonli yig'ilish qarori bilan ma'qullangan hamda Pedagogika markazning
Ilmiy-metodik Kengashining 2026-yil __- __dagi __-sonli qarori bilan tasdiqlangan.

KIRISH

Ushbu o'quv dasturi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 26-maydagi “Maktabgacha va maktab ta'limi vazirligi hamda uning tizimidagi tashkilotlar faoliyatini samarali tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida”gi PF-79-son Farmoni va 2024-yil 21-iyundagi “Maktabgacha va maktab ta'limi tashkilotlari xodimlarini uzluksiz kasbiy rivojlantirish tizimini takomillashtirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida”gi 231-son qarori hamda Maktabgacha va maktab ta'limi vazirining 2024-yil 7-avgustdagi “Umumiy o'rta ta'lim muassasalari o'qituvchilari uchun “Kasbiy rivojlanish kuni” va “Kasbiy rivojlanish soati”

tadbirlarini bosqichma-bosqich joriy etish to'g'risida"gi 246-son buyrug'i, shuningdek, maktab ta'limi tashkilotlari pedagog va mutaxassis kadrlarini uzluksiz malakasini oshirishning ilg'or va shaffof tashkiliy-huquqiy mexanizmlarini tatbiq etish, maktab ta'limi tizimida kadrlar siyosatini shakllantirishning zamonaviy tamoyillarini joriy etish bo'yicha belgilangan ustuvor vazifalar mazmunidan kelib chiqqan holda tuzilgan bo'lib, zamonaviy talablar asosida umumiy o'rta ta'lim maktablari pedagog xodimlarining kasbiy bilim, ko'nikma, malakalarini rivojlantirish, ularning kasbiy kompetentligini muntazam oshirishni nazarda tutadi.

Dastur mazmuni O'zbekiston Respublikasining ta'lim sohasidagi davlat siyosatini amalga oshirish, umumiy o'rta ta'limni rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlari hamda maktab ta'limi sifatini yaxshilashda fan o'qituvchilarining pedagogik etika va muloqot madaniyati, ta'limdagi islohotlar va sohaga doir me'yoriy-huquqiy hujjatlar mazmuni, shaxsga yo'naltirilgan ta'lim tamoyillari, ta'lim-tarbiya jarayoniga o'qitishning ilg'or, innovatsion texnologiyalarini samarali joriy etishga ilmiy yondashuvi, sinfni boshqarish, ota-onalar va o'quvchilar bilan muloqot va hamkorlik qilish, inklyuziv ta'limni tashkil etish, o'quvchilar faoliyatini baholash usullari, Xalqaro baholash dasturlari talablari asosida ta'lim sifatini oshirish mexanizmlari bo'yicha tegishli yangi bilim, ko'nikma, malaka va kompetensiyalarni shakllantirishga yo'naltirilgan.

O'quv modullarining mazkur dastur doirasida taqdim etilayotgan mazmuni umumiy o'rta ta'lim muassasalari pedagog kadrlarining kasbiy rivojlanishini, o'z kasbiy faoliyatiga doir zamonaviy bilim va innovatsiyalar, ilg'or xorijiy tajribalardan samarali foydalanish hamda texnologiyalarni o'quv jarayoniga keng tatbiq etish darajasini oshirish, shuningdek, umumiy o'rta ta'lim maktablari pedagog xodimlarini tayyorlash va malakasini oshirish mazmuni, sifati va ularning tayyorgarligiga qo'yiladigan umumiy malaka talablari asosida ularning uzluksiz kasbiy rivojlanishini nazarda tutadi.

Umumiy o'rta ta'lim muassasalari fan o'qituvchilarini malaka oshirish kurslarida o'qitish va ularga malaka sertifikatini berish kursining o'quv dasturi, ular egallashi zarur bo'lgan kompetensiyalar va umumiy o'rta ta'lim maktab o'qituvchilari kasb standarti bo'yicha quyidagi blok va modullar mazmunini o'z ichiga qamrab oladi:

I. Ijtimoiy ko'nikmalarni rivojlantirish

- 1.1. *Ta'limdagi islohotlar va sohaga doir me'yoriy-huquqiy hujjatlar*
- 1.2. *O'quvchilarning ijtimoiy-hissiy rivojlanishi*
- 1.3. *Ta'lim nazariyalari va ularning amaliyotdagi tatbiqi*
- 1.4. *Ta'limda inklyuziya va ehtiyojlarga asoslangan diferensial yondashuv*

II. Umumkasbiy ko'nikmalarni rivojlantirish

- 2.1. *Pedagogning kasbiy rivojlanishi va o'zaro hamkorlik*
- 2.2. *Zamonaviy ta'lim paradigmalari*
- 2.3. *O'quv jarayonini samarali tashkil etish*
- 2.4. *Ta'limda raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt*
- 2.5. *Formativ va summativ baholash tamoyillari*

III. Fanni o'qitishga zamonaviy yondashuvlar

- 3.1. *Matematika fani bo'yicha o'quv natijalari va ta'lim mazmuni*
- 3.2. *Matematika darslarida zamonaviy ta'lim texnologiyalari*
- 3.3. *Matematikaning muayyan bo'limlarini o'qitish va nostandart masalalarini yechish metodikasi*
- 3.4. *Matematika darslarida o'quvchilar yutuqlarini baholashning mahalliy va xalqaro tajribalari*
- 3.5. *Matematika darsini loyihalash asoslari*
- 3.6. *Tanlov moduli*

IV. Yakuniy attestatsiya

Kursning maqsadi va vazifalari

Kursning maqsadi - o'quv fani bo'yicha ta'lim-tarbiya jarayoni samaradorligini oshirish uchun zarur bo'ladigan kasbiy bilim, ko'nikma va malakalarni zamonaviy yondashuvlar, malaka talablari asosida muntazam yangilash, ularning kasbiy faoliyatga doir mahorati va kompetentligini rivojlantirishdan iborat.

Kursning vazifalariga quyidagilar kiradi:

o'qituvchilarning kasbiy mahoratini oshirish va metodik tayyorgarligini takomillashtirish;

ularning kasbiy rivojlanish tizimi uzluksizligini ta'minlash va o'qitishning innovatsion g'oyalari bilan tanishtirish;

zamonaviy yondashuvlar asosida ularning kasb mahorati va malaka saviyasining doimiy o'sishi uchun zarur shart-sharoitlar yaratish;

ta'limdagi ilg'or xorijiy tajriba asosida yangi bilim, ko'nikma, malaka va kompetensiyalarni shakllantirish;

jamiyatda amalga oshirilayotgan ijtimoiy-iqtisodiy islohotlar mazmuni va ta'lim-tarbiya jarayonlarini tashkil etishning huquqiy-me'yoriy asoslarini o'rgatish;

kasbiy faoliyatida axborot-kommunikatsiya texnologiyalari va sun'iy intelלקttni qo'llash malakalarini rivojlantirish;

ta'lim muassasalari pedagog xodimlarini malaka talablariga mos holda kasbiy bilim, ko'nikma va malakalarini zamonaviy yondashuvlar hamda innovatsiyalar asosida uzluksiz rivojlantirish.

Kurs yakunida tinglovchilarning bilim, ko'nikma, malaka va kompetensiyalariga qo'yiladigan talablar:

tinglovchilarning bilim, ko'nikma, malaka va kompetensiyalariga qo'yiladigan talablar umumiy o'rta ta'lim maktab o'qituvchisining kasb standarti

asosida, tegishli yo'nalish bo'yicha pedagog kadrlarning malakasini oshirish mazmuni, sifati va ularning tayyorgarligi hamda kompetentligiga qo'yiladigan malaka talablari bilan belgilanadi.

Kurs hajmi

Umumiy o'rta ta'lim muassasalari pedagog va mutaxassis xodimlari malaka oshirish o'quv kursining hajmi **15 ta** moduldan iborat bo'lib, jami **100 soatni** tashkil etadi.

Umumiy o‘rta ta’lim muassasalari matematika fani o‘qituvchilari uzluksiz kasbiy rivojlantirish (*malaka oshirish*) kursining o‘quv dasturi modullarining mazmuni

T/r	O'quv fanlari, fan modullari va bloklarining nomlari	Umumiy o'quv yuklama hajmi		Auditoriya mashg'ulotlari (soatlarda)		
		Soat	%	Jami	Nazariy	Amaliy
1	2	3	4	5	6	7
I	Ijtimoiy ko'nikmalarni rivojlantirish	20	20	20	8	12
II	Umumkasbiy ko'nikmalarni rivojlantirish	26	26	26	8	18
III	Fanni o'qitishga zamonaviy yondashuvlar	48	48	48		48
IV	Yakuniy attestatsiya	6	6,0			6
	Jami	100	100,0	94	16	84

***Izoh:** “Ijtimoiy ko'nikmalarni rivojlantirish” bloki hamda “Umumkasbiy ko'nikmalarni rivojlantirish” bloki tarkibiga kiruvchi o‘quv modullarining dasturi alohida invariant dastur sifatida tasdiqlangan.*

III. FANNI O'QITISHGA ZAMONAVIY YONDASHUVLAR

3.1. “Matematika fani bo‘yicha o‘quv natijalari va ta’lim mazmuni” modulining o‘quv-mavzu rejasi

T/r	O'quv moduli mavzularining nomlari	Auditoriya mashg'ulotlari (soatlarda)		
		Jami	Nazariy	Amaliy
1.	XXI asr ko'nikmalari va matematik savodxonlik	2		2

2.	Matematika faniga oid davlat ta'lim standartlari, o'quv dasturi, yangi darslik va o'quv-uslubiy qo'llanmalar tahlili	2		2
	Jami	4		4

3.1. “Matematika fani bo‘yicha o‘quv natijalari va ta’lim mazmuni” modulining o‘quv dasturi

1-mavzu. XXI asr ko‘nikmalari va matematik savodxonlik (2 soat amaliy mashg‘ulot)

Matematika fanini o‘qitishning dolzarb vazifalari. XXI asr ko‘nikmalari haqida tushuncha. Tanqidiy fikrlash; ijodkorlik, kreativlik; tadqiqot va tahlil qilish; mustaqillik, tashabbuskorlik va qat’iylilik; ma’lumotlardan foydalanish; tizimli fikrlash; muloqot qilish.

Matematik savodxonlik tushunchasi. Matematikani o‘rganish darajalari: bilish, qo‘llash va mulohaza yuritish. Mulohaza yuritish va uning bosqichlari: muammoni matematik tilda ifodalash (modellash), masalani yechish, yechimni tekshirish, talqin qilish va baholash.

(O‘qituvchilar kichik guruhlariga bo‘linib, o‘quvchilarda XXI asr ko‘nikmalari, matematik savodxonlik hamda mulohaza yuritish ko‘nikmalarini rivojlantirishni tahlil qilishadi va namoyish qilishadi)

2-mavzu. Matematika fanining davlat ta’lim standartlari, o‘quv dasturi, yangi darslik va o‘quv-uslubiy qo‘llanmalar tahlili (2 soat amaliy mashg‘ulot)

Matematika faniga oid davlat ta’lim standartlari, o‘quv dasturidagi o‘zgarishlar tahlili. O‘quv dasturining spiralsimon tuzilishi. Matematika fanidan yaratilgan yangi o‘quv uslubiy majmualar: darslik, mashq daftari, o‘qituvchilar uchun o‘quv-uslubiy qo‘llanmalari mazmuni hamda tahlili.

(O‘qituvchilar kichik guruhlariga bo‘linib, matematika faniga oid davlat ta’lim standartlari, o‘quv dasturidagi o‘zgarishlar hamda sinflar kesimida o‘quv uslubiy majmualar tahlilini qilishadi)

3.2. “Matematika darslarida zamonaviy ta’lim texnologiyalari” modulining o‘quv-mavzu rejasi

T/r	O‘quv moduli mavzularining nomlari	Auditoriya mashg'ulotlari (soatlarda)
------------	---	--

		Jami	Nazar	Amaliy
1.	Matematika darslarida MRT yondashuvi hamda chizma (tasmali)-model usulidan samarali foydalanish	2		2
2.	Muammo (masala)larni yechishda 4 bosqichli Polea yondashuvi	2		2
3.	Matematikani o'qitishda evristik tadqiqot usullari	2		2
4.	Matematika darslarida loyihaga asoslangan ta'limni tashkil qilish	2		2
5.	Matematika darslarida fikrlashga undovchi savollarga asoslangan ta'lim	2		2
6.	Tadqiqotga asoslangan ta'lim	2		2
7.	Matematikani o'qitishda raqamli texnologiyalar	2		2
	Jami	14		14

3.2. “Matematika darslarida zamonaviy ta’lim texnologiyalari” modulining o‘quv dasturi

1-mavzu. Matematika darslarida MRT yondashuvi hamda chizma (tasmali)-model usulidan samarali foydalanish (2 soat amaliy mashg‘ulot)

Jerom Brunerning uch bosqichli “Moddiy-Raqamli-Timsolli” o‘quv yondashuvi. Masalalarni yechishda MRT yondashuv. Kichik kashfiyotlar usuli. Evristika. Spiralsimon yondashuv. Matematikaga oid tushunchalarni ko‘rgazmali o‘quv qurollari asosida o‘rgatish. O‘nli sanoq to‘plami, sonli disklar (tugmalar), kasrli tasmalar va kasrli doira bo‘laklari to‘plami, o‘nli kasrli disklar (tugmalar), yuz va perimetrni hisoblash uchun birlik kvadratchalar, algebraik disklar (tugmalar)dan foydalanish.

Matematik muammo (masala)larni chizma ko‘rinishida tasavvur qilish. Muammo (masala)ning chizma (tasmali)-modelini yaratish. Chizma (tasmali)-model usuli va undan muammo (masala)larni yechishda foydalanish. Chizma (tasmali)-model turlari: 1. “Qism-Butun” ($Qism + Qism = Butun$) 2. “Taqqoslash (Farqlash)” 3. “Oldin-Keyin (o‘zgarish)”.

(O‘qituvchilar kichik guruhlariga bo‘linib, biror mavzuni MRT (Modelli-Rasml-Timsolli) yondashuvi, muammo (masala)larni yechishda chizma (tasmali)-model usulidan foydalanib ko‘rgazmali o‘quv qurollari asosida bayon qilish texnologik xaritasini ishlab chiqishadi va mikrodars sifatida namoyish qilishadi)

2-mavzu. Muammo (masala)larni yechishda 4 bosqichli Polea yondashuvi

(2 soat amaliy mashg'ulot)

Matematika darslarida muammo (masala)larni yechish usullari. Poleaning

muammoni yechishga qaratilgan 4 bosqichli yondashuvi: 1) muammoni tushunish;

2) reja tuzish; 3) rejani amalga oshirish; 4) ortga nazar.

(O'qituvchilar kichik guruhlarga bo'linib, matematik muammo (masala)larni

Polea yondashuvi asosida yechish bosqichlarini alohida-alohida o'rganib chiqishadi va namoyish qilishadi)

3-mavzu. Matematikani o'qitishda evristik tadqiqot usullari

(2 soat amaliy mashg'ulot)

Matematika fanini o'qitishda tadqiqot, evristik (kichik o'quv kashfiyotlari) va

hamkorlikda o'rganish metodlaridan foydalanish. Evristika turlari: 1) diagramma/chizma (tasviliy)-modeldan foydalanish; 2) bajarishga harakat qilish usuli; 3) tizimli ro'yxat tuzish. 4) qonuniyatlarni qidirish; 5) oxiridan boshlab

yechish; 6) "Oldin-keyin" yondashuvidan foydalanish; 7) taxmin qilish va tekshirish; 8) taxminiy xulosalar qilish; 9) muammoni boshqacha talqin qilish; 10)

muammoni ixchamlashtirish; 11) muammoni xususiy holda yechish; 12) berilgan muammoga aloqador muammo haqida o'ylash; 13) tenglamalardan foydalanish.

(O'qituvchilar kichik guruhlarga bo'linib, evristik tadqiqot usullaridan birini tanlab, u asosida dars texnologik xaritasini ishlab chiqishadi va namoyish qilishadi)

4-mavzu. Matematika darslarida loyihaga asoslangan ta'limni tashkil qilish

(2 soat amaliy mashg'ulot)

Matematika darslarida loyihaga asoslangan ta'limni samarali tashkil etish,

asosiy tamoyillari, matematikaga xos loyiha turlari, dars jarayonida muammoni qo'yish, tadqiqot olib borish, matematik modellashtirish, natijani tahlil qilish va taqdim etish kabi bosqichlar yoritish. Matematika darslarida PBLdan foydalanishning o'ziga xosliklari, o'quvchilarni matematik modellashtirishga yo'naltirish, hayotiy vaziyatlar orqali masalalar yaratish, statistik ma'lumotlar bilan

ishlash, matematikani amaliyot bilan bog'lash kabi jihatlar tahlil qilish.

(O'qituvchilar kichik guruhlarga bo'linib, loyiha ishlarini tashkil qilish va baholash mezonlarini tuzish, loyihaga asoslangan ta'lim elementlari asosida tashkil qilingan dars texnologik xaritasini ishlab chiqishadi va mikrodars sifatida namoyish qilishadi)

5-mavzu. Matematika darslarida fikrlashga undovchi savollarga asoslangan ta'lim

(2 soat amaliy mashg'ulot)

Matematika darslarida munozara tashkil qilish, natijaga erishishga yo'naltirilgan va fikrlashga undovchi savollarga asoslangan ta'lim. Matematika darslarini fikrlashga undovchi savollar yordamida tashkil qilish metodikasi. (O'qituvchilar kichik guruhlarga bo'linib, muayyan mavzu bo'yicha fikrlashga undovchi savollar ketma-ketligini tuzishadi va amalda namoyish qilishadi)

6-mavzu. Tadqiqotga asoslangan ta'lim

(2 soat amaliy mashg'ulot)

O'quvchilarda tadqiq qilish ko'nikmalarini rivojlantirish. O'quvchilarda kichik tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantirishda kuzatish, tajriba, o'lchashlar, analiz (tahlil) va sintez, induksiya va deduksiya, taqqoslash va analogiya kabi ilmiy izlanish metodlaridan foydalanish. O'quvchilarda bilim va ko'nikmalarni hayotiy vaziyatlarda qo'llay olish kompetensiyalarini tarkib toptirish. 5E yondashuvi: Engagement, Exploration, Explanation, Elaboration, Evaluation.

(O'qituvchilar kichik guruhlarga bo'linib, biror mavzu bo'yicha tadqiqot ishi loyihasini tayyorlashadi va taqdimot qilishadi)

7-mavzu. Matematikani o'qitishda raqamli texnologiyalar

(2 soat amaliy mashg'ulot)

Darsda raqamli texnologiyalar, o'rgatuvchi dasturiy ta'minotlar va o'yinlar asosida o'rganish. Matematik tushunchalarni vizualizatsiya (ko'rgazmali) qilishda raqamli manipulyator (interaktiv trenajer, simulyator)lardan foydalanish. Interaktiv ta'lim vositalari. Matematika darslarida raqamli ta'lim vositalardan foydalanish.

(O'qituvchilar kichik guruhlarga bo'linib, muayyan mavzular materiallarini

raqamli ta'lim vositalardan foydalanib vizualizatsiya qilishadi va namoyish qilishadi)

3.3. “Matematikaning muayyan bo‘limlarini o‘qitish metodikasi” modulining o‘quv-mavzu rejasi

T/r	O'quv moduli mavzularining nomlari	Auditoriya mashg'ulotlari (soatlarda)		
		Jami	Nazariy	Amaliy
1.	Kasrlarni o'qitish metodikasi	2		2
2.	Nisbat va proporsiyalarni o'qitish metodikasi	2		2
3.	Kombinatorika elementlarini o'qitish metodikasi	2		2
4.	Ehtimollar nazariyasi elementlarini o'qitish metodikasi	2		2
5.	Hosila va integral tadbiqlarini o'qitish metodikasi	2		2
6.	Ko'pburchaklar va ularning xossalarini o'qitish metodikasi	2		2
7.	Fazoviy jismlar sirtini yuzi va hajmini o'qitish metodikasi	2		2
	Jami	14		14

3.3. “Matematikaning tanlangan bo‘limlarini o‘qitish metodikasi” modulining o‘quv dasturi

1-mavzu: Kasrlarni o‘qitish metodikasi (2 soat amaliy mashg‘ulot)

Yangi yaratilgan darslik va o‘quv-uslubiy qo‘llanmalar asosida oddiy va o‘nli kasrlarni o‘qitish metodikasi.

(O‘qituvchilar kichik guruhlariga bo‘linib, oddiy va o‘nli kasrlar mavzusiga oid darsni tashkil qilish texnologik xaritasini ishlab chiqishadi va mikrodars sifatida namoyishqilishadi)

2-mavzu: Nisbat va proporsiyalarni o‘qitish metodikasi (2 soat amaliy mashg‘ulot)

Yangi yaratilgan darslik va o'quv-uslubiy qo'llanmalar asosida nisbat va proporsiyalarni o'qitish metodikasi.

(O'qituvchilar kichik guruhlarga bo'linib, nisbat va proporsiya mavzusiga oid darsni tashkil qilish texnologik xaritasini ishlab chiqishadi va mikrodars sifatida namoyish qilishadi)

3-mavzu. Kombinatorika elementlarini o'qitish metodikasi

(2 soat amaliy mashg'ulot)

Kombinatorikaga (takrorlanmaydigan) oid masalalar va ularni yechish usullari.

Kombinatorikaga (takrorlanadigan) oid masalalar va ularni yechish usullari. Turli

kombinatorik masalalarni yechish algoritmi.

(O'qituvchilar kichik guruhlarga bo'linib, kombinatorikaga oid masalalarni yechish usullarini tahlil qilishadi va namoyish qilishadi)

4-mavzu. Ehtimollar nazariyasi elementlarini o'qitish metodikasi

(2 soat amaliy mashg'ulot)

Ehtimolliklarni topishga oid masalalarni yechish. Statistik ma'lumotlarni tahlil

qilish. Ma'lumotlarni turli diagrammalar ko'rinishida tasvirlash hamda ulardagi ma'lumotlarni tahlil qilish.

(O'qituvchilar kichik guruhlarga bo'linib, stoxastikaga oid masalalarni yechish

usullarini tahlil qilishadi va namoyish qilishadi)

5-mavzu: Hosila va integral tadbiqlarini o'qitish metodikasi

(2 soat amaliy mashg'ulot)

Hosila va integral tadbiqlarini o'qitishning samarali metodikasini yoritish. Hosilaning o'sish-kamayish, maksimal-minimal nuqtalar, tezlik kabi jarayonlarni tushuntirishdagi roli, integralning maydon, hajm va masofa hisoblashdagi qo'llanishi, sodda va hayotiy misollar asosida o'rgatilishi. Darsda modellashtirish,

muammoli ta'lim, amaliy topshiriqlar va guruhli ishlash orqali o'quvchilarning mantiqiy fikrlash va funksional savodxonlik kompetensiyalarini rivojlantirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish.

(O'qituvchilar kichik guruhlarga bo'linib, hosila va integral mavzulari tadbiqlariga oid darsni tashkil qilish texnologik xaritasini ishlab chiqishadi va mikrodars sifatida namoyish qilishadi)

6-mavzu: Ko'pburchaklar va ularning xossalari o'qitish metodikasi

(2 soat amaliy mashg'ulot)

Ko'pburchaklar va ularning asosiy xossalari o'qitishning samarali metodikasini yoritish. Uchburchak, to'rtburchak, muntazam ko'pburchaklar, ichki

va tashqi burchaklar yig'indisi, perimetr va yuzi kabi tushunchalarni o'quvchilarga

vizual modellar, chizma, maketlar va dinamik geometriya vositalari yordamida o'rgatish yondashuvlari. Ko'pburchaklar xossalari real hayot misollari, muammoli

vaziyatlar, guruhli ish va tadqiqot metodlari orqali mustahkamlash, o'quvchilarning fazoviy tasavvuri, mantiqiy fikrlashi va geometrik savodxonligini rivojlantirish

bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish.

(O'qituvchilar kichik guruhlariga bo'linib, uchburchak va to'rtburchaklarning xossalari mavzulariga oid darsni tashkil qilish texnologik xaritasini ishlab chiqishadi va mikrodars sifatida namoyish qilishadi)

7-mavzu: Fazoviy jismlar sirtini yuzi va hajmini o'qitish metodikasi

(2 soat amaliy mashg'ulot)

Fazoviy jismlarning sirt yuzi va hajmini aniqlash, murakkab fazoviy shakllarni kombinatsiyalashni o'qitish metodikasi. Kub, paralelepiped, prizma, piramida, silindr, konus va shar kabi jismlarning asosiy formulalarini real modellardan foydalanib, vizuallashtirish, maketlar yasash, 3D chizmalar va dinamik geometriya dasturlari orqali tushuntirish. Murakkab shakllarni bo'laklarga ajratish, soddalashtirish, sirt yuzi va hajmini bosqichma-bosqich hisoblash orqali fazoviy tafakkur, mantiqiy fikrlash va geometrik modellashtirish kompetensiyalarini rivojlantirish metodlari.

(O'qituvchilar kichik guruhlariga bo'linib, fazoviy jismlar sirtini yuzi va hajmini topish mavzulariga oid darslarni tashkil qilish texnologik xaritasini ishlab chiqishadi va mikrodars sifatida namoyish qilishadi)

3.4. "Matematika darslarida o'quvchilar yutuqlarini baholashning mahalliy va xalqaro tajribalari" modulining o'quv-mavzu rejasini

T/r	O'quv moduli mavzularining nomlari	Auditoriya mashg'ulotlari (soatlarda)		
		Jami	Nazariy	Amaliy

1.	O'quvchilar yutuqlarini baholashda yangicha yondashuvlar	2		2
2.	Xalqaro baholash dasturida matematik savodxonlikni baholash	4	2	2
	Jami	6		6

3.4. “Matematika darslarida o‘quvchilar yutuqlarini baholashning mahalliy va xalqaro tajribalari ” modulining o‘quv dasturi

1-mavzu. O‘quvchilar yutuqlarini baholashda yangicha yondashuvlar (2 soat amaliy mashg‘ulot)

O‘quvchilarni bilim, ko‘nikma, malaka va kompetentsiyalarini rivojlanganlik darajasini baholashda yangicha yondashuvlar. Matematika darslarida formativ baholash usullari. Summativ baholash usullari. Dars maqsadlari va baholash mezonlari orasidagi mutanosiblik.

(O‘qituvchilar kichik guruhlariga bo‘linib, formativ yoki summativ baholashga oid topshiriqlarini ishlab chiqishadi va namoyish qilishadi)

2-mavzu. Xalqaro baholash dasturida matematik savodxonlikni baholash

(2 soat nazariy, 2 soat amaliy mashg‘ulot)

Xalqaro baholash dasturlarida matematik savodxonlikni baholash tamoyillari

va mezonlarini yoritish. O‘quvchilarning real hayotiy vaziyatlarda matematik bilimlardan foydalanish, muammo qo‘yish, modellashtirish, yechimni asoslash va natijani baholash kabi kompetensiyalarni o‘lchashga qaratilgan topshiriqlar tuzilishi

tahlil qilish. Matematik savodxonlikni rivojlantirish uchun dars jarayonida qo‘llanilishi mumkin bo‘lgan na‘munaviy kontekstual topshiriqlar va funksional fikrlashni rivojlantiruvchi metodik yondashuvlar bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqish.

(O‘qituvchilar kichik guruhlariga bo‘linib, Xalqaro baholash dasturiga oid topshiriqlarining turlari va ularni baholash mezonlarini tahlil qilishadi va namoyish qilishadi)

3.5. “Matematika darsini loyihalash asoslari” modulining o‘quv-mavzu rejasi

T/r	O'quv moduli mavzularining nomlari	Auditoriya mashg'ulotlari (soatlarda)
------------	---	--

		Jami	Nazariy	Amaliy
1.	Matematika darsini loyihalash	2		2
2.	Hayotiy masalalar orqali matematika o'rgatish	2		2
3.	Matematikaga oid didaktik materiallarni tayyorlash va ulardan darsda foydalanish metodikasi	2		2
	Jami	6		6

3.6. “Matematika darsini loyihalash asoslari” modulining o‘quv dasturi

1-mavzu. Matematika darsini loyihalash

(2 soat amaliy mashg‘ulot)

Darsga tayyorgarlik ko‘rish va uni loyihalash. Matematik fikrlash (mulohaza yuritish), matematik yozma va og‘zaki nutq ko‘nikmalarini qo‘llab-quvvatlashga qaratilgan o‘rganishni loyihalash. Mikroders (kichik dars)ni loyihalash va o‘tkazish bo‘yicha yo‘riqlar.

(O‘qituvchilar kichik guruhlariga bo‘linib, matematika faniga oid biror darsni loyihalashadi va namoyish qilishadi)

2-mavzu. Hayotiy masalalar orqali matematika o'rgatish

(2 soat amaliy mashg'ulot)

Dars mavzusini amaliyot bilan bog'lash. O'quvchilarda matematikaga oid amaliy ko'nikmalarni rivojlantirish. Hayotiy misollar, keyslar va loyihalar yordamida matematikani o'rgatish. STEAM yondashuvi.

Matematika darslarida keys-stady (muayyan hayotiy vaziyatni o'rganish) metodidan foydalanish. Mavzularga doir keyslar ishlab chiqish.

(O'qituvchilar kichik guruhlariga bo'linib, turli hayotiy vaziyatlarga doir keyslar yechishadi va ishlab chiqishadi)

3-mavzu. Matematikaga oid didaktik materiallarni tayyorlash va ulardan darsda foydalanish metodikasi

(2 soat amaliy mashg'ulot)

Didaktik materiallarni tayyorlash tamoyillari. Matematika faniga oid didaktik materiallarning xususiyatlari. Didaktik materiallarning o'quvchilarning bilim darajasi va yosh xususiyatlariga mos kelishi. Didaktik materiallar turlari. Matematik maqsadlarga muvofiq materiallarni ishlab chiqish.

(O'qituvchilar kichik guruhlariga bo'linib, mavzularga oid didaktik materiallarni tayyorlaydilar, ulardan dars jarayonida foydalanish yo'l-yo'riqlarini ishlab chiqishadi va namoyish qilishadi)

3.7. Tanlov moduli (4 soat)

O'qituvchilar ehtiyojlaridan kelib chiqib, quyidagi mavzulardan ixtiyoriy 2 tasini tanlashadi.

1-mavzu. Murakkab matematik tushunchalarni tushuntirish usullari

(2 soat amaliy mashg'ulot)

Murakkab matematik tushunchalarni oson va qiziqarli tarzda tushuntirish usullari (yangi yaratilgan darslik va o'quv-uslubiy qo'llanmalar asosida).

(O'qituvchilar kichik guruhlariga bo'linib, murakkab matematik tushunchalarni oson va qiziqarli tarzda tushuntirish usullarini ishlab chiqishadi va namoyish qilishadi)

2-mavzu. Bezu teoremasiga oid masalalarni yechish usullari

(2 soat amaliy mashg'ulot)

Bezu teoremasiga oid masalalar va ularni yechish usullari. Bezu teoremasiga oid masalalar va ularni yechish usullari.

(O'qituvchilar kichik guruhlariga bo'linib, Bezu teoremasiga oid masalalarni yechish usullarini tahlil qilishadi va namoyish qilishadi)

3-mavzu. Nyuton binomi yoyilmasi va Paskal uchburchagi tadbiqlarini o'qitish metodikasi *(2 soat amaliy mashg'ulot)*

Nyuton binomi yoyilmasi va Paskal uchburchagi tadbiqlariga oid masalalarni yechish. Ko'phadlar yoyilmasini topishda Nyuton binomi va Paskal uchburchagidan foydalanish.

(O'qituvchilar kichik guruhlariga bo'linib, Nyuton binomi va Paskal uchburchagiga oid masalalarni yechish usullarini tahlil qilishadi va namoyish qilishadi)

4-mavzu. Matematika darslarida fanlararo uyg'unlashuv (integratsiya) *(2 soat amaliy mashg'ulot)*

Fanlararo uyg'unlashuv (integratsiya) va STEAM texnologiyalari. O'quvchilarning matematikaning hayotiy vaziyatlarga doir tushunchalarini rivojlantirish va boshqa fanlar bilan bog'liq bilimlarini kengaytirish. Matematikani o'qitishda STEAM yondashuvi. Tabiiy, ijtimoiy, axborot texnologiyalari, san'at va musiqa fanlari bilan integratsiya.

(O'qituvchilar kichik guruhlariga bo'linib, STEAM yondashuviga doir masalalar yechishadi)

Kurs mashg'ulotlarini o'tkazish shakllari va turlari

Kurs mashg'ulotlari ishlab chiqarishdan ajralgan holda tashkil qilinadi.

Kurs mashg'ulotlari seminar, trening, fan o'qituvchilariga mahorat darslari, darslarni kuzatish va refleksiv amaliyotlar tarzida o'tkaziladi, munozara, savol-javob, jonli muloqotlardan foydalaniladi.

Kurs mashg'ulotlari asosan amaliy tarzda tashkil qilinadi, blits-so'rov, turli grafik organayzerlar, aqliy hujum, muammoli vaziyat, kichik guruhlar bilan ishlash kabi metodlari va boshqa interfaol ta'lim usullaridan foydalanish nazarda tutiladi.

Kurs mashg'ulotlarini tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Kurs mashg'ulotlarini tashkil etishda quyidagi innovatsion texnologiyalar va metodlardan foydalanish tavsiya etiladi: trening, konkret ta'limiy vaziyatlar tahlili (keysar), loyiha ishi, kichik tatqiqot, muammoli dars, mahorat darslari, mikrodars, ish (rolli) o'yinlari, ijodiy topshiriqlar, faol (interfaol) ma'ruza, videoma'ruza, diskussiya, videokonferensiyalar, "tajriba" + "refleksiya" = "rivojlanish" formulasi asosida boshqa o'qituvchilarning tajribalari va o'z

faoliyatini refleksiv kuzatish, o'rganish yordamida takomillashtirish, faollashtirish asosida yangi ko'nikmalarni o'zlashtirish.

Modullarni o'qitish jarayonida ishlab chiqilgan o'quv-metodik majmualar materiallaridan tashqari ilmiy jurnallar, Internet resurslari, onlayn kurslar, sun'iy intellekt manbalari, mobil ilovalar, Virtual reallik (VR) texnologiyalari, multimedia mahsulotlari hamda boshqa elektron va qog'oz manbalaridan foydalaniladi. Bunda elektron smartdoska imkoniyatlaridan to'laroq foydalanib mashg'ulotlarni o'tish tavsiya etiladi.

IV. Yakuniy attestatsiya *(6 soat amaliy mashg'ulot)*

*Malaka oshirish kursi tinglovchilarining kurs oxiridagi **yakuniy attestatsiyasi** malaka ishining himoyasi (dars ishlanmasi va mikrodars) va o'quv rejaga kiritilgan o'quv modullari bo'yicha chiqish test sinovlari yoki boshqa nazorat turlari - yozma ishlar, ijodiy, mustaqil ishlar orqali amalga oshirilib, vazirlik tomonidan tasdiqlanadigan "Malaka oshirish kurslarining yakuniy attestatsiyasini tashkil etish tartibi" da belgilab qo'yiladi.*

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

Huquqiy-me'yoriy hujjatlar

1. O'zbekiston Respublikasining Konstitutsiyasi: 2023-yil 30-aprelda qabul qilingan [Elektron manba]. - URL: <https://lex.uz/docs/-6445145>.

2. O'zbekiston Respublikasining "Ta'lim to'g'risida"gi qonuni: 2020-yil 23-sentyabr, O'RQ-637-son [Elektron manba]. - URL: <https://lex.uz/docs/-5013007>.

3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekistonning yangi taraqqiyot davrida ta'lim-tarbiya va ilm-fan sohalarini rivojlantirish chora tadbirlari to'g'risida"gi farmoni: 2020-yil 6-noyabr, PF-6108-son [Elektron manba]. — URL: <https://lex.uz/docs/-5085999>.

4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Maktabgacha va maktab ta'limini rivojlantirishga oid qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi qarori: 2022-yil 11-may, PQ-241-son [Elektron manba]. - URL: <https://lex.uz/docs/-6008665>.

5. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston Respublikasi xalq ta'limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi farmoni: 2019-yil 29-aprel, PF-5712-son [Elektron manba]. - URL: <https://lex.uz/docs/-4312785>.

6. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "2022-2026-yillarda maktab ta'limini rivojlantirish bo'yicha milliy dasturni tasdiqlash to'g'risida"gi farmoni: 2022-yil 11-may, PF-134-son [Elektron manba]. - URL: <https://lex.uz/docs/-6008663>.

7. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Maktabgacha va maktab ta'limi tashkilotlari xodimlarini uzluksiz kasbiy rivojlantirish tizimini takomillashtirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi qaror: 2024-yil 21-iyundagi PQ-231-son [Elektron manba]. -URL: <https://lex.uz/uz/docs/-6981085>

8. Maktabgacha va maktab ta'limi vazirining 2024-yil 7-avgustdagi Umumiy o'rta ta'lim muassasalari o'qituvchilari uchun "Kasbiy rivojlanish kuni" va "Kasbiy rivojlanish soati" tadbirlarini bosqichma-bosqich joriy etish to'g'risida" gi 246-sonli buyrug'i URL: <https://lex.uz>

Ilmiy-metodologik adabiyotlar

1. A.Ismailov, B.Xaydarov, N.Karimov, Sh.Ismailov *Xalqaro tadqiqotlarda o'quvchilarning matematik savodxonligini baholash (metodik qo'llanma). Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlarni amalga oshirish milliy markazi.* - Toshkent, 2019-yil. - 112 bet.

2. Ismailov A., Axmedov X. *Boshlang'ich ta'lim sifatini oshirishda xalqaro PIRLS dasturining ahamiyati. "PIRLS xalqaro baholash dasturi: nazariya va tatbiq etish istiqbollari"* mavzusidagi Xalqaro ilmiy-amaliy masofaviy konferensiya materiallari, Toshkent, 2020 yil 13 mart, 131-137 b.

3. Ismailov A., Daminov H., Karimov N., Ahmedov X., Tog'aeva G. Qosimova Z. *O'quvchilarni xalqaro tadqiqotlarga tayyorlashga mo'ljallangan Axborotnoma 1-son. Umumiy o'rta ta'lim muassasalari o'qituvchilari, soha mutaxassislari, akademik litsey va kasb-hunar kollejlari o'quvchilari uchun mo'ljallangan test topshiriqlari to'plami. "O'qituvchi" Nashriyot-matbaa ijodiy uyi, Toshkent, 2020 yil, 14,85 bosma taboq.*

4. Haydarov B., Asrayev S., Egamova Sh. *Matematika fanini o'qitishda zamonaviy yondashuvlar. Olam print*" Nashriyoti, Toshkent, 2026 yil.

5. Шляйхер А. Жаҳон миқёсидаги таълим. XXI аср мактаб тизимини қандай барпо этмоқ керак? / сўз боши Ш.Шерматов, Ҳ.Умарова; Умумий таҳрир Д.Норбоева; таржимонлар: Р.Ахматова, Д.Норбоева. - Тошкент: "Zamin Nashr" nashriyoti, 2022 - 344 бет.

6. Azamov A., Tilavov A. *Chin qiziqarli matematika, I, II, III qismlar, Toshkent, "Tafakkur" nashriyoti, 2019-yil, 192 b.*

7. Alixonov S. *Matematika o'qitish metodikasi. Darslik. Cho'lpon, Toshkent 2011, 302 bet.*

8. Tojiyev M., Barakayev M., Xurramov A. *Matematika o'qitish metodikasi (o'quv qo'llanma, 1-qism).* - T.: T.: «Fan va texnologiya», 2017, 328 b.

9. Erik Chan Chun Ming *AHA! Matematika, 5-sinf, Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 5-sinfi uchun darslik, 1-2- qism / Erik Chan Chun Ming.* - Toshkent: "Novda Edutainment", 2024. - 180 b.

10. Erik Chan Chun Ming *AHA! Matematika, 6-sinf, Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 6-sinfi uchun darslik, 1-2- qism / Erik Chan Chun Ming.* - Toshkent: "Novda Edutainment", 2024. - 180 b.

11. Erik Chan Chun Ming *AHA! Matematika, 5-sinf, Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 5-sinfi uchun mashq daftari, 1- 2-qism / Erik Chan Chun Ming.* - Toshkent: "Novda Edutainment", 2024. - 220 b.

12. Erik Chan Chun Ming *AHA! Matematika, 6-sinf, Umumiy o'rta ta'lim*

- maktablarining 6-sinfi uchun mashq daftari, 1-2- qism / Erik Chan Chun Ming. - Toshkent: "Novda Edutainment", 2024. - 220 b.*
13. *Erik Chan Chun Ming AHA! Matematika, 5-sinf, Umumiy o'rta ta'lim maktablari o'qituvchilari uchun uslubiy qo'llanma, 1- 2-qism / Erik Chan Chun Ming. - Toshkent: "Novda Edutainment", 2024. - 320 b.*
14. *Erik Chan Chun Ming AHA! Matematika, 6-sinf, Umumiy o'rta ta'lim maktablari o'qituvchilari uchun uslubiy qo'llanma, 1- 2-qism / Erik Chan Chun Ming. - Toshkent: "Novda Edutainment", 2024. - 320 b.*
15. *Ishmuhamedov R.J, Yuldashev M.A, Ta'lim va tarbiyada innovatsion pedagogik texnologiyalar. // Toshkent. - "Nihol" nashriyoti, 2013.*
16. *Yunusova D.I. Matematikani o'qitishning zamonaviy texnologiyalari, (darslik) T.: 2007-258 b.*
17. *Roziqov U.F., Mamatova N.H. Matematika va turmush. - T.: O'zbekiston Respublikasi fanlar akademiyasi "Fan" nashriyoti, 2020, 128 b.*
18. *Deng, Zongyi, and S. Gopinathan. "PISA and High-Performing Education Systems: Explaining Singapore's Education Success" Comparative Education, vol. 52, no. 4, 2016.*
19. *Eves, HW. Matematika va uning asosiy tushunchalari. Dover nashri, 1997.*
20. *Takaxashi, A. Matematikani o'rgatish masalalarini yechish: Yaponiyadan pedagogik yondashuv. Routledge, 2021.*
21. *Van de Uoll, JA, Karp, KS va Bay-Uilyams, JM. Boshlang'ich va o'rta maktab matematikasi: rivojlantiruvchi o'qitish. Boston, MA: Allyn & Becon, 2010.*
22. *Vong, KY. Singapur yondashuviga asoslangan samarali matematika darslari. Matematika o'qituvchilari uyushmasi, 2015.*
23. *Формативное оценивание на уроках математики. Практическое пособие для учителя/ Сост. Р.Х. Шакиров, М.Ф. Кмдмралиева, Г.Н. Сахарова, А.А. Буркитова. - Б.: «Билим», 2012. - 76 с.*
24. *Yevropa Kommissiyasi (2020): Ta'lim va O'qitish 2020 Dasturi, "O'qituvchilarni kasbiy rivojlantirish" Mavzuiy ishchi guruhi, Limassoldagi tenghuquqli ta'lim olish to'g'risidagi hisoboti, Kipr, 17-21 oktyabr, 2010.*
25. *Iqtisodiy hamkorlik va rivojlantirish tashkiloti (OECD) (2015): Samarali o'qituvchilarni ishga yollash, ularni rivojlantirish va ushlab qolish - Yakuniy hisobot: O'qituvchilar ahamiyatga egadir.*
26. *Iqtisodiy hamkorlik va rivojlantirish tashkiloti (OECD) (2018): PISA 2018- natijalari: Muvaffaqiyatga erishish uchun maktablar uchun strategiya va*

amaliyotlar

(II Bob).

27. *Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Goh, S., & Cotter, K. (Eds.) (2016). TIMSS 2015 Encyclopedia: Education Policy and Curriculum in Mathematics and Science. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS. pp.1-40*

28. *mceducation.com - Marshall Cavendish Education | Education Solutions Provider | MCE - Marshall Cavendish Education Pte Ltd -Singapur ta'lim nashriyoti platformasi.*

Elektron manbalar

29. *gov.uz - O'zbekiston Respublikasi Hukumati portali.*
30. *my.gov.uz - yagona interaktiv davlat xizmatlari portali.*
31. *lex.uz - O'zbekiston Respublikasi Qonunchilik ma'lumotlari milliy bazasi.*
32. *uzedu.uz - Maktabgacha va maktab ta'limi vazirligining rasmiy sayti.*
33. *avloniy.uz - A. Avloniy nomidagi milliy-tadqiqot instituti rasmiy sayti.*
34. *kitob.uz - Respublika bolalar kutubxonasi sayti.*
35. *emaktab.uz - O'zbekiston Respublikasi Maktabgacha va maktab ta'limi vazirligining raqamli ta'lim platformasi.*
36. *onlinedu.uz - uzluksiz kasbiy ta'lim platformasi.*

3.1.1. Matematika faniga oid davlat ta'lim standartlari va o'quv dasturidagi o'zgarishlar tahlili

1. Matematika fanini o'qitishning dolzarb vazifalari.
2. Matematika faniga oid davlat ta'lim standartlari va o'quv dasturidagi o'zgarishlar tahlili. O'quv dasturining spiralsimon tuzilishi.

Matematika olamni bilishning asosi bo'lib, tevarak-atrofdagi kechayotgan voqea va hodisalarning o'ziga xos qonuniyatlarini ochib berishda hamda ishlab chiqarish, fan-texnika va texnologiyalarning taraqqiyotida muhim ahamiyatga ega. Matematika fani inson aqlini charxlaydi, diqqatini rivojlantiradi, ko'zlangan maqsadga erishish uchun qat'iyat va irodani tarbiyalaydi, algoritmik tarzda tartib-intizomlilikka o'rgatadi va eng muhimi mulohaza yuritishga chorlaydi hamda inson tafakkurini kengaytiradi.

Hozirda matematika fanini nazariylashtirgan holda o'qitishga, o'quvchilarga tayyor o'quv materiallarini berishga asoslangan yondashishdan ma'lum darajada voz kechib, o'quvchining kundalik hayotida matematik bilimlarni tatbiq etib olish salohiyatini shakllantirish va uni rivojlantirishga erishish, o'quvchilarning mustaqil fikrlash ko'nikmalarini namoyon qilish va faollashtirishga e'tiborni kuchaytirishimiz lozim bo'ladi.

Mamlakatimizda matematika ta'lim tizimining oxirgi yillardagi holati tahlili quyidagi dolzarb muammolar bilan aniqlanadi:

- matematika fani bo'yicha DTS talablarining yuqori belgilanganligi;
- o'quv dasturi nazariy yuklamasining oshib ketganligi;
- darsliklarda fan mazmunining «quruqligi», hayotdan ajralgan va eskirib borayotganligi;
- fanni o'rganishga o'quvchilar qiziqishining sustligi;
- aksariyat matematika fani o'qituvchilari salohiyatining pastligi va malakali matematika o'qituvchilarining kamligi;
- matematika fanining o'quv-metodik ta'minoti yetarli darajada puxta ishlab chiqilmaganligi, o'qitish metodlarining eskirganligi;

Bu muammolarni hal qilish maqsadida matematika ta'limida quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirish maqsadga muvofiq bo'ladi:

1. Chuqur ilmiy o'rganishlar asosida matematika fani davlat ta'lim standarti va o'quv dasturini o'rganib chiqish, standart talablarini aniqalashtirish va pasaytirish, o'quv dasturi yuklamasini "ozgina-yu - sozgina" qabilida, keskin qisqartirish hamda dasturlarni bixillashtirish, shuningdek, o'quv dasturida "spiralsimon" - har sinfda bir mavzuga qayta-qayta qaytish, mavzuni takrorlash va kengaytirish hisobiga o'quvchilarning mavzini o'zlashtirish darajasini ko'tarish, bunda ilg'or xalqaro tajribalar tahlillaridan kelib chiqib,

o'quvchilarning funksional savodxonligini XXI asr ko'nikmalari asosida rivojlantirish quyidagi yo'nalishlarni qamrab oladi:

- matematikaga oid ta'riflar, formulalar va boshqa faktlarni o'quv va ma'lumotnomalardan qidirish va foydalanish;
 - turli hayotiy vaziyatlarda algebraga doir bilim, ko'nikma va grafik malakalarini qo'llash;
 - ma'lumotlarni to'plash, tahlil qilish, qayta ishlash, sintez qilish;
 - matematik formuladan foydalanish, muayyan xususiy hollarni umumlashtirish asosida miqdorlar orasidagi bog'liqlikni ifodalovchi formulalarini mustaqil ravishda tuzish;
 - o'zlashtirilgan algebraik almashtirishlarni va funktsional grafik tasvir va tasavvurlarni tevarak-atrofdagi yoki boshqa fanlardagi tegishli obektlarni ifodalash va tahlil qilishda qo'llash;
 - o'z nuqtayi nazarini asoslay olish, uning muhokamasida ishtirok etish va mantiqiy jihatdan to'g'ri xulosa chiqarish;
 - matematik matn bilan ishlash (tahlil qilish va kerakli ma'lumotlarni chiqarib olish), o'z fikrini matematik atamalar, timsollar va ramzlar yordamida aniq va to'g'ri yozish hamda og'zaki va yozma izhor qila olish;
 - amaliy xarakterdagi hayotiy masalalarni yechish, zarur hollarda ularni yechishda kerakli ma'lumotnomalar va hisoblash vositalarini qo'llay olish;
 - jadvallar, diagrammalar, grafik ko'rinishdagi real raqamli ma'lumotlarni hamda statistik xarakterdagi ma'lumotlarni tahlil qilish;
 - amaliy xarakterdagi matematik muammolarini hal qilish vositasi sifatida zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish.
2. Darsliklarning zamonaviy va jahon andozalariga mosligini qayta ko'rib chiqish, yangi standart va o'quv dasturi asosida ularning mazmunini ko'proq amaliy jihatlariga yo'naltirish, o'quvchilar uchun qiziqarli kontentni yaratish, bu o'rinda ilg'or xorijiy va mahalliy tajribadan unumli foydalanish;
3. Matematika ta'limining o'quv-metodik ta'minotini yangilash va boyitish: mashq daftari, o'qituvchilar uchun uslubiy qo'llanma, o'rgatuvchi multimedia ilovalari, simulyatorlar, o'quv-o'yinlariga asoslangan o'rganish resurslari, turli qog'oz va elektron ko'rinishdagi didaktik materiallarni ishlab chiqish, ko'rgazmali o'quv qurollari to'plamlarini keng miqyosda ishlab chiqarish va ta'lim tizimiga joriy qilish;
4. O'qituvchilarning malakasini oshirish tizimi faoliyati va kurslar mazmunini qayta ko'rib chiqish va tashkil qilish, o'qituvchilarning "metod kuni"ni yana tizimda joriy etish. Alohida ajratilgan tayanch maktablarida "metod kun" ishini muvofiqlashtirish, nazoratga olish asosida o'qituvchilarga uzluksiz malaka oshirish imkoniyatini yaratish va uni amaldagi "Uzluksiz kasbiy rivojlanish" platformasi bilan bog'lash.
- O'qituvchilarni moddiy va ma'naviy rag'batlantirish, maoshlarini oshirish orqali ta'lim tizimida raqobatni rivojlantirish, shu tariqa turli o'quv kurslarida

ishlayotgan yoki repititorlik bilan shug'ullanib kelayotgan malakali matematika o'qituvchilari maktabga qaytarish;

5. Matematikani o'qitishga bo'lgan yondashuv va metodlarni quyidagi tamoyillar asosida yangilash tavsiya etiladi:

a) *Ta'lim jarayonining mohiyati katta hajmdagi o'quv materialini o'rganishga emas, balki kiritilayotgan matematik atama va faktlarni o'quvchilarning teran tushunishiga e'tibor berish lozim.* Odatda maktab matematika fani o'quv dasturida buning aksi: dastur o'quv yuklamasi juda katta, o'rganilishi kerak bo'lgan mavzular juda ko'p, vaqtimiz esa cheklangan. Buning oqibatida bu mavzularni chuqur o'rganish imkoniyatlari cheklanib qoladi. Har bir mavzuni chuqurroq o'rganilishi lozim. O'quvchilar oldin o'rganilgan mavzuga uni takrorlash uchun emas, balki chuqurroq o'rganish maqsadida qayta-qayta murojaat qilishi kerak ya'ni mavzuga uni jiddiyroq darajada chuqurroq o'rganish uchun yana qaytish lozim. O'quvchilar o'zlashtirish darajasining yuqori bo'lishini darsdan keyingi mashg'ulotlar evaziga ushlab turish lozim. Sinfda mavzularni o'zlashtirmagan qoloq o'quvchi bo'lmasligi lozim. Hamma e'tiborni barcha o'quvchilar tomonidan mavzuning ma'lum darajada o'zlashtirilishiga qaratish kerak bo'ladi. Bu darajani oldinroq o'zlashtirgan o'quvchilar, boshqalar ham bu darajaga yetishgunga qadar mavzuni chuqurroq o'rganishga o'tishadi.

b) *Ta'lim jarayonini muayyan amaliy tajribadan boshlab abstrakt tushunchalarga tomon borish lozim.* "Moddiy-Rasmi-Timsolli" deb nomlanuvchi bu yondashuvda tushunchalarni o'rganish uch bosqichda olib boriladi.

Birinci "Moddiy" bosqichida o'quvchilar kiritilayotgan tushunchaga doir turli amaliy faoliyat bilan shug'ullanadilar, tushunchaga doir turli moddiy narsalarni qo'llari bilan ushlab ko'radilar yoki ulardan turli modellarni yasaydilar.

Ikkinchi "Rasmi" bosqichda o'quvchilar yangi tushunchani rasmlar yordamida ifodalaydilar. Ularni turli rasmlarda, diagramma yoki chizmalarda tasvirlaydilar.

Shundan keyingina, uchinchi "Timsolli" bosqichga, yangi tushunchaga oid abstrakt ta'rif, matematik timsol va belgilashlarga o'tiladi. Boshqacha qilib aytganda, matematik tushunchalar bilan tanishish ko'rgazmali misoldan boshlanadi, uning asosida abstrakt tushunchani "ushlash" va "ko'rish" imkoniyati beriladi. Ta'limning amaliy tajribadan abstrakt tushunchalarga tomon borishi o'quvchilarda har bir mavzu bo'yicha muayyan assotsiatsiyalar (yorqin, xotirada chuqur va mustahkam o'rnavchi taassurotlar) hosil qilinadi. Bu taassurotlar eslanganda, mavzuning turli jihatlari yodga tushishi ta'minlanadi. Ta'lim jarayonining boshidan amaliy ishga yo'naltirilganligi u yoki bu matematik tushunchaning nima sababdan o'rganilayotganligi va uning hayotiy vaziyatlarda qachon va qayerda kerak bo'lishini oldindan bilishga va ta'lim olishga bo'lgan motivatsiyani (qiziqishni) oshiradi. Bu esa,

matematika fani hayotda kerakli va foydali bo'lishi bilan birga, uning jozibador fan ekanligini ham ta'minlaydi.

- c) *Matematik modellash tirishga alohida e'tibor qaratish lozim.* Bu bilan berilgan muammoli vaziyat shartlari matematika tiliga o'giriladi va matematik masala sifatida ko'rgazmali qilib vizuallashtiriladi. Masala modellash tiriladi va berilganlardan qulay ravishda foydalanish tashkil qilinadi va bosqichma-bosqich masalani yechishga kirishiladi. PISA-2022 tadqiqotlari aynan muammoli vaziyatdan matematik masalaga o'tishda o'quvchilarimiz katta to'siqlarda duch kelayotganini tasdiqladi.
- d) *Hamkorlikda o'rganish va o'zaro muloqotga katta e'tibor berish lozim.* Hozirda maktablarda chuqur ildiz otgan an'anaviy dars berish usuli – hamma narsani o'quvchilarga o'qituvchi tomonidan “maydalab chaynab berish” hamma vaqt ham o'zini oqlamayapti. O'qitishning “markazda - o'qituvchi” shaklidan “markazda - o'quvchilar” shakliga o'tish maqsadga muvofiq. Bunga sabab, masallalarni yechishda o'quvchilarga matematik tushunchalarni va masalalar bo'yicha o'z fikrlarini bildirishi, ularni birgalikda muhokama qilish va boshqalar fikrini ham tinglash imkoniyati yaratiladi. Natijada o'quvchilar tushunchani yaxshiroq o'zlashtirishadi, matematika tilidan to'g'ri foydalanishga o'rganishadi, ba'zi hollarda u yoki bu masalaning bir necha yechimi bo'lishi mumkinligini tushunib yetishadi. O'quvchilarni har safar masala yechayotganda masala sharti, uni yechish usullari va yechimi haqida sinfdoshlariga ovoz chiqarib so'zlab berishga undash lozim. Bu esa o'z navbatida mavzuni, masalani yechish yo'llarini yaxshiroq eslab qilishlarini ta'minlaydi. Suningdek, o'quvchilar bir necha kishilik kichik guruhlarda masalani jamoa bo'lib yechish, mavzuni qanday tushunganliklarini bir-birlariga aytib berish, yechimlarni muhokama qilish hamda jamoaviy ishlarni bajarish kabi interfaol ishlar bilan shug'ullanshlarini tashkil qilish lozim.
- e) *O'quvchilarni eslab qolishga emas, masala (muammo)ni yechishga o'rgatish lozim.* Qadimda mashhur faylasuf So'qrot o'z shogirdlari bilan munozaralarni shunday tashkil qilganki, ular bu jarayonda yangi bilimlarni mustaqil ravishda kashf qilishgan. Faylasuf shogirdlariga bilimlarni tayyor shaklda bermagan. U o'rganish jarayonini yangi bilimlarni "tug'ilishiga" yordam beradigan, maxsus tuzilgan savollar bilan boshqargan. Bu usul “evristik”, ya'ni “kichik o'quv kashfiyotlari” usuli deb nomlanadi. Odatda bunday usul asosida tashkil qilingan dars yangi turdagi masalani yechish qoidasidan emas, balki bevosita notanish masalani yechishdan boshlash tavsiya qilinadi. O'quvchilar oldingi bilim va ko'nikmalari asosida intuitiv ravishda masalani yechishga urinib ko'radilar. Ular birgalikda “urinish, xato qilish va uni tuzatish” orqali mulohaza yuritadilar, xatolar qiladilar hamda bu xatolar ustida ishlashadi, shu asosida to'g'ri yechimga bosqichma-bosqich yaqinlashib borishadi. Bu o'rinda, o'quvchilar xato qilish unchalik yomon ish emasligini, aynan turli xato yechimlarni tahlil qilish va tekshirish (kichik tadqiqot) jarayoni bora-

bora ularni to'g'ri yechimga olib borishini o'z tajribalari asosida tushunib yetishadi.

Yuqoridagilardan kelib chiqib, matematika fanini o'qitishda quyidagilarga e'tibor berish tavsiya etiladi:

- an'anaviy va zamonaviy o'qitish usullarini uyg'unlashtirib olib borish;
 - puxta tanlangan topshiriqlar va mashg'ulotlar orqali o'quvchilarni rag'batlantirish va rivojlantirish;
 - o'rganishni baholash orqali o'quvchilarning bilim olishini qo'llab-quvvatlash;
 - o'quvchilarning "kichik o'quv kashfiyotlar" usulii va "Moddiy-Raqamli-Timsolli" o'quv yondashuvi asosida faol o'rganishini rag'batlantirish;
 - o'quvchilarning kreativ va tanqidiy fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish;
 - butun sinf ishini, individual va guruh faoliyatini tashkil etish orqali o'quvchilarning hamkorlikda ishlash ko'nikmalarini rivojlantirish;
 - matematik nutqni to'g'ri va aniq shakllantirish;
 - matnli masalalarini yechishda matematik mazmun va usullarni ajratib ko'rsatish va yangi holatga qo'llash;
 - masala shartlarini matnli ko'rinishdan matematik tilga o'girish va bu shakl almashtirishlarning mazmun va mohiyatini ochib borish;
 - o'quvchilarga mavzuni chuqurroq o'rganish imkonini beradigan tabaqalashtirilgan yondashuv asosida o'quvchilarda ijodiy izlanish ko'nikmalarini shakllantirish va faol aqliy harakatlarni amalga oshirishlari uchun muammoli vaziyatlarni yaratish;
 - ta'lim jarayonida o'quvchilarning tabaqalashtirilgan individual shug'ullanish trayektoriyalarini yaratish;
 - darsda interfaol va faol ta'lim texnologiyalari: loyiha, tadqiqot, evristik, keys, muammoli o'qitish kabi metodlardan o'rnida foydalanish.
6. Matematika fanini o'qitishda AKT imkoniyatlaridan foydalanish darajasini oshirish uchun eng avvalo maktablarni kompyuter, elektron doska, proyektorlar bilan ta'minlanganlik darajasining keskin oshirish - o'ta dolzarb muammo hisoblanadi. Xuddi shu omil va maktablarning internet tarmog'iga ulanganligi va internet tezligi - maktablarda matematikani o'qitishda AKT dan foydalanish imkoniyatlarini to'laqonli namoyish qilishga to'sqinlik qilmoqda. Shu paytgacha katta mablag'lar evaziga yaratilgan va yaratilayotgan elektron o'quv platformalari resurslari, elektron darslik, interaktiv o'quv trenajyorlari va siluyatorlari, turli multimedia ilovalarining ishlamasdan yotgani va o'qituvchilarning bu kabi resurslarga befarqligining sababi – hamma sinfxonalarda ham tegishli raqamli muhitning yo'qligi hisoblanadi. Shunday bo'lsada, o'qituvchilar mavjud raqamli muhit va AKT imkoniyatlardan samarali foydalanishlari - ularning raqamli savodxonligi bilan ham bog'liq. Ular kelajakni

ko'zlab harakat qilishlari lozim bo'ladi. Hozirda o'qituvchilarning raqamli savodxonligi aksariyat hollarda o'quvchilarnikidan pastligicha qolmoqda.

Yana bir jihat. Kelgusida sun'iy intellekt - o'qituvchi yordamchisi sifatida, masalan individuallashtirilgan va boy o'quv materiallarini yaratishda xizmat qilishi mumkin. Ammo buning uchun o'qituvchilar sun'iy intellekt vositalaridan foydalanish, ishlab chiqish va sinovdan o'tkazishda bevosita ishtirok etishlari kerak. Shu bilan birga, sun'iy intellektni rivojlantirish o'qituvchilar uchun yangi vazifalarni qo'yadi. Ko'pgina maktab matematikasi darajasidagi masalalarni tanib olish va avtomatik ravishda yechish uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan sun'iy intellekt vositalari allaqachon mavjud. O'qituvchi o'z darslarida sun'iy intellektidan foydalanishni rejalashtirmagan bo'lsa ham, u bunday vositalarning imkoniyatlari haqida bilishi kerak - axir, u tez orada ta'limga kirib keladi yoki kirib keldi. Ayni shu kunlarda o'quvchilar uy vazifalarini bajarish uchun yoki nazorat ishlarida sun'iy intellektidan foydalana boshlashdi. Bu - fakt.

Sun'iy intellekt ta'lim jarayoniga quyidagi imkoniyatlarni yaratadi:

- Ta'lim jarayonini individuallashtirish va har bir o'quvchining ehtiyojlari va bilim darajasini hisobga olish imkonini beruvchi moslashuvchan ta'lim platformalarini tuzishga yordam beradi. Sun'iy intellekt avtomatik ravishda katta hajmdagi ma'lumotlar asosida har bir o'quvchi uchun noyob darslar va topshiriqlarni yaratishi mumkin.
- Eng samarali o'qitish usullarini tanlash va eng yaxshi natijalarga erishish uchun o'quvchilarning optimal hajmini aniqlash uchun ishlatilishi mumkin.
- Topshiriq va testlarni tekshirish jarayonini avtomatlashtirish mumkin, bu esa o'qituvchilarga o'quvchilar bilan muloqot qilish, materialni qo'shimcha tushuntirish va individual ishlarga ko'proq vaqt ajratish imkonini beradi.

Ammo shuni ta'kidlash kerakki, sun'iy intellekt o'qituvchini to'liq almashtira olmaydi va unga ta'lim jarayonida qo'shimcha vosita sifatida qarash lozim. Muvaffaqiyatli o'rganish baribir o'qituvchining shaxsiy fazilatlariga va o'z bilimi hamda tajribasi bilan o'quvchilarni o'ziga jalb qila olishiga bog'liq.

7. Umumta'lim fanlari bo'yicha fanlararo bog'lanish va amaliy yondashuvlar
STEAM - ijodkorlik texnologiyasi yordamida amalga oshirilishi maqsadga muvofiq. Tabiiy fanlar, texnologiya, muhandislik, ijodkorlik, matematika zamonaviy dunyoda eng talab qilinadigan sohalarga aylanmoqda. STEAM ta'limi (S – science - tabiiy fanlar T – technology - texnologiya, E – engineering - muhandislik, A – art - san'at, M – mathematics – matematika) fanlararo yondashuvga asoslanadi. STEAM ta'lim texnologiyasi o'quvchilarning egallagan bilim, ko'nikma va malakalarini kundalik hayot bilan bog'liqligini ko'rsatishda dars va sinfdan tashqari mashg'ulotlarda o'quv tadqiqotlarini o'tkazish, tajribalarni bajarish, loyihalashtirishga yo'naltirilgan ijodkorligini tarbiyalash, yangiliklar yaratishga bo'lgan qiziqishlarini rivojlantirishga qaratilgan. Bu texnologiyani amalga oshirishda o'quvchilar tomonidan turli texnik qurilmalarni yasash uchun loyihalar yaratish, loyiha asosida qurilmaning

maketini yaratish va uni amaliyotda ishlatib ko'rish, kamchiliklarini topish hamda uni bartaraf etish kabi vazifalar bajariladi.

O'quvchilarda tayanch va fan bo'yicha amaliy faoliyat kompetensiyalarini shakllantirish, kichik o'quv tadqiqotlarni bajarish orqali umumta'lim fanlarini o'rganishga qiziqishni kuchaytirish maqsadida fan o'quv dasturlariga kiritilgan loyiha ishidan unumli foydalanish mumkin. Bu holat nafaqat muayyan o'quv fani bo'yicha o'zlashtirish sifatini yaxshilaydi, balki fanlararo va fanning kundalik turmush bilan bog'lanish imkoniyatlarini ochadi va ta'lim samaradorligini oshiradi. O'quv loyihasidan – o'rganilgan mavzu yoki bo'limni yana-da, chuqurroq o'rganishga yo'naltirilgan, ta'lim jarayoniga tajriba, amaliy faoliyat asosida yondashuvga imkon beruvchi, tadqiqotchilik va izlanishga doir metodlardan foydalanishni talab etuvchi ta'limni tashkil etish shaklidan samarali foydalanish lozim.

Xulosa o'rnida shuni aytish mumkinki, mamlakatimiz matematika ta'limidagi yuqorida keltirilgan muammolar va kamchiliklarni hal qilishga qaratilgan vazifalarni bajarish orqali

- matematika fanlarini o'qitish bosqichlari, o'quv fani bo'yicha ta'lim mazmuni va o'quvchilarning bilim, ko'nikma kompetensiyalariga qo'yiladigan talablar me'yorlari aniqlashtiriladi;
- tayanch o'quv rejaga muvofiq matematika fanlarining sinflar va mavzular bo'yicha hajmi, yangilangan mazmuni, o'rganish ketma-ketligi va shakllantiriladigan bilim, ko'nikma va kompetensiyalar asosida o'quv dasturlarini ishlab chiqiladi;
- matematika fanlari bo'yicha sinflar kesimida o'quv-metodik majmualarni (darslik, o'qituvchi uchun metodik qo'llanma, elektron darsliklar) yangi avlodini ishlab chiqiladi va ta'lim jarayoniga joriy etiladi;
- matematika fanini o'qitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qo'llash bo'yicha innovatsion metodikalar yaratiladi;
- STEAM ta'limini joriy etish orqali o'quvchilarining fanlar integratsiyasi asosida savodxonlik darajasini oshiriladi;
- o'quvchilarning matematik savodxonligi, mantiqiy fikrlashi va amaliy ko'nikmalarini rivojlantirishga yo'naltirilgan xalqaro baholash dasturlari (PISA, TIMSS) talablariga mos keladigan amaliy topshiriqlar bazasini yaratiladi va mamlakatimiz o'quvchilarining mazkur xalqaro baholash dasturlariga munosib qatnashishi ta'minlanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Schoenfeld, A.H. "Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense-making in mathematics", in D. Grouws, (ed.) Handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning, MacMillan, New York, 1992, pp. 334-370.

2. Ten Questions for Mathematics Teachers ... and how PISA can help answer them, OECD, 2019 (<http://dx.doi.org>).
3. Mathematics Syllabus. Pre-University H2 mathematics. Ministry of Education. Curriculum Planning and Development Division. Singapore. 2015
4. Common Core State Standards for Mathematics, USA, 2019.
5. Global Proficiency Framework for Mathematics, grades 1 to 9, UNESCO, USAID, World Bank Group and others. December 2020.
6. PISA 2021 Mathematics Framework (first draft), 45th meeting of the PISA Governing Board, 23-25 April 2018 Stockholm, Sweden.
7. Образовательная программа АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы» – Учебная программа по предмету «Математика», 2018.
8. Australian Curriculum: Mathematics, Consultation curriculum, All elements F–10, ACARA 2021.
9. Deng, Zongyi, and S. Gopinathan. “PISA and High-Performing Education Systems: Explaining Singapore’s Education Success” Comparative Education, vol. 52, no. 4, 2016.

3.1.2. Matematika fanidan yangi o‘quv-uslubiy majmualar tahlili

1. **Singapur matematikasi**
2. **Matematika fanidan yaratilgan yangi o‘quv majmuaning o‘ziga xos xususiyatlari va tahlili.**

1. Singapur matematikasi

Singapur matematikasi. Singapur ta'lim yondashuvi matematika fanini o‘qitishda dunyodagi eng muvaffaqiyatli metodikalaridan biri hisoblanadi. Bu yondashuv nafaqat yuqori natijalarga erishish, balki o‘quvchilarning chuqur tushunish va mantiqiy fikrlash qobiliyatini rivojlantirishga qaratilgan. Singapur matematikasi PISA va TIMSS kabi xalqaro baholash dasturlarida yuqori natijalar ko‘rsatdi, bu esa uning samaradorligini isbotlaydi. Xo‘sh, Singapur matematikasi nimasi bilan ajralib turadi va uning muvaffaqiyatlari siri nimada?

Singapurning matematika bo‘yicha o‘quv materiallarini varaqlar ekansiz unda juda rang-barang, juda ko‘p chizmalar, ranglar, grafiklar, sxemalar va diagrammalar borligini ko‘rishingiz mumkin. Ammo matematikani yaxshi tushunish siri bunda emas, balki o‘quv jarayoniga yondashuvdadir.

1980-yillargacha singapurlik maktab o‘quvchilari boshqa mamlakatlar darsliklaridan foydalangan holda ta’lim olganlar. Mutaxassislar 10-15 yil davomida matematika ta’limi bo‘yicha dunyoda yig‘ilgan ilg‘or tajribalarni o‘rgandilar, fanning so‘nggi tadqiqotlarini o‘rgandilar, turli mamlakatlardagi turli usullarning

samaradorligini solishtirdilar, Yevropa, Kanada, AQSh va Yaponiya maktablarida darslar qanday o'tilayotganini kuzatdilar. Tadqiqorlar natijasi o'laroq, matematikani o'qitishning ideal formulasini tuzishdi va u asosida o'z mahalliy darsliklarini hamda uni o'qitish metodikasi - Singapur matematikasini yaratishdi.

Singapur matematikasi dasturi quyidagi besh tarkibiy qism (asos) dan iborat: 1) Mazmun; 2) Ko'nikmalar; 3) Matematik fikrlash jarayonlari; 4) Fanga munosabat (qadriyatlar); 5) Metaanglash (o'rganish usullari).

Singapur matematikasi, ya'ni matematikani o'qitish uslubi quyidagi nazariy asoslarga qurilgan:

- Jerom Brunerning uch bosqichli "Moddiy-Rasmi-Timsolli" o'quv yondashuvi;
- Richard Skempning ko'rsatmali tushunish nazariyasi;
- Lev Vygotskiyning ijtimoiy ta'lim nazariyasi;
- Zoltan Dienesning matematikani o'zlashtirish uchun olti bosqichli usuli.

Jerom Bruner usuli kognitiv jarayonlarni o'rganishga asoslangan. Brunerning ta'kidlashicha, o'rganish uchta darajada sodir bo'ladi: birinchi navbatda (M) moddiy ob'ektlar yordamida, keyin bu ob'ektlar (R) rasmlar chizmalar, cxemalar va diagrammalar bilan, shundan keyingina (T) timsollar, belgilar va raqamlar bilan bog'lanadi. O'zbek tilida bu yondashuv "Moddiy-Raqamli-Timsolli" yoki qisqacha "MRT yondashuvi" deb nomlandi.

Richard Skemp nazariyasiga ko'ra matematik materialni tushunish – uni tushuntirish shakliga qarab farq qiladi. Agar o'qituvchi materialni tushuntirib bersa va sizdan muammolarni hal qilish uchun taqdim etilgan algoritmlarga rioya qilishingizni so'rasa, bu matematikani tushunishning birinchi usuli bo'ladi. Agar o'quvchi o'qituvchining ko'rsatmalariga asoslanib, materialni o'zi o'rganib tushunib yetsa hamda boshqaga tushuntirishga urinsa, bu tushunishning ikkinchi usuli hisoblanadi. Ikkala tushunish usuli o'rtasidagi farqni ko'rsatish uchun Richard Skemp yo'l xaritasi misolini keltiradi. Birinchi usulda siz odamga qayergadir borish haqida og'zaki ko'rsatmalar berib tushuntirasiz. Ikkinchi usulda esa, unga xaritani berib, xaritadan qanday foydalanishni tushuntirib, qayerga borish kerakligini ko'rsatasiz. Bu holarda yo'lovchi fikr yuritib, o'zi qulay yo'lni tanlaydi. Shu bois, singapurlik o'qituvchilar vaqti-vaqti bilan har bir o'quvchining o'rgangan materialini boshqalarga tushuntirib berishga undaydi, chunki bu o'qituvchilarga qaysi bosqichda qiyinchiliklarga duch kelayotganini aniq ko'rish imkonini beradi.

Singapur matematikasida Lev Vygotskiyning g'oyalari muhim o'rin tutadi. Vygotskiy o'quvchining rivojlanishidagi ijtimoiy-madaniy muhitni nafaqat omillardan biri, balki shaxsni shakllantirishning asosiy omili sifatida ko'rib chiqishni taklif qildi. Tabiiy kamolot - bu bola rivojlanishining bir tomoni, u

jamiyatdan deyarli mustaqil ravishda sodir bo‘ladi, ammo jamiyatsiz fikrlash, idrok etish, xotira va boshqa yuqori aqliy funktsiyalarni rivojlantirish mumkin emas. Boshqalar bilan hamkorlikda ijtimoiy muloqot va guruhda birgalikdagi faoliyat natijasida o‘quvchining ichki fikrlash tarzi shakllanadi, uning madaniy va xulq-atvor me‘yorlariga moslashuvi kengayadi, muayyan muammolarni hal qilishning o‘zgaruvchanligi haqidagi g‘oyalar kengayadi. Shu bois, Singapur matematikasida hamkorlikda guruhviy ishlashga katta ahamiyat beriladi. Singapurda darsda butun sinf qatnashadi, har bir o‘quvchi ishlaydi, har kim o‘z jamoasi ishiga hissa qo‘shadi.

Zoltan Dienesning olti bosqichli usuli yosh bolalarda matematikani o‘rganishda aniqlagan oltita qadam g‘oyasiga asoslanadi. Birinchi bosqichda erkin ijodiy o‘yin tashkil qilinadi. Bolalar hisoblash materialini bilan shunchaki o‘ynashadi, uni o‘zlari xohlagancha tartibga solishadi. Ushbu bosqichda o‘qituvchi oddiy boshqotirmalar va oddiy vazifalarni taqdim etadi, lekin ularni hal qilish qoidalarini tushuntirmaydi - bolalar elementlarning naqshlari va xususiyatlarini mustaqil ravishda aniqlashga harakat qiladilar. Ikkinchi bosqichda o‘qituvchi ishtirok etadi va o‘yin qoidalarini tushuntira boshlaydi, masalan, agar bola ularni hali bilmasa, raqamlarni nomlaydi, ikkita bir xil uchburchakdan to‘rtburchaklar hosil bo‘lishini taklif qiladi va hokazo. Uchinchi bosqich - moslashish bosqichi. Bu erda topshiriqlar yanada murakkablashadi. To‘rtinchi bosqichda mavhum raqam belgisi tushunchasi kiritiladi, bolalar vizualizatsiya qobiliyatlarini rivojlantirish uchun diagrammalar va o‘yin jadvallari bilan tanishadilar. Beshinchi bosqichda mantiqiy fikrlash rivojlanadi, bolalar barcha turdagi mantiqiy zanjirlarni o‘rganadilar. Va nihoyat, oltinchi bosqich - o‘rganilayotgan tushunchalarning mantiqiy aloqalari va xususiyatlariga asoslangan mustaqil xulosalar chiqarish bosqichi.

Ko‘rib turganingizdek, Singapur matematikasi eng ilg‘or va bir-birini to‘ldiradigan ta’lim nazariyalariga asoslanadi. Singapur matematikasining nafisligi boshqa mamlakatlardagi o‘qituvchilarni hayratda qoldirib kelmoqda. Eng hayratlanarlisi, singapurlik o‘quvchilarning 98 foizi matematikani yaxshi tushunadi.

Yuqoridagi tahlillar shuni ko‘rsatadiki, Singapur matematikasi - bu oddiy dars jarayonidagi, matematikani o‘qitish metodikasidagi keskin va tub o‘zgarish hisoblanadi. Unga o‘qituvchilarni shu yo‘nalishda ishlashga tayyorlash kerak. Maktablarda ishlaydigan ko‘plab o‘qituvchilar esa bunday o‘zgarishlarga moslashishga qiynalishi mumkin. Uchinchidan, ota-onalarning ham mamlakatimizdagi o‘quv jarayoniga munosabati biroz boshqacha. Singapurda o‘qituvchining obro‘si shubhasizdir va ota-onalar o‘z farzandlarini maktab devorlari ichida jiddiy aqliy mehnatga, matematikani o‘rgatishga oldindan tayyorlaydilar va rag‘batlantiradilar. Shu bois, Singapur matematikasini asosiy g‘oyalarni bizning mentalitetimizga moslashtirish, ya’ni mahallilashtirish zarurati kelib chiqadi.

2. Matematika fanidan yaratilgan yangi o‘quv majmuaning o‘ziga xos xususiyatlari va tahlili.

Singapur matematikasining ijobiy tomonlari va berayotgan natijasidan kelib chiqib, uni o'z sharoitlarimizga moslab mahalliyashtirish lozim, degan qarorga kelindi. U asosida "AHA! Matematika" deb nomlangan o'quv majmua yaratildi.

"AHA! Matematika" o'quv majmuasi yaratilishining asosiy tamoyillari quyidagilardan iborat:

Oddiylilik va sifat. O'quvchilar asosiy matematik tushunchalarni to'liq o'zlashtirmaguncha o'rganadilar va yoshiga mos keladigan muammolarni hal qiladilar. O'qituvchilar o'tilgan material miqdoriga emas, balki ta'lim sifatiga e'tibor berishadi. Singapur matematikasi bo'yicha darsliklarda bolaga topshiriq shartlarini tushunishga yordam beradigan ko'plab rang-barang rasmlar mavjud, ular shuningdek, ularni hal qilishning turli yondashuvlarini tasvirlaydi, bu esa bolaga ularning har birini sinab ko'rish va o'zi uchun eng qulayini tanlash imkoniyatini ochadi.

O'rganilgan materialni qayta-qayta takrorlash. Singapur matematikasiga ko'ra, o'rganilgan mavzularni takrorlashga katta ahamiyat beriladi. Boshlang'ich maktab o'quvchilari qo'shish tamoyillarini yaxshi tushunish uchun bloklarni qo'shishga ko'p vaqt sarflashlari mumkin. Bundan tashqari, xuddi shu mavzu bo'yicha ko'p sonli misollarni yechish orqali o'quvchi o'rganilgan tushunchalarni amalda ishlatishni o'rganadi.

Hamkorlikda ishlash, guruhliy mashg'ulotlar. O'quvchilar ijtimoiy o'zaro ta'sir muhitida o'rganadilar. Ular masalalar yechimini o'zaro muhokama qiladilar va o'z fikr va g'oyalarini shakllantirishni o'rganadilar. Bundan tashqari, bunday hamkorlik sizni boshqalarning fikrlarini tinglashga va munozarali vaziyatlarni xotirjamlik bilan hal qilishga o'rgatadi. Ushbu yondashuv ko'plab muammolarning bir nechta yechimlari borligini aniq ko'rsatib beradi, ularning har biri qiziqarli va ulardan foydalanish oson.

Yodlash emas, balki fikrlash uchun. Singapur usuliga ko'ra o'quvchilar darslikni to'liq o'rganishga harakat qilmaydi. Ular o'z sa'y-harakatlarini muammo va masalalarni hal qilish algoritmini tushunishga qaratadilar.

"Moddiy-Rasml-Timsolli" yondashuv. Singapur matematikaga ko'ra boshlang'ich maktabning muhim vazifasi o'quvchilar tomonidan matematika asoslarni o'rganish aniq moddiy narsalardan, tasvirlarga so'ng mavhum timsollarga o'tish hisoblanadi. O'rganishning "Moddiy" bosqichda o'quvchilar aniq moddiy ob'ektlar orqali matematik tushunchalarni o'rganishga kirishadi. Misol uchun, 2 dan 3 gacha qo'shish uchun o'quvchi 2 olmani oladi va ularga yana 3 ta olmani qo'shadi. Olmalarni sanab, jami 5 ta olma bo'lganini aniqlaydi. Keyingi "Rasml" bosqichda olmalarni darslikdagi rasmlar bilan almashtirishadi. Olmalarning rasmini daftarga chishib, ularning umumiy sonini aniqlashga harakat qilishadi. "Timsolli" bosqichida esa o'quvchilar oldingi bosqichdagi mulohazalarini timsollar, ya'ni raqamlar va amallar hamda tenglik belgilari yordamida $2 + 3 = 5$ tarzida ifodalaydilar. Dastlabki

ikkita yondashuv tufayli yakuniy bosqichda o‘quvchilar qo‘shish amalining mohiyatini tasavvur qila olishadi va yaxshiroq tushunishadi.

Amaldagi matematika va “AHA! Matematika” o‘quv mavmuasining qiyosiy tahlili

Amaldagi matematika	AHA! Matematika
Matematika asosan qat’iy tizimga solib oqitiladi. Oldin o‘tilgan mavzuga (ko‘p hollarda) qaytilmaydi	Matematikani o‘qitish spiralsimon (qayta-qayta kengaytirib takrorlash) tarzida oddiydan- murakkabga qarab boradi
7-11-sinflarda “Algebra” va “Geometriya” alohida-alohida fan sifatida o‘tiladi	7-11-sinflarda “Algebra” va “Geometriya” uyg‘unlashgan holda “Matematika” fani sifatida o‘tiladi
Ta’lim jarayoni katta hajmdagi o‘quv materialini reproduktiv o‘rganishga qaratilgan	Kiritilayotgan matematik atama va faktlarni o‘quvchilarning teran tushunishiga qaratilgan.
Ta’lim bilim va ko‘nikmalarni egallashga qaratilgan	Ta’lim o‘zlashtiirlga bilim va ko‘nikmalarni hayotiy vaziyatlarga qo‘llashga, ko‘proq mulohaza yuritishga qaratilgan.
Ta’lim jarayonini asosan nazariy tushuntirish va masala yechib ko‘rsatishga qaratilgan	Ta’lim jarayonini muayyan amaliy tajribadan tasvira, so‘ng abstrakt tushunchalarga tomon boriladi, “Moddiy-Raqamli-Timsolli” o‘quv yondashuvi asosida faol o‘rganish rag‘batlantiriladi
Darsda faqat standart masalalar yechiladi	Matematik modellastirishga, muammolarni yechishga alohida e’tibor qaratiladi, “Kichik o‘quv kashfiyotlar” usuli asosida ijodiy izlanish ko‘nikmalari shakllantiriladi.
O‘qituvchi markazda bo‘lgan an’anaviy dars o‘tiladi. O‘quvchilarga o‘quv materialiy tayyor holda beriladi, tushuntiriladi	Hamkorlikda o‘rganish va o‘zaro muloqotga katta e’tibor beriladi, matematik nutq shakllantiriladi
Muammolarni hal qilishga doir topshiriqlar deyarli ko‘rilmaydi	O‘quvchilarni eslab qolishga emas, masala (muammo)ni yechishga o‘rgatiladi
Asosan an’anaviy o‘qitish usullari qo‘llaniladi	An’anaviy va zamonaviy o‘qitish usullarini uyg‘unlashtirib olib boriladi.

Matematika fanini o'qitishda AKT imkoniyatlaridan deyarli foydalanilmaydi.	Matematika fanini o'qitishda AKT imkoniyatlaridan samarali foydalaniladi.
--	---

Shundan kelib chiqib, “AHA! Matematika” o'quv majmuasini mamlakatimiz ta'lim tizimiga singdirishda quyidagi tahdidlarga duch kelish mumkin:

- hamma o'qituvchilar ham yangi darslik bo'yicha dars berishga tayyor bo'lmasliklari, eski mazmun va uslub bo'yicha qotib qolgan stereotiplar xalal berishi, to'sqinlik qilishi mumkin;
- ba'zi yangi kiritilayotgan atama va tushunchalar (masalan, kuboid, nuqta atrofidagi burchaklar, to'g'ri chiziqdagi burchaklar, ahamiyatli xonagacha yaxlitlash va hokazo) qabul qilinmasligi mumkin;
- sinfxonalar an'anaviy dars berishga mo'ljallanganligi, kichik guruhlarda ishlashga va o'yinlar o'tkazishga moslashmagani darslarni to'laqonli o'tishga xalal berishi mumkin;
- ba'zi darslar AKT resurslaridanva maxsus ko'rgazmali o'quv qurollaridan foydalanishni taqozo etadi, ulardan hamma joyda foydalanishning imkoni bo'lmasligi, shuningdek, maxsus o'quv ko'rgazmali qurollari o'quvchilar va o'qituvchilar qo'l ostida bo'lmasligi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

10. Mathematics Syllabuses, secondary one to four express course, Ministry of Education of Singapore, 2020.
11. Common Core State Standards for Mathematics, USA, 2019.
12. Global Proficiency Framework for Mathematics, grades 1 to 9, This document was developed by the UNESCO Institute of Statistics; the U.S. Agency for International Development; the World Bank Group and others. December 2020.
13. Australian Curriculum: Mathematics, Consultation curriculum, All elements F–10, ACARA 2021.
14. Deng, Zongyi, and S. Gopinathan. “PISA and High-Performing Education Systems: Explaining Singapore's Education Success” Comparative Education, vol. 52, no. 4, 2016.
15. A. Ismailov, B. Xaydarov, N. Karimov, Sh. Ismailov Xalqaro tadqiqotlarda o'quvchilarning matematik savodxonligini baholash (metodik qo'llanma). Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlarni amalga oshirish milliy markazi. – Toshkent, 2019-yil. – 112 bet.

3.2.1-mavzu. Matematika darslarida MRT yondashuvi hamda chizma (tasmasi)-model usulidan samarali foydalanish

Reja:

1. “AHA matematika” darsligining o‘ziga xos xususiyatlari.
2. Jerom Brunerning uch bosqichli “Moddiy-Raqamli-Timsolli” o‘quv yondashuvi.
3. Masalalarni yechishda MRT yondashuv.

Kirish

Matematika olamni bilishning asosi bo‘lib, tevarak-atrofdagi kechayotgan voqea va hodisalarning o‘ziga xos qonuniyatlarini ochib berishda hamda ishlab chiqarish, fan-texnika va texnologiyalarning taraqqiyotida muhim ahamiyatga ega. Matematika fani inson aqlini charxlaydi, diqqatini rivojlantiradi, ko‘zlangan maqsadga erishish uchun qat’iyat va irodani tarbiyalaydi, algoritmik tarzda tartib-intizomlilikka o‘rgatadi va eng muhimi mulohaza yuritishga chorlaydi hamda inson tafakkurini kengaytiradi.

1. “AHA matematika” darsligining o‘ziga xos xususiyatlari.

5-6-sinflarning darsligi “AHA! Matematika”, deb nomlanadi.

“AHA!” so‘zi, bir tomondan, matematika fani sirlarini kashf qilish jarayonidagi zavqli hayqiriq bo‘lsa, ikkinchi tomondan, bu mo‘jizakor fanga berilgan “aniq”, “hayratlanarli” va “ajoyib” ta’riflarining bosh harflaridan yasalgan so‘zdir.

“AHA! Matematika” O‘zbekiston sharoitiga moslab mahalliylikni tirilgan darslikdir. U “Moddiy-Rasmi-Timsolli” yondashuviga asoslangan.

Darslikdagi ruknlar o‘quvchilarning faol o‘rganishini rivojlantirishga yo‘naltirilgan.

O‘quvchilar ushbu darslik yordamida nafaqat yangi matematik bilim va ko‘nikmalarni o‘zlashtiradi, balki muammoli vaziyatlarda kerak bo‘ladigan mantiqiy fikrlash va mulohaza yuritish kabi hayotiy ko‘nikmalarga ham ega bo‘ladi.

“AHA! Matematika” mashq daftari darslikning ajralmas qismi hisoblanadi.

Mashq daftari, asosan, uyda shug‘ullanishga mo‘ljallangan. Undagi turli xil amaliy mashq va masalalar, hayotiy topshiriqlar o‘quvchilarning mustaqil o‘rganishini qo‘llab-quvvatlashga yo‘naltirilgan.

Mashq daftari yordamida o‘quvchilar yangi matematik bilimlarni o‘zlashtirish va mustahkamlash bilan birga, muammoli vaziyatlarda qo‘l keladigan mantiqiy fikrlash va mulohaza yuritish kabi hayotiy ko‘nikmalarga ham ega bo‘ladi.

“AHA! Matematika” asosida dars berishga yangicha yondashuvlar

- Spiralsimon o‘rganish tamoyili

Yil davomida o'rganilgan asosiy mavzular butun kurs davomida chuqurroq o'rganish masadida takrorlanadi va o'rganilayotgan matematik tushunchalar o'rtasida yangi aloqalar o'rnatiladi.

- Evristika (kichik o'quv kashfiyotlari) yondashuvi
- Modellar, diagrammalar va jadvallar qurish;
- Qonuniyatlarni qidirish;
- Turli yechish usullarini topish;
- O'z fikrini asoslash.
- MRT (CPA) yondashuvi

O'quvchilarning muammoli vaziyatni hal qilish jarayonida

qo'llaniladigan yondashuv bo'lib, unda o'quvchilar fikrlashning uchta: Moddiy (concrete), Rasmi (pictorial) va Timsolli (abstrakt) darajasida faoliyat yuritishadi.

Darslikning o'ziga xos xususiyatlari va undan foydalanish bo'yicha tavsiyalar

- Matematikani o'qitish spiralsimon (qayta-qayta kengaytirib takrorlash), oddiydan murakkabga borish xarakteriga ega
- Kiritilayotgan matematik atama va faktlarni o'quvchilarning teran tushunishiga qaratilgan.
- Darsga hamma qamrab olinadi
- Ta'lim o'zlashtiirilga bilim va ko'nikmalarni hayotiy vaziyatlarga qo'llashga, ko'proq mulohaza yuritishga qaratilgan
- Ta'lim jarayonini muayyan amaliy tajribadan boshlab abstrakt tushunchalarga tomon boriladi
- Matematik modellashtirishga alohida e'tibor qaratiladi
- Hamkorlikda o'rganish va o'zaro muloqotga katta e'tibor beriladi.
- Matematik nutq to'g'ri va aniq shakllantiriladi

o'quvchilarni eslab qolishga emas, masala (muammo)ni yechishga o'rgatiladi

- An'anaviy va zamonaviy o'qitish usullarini uyg'unlashtirib olib boriladi.
- "Kichik o'quv kashfiyotlar" usuli va "Moddiy-Raqamli-Timsolli" o'quv yondashuvi asosida faol o'rganish rag'batlantiriladi.
- Ijodiy izlanish ko'nikmalari shakllantiriladi

2. Jerom Brunerning uch bosqichli "Moddiy-Raqamli-Timsolli" o'quv yondashuvi.

Singapur matematikasi, ya'ni matematikani o'qitish uslubi quyidagi nazariy asoslarga qurilgan:

- Jerom Brunerning uch bosqichli “Moddiy-Raqamli-Timsolli” o'quv yondashuvi;
- Richard Skempning ko'rsatmali tushunish nazariyasi;
- Lev Vygotskiyning ijtimoiy ta'lim nazariyasi;
- Zoltan Dienesning matematikani o'zlashtirish uchun olti bosqichli usuli.

Jerom Bruner usuli kognitiv jarayonlarni o'rganishga asoslangan. Brunerning ta'kidlashicha, o'rganish uchta darajada sodir bo'ladi: birinchi navbatda (M) moddiy ob'ektlar yordamida, keyin bu ob'ektlar (R) rasmlar chizmalar, cxemalar va diagrammalar bilan, shundan keyingina (T) timsollar, belgilar va raqamlar bilan bog'lanadi. O'zbek tilida bu yondashuv “Moddiy-Raqamli-Timsolli” yoki qisqacha “MRT yondashuvi” deb nomlandi.

Richard Skemp nazariyasiga ko'ra matematik materialni tushunish – uni tushuntirish shakliga qarab farq qiladi. Agar o'qituvchi materialni tushuntirib bersa va sizdan muammolarni hal qilish uchun taqdim etilgan algoritmlarga rioya qilishingizni so'rasa, bu matematikani tushunishning birinchi usuli bo'ladi. Agar o'quvchi o'qituvchining ko'rsatmalariga asoslanib, materialni o'zi o'rganib tushunib yetsa hamda boshqaga tushuntirishga urinsa, bu tushunishning ikkinchi usuli hisoblanadi. Ikkala tushunish usuli o'rtasidagi farqni ko'rsatish uchun Richard Skemp yo'l xaritasi misolini keltiradi. Birinchi usulda siz odamga qayergadir borish haqida og'zaki ko'rsatmalar berib tushuntirasiz. Ikkinchi usulda esa, unga xaritani berib, xaritadan qanday foydalanishni tushuntirib, qayerga borish kerakligini ko'rsatasiz. Bu holarda yo'lovchi fikr yuritib, o'zi qulay yo'lni tanlaydi. Shu bois, singapurlik o'qituvchilar vaqti-vaqti bilan har bir o'quvchining o'rgangan materialini boshqalarga tushuntirib berishga undaydi, chunki bu o'qituvchilarga qaysi bosqichda qiyinchiliklarga duch kelayotganini aniq ko'rish imkonini beradi.

Singapur matematikasida Lev Vygotskiyning g'oyalari muhim o'rin tutadi. Vygotskiy o'quvchining rivojlanishidagi ijtimoiy-madaniy muhitni nafaqat omillardan biri, balki shaxsni shakllantirishning asosiy omili sifatida ko'rib chiqishni taklif qildi. Tabiiy kamolot - bu bola rivojlanishining bir tomoni, u jamiyatdan deyarli mustaqil ravishda sodir bo'ladi, ammo jamiyatsiz fikrlash, idrok etish, xotira va boshqa yuqori aqliy funktsiyalarni rivojlantirish mumkin emas. Boshqalar bilan hamkorlikda ijtimoiy muloqot va guruhda birgalikdagi faoliyat natijasida o'quvchining ichki fikrlash tarzi shakllanadi, uning madaniy va xulq-atvor me'yorlariga moslashuvi kengayadi, muayyan muammolarni hal qilishning

o'zgaruvchanligi haqidagi g'oyalar kengayadi. Shu bois, Singapur matematikasida hamkorlikda guruhli ishlashga katta ahamiyat beriladi. Singapurda darsda butun sinf qatnashadi, har bir o'quvchi ishlaydi, har kim o'z jamoasi ishiga hissa qo'shadi.

Zoltan Dienesning olti bosqichli usuli yosh bolalarda matematikani o'rganishda aniqlagan oltita qadam g'oyasiga asoslanadi.

Birinchi bosqichda erkin ijodiy o'yin tashkil qilinadi. Bolalar hisoblash materiali bilan shunchaki o'ynashadi, uni o'zlari xohlaganicha tartibga solishadi. Ushbu bosqichda o'qituvchi oddiy boshqotirmalar va oddiy vazifalarni taqdim etadi, lekin ularni hal qilish qoidalarini tushuntirmaydi - bolalar elementlarning naqshlari va xususiyatlarini mustaqil ravishda aniqlashga harakat qiladilar.

Ikkinchi bosqichda o'qituvchi ishtirok etadi va o'yin qoidalarini tushuntira boshlaydi, masalan, agar bola ularni hali bilmasa, raqamlarni nomlaydi, ikkita bir xil uchburchakdan to'rtburchaklar hosil bo'lishini taklif qiladi va hokazo.

Uchinchi bosqich - moslashish bosqichi. Bu erda topshiriqlar yanada murakkablashadi.

To'rtinchi bosqichda mavhum raqam belgisi tushunchasi kiritiladi, bolalar vizualizatsiya qobiliyatlarini rivojlantirish uchun diagrammalar va o'yin jadvallari bilan tanishadilar.

Beshinchi bosqichda mantiqiy fikrlash rivojlanadi, bolalar barcha turdagi mantiqiy zanjirlarni o'rganadilar.

Va nihoyat, oltinchi bosqich - o'rganilayotgan tushunchalarning mantiqiy aloqalari va xususiyatlariga asoslangan mustaqil xulosalar chiqarish bosqichi.

Ko'rib turganingizdek, Singapur matematikasi eng ilg'or va bir-birini to'ldiradigan ta'lim nazariyalariga asoslanadi. Singapur matematikasining nafisligi boshqa mamlakatlardagi o'qituvchilarni hayratda qoldirib kelmoqda. Eng hayratlanarlisi, singapurlik o'quvchilarning 98 foizi matematikani yaxshi tushunadi.

Singapur matematikasining asosiy tamoyillari quyidagilardan iborat:

Oddiylik va sifat. O'quvchilar asosiy matematik tushunchalarni to'liq o'zlashtirmaguncha o'rganadilar va yoshiga mos keladigan muammolarni hal qiladilar. O'qituvchilar o'tilgan material miqdoriga emas, balki ta'lim sifatiga e'tibor berishadi. Singapur matematikasi bo'yicha darsliklarda bolaga topshiriq shartlarini tushunishga yordam beradigan ko'plab rang-barang rasmlar mavjud, ular shuningdek, ularni hal qilishning turli yondashuvlarini tasvirlaydi, bu esa bolaga

ularning har birini sinab ko'rish va o'zi uchun eng qulayini tanlash imkoniyatini ochadi; .

O'rganilgan materialni qayta-qayta takrorlash. Singapur matematikasiga ko'ra, o'rganilgan mavzularni takrorlashga katta ahamiyat beriladi. Boshlang'ich maktab o'quvchilari qo'shish tamoyillarini yaxshi tushunish uchun bloklarni qo'shishga ko'p vaqt sarflashlari mumkin. Bundan tashqari, xuddi shu mavzu bo'yicha ko'p sonli misollarni yechish orqali o'quvchi o'rganilgan tushunchalarni amalda ishlatishni o'rganadi.

Hamkorlikda ishlash, guruhii mashg'ulotlar. O'quvchilar ijtimoiy o'zaro ta'sir muhitida o'rganadilar. Ular masalalar yechimini o'zaro muhokama qiladilar va o'z fikr va g'oyalarini shakllantirishni o'rganadilar. Bundan tashqari, bunday hamkorlik sizni boshqalarning fikrlarini tinglashga va munozarali vaziyatlarni xotirjamlik bilan hal qilishga o'rgatadi. Ushbu yondashuv ko'plab muammolarning bir nechta yechimlari borligini aniq ko'rsatib beradi, ularning har biri qiziqarli va ulardan foydalanish oson.

Yodlash emas, balki fikrlash uchun. Singapur usuliga ko'ra o'quvchilar darslikni to'liq o'rganishga harakat qilmaydi. Ular o'z sa'y-harakatlarini muammo va masalalarni hal qilish algoritmini tushunishga qaratadilar.

3. Masalalarni yechishda MRT yondashuv.

"Moddiy-Raqamli-Timsolli" yondashuv. Singapur matematikaga ko'ra boshlang'ich maktabning muhim vazifasi o'quvchilar tomonidan matematika asoslarni o'rganish aniq moddiy narsalardan, tasvirlarga so'ng mavhum timsollarga o'tish hisoblanadi. O'rganishning "Moddiy" bosqichda o'quvchilar aniq moddiy ob'ektlar orqali matematik tushunchalarni o'rganishga kirishadi. Misol uchun, 2 dan 3 gacha qo'shish uchun o'quvchi 2 olmani oladi va ularga yana 3 ta olmani qo'shadi. Olmalarni sanab, jami 5 ta olma bo'lganini aniqlaydi. Keyingi "Rasml" bosqichda olmalarni darslikdagi rasmlar bilan almashtirishadi. Olmalarning rasmini daftarga chishib, ularning umumiy sonini aniqlashga harakat qilishadi. "Timsolli" bosqichida esa o'quvchilar oldingi bosqichdagi mulohazalarini timsollar, ya'ni raqamlar va amallar hamda tenglik belgilari yordamida $2 + 3 = 5$ tarzida ifodalaydilar. Dastlabki ikkita yondashuv tufayli yakuniy bosqichda o'quvchilar qo'shish amalining mohiyatini tasavvur qila olishadi va yaxshiroq tushunishadi.

Yuqoridagi tahlillar shuni ko'rsatadiki, Singapur matematikasi - bu oddiy dars jarayonidagi, matematikani o'qitish metodikasidagi keskin va tub o'zgarish

hisoblanadi. Unga o'qituvchilarni shu yo'nalishda ishlashga tayyorlash kerak. Maktablarda ishlaydigan ko'plab o'qituvchilar esa bunday o'zgarishlarga moslashishga qiynalishi mumkin. Uchinchidan, ota-onalarning ham mamlakatimizdagi o'quv jarayoniga munosabati biroz boshqacha. Singapurda o'qituvchining obro'si shubhasizdir va ota-onalar o'z farzandlarini maktab devorlari ichida jiddiy aqliy mehnatga, matematikani o'rgatishga oldindan tayyorlaydilar va rag'batlantiradilar. Shu bois, Singapur matematikasini asosiy g'oyalarni bizning mentalitetimizga moslashtirish, ya'ni mahalliyashtirish zarurati kelib chiqadi. Buni quyidagi amaldagi va Singapur matematikasining qiyosiy tahlili jadvali ham tasdiqlab turibdi:

Amaldagi matematika	Singapur matematikasi
Matematika asosan qat'iy tizimga solib oqitiladi. Oldin o'tilgan mavzuga (ko'p hollarda) qaytilmaydi	Matematikani o'qitish spiralsimon (qayta-qayta kengaytirib takrorlash) tarzida oddiydan-murakkabga qarab boradi
7-11-sinflarda "Algebra" va "Geometriya" alohida-alohida fan sifatida o'tiladi	7-11-sinflarda "Algebra" va "Geometriya" uyg'unlashgan holda "Matematika" fani sifatida o'tiladi
Ta'lim jarayoni katta hajmdagi o'quv materialini reproduktiv o'rganishga qaratilgan	Kiritilayotgan matematik atama va faktlarni o'quvchilarning teran tushunishiga qaratilgan.
Ta'lim bilim va ko'nikmalarni egallashga qaratilgan	Ta'lim o'zlashtirilga bilim va ko'nikmalarni hayotiy vaziyatlarga qo'llashga, ko'proq mulohaza yuritishga qaratilgan.
Ta'lim jarayonini asosan nazariy tushuntirish va masala yechib ko'rsatishga qaratilgan	Ta'lim jarayonini muayyan amaliy tajribadan tasvira, so'ng abstrakt tushunchalarga tomon boriladi, "Moddiy-Raqamli-Timsolli" o'quv yondashuvi asosida faol o'rganish rag'batlantiriladi
Darsda faqat standart masalalar yechiladi	Matematik modellashtirishga, muammolarni yechishga alohida e'tibor qaratiladi, "Kichik o'quv kashfiyotlar" usuli asosida ijodiy izlanish ko'nikmalari shakllantiriladi.
O'qituvchi markazda bo'lgan an'anaviy dars o'tiladi. O'quvchilarga o'quv materialiy tayyor holda beriladi, tushuntiriladi	Hamkorlikda o'rganish va o'zaro muloqotga katta e'tibor beriladi, matematik nutq shakllantiriladi
Muammolarni hal qilishga doir topshiriqlar deyarli ko'rilmaydi	O'quvchilarni eslab qolishga emas, masala (muammo)ni yechishga o'rgatiladi
Asosan an'anaviy o'qitish usullari qo'llaniladi	An'anaviy va zamonaviy o'qitish usullarini uyg'unlashtirib olib boriladi.
Matematika fanini o'qitishda AKT imkoniyatlaridan deyarli foydalanilmaydi.	Matematika fanini o'qitishda AKT imkoniyatlaridan samarali foydalaniladi.

Shundan kelib chiqib, Singapur matematikasini mamlakatimiz ta'lim tizimiga singdirishda quyidagi tahdidlarga duch kelish mumkin:

- hamma o'qituvchilar ham yangi darslik bo'yicha dars berishga tayyor bo'lmasliklari, eski mazmun va uslub bo'yicha qotib qolgan stereotiplar xalal berishi, to'sqinlik qilishi mumkin;
- ba'zi yangi kiritilayotgan atama va tushunchalar (masalan, kuboid, nuqta atrofidagi burchaklar, to'g'ri chiziqdagi burchaklar, ahamiyatli xonagacha yaxlitlash va hokaso) qabul qilinmasligi mumkin;

- sinfxonalar an'anaviy dars berishga mo'ljallanganligi, kichik guruhlarda ishlashga va o'yinlar o'tkazishga moslashmagani darslarni to'laqonli o'tishga xalal berishi mumkin;
- ba'zi darslar AKT resurslaridanva maxsus ko'rgazmali o'quv qurollaridan foydalanishni taqozo etadi, ulardan hamma joyda foydalanishning imkoni bo'lmasligi, shunibdek, maxsus o'quv ko'rgazmali qurollari o'quvchilar va o'qituvchilar qo'l ostida bo'lmasligi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

16. Mathematics Syllabuses, secondary one to four express course, Ministry of Education of Singapore, 2020.
17. Common Core State Standards for Mathematics, USA, 2019.
18. Global Proficiency Framework for Mathematics, grades 1 to 9, This document was developed by the UNESCO Institute of Statistics; the U.S. Agency for International Development; the World Bank Group and others. December 2020.
19. Australian Curriculum: Mathematics, Consultation curriculum, All elements F–10, ACARA 2021.
20. Deng, Zongyi, and S. Gopinathan. "PISA and High-Performing Education Systems: Explaining Singapore's Education Success" Comparative Education, vol. 52, no. 4, 2016.
21. A. Ismailov, B. Xaydarov, N. Karimov, Sh. Ismailov Xalqaro tadqiqotlarda o'quvchilarning matematik savodxonligini baholash (metodik qo'llanma). Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlarni amalga oshirish milliy markazi. – Toshkent, 2019-yil. – 112 bet.

2-mavzu. Muammo (masala)larni yechishda 4 bosqichli Polea yondashuvi

Reja:

1. Matematik muammolarni yechishda Polea yondashuvining to'rt bosqichi: muammoni tushunish; reja tuzish; rejani amalga oshirish; ortga nazar.
2. Polea yondashuvini amalga oshirish strategiyalari

Matematik masala - bu odatda aniq shartlari va yechimiga olib boruvchi algoritmlari mavjud bo'lgan topshiriq. Matematik masalalarda:

- **Shartlar:** Aniq va tushunarli berilgan.

- **Yechimga olib boruvchi yo‘l:** Avvaldan ma'lum yoki ilgari o‘rganilgan usullar orqali topiladi.
- **Asosiy maqsad:** Berilgan usul yoki algoritmnini qo‘llash.
- **Misol:**
 - To‘g‘ri to‘rtburchakning perimetri berilgan bo‘lsa, uning tomonlarini hisoblang.
 - Kvadrat ildizni topish yoki tenglama yechish.

Matematik muammo esa, odatda, noaniqliklarni o‘z ichiga oladi va uni yechish uchun ijodiy fikrlash, yangi yondashuvlar va strategiyalarni talab qiladi. Matematik muammolar:

- **Shartlar:** To‘liq yoki aniq bo‘lmasligi mumkin. Ayrim hollarda qo‘shimcha ma'lumotlarni topish kerak bo‘ladi.
- **Yechimga olib boruvchi yo‘l:** Ma'lum emas yoki bir necha variantda yechim bo‘lishi mumkin.
- **Asosiy maqsad:** Yangi bilimlarni ishlab chiqish yoki mavjud bilimlarni kengaytirish.
- **Misol:**
 - Tabiatdagi hodisalarni kuzatib, ularga matematik model yaratish.
 - Muammoni yechish strategiyasini ishlab chiqish.

Asosiy farqlar:

Jihatlar	Matematik masala	Matematik muammo
Shartlarning aniqligi	Aniqligi yuqori.	Noaniq yoki to‘liq bo‘lmasligi mumkin.
Yechim yo‘li	Ma'lum va belgilangan.	Noaniq, ijodiy yondashuv talab etiladi.
O‘qitishdagi roli	Mavzuni mustahkamlash uchun ishlatiladi.	O‘quvchilar fikrlash va izlanish ko‘nikmasini rivojlantirish uchun.
Natija	Yechim ko‘pincha bitta bo‘ladi.	Ko‘p yoqlama yechimlar yoki ochiq savollar bo‘lishi mumkin.

Umumiy jihatlari: har ikkala tur ham matematik fikrlashni rivojlantiradi va o‘quvchilarni nazariy bilimlardan amaliy foydalanishga yo‘naltiradi. Masalalar odatda muammolarga kirish uchun bosqich sifatida xizmat qiladi.

Muammolarni yechish inson faoliyatining ajralmas qismi bo‘lib, bu jarayonni tizimli va samarali tashkil qilishda matematik yondashuv muhim ahamiyatga ega.

Matematik muammo quyidagi topshiriqlarni o‘z ichiga oladi

- Muammoga duch kelgan o'quvchi uning yechimini topishga urunib ko'radi, harakat qiladi.
- Dastlab muammo yechimni topishi uchun o'quvchida tegishli algoritmlar bo'lmaydi.

(Agar tayyor algoritmlar (tartibga asoslangan ketma-ket qoidalar) mavjud bo'lsa, bu endi muammo emas balki, bu mashqqa aylanadi).

- O'quvchi muammoni hal qilish uchun qandaydir tizimli (masalan, Polya) yondashuviga ega bo'lishi kerak.
- Shuningdek, o'quvchi muammoning yechimi topishi uchun tegishli tadqiqot usullarini ham egallagan bo'lishi kerak. (tadqiqot usullari = evristika)

Polea yondashuvi – matematik va boshqa turdagi muammolarni hal qilishda ishlatiladigan, keng e'tirof etilgan metodikadir. Ushbu yondashuv XX asr matematik va pedagogi Jorj Polea tomonidan ishlab chiqilgan.

1. Polea yondashuvining to'rt bosqichi: muammoni tushunish; reja tuzish; rejani amalga oshirish; ortga nazar.

Polea metodining to'rt asosiy bosqichi mavjud:

Muammoni tushunish

Muammoni hal qilishdan oldin uning mohiyatini to'liq tushunish zarur. Ushbu bosqich quyidagi savollarga javob topishni o'z ichiga oladi:

- Muammo nima haqida?
- Berilgan ma'lumotlar va shartlar qanday?
- Maqsad nima, nimani topish kerak?
- Muammo qanday shaklda ifodalangan (matematik tenglama, so'zli masala va hokazo)?

Shuningdek, muammoni aniq tushunish uchun:

- Berilgan ma'lumotlarni tahlil qilish;
- Rasm yoki diagramma chizish;
- Muammoni sodda shaklda qayta ifodalash mumkin.

Reja ishlab chiqish

Muammoni tushunganingizdan so'ng uni yechish uchun strategiya ishlab chiqish lozim. Bu bosqichda:

- Muammo bilan bog'liq bo'lgan ilgari o'rganilgan metodlarni eslab ko'ring.
- Muammoning o'xshash turlarini qanday hal qilganingizni ko'rib chiqing.
- Yechimga olib boradigan usullarni taklif qiling.

Savollar:

- Muammoni kichik qismlarga ajratish mumkinmi?
- Qanday formulalar, qonunlar yoki qoidalar bu yerda qo'llanilishi mumkin?
- Qaysi yo'l eng samarali bo'ladi?

Rejani tuzishda muammoni turli usullar orqali ko‘rib chiqish, muqobil variantlarni aniqlash va qaysi biri eng mos ekanligini belgilash muhim.

Rejani amalga oshirish

Bu bosqichda rejada belgilangan harakatlarni ketma-ket bajarish lozim. Har bir bosqichda ehtiyotkorlik bilan ishlash va xatolikka yo‘l qo‘ymaslik kerak.

Amalga oshirish strategiyalari:

1. **Tizimli yondashuv:** Har bir qadamni aniq tartibda bajaring va uni hujjatlashtiring.
2. **Sinov va xato usuli:** Qiyin bosqichlarda muammoning kichik qismlarini yechib ko‘ring.
3. **Vizualizatsiya:** Diagrammalar yoki grafiklardan foydalanib, masalani vizual tarzda tasavvur qiling.
4. **Qo‘shimcha resurslardan foydalanish:** Kitoblar, qo‘llanmalar yoki onlayn manbalarni tekshiring.
5. **Hamkorlik:** Agar yechimda qiyinchilikka duch kelsangiz, hamkasblar yoki guruh bilan maslahat qiling.

Tavsiyalar:

- Har bir qadamni tushunib va asoslab bajaring.
- Hisoblashlarni aniq va to‘g‘ri qiling.
- Yechimning har bir bosqichini nazorat qilib boring.

Agar birinchi urinish muvaffaqiyatsiz tugasa, reja yoki strategiyani qayta ko‘rib chiqing.

Ortga nazar

Yechimni topganingizdan so‘ng uni tekshirish va tahlil qilish zarur. Bu bosqich quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

- Yechim shartlarni qanoatlantiradimi?
- Javobni boshqa usul bilan tekshirish mumkinmi?
- Yechim mantiqiy va aniqmi?

Shuningdek:

- Yechimni qisqacha yozib chiqish.
- Olingan natijadan kelib chiqib, xulosa qilish va muammoni yanada umumlashtirish.

Polya yondashuvining afzalliklari

- Muammolarni hal qilishda tizimli yondashuvni shakllantiradi.
- O‘quvchilarda tahlil qilish, rejalashtirish va mustaqil fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantiradi.
- Turli xil muammolarni samarali hal qilishda yordam beradi.

Amaliy misol: “Agar avtomobil 2 soatda 120 km masofa bosib o‘tsa, uning o‘rtacha tezligini toping.”

1. Muammoni tushunish:

- Ma'lum: vaqt = 2 soat, masofa = 120 km.
- Topish kerak: o'rtacha tezlik.

2. Reja tuzish:

- O'rtacha tezlikni hisoblash uchun formuladan foydalanamiz: $v = s/t$.

3. Rejani amalga oshirish:

- $v = s/t = 60$ km/soat.

4. Yechimni tekshirish va tahlil qilish:

- Formulani qayta tekshiramiz, natija to'g'ri.
- Javob: 60 km/soat.

Polya yondashuvi har qanday turdagi masalani hal qilishda o'zining universalligi bilan ajralib turadi va bu jarayonni tartibga solishda o'quvchilarga katta yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

22. Mathematics Syllabuses, secondary one to four express course, Ministry of Education of Singapore, 2020.
23. Common Core State Standards for Mathematics, USA, 2019.
24. Global Proficiency Framework for Mathematics, grades 1 to 9, This document was developed by the UNESCO Institute of Statistics; the U.S. Agency for International Development; the World Bank Group and others. December 2020.
25. Australian Curriculum: Mathematics, Consultation curriculum, All elements F–10, ACARA 2021.
26. Deng, Zongyi, and S. Gopinathan. "PISA and High-Performing Education Systems: Explaining Singapore's Education Success" Comparative Education, vol. 52, no. 4, 2016.
27. Пойа Д. Как решать задачу. — М.: Либроком, 2010. — 208 с.
28. Пойа Д. Математика и правдоподобные рассуждения. — Изд. 2-е. — М., 1975;
29. Пойа Д. Математическое открытие. — Изд. 2-е. — М., 1976.

3-mavzu. Matematikani o'qitishda evristik tadqiqot usullari

(2 soat amaliy mashg'ulot)

REJA:

1. Matematika fanini o'qitishda evristik tadqiqot usullari
2. Evristik tadqiqot usullariga misollar

Evrastika (yunoncha *heuriskein* – "topmoq", "kashf qilmoq") – bu muammolarni hal qilish yoki yangi bilimlarni kashf qilish jarayonida qo'llaniladigan ijodiy fikrlash usullari majmuasidir. Bu tushuncha nafaqat matematika va ta'limda, balki psixologiya, informatika va boshqa sohalarda ham keng qo'llaniladi.

Evrastika insonning intuitiv, ijodiy va mantiqiy fikrlash qobiliyatidan foydalanishga asoslangan. Bu yondashuv orqali odamlar aniq qoidalar yoki algoritmlarga to'liq tayanmasdan, muammolarni yechish uchun innovatsion yo'llarni topadilar.

D.Polya va boshqa mutafakkirlar evristik yondashuvni nazariy va amaliy jihatdan rivojlantirishga katta hissa qo'shganlar.

1. D.Polya (George Pólya) evristika sohasidagi asosiy yetakchilardan biri bo'lib, uning "How to Solve It" (Masalani qanday yechish kerak?) kitobida matematik muammolarni yechish jarayonida evristik yondashuvni tadbiiq etish tizimli tushuntirgan. U muammoni yechishning bosqichlarini ishlab chiqib, evristik fikrlashning asoslarini bayon qilgan.

2. Xenri Puanekare (Henri Poincaré) - fransuz matematigi va faylasufi bo'lib, ijodiy fikrlash va muammoni hal qilishdagi intuitiv yondashuvga e'tibor qaratgan. U ilmiy kashfiyot jarayonlarida evristikaning ahamiyatini ko'rsatgan.

3. Karl Dunker (Karl Duncker) psixologiya sohasida evristika nazariyasini rivojlantirgan. Uning "Muammoni yechish jarayoni" asari muammoli vaziyatlarni hal qilishdagi kognitiv jarayonlarni tahlil qiladi.

4. Jyerom Bruner (Jerome Bruner) amerikalik psixolog va pedagog bo'lib, o'quv jarayonida evristik metodlarni qo'llashning ahamiyatini ta'kidlagan. Brunerning nazariyalari o'quvchilarda mustaqil izlanish va kashf qilish qobiliyatini rivojlantirishga asoslangan.

5. Lev Vygotskiy - rus psixologi, ta'lim jarayonida muammoli vaziyatlar va o'quvchilarning "yaqin rivojlanish zonasi" nazariyasini ishlab chiqqan. U muammolarni hal qilish orqali bilim olish jarayonini rivojlantirishni qo'llab-quvvatlagan.

6. Herbert Simon - Nobel mukofoti laureati, evristik qaror qabul qilish va muammolarni hal qilish jarayonlarida evristikaning ahamiyatini tahlil qilgan. Bu olimlarning ilmiy ishlari evristik metodlarning rivojlanishiga asos solgan va ularni pedagogik amaliyotga tatbiq qilish imkoniyatini kengaytirgan.

Matematikani o'qitishda evristika o'quvchilarning ijodiy fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

1. Matematik ta'limda evristik yondashuvning zarurati

Matematik ta'limda evristik yondashuvni qo'llashning **asosiy maqsadi** – o'quvchilarda muammoli fikrlashni shakllantirish va ularni o'z-o'zidan bilim olish jarayoniga yo'naltirishdir. Evristik usullar o'quvchilarning muammoli vaziyatlarda mustaqil qaror qabul qilish qobiliyatini rivojlantiradi va amaliy ko'nikmalarni shakllantiradi.

Evristik usullarning asosiy tamoyillari

- O'quvchilarni faol tadqiqot jarayoniga jalb qilish.
- Muammoli vaziyatlar orqali bilimlarni mustaqil o'zlashtirish.
- Turli usullar va yondashuvlarni sinovdan o'tkazish.

Evristik tadqiqot usullarining mazmuni va xususiyatlari

Evristika va tadqiqot o'rtasidagi bog'liqlik

Evristika – bu o'quvchilarda ijodiy va mustaqil fikrlashni rivojlantirish usuli bo'lib, u tadqiqot faoliyatining bir qismi hisoblanadi. Evristik yondashuv orqali o'quvchilar muammoli masalalarni o'zlari yechishga intiladi.

O'quvchilarda muammoli fikrlashni shakllantirish

Muammoli fikrlashni rivojlantirish uchun evristik savollar, taxminlar va yangi usullarni sinash talab qilinadi. Bu jarayon bilim olishga qiziqishni oshiradi va mustaqillikni rivojlantiradi.

Evristik usullarning matematik masalalarni yechishdagi roli

Evristik usullar matematik masalalarni noan'anaviy yo'llar bilan yechishga yordam beradi. Bu o'quvchilarga qiyin muammolarni bosqichma-bosqich tahlil qilish va ijodiy yondashuvni rivojlantirish imkonini beradi.

2. Matematikani o'qitishda evristik tadqiqot usullarini qo'llash

Evristik yondashuv muammolarni hal qilish uchun turli xil strategiyalarni qo'llashni o'z ichiga oladi. Bu yondashuv o'quvchilarga mantiqiy fikrlash va ijodiy ko'nikmalarni birlashtirish imkonini beradi.

Evristik yondashuvning asosiy turlari quyidagilardan iborat:

1. **Diagramma/chizma (tasmasi)-modeldan foydalanish:** Masalalar yechimini chizma-model yoki diagrammalardan foydalanib yechish. Bu ayniqsa, masalalardagi munosabatlarni tushunishda yordam beradi.

Masala: "Maryamda 45 dona shirinlik bor. U 15 donasini do'stiga berdi. Unda qancha shirinlik qoldi?"

Yechish: 45 ta shirinlikni ifodalovchi chizma-model chiziladi.

15 donasi ajratib olinadi.

Qolgan qismi 30 donani ko'rsatadi.

2. **Bajarishga harakat qilish usuli:** Masalani yechish uchun turli harakatlarni sinab ko'rish.

3. **Tizimli ro'yxat tuzish:** Muammoning barcha mumkin bo'lgan yechimlarini yozib chiqish.

Masala: "A, B va C talabalari qatorga necha xil usulda turishi mumkin?"

Yechish: Tartibli ro'yxat tuzing: ABC, ACB, BAC, BCA, CAB, CBA. Jami 6 xil usul bor.

4. **Qonuniyatlarni qidirish:** Muammoli vaziyatda mavjud qonuniyatlarni topish va ulardan foydalanish.

5. **Oxiridan boshlab yechish:** Masalani teskarisidan boshlab yechish orqali natijaga erishish.

Masala: "Anvar kitoblarga 50 dollar sarfladi, bu uning jami pulining yarmi edi. U dastlab qancha puli bor edi?"

Yechish: 50 dollardan boshlang, uni ikki barobar ko'paytiring: $\$50 \times 2 = \100 .

6. **"Oldin-keyin" yondashuvi:** Masalani bosqichma-bosqich tahlil qilish.

7. **Taxmin qilish va tekshirish:** Bir yoki bir nechta taxminlarni ilgari surib, ularni tekshirish. Agar noto'g'ri bo'lsa, taxminni o'zgartiring.

Masala: "Biror son ikkilanganiga 3 soni qo'shilsa, natija 17 ga teng bo'ladi. Bu qanday son?"

Yechish: 7 ni taxmin qiling va tekshiring: $2 \times 7 + 3 = 17$ $2 \times 7 + 3 = 17$ $2 \times 7 + 3 = 17$.

8. **Taxminiy xulosalar qilish:** Muammodan kelib chiqib nazariy xulosalar chiqarish.

9. **Muammoni boshqacha talqin qilish:** Masalani boshqa nuqtai nazardan ko'rib chiqish.

10. **Muammoni ixchamlashtirish:** Muammoni soddalashtirib, asosiy qismiga e'tibor qaratish.

11. **Muammoni xususiy holda yechish:** Muammoni aniqroq, xususiy holatda ko'rib chiqish.

12. **Berilgan muammoga aloqador muammo haqida o'ylash:** O'xshash muammolarni tahlil qilish orqali yechim topish.

13. **Tenglamalardan foydalanish:** Muammoni matematik modelga keltirib, tenglama tuzish va yechish.

Masala: "Ikki sonning yig'indisi 20. Ulardan biri ikkinchisidan ikki marta katta. Ularni toping."

Yechish: Kichik sonni x deb belgilang. Keyin $x+2x=20$ Yeching: $x=6.67$

3. Matematikani o'qitishda evristik metodlarni amalga oshirish strategiyalari Muammoli ta'lim texnologiyalari bilan integratsiya

Evristik usullar muammoli ta'lim texnologiyalari bilan birgalikda qo'llanganda o'quv jarayonining samaradorligi oshadi.

Darsda evristik usullarni qo'llash uchun ko'rsatmalar

- Matematik mantiq va induksiya asosida masalalarni yechish.
- Analogiyalar orqali yangi bilimlarni yaratish.

Evristik o'yinlar va kreativ yondashuvlar

O'yin shaklidagi topshiriqlar o'quvchilarning qiziqishini oshiradi va o'rganishni osonlashtiradi.

Evristik tadqiqot usullarining afzalliklari va kamchiliklari

Afzalliklari

- O'quvchilarning qiziqishi va ijodkorligini rivojlantirish.
- Muammoli vaziyatlarni hal qilishda mustaqillikni oshirish.
- Matematik bilimlarni amaliy qo'llashni o'rgatish.

Kamchiliklari

- Har bir o'quvchi uchun individual yondashuvni talab qilishi.
- O'qituvchidan yuqori malaka va tayyorgarlikni talab etishi.

Misollar va amaliyotda qo'llash

Evristik topshiriqlarning turlari bo'yicha misollar

- Diagramma asosida masalalarni yechish misollari.
- Qonuniyatlarni topishga oid topshiriqlar.
- "Oxiridan boshlab yechish" usulida amaliy mashqlar.

Matematik tadqiqot loyihalarini tashkil qilish

- Muammoli masalalar bo'yicha guruhli ishlar.
- Yangi yechimlar topishga qaratilgan kichik loyihalar.

Xulosa

Evristik usullar matematik bilimlarni chuqurroq anglashga xizmat qiladi

O'quvchilarni faollikka undash va mustaqil fikrlash ko'nikmalarini shakllantirish uchun evristik yondashuv juda samarali hisoblanadi.

Kelajakda ta'lim texnologiyalariga qo'shilishi mumkin bo'lgan yangi evristik yondashuvlar

Evristika sun'iy intellekt, interaktiv texnologiyalar va boshqa zamonaviy ta'lim vositalari bilan integratsiya qilinishi mumkin.

O'qituvchilarning evristik ko'nikmalarini rivojlantirish zarurati

O'qituvchilar evristik usullardan foydalanishni o'rganishi va bu ko'nikmalarni doimiy rivojlantirib borishi lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Пойа Д. Как решать задачу. — М.: Либроком, 2010. — 208 с.
2. Пойа Д. Математика и правдоподобные рассуждения. — Изд. 2-е. — М., 1975;
3. Пойа Д. Математическое открытие. — Изд. 2-е. — М., 1976.

4. Заесенок В. П. Эвристические приемы решения логических задач // Математика в школе. - 2005. - N 3
5. Саранцев Г.И. Эвристики в школьном курсе геометрии/ Г.И. Саранцев // Математика в школе, 2008.- №4, 28-34с.
6. Армстронг Г. Эвристический метод обучения или Искусство представлять детям самим доходить до познания предметов / Извлеч. и пер. А.П.Павлова. -М., 1999. –23 с

4-mavzu. Matematika darslarida loyihaga asoslangan ta'limni tashkil qilish (2 soat amaliy mashg'ulot)

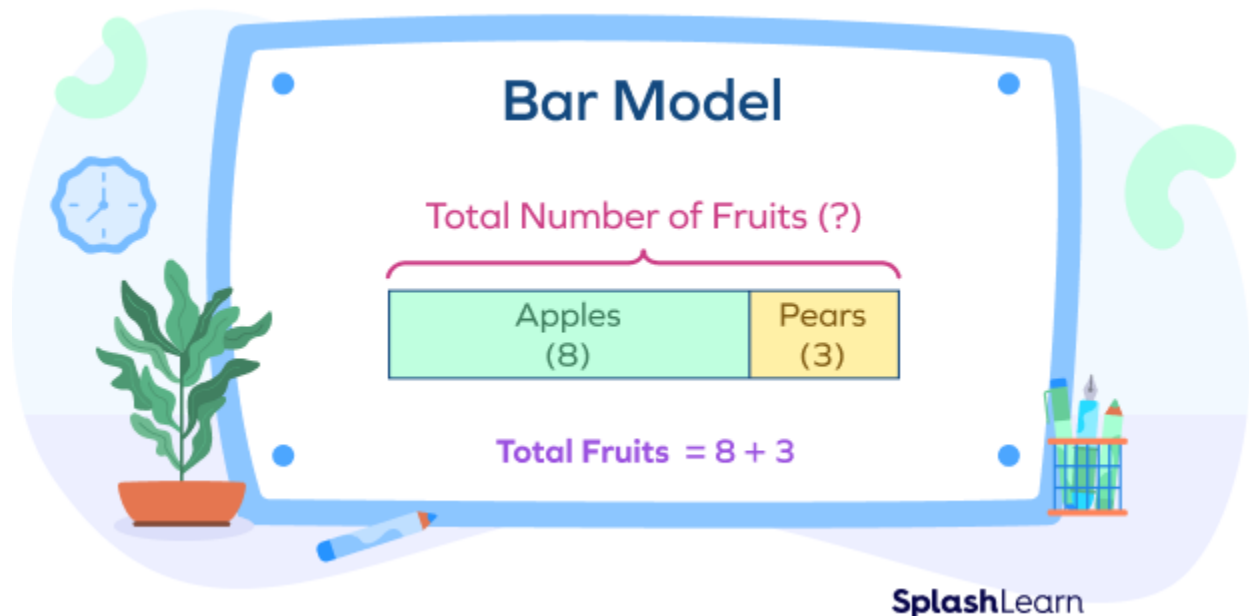
Reja:

- 1. Matematik muammo (masala)larni chizma ko'rinishida tasvirlash**
- 2. Chizma (tasmali)-model turlari**
- 3. Masalalarni yechishda chizma (tasmali)-modeldan foydalanish**

1. Matematik muammo (masala)larni chizma ko'rinishida tasvirlash

Chizma-model - bu turli o'lchamdagi to'g'ri to'rtburchaklar yoki tasmalar yordamida berilgan matematik muammoni tasavvur qilishimizga yordam beradigan vositalardan biridir. Chizmalarning o'lchami u ko'rsatadigan raqamlarga proporsionaldir.

Keling, ularni yaxshiroq tushunish uchun chizma-modeli misollarini ko'rib chiqaylik.



Berilgan misolda yashil to'g'ri to'rtburchak 8 ta olmani, sariq to'g'ri to'rtburchak esa 3 ta nokni bildiradi. Ularning yig'indisi mevalarning umumiy sonini, ya'ni $8+3$ ni bildiradi.

Shuningdek, ko'paytirish va bo'lish kabi boshqa amallarni ham chizma-modeldan foydalanib tasvirlash mumkin. Ushbu model yordamida raqamlarni taqqoslashni ham ko'rsatish mumkin.

Matematik masalalarni chizma (grafik) yordamida tasvirlash ularga yanada osonlik bilan yondashishga yordam beradi. Bu usul, ayniqsa, murakkab masalalarni qism-qismga ajratishda va ular orasidagi munosabatlarni ko'rsatishda samarali.

Afzalliklari:

- Masalaning tuzilishini tushunish.
- Muammoning asosiy ma'lumotlarini aniqlash.
- Matematik munosabatlarni ko'rgazmali ravishda tasvirlash.

Misol:

Masala: "Bolalar parkida 24 ta o'yinchoq bor. Ulardan 16 tasi mashinalar, qolganlari esa samolyotlar. Samolyotlar sonini toping."

Chizma:

- To'liq uzunlikdagi tasma 24 ni bildiradi.
- Tasma ikkiga bo'linadi: biri 16 ga (mashinalar), boshqasi esa noma'lum qiymatga (samolyotlar).

Yechim: Qolgan qismni hisoblash orqali samolyotlar soni topiladi:
 $24-16=8$

2. Chizma (tasmali)-model turlari

1. **“Qism-Butun” (Qism+Qism=Butun).** Bir xil birliklar ketma-ketligini ko'rsatadi.
 - *Qo'llanishi:* Oddiy qo'shish, ayirish masalalarida.
2. **“Taqqoslash (Farqlash)”.** Tasmaning bir qismi boshqa qismiga nisbatan uzunroq yoki qisqaroq bo'ladi.
 - *Qo'llanishi:* Foizlar, nisbatlar, va proporsiyalarni tasvirlashda.
3. **“Oldin-Keyin (o'zgarish)”.** Bir nechta o'zaro bog'liq jarayonlarni ko'rsatadi.
 - *Qo'llanishi:* Bir nechta operatsiyalarni talab qiluvchi murakkab masalalarda.

Masala: "Ali 12 ta kitob sotib oldi. U o'z kitoblarining yarmini Do'stlariga sovg'a qildi. Sovg'a qilmagan kitoblari sonini toping."

- Tasmaning to'liq uzunligi 12 ni bildiradi.
- Bu tasma 2 qismga bo'linadi: sovg'a qilingan ($1/2$ qismi) va qolgan kitoblar ($1/2$ qismi).

Yechim: $12 \div 2 = 6$ (sovg'a qilmagan kitoblar soni).

3. Masalalarni yechishda chizma (tasmali)-modeldan foydalanish

Bosqichlari:

1. **Masalani o'qish va tushunish:** Masalaning shartlarini aniqlash va asosiy ma'lumotlarni ajratish.
2. **Chizma yaratish:** Muammoni tasmaning uzunligi orqali grafik tasvirlash.
3. **Hisoblash:** Diagrammadan foydalanib amallarni bajarish va javobni topish.
4. **Tekshirish:** Yechimni qayta tekshirish va masalani tasdiqlash.

Masala: "Maktab tadbiri uchun jami 180 ta o'tiradigan joy tayyorlandi. Ulardan 60 tasi qizil, qolganlari esa yashil va ko'k rangda. Yashil va ko'k stullarning nisbati 2:1. Har bir rangdagi stul sonini toping."

Chizma:

- To'liq tasma uzunligi: 180.
- Qizil qismini ajratamiz: 60.
- Qolgan qismini (yashil va ko'k) nisbiy tasma sifatida chizamiz: 2:1.

Yechim:

1. Qolgan stullar soni: $180 - 60 = 120$

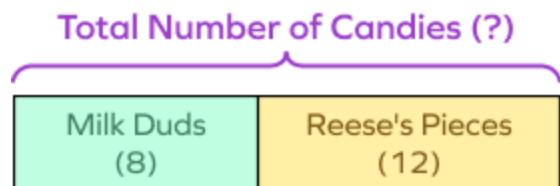
Nisbatni topish:

- 2 qism = yashil.
- 1 qism = ko'k.
- Har bir qism: $120 \div (2+1) = 40$
- Yashil: $40 \times 2 = 80$

Chizma-modellari matematik muammolarni tasavvur qilish va ayirish, qo'shish, ko'paytirish va bo'lish kabi amallarni tushunishning ajoyib usuli hisoblanadi. Ular bizga turli miqdorlarni solishtirish va bir butunning qismlarini tushunishga yordam beradi.

Yechish uchun misollar

1-misol: Berilgan chizma-model uchun tenglamani yozing.



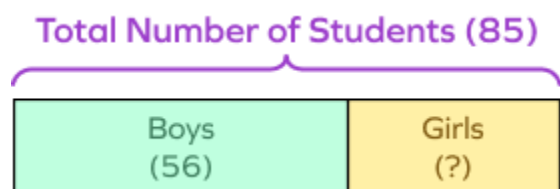
Yechim:

Modeldagi qismlar ma'lum qiymatlarni va butun qismi noma'lum ekanligini ko'rsatadi.

Shunday qilib, ushbu modelni ifodalovchi tenglama:

$$8 + 12 = ? = \text{Konfetlarning umumiy soni}$$

2-misol: Berilgan chizma-model uchun tenglamani yozing.



Yechish:

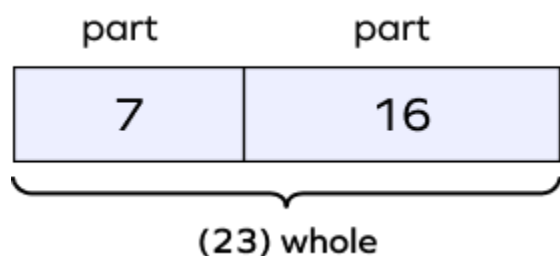
Modelda jami qiymat va qismlardan biri ma'lum, ikkinchi qismi esa noma'lum ekanligini ko'rsatadi.

Shunday qilib, ushbu modelni ifodalovchi tenglama:

$$56 + \text{qizlar} = 85 \quad \text{yoki} \quad 85 - 56 = ? = \text{qizlar}$$

7+16=23 tenglama uchun chizma-model qanday ko'rinishda bo'ladi?

Yechish: Ikkita qism 7 va 16 ga teng, birgalikda 23 ga teng. Shunday qilib, chizma-model quyidagicha bo'ladi:

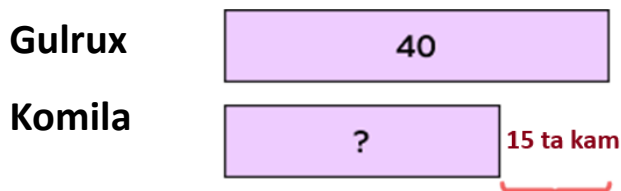


4-misol: Gulruxda 40 ta kitob bor. Komilada Gulruxga qaraganda 15 ta kam kitob bor. Komilada nechta kitob bor?

Javobni topish uchun chizma-modeldan foydalaning.

Yechish:

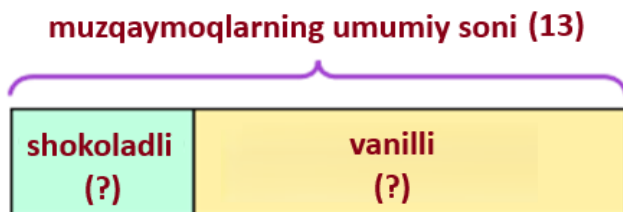
Biz Gulruxning kitoblari sonini va Komilaga qaraganda nechta kitobi ko'pligini bilamiz. Shubhasiz, bu taqqoslash modeli va uni quyidagicha ifodalash mumkin:



Komilaning kitoblari soni = Guluxning kitoblari soni – 15

$$= 40 - 15 = 25 \text{ ta kitob}$$

5-misol: Berilgan chizma-model uchun matnli masala tuzing.



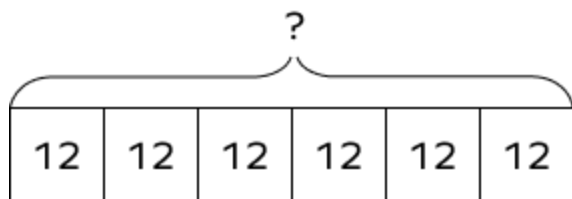
Yechish:

Nigora shokoladli va vanilli muzqaymoqlarni sotadi. Bir kuni u 13 ta muzqaymoq sotdi, shundan 10 tasi vanilli edi. U nechta shokoladli muzqaymoq sotgan?

(E'tibor bering, bu masalada bir nechta javoblar bo'lishi mumkin.)

Amaliy topshiriqlar

1. Quyidagi tenglamalardan qaysi biri quyidagi chizma-modelni to'g'ri ifodalaydi?



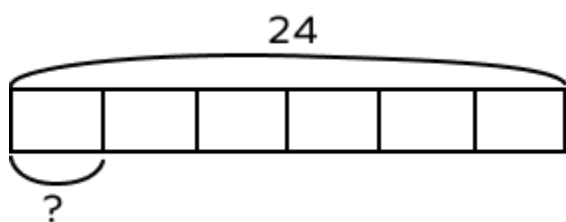
$$12 \div 6 = \text{---}$$

$$6 \times \text{---} = 12$$

$$12 \times \text{---} = 6$$

$$6 \times 12 = \text{---}$$

2. Noma'lum qiymatini toping.



4

100

5

10

3. Alisherning 84 ta rezavor mevasi bor. U ularni 7 kun davomida iste'mol qilishni xohlaydi, har kuni bir xil miqdordagi mevalarni iste'mol qiladi. U kuniga qancha rezavor meva iste'mol qilishi kerakligini aniqlash uchun chizma-modeldan foydalaning.

11

12

15

22

4. Kitob 5 bobdan iborat. Har bir bobda teng miqdordagi sahifalar mavjud. Komila birinchi bobni o'qib chiqdi. Agar oxirgi uchta bob jami 90 sahifa bo'lsa, Komila nechta sahifani o'qigan? Javobni topish uchun chizma-modelini chizing.

90 sahifa

60 sahifa

30 sahifa

Savollar

1. Nima uchun chizma-modelda turli o'lchamdagi chizma (tasma) lar mavjud?
2. Chizma-modellar matematik muammolarni hal qilishga qanday yordam beradi?
3. Chizma-modelidan foydalanib, kasrlar, foizlar va o'nliklar kabi raqamlarning turli shakllarini ifodalay olamizmi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

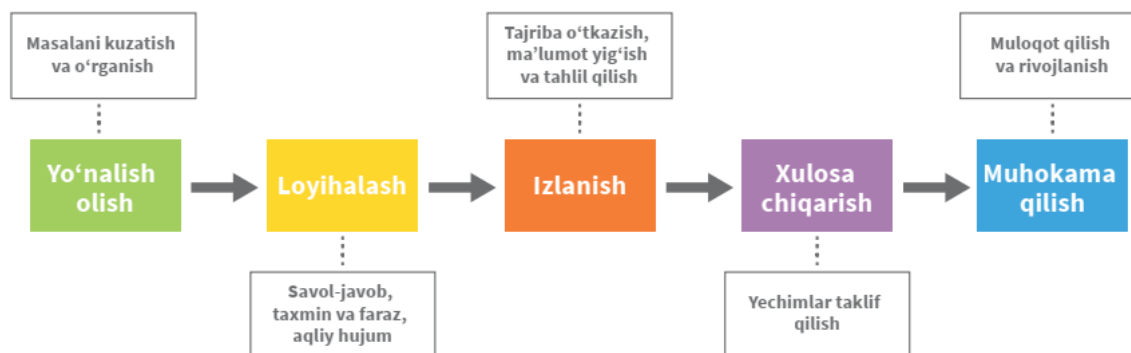
1. Mei L Y and Li S V 2014 Mathematical problem solving - The Bar Model (Singapore: Scholastic Education International Private Limited)
2. Ministry of Education 2018 Brunei Officially Participates in PISA 2018, Ministry of Education Website (2016) available at <http://www.moe.gov.bn/PISA%20Downloads/18.06.2016-PRBrunei%20Officially%20Participates%20in%20PISA%202018.pdf>
3. Abdul G M, et al 2018 Using bar model method to enhance Year 9 students performance on problem solving involving percentage in Brunei secondary
4. Ulat T 2014 Primary 5 pupil's performance on mathematical word problems using the ModelDrawing/Box-Diagram strategy Master's Thesis (Bandar Seri Begawan: Universiti Brunei Darussalam) school Math., Informatics, Sci. and Ed. Int. Conf. (MISEIC) 2018 (Surabaya: Universitas Negeri Surabaya)

5-Mavzu: Matematika darslarida fikrlashga undovchi savollarga asoslangan ta'lim

1. Fikrlashga undovchi savollarga asoslangan **ta'lim bosqichlari**
2. **Matematika darslarida fikrlashga undovchi savollarga asoslangan ta'limni qo'llanilishi**

Yumshoq ko'nikmalarni rivojlantirishdagi eng samarali ta'lim strategiyalaridan biri bu fikrlashga undovchi savollarga asoslangan ta'limdir. Fikrlashga undovchi savollarga asoslangan ta'lim strategiyasida o'qituvchi o'quvchilarni mavjud savol va muammolarini hal etishga yo'naltiradi. O'qituvchi o'quvchilarga mashg'ulot hamda tadqiqot asosida o'rgangan bilim va ko'nikmalariga tayanib yo'naltiruvchi savollar beradi. Ushbu ta'lim turining asosiy maqsadi o'quvchilarni muammolarni hal qilish va tanqidiy fikrlashga o'rgatishdir. Ilmiy metodlarni amalda qo'llash, katta muammoni

kichik bo‘laklarga bo‘lib hal etish, muammoning yechimlarini ishlab chiqish, ularni qiyoslash va atrofdagilar bilan uni muhokama qilish jarayonida o‘quvchida maktab, kasbiy faoliyat hamda shaxsiy hayotida qo‘llashi mumkin bo‘lgan ko‘nikmalar rivojlanadi. Quyidagi tasvirda Manoli, Pedaste va boshqalar tomonidan ishlab chiqilgan fikrlashga undovchi savollarga asoslangan ta’limning bosqichlari aks etgan:



1-rasm: So‘rovga asoslangan ta’limning bosqichlari

O‘qituvchi darsni ketma-ket bajarilishi kerak bo‘lgan ko‘rsatmalar asosida emas, balki fikrlashga undovchi savollarga asoslangan ta’lim asosida tashkil etishi uchun sinfda o‘quvchiga yo‘naltirilgan ta’lim muhitini shakllantiradi. O‘qituvchi o‘quvchilarga qiziq bo‘lgan loyihalarda yuzaga keladigan muammolarning yechimini mustaqil ishlab chiqish hamda o‘z tanlovini namoyish qilish imkonini beradi. Bu metod o‘quvchilarda o‘z yondashuvini sinf va undan tashqarida yuzaga keladigan muammoni hal etish jarayonida qo‘llash qobiliyatini shakllantiradi, o‘z ustida ishlash va hayot davomida yangi bilimlarni o‘rganishga intiluvchi inson bo‘lishi uchun zamin yaratadi. Fikrlashga undovchi savollarga asoslangan ta’lim juda ko‘p fanlarni o‘rganish va jahon miqyosida ilmiy savodga ega jamiyatni shakllantirishda samarali yondashuv hamda hayotiy komponent sifatida tan olingan¹.

Ta’limning asosiy maqsadi o‘quvchilarni bilim olishga o‘rgatish bo‘lsa, fikrlashga undovchi savollarga asoslangan ta’lim bu jarayonning negizi hisoblanadi. O‘quvchilarni savol berishga yo‘naltirish va ularga to‘g‘ri savolni aniqlashda yordam berish qo‘yilishi kerak bo‘lgan birinchi muhim qadamdir. Shu sababli fikrlashga undovchi savollarga asoslangan ta’lim qo‘llanganda har doim ham o‘quvchilarga dars boshlanishida yoki yangi mavzuga kirish qismida yetarli ma’lumot berilmaydi. Aksincha, o‘quvchilarga hech qanday dastlabki

¹ Manoli, C., Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L., De Jong, T., Van Riesen, S. A. N., Kamp, E. T., Zacharia, Z. C., & Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based

ma'lumotlarsiz tadqiqot olib borish imkoniyati yaratiladi. O'qituvchi o'quvchilarga samarali tadqiqot olib borishi va savollarni to'g'ri tuzishni o'rgatish uchun o'quvchilar bilimidagi bo'shliqlarni mavzuga doir mashg'ulot yoki mashqlar orqali to'ldirib boradi.

O'quvchilar loyihani yakunlaganida ko'p hollarda faoliyatga tegishli bo'lgan muammolarga duch keladi. Fikrlashga undovchi savollarga asoslangan ta'limda o'quvchilar savol berish orqali muammoni hal qilishni o'rganadi. O'quvchi savollarga javob berish, savollar ustida ishlash davomida xavfsiz ta'lim jarayonida mag'lub bo'lish hissini boshidan o'tkazadi va bu vaziyat o'quvchida mag'lub bo'lish ko'nikmasini shakllantiradi. O'quvchi noto'g'ri javob olish bilan hammasi tugamasligi, aksincha, bu o'rganish jarayonining keyingi qadami ekanini anglab yetadi va o'quvchida kasbiy faoliyat uchun zarur bo'ladigan "qat'iyatlilik" yumshoq ko'nikmasi shakllanadi. Bunday mashqlar o'quvchiga nafaqat murakkab muammoga yechim topish uchun izlanishni o'rgatadi, balki har bir ishni oxiriga yetkazish va mag'lub bo'lmaslikka undovchi qat'iyatni rivojlantiradi.

O'quvchilarga muammoning yechimini topish imkoniyati berilsa, ularda muammoni chuqurroq tushunish va egallangan bilimlarni eslab qolish qobiliyatini oshiradi². O'qituvchi o'quvchining tushunish darajasini uning darsdagi faoliyati va savollarga bergan javobiga asosan baholaydi. Bunday baholash yozma testlarga berilgan javoblardan farqli ravishda o'quvchining berilgan ma'lumot va mavzuni tushunganini aniqroq baholashga imkon beradi.

Fikrlashga undovchi savollarga asoslangan ta'limning beshta asosiy bosqichi: yo'naltirish, tushunchani shakllantirish, tadqiqot, xulosa va muhokama

1. Yo'naltirish - ushbu bosqichda o'quvchilarning qiziqishi uyg'otilib, so'rov mavzusi yoki masalasi konteksti tushuntiriladi. Diqqatni jalb qiluvchi savol yoki muammo orqali o'rganish jarayoni boshlanadi.

- **Asosiy harakatlar:**

- **Fikrlashga undovchi savollarning** asosiy yo'nalishini belgilash.
- Muammoli yoki qiziqarli matematik vaziyatni taqdim etish.
- Oldindan mavjud bilimlarni aniqlash va savollar berishga rag'batlantirish.

- **Matematikadagi misollar:**

² Schmid, Sarah & Bogner, Franz. (2015). Does Inquiry-Learning Support Long-Term Retention of Knowledge?. International Journal of Learning, Teaching and Educational Research. 10. 51-70.

- Geometrik jumboq: "Qanday qilib uchburchak ichki burchaklari yig'indisi har doim 180° bo'lishini isbotlash mumkin?"
- Real hayotdan olingan masala: "Eng yaxshi chegirma qaysi? Uni qanday hisoblash mumkin?"

2. Tushunchani shakllantirish - o'quvchilar ushbu bosqichda o'rganish mavzusi doirasida savollar yoki gipotezalar shakllantiradilar.

- **Asosiy harakatlar:**
 - Tadqiqot uchun muhim savollar tuzish yoki gipotezalarni belgilash.
 - Ushbu savollarni o'rganish rejasini ishlab chiqish.
- **Matematikadagi misollar:**
 - Savol: "Ketma-ket natural sonlar yig'indisida qanday qonuniyatlar mavjud?"
 - Gipoteza: "Parallelogramm maydoni faqat uning asos va balandligiga bog'liq, yon tomonlariga emas."

3. Tadqiqot - ushbu bosqichda o'quvchilar savollarga javob izlab, ma'lumotlar yig'ishadi va gipotezalarni sinab ko'rishadi.

- **Asosiy harakatlar:**
 - Eksperimentlar o'tkazish, ma'lumot yig'ish va fikrlarni sinash.
 - Matematik vositalar va strategiyalardan foydalanish (masalan, algebraik tenglamalar, geometrik chizmalar, dasturiy vositalar).
- **Matematikadagi misollar:**
 - Eksperiment: Parallelogramm maydonlarini asos va balandlik asosida hisoblash orqali gipotezani tekshirish.
 - Ma'lumot yig'ish: Statistik ma'lumotlarni (masalan, test natijalari o'rtacha qiymatlari) tahlil qilish.

4. Xulosa - tadqiqot natijalari tahlil qilinadi, olingan natijaviy ma'lumotlar asosida xulosalar chiqariladi.

- **Asosiy harakatlar:**
 - Olingan natijalarni umumlashtirish va dastlabki savollar yoki gipotezalar bilan solishtirish.
 - Mantiqiy xulosalar chiqarish va natijalarni tahlil qilish.
- **Matematikadagi misollar:**
 - Xulosa: "1 dan boshlanadigan ketma-ket toq sonlar yig'indisi har doim murakkab sonni hosil qiladi"
 - Natijani talqin qilish: Nima uchun har qanday aylana uzunligining shu aylana diametriga nisbati doim π ga teng ekanligini tushuntirish.

5. Munozara

- **Ta'rif:** Ushbu bosqichda o'quvchilar o'z natijalari va fikrlarini o'rtoqlari va o'qituvchilari bilan baham ko'rib, jarayonni tahlil qiladilar.
- **Asosiy harakatlar:**
 - Hisobotlar, taqdimotlar yoki muhokamalar orqali natijalarni taqdim etish.

- So‘rov jarayonini tahlil qilish, muammolarni aniqlash va yaxshilash yo‘llarini topish.
- Kelgusida tadqiq qilinishi mumkin bo‘lgan yangi savollarni ko‘rib chiqish.

Matematika darslarida fikrlashga undovchi savollarga asoslangan ta’limni qo‘llanilishi

Ushbu bosqichlar odatda qayta-qayta ishlatiladi va o‘quvchilarning bilimlarini mustahkamlash hamda kengaytirish uchun siklik jarayon sifatida amalga oshiriladi.

Misol uchun:

- **Yo‘naltirish:** O‘quvchilarga ko‘p burchaklar simmetriyasi haqida savol berish.
- **Tushunchani shakllantirish:** "Muntazam ko‘pburchaklarning simmetriya o‘qlari soni qanday aniqlanadi?"
- **Tadqiqot:** Qog‘ozni buklash yoki GeoGebra dasturi yordamida tekshirish.
- **Xulosa:** "Muntazam ko‘pburchaklarda simmetriya o‘qlari soni tomonlar soniga teng bo‘ladi."
- **Munozara:** Sinfdoshlar bilan natijalarni taqdim etish va matematik asoslarini muhokama qilish.

"**Nisbatlar**" mavzusida quyidagi tarzda amalga oshirilishi mumkin. Bu usul o‘quvchilarni mavzuni chuqurroq o‘rganishga jalb qilish bilan birga, ularning mantiqiy fikrlash va amaliy ko‘nikmalarini rivojlantiradi.

1. Yo‘naltirish

- **Maqsad:** O‘quvchilarning qiziqishini uyg‘otish va nisbatlar mavzusiga oid asosiy savollarni shakllantirish.
- **Amalga oshirish:**
 - **Real hayotdan masala:**
"Ikki xil sharbat (1-litrli va 2-litrli) aralashtirildi. Agar birinchisida 3 qism suv va 1 qism sharbat bo‘lsa, ikkinchisida esa 2 qism suv va 1 qism sharbat bor bo‘lsa, yangi aralashmaning suv va sharbat nisbatini qanday topamiz?"
 - **Vizual taqdimot:** Diagramma, grafik yoki sharbat aralashmasini tasvirllovchi rasmni ko‘rsatish.
- **QiziqishSavollarni uyg‘otish:**
 - "Qanday qilib nisbatlar yordamida bu muammoni hal qilishimiz mumkin?"
 - "Nisbatlar faqat matematikada emas, balki hayotda qanday ishlatiladi?"

2. Tushunchani shakllantirish

- **Maqsad:** O‘quvchilarni nisbatlar haqida savollar tuzishga va gipotezalar ishlab chiqishga rag‘batlantirish.
- **Amalga oshirish:**

- O'quvchilarga savollar berish:
 - "Nisbatlar qanday qoida asosida ishlaydi?"
 - "Nisbatlarning tengliklarini qanday aniqlaymiz?"
- **Gipoteza:**
 "Agar nisbatlar teng bo'lsa, ular bir xil miqdorda o'zgaradi."
 Masalan: 3:2 nisbatini oshirib 6:4 shakliga o'tkazish.
- O'quvchilar kichik guruhlarda nisbatlarning xususiyatlarini muhokama qiladilar.

3. Tadqiqot

- **Maqsad:** O'quvchilarni nisbatlar bilan bog'liq masalalarni mustaqil yoki jamoaviy ravishda yechishga jalb qilish.
- **Amalga oshirish:**
 - **Amaliy topshiriqlar:**
 - Ikki ingredientni aralashtirishda nisbatni aniqlash.
 - Ma'lum masofada vaqt va tezlik orasidagi nisbatni topish.
 - **Ekspiriment:**
 - Bir xil rang hosil qilish uchun turli rangdagi bo'yoqlarni nisbatlar asosida aralashtirish. Masalan, qizil va sariq ranglar 2:3 nisbatda aralashtirilganda qanday natija bo'ladi?
 - O'quvchilar grafiklar, diagrammalar va matematik hisob-kitoblar yordamida javoblarini tasdiqlashadi.

4. Xulosa

- **Maqsad:** Tadqiqot natijalarini tahlil qilish va umumiy qoidalarni aniqlash.
- **Amalga oshirish:**
 - Guruhlar o'z natijalarini taqdim etishadi:
 - Masalan: "Sharbat aralashmasida suv va sharbatning yangi nisbatini 5:2 deb topdik."
 - O'quvchilarga qo'yiladigan savollar:
 - "Bu nisbatning qiymati qanday topildi?"
 - "Nisbatlardan foydalanib qanday xulosalar chiqarish mumkin?"
 - Olingan qoidalar:
 - "Nisbatni soddalashtirish orqali ko'proq ma'lumot olish mumkin."
 - "Biror qiymatni topishda proporsiya tenglamasidan foydalanish oson."

5. Munozara

- **Maqsad:** O'quvchilar natijalarni o'zaro taqdim qilishadi, muammoli joylarni muhokama qilishadi va mavzuni kengaytirish yo'llarini taklif qilishadi.
- **Amalga oshirish:**
 - Guruhlar o'z ishlari bo'yicha taqdimot qiladi. Masalan:
 - "Sharbat masalasida yangi nisbatni qanday topganimizni grafik va hisob-kitoblar yordamida tushuntiramiz."
 - **Refleksiya:**

- "Nisbatlar mavzusida qaysi bosqich eng qiyin bo'ldi?"
- "Yangi savollar: Nisbatlarni boshqa matematik sohalarga qanday tatbiq etish mumkin?"
- **Qo'shimcha topshiriq:**
 - Turli xil valyutalarni almashish jarayonida nisbatlardan foydalanishni o'rganish.

Fikrlashga undovchi savollarga asoslangan ta'lim yordamida "Nisbatlar" mavzusi o'quvchilar uchun yanada qiziqarli va interaktiv bo'ladi. Ular real hayotdagi masalalarni yechishda nisbatlardan qanday foydalanishni o'rganadilar, mustaqil fikrlashni rivojlantiradilar va o'z natijalarini mantiqiy asoslash ko'nikmalarini shakllantiradilar.

Kombinatorika mavzusida dars ishlanmasi

Darsning maqsadi:

- Kombinatorikaning asosiy tushunchalari bilan tanishtirish: o'rin almashtirish va guruhlashlar;
- Masalalar orqali o'quvchilarning mustaqil fikrlash qobiliyatini rivojlantirish;
- Hayotiy vaziyatlarda kombinatorika usullaridan foydalanishni o'rgatish.

Kutilyotgan natijalar:

Dars yakunida o'quvchilar:

- Kombinatorika masalalarini hal qilishda o'rin almashtirish va guruhlashlarni farqlay oladi.
- Faktorial va formulalardan foydalanib masalalarni mustaqil yechadi.
- Kombinatorikaning amaliy qo'llanilishini tushunadi.

Darsning bosqichlari

1. Kirish (10 daqiqa)

- **Darsni boshlash uchun savol:**
 - "Tasavvur qiling, 4 ta turli xil rangdagi shar bor. Ularni har xil tartibda joylashtirishning nechta usuli mavjud?"
- **O'quvchilar fikrini uyg'otish:**
 - Javoblarni muhokama qilish va ularga savollar berish:
 - "Tartib muhimmi?"
 - "Agar faqat tanlashni hisobga olsak-chi?"
 - O'quvchilarni mavzu bo'yicha qiziqtirish va kombinatorika masalalarini o'rganishga undash.

2. Muammo qo'yish va savollar yaratish (15 daqiqa)

Yondashuv: O'quvchilarga muammoni mustaqil aniqlash va savollar shakllantirishga imkoniyat beriladi.

- **Vaziyat:**
 - "Bir qandolat do'konida 3 xil ta'mli muzqaymoq bor: vanil, shokolad va qulupnay.
 - Nechta usulda bitta muzqaymoqni tanlash mumkin?
 - Nchta usulda ikki xil ta'mli muzqaymoqni tanlash mumkin?"

- **O'quvchilar savollari:**

- Tartib ahamiyatli bo'lgan holatlarda nechta kombinatsiya chiqadi?
- Tartib ahamiyatli bo'lmagan holatlarda qanday hisoblash kerak?
- Formulani qanday qo'llash mumkin?

3. Tadqiqot va izlanish (20 daqiqqa)

- **Guruhli faoliyat:**

O'quvchilar guruhlariga bo'linadi va ularga muammolarni hal qilish uchun vazifalar beriladi.

- **1-guruh:** "5 ta kitobni qanday tartibda joylashtirish mumkin?"

Formuladan foydalanish: $P(n)=n!$

Yechish: $5!=120$.

- **2-guruh:** "4 ta sportshidan 2 tasini qanday tanlash mumkin?"

Guruhlash formulasi: $C_n^k = \frac{n!}{(n-k)!k!}$

Yechish: $C_4^2 = \frac{4!}{(4-2)!2!} = \frac{3 \cdot 4}{1 \cdot 2} = 6$.

- **3-guruh:** "3 xil rangdagi sharni 2 xil tartibda joylashtirish mumkinmi? Agar tartib muhim bo'lmasa-chi?"

- **Natijalarni taqdim etish:**

Har bir guruh o'z topilmalarini doskada yoki og'zaki taqdim qiladi.

4. Muammolarni tahlil qilish va xulosa chiqarish (10 daqiqqa)

- **Savol-javob:**

- O'rin almashtirishlar va guruhlashlar o'rtasidagi farqni muhokama qilish.
- Faktoriallar va formulalarning qachon ishlatilishini tushuntirish.

- **O'quvchilar xulosalari:**

- Tartibi muxim bo'lsa, o'rin almashtirishlarni qo'llash.
- Tartibi muxim bo'lmasa, guruhlashlarni ishlatish.

5. Yakuniy bosqich (5-10 daqiqqa)

- **O'quvchilarga umumiy savol:**

- "Dars davomida o'rganilgan kombinatorika tushunchalarini real hayotda qanday qo'llash mumkin?"
- Javoblar: tadbirlarni rejalashtirish, lotereyalar, parollarni yaratish va boshqalar.

- **Uyga vazifa:**

Kombinatorika masalalarini yechish:

1. "6 ta raqamdan 3 tasini tanlash uchun nechta kombinatsiya mavjud?"
2. "4 xil kitobni tartib bilan joylashtirishning nechta usuli bor?"
3. O'zingiz hayotiy vaziyatga oid kombinatorika masalasini tuzing va javob toping.

Baholash usullari:

1. Guruh faoliyati davomida har bir guruhning natijalari baholanadi.

2. Dars davomida berilgan masalalar va savollar asosida individual yondashuv orqali baholash.

3. Dars oxirida o'quvchilarning savollarga javoblari va xulosalari tinglanadi.

Ushbu dars ishlanmasi fikrlashga undovchi savollarga asoslangan ta'lim yondashuviga mos ravishda ishlab chiqilgan. Bu yondashuv orqali o'quvchilar kombinatorika asoslarini mustaqil o'rganadi va muammolarni hal qilishda analitik fikrlash qobiliyatlarini rivojlantiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Polya, Gyorgi. *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. Princeton University Press.
2. Singapore Mathematics Framework. *Heuristics for Mathematical Problem Solving*. Singapore Ministry of Education.
3. Harlen, Wynne. *The Teaching of Science in Primary Schools*. Routledge, 2006.
4. Colburn, Alan. *The Lingo of Learning: 88 Education Terms Every Science Teacher Should Know*. National Science Teachers Association.

6-mavzu. Tadqiqotga asoslangan ta'lim

(2 soat amaliy mashg'ulot)

Reja:

1. O'quvchilarda tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantirish
2. Darslikdagi topshiriqlarni tadqiqotga asoslangan faoliyatga moslashtirish
3. Matematika darslarida 5E yondashuvi

1. O'quvchilarda tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantirish

O'quvchilarda tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantirish, ularning mustaqil fikrlash, muammoni tahlil qilish va ilmiy yondashuv asosida xulosa chiqarish qobiliyatlarini shakllantirishni anglatadi. Matematika fanining tabiati bu ko'nikmalarni rivojlantirish uchun juda qulaydir. Quyida bu jarayonni tashkil qilish bo'yicha asosiy bosqichlar va metodlar keltirilgan.

1. Tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantirishning asosiy elementlari:

1. Kuzatish:

- o Matematik hodisalarni o'rganish va undagi qonuniyatlarni aniqlash.

- Masalan, kvadratning perimetri va yuzasi o'rtasidagi bog'liqlikni kuzatish.
- 2. **Savol berish:**
 - O'quvchilarda o'rganilayotgan mavzuga oid muhim savollarni shakllantirish.
 - Masalan: "Nega har bir kvadratning diagonal uzunligi bir xil formulaga asoslanadi?"
- 3. **Tajriba va o'lchashlar:**
 - Matematik obyektlar bilan ishlashda turli o'lchovlar va tajribalar o'tkazish.
 - Masalan, turli o'lchamdagi kuboidlarning hajmini hisoblab, ularning nisbatlarini aniqlash.
- 4. **Tahlil va sintez:**
 - Olingan natijalarni tahlil qilib, yangi xulosalar chiqarish.
 - Masalan, statistik ma'lumotlarni doiraviy diagrammada tasvirlash va talqin qilish.
- 5. **Xulosa chiqarish:**
 - Matematik natijalarni umumlashtirib, ularga asoslangan qarorlar qabul qilish.

2. Tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantirishga qaratilgan metodlar:

- ✓ **Muammoli ta'lim usuli** - o'quvchilarga muammoni mustaqil hal qilish uchun imkoniyat yaratish.

Masalan, tezlik, masofa va vaqt bilan bog'liq masalalar.

Savol: "Ikki transport vositasi turli tezlikda harakat qilayotganida qachon uchrashadi?"

- ✓ **Loyihaga asoslangan ta'lim** - guruh bo'lib ishlash orqali kichik tadqiqot loyihalari bajarish.

Masalan: "Sinf o'quvchilarining kunlik mashg'ulotlari bo'yicha statistik ma'lumotlar yig'ish va diagramma tuzish"

- ✓ **Ilmiy izlanishga asoslangan mashg'ulotlar** - matematik qonuniyatlarni mustaqil kashf qilish uchun tajribalar.

Masalan: "Turli o'lchamdagi kvadratlarning diagonallari uzunligini aniqlang va umumiy formulani kashf qiling."

3. Darslarni tashkil qilishda 5E modeli

1-bosqich: Faollashtirish (Engagement)

- O'quvchilarni mavzu bo'yicha qiziqtirish uchun real hayotiy masala taklif qilish.
- **Masalan:** "O'rtacha tezlik nima uchun har doim o'rtacha masofa va vaqtning nisbatiga teng bo'ladi?"



2-bosqich: Tadqiq qilish (Exploration)

- Guruhli ish orqali matematik ma'lumotlarni yig'ish va tahlil qilish.
- **Misol:** Berilgan shakllarning yuzasi va perimetrini hisoblash uchun guruh bo'lib ishlash.
- Diagramma va grafiklar yaratish.

3-bosqich: Tushuntirish (Explanation)

- Har bir guruh o'z tadqiqot natijalarini sinfga taqdim etadi.
- O'quvchilarning asosiy savollarga javob berishlari va o'z xulosalarini himoya qilishlari talab etiladi.

4-bosqich: Rivojlantirish (Elaboration)

- Natijalarni boshqa mavzular yoki real hayotiy vaziyatlarga tatbiq etish.
- **Masalan:** "O'quvchilarning sport mashg'ulotlaridagi davomiyligi va ularning samaradorligi orasidagi bog'liqlikni o'rganish."

5-bosqich: Baholash (Evaluation)

- O'quvchilarni tadqiqotchilik jarayonidagi ishtirokini baholash.
- O'quvchilar o'z faoliyatlarini yozma yoki og'zaki tarzda baholash.

4. Tadqiqotchilikka yo'naltirilgan dars mavzulari uchun misollar:

A. Statistik ma'lumotlarni o'rganish:

- **Mavzu:** "Doiraviy diagramma yordamida sinfdagi o'quvchilarning mashg'ulotlarini tahlil qilish."

- **Faoliyat:** O'quvchilar sinfdagi 10-15 kishidan so'rovnoma olib, ma'lumotni doiraviy diagrammada aks ettiradi.

B. Algebraik munosabatlar:

- **Mavzu:** "Kvadratning yuzasi va perimetri o'rtasidagi bog'liqlik."
- **Faoliyat:** O'quvchilar bir nechta kvadratni chizib, yuzasi va perimetrini o'lchaydi va nisbatni tahlil qiladi.

C. Geometriya va hajm:

- **Mavzu:** "Kuboid hajmi va uning o'lchamlari o'rtasidagi bog'liqlik."
- **Faoliyat:** Turli kuboidlarning o'lchovlarini solishtirish va umumiy formulani aniqlash.

D. Harakat va tezlik:

- **Mavzu:** "Tezlik va masofa bo'yicha harakatni grafikda ifodalash."
- **Faoliyat:** O'quvchilar transport vositalarining tezligi va masofasini tahlil qilib, grafiklar chizadi.

Dars mavzusi: "Doiraviy diagrammalar orqali o'quvchilarda tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantirish"

Dars maqsadi:

1. O'quvchilarga diagrammalarni tahlil qilish va talqin qilishni o'rgatish.
2. Statistik ma'lumotlarni yig'ish va taqdim etish bo'yicha mustaqil ishlashni shakllantirish.
3. O'quvchilarning kuzatish, tahlil qilish va xulosa chiqarish ko'nikmalarini rivojlantirish.

Dars jarayoni:

1. Engagement (Faollashtirish)

- O'quvchilarga quyidagi savol bilan murojaat qilinadi:
 - "Bizning sinfdagi o'quvchilar sevimli mashg'ulotlariga ko'ra qanday bo'linadi?"
 - "Buni qanday qilib grafik yoki diagramma shaklida tasvirlash mumkin?"

- Sinf bilan kichik suhbat o'tkazilib, doiraviy diagramma haqida qisqacha tushuncha beriladi.

2. Exploration (Tadqiq qilish)

- **Topshiriq:** O'quvchilar kichik guruhlariga bo'linib, quyidagi jarayonlarni bajaradi:
 1. Sinfdagi o'quvchilarning mashg'ulotlari haqida ma'lumot yig'ish (masalan, kitob o'qish, sport, rasm chizish).
 2. Statistik ma'lumotlarni jadval shaklida yozish.
 3. Doiraviy diagrammani qog'ozda yoki grafik dasturda chizish.
- **Guruh faoliyati uchun yo'riq:**
 - Guruh a'zolarining vazifalari taqsimlanadi (ma'lumot yig'uvchi, diagramma chizuvchi, taqdimot tayyorlovchi).
 - Har bir guruh ma'lumotni o'z diagrammasi orqali taqdim qiladi.

3. Explanation (Tushuntirish)

- Har bir guruh o'z diagrammasini taqdim etadi:
 - Qanday ma'lumotlar yig'ildi?
 - Diagrammani qanday talqin qilish mumkin?
 - Diagramma nimani ko'rsatadi va qanday xulosalar chiqarish mumkin?
- Sinf bo'yicha umumiy savollar:
 - "Diagrammani talqin qilishda qanday xatoliklar bo'lishi mumkin?"
 - "Real hayotda diagrammalar qanday ishlatiladi (masalan, ijtimoiy so'rovlar, biznesda)?"

4. Elaboration (Qo'shimcha rivojlantirish)

- **Topshiriq:** O'quvchilarga real hayotdan yangi vazifa beriladi:
 - "Maktab oshxonasidagi menyuda o'quvchilarning sevimli taomlarini doiraviy diagrammada tasvirlang."
 - O'quvchilar yangi ma'lumotlarni o'zlariga berilgan uslubda yig'ib, diagrammada aks ettiradi va natijalarni taqdim qiladi.

5. Evaluation (Baholash)

- O'qituvchi guruhlarining ishini baholash uchun quyidagi mezonlardan foydalanadi:
 - Diagrammaning to'g'riligini aniqlash.
 - Ma'lumotni to'g'ri talqin qilish.

- Guruh ichidagi hamkorlik va ishtirok darajasi.
- O'quvchilardan yakuniy xulosa olinadi:
 - "Bu faoliyat orqali nima o'rgandingiz?"
 - "Doiraviy diagrammalarni qanday boshqa sohalarda qo'llash mumkin?"

Boshqa mavzular uchun misollar:

1. **Mavzu:** "Kuboid va uning hajmi"
 - O'quvchilar turli o'lchamdagi kuboidlarni loyihalab, hajmini hisoblashni o'rganadi.
 - Kuboidning hajmi va o'lchamlari o'rtasidagi bog'lanishni tahlil qiladi.
2. **Mavzu:** "Tezlik va masofa"
 - O'quvchilar transport vositalarining tezligini hisoblash va grafikda taqdim qilishni o'rganadi.
 - Turli tezlik va masofalarning o'zaro bog'liqligini tahlil qiladi.
3. **Mavzu:** "EDoiraviy va to'g'ri chiziqli harakat"
 - O'quvchilar jismning turli trayektoriyadagi harakatini tahlil qiladi va matematik model tuzadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

5. Polya, Gyorgi. *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. Princeton University Press.
6. Singapore Mathematics Framework. *Heuristics for Mathematical Problem Solving*. Singapore Ministry of Education.
7. Harlen, Wynne. *The Teaching of Science in Primary Schools*. Routledge, 2006.
8. Colburn, Alan. *The Lingo of Learning: 88 Education Terms Every Science Teacher Should Know*. National Science Teachers Association.

7-mavzu. Matematikani o'qitishda raqamli texnologiyalar (2 soat amaliy mashg'ulot)

Reja:

1. **Matematika fanini o'qitishda raqamli texnologiyalarning o'rni**
2. **Matematik tushunchalarni vizualizatsiya qilish vositalari**
3. **Matematika darslarida GeoGebra va Desmosdan foydalanish**

Hozirgi kunda matematika darslarida **raqamli texnologiyalardan** foydalanish yaxshi samara bermoqda. Maktab davridan raqamli texnologiyalardan unumli foydalana olish, ko'p jihatdan hozirgi o'quvchilarning kelajakdagi kasbiy tayyorgarligi muvaffaqiyatini belgilaydi. Kompyuter, o'qituvchi va talaba o'rtasidagi elektron vositachiga aylanadi. Demak, matematika o'qituvchisi oldida yangi muammolar paydo bo'ladi, u yangi texnikalarni o'zlashtirishi va zamonaviy axborot o'quv muhitidan foydalanish asosida yangi o'qitish usullarini ishlab chiqqish kerak bo'ladi. Darsda axborot texnologiyalaridan foydalanish qiyin va mas'uliyatli masaladir, chunki u darsni o'tkazishning mavjud texnologiyasiga bogliq va darsda o'quv vaqtidan samarali foydalanishi kompyuter uskunalari va dasturiy ta'minoti bilan bog'liq.

Raqamli ta'lim resurslari sifatida raqamli fotosuratlar, videokliplar, statik va dinamik modellar, virtual haqiqat va interaktiv modelashtirish ob'ektlari, ovozi yozuvlar, ramziy ob'ektlar va biznes grafikalar, matnli hujjatlar va boshqa o'quv materiallari o'quv jarayonini tashkil etish uchun zarur bo'ladi. Matematikani o'qitish jarayonida raqamli ta'lim resurslaridan turli shakllarda foydalanish mumkin: taqdimotlar; tayyor o'quv va ko'rgazmali dasturlar; loyiha faoliyati; tadqiqot faoliyati; darsdan tashqari mashg'ulotlar. Darsda raqamli texnologiyalardan mohirona foydalanish orqali o'qituvchi katta hajmli ma'lumotlarni qiziqarli va ko'rgazmali tarzda taqdim eta oladi. Kompyuterdan foydalangan holda darslarda o'quvchilarning kayfiyati ko'tariladi, fanga qiziqishi ortadi, diqqati jamlanadi. Raqamli tarkibli darslarni o'qitishda o'qituvchi ko'plab qo'shimcha materiallarni qamrab olishi mumkin.

Raqamli texnologiyalarning afzalliklari:

- **Vizualizatsiya:** Abstrakt matematik tushunchalarni ko'rgazmali va tushunarli qilish.
- **Individual yondashuv:** Har bir o'quvchining o'z o'zlashtirish sur'ati bilan ishlash imkonini beradi.
- **Interaktivlik:** O'quvchilar dars jarayonida faol ishtirok etib, matematik operatsiyalarni dinamik kuzatishi mumkin.
- **Tajriba va tahlil:** Matematik tushunchalarni amaliyotda qo'llash va real hayotga bog'lash imkonini yaratadi.

Matematikani o'qitishda o'rgatuvchi dasturlar:

- **GeoGebra:** Dinamik matematik dasturi bo'lib, algebra, geometriya, grafik tahlil va statistika uchun qulay vosita.
- **Desmos:** Funksiyalarni grafik ravishda chizish va tahlil qilish uchun mo'ljallangan onlayn platforma.
- **Mathway va Photomath:** Matematik misol va tenglamalarni tezkor yechishda yordam beruvchi ilovalar.
- **Microsoft Math Solver:** Tenglamalar yechimi va tushuntirish beruvchi platforma.

Ta'limiy o'yinlar:

- **Minecraft Education Edition:** Matematik tushunchalarni interaktiv dunyo orqali o'rganish.
- **CodeCombat:** Kodlash orqali matematik mantiqni rivojlantirish.
- **Prodigy Math Game:** Bosqichma-bosqich murakkablashib boradigan matematik topshiriqlar asosida o'quvchilarning bilimini oshirish.

Matematik tushunchalarni vizualizatsiya qilish vositalari

Vizualizatsiya o'quvchilarga matematik tushunchalarni tasavvur qilish va tushunish imkonini beradi. Bu jarayonda quyidagi vositalar foydalaniladi:

Interaktiv trenajerlar va simulyatorlar:

- Dinamik manipulyatorlar yordamida o'quvchilar matematik obyektlar bilan ishlashi mumkin (masalan, grafiklarni deformatsiya qilish, geometriya shakllarini o'zgartirish).
- Misollar: **PhET Interactive Simulations, Wolfram Alpha, GeoGebra applets.**

Ko'rgazmali vositalar:

- **Slayderlar:** Funksiyalarning parametrlari qanday o'zgarishini real vaqt rejimida ko'rsatadi.
- **Animatsiyalar:** Matematik jarayonlarni harakat orqali tushuntirish (masalan, integrallash yoki differensiallashning grafik izohi).

Interaktiv ta'lim vositalari

Interaktiv texnologiyalarning turlari:

1. **Virtual doskalar:**
 - Masalan, **Jamboard, Padlet, Whiteboard.fi.** O'qituvchi va o'quvchilar bir vaqtning o'zida bir doskada ishlashi mumkin.
2. **O'qituvchi-o'quvchi o'zaro ta'siri:**
 - **Kahoot, Quizizz, va Mentimeter** yordamida o'quvchilarning bilim darajasini baholash yoki qayta aloqa olish.
3. **Matematik kalkulyatorlar va grafik vositalar:**
 - Masalan, **Casio ClassPad, TI-84 Plus** kabi qurilmalar matematik tahlil uchun keng imkoniyat beradi.

Matematika darslarida GeoGebra va Desmosdan foydalanish

GeoGebra:

- Matematik obyektlarni dinamik tarzda yaratish va manipulyatsiya qilish.
- Algebra va geometriyani birlashtiruvchi qulay vosita.
- Grafiklar, geometriya shakllari va animatsiyalarni birlashtirish imkoniyati.

Desmos:

- Algebra va funksiyalarni grafik ravishda tahlil qilish.
- Dinamik parametrlarga ega grafiklar yaratish va ularni real vaqt rejimida kuzatish.
- Funksiyalar o'rtasidagi munosabatlarni interaktiv ravishda o'rganish.

GeoGebra dasturi imkoniyatlari

1. **Geometriya:**

- Geometrik shakllarni (uchburchak, to'rtburchak, doira va boshqalar) yaratish.
 - Koordinatalar sistemasida nuqta, kesma, aylana chizish.
 - O'lchash, burchak topish va geometrik xossalarni tahlil qilish.
- 2. Grafik chizish:**
- Algebraik tenglamalar va ularning grafiklarini chizish.
 - Slayderlar yordamida funksiyalar parametrlarini dinamik tarzda o'zgartirish.
 - Bir nechta funksiyani bir vaqtning o'zida taqqoslash.
- 3. Interaktivlik:**
- Dinamik modellar yaratish: Masalan, parabola parametrlarini slayder orqali o'zgartirish va grafikning o'zgarishini kuzatish.
 - Animatsiyalar yordamida tushunchalarni tushuntirish.
- 4. Matematik hisob-kitob:**
- Matematik hisoblarni avtomatik bajarish (masalan, kesmalar uzunligini topish, yuzalar hisoblash).

GeoGebra dasturida ishlash bo'yicha amallar ketma-ketligi

- 1. Boshlash:**
- GeoGebra veb-saytiga kirish (www.geogebra.org) yoki dasturini yuklab olish.
 - "Geometriya" yoki "Algebra va Grafiklar" rejimidan birini tanlash.
- 2. Chizma yaratish:**
- Asboblar panelidan kerakli vositani tanlang (nuqta, chiziq, aylana va hokazo).
 - Koordinatalar sistemasida kerakli ob'ektlarni chizing.
- 3. Slayder qo'shish:**
- Slayder qo'shish uchun "Slayder" vositasini tanlang va uni joylashtiring.
 - Slayderni funksiya parametrlari bilan bog'lang (masalan, $y=ax^2+bx+c$ ning a, b, va c qiymatlarini boshqarish).
- 4. Tahlil qilish:**
- Grafikni kattalashtirish yoki kichiklashtirish uchun sichqonchani yoki zoom funksiyasini foydalaning.
 - Funksiyalarning kesishma nuqtalarini topish uchun "Kesishish nuqtasi" vositasidan foydalaning.

Desmos – bu onlayn grafik chizish dasturi bo'lib, funksiyalarni osongina chizish va ular ustida tahlil olib borishga imkon beradi. Desmos odatda algebra va funksiyalar ustida ishlash uchun mo'ljallangan.

Desmos dasturi imkoniyatlari

- 1. Funksiyalar bilan ishlash:**
- Har qanday algebraik yoki trigonometrik funksiya grafikini chizish.
 - Funksiyalarni bir vaqtning o'zida chizib, ularni taqqoslash.
- 2. Dinamik parametrlar:**

- Funktsiyalar parametrlarini slayder yordamida o'zgartirib, grafikning qanday o'zgarishini real vaqt rejimida kuzatish.
- 3. Interaktiv vositalar:**
 - Grafik ustida nuqtalar yaratish va ularni harakatlantirish.
 - Maxsus interaktiv animatsiyalar yaratish.
- 4. O'quvchilar bilan hamkorlik:**
 - O'zingizning grafiklaringizni boshqalar bilan bo'lishish uchun havola yaratish.
 - O'quvchilar uchun maxsus masalalar yaratish va ularni real vaqt rejimida kuzatish.

Desmos dasturida ishlash

- 1. Boshlash:**
 - Desmos veb-saytiga kirish (www.desmos.com) yoki mobil ilovasini yuklab olish.
 - "Start Graphing" tugmasini bosib, grafik oynasini ochish.
- 2. Funksiya kiritish:**
 - Tenglamalarni yozish uchun chap paneldan foydalaning (masalan, $y=x^2-3x+2$).
 - Har bir funksiya o'z grafikini koordinatalar sistemasida chizadi.
- 3. Slayder qo'shish:**
 - Funksiya ichidagi parametr (masalan, a) uchun slayder qo'shish: $y=ax^2+bx+c$.
 - Slayderni o'zgartirib, grafikni dinamik tahlil qilish.
- 4. Matematik analiz:**
 - Grafikning kesishgan nuqtalarini, maksimum/minimum nuqtalarini yoki asimptotalarni topish.
 - Koordinatalar sistemasida grafikning ma'nosini izohlash.

GeoGebra va Desmosni taqqoslash

Xususiyat	GeoGebra	Desmos
Ko'lam	Algebra, geometriya, statistikalar	Funksiyalar va algebra
Interaktivlik	Juda kuchli (geometriya va algebra)	Juda sodda va qulay grafiklar
Qulaylik	Murakkablik darajasi yuqori	Oson va tez foydalanish mumkin
O'quvchilar bilan ishlash	Ilova orqali hamkorlik	Havola orqali hamkorlik

Raqamli texnologiyalar nafaqat matematikani o'rganishni qiziqarli qiladi, balki abstrakt tushunchalarni vizual ravishda tushuntirishni ham osonlashtiradi.

- O‘quvchilar interaktiv vositalar yordamida o‘z bilimlarini mustaqil ravishda sinab ko‘rish imkoniyatiga ega bo‘lishadi.
- Zamonaviy texnologiyalar dars jarayonini o‘quvchilarning ehtiyojlariga moslashtirish va individual yondashuvni ta‘minlashda samarali bo‘lishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Смирнов В.А., Смирнова И. М. Геометрия с GeoGebra. Планиметрия /— М.: «Прометей», 2018. – 206 с.
2. Смирнов В.А., Смирнова И. М. Геометрия с GeoGebra. Стереометрия /— М.: «Прометей», 2018. – 172 с
3. Desmos Графический калькулятор / [Электронный ресурс] // Desmos: [сайт]. — URL: <https://www.desmos.com/calculator?lang=ru>
4. Desmos — онлайн графический калькулятор / [Электронный ресурс] // Хабр: [сайт]. — URL: <https://habr.com/ru/post/295838/>
5. Инструкция по использованию сервиса Desmos / [Электронный ресурс] // Курс для математиков. Web 2.0: [сайт]. — URL: <https://www.sites.google.com/site/kursdlamatematikovweb20/1-etap-kalkulator/instrukcia-po-ispolzovaniu-servisa-k-1-etapu>
6. Чекурова, М. С. Использование графического калькулятора Desmos / М. С. Чекурова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2023. — № 46 (493). — С. 437-440. — URL: <https://moluch.ru/archive/493/107870/> (дата обращения: 25.01.2025).

3.3.1-Mavzu: Kasrlarni o‘qitish metodikasi

Reja:

1. **Kasrlar mavzusini sinflar kesimida o‘rganish.**
2. **“АНА! МАТЕМАТИКА” darsligida oddiy kasrlar mavzusini o‘qitish.**
3. **Kasrlar mavzusini o‘qitishda samarali metodlar tanlash.**

1-2-slaydlar

Kasrlar mavzusini o‘qitish metodikasi, o‘quvchilarga kasrlarni tushunish va ulardan amalda foydalanishni o‘rgatishning samarali yo‘llarini yaratish bilan bog‘liq. Kasrlar — bu sonlar orasidagi o‘zaro nisbatni ifodalovchi matematik tushuncha bo‘lib, ular ko‘plab mavzularda (masalan, o‘lchovlar, foizlar, hisob-kitoblar) qo‘llaniladi. Kasrlar mavzusini o‘qitish jarayonida o‘qituvchi turli metodik yondashuvlarni qo‘llashi mumkin.

Oddiy kasrlar mavzusini sinflar kesimida o‘rganish

Matematika fanini o‘qitishda amaldagi matematika hamda “AHA! MATEMATIKA” darsliklarida oddiy kasrlar mavzusini o‘qitish quyidagi jadvalda berilgan.

Amaldagi matematika

4-sinf	
Oddiy kasrlarni qo‘shish va ayirish	2
Kasrlarni qo‘shish va ayirish	1
Aralash kasrlarni qo‘shish va ayirish	1
Aralash kasrlarni birlikka o‘tish orqali qo‘shish	2
Birdan ayirish	2
Butun sondan oddiy va aralash kasrlarni ayirish	1
Birlikka o‘tish orqali kasrlarni ayirish	2
To‘g‘ri kasrni natural songa ko‘paytirish	1
5-sinf	
To‘g‘ri va noto‘g‘ri kasrlar	
Aralash sonlar	
Bir xil maxrajli kasrlarni taqqoslash	
Bir xil maxrajli kasrlarni qo‘shish va ayirish	
Aralash sonlarni qo‘shish va ayirish	
Kasrga doir masalalar	

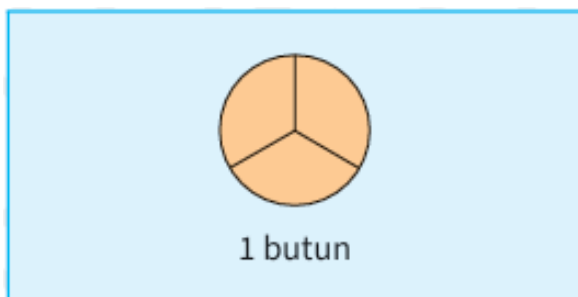
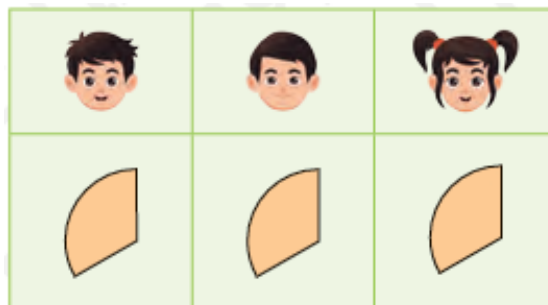
“AHA! MATEMATIKA”

5-sinf	
To‘g‘ri kasrni natural songa ko‘paytirish	1
Noto‘g‘ri kasrni natural songa ko‘paytirish	2
Ikki to‘g‘ri kasrni ko‘paytirish	2

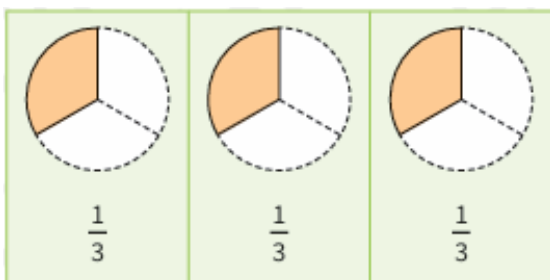
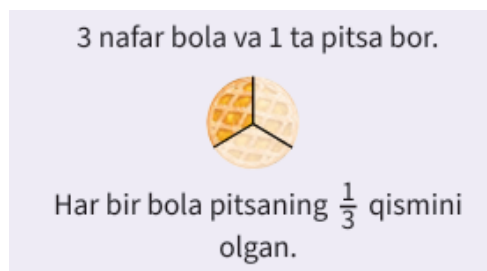
To'g'ri kasrni noto'g'ri kasrga ko'paytirish	2
Ikki noto'g'ri kasrni ko'paytirish	2
Aralash sonni natural songa ko'paytirish	2
Qolgan qismning qismi	1
6-sinf	
To'g'ri kasrni natural songa bo'lish	2
Natural sonni to'g'ri kasrga bo'lish	2
To'g'ri kasrni to'g'ri kasrga bo'lish	2
Matnli masalalar	3

2. “AHA! MATEMATIKA” darsligida oddiy kasrlar mavzusini o'qitish
5-sinf matematika darsligida keltirilgan natural sonlarni qo'shish, ayirish, ko'paytirish va bo'lish mavzularini o'qitishdagi yondashuv keltirilgan.

1. Pitsa uch nafar bolaga teng bo'lib berildi. Har bir bola pitsaning qanday qismini olgan?

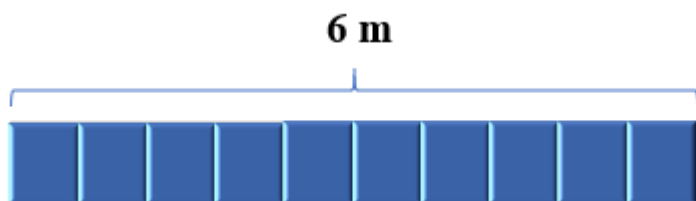


1 ta pitsa 3 ta teng qismga bo'lindi: $1 \div 3 = \frac{1}{3}$



Har bir bola pitsaning $\frac{1}{3}$ qismini olgan.

2. 6 m uzunlikdagi tasma 10 ta teng bo‘lakka bo‘lindi. Har bir bo‘lakning uzunligi qancha? Javobni oddiy kasr ko‘rinishida ifodalang.

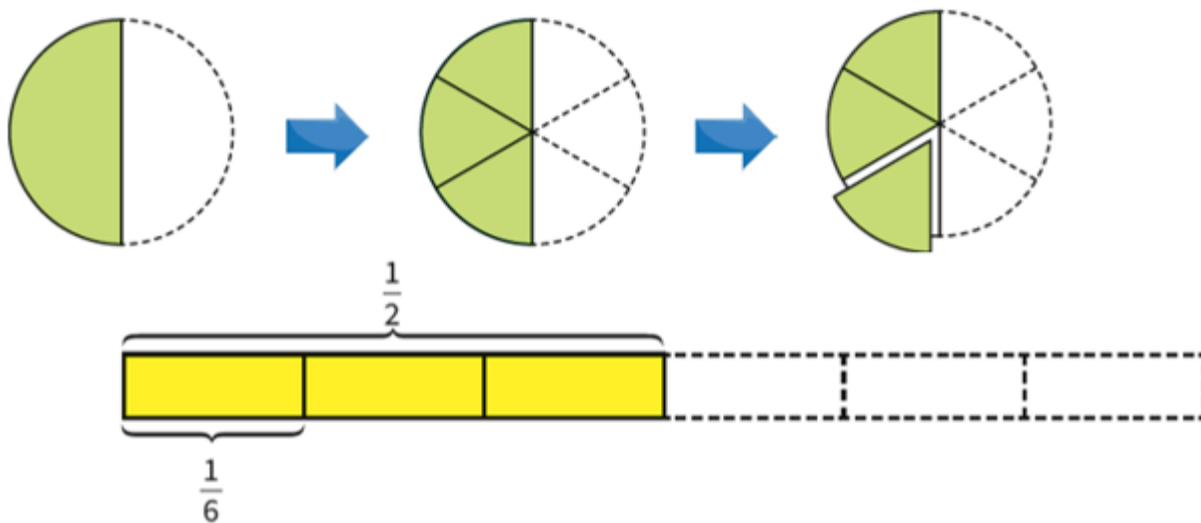


Har bir bo‘lak 6 metrning $\frac{1}{10}$ qismiga teng.

$$6 \div 10 = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

Har bir tasma bo‘lagining uzunligi $\frac{3}{5} m$.

3. Kamolada $\frac{1}{2}$ ta pitsa bor edi. U pitsaning $\frac{1}{3}$ qismini dugonasiga berdi. Kamola dugonasiga qancha pitsa bergan?



$$\frac{1}{2} \text{ ning } \frac{1}{3} \text{ qismi } \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}.$$

Kamola dugonasiga pitsaning $\frac{1}{6}$ qismini bergan.

3. Kasrlar mavzusini o‘qitishda samarali metodlar tanlash.

Kasrlar mavzusini o‘qitishda quyidagi metodlarni o‘z ichiga olgan kompleks yondashuvni qo‘llash samarali bo‘ladi:

1. Nazariy tushuntirish: Kasrlar haqida asosiy tushunchalarni o‘quvchilarga aniq va ravshan tushuntirish.

2. Amaliy mashqlar: Kasrlar bilan bog‘liq amaliy mashqlarni bajarish, real hayotdagi misollarni keltirish.
3. Interaktiv o‘yinlar va faoliyatlar: O‘quvchilarni masalalar yechishga jalb qilish va ularni mustahkamlash.
4. Individul va guruhli yondashuvlar: O‘quvchilarga mos keladigan metodlarni tanlash va ularga shaxsiy yordam ko‘rsatish.

Mavzu doirasida ishtirokchilar 4-5 nafardan iborat kichik guruhlariga bo‘lingan holda, har bir guruhga tanlangan mavzu bo‘yicha dars texnologik xaritasi tuzish beriladi:

1-guruh: Kasrlar va aralash sonlar;

2-guruh: Kasrlarni va aralash sonlarni ko‘paytirish;

3-guruh: O‘nli kasrlar, o‘nli kasrlarni qo‘shish va ayirish;

4-guruh: O‘nli kasrlar, o‘nli kasrlarni ko‘paytirish va bo‘lish.

Kasrlar mavzusini o‘qitish, o‘quvchilarning matematik bilimlarini mustahkamlash, kundalik hayotda qo‘llay olish qobiliyatini rivojlantirish uchun juda muhimdir. Kasrlarni o‘qitishda metodik yondashuvlar turli xil faoliyatlarni va interaktiv o‘yinlarni o‘z ichiga olgan holda, o‘quvchilarga turli usullarda kasrlarni tushunishga yordam beradi. Darslar qiziqarli va samarali bo‘lishi uchun metodlarni o‘quvchilarning ehtiyojlariga qarab moslashtirish zarur.

3.3.2 Mavzu: Nisbat va proporsiyalarni o‘qitish metodikasi

- 1. Nisbat va proporsiya mavzularini o‘rganishning dolzarbligi**
- 2. “AHA! MATEMATIKA” darsligida nisbat va proporsiyalar mavzusini o‘qitish.**
- 3. Nisbat va proporsiyalar mavzusini o‘qitishda samarali metodlar tanlash.**

O‘quvchilarga o‘quv jarayonida keng qo‘llaniladi. Ularning tushunilishi nafaqat matematik masalalarni hal qilishda, balki kundalik hayotdagi vaziyatlarni hal qilishda ham muhim rol o‘ynaydi. Misol uchun, arxitektura, iqtisodiyot, biologiya va boshqa ko‘plab sohalarda nisbatlar va proporsiyalarni tushunish zarur bo‘ladi.

Nisbat va proporsiya mavzularini o'qitishda samarali bo'lishi uchun qo'llaniladigan metod va vositalarni afzal deb bilasiz? Nima uchun?

Nisbat va proporsiyalarni o'rgatishda o'quvchilarga tushunchalarni oson tushunishlari uchun quyidagi metodik tamoyillarni inobatga olish lozim.

Tushunchalarni sodda va tushunarli qilib bayon qilish: Nisbat va proporsiyalarni o'rganishda boshlang'ich tushunchalardan foydalanishda spiralsimon o'qitish usullaridan foydalanishni bilish muhimdir. Masalan, turli xil oddiy misollar (to'pning ranglari, shokolad narxi) orqali nisbatlar va proporsiyalarni tushuntirish mumkin. Mavzuni qaysi sinfda o'qitilishidan kelib chiqib unga mos yondashuvni tanlash muhimdir.

Amaliyotga asoslanish: O'quvchilarga turli real hayot misollarini keltirish zarur. Masalan, pulni taqsimlash, masofani va vaqtni nisbatda taqqoslash kabi misollar orqali o'quvchilar amaliy jihatdan nisbat va proporsiyalarni anglab yetadilar.

Vizual materiallardan foydalanish: Diagrammalar, chizmalar, grafiklar yordamida nisbat va proporsiyalarni ko'rsatish o'quvchilarning tushunishini yengillashtiradi. Grafiklar orqali o'quvchilar nisbatlarning o'zaro bog'liqligini ko'rishadi.

Maqsadga yo'naltirilgan amaliy mashqlar: O'quvchilarni turli xil masalalar yechishga undash, ular bilan ishlash jarayonida faolligini oshiradi. Masalan, proporsiya masalalarini yechish yoki nisbatni aniqlash bo'yicha mashqlar berish. Bu usulni o'quvchilarga amaliy mashqlar orqali o'rgatish lozim.

Proportsion yechimlar yordamida hisoblash: Agar biror masalada proporsiyani yechishda xochli ko'paytirish usuli ishlatilmasa, matematik ifodalar yordamida masalani yechishni o'rgatish kerak. Masalan, o'quvchilarga matematik formulalar yordamida turli masalalarni hal qilishni ko'rsatish.

O'qitishning Amaliy Metodlari

Nisbat va proporsiyalarni o'qitishda amaliyot va mashqlar katta ahamiyatga ega. O'quvchilarga turli xil masalalar berish orqali ularni o'rganishga rag'batlantirish kerak. Misollar:

Oddiy masala: Agar 4 kitob 2 o'quvchiga teng taqsimlansa, har bir o'quvchiga qancha kitob to'g'ri keladi? (Bu masala yordamida o'quvchilarga nisbatni o'rgatish mumkin.)

Amaliy masala: Agar bir ishni 3 kishi 6 soatda bajaradigan bo'lsa, 12 kishi qancha vaqt ichida bajaradi? (Bu masala orqali proporsiyalarni yechish ko'nikmasini rivojlantirish mumkin.)

O'quvchilarni Baholash va Natijalar

Nisbat va proporsiyalarni o'rgatish jarayonida o'quvchilarning bilimlarini baholash muhimdir. Bu uchun quyidagi metodlarni qo'llash mumkin:

Testlar va so'rovlar: O'quvchilarning mavzuni qanday tushunganligini baholash uchun turli xil testlar va so'rovlar o'tkazish zarur.

Amaliy mashqlarni baholash: Mashqlarni o'z vaqtida va to'g'ri bajarish orqali o'quvchilarning bilim darajasini aniqlash mumkin.

Mavzu doirasida ishtirokchilar 4-5 nafardan iborat kichik guruhlarga bo'lingan holda, har bir guruhga tanlangan mavzu bo'yicha dars texnologik xaritasi tuzish beriladi:

1-guruh: Teng kuchli nisbatlar;

2-guruh: Berilgan miqdor va nisbatga ko'ra boshqa miqdorni topish;

3-guruh: Berilgan jami miqdor va nisbatga ko'ra uning qismlarini topish;

4-guruh: Ikkita miqdorning nisbatiga doir matnli masalalar;

5-guruh: Uchta miqdorning nisbati;

Nisbat va proporsiyalarni o'qitish metodikasi, o'quvchilarning matematik fikrlashini rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega. O'qituvchi bu mavzularni tushunarli va qiziqarli tarzda o'rgatish uchun turli usullarni qo'llashi zarur. O'quvchilarga amaliy mashqlar, real hayot misollari va vizual materiallar yordamida nisbat va proporsiyalarni tushuntirish orqali ularning bilimlarini mustahkamlash mumkin.

4-Mavzu: Foizlarni o'qitish metodikasi

Reja:

- 1. Foizlar mavzusini sinflar kesimida o'rganish.**
- 2. “AHA! MATEMATIKA” darsligida foizlar mavzusini o'qitish.**
- 3. Foizlar mavzusini o'qitishda samarali metodlar tanlash.**

Foizlar mavzusini o'qitish metodlari o'quvchilarga bu muhim matematik kontseptsiyani tushuntirishda samarali bo'lishi kerak. Foizlarni o'rgatishda qo'llaniladigan metodlar o'quvchilarning yoshiga, qobiliyatiga va mavzuni o'zlashtirish darajasiga qarab farqlanishi mumkin. Quyida foizlarni o'qitishda qo'llaniladigan asosiy metodlarni keltiraman:

Demonstratsiya metodi (Ko'rsatish)

Bu metodda o'qituvchi o'quvchilarga foizlarni tushuntirishda amaliy misollarni keltiradi va ularni qanday hisoblashni ko'rsatadi. O'qituvchi formulalarni yozib, amaliy misollarni yechish orqali o'quvchilarga tushuntiradi.

Misol: Agar biror mahsulotning narxi 100 000 so'm bo'lsa va unga 15% chegirma bo'lsa, chegirmali narxni qanday hisoblash mumkin? O'qituvchi bu masalani taxtda yechib, o'quvchilarga qanday qilib foizni hisoblashni ko'rsatadi.

Afzalliklari: Tez va oson tushuntirish imkoniyati.

O'quvchilarga ko'rish orqali ta'lim berish, masalalarni yechishning amaliy usulini o'rgatadi.

Kamchiliklari: O'quvchilar faqat pasif ravishda tinglashadi, shu sababli tushunish darajasi individual bo'lishi mumkin.

Amaliyotga yo'naltirilgan metod (Mashqlar bilan o'rganish)

Foizlarni o'rgatishning eng samarali usullaridan biri – o'quvchilarga turli xil mashqlar berish. Bu metod yordamida o'quvchilar ko'proq o'rganadilar va mavzuni amaliyotda qanday qo'llashni bilib oladilar.

Misollar: O'quvchilarga masalalar berib, ular bilan birga yechish. Bunga quyidagi misollarni kiritish mumkin:

Biror mahsulotning narxiga 20% chegirma berilgan, yangi narxni hisoblash. 40% foizni 200 000 so'mga qo'shish.

Bir mahsulotning qiymatining 15% ini topish.

Afzalliklari: O'quvchilar amaliy mashqlar orqali ko'nikmalarni rivojlantiradilar. Har bir o'quvchi o'ziga mos tempo bilan ishlaydi.

Kamchiliklari: Ko'p vaqt talab qiladi. Agar o'quvchilarda nazariy asos yetarli bo'lmasa, bu metodda qiynalishlari mumkin.

Masalalar yechish orqali o'rganish (Problem-based learning)

Bu metodda o'quvchilarga turli vaziyatlarga oid masalalar beriladi va ularni yechish uchun amaliy yondashuvlar taqdim etiladi. O'quvchilar mavzuni faqat nazariy emas, balki real hayotdagi vaziyatlarda qo'llashni o'rganadilar.

Misollar:

Bankda foiz hisoblash: "Agar siz bankka 1 000 000 so'm qo'ygan bo'lsangiz va yillik 10% foizni olishni istasangiz, qancha foiz to'lanadi?"

To'lovlarni chegirma orqali hisoblash: "Do'konda 15% chegirma bor. Agar mahsulotning asl narxi 500 000 so'm bo'lsa, yangi narx qanday bo'ladi?"

Afzalliklari: O'quvchilar real hayotdagi masalalarni yechish orqali bilib olishadi. Tushunchalar yanada mustahkamlanadi.

Kamchiliklari: Murakkab masalalar ba'zan ko'proq vaqt talab qiladi va o'quvchilarni charchatishi mumkin.

Guruhlar bilan ishlash (Kooperativ o'rganish)

O'quvchilarni kichik guruhlariga bo'lib, ular bilan birgalikda foizlarni hisoblashni o'rgatish. Bu metod o'quvchilarga fikr almashish, guruhda ishlash va o'z bilimlarini boshqalar bilan taqqoslash imkonini beradi.

Guruhlar uchun vazifa: Har bir guruhga foizlar bilan bog'liq bir nechta masala berib, ularga birgalikda yechish vazifasini bering. Keyin guruhlar o'z natijalarini taqdim etadilar.

Afzalliklari: O'quvchilar bir-biridan o'rganadilar, yangi yondashuvlar va tushunchalar haqida fikr yuritadilar. O'zaro fikr almashish, ko'proq muvaffaqiyatli o'rganish imkonini yaratadi.

Kamchiliklari: Ba'zan guruhda bitta yoki ikki o'quvchi boshqarishni qo'lga olishi mumkin, boshqalar esa passiv qoladi. O'quvchilarni guruhda to'g'ri taqsimlash muhimdir.

O'yinlar va interaktiv metodlar

Foizlar mavzusini o'rgatish uchun turli o'yinlar, viktorinalar yoki interaktiv mashqlarni qo'llash o'quvchilarning qiziqishini oshiradi va mavzuni o'rganishni yanada samarali qiladi.

Foizlarni hisoblash bo'yicha viktorina tashkil qilish.

"Foiz va chegirma" bo'yicha turli o'yinlar o'tkazish, masalan, o'quvchilarga mahsulot narxlarini va chegirmalarni tasavvur qilish va hisoblashni so'rash.

Afzalliklari: O'quvchilar o'qishni qiziqarliroq va motivatsiyali tarzda davom ettiradilar. Yangi bilimlar o'yin shaklida mustahkamlanadi.

Kamchiliklari: Bu metod ko'p vaqt va resurslarni talab qilishi mumkin.

Har bir o'quvchi o'z yondashuvini o'rganishga intiladi.

Vizual materiallardan foydalanish

Foizlarni o'rgatishda vizual materiallar, ya'ni diagrammalar, jadvallar, grafiklar va boshqa vizual yordamlar qo'llaniladi. Bu metod orqali o'quvchilar foizlarni yanada osonroq tushunadilar.

Grafik yordamida foizli o'zgarishlarni tasvirlash.

Diagrammalar orqali chegirma va foyda hisoblashni ko'rsatish.

Afzalliklari: Tushunish osonlashadi, ayniqsa vizual o'rganuvchilar uchun.

Mavzuni chuqurroq tushunishga yordam beradi.

Kamchiliklari: Vizual yordamlar ba'zan barcha o'quvchilar uchun samarali bo'lmayligi mumkin. Resurslarni tayyorlash vaqti talab qilishi mumkin.

Differensiallashgan o'qitish (Individual yondashuv)

O'quvchilarning bilish darajasi va qobiliyatlarini hisobga olib, turli darajadagi mashqlarni taqdim etish. Ba'zi o'quvchilarga oson mashqlar, boshqalarga esa murakkabroq masalalar berish.

Oson darajadagi masalalar – oddiy chegirma va foizli hisob-kitoblar.

Murakkab darajadagi masalalar – foizlar bo'yicha murakkab masalalar va real hayotdagi vaziyatlarni yechish.

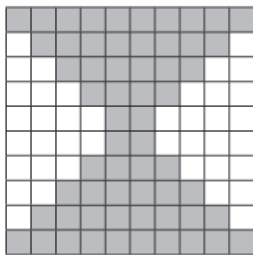
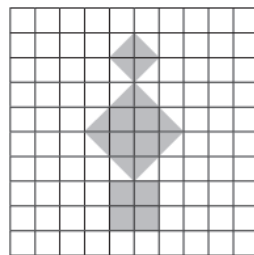
Afzalliklari: O'quvchilarning individual ehtiyojlarini qondiradi. Har bir o'quvchining o'qish surati va darajasiga mos keladi.

Kamchiliklari: Ko'p vaqt va resurslar talab qilishi mumkin. O'qituvchi har bir o'quvchini alohida kuzatib borish kerak.

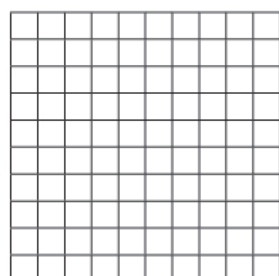
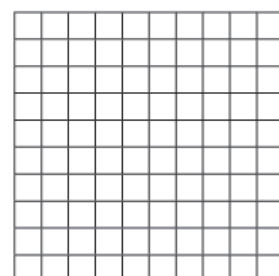
2. "AHA! MATEMATIKA" darsligida foizlar mavzusini o'qitish.

Darslikda keltirilgan quyidagi misollar tahlilini ko'rish mumkin.

1. Quyida 100 ta katakdan iborat kvadrat tasvirlangan. Uning bo'yalgan va bo'yalmagan qismlarini foizlarda ifodalang.

<p>a)</p> 	<p>b)</p> 
<p>Butunning ____ foizi bo'yalgan.</p> <p>Butunning ____ foizi bo'yalmagan.</p>	<p>Butunning ____ foizi bo'yalgan.</p> <p>Butunning ____ foizi bo'yalmagan.</p>

2. Berilgan foizni ko'rsatish uchun kvadratning mos miqdordagi kataklarini bo'yang.

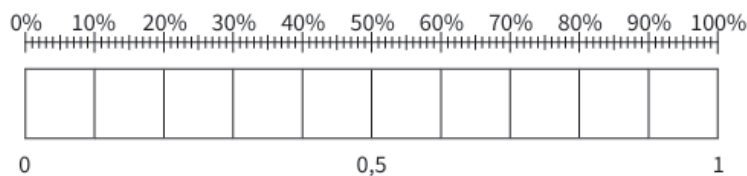
<p>a) Kvadratning 9% ini bo'yang.</p> 	<p>b) Kvadratning 73% ini bo'yang.</p> 
--	--

3. Jadvalni to'ldiring.

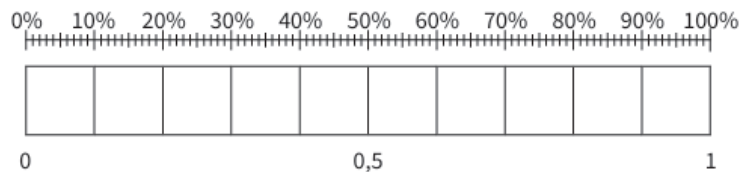
Foiz	Oddiy kasr	O'nli kasr
6%	$\frac{6}{100}$ yoki $\frac{3}{50}$	0,06
	$\frac{33}{100}$	
90%		
		0,18
84%		

4. Berilgan foizni ko'rsatish uchun shaklning kerakli qismini bo'yang.
Foizni oddiy va o'nli kasrlarda ifodalang.

a) $30\% = \frac{\quad}{\text{(oddiy kasr)}} = \frac{\quad}{\text{(o'nli kasr)}}$



b) $7\% = \frac{\quad}{\text{(oddiy kasr)}} = \frac{\quad}{\text{(o'nli kasr)}}$



Mavzu doirasida ishtirokchilar 4-5 nafardan iborat kichik guruhlarga bo'lingan holda, har bir guruhga tanlangan mavzu bo'yicha dars texnologik xaritasi tuzish beriladi:

1-guruh: Foiz tushunchasi

2-guruh: Oddiy kasr, o'nli kasr va foizlar orasidagi munosabatlar

3-guruh: Miqdorning foizi

4-guruh: QQS (qo'shilgan qiymat solig'i), chegirma va omonat foizi

Foizlarni o'qitish metodlari yuqoridagi yondashuvlar orqali o'quvchilarning bilimlarini kengaytirish va yanada mustahkamlashni ta'minlashga yordam beradi. O'qituvchi turli metodlarni o'zaro kombinatsiya qilib, har bir o'quvchiga mos o'rganish imkoniyatlarini yaratishi kerak.

Mavzu. Kombinatorikaga oid masalalarni yechish usullari

(2 soat amaliy mashg'ulot)

1. Kombinatorikaga (takrorlanmaydigan) oid masalalar va ularni yechish usullari.

2. Kombinatorikaga (takrorlanadigan) oid masalalar va ularni yechish usullari.

Biror tanlanmalarni tuzayotganda, bosh to'plamdan olinayotgan elementlar takroran yana olinishi, yoki olinmasligi mumkin. Shunga ko'ra tanlamalar takrorli va takrorsiz turlarga bo'linadi.

n ta har xil elementdan iborat to'plam berilgan bo'lsin. Undan k ta elementni tartib bilan bittadan tanlab olaylik. Agar tanlamada elementlar tartibi

muhim bo'lsa, bir-biridan tanlangan elementlari yoki ketma-ketligi bilan farqlanuvchi tartiblangan tanlanmani hosil qilamiz.

Ta'rif: n ta elementdan k tadan o'rinlashtirish deb ($n \geq k$), shunday tanlamalarga aytiladiki, ularning har birida k tadan element bo'lib, tanlamalar bir-biridan elementlarning tarkibi yoki tartibi bilan farq qiladi.

Takrorsiz o'rinlashtirishlar. n ta elementli bosh to'plam berilgan bo'lib, undan k ($k < n$) tadan elementlar olinib tanlamalar tuzilayotga bo'lsin.

Bosh to'plamning ixtiyoriy k ta turli elementlaridan hosil qilingan tanlanmaga **n ta elementni k tadan takrorsiz o'rinlashtirish** deb ataladi.

Takrorsiz o'rinlashtirishning ($n \geq k$) birinchi elementni tanlash uchun n ta usul, ikkinchi elementni tanlash uchun $n - 1$ ta usul, uchinchi elementni tanlash uchun $n - 2$ ta usul va h.k., oxirgi k – elementni tanlash uchun $n - k + 1$ ta usul mavjud.

Demak, ko'paytirish qoidasiga ko'ra o'rinlashtirishlar soni $A_n^k = n \cdot (n - 1) \cdot \dots \cdot (n - k + 1)$ yoki $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$ ga teng ekan

Shunday qilib, n ta elementni k tadan takrorsiz o'rinlashtirishlar shunday tanlamalarki, ularda k ta ($k < n$) element bo'lib, tanlamalar bir-biridan elementlarining tarkibi yoki tartibi bilan farq qiladi.

Takrorsiz o'rinlashtirishlarning o'ziga xos xususiyatlari:

1. O'rinlashtirishda bosh to'plamning ***barcha elementlari qatnashmaydi*** ($k < n$);
2. O'rinlashtirishga kirgan bosh to'plam elementlari turlicha, ya'ni ular ***takrorlanmaydi***.
3. O'rinlashtirishlarga kirgan elementning qaysi o'rinda kelayotgani, ya'ni ***tartibi muhim***.

1-masala. Barcha raqamlari turlicha bo'lgan yetti raqamli telefon nomerlari nechta?

Yechish. Bu masalani mulohaza yuritib quyidagicha yechish mumkin edi:

1-usul. Masalani mulohaza yuritib yechamiz.

Birinchi xonaga raqamlarni 10 xil usul bilan (hozirda 0 raqami bilan boshlanadigan raqamlar ham berilmoqda), ikkinchi xonaga qolgan raqamlarni 9 xil usul bilan, uchinchi xonaga 8 xil usul bilan, va hokazo oxirgi xonaga raqamlarni 4 xil usulda tanlash mumkin.

Demak,

10 9 8 7 6 5 4

Demak, barcha raqamlari turlicha bo'lgan yetti raqamli telefon nomerlari soni $10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 = 604\,800$ ekan.

2-usul. Bu usulda endi mulohaza yuritib o'tirmaymiz. Avvaliga masala shartiga ko'ra tuzilayotgan tanlama takrorsiz o'rinashtirish ekamligini aniqlaymiz.

Bizning holda bosh to'plam 10 ta ($n = 10$) raqamlardan iborat va tanlamada 7 ta raqam qatnashishi lozim ($k = 7$).

1. Tanlanmada bosh to'plamning barcha elementlari qatnashmaydi ($7 < 10$);
2. Tanlamaga kiradigan bosh to'plam elementlari turlicha, ya'ni ular takrorlanmaydi.
3. Tanlamaga kirgan raqamning qaysi o'rinda kelayotgani, ya'ni tartibi muhim.

Demak, bu tanlama – takrorsiz o'rinashtirish.

Unda topilgan takrorsiz o'rinashtirishlar sonini aniqlovchi

$$A_n^k = n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \cdot \dots \cdot (n - k + 2) \cdot (n - k + 1) \quad \text{yoki}$$

$$A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!} \quad \text{formuladan foydalanamiz (bizning holda } n = 10, k = 7\text{).}$$

$$A_{10}^7 = 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 = 604\,800 \quad \text{yoki}$$

$$A_{10}^7 = \frac{10!}{3!} = \frac{\cancel{1 \cdot 2 \cdot 3} \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10}{\cancel{1 \cdot 2 \cdot 3}} = 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10 = 604\,800$$

hisoblarni bajarib barcha raqamlari turlicha bo'lgan yetti raqamli telefon nomerlari sonini topamiz.

Javob: 604 800 ta

2. TAKRORLI O'RINLASHTIRISHLAR

n ta elementli bosh to'plam berilgan bo'lib, undan k ($k < n$) tadan elementlar olinib tanlamalar tuzilayotgan bo'lsin. Bunda elementlar takrorlanishi ham mumkin bo'lsin.

Bosh to'plamning ixtiyoriy k ta takrorlanishi ham mumkin bo'lgan elementlaridan hosil qilingan tanlanmaga **n ta elementni k tadan takrorli o'rinashtirish** deb ataladi.

Takrorli o'rinashtirishlarning o'ziga xos xususiyatlari:

1. O'rinashtirishda bosh to'plamning ***barcha elementlari qatnashmaydi*** ($k < n$);

2. O‘rinlashtirishga kirgan bosh to‘plam elementlari turlicha emas, ya’ni ular ***takrorlanishi mumkin.***
3. O‘rinlashtirishlarga kirgan elementning qaysi o‘rinda kelayotgani, ya’ni ***tartibi muhim.***

Endi barcha takrorli o‘rinlashtirishlar sonini topaylik. Buning uchun yuqoridagidek mulohaza yuritamiz.

k dona kataklarni qaraymiz. Birinchi katakka bosh to‘plamning n ta elementlarni necha xil usul bilan qo‘yish mumkinligini yozamiz. Albatta bu n soni bo‘ladi, chunki n ta elementning ixtiyoriysini qo‘yish mumkin.

1 -katakka n ni yozamiz.

Ikkinchi katakka tanlanma takrorli bo‘lgani uchun yana bosh to‘plamning n ta elementlarni necha xil usul bilan qo‘yish mumkinligini, ya’ni n ni yozamiz.

2 -katakka n ni yozamiz va hokazo.

$k - 1$ - katakka n ni,

k -katakka ham n ni yozamiz.

$n \qquad n \qquad n \qquad \dots \qquad n \qquad n$

Unda ko‘paytirish qoidasiga ko‘ra, n ta elementni k tadan takrorli o‘rinlashtirishlar soni qiyudagicha topiladi va A_n^k kabi belgilanadi:

$$\overline{A_n^k} = \underbrace{n \cdot n \cdot n \cdot \dots \cdot n \cdot n}_{k\text{'ta}} = n^k$$

2-masala. Barcha yettita raqamli telefon nomerlari nechta?

Yechish. Bu masalani mulohaza yuritib quyidagicha yechish mumkin edi:

1-usul. Masalani mulohaza yuritib yechamiz. Birinchi xonaga raqamlarni 10 xil usul bilan (hozirda 0 raqami bilan boshlanadigan raqamlar ham berilmoqda), ikkinchi xonagaga ham raqamlarni 10 xil usul bilan tanlash mumkin. Chunki, raqamlar qaytarilishi mumkin. Uchinchi xonaga ham 10 xil usul bilan, va hokazo oxirgi xonaga ham raqamlarni 10 xil usulda tanlash mumkin.

Demak,

10 10 10 10 10 10 10

Demak, yettita raqamli telefon nomerlari soni

$$10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^7 = 10\,000\,000 \text{ ta ekan.}$$

2-usul. Bu usulda endi mulohaza yuritib o'tirmaymiz. Avvaliga masala shartiga ko'ra tuzilayotgan tanlanma takrorli o'rinlashtirish ekanligini aniqlaymiz.

Bizning holda bosh topdam 10 ta ($n = 10$) raqamlardan iborat va tanlamada 7 ta raqam qatnashishi lozim ($k = 7$).

1. Tanlanmada bosh to'plamning barcha elementlari qatnashmaydi ($7 < 10$);
2. Tanlamaga kiradigan bosh to'plam elementlari takrorlanishi mumkin.
3. Tanlamaga kirgan raqamning qaysi o'rinda kelayotgani, ya'ni tartibi muhim.

Demak, bu tanlama – takrorli o'rinlashtirish.

Unda topilgan takrorli o'rinlashtirishlar sonini aniqlovchi

$$\overline{A_n^k} = n \cdot n \cdot n \cdot \dots \cdot n \cdot n = n^k$$
 formuladan foydalanamiz (bizning holda $n = 10$, $k = 7$).

$$\overline{A_n^k} = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^7 = 10\,000\,000$$

Javob: 10 000 000 ta.

Takrorsiz o'rin almashtirishlar. n ta elementli bosh to'plam berilgan bo'lib, uning barcha elementlari tanlamada qatnashsin, ya'ni $n = k$ bo'lsin.

U holda o'rinlashtirishlar soni - A_n^n ga teng bo'lib, ulardagi elementlar bir-biridan faqat tartibi bilan farq qiladi. Bunday o'rinlashtirishlar o'rin almashtirishlar deb ataladi.

Ta'rif: n elementdan tuzilgan o'rin almashtirish deb, shunday tanlanmalarga aytiladiki, ularning har biriga to'plamning barcha n ta elementi kiradi va ular bir-biridan faqat elementlarning tartibi bilan farq qiladi.

O'rin almashtirishlar soni P_n bilan belgilanadi va

$$P_n = n!$$

formula bilan hisoblanadi.

Shunday qilib, n ta elementni takrorsiz o'rin almashtirishlar shunday tanlamalarki, ularda n ta element bo'lib, tanlamalar bir-biridan elementlarining

tartibi bilan farq qiladi. Boshqacha qilib aytganda, takrorsiz o‘rin almashtirish takrorsiz o‘rinlashtirishning $n = k$ dagi xususiy holi.

Takrorsiz o‘rinlashtirishlarning o‘ziga xos xususiyatlari:

1. O‘rinlashtirishda bosh to‘plamning ***barcha elementlari qatnashadi***;
2. O‘rinlashtirishga kirgan bosh to‘plam elementlari turlicha, ya’ni ular ***takrorlanmaydi***.
3. O‘rinlashtirishlarga kirgan elementning qaysi o‘rinda kelayotgani, ya’ni ***tartibi muhim***.

Takrorsiz o‘rinlashtirishlar soni P_n bilan belgilanadi. Keling endi uning qiymatini topaylik. Takrorsiz o‘rin almashtirish takrorsiz o‘rinlashtirishning $k = n$ dagi xususiy holi ekanligini hisobga olsak, quyidagiga egamiz:

$$\begin{aligned} P_n = A_n^n &= n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \cdot \dots \cdot (n - n + 2) \cdot (n - n + 1) = \\ &= n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1 = n! \end{aligned}$$

Demak, takrorsiz o‘rin almashtirishlar soni

$$P_n = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \cdot n = n! \quad \text{formula bilan ifodalanar ekan.}$$

Bu formula, takrorsiz o‘rin almashtirishlarning sonini mulohaza yuritmasdan tezda hisoblash imkoniyatini beradi. Faqat tamlanmaning takrorsiz o‘rin almashtirish ekanligi aniqlansa, bas.

1-masala. 1, 2, 3 raqamlardan har biri aynan bir martadan ishtirok etgan uch xonali sonlar nechta?

Yechish. Masalani ikki xil usulda yechamiz.

1-usul. Masalani dastlab mulohaza yuritib yechamiz. Birinchi o‘ringa uchta raqamdan ixtiyoriysini qo‘yish mumkin. Ikkinchi o‘ringa qolgan ikkita raqamlardan ixtiyoriysini va uchinchi o‘ringa eng oxirgi raqamni qo‘yish mumkin. Demak, ko‘paytirish qoidasiga ko‘ra jami $3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$ ta son bor ekan.

2-usul. Bu usulda endi mulohaza yuritib o'tirmaymiz. Avvaliga masala shartiga ko'ra tuzilayotgan tanlama takrorsiz o'rin almashtirish ekanligini aniqlaymiz.

Bizning holda bosh to'plam 3 ta ($n = 3$) raqamlardan iborat va tanlamada ham 3 ta raqam qatnashishi lozim ($k = 3$).

1. Tanlanmada bosh to'plamning barcha elementlari qatnashadi;
2. Tanlamaga kiradigan bosh to'plam elementlari takrorlanishi mumkin emas.
3. Tanlamaga kirgan raqamning qaysi o'rinda kelayotgani, ya'ni tartibi muhim.

Demak, bu tanlama – takrorsiz o'rin almashtirish.

Unda takrorsiz o'rin almashtirishlar sonini aniqlovchi

$P_n = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \cdot n = n!$ formuladan foydalanamiz
(bizning holda $n = 3$) va

$$P_3 = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6 \text{ ta son borligini aniqlaymiz.}$$

Javob: 6 ta.

Takrorli o'rin almashtirishlar. n ta elementli bosh to'plam berilgan bo'lib, uning k ta ($k < n$) har xil elementlari bo'lib, bosh to'plamda bu elementlar takrorlangan ham bo'lsin. Aytaylik, tanlamada

1- element - n_1 marta,

2- element - n_2 marta,

3- element - n_3 marta,

...

$(k - 1)$ - element - n_{k-1} marta,

k - element - n_k marta takrorlanayotga bo'lsin.

Ravshanki, $n_1 + n_2 + \dots + n_k = n$ bo'ladi.

U holda bosh to'plam elementlarining o'rin almashtirishlari soni

$$\bar{P}_{n_1, n_2, \dots, n_k} = \frac{n!}{n_1! n_2! \dots n_k!} \text{ formula bilan topiladi.}$$

Keling bu formulani asoslaylik. Ma'lumki, n ta har xil elementdan iborat takrorsiz o'rin almashtirishlar soni $P_n = n!$ ga teng edi. Lekin, bu n ta elementlar ichida takrorlanadigan ya'ni bir xil elementlar ham bor. Ularning o'rnini o'zaro almashtirgan bilan tanlanma o'z holicha qolaveradi.

Masalan, 1-element n_1 marta takrorlanayapti. Undan tashqari, bu elementni turga o'riniga qarab har xil deganimizda, 1-element o'zi bilan o'zi $n_1!$ marta o'rin almashayapti. Bu holat esa biz ko'rayotgan o'rin almashtirishga ta'sir ko'rsatmaydi.

Shu bois, takrorsiz o'rin almashtirishlar soni $n!$ ni $n_1!$ ga bo'lishimiz kerak: $\frac{n!}{n_1!}$.

Xuddi shu mulohazani 2-, 3-, va hokazo k - elementlar uchun ham qo'llasak, takrorli o'rin almashtirishlari soni

$$\bar{P}_{n_1, n_2, \dots, n_k} = \frac{n!}{n_1! n_2! \dots n_k!} \text{ ga teng bo'ladi.}$$

Bu formula, takrorli o'rin almashtirishlarning sonini mulohaza yuritmasdan tezda hisoblash imkoniyatini beradi. Faqat tamlanmaning takrorli o'rin almashtirish ekanligi aniqlansa, bas.

3-masala. “Matematika” so'zidagi hamma harflardan foydalanib, harflarning takrorlanishlarini ham hisobga olgan holda nechta harf biriklalarini yasash mumkin?

Yechish. “Matematika” so'zi 10 ta ($n = 10$) harfdan iborat bo'lib, unda

“m” harfi - 2 marta ($n_1 = 2$),

“a” harfi 3 marta ($n_2 = 3$),

“t” harfi - 2 marta ($n_3 = 2$),

“e” harfi - 1 marta ($n_4 = 1$),

“i” harfi - 1 marta ($n_5 = 1$),

“k” harfi - 1 marta ($n_6 = 1$) qatnashayati.

U holda takrorli o‘rin almashtirishlar sonini topish formulasiga ko‘ra:

$$\bar{P}_{n_1, n_2, \dots, n_k} = \bar{P}_{2, 3, 2, 1, 1, 1} = \frac{10!}{2! 3! 2! 1! 1! 1!} = 151\,200 \text{ ga teng bo‘ladi.}$$

Demak, “Matematika” so‘zidagi hamma harflardan foydalanib, 151 200 ta harf biriklalarini yasash mumkin ekan. **Javob:** 151 200 ta.

1. TAKRORSIZ GURUHLASHLAR.

n ta elementli bosh to‘plam berilgan bo‘lsin. Uning elementlaridan soni k ga teng bo‘lgan takrorsiz o‘rinlashtirishlar tuzilayapti. Agar bu o‘rinlashtirishlarda elementlar tartibi muhim bo‘lmasa, u holda k ta elementli va bir-biridan faqat elementlarining tarkibi bilan farq qiladigan tanlamalarni hosil qilamiz.

Bunday tanlamalar **n elementdan k tadan takrorsiz guruhlashlar** deb ataladi.

Shunday qilib, n ta elementdan k tadan takrorsiz guruhlash bu - elementlar tartibi muhim bo‘lmagan, faqat tarkibi bilan bir-biridan farq qiladigan o‘rinlashtirishdir.

Takrorsiz guruhlashlar sonini C_n^k bilan belgilasak: $C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!} \quad (n \geq k)$

formula o‘rinli bo‘ladi. Keling bu formulaning to‘g‘riligini mulohaza yuritish orqali asoslaylik.

Takrorsiz o‘rinlashtirishlarda ham, guruhlashlarda ham bosh to‘plamning n ta elementidan k tadan takrorsiz olib tanlanma tuziladi. Ularning bir-biridan farqi, o‘rinlashtirishda elementlarning tartibi hisobga olinadi, guruhlashda esa hisobga olinmaydi. Boshqacha qilib aytsak, o‘rinlashtirishlarda tartib ham, tarkib ham muhim, guruhlashlarda esa faqat tarkib muhim.

Biror k ta elementdan iborat guruhlashni olaylik. Xuddi shu elementlardan tashkil topgan o‘rinlashtirishni hosil qilish uchun, guruhlash elementlarining barcha o‘rin almashtirishlarini ko‘rib chiqishimiz kerak bo‘ladi. Ma’lumki, guruhlashning k ta elementlarining o‘rnini $k!$ marta almashtirishimiz mumkin.

Shunday qilib, k ta elementdan iborat bitta guruhlashga shu elementlardan tuzilgan $k!$ ta o‘rin almashtirish to‘g‘ri kelar ekan. Buni belgilashlar yordamida quyidagicha yozishimiz mumkin: $A_n^k = k! C_n^k$

Bundan $C_n^k = \frac{A_n^k}{k!} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$ ni hosil qilamiz.

C_n^k - n elementdan k tadan kombinatsiyalar deb o‘qiladi.

C_n^k sonlar binomal sonlar deb ataladi va ular

$$(a+b)^n = C_n^0 a^0 b^n + C_n^1 a^1 b^{n-1} + C_n^2 a^2 b^{n-2} + \dots + C_n^n a^n b^0 = \sum_{m=0}^n C_n^m a^m b^{n-m}$$

ko‘rinishdagi Nyuton binomi yoyilmasidagi koeffitsiyentlardan iborat bo‘ladi.

C_n^k - n elementdan k tadan kombinatsiyalar quyidagi qator xossalarga ega:

$$C_n^m = C_n^{n-m},$$

$$C_n^m = C_{n-1}^{m-1} + C_{n-1}^m,$$

$$\sum_{m=0}^n C_n^m = 2^n ,$$

$$\sum_{m=0}^n n C_n^m = n 2^{n-1} ,$$

$$\sum_{m=0}^n n^2 C_n^m = n(n+1) 2^{n-2} ,$$

$$\sum_{m=0}^n (-1)^m C_n^m = 0.$$

Bu tengliklarning to'g'riligini tekshirishni mustaqil ish sifatida qoldiramiz.

1-masala. 5 nafar o'quvchidan 2 nafarini navbatchilikka tanlab olish kerak. Buni necha xil usulda bajarish mumkin?

Yechish. Bu masalada bosh to'plam 5 ta o'quvchidan iborat bo'lib, 2 kishilik tanlanma tuzilmoqda va bunda tanlanmaga kirgan o'quvchilarning tartibi muhim emas.

Demak, takrorsiz guruhlash masalasiga egamiz.

Unda takrorsiz guruhlashdagi tanlanmalar sonini $C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$ formula bilan topamiz (bizning holda $n = 5, k = 2$):

$$C_5^2 = \frac{5!}{2!(5-2)!} = \frac{5!}{2! 3!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5}{1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3} = 10.$$

Javob. 10 xil usulda.

1. TAKRORLI GURUHLASHLAR.

Takrorli guruhlashlar soni haqidagi masalani qaraylik. Aytaylik, bosh to'plam n ta turdagi elementlardan tashkil topgan bo'lib, har bir turda r tadan element bor bo'lsin, ya'ning bosh to'plamda jami $n \cdot r$ dona element bor bo'lsin. Bosh to'plamning ($n \cdot r$ dona) elementlaridan k tadan ($k \leq r$) tanlamalarni necha xil usulda tuzish mumkin?

n ta elementdan k tadan takrorli guruhlash deb shunday tanlanmaga aytiladiki, bu tanlanmalar o'zining faqat tarkibi bilan bir-biridan farq qiladi (ya'ni

elementlar tartibi muhim emas) va ularda ba'zi elementlar takrorlanishi ham mumkin.

Masalan, quyidagi masalada takrorli guruhlash masalasi ko'rilayapti:

4-masala. Ikkita A harfi, ikkita B harfi va ikkita C harfi berilgan. Bu oltita harflardan ikkitasini necha xil usulda tanlash mumkin?

Yechish: Bevosita saralash usuli bilan aniqlash mumkinki, bu oltita harfdan takrorli ikkitasini 6 xil usulda tanlash mumkin: {A, A}, {A, B}, {A, C}, {B, C}, {B, B}, {C, C}.

Ravshanki, bu tanlanmada elementlarning tartibi hisobga olinmagan.

Javob: 6 xil.

n ta elementdan k tadan takrorli guruhlashlar soni $\overline{C}_n^k$ kabi belgilanadi va quyidagi formula yordamida topiladi:

$$\overline{C}_n^k = C_{n+k-1}^k = \frac{(n+k-1)!}{k!(n-1)!}$$

Keling, bu formulani asoslaylik: n ta turdagi elementlar to'plami berilgan bo'lsin. Ulardan k tadan qilib, elementlar tartibini hisobga olmasdan nechta tanlanma tuzish mumkinligini aniqlaylik.

Buning uchun har bir tanlanmadagi elementlarni ularning turlari bo'yicha: oldin 1- turdagi barcha elementlarni, keyin 2- turdagi barcha elementlarni va hokazo oxirgi turdagi barcha elementlarni qayta yozib chiqamiz. Albatta, bunday qila olamiz, chunki tanlamada elementlar tartibi hisobga olinmayapti. Shu bois, bunday ishni amalga oshirganimizda yangi tanlanma hosil bo'lmaydi.

Shundan so'ng, qayta yozilgan tanlanmalarning elementlarini nomerlab chiqamiz. Bunda tanlanmadagi ikkinchi turdagi elementlar tartib nomeriga 1 ni, uchinchi turdagi elementlar tartib raqamiga 2 ni va hokazo oxirgi turdagi elementlar tartib nomeriga $k-1$ ni qo'shib yozamiz.

Natijada, har bir takrorli guruhlashga, bosh to'plami $\{1, 2, \dots, n + k - 1\}$ natural sonlaridan iborat, $n + k - 1$ ta elementdan k tadan takrorsiz guruhlashni o'zaro bir qiymatli qilib mos qo'ygan bo'lamiz.

Demak, bu guruhlashlar soni teng. Budan $\overline{C}_n^k = C_{n+k-1}^k$ ga ega bo'lamiz, ya'ni yuqoridagi tenglik o'rinli ekan.

5-masala. Maktab kutubxonasida 18 ta fanga tegishli kitoblar bor. Navbatdagi 4 ta kitobga buyurtma keldi. Bunday buyurtmalar necha xil usulda kelishi mumkin?

Yechish: Buyurma qilinayotga kitoblar bitta fandan yoki turli fanlardan bo'lishi mumkin va ularning buyurtmadagi tartibi muhim emas.

Demak, bu holda buyurtmalar soni 18 elementdan 4 tadan takrorli guruhlashlar soniga teng bo'ladi. Takrorli guruhlashlar sonini toppish formulasi

$$\begin{aligned}\overline{C}_n^k &= C_{n+k-1}^k = \frac{(n+k-1)!}{k!(n-1)!} \quad \text{ga ko'ra} \\ \overline{C}_{18}^4 &= C_{18+4-1}^4 = \frac{(18+4-1)!}{4!(18-1)!} = \frac{21!}{4!17!} = \\ &= \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10 \cdot 11 \cdot 12 \cdot 13 \cdot 14 \cdot 15 \cdot 16 \cdot 17 \cdot 18 \cdot 19 \cdot 20 \cdot 21}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10 \cdot 11 \cdot 12 \cdot 13 \cdot 14 \cdot 15 \cdot 16 \cdot 17} = 5985 \quad \text{Javob: } 5985 \text{ xil.}\end{aligned}$$

Foydalanish tavsiya etiladigan adabiyotlar ro'yxati:

1. B.Q.Xaydarov, N.N.Tashtemirova, O'rta maktabda ma'lumotlar bilan ishlash va kombinatorika elementlarini o'qitish, o'quv-uslubiy qo'llanma, "Yangiyul Poligraf Service", Toshkent, 2021- yil, 144 bet.
2. S.Alixonov, Matematika o'qitish metodikasi, o'quv qo'llanma, Toshkent, O'qituvchi, 2011-y.
3. F.X.Saydaliyeva, N.O.Eshpo'latov, Matematika o'qitish metodikasidan laboratoriya mashg'ulotlari, TDPU, 2007- y., 67 b.
4. M. A. Mirzaahmedov, A. A. Rahimqoriyev, Sh. N. Ismailov, M. A. To'xtaxodjayeva Matematika 6-sinf. Umumiy o'rta ta'lim maktablari 6-sinfi uchun darslik. –T.: "O'qituvchi", 2017 y.
5. Sh. A. Alimov, O. R. Xolmuhamedov, M. A. Mirzaahmedov Algebra. Umumiy o'rta ta'lim maktablari 7-sinflari uchun darslik.–T.: "O'qituvchi", 2017 y.
6. U.X.Xonqulov, Matematikaning stoxastika yo'nalishi elementlari.-T.: "Fan va texnologiya", 2017 y.

7. U.X. Xonqulov, Matematikaning fanini o'qitishda kombinatorika masalalari. Guliston. 2008 y.
8. Бунимович Е. А., Булычев В. А. Вероятность и статистика. 5-9 кл.: Пособие для общеобразоват. учеб. заведений. – М.: Дрофа, 2002.
9. Макарычев Ю. Н. Алгебра: элементы статистики и теории вероятностей: учеб. пособие для учащихся 7-9 кл. общеобразоват. учреждений / Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк; под. ред. С. А. Теляковского. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2004.
10. Мордкович А. Г., Семенов П. В. События. Вероятности. Статистическая обработка данных: Доп. Параграфы к курсу алгебры 7-9 кл. общеобразоват. Учреждений. – М.: Мнемозина, 2003.
11. DTM ning 2019-yilda tavsiya qilingan testlari.

Internet resurslari:

1. <http://www.markaz.tdi.uz> - Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlarni amalga oshirish milliy markazi sayti
2. @milliymarkaz_aloqabot – Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlarni amalga oshirish milliy markazi telegram boti.
3. <http://www.rtm.uz> – Respublika ta'lim markazi sayti.
<http://www.dtm.uz> – Respublika test markazi sayti.

Mavzu: Ehtimollar nazariyasiga oid masalalarni yechish metodikasi

Reja:

1. Ehtimolliklarni topishga oid masalalarni yechish.
2. Statistik ma'lumotlarni tahlil qilish.
3. Ma'lumotlarni turli diagrammalar ko'rinishida tasvirlash

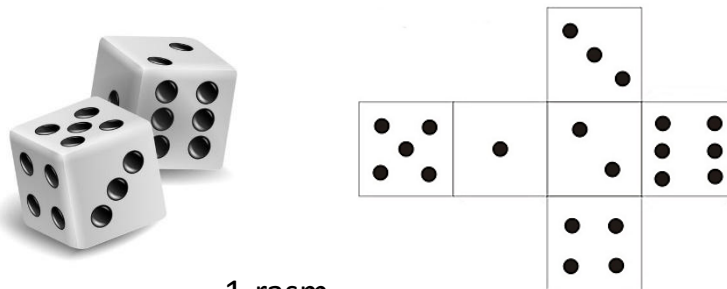
Ma'lumki, tabiatda kechayotgan hodisalarni hech kim oldindan bashorat qilib, ayta olmaydi. Masalan, Toshkentda bir haftadan keyin qanday ob-havo bo'ladi? Buni hech kim aniq ayta olmaydi, albatta. Lekin, internetdan bu ma'lumotni bilib olishingiz mumkin. Bu ma'lumotlar nimaga asoslangan? Matematikaning shunday bo'limi borki, u shu masalalar bilan shug'ullanadi. U "ehtimollar nazariyasi", deb nomlanadi. Ehtimollar nazariyasining dastlabki tushunchalari – tajriba va hodisa kabi tushunchalardir.

Ehtimollar nazariyasining dastlabki tushunchalari – tajriba, hodisa, elementar hodisa, ehtimollik kabi tushunchalardir.

Tajriba bu hodisani ro'yobga keltiruvchi faoliyat.

Masalan, tangani tashlash bu tajriba bo'ladi. Tajriba natijalari esa tanganing "gerb" yoki "raqam" tomoni bilan tushish hodisalarini tashkil etadi.

Hodisa ehtimolligining statistik ta’rifi. Quyidagi taqribani ko‘rib chiqaylik. Kub shaklidagi o‘yin toshi (shashqaldoq) tashlandi (1-rasm). Bu tajriba natijasida, uning yuqori yog‘ida bir, ikki, uch, to‘rt, besh yoki olti raqami tushishi mumkin. Ushbu natijalarning har biri tasodifiy hisoblanadi.



1-rasm

O‘yin toshini 100 marta tashlab, necha marta “tosh 6 raqami bilan tushishi” hodisasi yuz berishini kuzataylik. Aytaylik, 100 ta tajribadan 9 tasida olti raqami tushdi. Ushbu tajribalarda 9 soni hodisaning ro‘y berish *chastotasi* deb ataladi.

Hodisa ro‘y berish chastotasining o‘tkazilgan jami tajribalar soniga nisbatiga shu hodisaning *nisbiy chastotasi* deyiladi. Bizning holda, o‘tkazilgan 100 ta tajribada toshning 6 raqami tushishi hodisasining nisbiy chastotasi — $\frac{9}{100}$ ga teng bo‘ladi.

Umumiy holda, muayyan tajriba bir xil sharoitlarda qayta-qayta takrorlanadi va har safar bizni qiziqtirayotgan A hodisaning ro‘y berishi qayd etib boriladi. Aytaylik, tajribalarning umumiy soni n ta, shundan m tasida A hodisa ro‘y bergan bo‘lsin.

Unda, m soni — A hodisaning ro‘y berish chastotasi, $\frac{m}{n}$ nisbat esa A hodisaning ro‘y berishining nisbiy chastotasini bildiradi.

Umuman olganda, tajriba natijalari shuni ko‘rsatadiki, bir xil sharoitda o‘tkazilgan ko‘p sonli tajribalar uchun kuzatilayotgan hodisaning ro‘y berish nisbiy chastotasi barqaror qandaydir qiymatga intiladi. Aynan shu qiymat tasodifiy *hodisaning ehtimolliligi* sifatida qabul qilinadi. Bu ta’rif — hodisa ehtimolligining *statistik* ta’rifidan iborat.

Yuqoridagi tanga bilan o‘tkazgan tajribamizda, tanganing “raqam” tomoni bilan tushishi ehtimolligi $\frac{1}{2}$ ga teng bo‘ladi. Xuddi shuningdek, tanganing “gerb” tomoni bilan tushishi ehtimolligi ham $\frac{1}{2}$ ga teng bo‘ladi.

Shunday qilib, bizni qiziqtirayotgan hodisaning ehtimolligini topish uchun yyetarlicha ko'p marta tajriba o'tkazishimiz lozim ekan. Hodisa ehtimolligini topishning bu usuli juda noqulay va ko'p vaqtni talab qiladi.

Shu bilan birga, agar tasodifiy hodisalar ustida tajribalar o'tkazilsa va bu tajribalarning natijalari bir xil bo'lsa, ya'ni ularning ro'y berish ehtimolliligi bir xil ekanligiga ishonish uchun sabablar mavjud bo'lsa, unda tasodifiy hodisaning ro'y berish ehtimolliligi tajribalar o'tkazilmasdan, mulohaza yuritish orqali topish mumkin bo'ladi.

Ikkita hodisadan birining ro'y berishi ikkinchisiga ta'sir qilmasa, bunday hodisalarga ***bog'liqsiz hodisalar*** deyiladi,

Yana o'yin toshini tashlash tajribasiga qaytaylik. O'yin toshini to'g'ri shaklga ega va bir hil materialdan yasalgan, deb faraz qilamiz. Shundan kelib chiqib, tosh tashlanganda 1 dan 6 gacha bo'lgan raqamlarning tushishi imkoniyatlari bir xil bo'ladi. Bu tajribaning oltita (1, 2, 3, 4, 5 va 6 raqamlari tushishi) natijalarining hammasi ***teng imkoniyatli natijalar*** ekanligini anglatadi. Shuningdek, bu hodisalardan birining ro'y berishi boshqasiga ta'sir qilmaydi, ya'ni ular o'zaro bog'liqsiz bo'ladi.

Keling endi o'yin toshi tashlanganda, B hodisaning ro'y berishini, ya'ni 3 soniga karrali son tushishini ko'rib chiqamiz. Bu hodisa tajribalarning faqat ikkitasida: 3 yoki 6 soni tushganda ro'y beradi. Bu natijalarni B hodisaning ro'y berishi uchun ***qulaylik tug'diruvchi (maqbul) imkoniyatlar*** deb ataymiz. Mumkin bo'lgan, teng imkoniyatli barcha 6 ta natijalar ichida B hodisaning ro'y berishi uchun ***qulaylik tug'diruvchi imkoniyatlar*** soni 2 taga teng bo'ladi.

Teng imkoniyatli barcha natijalar sonining ***qulaylik tug'diruvchi (maqbul) imkoniyatlar*** soniga nisbatiga ***B hodisaning ehtimolligi*** deb ataladi.

Hodisa ehtimolligining klassik ta'rifi. Biror tajriba natijasida chekli sondagi $e_1, e_2, e_3, \dots, e_n$ elementar hodisalardan birortasi ro'y berishi mumkin bo'lib, bu hodisalar juft-jufti bilan birgalikda bo'lmagan teng imkoniyatli hodisalarning to'la guruhini tashkil etsin.

Faraz qilaylik n ta $e_1, e_2, e_3, \dots, e_n$ elementar hodisalardan $e_{k_1}, e_{k_2}, \dots, e_{k_m}$ m tasi A hodisaning ro'y berishiga qulaylik tug'dirsin.

Agar biror tajribada n ta teng imkoniyatli natijalar mavjud bo'lib, ulardan m tasi A hodisaning ro'y berishi uchun qulaylik tug'diruvchi imkoniyatlar bo'lsa, u holda $\frac{m}{n}$ nisbat A hodisa ro'y berishining ehtimolligi deyiladi va quyidagicha yoziladi:

$$P(A) = \frac{m}{n}$$

Yuqorida ko'rilgan o'yin toshini tashlash tajribasidagi B – 3 soniga karrali son tushishi hodisasining ro'y berish ehtimolligi:

$$P(B) = \frac{m}{n} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

ga teng bo'ladi.

Hodisaning **ehtimolliligi** deb, A hodisaning ro'y berishi uchun qulaylik tug'diruvchi (maqbul) natijalar sonining barcha teng imkoniyatli natijalar soniga nisbatiga aytiladi.

Bu ehtimollikning **klassik** ta'rifidan iborat bo'ladi.

Yuqorida ko'rib chiqilgan B hodisa ehtimolining $\frac{1}{3}$ ga tengligi amalda nimani anglatadi? Albatta, bu o'yin toshni 6 marta tashlaganda, 3 soniga karrali son ikki marta tushishini bildirmaydi. Balki, u 6 ta tajribada bir marta, uch marta yoki umuman tushmasligi ham mumkin. Lekin, agar yyetarlicha ko'p marta tajribalar o'tkazilsa, B hodisaning ro'y berishining nisbiy chastotasi $\frac{1}{3}$ dan juda kam farq qiladi.

Umuman olganda, yyetarlicha marta tajribalar o'tkazilganda tasodifiy hodisaning ro'y berish nisbiy chastotasi uning ehtimoliga yaqinlashadi.

Aytaylik, A hodisa – o'yin toshi tashlanganda, 7 dan kam son tushishi bo'lsin. Ma'lumki, unda A bo'lishi muqarrar hodisa bo'ladi, chunki har safar tosh tashlanganda 6 dan katta son tushmaydi.

O'yin tosh tashlanganda, 1, 2, 3, 4, 5 yoki 6 sonlarning tushishi teng imkoniyatli natijalar bo'lib, ularning jami soni $n = 6$ ga teng. Ikkinchi tomondan, A hodisani to'y berishi uchun qulaylik tug'diruvchi imkoniyatlar ham xuddi shu natijalar bo'lib, ularning soni ham $m = 6$ ga teng.

Demak, A hodisasining ro'y berish ehtimolligi $P(A) = \frac{m}{n} = \frac{6}{6} = 1$ ga teng bo'ladi.

Shunday qilib, ehtimollikning klassik ta'rifidan **muqarrar** hodisaning ehtimolliligi **1** ga teng bo'lishi kelib chiqdi.

Xuddi shuningdek, **bo'lishi mumkin bo'lmagan** hodisaning ehtimolligi **0** teng ekanligini ham ko'rsatish mumkin.

Masalan, B – o'yin toshi tashlanganda 7 soni tushishi hodisasi bo'lsin. Shubhasiz, bu hodisaning ro'y berishining imkoni yo'q. Bu degani, uning ro'y berishi uchun qulaylik tug'diruvchi imkoniyatlar soni $m = 0$ ga teng.

Unda $P(B) = \frac{m}{n} = \frac{0}{6} = 0$, ya'ni **bo'lishi mumkin bo'lmagan** B hodisaning ehtimolligi **0** ga teng bo'ladi.

Shunday qilib, n teng imkoniyatli natijalar soni, m esa A hodisaning ro'y berishi uchun qulaylik tug'diruvchi imkoniyatlar soni bo'lsa, A hodisaning ehtimolligi $P(A) = \frac{m}{n}$ formula yordamida topiladi.

Ma'lumki, $m \geq 0$, $n > 0$ va $m \leq n$. Bu tengsizliklardan $0 \leq \frac{m}{n} \leq 1$, ya'ni ixtiyoriy hodisa ehtimolligi 0 dan katta yoki teng va 1 dan kichik yoki teng bo'lishi kelib chiqadi:

$$0 \leq P(A) \leq 1.$$

1-masala. Raqamlari har xil ikki xonali son o'ylangan. O'ylangan son tasodifan aytilgan raqamlari har xil ikki xonali son bo'lishi ehtimolini toping.

Yechish: 10 dan 99 gacha sonlar ikki xonali. Raqamlari bir xil ikki xonali sonlar 11, 22, 33, 44, 55, 66, 77, 88, 99 lar bo'lib, ular 9 ta. 10 dan 99 gacha 90 ta son bor. Raqamlari har xil ikki xonali sonlar esa

$$90 - 9 = 81 \text{ ta.}$$

Demak, $P(A) = \frac{m}{n} = \frac{1}{81}$ bo'ladi.

Javob: $\frac{1}{81}$.

2-masala. 2000 loteriya bileti sotilgan. Bunda 1 ta biletga 100000 so'm, 4 ta biletga 50000 so'm, 10 ta biletga 20000 so'm, 20 ta biletga 10000 so'm, 165 ta biletga 5000 so'm, 400 ta biletga 1000 so'mdan yutuq chiqishi belgilangan bo'lib, qolgan biletlar esa yutuqsiz. Bitta biletga 10000 so'mdan kam bo'lmagan yutuq chiqish ehtimoli qanday?

Yechish: Bu yerda $m = 1 + 4 + 10 + 20 = 35$, $n = 2000$ chunki, 35 ta biletga 10000 so'mdan yuqori yutuqlar belgilangan.

$$\text{Demak, } P(A) = \frac{m}{n} = \frac{35}{2000} = 0,0175.$$

Javob: 0,0175.

3-masala. Ikkita o'yin toshi tashlangan. O'yin toshining yoqlarida tushgan sonlar yig'indisi 5 ga, ko'paytmasi esa 4 ga teng bo'lish ehtimolini toping.

Yechish: O'yin toshi tashlanganda yig'indisi 5 ga, ko'paytmasi esa 4 ga teng sonlar tushishi

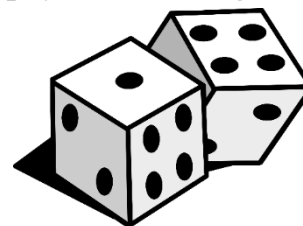
$m = 2$ ga teng ($5=4+1=1+4$; $4=1 \cdot 4=4 \cdot 1$). Barcha elementar hodisalar soni $n = 36$ ga teng.

Demak, A hodisasining ro'y berish ehtimolligi

$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{2}{36} = \frac{1}{18}$$

ga teng bo'ladi.

Javob: $\frac{1}{18}$.



Statistik ma'lumotlarni tahlil qilish

Statistik ma'lumotlarni tahlil qilish o'quvchilarga ma'lumotlar orasidagi munosabatni tushunish, mustaqil fikr yuritish va qaror qabul qilishda yordam beradi. Matematik savodxonlikni rivojlantirish uchun o'quvchilarni quyidagilarga o'rgatish zarur:

Muhim elementlar:

- **Statistik ma'lumotlarni o'qish va tushunish:** Jadval, grafik yoki diagrammalardan ma'lumot olish.
- **O'rtacha qiymatlarni hisoblash:** O'rta arifmetik, median, moda kabi ko'rsatkichlarni aniqlash.
- **So'z bilan ifoda etish:** Olingan statistik natijalarni tahlil qilish va real hayotdagi holatlar bilan bog'lash.
- **Trendlar va o'zgarishlarni aniqlash:** Ma'lumotlar orasidagi o'zgarishlarni kuzatish va xulosa chiqarish.

Ma'lumotlarni turli diagrammalar ko'rinishida tasvirlash

Ma'lumotlarni diagrammalar yordamida tasvirlash, ularni vizual ravishda tushunish va taqqoslashni osonlashtiradi. Bu matematik savodxonlikning muhim qismi bo'lib, o'quvchilarni statistik jarayonlarni tushunishga undaydi.

Diagramma turlari:

1. **Chiziqli grafiklar:** Vaqt o'tishi bilan ma'lumotlar o'zgarishini ko'rsatish uchun ishlatiladi.
 - Masalan: Haroratning kun davomida qanday o'zgarishini ko'rsatish.
2. **Ustunli diagrammalar (bar charts):** Har xil kategoriyalar o'rtasidagi taqqoslashni ko'rsatish uchun mos.
 - Masalan: Aholi sonining hududlar bo'yicha taqsimoti.
3. **Doiraviy diagrammalar (pie charts):** Ulushlarni yoki foizlarni ko'rsatish uchun ishlatiladi.
 - Masalan: Aholining ish bilan bandlik turlari foizlari.
4. **Gistogrammalar:** Ma'lumotlarning taqsimotini ko'rsatadi.
 - Masalan: Test natijalarining ko'p bo'lib qaytariladigan qiymatlarini ko'rsatish.

Statistik ma'lumotlarni tahlil qilish va ularni diagrammalar yordamida tasvirlash o'quvchilarni tanqidiy va tahliliy fikrlashga o'rgatadi. Shu orqali ular ma'lumotlarni tushunish, ulardan foydalanish va xulosalar chiqarish ko'nikmasini rivojlantiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. B.Q.Xaydarov, N.N.Tashtemirova, O'rta maktabda ehtimollar nazariyasi va matematik statistika elementlarini o'qitish, o'quv-uslubiy qo'llanma, "Yangiyul Poligraf Service", Toshkent, 2021- yil, 220 bet.
2. S.Alixonov, Matematika o'qitish metodikasi, o'quv qo'llanma, Toshkent, O'qituvchi, 2011-y.
3. F.X.Saydaliyeva, N.O.Eshpo'latov, Matematika o'qitish metodikasidan laboratoriya mashg'ulotlari, TDPU, 2007- y., 67 b.
4. Макарычев Ю.Н. и др., Алгебра: элементы статистики и вероятность: учебное пособие для учащихся 7-9 классов общеобразовательных учреждений, 3-е изд.— М. : Просвещение, 2005.-78 с.
5. Элементы статистики и вероятность : учебное пособие для 7-9 классов общеобразовательных учреждений, / М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова.— 2-е изд.— М. : Просвещение, 2005.-112 с.
6. Sirojiddinov S.X., Mamatov M. Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika. Toshkent, O'qituvchi, 1978- y.
7. Gmurman V.E.Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika. Toshkent, O'qituvchi, 1977-y.
8. Gmurman V.E. Ehtimollar nazariyasi va matematik statistikadan masalalar echish bo'yicha qo'llanma. Toshkent, O'qituvchi, 1980-y.
9. Тюрин Ю.Н. и др., Теория вероятностей и статистика, М.: МЦНМО: ОАО "Московские учебники", 2008, -256 с.

Internet resurslari:

1. <http://www.markaz.tdi.uz> –Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlarni amalga oshirish milliy markazi sayti
2. <http://www.rtm.uz> – Respublika ta'lim markazi sayti.
3. <http://www.dtm.uz> – Respublika test markazi sayti.

5-Mavzu: Ko'pburchaklar va ularning xossalari o'qitish metodikasi

Reja:

1. Uchburchak va to'rtburchaklarning xossalari o'qitish.
2. "AHA! MATEMATIKA" darsligida uchburchak va to'rtburchaklarning perimetri va yuzini topish mavzularini o'qitish.

3. Uchburchak va to'rtburchaklarning perimetri va yuzini topish mavzularini o'qitishda samarali metodlar tanlash.

Uchburchak va to'rtburchaklarning perimetri va yuzini topish mavzularini o'qitishda samarali bo'lishi uchun qo'llanadigan qanday metod va vositalarni afzal deb bilasiz? Nima uchun?

Ko'pburchaklar va ularning xossalarini o'qitish metodikasi o'quvchilarga geometriya asoslarini o'rgatishda juda muhim mavzulardan biridir. Ko'pburchaklar (poligonlar) tushunchasini o'rgatish nafaqat matematik bilimlarni rivojlantiradi, balki mantiqiy fikrlash, geometrik shakllar va ularga oid xossalarni tushunishga yordam beradi. Ko'pburchaklarning xossalarini o'rganish o'quvchilarga boshqa geometrik shakllar va formulasini tushunishga ham yordam beradi.

Quyida ko'pburchaklar va ularning xossalarini o'qitish metodikasi bo'yicha samarali yondashuvlarni ko'rib chiqamiz:

Mavzuni tanishtirish va asosiy tushunchalar

Ko'pburchak (poligon) — bu bir yoki bir nechta chiziqli segmentlardan iborat yopiq geometrik figura bo'lib, har bir chiziqli segmenti bir-biriga tutashgan bo'ladi.

Ko'pburchaklarni tasniflash oddiy va murakkab ko'pburchaklar: oddiy ko'pburchaklar o'z o'zini kesmaydi, murakkab ko'pburchaklarda esa kesishmalar bo'ladi.

Ko'pburchaklar xossalarini o'rganish

Ichki burchaklar yig'indisi: Ko'pburchakning ichki burchaklarining yig'indisini o'rgatishda, formulani taqdim etish mumkin.

Buni o'quvchilarga tushuntirishda ko'pburchaklarning tashqi burchaklarini o'lchash va ularning yig'indisini topish amaliyotlari orqali ko'rsatish mumkin.

Vizual va amaliy yondashuvlar

Diagrammalar va tasvirlar yordamida tushuntirish:

Ko'pburchaklarni chizish: O'quvchilarga turli ko'pburchaklar (uchburchak, to'rtburchak, beshburchak va boshqalar) ni chizish va ularning xossalarini o'rgatish. Bu, ayniqsa, vizual o'rgatuvchilar uchun samarali bo'ladi.

Diagrammalar yordamida: Ko'pburchaklarning ichki va tashqi burchaklarini tasvirlash. Bunda o'quvchilar har bir burchakni topib, yig'indisini hisoblashni mashq qilishadi.

Amaliy misollarni yechish:

Ko'pburchaklar bilan bog'liq masalalarni yechish: O'quvchilarga ko'pburchakning tomonlari yoki burchaklarini topishga oid masalalarni berish.

Masalan, ko'pburchakning ichki burchaklar yig'indisini topish yoki diagonallar sonini aniqlash.

Misol: Uchburchakli ko'pburchakning ichki burchaklar yig'indisini hisoblash.

Interaktiv va guruhli mashqlar

Guruhlar bilan ishlash:

O'quvchilarni kichik guruhlariga bo'lib, ko'pburchaklar bilan bog'liq turli masalalarni hal qilishga undash. Har bir guruhga turli ko'pburchaklar berib, ularning xossalari topish, diagrammalar chizish va natijalarni taqdim etishni so'rashingiz mumkin.

Konkurslar va viktorinalar:

Ko'pburchaklar va ularning xossalari bilan bog'liq viktorina o'tkazish. Bu o'quvchilarga mavzuni yanada qiziqarli va interaktiv tarzda o'rganish imkoniyatini yaratadi.

Ko'pburchaklarni o'rganish uchun o'yinlar:

Geometrik o'yinlar, masalan, ko'pburchaklarni moslashtirish o'yinlari yoki "ko'pburchaklar safari" kabi faol o'yinlar orqali o'quvchilarga mavzuni qiziqarli tarzda o'rgatish.

Differensial yondashuv (Individal yondashuv)

O'quvchilarning bilim darajasi va qobiliyatlariga qarab, mashqlarni murakkablashtirish yoki soddalashtirish. Ko'pburchaklar mavzusida ba'zi o'quvchilarga asosiy xossalari va formulalar bilan ishlashni, boshqalarga esa murakkab masalalarni yechishni topshirish.

Tushunchalarni mustahkamlash va qo'shimcha mashqlar

Mavzuni o'rganishdan so'ng, ko'pburchaklar haqida o'quvchilarning tushunchalarini tekshirish uchun qayta ko'rib chiqish mashqlarini tashkil eting. Misollar yordamida o'quvchilarning bilishini mustahkamlash.

Ko'pburchaklar bilan bog'liq ko'p qirrali masalalarni o'quvchilarga taklif qilish. Masalan, ko'pburchakning burchaklari yig'indisini topish, uning diagonallarini hisoblash yoki ko'pburchakni tasvirlash.

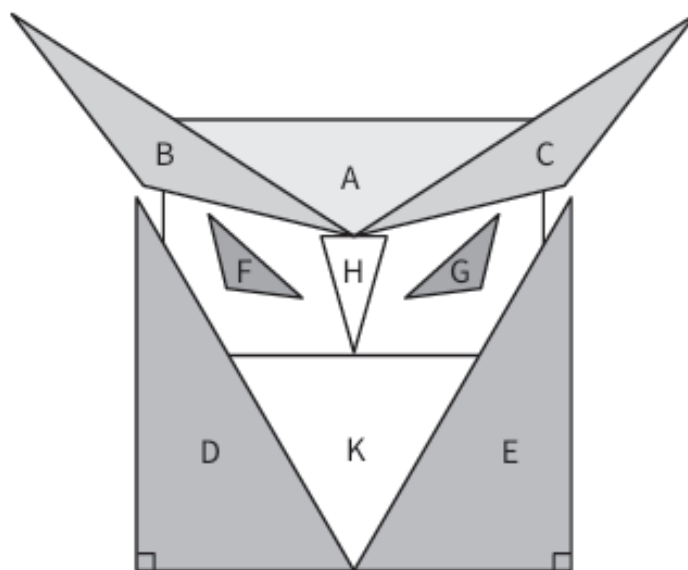
Natijalarni baholash

Testlar va mashqlar orqali baholash: O'quvchilarning ko'pburchaklar mavzusini qanday o'rganganini tekshirish uchun turli testlar va mashqlarni tashkil etish. Masalan, testlarda ko'pburchakning tomonlarini, burchaklarini, diagonallarini va xossalari aniqlashni so'rashingiz mumkin.

Individual va guruhli baholash: Har bir o'quvchining tushunishini tekshirish va o'quvchilarga ularning qobiliyatiga qarab maslahatlar berish.

“AHA! MATEMATIKA” darsligida oddiy kasrlar mavzusini o‘qitish
 5-sinf matematika darsligida keltirilgan natural sonlarni qo‘shish, ayirish,
 ko‘paytirish va bo‘lish mavzularini o‘qitishdagi yondashuv keltirilgan.

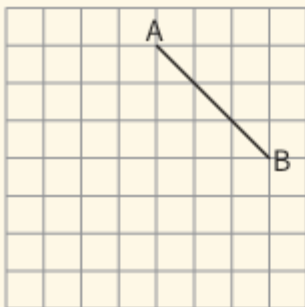
1. Rasmdagi uchburchaklarning turini aniqlang va jadvalga yozing.



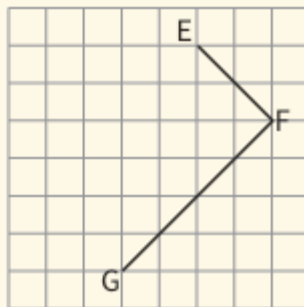
a)	
Teng tomonli uchburchak	
Teng yonli uchburchak	
To‘g‘ri burchakli uchburchak	
b)	
O‘tkir burchakli uchburchak	
O‘tmas burchakli uchburchak	

**2. ABCD kvadrat va EFGH to‘g‘ri to‘rtburchakning qolgan tomonlarini chizing
 va ularni nomlang.**

a)

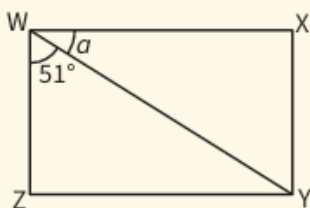


b)



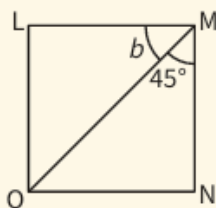
3. Noma'lum burchakni toping.

a) WXYZ – to'g'ri to'rtburchak.



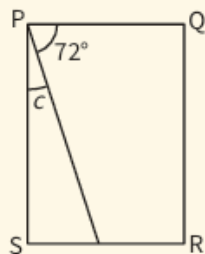
$$\angle a =$$

b) LMNO – kvadrat.



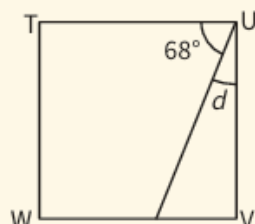
$$\angle b =$$

c) PQRS – to'g'ri to'rtburchak.



$$\angle c =$$

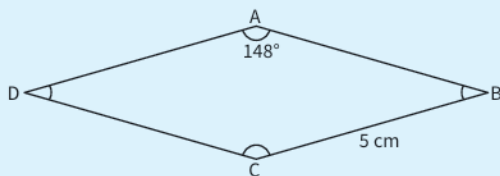
d) TUVW – kvadrat.



$$\angle d =$$

4. Bo'sh joylarni to'ldiring.

a) ABCD – romb.

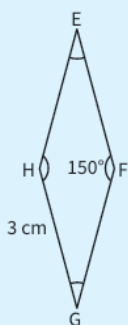


AB = _____ cm $\angle ABC =$ _____

AD = _____ cm $\angle ADC =$ _____

CD = _____ cm $\angle BCD =$ _____

b) EFGH – romb.



EF = _____ cm

EH = _____ cm

FG = _____ cm

$\angle HEF =$ _____

$\angle EHG =$ _____

$\angle HGF =$ _____

Mavzu doirasida ishtirokchilar 4-5 nafardan iborat kichik guruhlarga bo'lingan holda, har bir guruhga tanlangan mavzu bo'yicha dars texnologik xaritasi tuzish beriladi:

1-guruh: Uchburchakning turlari;

2-guruh: Uchburchakning burchaklari;

3-guruh: Geometrik shakllardagi noma'lum burchakni topish;

4-guruh: Parallelogramm, romb va trapetsiyaning xossalari;

Ko'pburchaklar va ularning xossalari o'qitish metodikasi o'quvchilarga geometriya asoslarini tushuntirishda samarali bo'lishi uchun yuqoridagi metodlarni o'zaro birlashtirish kerak. Bu yondashuvlar o'quvchilarga ko'pburchaklarni nafaqat matematik jihatdan, balki real hayotdagi vaziyatlar va amaliy masalalar yordamida tushunishga yordam beradi.

Mavzu: Yassi geometrik shakllar perimetri va yuzi mavzusini o‘qitish metodikasi

Reja:

- 1. Yassi geometrik shakllar perimetri va yuzi mavzularini o‘qitish.**
- 2. “AHA! MATEMATIKA” darsligida yassi geometrik shakllar perimetri va yuzi mavzularini o‘qitish.**
- 3. Uchburchak va to‘rtburchaklarning perimetri va yuzini topish mavzularini o‘qitishda samarali metodlar tanlash.**

Uchburchak va to‘rtburchaklarning perimetri va yuzini topish mavzularini o‘qitishda samarali bo‘lishi uchun qo‘llanadigan qanday metod va vositalarni afzal deb bilasiz? Nima uchun?

Geometrik shakllar perimetri va yuzi mavzusini o‘qitish metodikasi o‘quvchilarga geometrik shakllar haqida tushuncha berish, ularning perimetr va yuzini hisoblashni o‘rgatish jarayonidir. Bu mavzu, asosan, boshlang‘ich sinflardayoq matematika darslarida o‘qitila boshlaydi.

Vizual materiallar va yordamchi vositalar

Rasm va diagrammalar: Geometrik shakllarni ko‘rsatishda rasm va diagrammalardan foydalaning. Bu shakllarning perimetri va yuzini hisoblashni o‘rganishda ko‘rsatuvchi vosita bo‘ladi.

Geometrik shakl qurish: O‘quvchilarni geometrik shakllarni va ularning qismlarini o‘rganish uchun turli materiallar bilan (shakllar, chizg‘ichlar, to‘rtburchaklar, uchburchaklar va boshqalar) amaliy mashqlar qilishga jalb eting.

Qiziqarli va interaktiv usullar

Gruplar bilan ishlash: O‘quvchilarni kichik guruhlariga bo‘lib, ularga shakllar va formulalarni taqdim eting. Har bir guruh o‘z shakli bo‘yicha masalalarni yechib, natijalarni taqdim etadi.

O‘yinlar va vazifalar: O‘quvchilarga geometrik shakllar va ularning xususiyatlarini o‘rganish uchun interaktiv o‘yinlar (masalan, shakllarni to‘g‘ri joylashtirish, formulalarni to‘ldirish) tashkil eting.

Natijalarni baholash

Testlar va mashqlar orqali baholash: O‘quvchilarning ko‘pburchaklar mavzusini qanday o‘rganganini tekshirish uchun turli testlar va mashqlarni tashkil etish. Masalan, testlarda ko‘pburchakning tomonlarini, burchaklarini, diagonallarini va xossalarini aniqlashni so‘rashingiz mumkin.

Individual va guruhli baholash: Har bir o'quvchining tushunishini tekshirish va o'quvchilarga ularning qobiliyatiga qarab maslahatlar berish.

Dars yakunida o'quvchilarni o'rganilgan mavzu bo'yicha mustahkamlash uchun qisqa testlar yoki mashqlar bilan baholang. Shuningdek, o'quvchilarga ularning natijalarini muhokama qilish va o'zaro fikr almashish imkoniyatini berish kerak.

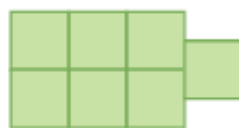
“AHA! MATEMATIKA” darsligida oddiy kasrlar mavzusini o'qitish

5-sinf matematika darsligida keltirilgan natural sonlarni qo'shish, ayirish, ko'paytirish va bo'lish mavzularini o'qitishdagi yondashuv keltirilgan.

1. A va B shakllar bir xil o'lchamdagi kvadratlardan tashkil topgan bo'lib, A shaklning perimetri 60 cm. B shaklning perimetrini toping.

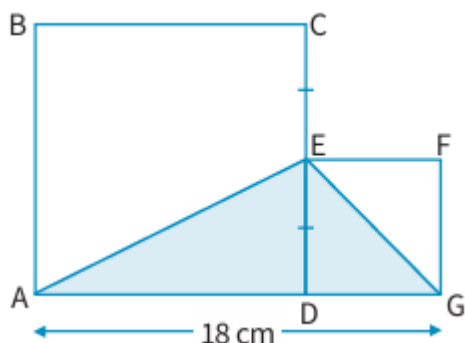


A shakl

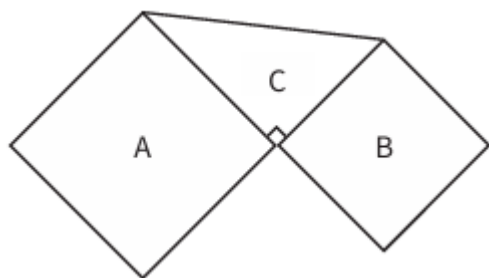


B shakl

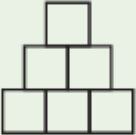
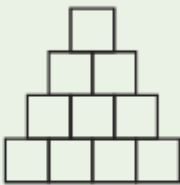
2. Quyidagi shakl ikkita ABCD va EFGD kvadratlardan tashkil topgan. AG = 18 cm va CE = ED. ADG – to'g'ri chiziq. AEG uchburchakning yuzini toping.



3. Quyidagi shakl ikkita A va B kvadrat hamda bitta C to'g'ri burchakli uchburchakdan tashkil topgan. A kvadratning yuzi 81 cm^2 va B kvadratning yuzi 49 cm^2 ga teng. C uchburchakning yuzini toping.



4. Quyidagi shakllar bir xil kvadratlardan tashkil topgan. Har bir kvadratning tomoni 2 cm ga teng. 1-, 2- va 3-shakllarning perimetrlari berilgan.

1-shakl	2-shakl	3-shakl	4-shakl	5-shakl
				
Perimetri = 8 cm	Perimetri = 16 cm	Perimetri = 24 cm	?	?

- 5-shaklni chizing.
- 4- va 5-shakllarning perimetrini toping.
- 100-shakl nechta kvadratdan iborat bo‘ladi?

Mavzu doirasida ishtirokchilar 4-5 nafardan iborat kichik guruhlariga bo‘lingan holda, har bir guruhga tanlangan mavzu bo‘yicha dars texnologik xaritasi tuzish beriladi:

1-guruh: Uchburchakning yuzini topish;

2-guruh: To‘g‘ri to‘rtburchak va uchburchaklardan tuzilgan murakkab shakllarning yuzi;

3-guruh: Doira yuzi. Yarim va chorak doira yuzi;

4-guruh: Murakkab shaklning yuzi va perimetri.

Ko‘pburchaklar va ularning xossalari o‘qitish metodikasi o‘quvchilarga geometriya asoslarini tushuntirishda samarali bo‘lishi uchun yuqoridagi metodlarni o‘zaro birlashtirish kerak. Bu yondashuvlar o‘quvchilarga ko‘pburchaklarni nafaqat matematik jihatdan, balki real hayotdagi vaziyatlar va amaliy masalalar yordamida tushunishga yordam beradi.

3.3.7. Fazoviy jismlar sirtini yuzi va hajmini o‘qitish metodikasi

1. Fazoviy jismlarni o‘qitish metodikasi)
2. Fazoviy jismlarning nazariy asoslari

Fazoviy jismlar geometriya fanining asosiy bo‘limlaridan biri bo‘lib, ular amaliy va nazariy jihatdan muhim ahamiyatga ega. Bu mavzu maktab o‘quv dasturida muhim o‘rin tutadi, chunki o‘quvchilar fazoviy jismlarning sirt yuzasi va hajmini hisoblash orqali matematik ko‘nikmalarini rivojlantiradilar.

Fazoviy jismlarni o‘qitish metodikasi

Fazoviy jismlarni o‘qitishda quyidagi bosqichlar muhim

- Nazariy tushunchalarni tushuntirish;
- O‘quvchilarga har bir fazoviy jismning geometrik xususiyatlarini izohlash;
- Formulalarni tushuntirish va ularga misollar orqali yondashish;
- Amaliy masalalarni yechish;
- Oddiy va qiyin masalalarni tanlash orqali o‘quvchilarning bilimlarini mustahkamlash;
- Masalalarni yechishda grafik tasvirlardan foydalanish;
- Illyustratsiyalar va rasmlar yordamida tushuntirish;
- Har bir jismning sirt yuzasi va hajmini grafik tarzda ko‘rsatish;
- Raqamli texnologiyalar va ilovalar yordamida interaktiv taqdimotlarni o‘tkazish.

Fazoviy jismlarning nazariy asoslari

Fazoviy jismlar uch o‘lchovli geometrik shakllardir. Har bir jismning o‘ziga xos geometrik xususiyatlari mavjud.

Amaliy mashg‘ulot

Kub

Sirt yuzasi: $S = 6a^2$

Hajmi: $V = a^3$. Bunda a – kub qirrasini.

Misol: Tomoni 4 cm bo‘lgan kubning sirt yuzasi va hajmini toping.

$$S = 6 \cdot 4^2 = 96 \text{ cm}^2 . V = 4^3 = 64 \text{ cm}^3$$

Shar

Sirt yuzasi: $S = \pi r^2$

Hajmi: $V = \frac{4}{3} \pi r^3$

Misol: Radiusi 3 cm bo‘lgan sharning sirti va hajmini toping.

$$S = \pi \cdot 3^2 = 9\pi = 9 \cdot 3,14 = 28,26 \text{ cm}^2$$

$$V = \frac{4}{3}\pi \cdot 3^3 = 36\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

Silindr

Sirt yuzasi: $S = 2\pi r(h + r)$

Hajmi: $V = \pi r^2 h$

Misol: Radiusi 2 cm va balandligi 5 cm bo‘lgan silindr to‘la sirti va hajmini toping.

$$S = 2\pi \cdot 2(5 + 2) = 28\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$V = \pi \cdot 2^2 \cdot 5 = 20\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

Konus

Sirt yuzasi: $S = \pi r(r + l)$

Hajmi: $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$

Misol: Radiusi 3 cm va balandligi 4 cm bo‘lgan konus sirti va hajmini toping.

Yasovchisini topamiz: $l^2 = 9 + 16 = 25$

$$S = \pi \cdot 3(3 + 5) = 24\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$V = \frac{1}{3}\pi \cdot 3^2 \cdot 4 = 12\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

(“Aha matematika” masalalaridanqo’shimcha maslalar birgalikda tahlil qilinishi kerak)

(Fazoviy jismlardan prizma, kesik piramida, kesik konus, shar bo‘laklari jismlarni mustaqil o‘rganishga tavsiya qilinadi)

Mustahkamlash

Tinglovchilarga turli xil masalalar beriladi(masalalarni mustaqil tanlashingiz mumkin)

Tomoni 5 sm bo‘lgan kub sirti va hajmini hisoblang.

Radiusi 4 sm bo‘lgan sharchaning hajmi va sirt yuzasini toping.

Radiusi 3 sm va balandligi 7 sm bo‘lgan silindr sirti va hajmini hisoblang.

Radiusi 6 sm va balandligi 10 sm bo'lgan konus sirti va hajmini hisoblang.

Tahlil va muhokama

Fazoviy jismlarning sirt yuzasi va hajmini o'rganish matematika fanida muhim ahamiyatga ega. Ushbu bilimlar nafaqat nazariy, balki kundalik hayotda ham amaliy qo'llaniladi. O'quvchilarni tushunchalarini mustahkamlash uchun ko'rgazmali materiallardan, turli (GeoGebra) ilovalardan foydalanish tavsiya etiladi.

3.4.1-mavzu. O'quvchilar yutuqlarini baholashda yangicha yondashuvlar

Reja:

- **Baholashga yangicha yondashuvlar;**
- **Baholash shakllari: me'yor yoki mezon asosida baholash;**
- **Baholash turlari: formativ (joriy) va summativ (oraliq) baholash;**

Baholash o'quv jarayonining muhim va zaruriy tarkibiy qismi bo'lib, u ta'limning joriy va yakuniy bosqichlarida o'quvchilar faoliyati to'g'risidagi ma'lumotlarni to'plash va tahlil qilish jarayonidan iborat.

Baholashning maqsadi, vazifalari, predmeti, ob'ekti, tamoyillari, usullari, shakllari va vositalari ta'lim jarayonining barcha sub'ektlari - maktab ma'muriyati, o'qituvchilar, ota-onalar va o'quvchilar uchun tushunarli bo'lishi kerak.

Baholash tizimi - bu yutuqlarni o'lchash va o'quv muammolarini diagnostika qilishning asosiy vositasidir. U ta'lim sifatini, uning jahon standartlariga muvofiqligini aniqlashga, o'qitish strategiyasi va taktikasi hamda ta'lim sohasidagi zamonaviy vazifalar, ta'lim mazmunini va ta'limning kutilayotgan natijalarini baholovchi shakllarini takomillashtirish bo'yicha asosiy qarorlarni qabul qilishga imkon beradi.

Baholash - aslida olingan natijalar va rejalashtirilgan maqsadlarni o'zaro bog'lash jarayonidan iborat.

Baholash tizimining maqsadi Davlat ta'lim standartida belgilangan talablarni bajarilishida o'quvchilarning bilimlari, ko'nikma va kompetensiyalarini xolisona baholash, ularning bilim olishga bo'lgan qiziqishlarini rag'batlantirish va reytingini aniqlashdan iborat.

Baholash tizimining vazifalari quyidagilardan iborat:

- a) o'quvchilarda Davlat ta'lim standartlariga muvofiq tegishli bilim, ko'nikma va kompetensiyalarini shakllanganligi darajasini nazorat qilish;
- b) o'quv fanlari bo'yicha o'quvchilarning doimiy ravishda darslarga tayyorgarlik bilan kelishini ta'minlash;
- v) o'quvchilarning bilimlari, ko'nikma va kompetensiyalarini baholashda haqqoniylik, ishonchlilik va qulay shaklda baholash tamoyillariga rioya etilishini ta'minlash;

- g) o'quvchilarda bilim, ko'nikma va kompetensiyalarning shakllanishini muntazam ravishda tahlil qilib borish;
- d) o'quvchilarning bilimlari, ko'nikma va kompetensiya darajalarini taqqoslash va ta'lim jarayonida o'zaro musobaqa muhitini yaratish;
- e) o'quvchilarni ta'limning keyingi bosqichiga tayyorlash, kasb tanlashga yo'llash ishlarini mukammallashtirish;
- j) o'quvchilar bilimlari, ko'nikma va kompetensiyalarni shakllanishida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan bo'shliqlarning oldini olish, ularni aniqlash va bosqichma-bosqich bartaraf etilishini amalga oshirish;
- z) o'quvchining to'laqonli bilim olishi uchun unga eng maqbul pedagogik, didaktik, psixologik sharoitni yaratish;
- i) o'quvchilarda bilim, ko'nikma va kompetensiyalarning mustahkamlab borilishini ta'minlash hamda ularni qo'llab-quvvatlash, ruhlantirish va ilhomlantirish.

Baholash tizimining amaldagi nazorat turlari

O'quvchilarning bilim saviyasi va o'zlashtirish darajasining Davlat ta'lim standartlariga muvofiqligini ta'minlash uchun quyidagi nazorat turlarini o'tkazish nazarda tutiladi:

joriy nazorat — so'rovlar, nazorat ishlari yoki testlar tarzida o'quvchilarning bilimlari, ko'nikma va kompetensiyalari muntazam nazorat qilinadi;

oraliq nazorat — chorak tamom bo'lganda va o'quv dasturining tegishli bo'limi tugallangandan keyin o'quvchilarning bilimlari, ko'nikma va kompetensiyalarini baholash uchun amalga oshiriladi. U yozma nazorat ishi yoki testlar shaklida o'tkaziladi. Ushbu nazoratda foydalaniladigan materiallar o'quv fani o'qituvchisi tomonidan tayyorlanadi.

Oraliq nazoratda nazorat ishlarining miqdori va mavzulari o'quv dasturiga asoslangan mavzuiy rejada belgilanadi hamda muddati va shakli ko'rsatiladi;

bosqichli nazorat — o'quv yili tamom bo'lgandan keyin og'zaki, yozma imtihon hamda test sinovlari shaklida amalga oshiriladi. Uning asosida reyting aniqlanadi va o'quvchini navbatdagi sinfga o'tkazish to'g'risida qaror qabul qilinadi.

Bosqichli nazorat materiallari namunalari O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi vazirligining Respublika ta'lim markazi tomonidan tayyorlanadi. Nazorat ishlari materiallari namunalariga ijodiy yondashgan holda o'quv fani o'qituvchilari bosqichli nazorat materiallariga o'zgartirishlar kiritishi va ularni uslubiy birlashmalar muhokamasidan o'tkazib, joriy etishlari mumkin;

yakuniy nazorat — o'qish tugallangandan keyin davlat attestatsiyasi shaklida o'tkaziladi.

Yangi yondashuv: mezonga asoslangan o'rganish

Mezonga yo'naltirilgan ta'lim texnologiyasining asosiy jihati bu belgilangan standart va dastur talablariga muvofiq to'liq o'zlashtirishning belgilarini aniqlash va uning muayyan etaloni (mezonini) ifodalashdan iborat.

Mezonga yo'naltirilgan ta'lim texnologiyasining asosi — ilmiy asoslangan ta'lim maqsadlaridan iborat. O'quvchilar tomonidan ongli qabul qilingan va anglangan ilmiy asoslangan o'quv maqsadlari - o'qituvchi va o'quvchilar

faoliyati ma'nolarining yaqinlashishiga olib keladi, ta'limning shaxsga yo'naltirilganligini ta'minlaydi.

Nimadan boshlash kerak? O'quv maqsadlari

Maktab amaliyotida, darsning ta'limiy, tarbiyaviy va rivojlantiruvchi maqsadlari ajratib ko'rsatiladi. (AQSh maktablarida ma'lum darajada shunga o'xshash maqsadlar qo'yiladi: kognitiv; ijtimoiy affektiv).

Tarbiyaviy va rivojlantiruvchi maqsadlarini bitta darsda amalga oshirish mumkin emas, ularni diagnostik jihatdan erishilganligini (hech bo'lmaganda amaliyotda) aniqlash qiyin. Shuning uchun, bugungi kunda ularni har bir dars uchun emas, balki darslar tizimi uchun rejalashtirish, ko'p haftalarga mo'ljallangan tematik rejada shakllantirish tavsiya qilinadi. Shu bois ular har bir darsda yo'naltiruvchi vazifani bajaradi.

Tarbiyaviy va rivojlantiruvchi o'quv maqsadlarini ta'lim standartlarida o'quvchining amaliy faoliyati uchun mezon (etalon) lar shaklida ifodalashning imkoni yo'qligi sababli, kelgusida mezonga asoslangan baholashda faqat o'quv maqsadlari haqida fikr yuritiladi.

O'quv maqsadlarni shakllantirish ko'pincha ilmiy emas, balki oddiy kundalik yoki intuitiv-mantiqiy yondashuvlarga asoslanadi. Darsning maqsadlari juda mavhum tarzda belgilanadi. O'qituvchilarning dars maqsadlarini belgilash faoliyatidagi quyidagi kamchiliklarni qayd etish mumkin.

Birinchidan, maqsadlar juda konkretlashtirilmagan holda juda umumiy shaklda shakllantiriladi (masalan, geometrik masalalarni yechishda ijodiy va tizimli yondashuvlarni birlashtira olish; o'qish paytida tanqidiy fikrlash qobiliyatini rivojlantirish; mantiqiy fikrlashni rivojlantirish va hokazo).

Faqatgina jarayonni aks ettiradigan, ammo mashg'ulot samarasini aks ettirmaydigan bunday maqsadlar deyarli o'quvchi o'z mahoratini rivojlantirish va takomillashtirishni qanday ko'rsatishi kerakligi haqidagi savolga javob berishga imkon bermaydi.

Dars maqsadlarni belgilash bo'yicha yo'riqlar

Dars maqsadlari - o'rganish jarayoni natijalarining o'quvchilar faoliyatiga nisbatan ifodasida namoyon bo'ladi.

Maqsadlar aniq (konkret), korrekt va erishib bo'ladigan tarzda ifodalanishi zarur.

Maqsadning aniqligi deganda umumiy tarzda ifodalashdan qochib, o'quv maqsadini aniq va ravshan tavsuflash tushuniladi. Dars maqsadini aniqlashtirib kirgan o'qituvchi, unga erishish uchun maqsadli o'quv jarayonini tashkil qilib ko'p narsaga erishadi. Mavhum, umumiy tavsiflangan maqsadlar esa o'qituvchining dars davomidagi hatti-harakatlariga yo'naltiruvchi kuch bermaydi. Natijada dars natijasi kutilgandek bo'lmasligi mumkin.

Maqsadning korrektligi deganda, maqsadning ifodasi haqiqatdan ham kutilayotgan natijaga qaratilganligini ya'ni uning to'g'ri ifodalanishini aniqlaydi.

Maqsadlar vaqt, qanday o'quv materialini qamrab olganligi va o'quvchilarning o'zlashtirish imkoniyatlari hamda shart-sharoitlardan kelib chiqib, erishib bo'ladigan qilib belgilanishi muhim ahamiyat kasb etadi.

Yuqorida ta'kidlangandek, maqsadlar o'quvchilar faoliyatiga nisbatan ifodalanishi kerak. Aksariyat hollarda, o'qituvchilar dars maqsadlarini o'z faoliyatlariga nisbatan (mavzuni bayon qilish, tushuntirish, teoremani isbotlab berish, tipik misollarni ishlab berish tarzida) belgilashadi.

Ta'lim jarayoni natijasi o'qituvchi bergan, tushuntirgan o'quv materiallari bilan emas, balki o'quvchilar qabul qilgan, o'zlashtirgan bilim va ko'nikmalar bilan o'lchanishini hisobga olsak, maqsadlarni yuqoridagi kabi belgilash - ma'nosiz ekanligi kelib chiqadi. Bu holda, dars oxirida o'qituvchi dars maqsadiga erishdim, chunki mavzuni tushuntirib berdimku, deb iddao qilishi mumkin bo'lib qoladi. Shu bois, darsning maqsadlari bevosita o'quvchining o'rganish faoliyati, hatti-harakatlari natijasiga nisbatan belgilanishi mantiqan to'g'ri bo'ladi.

Misol tariqasida, quyidagi maqsadni tahlil qilaylik: "Pifagor teoremasining mohiyatini tushuntirib berish". Bu maqsad o'qituvchi faoliyatiga qaratilgan bo'lib, u noto'g'ri ifodalangan. Keling shu maqsadni tuzataylik. Uni ikkita kichik maqsadchalar ko'rinishida qayta tavsiflash va aniqlashtirish mumkin: 1. "Pifagor teoremasini bilish"; 2. "Pifagor teoremasini sodda misolda qo'llay olish".

Maqsadning bunday aniqlashtirilishi o'quv natijalari haqidagi umumiy tasavvurdan ma'lum bir etalonga, o'quvchi tomonidan erishilishi lozim bo'lgan mezonga o'tishga yordam beradi.

Dars maqsadlarini belgilash texnologiyasining tavsifi - bilim, ko'nikma, malaka, ijodiy faoliyat tajribasini rivojlantirishning mumkin bo'lgan o'zlashtirish darajalariga bog'liqliklarisiz to'liq bo'lmaydi.

Matematika darslarida **Blum taksonomiyasining** bosqichlarini qo'llash orqali o'quvchilarning fikrlash darajalarini rivojlantirish va dars maqsadlarini aniq belgilashga erishish mumkin. Quyida har bir bosqich uchun aniq misollar keltiriladi:

1. Bilish (Knowledge)

O'quvchilar yangi mavzu bo'yicha asosiy tushuncha va formulalarni eslab qoladilar.

Matematika darsida qo'llash:

- Formulalar, teoremlarning eslash qobiliyatini tekshirish uchun oddiy savollar beriladi.

Misol:

- Pifagor teoremasining ifodasi qanday?
- Kvadrat tenglama formulasi nima?

2. Tushunish (Comprehension)

O'quvchilar o'rganilgan bilimlarni tushunib, ularni boshqa so'zlar bilan tushuntira oladilar.

Matematika darsida qo'llash:

- O'quvchilar mavzu mohiyatini tushuntirib, izoh beradilar. **Misol:**
 - Nega uchburchakning burchaklari yig'indisi 180° bo'ladi?
 - Kvadrat tenglama yechimlarini topish uchun diskriminantdan qanday foydalaniladi?

3. Qo'llash (Application)

O'quvchilar nazariy bilimlarni amaliyotda qo'llab, masalalar yechadilar.

Matematika darsida qo'llash:

- Formulalar va qoidalar asosida masalalar yechiladi. **Misol:**
 - Kvadrat tenglamaning ildizlarini toping: $x^2+4x+4=0$
 - 6 va 8 tomonlari berilgan uchburchakning gipotenuzasini hisoblang.

4. Tahlil (Analysis)

O'quvchilar murakkab masalalarni qismlarga ajratib tahlil qiladilar va yechimga olib boradigan aloqalarni aniqlaydilar.

Matematika darsida qo'llash:

- Murakkab masalalarning tahlili orqali yechim topiladi. **Misol:**
 - Ikki funksiya grafigining kesishish nuqtalarini aniqlang va ularning geometrik ma'nosini tushuntiring.
 - Tenglamaning yechimlar sonini diskriminant orqali tahlil qiling.

5. Baholash (Evaluation)

O'quvchilar yechimlar sifatini baholaydilar va boshqa fikrlarni tahlil qilib, o'z xulosalarini asoslaydilar.

Matematika darsida qo'llash:

- O'quvchilar boshqa yechimlarni baholab, to'g'ri yoki noto'g'ri ekanligini asoslaydilar. **Misol:**
 - Darsda doskada bajarilgan misolni tahlil qilib, to'g'riligini baholang.
 - Tenglama grafikining tuzilishi bo'yicha xulosa qiling va asoslab bering.

6. Yaratish (Creation/Synthesis)

O'quvchilar o'z bilimlari va fikrlariga asoslanib yangi masalalar yoki yechim usullarini ishlab chiqadilar.

Matematika darsida qo'llash:

- Yaratilgan masalalarni o'z yechim usuli bilan tushuntirib berish.

Misol:

- Kvadrat tenglama mavzusiga oid hayotiy masala tuzing va uni yeching.
- Berilgan grafik asosida yangi funksiya tenglamasini yarating.

Blum taksonomiyasining matematika fanida qo'llashning afzalliklari:

- O'quvchilarning fikrlash qobiliyatini rivojlantiradi.
- Har bir bosqichni o'rgatish orqali bilimlar mustahkamlanadi.
- Darslar aniq maqsadli va mazmunli bo'ladi.
- Yuqori darajadagi fikrlashni talab qiluvchi topshiriqlar o'quvchilarni ijodiy va tahliliy yondashishga o'rgatadi.

Blum taksonomiyasini "**Kvadrat tenglamalar**" mavzusida qo'llash bo'yicha tavsiyalar.

Dars maqsadi:

Blum taksonomiyasining bosqichlarini qo'llab, o'quvchilarning bilimlarini oddiydan murakkabga qarab rivojlantirish.

Darsning tuzilishi:

1. Bilish (*Knowledge*)

- O'quvchilardan kvadrat tenglama formulasi va uning qismlari haqida savollar so'raladi.

Misollar:

- Kvadrat tenglama umumiy ko'rinishi qanday?
- Diskriminantni hisoblash formulasini ayting, tushuntiring?
- Diskriminantning qiymatiga qarab yechimlar soni qanday aniqlanadi?

2. Tushunish (*Comprehension*)

- O'quvchilarga diskriminant formulasi va uni qanday qo'llash bo'yicha tushuntirish so'raladi.

Misollar:

- Nega diskriminant $D > 0$ bo'lsa, tenglama ikkita turli ildizga ega bo'ladi?
- Kvadrat tenglama grafikining parabola ekanligini tushuntirib bering.

3. Qo'llash (*Application*)

- O'quvchilar tenglama uchun diskriminantni hisoblab, ildizlarni topadilar.

Misollar:

- Tenglamani yeching: $x^2-5x+6=0$.
- Kvadrat tenglamaning ildizlarini toping: $2x^2-4x+2=0$.

4. Tahlil (Analysis)

- Turli kvadrat tenglamalarni tahlil qilish orqali o'quvchilar diskriminantning ta'sirini baholaydilar.

Misollar:

- $x^2-4x+4=0$ va $x^2-5x+6=0$ tenglamalarini solishtiring. Diskriminant qiymatlari yechimlarga qanday ta'sir ko'rsatadi?
- Kvadrat tenglamaning grafiklari qaysi hollarda kesishmaydi?

5. Baholash (Evaluation)

- Boshqa o'quvchilarning yechimlarini baholab, to'g'ri yoki noto'g'ri ekanligini asoslab beradilar.

Misollar:

- O'quvchi A tomonidan yechilgan tenglamani tekshiring: $x^2+2x-8=0$. U to'g'ri ishlaganmi?
- Sinfdoshlar tomonidan chizilgan grafikni baholang: u diskriminant qiymatiga mos keladimi?

6. Yaratish (Creation)

- O'quvchilardan kvadrat tenglamalarga oid yangi masalalar yaratish va ularni yechish so'raladi.

Misollar:

- Shaxsiy hayotiy vaziyatdan kelib chiqib, kvadrat tenglamaga asoslangan masala tuzing. Masalan, to'g'ri to'rtburchakning uzunligi va eni bo'yicha tenglama tuzing.
- Yangi tenglama o'ylab toping va grafik chizing.

Natija: Bu yondashuv o'quvchilarning matematik bilimlarini rivojlantirib, ularning yuqori darajadagi tahliliy va ijodiy fikrlash qobiliyatlarini shakllantiradi.

O'zlashtirish darajalari

O'zlashtirishning uchta darajasini ajratish mumkin.

1-daraja - bilish va tushunish (tanib olish faoliyati). O'quvchilar uni ob'ektlar, jarayonlar yoki harakatlar haqida ilgari o'zlashtirilgan ma'lumotlarni qayta idrok etgandagina amalga oshirishi mumkin.

2-daraja – qo'llash (algoritm). Ilgari o'rganilgan, reproduktiv, algoritmik harakatlarni qo'llash. O'quvchilar mazkur amalni bajarish bo'yicha oldin o'zlashtirgan ma'lumotlari asosida mustaqil ravishda uni qayta bajara oladilar.

3-daraja – mulohaza yuritish (ijodiy). Nostandart muammolarni hal qilish uchun ilgari olingan bilim va ko'nikmalarni qo'llash. Bu fikrlash uchun samarali harakatdir. Bu jarayon natijasida o'quvchilar sub'ektiv (faqat o'zlari uchun) yangi ma'lumotlarni o'zlashtirishadi, ya'ni evristik faoliyatni amalga oshirishadi.

Shuningdek, ular yangi ma'lumotlarni o'zlashtirishadi. Bunda ular tadqiqotchilik faoliyatini amalga oshirib, o'zlariga ma'lum bo'lgan sohada "qoidalarsiz" harakat qilib, yangi boshqa qoidalarni yaratishadi.

Maqsadni belgilash faoliyati jarayonida o'qituvchi ushbu darsning o'rganish ob'ekti bo'lgan mazmun elementlarini aniqlaydi; har bir element uchun standart talablari, vaqt miqdori, o'quvchilarning xususiyatlarini hisobga olgan holda uni o'zlashtirish darajasi va aniqlashtirilgan maqsadlarni belgilaydi; o'quv maqsadlarni shakllantiradi va ularga erishish uchun zarur bo'lgan harakat usullari va shakllarini tanlaydi.

Baholashning o'quv maqsadlariga muvofiqligi

Ta'lim natijalarini tekshirish va baholash o'quv maqsadlariga yo'naltirilgan bo'lishi kerak. Pedagogik amaliyotda baholashning o'quv maqsadlariga muvofiq kelmaslik holatlari keng tarqalgan. Masalan, ta'lim standartiga muvofiq mazmunnning qaysidir elementi qo'llash (algoritmik) darajasida o'zlashtirilishi kerak. Lekin, baholash topshiriqlari berilgan javoblardan to'g'risini tanlash testlaridan iborat bo'lib, u faqat bilish va tushunish darajasini tekshirayapti. Xulosa qilib shuni aytish joizki, baholash mezonlari aynan ta'lim standartlari talablarining zarrachalaridan iborat bo'lgan o'quv maqsadlaridan kelib chiqib tuzilishi, baholash topshiriqlari esa maqsadga erishganlikni aniqlaydigan bo'lishi lozim.

Nazorat savollari:

1. Matematika fanidan o'quvchilarning o'zlashtirgan bilim, ko'nikma va kompetensiyalari qanday baholanadi?
2. Matematika fanidan baholashda qanday muammolar mavjud?
3. Turli mamlakatlarda baholash tizimlari haqida gapirib bering.
4. Dars maqsadlari va baholash mezonlari orasidagi mutanosibliklar nimalardan iborat?
5. O'zlashtirish darajalari qaysilar?

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Система критериального оценивания учебных достижений учащихся. Методическое пособие. – Астана: Национальная академия образования им. И. Алтынсарина, 2013. – 80 с
2. A.Ismailov, B.Xaydarov, N.Karimov, Sh.Ismailov, Xalqaro tadqiqotlarda o'quvchilarning matematik savodxonligini baholash (metodik qo'llanma). Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlarni amalga oshirish milliy markazi. – Toshkent, 2019-yil. – 112 bet.
3. Ina V.S. Mullis va Michael O. Martin, TIMSS 2019 baholash qamrov doirasi, qo'llanma, Toshkent: "Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlarni amalga oshirish milliy markazining matbaa bo'limi", 2021-yil. 66 bet.
4. Carnoy M., Khavenson T., Ivanova A. Using TIMSS and PISA results to inform educational policy: a study of Russia and its neighbours //Compare: A

Journal of Comparative and International Education. – 2015. – T. 45. – №. 2. – C. 248-271.

5. PISA 2021 Mathematics Framework, 45th meeting of the PISA Governing Board, 23-25 April 2018 Stockholm, Sweden.
6. PISA Mathematics in 2021, An analysis of the center for curriculum redesign (CCR), 2016.

Internet resurslari:

1. <http://www.markaz.tdi.uz> - Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlarni amalga oshirish milliy markazi sayti
2. t.me/milliymarkaz –Milliy markaz telegram kanali (PISA, PIRLS, TIMSS, TALIS)
3. @milliymarkaz_aloqabot - Milliy markazi telegram boti.
4. <http://www.rtm.uz> – Respublika ta'lim markazi sayti.
5. <http://www.dtm.uz> – Respublika test markazi sayti.
6. <http://centeroko.ru> – Центр оценки качества образования ИСРО РАО
7. <http://timss2015.org> - Международный координационный центр исследования TIMSS
8. <https://www.globalinnovationindex.org> - Global Innovation Index 2018 Report.

2-mavzu. PISA xalqaro baholash dasturida matematik savodxonlikni baholash

(2 soat amaliy mashg'ulot)

Reja:

- **PISA - xalqaro o'quvchilar yutuqlarini baholash dasturining maqsadi**
- **PISA tadqiqotlarida matematik savodxonlik tushunchasi**

PISA (The Programme for International Student Assessment) – turli davlatlardagi 15 yoshli (aniqrog'i 15 yosh 3 oydan 16 yosh 2 oygacha bo'lgan) o'quvchilarning o'qish va tushunish, matematika hamda tabiiy fanlar bo'yicha savodxonlik darajasini baholash uchun mo'ljallangan tadqiqot bo'lib, 2000- yildan beri har 3 yilda bir marta o'tkazib kelinadi. Bu uchta yo'nalish bo'yicha tuzilgan maxsus PISA topshiriqlari bilan o'quvchilarning savodxonligi tekisirilbina qolmasdan, yana qo'shimcha ravishda ulardan turli savolnomalar orqali ularning o'qish shart-sharoitlari, muammo va yutuqlari ham o'rganilib kelinadi. Shuningdek, turli yillarda yana qo'shimcha quyidagi: "Global kompetentlik", "Moliyaviy savodxonlik", "Muammoni hamkorlikda yechish" yo'nalishlar bo'yicha sinov topshiriqlari ham berilgan va tadqiqotlar o'tkazib kelinmoqda. Bu qo'shimcha tadqiqotlarda hamma davlatlarning qatnashishi ixtiyoriy bo'lib, ularga qatnashish majburiy emas.

Shunday bo'lsada, PISA ning har bir tadqiqotlarida bitta asosiy fan yo'nalishiga kattaroq urg'u, ustuvorlik beriladi, ya'ni bu fan bo'yicha sinov topshiriqlari soni taklif etilgan barcha topshiriqlar sonining uchdan ikki qismini tashkil qiladi. 2022- yilgi PISA tadqiqotlarida ko'proq matematika fani bo'yicha savodxonlikni baholashga ko'proq e'tibor qaratiladi.

Xalqaro baholash dasturi doirasida asosan quyidagi muammolar tadqiq etiladi:

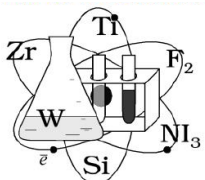
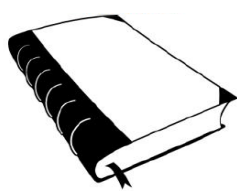
- Yoshlar kelajak hayotlarida duch kelishi mumkin bo'lgan to'siqlarni yengib o'tishga qay darajada tayyor?
- O'quvchilar ziddiyatlar sabablarini tahlil qilish, izlash va aniqlash hamda o'z g'oyalarini taqdim etishga qodirmi?
- O'quvchilar qay darajada o'zlashtirgan bilim va ko'nikmalarini real hayotiy vaziyatlarga qo'llay olish qobiliyatlariga ega?

PISA tadqiqotlarining nufuzi va unda qatnashuvchi davlatlar soni borgan sari oshib bormoqda. 2022-yilgi tadqiqotlarda 85 ta davlatning qatnashishi kutilayapti.

Ular qatorida O'zbekiston Respublikasida ham bu tadqiqot ilk marotaba o'tkazilmoqda. O'zbekiston 2022- yilda asosiy yo'nalishlar: matematika, o'qish va tushunish, tabiiy fanlar bo'yicha hamda 2022-yilda ilk bor o'tkazilayotgan "Kreativ savodxonlik" bo'yicha tadqiqotlarda ishtirok etadi.

PISA 2000	PISA 2003	PISA 2006	PISA 2009	PISA 2012	PISA 2015	PISA 2018	PISA 2021
O'qish	O'qish	O'qish	O'qish	O'qish	O'qish	O'qish	O'qish
Matematika	Matematika	Matematika	Matematika	Matematika	Matematika	Matematika	Matematika
Tabiiy fanlar	Tabiiy fanlar	Tabiiy fanlar	Tabiiy fanlar	Tabiiy fanlar	Tabiiy fanlar	Tabiiy fanlar	Tabiiy fanlar

1-rasm.Turli yillarda o'tkazilgan PISA tadqiqotlarida ustuvor fan yo'nalishlari

Tabiiy fanlar bo'yicha savodxonlik 	Matematik savodxonlik 	O'qish va tushunish bo'yicha savodxonlik 
Global kompetentlik 	Moliyaviy savodxonlik 	Muammoni hamkorlikda yechish 
Maktablar uchun so'rovnoma	Anketali so'rovnimalar o'tkazish	Kreativ fikrlash



2-rasm. PISA tadqiqotlari o'tkaziladigan yo'nalishlar

PISA tadqiqotlarida matematik savodxonlik tushunchasi. XXI asr ko'nikmalari va matematik savodxonlik.

Har bir davlat matematik savodxonlik yoki kompetentlik tushunchasi bo'yicha o'z qarashlariga ega va unga kutilgan natija sifatida erishish uchun o'z ta'lim jarayonini tashkil qiladi. Tarixan matematik savodxonlik yoki kompetentlik asosiy arifmetik ko'nikmalarga ega bo'lish, xususan butun, oddiy va o'nli kasrlar ustida qo'shish, ayirish, ko'paytirish va bo'lish amallarni bajarish, foizlarni hisoblash, sodda geometrik shakllarning yuzi va hajmlarini hisoblash kabi ko'nikmalarni o'z ichiga olib kelgan. Oxirgi paytlarda esa raqamli texnologiyalarning hayotimizga kirib kelishi, odamlarda ma'lumotlar oqimidan shaxsiy ehtiyojlarini qondiridish uchun kerakli ma'lumotlarni olish imkoniyatlarining paydo bo'lishi, turmushning sog'liq va sarmoyalar bilan bog'liq sohalarida, ob-havo va iqlim o'zgarishlari, soliqqa tortish, davlat qarzi, aholi sonining o'sishi, yuqumli kasalliklar epidemiyasining tarqalishi, jahon iqtisodiyoti kabi ijtimoiy muammolarni hal qilish bilan bog'liq ko'nikmalarga bo'lan ehtiyojlarni ham keltirib chiqardi. XXI asrning hayotiy ehtiyojlarining bunday kun sayin o'zgarib borishi esa o'z navbatida matematik savodxonlik yoki kompetentlik tushunchasining kengayib, takomillashib borishini taqozo etmoqda.

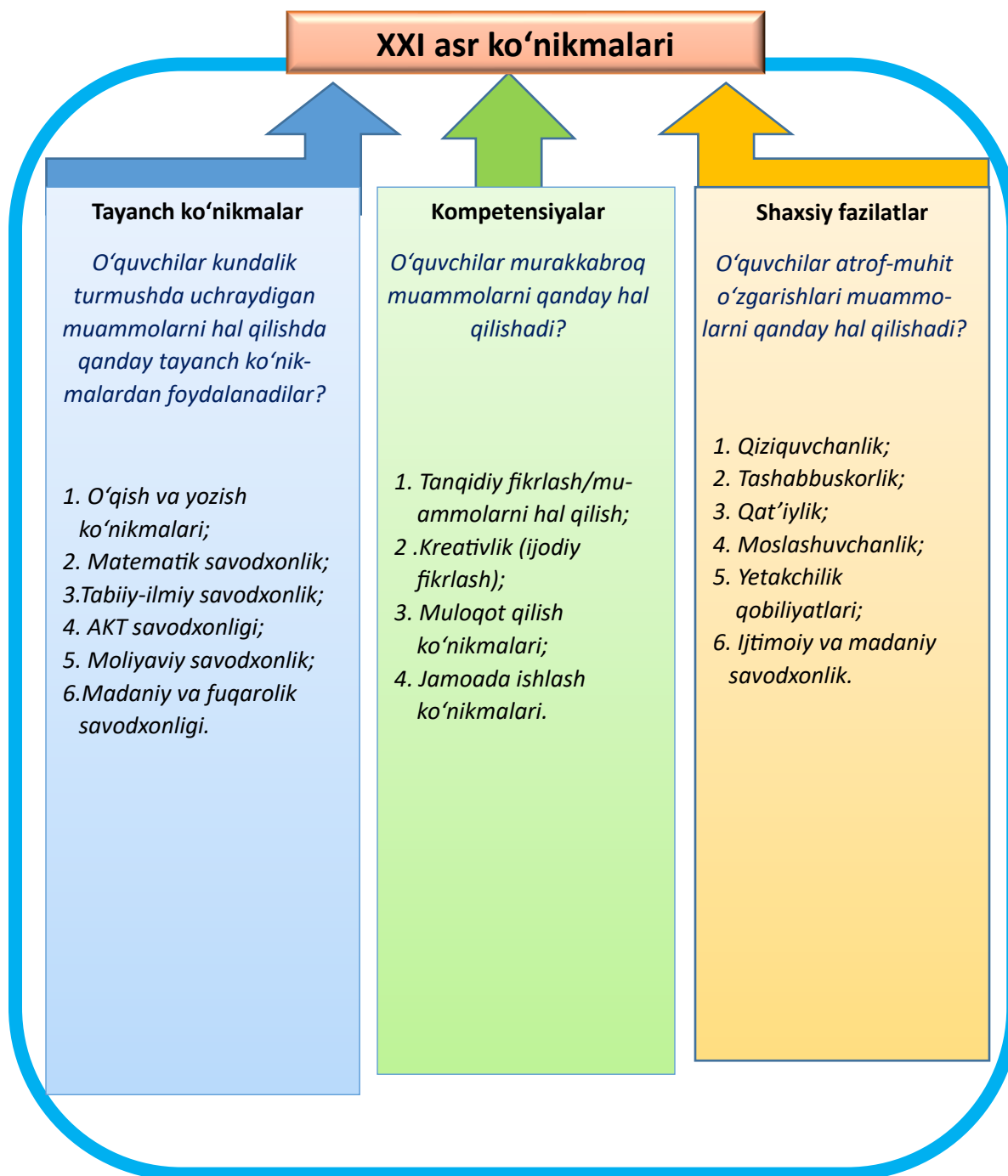


3-rasm. Kompetensiyalarning tarkibiy qismlari va faoliyat

Asr boshida e'lon qilingan "XXI asr ko'nikmalari" ro'yxatiga qiziqish oshib bormoqda. Oxirgi 15 yil davomida bu ko'nikmalar ro'yxati va uni takomillashtirish borasida ko'plab munozarali chiqishlar bo'layotgan bo'lsada, qator davlatlar o'z ta'lim tizimiga bu ko'nikmalarni singdirish bo'yicha ba'zi fanlar bo'yicha milliy ta'lim standartlariga tegishli o'zgartirishlarni kiritmoqda. Iqtisodiy hamkorlik va taraqqiyot tashkiloti (IHTT) ham bu bilan qiziqib qolib, 25 mamlakat mutaxassislari ishtirokida "Kelajakda ta'lim va ko'nikmalar, IHTT - 2030" deb nomlangan 2030-yilgacha mo'ljallangan loyihani moliyalashtirgan.

Xususan, PISA xalqaro tadqiqorlar dasturida ham bu ko'nikmalarni singdirish ishlari davom etmoqda. Jumladan, PISA-2022 tadqiqotlari doirasiga "XXI asr ko'nikmalari" ichidan bevosita matematik savodxonlik tushunchasiga daxldor bo'lgan quyidagi 8 ta asosiy yo'nalish bo'yicha ko'nikmalarni baholash kiritilmoqda:

- Tanqidiy fikrlash;
- Ijodkorlik, kreativlik;
- Tadqiqot va ishlash;
- Mustaqillik, tashabbuskorlik va qat'iylik;
- Ma'lumotlardan foydalanish;
- Tizimli fikrlash;
- Muloqot;
- Refleksiya (o'z-o'zini baholash).



4-rasm. XXI asr ko'nikmalari

Shundan kelib chiqib, PISA tadqiqotlarining asosiy yonalishlari, xususan matematik savodxonlik tushunchasining mohiyati ham yildan-yilga takomillashib bormoqda. Xususan, matematik savodxonlikni baholash PISA 2022 tadqiqotlarida muhim o‘rin tutadi, chunki 2022-yilda unga ustuvor yonalish, ya’ni matematika o‘quvchilar savodxonligini baholashning asosiy sohasi sifatida qaraladi. 2000, 2003, 2006, 2009, 2012, 2015 va 2018-yillarda ham matematik savodxonlik baholangan bo‘lsada, u faqat 2003- va 2012-yillarda baholashning ustuvor yonalishi sifatida olingan.

PISA tadqiqotlarida o‘quvchilarning matematik tayyorgarligini baholashda quyidagi uch jihatga alohida e’tibor qaratiladi:

- topshiriqlarning o‘quvchilarning kundalik hayotdagi qiziqishlari va ehtiyojlariga mosligi;
- muammo bayoni (kontekst) ning hayotiyliigi;
- matematikani qo‘llash bosqichlarining faqat ayrimlarini emas, balki barchasining to‘liq qamrab olinganligi (xolistiklik), ya’ni bu jarayonning bir qisminigina bajarish (masalan, tenglamani yechish, algebraik ifodani soddalashtirish) emas, balki masalani tushunish bosqichidan boshlab, uni matematik tilda ifodalash, yechish va yechimni talqin qilishgacha bo‘lgan barcha bosqichlarning hammasini qamrab olinganligi.

Bu jihatlar o‘quvchilarning matematik tayyorgarligini baholash mazmuni, ya’ni matematik savodxonlik tushunchasida o‘z aksini topgan. Matematik savodxonlik tushunchasi turli yillaragi tadqiqotlarda turlicha talqin qilindi. Oxirgi taqqiqot natijalariga ko‘ra unga quyidagicha ta’rif berish mumkin:

Matematik savodxonlik — bu shaxsning turli hayotiy vaziyatlar va masalalar ustida matematik mulohaza yuritish, berilgan muammoni matematika yordamida ifodalay olish, muammoni yechishda matematikani qo‘llay olish va olingan natijalardan muammoning yechimini talqin qilish va baholashda foydalana olish qobiliyatidir.

U tabiat va jamiyatda duch kelinadigan hodisalarni matematik belgi va timsollar yordamida, ya’ni matematika tilida ifodalash, hodisalarni tushuntirish va oldindan aytib berishda matematik mulohaza yuritish, matematikaga oid bilim, tushuncha, algoritm, fakt va vositalardan foydalanishni o‘z ichiga oladi.

Matematik savodxonlik har bir kishiga matematika olamini tushunishga, uning inson hayotida tutgan o‘rni va ahamiyatini anglashga, faol, mulohazali va ishning ko‘zini biladigan (konstruktiv) XXI asr fuqarosi uchun zarur bo‘lgan, asosli mulohazalar yuritish orqali maqbul qarorlar qabul qilish qobiliyatlarini o‘zida shakllantirishga yordam beradi.

PISA - xalqaro baholash dasturi topshiriqlarining turlari

Matematik savodxonlik maxsus tuzilgan topshiriqlar yordamida baholanadi va tadqiq qilinadi. Bu topshiriqlarning mazmuni, tuzilishi va shakli - tadqiqot mohiyatidan kelib chiqib qabul qilingan muayyan talablarga javob berishi lozim bo'ladi.

Matematik savodxonlikni baholashga qaratilgan maxsus PISA sinov topshirig'ining tuzilmasi (modeli) quyidagi 3 jihat asosida tuziladi:

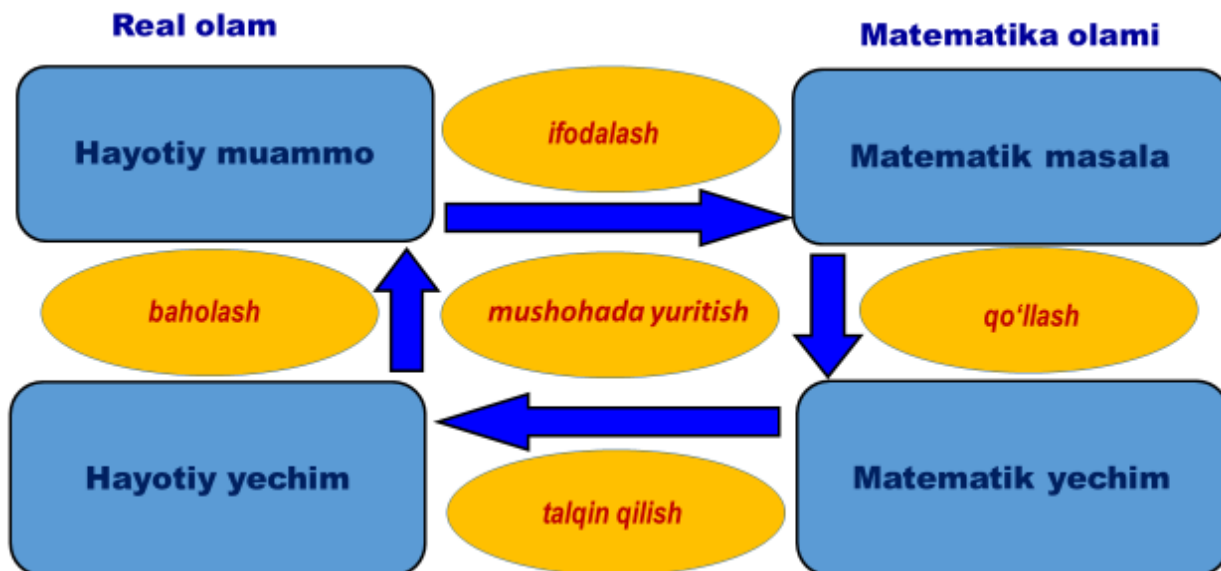
- topshiriq tegishli bo'lgan matematika fanining ***mazmun sohasi***;
- muammo bayon etilgan matn (***kontekst***);
- topshiriqni bajarishda o'quvchilar namoyish qilishi lozim bo'lgan ***aqliy faoliyat turi***.

Topshiriqlarda o'quvchilarning qaysi aqliy faoliyat turlari baholanadi?

Matematik savodxonlikning ta'rifiga nazar tashlaydigan bo'lsak, u turli kontekstlarda berilgan real hayotiy muammolarni yechishda matematikadan unumli foydalanishni taqozo etadi. Shu bilan birga, matematik savodxonlik oquvchidan, xoh u induktiv, xoh deduktiv bo'lsin, matematik mulohaza yuritishni hamda hodisalarni tasvirlash, tushuntirish va oldindan bashorat qilish maqsadida matematik tushuncha, fakt, algoritm va vositalardan foydalanishni va muammolarni yechishni talab qiladi.

Matematik savodxonlik - bir tomondan matematikani qo'llab ***masala yechish***ni, ikkinchi tomondan esa matematik mulohaza yuritishni nazarda tutadi. PISA-2022 tadqiqotlarida ***matematik mulohaza yuritish***ga muammoni yechish siklining muhim markaziy ahamiyatli jihati sifatida katta urg'u beriladi.

Matematik savodxonlik o'quvchilarning matematik ***mulohaza yuritish*** asosida berilgan hayotiy vaziyatdagi muammoni “matematika tilida ***ifodalash*** (matematik modellashtirish)”, “matematikani ***qo'llash***”, “topilgan matematik yechimni berilgan muammoga nisbatan ***talqin qilish va baholash***” kabi faoliyat turlarini o'z ichiga oladi (6-rasm). Quyida qisqalik uchun bu faoliyat turlarini “***mulohaza yuritish***”, “***ifodalash***”, “***qo'llash***” va “***talqin qilish va baholash***” deb yuritamiz.



6-rasm. Matematik savodxonlik talqini va uni tashkil qiluvchi faoliyat turlari

Mulohaza yuritish - aqliy faoliyat, ya'ni mantiqiy fukrlash jarayoni bo'lib, u quyidagi ko'nikmalarni o'z ichiga oladi:

- xulosa chiqarish, dalillar keltirish, asoslash, xulosa, asoslov va sabablar ustida fikr yuritish;
- vaziyatni matematika tilida ifodalash ustida mulohaza yuritish;
- qo'llaniladigan ta'riflar, qoidalar, tushunchalar, algoritmlar va metodlar, matematik yechimlar va xatolar ustida fikr yuritish;
- olingan natijani matematika nuqtanazaridan asoslash, uning o'rganilgan muammoga nisbatan mosligini tushuntirish.

Matematik savodxonlikni aniqlashda o'quvchilarning baholanadigan, yuqorida keltirilgan har bir aqliy faoliyat turi **mulohaza yuritish** asosida quyidagi ko'nikmalarga ega bo'lishni ham talab qiladi:

Vaziyatlarni matematika tilida ifodalash (*formulating situations mathematically*):

- inson faoliyatining turli javhalari: shaxsiy hayot, kelajakdagi kasbiy faoliyat, o'quv faoliyati, jamiyatdagi ijtimoiy hayot, fan va texnikaga doir turli kontekstlarda berilgan muammoli vaziyatlar mohiyatini o'qib tushunish;
- berilgan vaziyatni tahlil qilish va unda keltirilgan muammoni aniqlash;
- muammo va vaziyatlarda berilgan matematik tuzilmalar (qonuniyatlar va munosabatlar) ni tanib olish;
- muammo va vaziyatlarni soddalashtirish, ularni alohida masalalarga bo'lish;
- vaziyat tavsifida berilgan ma'lumotlardan amalda foydalanish imkoniyatlarini aniqlash, qayta ishlash va muammoni matematik masala ko'rinishda ifodalash;
- muammoli vaziyatning muhim jihatlari aks ettirilgan matematik modelni tuzish.

Matematikani qo‘llash (employing mathematics):

- amaliy matematik masalani yechish uchun o‘rganilgan matematik tushunchalar, faktlar, g‘oyalar, qonuniyatlar, algoritmlar va metodlaridan foydalanish;
- masalani yechishning muqobil usullarini tahlil qilish, tanlash va asoslash;
- masalani (muammoni) yechish jarayonida yangi matematik bilimlarni hosil qilish va ularni o‘zlashtirish;
- matematik taxminlarni ifodalash va tadqiq qilish, matematik asoslash, taqqoslash va baholash;
- masala yechishda mantiqiy, kreativ fikrlash, matematik mushohada yuritish va ilmiy izlanish usullari: kuzatish, o‘lchash, tajriba o‘tkazish, analiz va sintez, induksiya va deduktsiya, taqqoslash va analogiyalardan foydalanish;
- matematik tushunchalar orasidagi aloqalarni tanib olish va ulardan foydalanish;
- kundalik turmushda uchraydigan va boshqa fanlarga oid o‘quv va hayotiy vaziyatlarda matematikani qo‘llash;
- tabiat, jamiyatdagi hodisa va jarayonlarni tushuntirish va modellashtirish uchun turli matematik talqin usullaridan foydalanish.

Yechimni talqin qilish va baholash (interpreting and evaluating):

- amaliy masalaning matematik yechimidan olingan natijalar ustida fikr yuritish, matematik yechimni real muammo mazmuniga ko‘chirish va matematik masalada tasvirlangan real muammoga nisbatan uni talqin qilish va topilgan yechimning muammo haqiqiy yechimiga mosligini, yaqinligini baholash;
- matematik fikrni aniq, yozma va tasvirli ifodalash uchun matematika tilidan, belgi va timsollardan hamda kompyuter va axborot kommunikatsiya texnologiyalari imkoniyatlaridan foydalanish.

PISA topshiriqlari matematika fanining quyidagi mazmun sohalari (bo‘limlari) ga doir tuziladi:

- ***miqdorlar;***
- ***o‘zgarishlar va munosabatlar;***
- ***fazo va shakl;***
- ***ma’lumotlar va aniqmasliklar.***

Miqdorlar – mazmun sohasida sonlar va ular orasidagi munosabatlarga doir topshiriqlar beriladi va maktab matematika kursida bu bo‘lim “arifmetika” deb yuritiladi.

Bu mazmun sohasi bo‘yicha tuzilgan topshiriqlar quyidagi mavzularni qamrab olishi mumkin:

- ***Sonlar va o‘lchov birliklari:*** son haqida tushuncha, sonlarni tasvirlash va sanoq sistemalari, butun va ratsional sonlarning xossalari, irratsional son haqida dastlabki tushunchalar. Vaqt, pul, harorat, masofa, yuz, hajm kabi miqdorlar va

ularning hosilaviy miqdorlarilari (maslan, tezlik km/h) ning qiymatlari va o'lchov birliklari hamda sonli qiymatlari;

- *Kompyuter yordamida modellash (PISA-2022)*: natijasi ko'p omillarga bog'liq muammolarni maxsus kompyuter simulatori yordamida, bu omillarning yakunini natijaga ta'siri nuqtai nazaridan turli vaziyatlar (byudjetni moliyalashtirish, rejalashtirish, aholini taqsimlash, kasalliklarni tarqalishi, eksperimental ehtimollik, kimyoviy reaksiyalarning davom etish vaqti va hokazolar) asosida o'rqnash. Miqdorlarni o'lchashda qo'llaniladigan mos o'lchov usullari asosida yaratilgan kompyuterdagi simulatsion o'quv qurollari, kalkulyator va o'lchov asboblaridan foydalanish.
- *Arifmetik va algebraik amallar*: arifmetik va algebraik amallar, qabul qilingan qoidalar, qonunlar, shu jumladan sonni darajaga ko'tarish va sodda kvadrat ildizlarni chiqarish amallarining mohiyati va xossalari;
- *Foizlar, munosabatlar va proporsiyalar*: ularning qiymatlarini hisoblash, proporsiyalar va to'g'ri proporsional munosabatlarning muammolarni yechishda qo'llanishi;
- *Hisoblashlardagi xatoliklarni baholash*: sonli ifodalar va miqdorlarning berilgan aniqlikdagi taqribiy qiymatlari, yaxlitlash;
- *Saralash (tanlash) usuli bilan yechiladigan sodda kombinatorika masalalari*: saralash usuli bilan yechiladigan guruhlash, orinlashtirish va o'rin almashtirishlarga doir sodda masalalar.

O'zgarishlar va munosabatlar – mazmun sohasida turli jarayonlarda o'zgaruvchilar orasidagi munosabatlarni matematik ifodalash bilan bo'g'liq topshiriqlar beriladi va u matematikaning "algebra" bo'limiga tegishli.

Bu mazmun sohasi bo'yicha quyidagi ko'nikmalar baholanadi:

- *Funksiyalar*: funksiya tushunchasi (bunda asosiy urg'u chiziqli funktsiyalarga qaratiladi) ularning xossalari, ularning tuli ko'rinishlarda berilishi va tasvirlash usullari. Odatda funksiyalar so'zlar yordamida, timsolli, jadval va grafik ko'rinishlarda tasvirlanadi;
- *Algebraik ifodalar*: algebraik ifodalarning so'zlar yordamida talqini, algebraik ifodalar ustida amallar, o'zgaruvchilar, timsollar qiymatlari bilan ishlash, o'zgaruvchilar o'rniga qiymatlarini qo'yish va ifodaning qiymatini hisoblash.
- *Tenglama va tengsizliklar*: Chiziqli tenglamalar, chiziqli tenglamalar sistemalari va tengsizliklar, sodda kvadrat tenglamalar, analitik va noanalitik yechish usullari (masalan, "urinish va xatolar" usuli).
- *Koordinatalar sistemasi*: Ma'lumotlar, ularning joylashuvi va o'zaro munosabatlarini ifodalash va koordinatalar sistemasida tasvirlash.
- *O'sish hodisasi (PISA-2022)*: o'sishning turli tiplari: chiziqli, chiziqlimas, kvadratlilik va ekponensial (tizimning qo'shiladigan, navbatdagi o'sish qiymati uning shu paytgacha bo'lgan qiymatiga proporsional bo'lishi).

Fazo va shakl – bu mazmun sohasida fazoviy va yassi geometrik shakllar va munosabatlarga doir topshiriqlar beriladi va uni “geometriya” deb atasak ham bo‘ladi.

Bu mazmun sohasi bo‘yicha quyidagi ko‘nikmalar baholanadi:

- *Yassi va fazoviy geometrik shakllar (ob‘ektlar) orasidagi munosabatlar:* Shakllar elementlari orasidagi bog‘lanishlar (masalan, Pifagor teoremasi, uchburchak tomonlari orasidagi bog‘lanishlar), shakllarning o‘zaro joylashuvi, tengligi va o‘lchashligi, dinamik (harakatli) munosabatlar, jumladan ob‘yektlarning fazoda va tekislikda harakatlanishi, yassi va fazoviy ob‘ektlar orasidagi bog‘lanishlar. Ikki parallel to‘g‘ri chiziq va kesuvchi hosil qilgan burchaklar orasidagi munosabatlar. Uchburchak yuzi, to‘rtburchak perimetri va yuzi formulalari.
- *Fazoviy shakllar (to‘g‘ri burchakli parallelepiped, piramida, silindr, konus, sfera, shar) va ularning xossalari:* fazoviy jismlar sirtining yuzi va hajmini hisoblash formulalari.
- *O‘lchashlar:* Shakllar va ob‘ektlar hamda ular orasidagi xossalarining sonli xarakteristikalar: burchak qiymatlari, masofalar, uzunliklar, perimetr, aylana uzunligi, yuz va hajm.
- *Geometrik yaqinlashish (PISA-2022):* berilgan murakkab va notanish geometrik ob‘ektlarning elementlari va xossalarini o‘rganish uchun ularni tanish sodda geometrik shakllarga bo‘laklash va bu sodda shakllar uchun ma’lum formula va vositalardan foydalanish.

Ma’lumotlar va aniqmasliklar – bu mazmun sohasi matematikaning “ehtimolliklar nazariyasi va matematik statistika elementlari” bo‘limiga tegishli bo‘lib, unda ehtimolli va statistik hodisalar va munosabatlarga doir topshiriqlar beriladi.

Bu mazmun sohasi bo‘yicha quyidagi ko‘nikmalar baholanadi:

- *Ma’lumotlar qatori, uni tasvirlash va talqin qilish:* ma’lumotlar qatorining tabiati va kelib chiqishi, uni turli ko‘rinishlarda tasvirlash va talqin qilish.
- *Ma’lumotlarning o‘zgaruvchanligi va uning tavsifi:* taqsimotning o‘zgaruvchanligi tushunchasi, ma’lumotlar qatorining markaziy tendensiyalari (moda, mediana, o‘rta qiymat), bu ma’lumotlarni tavsiflash va sonli ifodalarda talqin qilish usullari.
- *Tanlanma va tanlanmalarni tuzish:* Bosh to‘plamdan tanlash va tanlanma tushunchalari, tanlanma xossalariga qarab bosh to‘plam haqida xulosalar chiqarish.
- *Tasodifiy hodisalar va ehtimollik:* Tasodifiy hodisa tushunchasi, tasodifiy o‘zgarish va uni tasvirlash, hodisaning ro‘y berish chastotasi va ehtimolli, ehtimollik tushunchasining asosiy jihatlari va unga turlicha yondashuvlar.

- *Shartli qaror qabul qilish (PISA-2022)*: shartli ehtimollik va kombinatorikaning asosiy tamoyillarini vaziyatlarni talqin qilishda va bashoratlar qilishda foydalanish.
- *Ma'lumotlarni kompyuter va dasturiy vositalar yordamida tasvirlash*: ma'lumotlarni aniqlash, yig'ish va ularga ishlov berish hamda natijalarni taqdim qilishda tegishli kompyuter va dasturiy vositalaridan foydalanish imkoniyatlari.

PISA topshiriqlari qaysi hayotiy vaziyatlarga doir tuziladi?

PISA tadqiqotlqrida darsliklarimizdagi odatdagi matematik masala emas, balki biror kontekstda taqdim qilingan real hayotiy muammoli vaziyatlar beriladi.

Eslatib o'tamiz, darsliklarimizdan o'rin olgan, odatdagi standart matematik masalada berilgan miqdorlar (ma'lumlar) va topish kerak bo'lgan noma'lum miqdor bo'ladi. Noma'lumni berilgan ma'lumlardan foydalanib topish talab qilinadi. Bunda berilganlar noma'lumni topish uchun etarli bo'lib, ular kam ham bo'lmaydi, ko'p ham bo'lmaydi.

PISA topshiriqlari esa matematik masala emas, u matematik masaladan oldin keluvchi bosqich - muammoli vaziyatning tavsifi (kontekst) dan iborat. Topshiriq kontekstida tasvirlangan muammoli vaziyatni mulohaza yiritish orqali o'rganib, uni matematik tilga o'girib ifodalash, ya'ni matematik masalaga keltirish kerak bo'ladi. Shundan keyingina masalani matematikani qo'llab yechishga kirishiladi.

Shunday qilib, PISA topshirig'i **konteksti** – bu real hayotiy vaziyatning matnli tavsifidan iborat bo'ladi. Kontekst qaysi hayotiy vaziyatni ifodalashiga qarab, 4 ta topshiriqlar turkumi:

1. Shaxsiy hayot;

2. Ta'lim jarayoni yoki kasbiy faoliyat;

3. Ijtimoiy hayot;

4. Ilmiy faoliyat

ga doir bo'lishi mumkin.

“Shaxsiy hayot” turkumiga tegishli topshiriqlarda

- o'quvchining shaxsiy hayoti bilan bog'liq, do'stlar bilan muloqot qilish, sport bilan shug'ullanish, dam olish kabi kundalik turmushdan olingan vaziyatlar;
- oila, do'stlar va tengqurlar davrasiga aloqador kundalik maishiy vaziyatlar;
- kattalarning kundalik turmushi bilan bog'liq: xaridlar, ovqat tayyorlash, sog'liq va boshqa vaziyatlar tasvirlanishi mumkin.

“Ta'lim jarayoni yoki kasbiy faoliyat” turkumiga tegishli topshiriqlarda

- o‘quvchining maktabdagi hayoti yoki mehnat faoliyati bilan bog‘liq vaziyatlar;
- maishiy qurilish sohasi yoki maktab hayoti bilan bog‘liq, o‘lchash ishlari, qurilish materiallariga buyurtma berish va narxlarni hisoblash, to‘lovlar, muayyan yumushni bajarishga doir vaziyatlar;
- o‘quvchilar uchun tushunarli bo‘lgan kasbiy faoliyatga va kasblar olamiga doir vaziyatlar tasvirlanishi mumkin.

“Ijtimoiy hayot” turkumiga tegishli topshiriqlarda

- jamiyat (jamoat, mahalla, millat yoki butun dunyo xalqlari) ijtimoiy hayoti bilan bog‘liq vaziyatlar;
- o‘quvchining yaqin atrofida sodir bo‘ladigan muammolarga (masalan, valyuta almashtirish, bankdagi pul omonatlari) doir vaziyatlar;
- nisbatan kattaroq jamiyatlarda sodir bo‘ladigan (saylovlarda ovoz berish, transport qatnovi masalalari, hukumat qarorlari, aholi sonining o‘zgarishiga doir muammolar, milliy iqtisodiyot statistik ko‘rsatkichlari bilan bo‘g‘liq) vaziyatlar tasvirlanishi mumkin.

“Ilmiy faoliyat” turkumiga tegishli topshiriqlarda

- fan va texnikada matematikaning qo‘llanishi bilan bog‘liq vaziyatlar;
- tabiatda kechadigan hodisalar (ob-havo va iqlim o‘zgarishlari, ekologiya, tibbiyot, kosmos, genetika) ga doir vaziyatlar;
- bevosita real hayotiy vaziyatlar bilan bog‘liq bo‘lmagan, nazariy xarakterga ega bo‘lgan sof matematik masalalar ham tasvirlanishi mumkin.

Adabiyotlar

1. A.Ismailov, B.Xaydarov, N.Karimov, Sh.Ismailov, Xalqaro tadqiqotlarda o‘quvchilarning matematik savodxonligini baholash (metodik qo‘llanma). Ta’lim sifatini baholash bo‘yicha xalqaro tadqiqotlarni amalga oshirish milliy markazi. – Toshkent, 2019-yil. – 112 bet.
2. Ina V.S. Mullis va Michael O. Martin, TIMSS 2019 baholash qamrov doirasi, qo‘llanma, Toshkent: “Ta’lim sifatini baholash bo‘yicha xalqaro tadqiqotlarni amalga oshirish milliy markazining matbaa bo‘limi”, 2021-yil. 66 bet.
3. Carnoy M., Khavenson T., Ivanova A. Using TIMSS and PISA results to inform educational policy: a study of Russia and its neighbours //Compare: A Journal of Comparative and International Education. – 2015. – T. 45. – №. 2. – C. 248-271.

4. PISA 2021 Mathematics Framework, 45th meeting of the PISA Governing Board, 23-25 April 2018 Stockholm, Sweden.
5. PISA Mathematics in 2021, An analysis of the center for curriculum redesign (CCR), 2016.

Internet resurslari:

1. <http://www.markaz.tdi.uz> - Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlarni amalga oshirish milliy markazi sayti
2. t.me/milliymarkaz –Milliy markaz telegram kanali (PISA, PIRLS, TIMSS, TALIS)
3. @milliymarkaz_aloqabot - Milliy markazi telegram boti.
4. <http://www.rtm.uz> – Respublika ta'lim markazi sayti.
5. <http://www.dtm.uz> – Respublika test markazi sayti.
6. <http://centeroko.ru> – Центр оценки качества образования ИСРО РАО
7. <http://timss2015.org> - Международный координационный центр исследования TIMSS
8. <https://www.globalinnovationindex.org> - Global Innovation Index 2018 Report.

3.4.3-mavzu. TIMSS xalqaro baholash dasturida matematik savodxonlikni baholash

Reja:

1. TIMSS tadqiqotlarining matematika fani dasturini qamrov doirasi.
2. TIMSS xalqaro baholash tadqiqotlarida matematika faniga oid topshiriq namunalari tahlili hamda ularni baholash mezonlari.

TIMSS xalqaro tadqiqoti dasturining maqsadi va tadqiqot yo'nalishlari

TIMSS (Trends in Mathematics and Science Study) xalqaro tadqiqotlari IEA - O'quvchilarning o'quv yutuqlari sifatini baholash xalqaro assotsiatsiyasi tomonidan 1995-yildan buyon har 4 yilda o'tkaziladi. Tadqiqot 2023-yilda 8- marta o'tkaziladi. O'zbekiston tadqiqotga ilk marta qatnashadi.

TIMSS tadqiqotlariga matematika va tabiiy fanlar bo'yicha o'quv yutuqlarini baholash uchun 4- va 8- sinf o'quvchilari jalb qilinadi. O'quvchilar, o'qituvchilar va

maktab ma'murlari so'rovnomalarini to'ldirishadi, bu bilan ta'lim natijalariga ta'sir ko'rsatadigan omillar haqida ma'lumot olinadi. TIMSS-2023 baholash tadqiqoti ilk marta to'liq raqamli baholash formatida o'tkaziladi va barcha test topshiriqlari yangi bo'ladi.

O'zbekiston TIMSS da qatnashish orqali rivojlangan mamlakatlar tajribalarini ta'lim tizimida qo'llash, o'z natijalarini taqqoslash imkoniyatiga ega bo'ladi.

4- va 8- sinf o'quvchilari boshqa davlatlardagi tengdoshlariga nisbatan matematika va tabiiy fanlardan savodxonligi qay darajada?

Matematika va tabiiy fanlar o'quvchilari uchun qiziqarli fanmi?

Bizda matematika va tabiiy fanlar o'qitish jarayonining boshqa davlatlarga nisbatan o'ziga xosligi bormi, agar bor bo'lsa u nimalarda namoyon bo'ladi?

Matematika va tabiiy fanlarni o'qitish metodlari boshqa mamlakatlardagi metodlardan nimasi bilan farq qiladi? kabi asosiy savollar o'rganiladi va tadqiq etiladi.

TIMSS-2023 da matematika fanining qamrov doirasi

Matematika fanidan TIMSS-2023 da o'quvchilar yutuqlari quyidagi ikkita o'lchov yo'nalishi bo'yicha baholanadi:

- Fanga oid sohalarni baholashga mo'ljallangan mazmun sohalari
- Fikrlash jarayonlarini baholashga mo'ljallangan kognitiv soha

Matematika fanining mazmun sohalari

IV sinf: sonlar, geometriya va o'lchashlar, ma'lumotlar bilan ishlash

VIII sinf: sonlar, algebra, geometriya va o'lchashlar, ma'lumotlar bilan ishlash, statistika va ehtimollik

Matematika fanining kognitiv sohalari

IV va VIII sinflar: bilish, qo'llash va mulohaza yuritish

IV sinfdagi matematika mazmun sohasi

0 va natural sonlar

Son xona birliklariga oid bilimni namoyish etish (2 xonali sonlardan 6 xonali sonlarga); butun sonlarni matnlar, diagrammalar, sonli qatorlar yoki belgilar orqali ifodalash;

Matnli masalalarni yechishda (4 xonagacha) sonlarni qo'shish va ayirish, (3 xonagacha bo'lgan sonlarni 1 xonali sonlarga va 2 xonali sonlarni 2 xonali sonlarga) ko'paytirish va (3 xonagacha bo'lgan sonlarni 1 xonali sonlarga) bo'lish; Juft va toq sonlar, sonlarning karralisi va ko'paytuvchisiga doir hisob-kitoblarni o'z ichiga olgan masalalarni yechish va (o'n minggacha) sonlarni yaxlitlash; Matnli masalalarni yechish uchun sonlarning ikki yoki undan ortiq xossalari birlashtirish.

Ifodalar, tenglamalar va munosabatlar

Sonli ifodada yetishmayotgan sonni va amallarni topish (masalan, $17 + x = 29$).

Noma'lum qatnashgan muammoli vaziyatlarni ifodalash uchun ifoda yoki sonli ifodani tuzish yoki uning qiymatini topish.

O'zaro bog'liq bo'lgan munosabatlarni aniqlash va ulardan foydalanish (masalan, turli kattaliklar orasidagi munosabatlarni tasvirlash va qoida asosida butun sonlar juftligini hosil qilish).

Oddiy va o'nli kasrlar

Kasrlarning bir necha turlarini bilish; oddiy va o'nli kasrlar;

Oddiy kasrlarni taqqoslash, ularni qo'shish va ayirish;

Muammoli vaziyatlarga doir matnli masalalarni yechish;

Maxraji 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12 yoki 100 bo'lgan kasrlarga doir masalalarni yechish;

O'nli kasrlarni taqqoslash, oddiy kasrlarni o'nli kasrga aylantirish;

Verguldan keyin bitta yoki ikkita raqami bor bo'lgan (pullar bilan hisob-kitoblarni amalga oshirishga imkon beradigan) o'nli kasrlarni qo'shish va ayirish.

Geometriya

Parallel va perpendikular to'g'ri chiziqlarni aniqlash va chizish;

To'g'ri, o'tkir va o'tmas burchaklarni aniqlash va yasash; burchak kattaliklarini taqqoslash;

Doiralar, uchburchaklar, to'rtburchaklar va boshqa ko'pburchaklarni tasvirlash, taqqoslash va yaratish uchun chiziqli hamda markaziy simmetriyaning elementar xossaligidan foydalanish;

Uch o'lchovli shakllar (kub, piramida, konus, silindr va shar) ni tasvirlash va ularni o'zaro taqqoslash hamda ikki o'lchovli tasvirlar bilan bog'lash.

O'lchashlar

Uzunliklarni o'lchash va baholash (millimetr, santimetr, metr, kilometr);

Uzunlikka doir masalalarni yechish.

Og'irlik (gramm va kilogramm), hajm (millilitr va litr) va vaqt (minut va soat) o'lchov birliklariga doir masalalarni yechish;

O'lchov birliklarining tegishli turlari va kattaliklarini aniqlash hamda masshtablarni o'qish.

Ma'lumotlarni o'qish, talqin qilish va tasvirlash

Jadval, piktogramma, gistogramma, chiziqli grafik va jadvallardan ma'lumotlarni o'qib tushunish va izohlash.

Savollarga javob berishga yordam beradigan ma'lumotlarni tartibga solish va taqdim etish.

Muammolarni hal qilish uchun ma'lumotlardan foydalanish

Ma'lumotlarni to'g'ridan-to'g'ri o'qishdan tashqari savollarga javob berish uchun foydalanish (masalan, muammoni yechishda ma'lumotlardan foydalangan holda hisob-kitoblarni bajarish);

Ikki yoki undan ortiq manbalardagi ma'lumotlarni birlashtirish, ular asosida xulosa chiqarish).

VIII sinfda matematika mazmun sohasi

Butun sonlar

Sonlar va amallarning xossalari haqida tushunchaga ega bo'lish;
Ko'paytuvchilarni va sonning karralilarini topish hamda tub sonlarni aniqlash;
Musbat va butun sonlarini aniqlash;
144 gacha bo'lgan sonlardan kvadrat ildiz chiqarish, nomanfiy butun sonlardan kvadrat ildiz chiqarishga doir masalalarni yechish;
Musbat va manfiy sonlarga doir masalalarni yechish va hisoblash, shu jumladan, sonlar o'qida tasvirlash va amallarni (masalan, termometr yordamida) bajarish.

Oddiy va o'nli kasrlar

Turli modellar va tasvirlardan foydalanib, oddiy va o'nli kasrlarni taqqoslash, qisqartirish hamda teng (ekvivalent) kasrlarni aniqlash;
Muammoli vaziyatlarni yechishda oddiy va o'nli kasrlarga doir hisob-kitoblarni bajarish.

Proporsiyalar, nisbatlar va foizlar

Teng nisbatlarni aniqlash va topish;
Nisbat yordamida berilgan vaziyatni simulyatsiya qilish;
Miqdorni berilgan nisbatda bo'lish;
Oddiy va o'nli kasrlar, foizlar o'rtasidagi munosabatlar asosida proporsiya va foizlarga doir muammolarni hal qilish.

Ifodalar, amallar va tenglamalar

Berilgan o'zgaruvchilar qiymatlari bo'yicha ifodaning yoki formulaning qiymatini topish;
Yig'indi, yoki tengsizliklarni yozish, ko'paytma va darajalarni hisoblash, algebraik ifodalarni soddalashtirish, ularning teng kuchli ekanligini aniqlash;
Muammoli vaziyatlarni aks ettiruvchi ifodalar, tenglamalarga doir masalalarni yechish;
Real hayotiy vaziyatlarni ifodalovchi chiziqli tenglamalar, chiziqli tengsizliklar va ikki o'zgaruvchili chiziqli tenglamalar sistemasiga doir masalalarni yechish.

Munosabatlar va funksiyalar

Chiziqli funksiyani jadval, grafik yoki so'zlar yordamida tasvirlash;
Burchak koeffitsienti va koordinata o'qlari bilan kesishish nuqtalarini topishga doir chiziqli funksiyalarning xossalari aniqlash;
Jadval, grafik yoki so'zlar yordamida chiziqli bo'lmagan funksiyalarni (masalan, kvadrat darajali) tasvirlash;
Son, mulohaza va algebraik ifodalardan foydalanib, munosabatlar ketma-ketligini umumlashtirish.

Geometrik shakllar va o'lchashlar

To'g'ri chiziqlarning kesishishi natijasida hosil bo'lgan burchaklarning turlarini aniqlash va chizish, bu burchaklarning o'zaro bog'liqligini geometrik shakllarda, shu jumladan, burchak va kesmalarni o'lchashga doir muammolarni yechishda foydalanish;
Dekart tekisligidagi nuqtalar bilan bog'liq muammolarni hal qilish.
Ikki o'lchovli shakllarni aniqlash va ularning geometrik xossalariidan foydalanish, masalan, perimetr, yuz va Pifagor teoremasiga doir masalalarni yechish.

Tekislikda geometrik shakl almashtirishlar (parallel ko‘chirish va burishlar) chizmalarini aniqlash va chizish;

O‘zaro teng va o‘xshash uchburchaklar va to‘rtburchaklarni aniqlash va ularga doir masalalarni yechish

Uch o‘lchovli shakllarni aniqlash va ularning geometrik xossalarini, sirtining yuzi va hajmiga doir masalalarni yechish;

Uch o‘lchovli shakllarni ularning ikki o‘lchovli tasvirlari bilan bog‘lash.

Ma’lumotlar bilan ishlash

Muammolarni hal qilish uchun bir yoki bir nechta manbalardan ma’lumotlarni o‘qish va talqin qilish (taqqoslash, xulosa chiqarish).

Ma’lumot yig‘ishning tegishli tartibini aniqlash; savollarga javob berishga yordam beradigan ma’lumotlarni tashkil qilish va taqdim etish.

Ma’lumotlar taqsimotini umumlashtirish orqali uning statistik xarakteristikalari (o‘rta qiymat, moda, mediana, o‘zgarish kengligini) hisoblash, ulardan foydalanish yoki talqin qilish.

Statistika va ehtimollik

Elementar va bo‘g‘liq hodisalar uchun: ehtimollikni olingan natijalarning nisbatlariga asosanib aniqlash (masalan, kubchani tashlash yoki qopdan ma’lum rangdagi sharni olish);

Tajriba natijalari asosida (empirik) ehtimollikni baholash.

Matematika fanidan TIMSS-2023 da o‘quvchilar yutuqlari quyidagi ikkita o‘lchov yo‘nalishi bo‘yicha baholanadi:

- fanga oid sohalarni baholashga mo‘ljallangan mazmun sohasi
- fikrlash jarayonlarini baholashga mo‘ljallangan kognitiv soha

Matematika fanining kognitiv sohalari

IV va VIII sinflar:

- Bilish
- Qo‘llash
- Mulohaza yuritish

“Bilish” kognitiv sohasi

Eslash	Ta’riflarni, atamalarni, sonli xossalarni, o‘lchov birliklarini, geometrik xususiyatlarni va belgilarni eslash (masalan: $a \cdot b = ab$, $a + a + a = 3a$).
Aniqlash	Raqamlar, iboralar, miqdorlar va shakllarni aniqlash. Matematik obyektlarni aniqlash (masalan, teng kasrlar, o‘nliklar va foizlar; sodda geometrik shakllarning turlari).
Izohlash	Umumiy xususiyatlarga ko‘ra, raqamlar, iforalar, miqdorlar va shakllarni izohlash.

Hisoblash	$+$, $-$, $\times$, $\div$ uchun algoritmik amallarni bajarish yoki ularni butun sonlar, kasrlar, oʻnli kasrlar va butun sonlar bilan birlashtirish. Oddiy algebraik almashtirishlarni bajarish.
Maʼlumot olish	Grafiklar, jadval, matn yoki boshqa manbalardan maʼlumot olish.
Oʻlchash	Oʻlchov vositalaridan foydalanish va tegishli oʻlchov birliklarini tanlash.

“Qoʻllash” kognitiv sohasi

Aniqlash	Muammolarni yechish uchun samarali/maqbul jarayonlarni, strategiyalarni, vositalarni va koʻp ishlatiladigan yechish usullarini aniqlash.
Tasvirlash/ Modellashtirish	Maʼlumotni jadval yoki grafiklar shaklida tasvirlash; Muammoli vaziyatning tenglama, tengsizlik, geometrik shakl yoki diagrammalar yordamida matematik modelini yaratish;
Hayotga tadbiq etish	Hayotiy muammolarni maʼlum matematik tushuncha, amallar va usullardan foydalanib hal qilish.

“Mulohaza yuritish” kognitiv sohasi

Tahlil qilish	Sonlar, ifodalar, miqdorlar va shakllar oʻrtasidagi munosabatlarni aniqlash, tasvirlash yoki ulardan foydalanish.
Birlashtirish/ sintez qilish	Muammolarni hal qilish uchun turli xil bilim, tegishli matematik usul va amallarni birlashtirish.
Baholash	Muammolar va masalalar yechishning muqobil natijasini baholash.
Xulosa chiqarish	Maʼlumot va dalillarga asoslanib toʻgʻri xulosalar chiqarish.
Umumlashtirish	Umumiy munosabatlarni ifodalovchi, umumiy va maqbul xulosalar chiqarish.
Asoslash	Qaror qabul qilish yoki qarorni qoʻllab-quvvatlash uchun matematik dalillar keltirish.

TIMSS-2023 tadqiqotlarida raqamli test topshiriqlarining turlari:

- Bitta javob tanlanadigan yopiq test
- Bir nechta javob tanlanadigan yopiq test
- Qisqa javobli ochiq test
- Batafsil javobli ochiq test
- Mavzu bo'yicha test savollari:

TIMSS-2023 tadqiqotlarida raqamli test topshiriqlariga javob berish moslamalari:

- Siljitib joylashtirish moslamasi
- To'rtta asosiy amallar (+, -, x, ÷), manfiylik belgisi, kvadrat ildiz va kasrni kiritish tugmalaridan iborat ekran kalkulyatori (sodda matematik formulalarni yozish moslamasi)
- Uzunlikni o'lchashga doir masalalarda ishlatiladigan ekranga joylashtirilgan chizg'ich moslamasi
- Nuqta, kesma va to'g'ri chiziq chizish yoki o'chirish uchun qalam va o'chirg'ich moslamasi
- Darchadan maqbul javobni tanlash moslamasi

TIMSS-2023 tadqiqotlarida test topshiriqlarining qiyinlik daraja ko'rsatkichilari:

- qiyin test topshiriqlari uchun - 0,40
- o'rtacha test topshiriqlari uchun - 0,55
- oson test topshiriqlari uchun - 0,70

1

TIMSS TOPSHIRIQLARIDAN NAMUNALAR

Qaysi nisbat 3 : 2 nisbatga teng?

- ☐ **A** 18:6
- ☒ **B** 12:8
- ☐ **C** 5:1
- ☐ **D** 2:3

12 sonining **barcha** bo'luvchilarini tanlang

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12

Javob namunasi:12 sonining **barcha** bo'luvchilarini tanlang

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12

Eng kichik sonni hosil qilish uchun har bir bo'sh katakka bittadan raqamni joylashtiring

1	2	3	4	
		×		

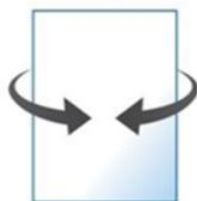
Javob namunasi:

Eng kichik sonni hosil qilish uchun har bir bo'sh katakka bittadan raqamni joylashtiring

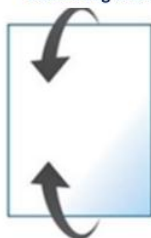
1	2	3	4	
1	3	×	2	4

Salim va Karimda bir xil to'g'ri to'rtburchak shaklidagi qog'oz bo'laklari bor. Ular silindr hosil qilish uchun qog'ozlarning qarama-qarshi tomonlarini turli usulda, quyida ko'rsatilgandek birlashtirdilar.

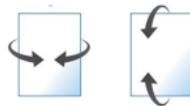
Salimning usuli



Karimning usuli

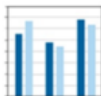


Hosil bo'lgan silindrlar xossalari solishtiring. Buning uchun ochiladigan darchadan bitta munosabatni tanlang.



Salimning sinindri		Karimning sinindri
Balandligi	>	Balandligi
Diametri	>	Diametri
Yon sirtining yuzi	=	Yon sirtining yuzi

Karim o'z shahri haqidagi ma'lumotlarni uchta grafik orqali tasvirlamoqchi. Uning grafiklari nomi jadvalda keltirilgan. Quyidagi grafiklardan qaysi biri bu nomlarga yaxshiroq mos keladi? Grafiklarni siljitib jadvalning mos katagiga joylang.



Shararda ishchilarning ish o'rinlari turlari	Har yili tug'ilgan qiz va o'g'il bolalalar soni	Vaqt o'tishi bilan shahar aholisi sonining o'zgarishi



Shararda ishchilarning ish o'rinlari turlari	Har yili tug'ilgan qiz va o'g'il bolalalar soni	Vaqt o'tishi bilan shahar aholisi sonining o'zgarishi

6

TIMSS TOPSHIRIQLARIDAN NAMUNALAR

$$1000 - 608 =$$

Javob:



$$1000 - 608 =$$

Javob:



7

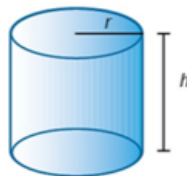
TIMSS TOPSHIRIQLARIDAN NAMUNALAR

Asosining radiusi r va balandligi h ga teng bo'lgan silindrning hajmi $V = \pi r^2 h$ formula bilan hisoblanadi.

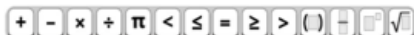
Agar silindr asosining radiusi 1,5 marta kattalashtirilsa, silindr hajmi qanday o'zgaradi?

- ☐ 1,5 marta oshadi
☐ 2 marta oshadi
☒ 2 martadan ko'p oshadi.

Javobingizni tushuntirib bering



Javob namunasi:

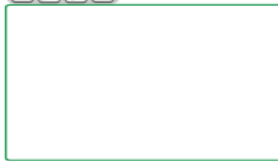


8

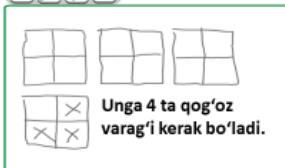
TIMSS TOPSHIRIQLARIDAN NAMUNALAR

Tasviriy san'at o'qituvchisi katta qog'oz varaqlarini 4 ta teng qismlarga bo'ldi. U 13 nafar o'quvchilarning har biriga varaqning to'rtidan bir ulushini berdi.

Unga bunday varaqlardan nechtasi kerak bo'ladi? Javobingizni so'zlar yoki rasmlardan foydalanib tushuntiring.



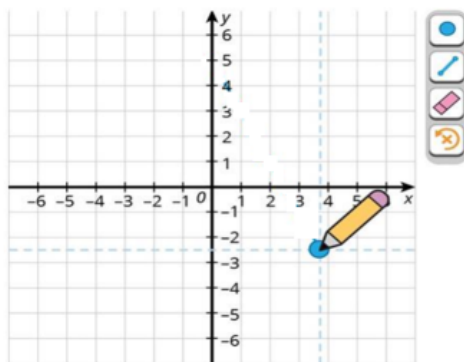
Javob namunasi:



9

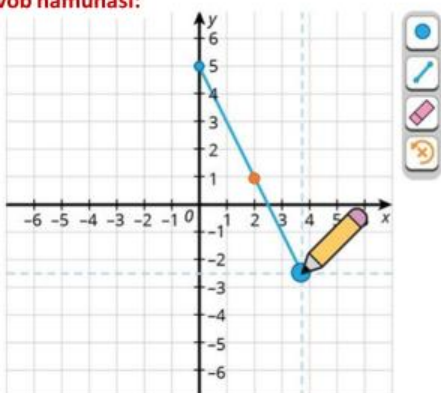
TIMSS TOPSHIRIQLARIDAN NAMUNALAR

(2;1) nuqtadan o'tuvchi va burchak koeffitsiyenti - 2 ga teng bo'gan to'g'ri chiziqni o'tkazing.



(2;1) nuqtadan o'tuvchi
va burchak koeffitsiyenti -
2 ga teng bo'gan to'g'ri
chiziqni o'tkazing.

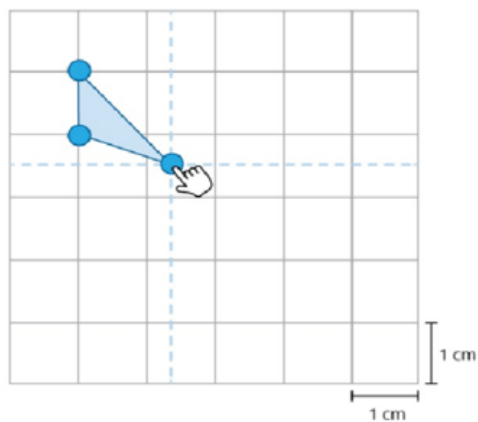
Javob namunasi:



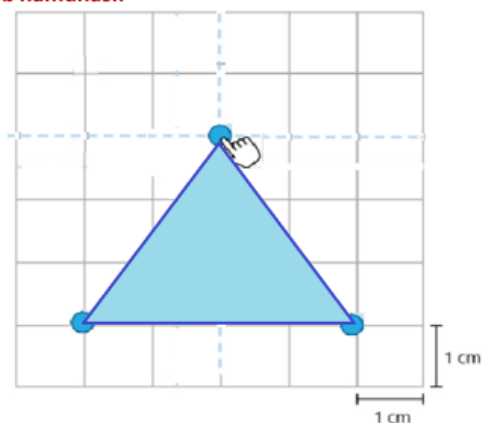
10

TIMSS TOPSHIRIQLARIDAN NAMUNALAR

Uchburchakning uchlarini
shunday siljitingki,
natijada asosi 4 cm va
balandligi 3 cm bo'lgan
teng yonli uchburchak
hosil bo'lsin.



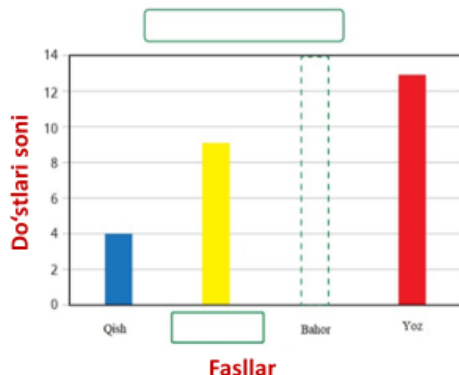
Javob namunasi:



Sardor do'stlaridan sevimli fasllari haqida so'radi. U to'plagan ma'lumotlarni jadval ko'rinishida tasvirladi.

Fasllar	Do'stlari soni
Kuz	9
Qish	4
Bahor	10
Yoz	13

Sardor ma'lumotlarni ustunli diagrammaga joylashtirishni boshladi. Bo'sh satrni, satr yorlig'ini va sarlavhani to'ldiring



Sardor ma'lumotlarni ustunli diagrammaga joylashtirishni boshladi. Bo'sh satrni, satr yorlig'ini va sarlavhani to'ldiring

Sardor do'stlaridan sevimli fasllari haqida so'radi. U to'plagan ma'lumotlarni jadval ko'rinishida tasvirladi.

Fasllar	Do'stlari soni
Kuz	9
Qish	4
Bahor	10
Yoz	13

Javob namunasi: **Sevimli fasllar**



Hayvonlar vazni

Hayvon	Vazni (kg)
Sirtlon	50
Arslon	100
Qoplon	75

Hayvonlar vazni piktogrammasini yarating. Piktogrammani to'ldirish uchun belgilarni olib qo'ying. Sirtlon namuna uchun keltirilgan.

Hayvon	Vazni (kg)
Sirtlon	
Arslon	
Qoplon	



Kalit:  - 50 kg

Hayvonlar vazni piktogrammasini yarating.
Piktogrammani to'ldirish uchun belgilarni olib qo'ying.
Sirtlon namuna uchun keltirilgan. **Javob namunasi:**

Hayvonlar vazni

Hayvon	Vazni (kg)
Sirtlon	50
Arslon	100
Qoplon	75

Hayvon	Vazni (kg)
Sirtlon	
Arslon	
Qoplon	



Kalit:  - 50 kg

13

TIMSS TOPSHIRIQLARIDAN NAMUNALAR



To'g'ri to'rtburchak shaklidagi qog'ozning bir uchi yuqorida ko'rsatilgandek buklangan.
x ning qiymatini toping.

Javob:



To'g'ri to'rtburchak shaklidagi qog'ozning bir uchi yuqorida ko'rsatilgandek buklangan.
x ning qiymatini toping.

$$x = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ$$

Javob:

120°

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. A.Ismailov, B.Xaydarov, N.Karimov, Sh.Ismailov, Xalqaro tadqiqotlarda o'quvchilarning matematik savodxonligini baholash (metodik qo'llanma). Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlarni amalga oshirish milliy markazi. – Toshkent, 2019-yil. – 112 bet.
2. Ina V.S. Mullis va Michael O. Martin, TIMSS 2019 baholash qamrov doirasi, qo'llanma, Toshkent: "Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlarni amalga oshirish milliy markazining matbaa bo'limi", 2021-yil. 66 bet.

3. Carnoy M., Khavenson T., Ivanova A. Using TIMSS and PISA results to inform educational policy: a study of Russia and its neighbours //Compare: A Journal of Comparative and International Education. – 2015. – T. 45. – №. 2. – C. 248-271.
 4. PISA 2021 Mathematics Framework, 45th meeting of the PISA Governing Board, 23-25 April 2018 Stockholm, Sweden.
 5. PISA Mathematics in 2021, An analysis of the center for curriculum redesign (CCR), 2016.
- Internet resurslari:**
9. <http://www.markaz.tdi.uz> - Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlarni amalga oshirish milliy markazi sayti
 10. t.me/milliymarkaz –Milliy markaz telegram kanali (PISA, PIRLS, TIMSS, TALIS)
 11. [@milliymarkaz_aloqabot](https://t.me/milliymarkaz) - Milliy markazi telegram boti.
 12. <http://www.rtm.uz> – Respublika ta'lim markazi sayti.
 13. <http://www.dtm.uz> – Respublika test markazi sayti.
 14. <http://centeroko.ru> – Центр оценки качества образования ИСРО РАО
 15. <http://timss2015.org> - Международный координационный центр исследования TIMSS
 16. <https://www.globalinnovationindex.org> - Global Innovation Index 2018 Report.

3.5.1-MAVZU. MATEMATIKA DARSINI LOYIHALASH

(2 soat amaliy mashg'ulot)

Darsni loyihalash — bu o'qitish jarayonini samarali tashkil etish, maqsadlar belgilash va o'quvchilarga ta'lim berish uchun darsni tizimli va izchil rejalashtirish jarayonidir. Loyiha asosida darsni tashkil qilish o'qituvchilarga o'quvchilarning bilimini chuqurlashtirish, ularni faol ishtirok etishga undash va o'quv jarayonini qiziqarli va samarali qilish imkonini beradi.

Darsni loyihalashning asosiy elementlari quyidagilarni o'z ichiga oladi:

1. Maqsad va vazifalarni belgilash:

O'quvchilarga qaysi bilim va ko'nikmalarni berish kerakligini aniqlash.

O'quvchilarning hozirgi darajadagi bilimini hisobga olib, darsning asosiy maqsadlarini belgilash.

2. Dars strukturasini yaratish:

Darsni kirish, asosiy va xulosa qismlariga bo'lish.

Har bir qismini qanday rejalashtirish, qanday metod va vositalardan foydalanish haqida aniqlik kiritish.

3. Faol va interfaol jarayon:

O'quvchilarning faol ishtirokini ta'minlash uchun muhokamalar, guruhli ishlar yoki o'yinlar tashkil etish.

Zamonaviy texnologiyalarni, masalan, interaktiv ta'lim dasturlari yoki raqamli dasturlarni qo'llash.

4. Materiallar va resurslarni tayyorlash:

Darsda foydalaniladigan qo'llanma materiallari, vizual materiallar, smayliklar yoki multimediyalarni tayyorlash.

Darsning barcha qismlari uchun zarur resurslarni (kitoblar, videolar, slaydlar) oldindan tayyorlash.

5. Baholash:

O'quvchilarni nazorat qilish, ularga qayta aloqa berish va o'quv jarayonini baholash metodlarini belgilash.

6. Darsni tahlil qilish:

Dars yakunida o'qituvchi o'z ishini tahlil qilib, qanday muvaffaqiyatlarga erishilganini, qaysi jihatlar yaxshilanishi kerakligini aniqlaydi.

MATEMATIK TA'LIMNI SAMARALI QILISH

1. Samarali o'quv jarayonini tashkil qilish uchun aniq o'quv maqsadlarini belgilash lozim.

Aniq o'quv maqsadlari belgilanishi o'quvchilarning bilim olish jarayonini boshqarishda va o'qituvchilarga darsni samarali rejalashtirishda yordam beradi. Bu jarayon quyidagilarni ta'minlaydi:

1. E'tiborni jamlash: O'quvchilar va o'qituvchilar darsning maqsadini tushunib, faqat zaruriy bilimlarga e'tibor qaratadi.

2. Faoliyatni tartibga solish: O'qituvchi dars mazmunini va faoliyat turlarini belgilangan maqsadlar asosida shakllantiradi.

3. Natijalarni baholash: Maqsadlar o'quvchilarni baholash mezonlarini aniqlashda yordam beradi.

Aniq o'quv maqsadlarini belgilash tamoyillari

SMART (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound) **tamoyili.**

Specific (Aniq): Maqsadlar tushunarli va ma'lum bir bilim yoki ko'nikmaga yo'naltirilgan bo'lishi kerak. Masalan, "O'quvchilar tenglamalar yechishni o'rganadi" degan maqsadning o'rniga, "O'quvchilar ikki noma'lumli tenglamalar sistemasini grafik usulda yechadi" kabi aniqroq maqsad belgilanadi.

Measurable (O'lchab bo'ladigan): Maqsadning muvaffaqiyatini baholash imkoniyati bo'lishi kerak. Masalan, "O'quvchilar foizlarni hisoblashni tushunadi" maqsadi "O'quvchilar foiz hisoblashga oid 10 ta masaladan 8 tasini to'g'ri yechadi" kabi o'lchab bo'ladigan tarzda aniqlanishi kerak.

Achievable (Erishsa bo'ladigan): Maqsadlar o'quvchilarning darajasiga mos bo'lishi kerak.

Relevant (Dolzarb): Maqsadlar o'quvchilarning real ehtiyojlariga mos kelishi kerak.

Time-bound (Vaqt chegarasi): Har bir maqsad uchun bajarilish muddati belgilanishi kerak.

O'quvchilar yangi bilimni qanday qilib mavjud bilimlar bilan bog'lay olishlarini aniq bilish. Masalan, "Geometriyada o'quvchilar Pifagor teoremasini tushunishadi" degan maqsad avvalroq shakllangan bilimlarga, to'g'ri burchakli uchburchaklar haqidagi bilimga asoslanadi.

2. Matematika darsini loyihalashtirishda bilimlarni mustahkamlash uch bosqichdan iborat bo'lishiga e'tibor qaratish lozim:

Tushunishning birinchi bosqichi (boshlang'ich darajadagi tushunish) da o'quvchilar matematik tushunchalar bilan birinchi marta tanishadilar.

Metodlar:

An'anaviy tushuntirish: Matematik qoidalarni o'rgatish.

Vizuallashtirish: Grafikalar, diagrammalar, rasmlar yordamida yangi tushunchalarni aniqlashtirish.

Modellashtirish: O'qituvchi masalalarni qanday hal qilishni ko'rsatadi.

Misol: O'quvchilar nisbat va proporsiyaning asosiy qoidalarini o'rganadi.

Tushunishning ikkinchi bosqichi (chuqur darajadagi tushunish) da o'quvchilar o'z bilimlarini chuqurlashtiradilar va matematik tushunchalar o'rtasidagi bog'liqlikni o'rganadilar.

Metodlar:

Muammoli masalalar: Matematik qoidalarni real vaziyatlarga tatbiq qilish.

Guruhda ishlash: O'quvchilar jamoaviy holda masalalarni muhokama qiladilar.

Analitik fikrlash: Masalalarni turli usullar bilan yechish.

Misol: O'quvchilar nisbat va proporsiyalarni real masalalarda qo'llaydi

Tushunishning uchinchi bosqichi (bilimni uzatish) da o'quvchilar o'z bilimlarini turli fanlarga yoki real hayot masalalariga qo'llashni o'rganadilar.

Metodlar:

Loyiha asosidagi o'qitish: Matematik bilimni amaliyotda qo'llash.

Keyslar yaratish: O'quvchilar o'zlari masalalar yaratadi va ularni hal qilishni o'rganadi.

Misol: O'quvchilar proporsiyalarni moliyaviy hisoblarga tatbiq qiladi.

Aniq maqsadlar matematik darslarning samaradorligini oshirish uchun asosiy vositadir. Ushbu maqsadlar darsni rejalashtirish, baholash, va o'quvchilarning bilim olish jarayonini boshqarishda yordam beradi.

3. Matematik fikrlashni rivojlantirishga e'tibor qaratish.

Matematik fikrlash — bu nafaqat qoidalarni bilish, balki ularni tahlil qilish va turli vaziyatlarda qo'llash qobiliyatidir.

Matematik fikrlashni rag‘batlantirish: Muammolarni oddiy qoidalarga emas, balki mantiqiy tahlilga asoslangan holda yechish. O‘quvchilar uchun muammoli vaziyatlar yaratish orqali ularni ijodiy fikrlashga rag‘batlantirish. Har bir topshiriq yoki mashq o‘quvchilarni matematik tushunchalarni chuqurroq o‘rganishga undashi lozim.

Matematik tilni rivojlantirish: Terminologiya va matematik izohlarni o‘rgatish. O‘quvchilarni muhokamalarga jalb qilish va matematik tilni rivojlantirish. Sinfda qisqa matematik muhokamalarni tashkil qilish.

Masalalarni tahlil qilish: Masalalarning yechim yo‘llarini solishtirish va tanqidiy fikrlashni rivojlantirish. O‘quvchilarni avval mustaqil fikrlashga, keyin esa jamoaviy muhokamaga undash.

Diagramma va grafikalar bilan ishlash: Geometriya yoki algebraik masalalarni tushuntirishda vizual vositalardan foydalanish.

Refleksiya: O‘quvchilarni o‘z o‘rganishlarini tahlil qilishga undash. Ularga fikrlarni qayta ko‘rib chiqish va yangilash imkonini berish.

Har bir darsni rejalashtirishda o‘quvchilarning ehtiyojlari inobatga olishi kerak.

4. O‘quvchilarning bilim olish jarayoni kuzatib borilish lozim.

O‘quvchilarning bilim olish jarayonini kuzatish, o‘qituvchilarga:

- O‘quvchilarning **ta’limdagi muvaffaqiyatlari va qiyinchiliklarini** aniqlash,
- O‘quvchilarni **qaysi sohalarda qo‘shimcha yordam** yoki **qayta ko‘rib chiqish**

kerakligini bilish,

- O‘quvchilarning **bilim olish jarayonini yaxshilash** va **maqsadlarga erishishni**

rag‘batlantirish imkonini beradi.

Bundan tashqari, bu jarayon o‘qituvchiga o‘quvchilarni **yangi materiallarga qanday javob berishini** va **ularning o‘zlashtirish tezligini** kuzatish imkonini yaratadi.

O‘quvchilarning bilim olish jarayonini kuzatish usullari

O'quvchilarning bilim olish jarayonini kuzatishda quyidagi asosiy usullarni qo'llash mumkin:

A. Formativ baholash (formative assessment)

Formativ baholash — bu dars davomida o'quvchilarni qanday o'rgatayotganini doimiy ravishda tekshirish va ular haqida fikr-mulohazalar berish usulidir.

Metodlar:

Kichik testlar: O'quvchilarning yangi mavzu bo'yicha bilimlarini baholash.

Savol-javob sessiyalari: O'quvchilarga savollar berib, ular qanday tushungani haqida fikr olish.

Qisqa insho yoki javoblar: O'quvchilarga qisqa insho yozish yoki mashqlarni bajarish orqali bilimlarini sinash.

Sinf muhokamalari: O'quvchilarni guruhlariga bo'lib, mavzu bo'yicha fikr almashish va muhokama qilishga undash.

B. O'quvchilarning o'z-o'zini baholashi

O'quvchilarning o'z-o'zini baholashi ularga o'z bilimlarini mustahkamlashga yordam beradi. **Metodlar:**

Reflektiv jurnal: O'quvchilar o'z bilimlarini, o'rganilgan mavzuni va o'rganish jarayonini tahlil qilishadi.

O'z-o'zini baholash anketalari: O'quvchilarga mavzuga oid savollar berib, ularning qanday o'rganganini o'zlari baholashlarini so'rash.

Maqsadlarni o'zlashtirishni kuzatish: O'quvchilar o'z maqsadlariga erishish darajasini kuzatadilar.

C. O'zaro baholash

O'zaro baholash baholash o'quvchilarning o'zaro baholash orqali bilim olish jarayonini kuchaytiradi.

Metodlar:

Guruh ishlarini baholash: O'quvchilar bir-birlarining ishlari haqida fikr bildiradilar, bu o'zaro fikr almashish va tajriba o'rganishga yordam beradi.

Juftlik fikrlari: O‘quvchilar bir-birlariga o‘z tushunchalarini taqdim etib, baholashni amalga oshiradilar.

O‘quvchilarni muvaffaqiyatga erishishga undash uchun:

o‘z bilimlarini tahlil qilishga, muvaffaqiyatli va muvaffaqiyatsiz holatlar haqida fikr yuritishga rag‘batlantirish,

muammo yuzaga kelsa, alohida yordam ko‘rsatish,

yangi materiallarni yanada chuqurroq o‘rganishga imkon berish,

qanday rivojlanayotganlarini ko‘rsatish va rag‘batlantirish.

O‘quvchilarni bilim olish jarayonini kuzatishning yakuniy natijalari o‘qituvchiga:

kuchli tomonlarini va kamchiliklarini aniqlash,

qaysi mavzularda yoki sohalarda ko‘proq yordamga muhtojligini bilish,

yanada yuqori natijalarga erishish uchun qanday qo‘llab-quvvatlash strategiyalarini ishlab chiqish mumkinligini aniqlash imkonini beradi.

5. O‘qituvchi o‘z ta’lim metodlarini qayta tahlil qilishi lozim.

Ta’lim metodikasi samaradorligini baholash uchun o‘qituvchi o‘z darslarining natijalarini aniq ko‘rishi hamda o‘z dars strategiyasini muntazam tahlil qilib, zarurat tug‘ilganda uni qayta loyihalashni o‘rganishi kerak.

DARSNING TEXNOLOGIK XARITASI

Texnologik xarita — darsni rejalashtirish va o‘tkazishni qulaylashtiradigan, uning bosqichlarini batafsil tasvirlaydigan tizimli hujjat. U dars jarayonida amalga oshiriladigan faoliyatni, foydalaniladigan metod va vositalarni aniq belgilaydi. Texnologik xarita darsning asosiy maqsadini samarali amalga oshirish va o‘quvchilarning faol ishtirokini ta’minlash uchun ishlatiladi.

Texnologik xaritaning maqsadi

1. **Darsni tizimli rejalashtirish:** O'qituvchi har bir dars bosqichini oldindan ko'rib chiqadi va uni maqsadga muvofiq tashkil etadi.
2. **Ta'lim samaradorligini oshirish:** Darsni qat'iy tuzilgan bosqichlar orqali o'tkazish o'quvchilarning bilimini samarali shakllantiradi.
3. **Metod va vositalarni tanlash:** Xarita o'qituvchiga darsda qaysi metod va texnologiyalarni qo'llash kerakligini aniqlashga yordam beradi.
4. **Vaqtning to'g'ri taqsimlash:** Har bir bosqich uchun kerakli vaqt ajratiladi, bu esa dars jarayonini samarali tashkil etishga yordam beradi.
5. **Moslashuvchanlik:** Agar darsda kutilmagan holatlar yuz bersa, texnologik xarita asosida jarayonni boshqarish osonlashadi.

Texnologik xaritaning tuzilishi

Texnologik xarita odatda quyidagi qismlardan iborat bo'ladi:

1. Umumiy ma'lumotlar:

Mavzu: Dars mavzusining nomi.

Maqsad: Ushbu mavzu orqali o'quvchilarda shakllantirilishi kerak bo'lgan bilim, ko'nikma va malakalar.

O'quvchilar soni: Darsga qatnashadigan o'quvchilar soni va ularning bilim darajasi.

Vositalar: Ta'lim vositalari, raqamli texnologiyalar, qo'shimcha materiallar.

2. Darsning bosqichlari:

Dars jarayoni bosqichlarga bo'linadi va har bir bosqichda amalga oshiriladigan ishlar ko'rsatiladi.

Sinf:	Soatlar miqdori:	O'quvchilar soni:	Chorak:
Mavzu:			
Bosqichlar	O'qituvchi faoliyati	O'quvchi faoliyati	Metodlar

<p>1-TAYYORGARLIK BOSQICHI</p> <p>A. Dastlab o‘rganilgan bilimlarni eslash</p> <p>B. Rag‘batlantiruvchi holatlarni (motivatsiyani) hisobga olish</p> <p>C. Ta’lim muhitini yaratish</p>			
<p>2- ISHTIROK ETISH BOSQICHI</p> <p>A. Amaliy mashg‘ulotga asoslangan ta'lim</p> <p>B. O'qituvchi tomonidan yo‘naltiriladigan tadqiqot</p> <p>C. To‘g‘ridan-to‘g‘ri ko‘rsatma berishga asoslangan ta’lim</p>			
<p>3 - PUXTA O‘ZLASHTIRISH BOSQICHI</p> <p>A. Rag‘batlantiruvchi (motivatsiya beruvchi) amaliyot</p> <p>B. Qayta ko‘rib chiqish (takrorlash)</p>			

C. Kengaytirilgan (qo'shimcha) o'rganish			
Tuzuvchilar:	1. 2.		

3. O'quv faoliyatining natijalari:

O'quvchilarning darsdan keyin ega bo'ladigan bilim, ko'nikma va malakalari.

O'quvchilar o'zlashtirgan tushunchalar va ularning amaliy qo'llanishi.

4. Uyga vazifa:

O'quvchilarga uyda bajarish uchun mavzuga oid masala, tajriba yoki mustaqil o'qish topshiriqlari beriladi.

Texnologik xaritani tuzishda tavsiyalar

1. **Aniq maqsad qo'ying:** Har bir bosqichning maqsadini aniq belgilash kerak.
2. **Mos metodlarni tanlang:** O'quvchilarning yoshi, bilim darajasi va mavzuning o'ziga xosligini hisobga oling.
3. **Vizual va interaktiv vositalarni ishlating:** Raqamli texnologiyalar va vizual materiallar darsni qiziqarli va samarali qiladi.
4. **Vaqtни rejalashtiring:** Har bir bosqichga qancha vaqt ajratish kerakligini aniqlang.

Texnologik xarita yordamida o'qituvchi o'z darsini samarali tashkil etib, o'quvchilarning o'quv jarayoniga faol jalb etilishini ta'minlaydi.

MAVZU YUZASIDAN SAVOL VA TOPSHIRIQLAR.

1. Metodik yondashuv bo'yicha savollar

1. Hayotiy masalalarni matematika darslariga kiritishning asosiy afzalliklari nimalardan iborat?
2. Hayotiy masalalar orqali o'quvchilarning analitik fikrlash qobiliyatlarini qanday rivojlantirish mumkin? Misollar bilan tushuntiring.

3. Matematik masalani real hayotga tatbiq qilishda qanday bosqichlarni o'tkazish zarur?

4. Turli sinflar uchun hayotiy masalalarni qanday darajalarda tuzish mumkin? Misol tariqasida 6-sinf va 9-sinf uchun mos masalalarni taklif qiling.

2. O'quvchilarning qiziqishini oshirish bo'yicha savollar

1. Matematikadan foydalanib, o'quvchilarga shaxsiy va jamiyat ehtiyojlarini qanday tushuntirish mumkin?

2. O'quvchilarga darsda hayotiy masalalarni yechish orqali motivatsiyani qanday oshirishingiz mumkin? Misol bilan izohlang.

3. O'quvchilarni guruhlariga bo'lib ishlashga qanday jalb qilish mumkin? Guruh ishini baholash mezonlarini taklif qiling.

3. Amaliy savollar

1. Quyidagi masalani tahlil qiling va dars uchun amaliyot shaklida foydalanish bo'yicha reja tuzing:

- o Bir o'quvchi kuniga 3 000 so'm yo'lkira sarflaydi. Agar dars haftasiga 6 kun davom etsa, bir oyda yo'lkiraga qancha pul ketadi?

- o Bu masaladan foydalanib, o'quvchilarga byudjet rejalashtirishni qanday o'rgatish mumkin?

2. Maktabdagi suv iste'molini tahlil qilishga oid loyiha yaratish uchun matematik modellardan qanday foydalanish mumkin?

3. O'quvchilarning mahalliy bozordagi narxlarni tahlil qilish bo'yicha topshiriqlarini qanday shakllantirasiz? Bu masalaning maqsadi va foydasi nimadan iborat?

4. Darsni rejalashtirish va tashkil etish bo'yicha savollar

1. "Hayotiy masalalar" mavzusi bo'yicha bir soatlik dars uchun dars ishlanmasini qanday tuzasiz? Darsning maqsadi, vazifalari va natijalarini aniqlang.

2. Matematik loyihalarni tashkil qilish uchun qanday ko'rgazma materiallari va texnologik vositalardan foydalanish kerak?

3. O'quvchilarga dars so'ngida mavzuni mustahkamlash uchun qanday savollar yoki topshiriqlar taklif qilasiz?

5. Muloqot va o'quvchilarning qobiliyatlarini rivojlantirish bo'yicha savollar

1. Hayotiy masalalarni yechishda o'quvchilarning turli qobiliyatlarini hisobga olish uchun qanday yondashuvlarni qo'llasangiz bo'ladi?

2. O'quvchilarning muammoli vaziyatlarni yechishga bo'lgan qobiliyatlarini rivojlantirish uchun qanday turdagi masalalar tuzasiz? Misol keltiring.

3. Mavzuni amaliyotga tatbiq etishda qiyinchiliklarga duch kelsangiz, bu muammolarni qanday hal qilasiz?

6. Ijodiy va innovatsion yondashuv bo'yicha savollar

1. Mahalliy muammolarni tahlil qilib, ularga oid matematik masalalarni qanday shakllantirasiz? Misol: Maktabdagi chiqindi boshqaruvi yoki energiya tejash.

2. Hayotiy masalalarni o'quvchilar o'zlari ishlab chiqishi uchun qanday metodlardan foydalanasiz?

3. Matematika darsida STEM yondashuvini qo'llash uchun qaysi hayotiy masalalardan foydalanish maqsadga muvofiq?

7. Baholash va monitoring bo'yicha savollar

1. O'quvchilar hayotiy masalalarni yechishda qanchalik muvaffaqiyatli bo'lganligini qanday mezonlar asosida baholaysiz?

2. O'quvchilarning mustaqil fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish uchun qanday topshiriq va loyihalarni taklif qilasiz?

3. O'quvchilarning bilim va ko'nikmalarini rivojlantirishni monitoring qilishda qaysi turdagi test yoki masalalardan foydalanasiz?

Tavsiya qilinadigan adabiyotlar.

1. **O‘.T. Mo‘minov, T.X. Qodirov** - *Matematika darslarining metodik asoslari.*
2. **R.X. Nazarov, G.X. Sharipova** - *Ta’limda zamonaviy texnologiyalarni qo‘llash.*
3. **N.K. Norov** - *O‘qituvchilarning dars jarayonida innovatsion yondashuvlari.*
4. **Toshkent davlat pedagogika universiteti** - *Matematika o‘qitish metodikasi bo‘yicha ilmiy maqolalar to‘plami.*
5. Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas
6. Boss, S. (2011). The project approach. Educational Leadership
7. Mergendoller, J. R., Maxwell, N. L., & Bellisimo, Y. (2006). The effectiveness of problem-based instruction: A comparative study of instructional methods and student characteristics. Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning
8. Aldabbus, Shaban. (2018). "Project-Based learning: Implementation & challenges." International Journal of Education, Learning and Development 6(3)
9. Thomas, J. W. (2000). A review of research on project-based learning. San Rafael, CA: Autodesk Foundation.
10. Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. Educational Psychologist

Mavzu: Hayotiy masalalar orqali matematikani o‘rgatish
(2 soat amaliy mashg‘ulot)

Matematikani nazariy bilimdan amaliyotga o‘tkazish uchun hayotiy masalalar muhim. Bunday masalalar keyslar deb yuritiladi.

Keys so‘zi ingliz tilidan olingan bo‘lib, aslida “kalit” yoki “asosiy nuqta” degan ma’noni anglatadi. Ta’lim va boshqaruv kontekstida u aniq bir vaziyat yoki muammoni tahlil qilish uchun ishlatiladigan misol yoki stsenariyga ishora qiladi. Keys usuli ko‘pincha ta’lim oluvchilarning mantiqiy fikrlash, tahlil qilish va qaror qabul qilish ko‘nikmalarini rivojlantirish uchun qo‘llaniladi. Vaziyat asosida muammo qo‘yiladi va uni yechish uchun ta’lim oluvchilar mantiqiy tahlil qilishadi.

Keys nazariy bilimlarni amaliyotda qanday qo'llashni o'rgatish uchun samarali vositadir. U orqali ta'lim oluvchilar real hayotdagi vaziyatlarni o'rganib, o'z bilimlarini qo'llashni o'rganadi.

Masalan, moliya fanida keyslar bank muammolarini tahlil qilish uchun qo'llaniladi.

Matematikada esa real masalalar (narx tahlili, foiz hisoblash, vaqt va masofa) keys sifatida ishlatiladi.

Keys usuli orqali ta'lim oluvchilar turli echimlarni muhokama qilib, to'g'ri qaror qabul qilish ko'nikmasini hosil qiladi. Misol: Energiya tejash strategiyasini hisoblash va uni qo'llash.

Keyslar ko'pincha guruhlarda ishlashni talab qiladi, bu esa ularda muloqot qilish va jamoada ishlash qobiliyatini oshiradi. Shu bilan birga murakkab muammolarni tahlil qilish uchun zarur bo'lgan tanqidiy fikrlash va mantiqiy bog'liqlikni rivojlantiradi.

Keyslarning afzalliklari:

Amaliyotga yaqinlik: O'rganilgan nazariy bilimlarini hayotiy vaziyatlarda qo'llashni talab qiladi.

Faol ishtirok: Dars jarayonida faol ishtirok etishga undaydi.

Muammoni yechish ko'nikmasi: Murakkab vaziyatlarni tahlil qilish va yechim topishni rivojlantiradi.

Shaxsiy va jamoaviy yondashuv: O'z fikrini bildirishi bilan birga, guruh bo'lib ishlashni ham o'rgatadi.

Keyslar bilan ishlashda quyidagi tavsiyalar foydali bo'lishi mumkin:

1. Amaliy va hayotga yaqin masalalarni tanlash

Masalan:

- Do'kondan oziq-ovqat sotib olishda qancha mablag' kerakligini hisoblash.
- Elekt energiyasi yoki suv uchun to'lovlarni hisoblash.
- Oilasi uchun yangi televizor sotib olishni rejalashtirsa, foizli chegirma hisobini chiqazish.

2. Interaktiv faoliyatlar

Guruhlarda byudjet tuzish: bir guruh oilaviy byudjetni, ikkinchisi esa kichik biznes uchun byudjetni hisoblaydi. Oxirida taqqoslashadi.

Sinfdan tashqarida biror mahsulot ishlab chiqarishni rejalashtirib, uning tannarxini hisoblash (masalan, limonad sotish yoki rasm chizib sotish).

3. Tajriba asosida o'rganish

Bilimlarni amaliyotda qo'llash orqali o'zlashtirish jarayoni bo'lib, o'quvchilarni real vaziyatlarda mustaqil tahlil qilish, qaror qabul qilish va tajribadan xulosa chiqarishga o'rgatadi.

Masalan. O'lchov va geometriya: Uchburchak shaklidagi yer maydoni

Keys: Maktab hovlisining uchburchak shakldagi yer maydonini o'lchash kerak. Ta'lim oluvchilar uchta nuqta (A, B, C) orasidagi masofalarni o'lchashadi:

$$AB = 10 \text{ m}$$

$$BC = 15 \text{ m}$$

$$AC = 20 \text{ m}$$

Masala:

1. Geron formulasidan foydalanib, uchburchak maydonini hisoblang.
2. O'lchovlarda 10 sm aniqlik qo'shib, maydon natijasiga qanday ta'sir qilganini ko'rsating.

Matematika ko'nikmalari: O'lchovlar, Geron formulasi, geometriya.
Amaliy natija: Ta'lim oluvchilar o'lchov asboblari bilan ishlash va real masalalarni yechishda geometriyadan foydalanishni o'rganadi.

Masalan. Statistika tahlil: Sinfning o'rtacha bo'yi

Keys: Ta'lim oluvchilar o'z sinfdoshlarining bo'yini o'lchab, o'rtacha bo'yini aniqlashadi.

Masalan: 160 sm, 155 sm, 170 sm, 165 sm, 180 sm.

Topshiriq:

1. Sinfning o'rtacha bo'yi va medianasini hisoblang.
2. Sinfning bo'y uzunligi bo'yicha diapazonini aniqlang.
3. Agar yangi kelgan o'quvchining bo'yi 190 sm bo'lsa, bu o'rtacha bo'y va medianaga qanday ta'sir qiladi?

Matematika ko'nikmalari: O'rtacha qiymat, median, diapazon, qo'shish/ayirish.

Amaliy natija: Statistika tahlilning oddiy hayotiy masalalarda qo'llanilishini tushunadi.

Masalan. Hajm va o'lchovlar: Idishning sig'imi

Keys: Ta'lim oluvchilar maktab oshxonasida silind shaklidagi idish sig'imini hisoblab, unga qancha suv ketishini aniqlashlari kerak. Idish balandligi 30 sm, diametri esa 20 sm bo'lsa:

Masala:

1. Idishning shakli asosida hajmini hisoblang.
2. Hajmni litrga aylantiring ($1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ litr}$).

3. Agar oshxonada bir kunga 100 litr suv ishlatilsa, bunday idishlardan nechta kerak bo'ladi?

Matematika ko'nikmalari: Hajm formulasi, birliklar o'zgarishi, bo'lish.
Amaliy natija: Hajmni o'lchash va formulalarni amalda ishlatishni o'rganadi.

Masalan. Harakat va vaqt: Velosiped tezligi

Keys: O'quvchi velosipedda maktabgacha 5 km masofani 20 daqiqada bosib o'tadi.

Masala:

1. Velosipedning o'rtacha tezligini hisoblang (km/soat).
2. Agar yo'lda har 1 km ga 2 daqiqa qo'shimcha vaqt ketganida, umumiy vaqt qancha bo'lardi?
3. Ushbu ma'lumotlarni grafikda tasvirlang.

Matematika ko'nikmalari: Tezlik, vaqt, masofa formulasi, grafiklar.
Amaliy natija: Ta'lim oluvchilar tezlik, masofa va vaqt orasidagi bog'liqlikni tushunadi.

Masalan. Narx va foiz: Bog' mahsulotlarini hisoblash

Keys: O'quvchilar maktab bog'ida jami 100 kg pomidor yetishtirishdi. Har bir kilogramm pomidor 5000 so'mga sotiladi.

Masala:

1. Jami daromadni hisoblang.
2. Agar 30% mahsulot xarajatlar uchun sarflangan bo'lsa, sof foyda qancha bo'ladi?
3. Agar daromadni 20% ga oshirish kerak bo'lsa, pomidor narxini qancha qilib belgilash kerak?

Matematika ko'nikmalari: Foizlar, ko'paytirish, ayirish.
Amaliy natija: Real iqtisodiy masalalarda foizlar va foyda tahlilini tushunadi.

Masalan. Grafik tahlil: Harorat o'zgarishi

Keys: Bir hafta davomida havo harorati quyidagicha bo'lgan:

Dushanba: 10°C

Seshanba: 12°C

Chorshanba: 8°C

Payshanba: 15°C

Juma: 18°C

Masala:

1. Haroratning o'rtacha qiymatini hisoblang.
2. Haroratning maksimal va minimal o'zgarishini aniqlang.
3. Ushbu ma'lumotlarni grafikda tasvirlang.

Matematika ko'nikmalari: O'rtacha qiymat, grafik chizish, maksimum va minimumni aniqlash.

Amaliy natija: Ta'lim oluvchilar real ma'lumotlar asosida grafiklar bilan ishlashni o'rganadi.

4. Texnologiyalarni qo'llash

Zamonaviy texnologiyalarni bilish va ulardan foydalana olish ta'lim oluvchilarni real dunyo talablariga tayyorlaydi.

Misol:

- Excel yordamida jadval tuzish va ma'lumotlarni tahlil qilish (foizlar, o'rtacha qiymat).
- GeoGebra orqali geometriya masalalarini yechish yoki shakllarni chizish.
- Kalkulyator orqali murakkab hisob-kitoblarni tez va oson bajarish.

5. Ijtimoiy mavzularni matematika bilan bog'lash

Masalan. Ekologiya: Suv iste'molini tahlil qilish

Keys: Bir mahallada har oyda bir kishi o'rtacha 150 litr suv iste'mol qiladi. Mahallada 500 kishi yashaydi. Suv zaxiralarini tejash uchun iste'molni 10% ga qisqartirish kerak.

Masala:

1. Mahalla uchun bir oyda qancha suv sarflanishini hisoblang.
2. Iste'molni 10% ga qisqartirganda qancha suv tejaldi?
3. Bu suv zaxiralari bir yilda qancha o'sishini ta'minlaydi?

Matematika ko'nikmalari: Foizlar, ko'paytirish, qo'shish va yillik tahlil.

Amaliy natija: Ta'lim oluvchilar suvni tejashning ahamiyatini tushunadi.

Masalan. Sog'liqni saqlash: Kaloriya hisoblash

Keys: Nozima sog'lom ovqatlanishni rejalashtirmoqda. Kunlik kaloriya cheklovi 2000 Kkal. Uning tanovuli:

Nonushta: 350 Kkal

Tushlik: 600 Kkal

Kechki ovqat: 700 Kkal

Shirinliklar: 300 Kkal

Masala:

Ta'lim oluvchi kun davomida necha foiz kaloriya iste'mol qilgan?

Agar 15% kaloriya qisqartirish kerak bo'lsa, kunlik menyuni qanday o'zgartirishi mumkin?

Sog'lom ovqatlanish uchun qanday muvozanatli variantlarni tavsiya etasiz?

Matematika ko'nikmalari: Foizlar, ayirish, o'rtacha qiymat.
Amaliy natija: Ta'lim oluvchilar sog'lom hayot tarzi uchun matematikani qo'llashni o'rganadi.

Masalan. Iqtisodiyot: Bozor narxlarini tahlil qilish

Keys: Aziz oziq-ovqat mahsulotlarning bozordagi narxlarini o'rgandi (1 kg):
kartoshka – 7000 so'm, piyoz – 3000 so'm, sabzi – 3000 so'm, go'sht – 100000 so'm, makaron – 12000 so'm, guruch – 16000 so'm, yog` - 20000 so'm.

Oilaning haftalik oziq-ovqat byudjeti 400 000 so'm.

Masala:

1. Haftalik oziq-ovqat uchun har bir mahsulotdan qancha sotib olish mumkin?
2. Narxlar 10% ga oshsa, qancha mablag' yetmay qoladi?
3. Oilaviy byudjetni tejash uchun qanday variantlar taklif qilasiz?

Matematika ko'nikmalari: Foizlar, taqsimot, qo'shish va yechim chiqarish.
Amaliy natija: Ta'lim oluvchilar bozor narxlari va byudjet boshqaruvini o'rganadi.

Masalan. Transport: Sayohat rejasi tuzish

Keys: Sayohatchilar Samarqanddan Toshkentga poyezdda bormoqchilar.

Poyezd chiptasi: bir kishi uchun 145 000 so'm.

Yo'l davomiyligi: 3,5 soat.

Sayohat byudjeti: 2 000 000 so'm.

Masala:

1. Bir guruhda 5 kishi bo'lsa, poyezd uchun qancha mablag' kerak?
2. Sayohat byudjetining qolgan qismi qanday xarajatlar uchun sarflanishi mumkin?
3. Agar har bir kishi uchun o'rtacha 500 000 so'm xarajat bo'lsa, guruh byudjeti yetarlimi?

Matematika ko'nikmalari: Ko'paytirish, ayirish va budjet tahlili.
Amaliy natija: Ta'lim oluvchilar sayohat xarajatlarini rejalashtirishni bilib oladi.

Masalan. Energiya: Elektr sarfini tahlil qilish

Keys: Bir oilaning elektr energiya iste'moli quyidagicha:

Har kuni o'rtacha 10 kVt-soat.

1 kVt-soat uchun narx: 300 so'm.

Oylik elektr energiya byudjeti: 100 000 so'm.

Masala:

1. Oilaning bir oyda qancha elektr energiyasi iste'mol qilganini hisoblang.
2. Byudjetdan oshmaydigan tarzda elektr iste'molini qanday optimallashtirish mumkin?

3. Agar energiya narxi 20% ga oshsa, oila qancha qo'shimcha mablag' to'lashi kerak?

Matematika ko'nikmalari: Ko'paytirish, taqsimlash, foizlar.
Amaliy natija: Ta'lim oluvchilar energiya tejash va sarf-harajatni tahlil qilishni o'rganadi.

6. Ta'lim oluvchilarning qiziqishlarini hisobga olish

O'quvchilarni o'z qiziqishlari orqali o'qitish ularning faol ishtirokini ta'minlaydi.

Misol:

Sport: O'yinlarda jamoalar natijasini statistika orqali tahlil qilish.

O'yinlar: Kublar yoki tanga tashlash orqali ehtimollik masalalarini yechish.

7. Kreativ va qiziqarli bo'lish

O'yinlar va ijodiy mashg'ulotlar zerikarli nazariyani qiziqarli faoliyatga aylantiradi.

Misol:

- Do'kon o'yini: Ta'lim oluvchilar xaridor va sotuvchi bo'lib, mahsulotlarni sotib olish va hisoblash orqali arifmetikani mashq qilishadi.

- Puzzle va viktorinalar: Masalalar yechish uchun vaqt ajratish va kim tezroq to'g'ri javobni beradi, o'shanga ball berish.

Loyihalar yordamida matematikani o'rgatish

Bunda o'quvchilarning nazariy bilimlarini real hayotda qo'llash, tahliliy fikrlash va ijodiy muammolarni hal qilish qobiliyatlari rivojlanadi. Ushbu yondashuv orqali matematika quruq va murakkab fan emas, balki kundalik hayotning ajralmas qismi ekanligi tushuntiriladi.

Loyihalar yordamida matematikani o'rgatishning ahamiyati:

Matematikani real hayot bilan bog'lash

Loyihalar yordamida ta'lim oluvchilar matematikani kundalik hayotda qanday qo'llash mumkinligini tushunadi.

Masalan, **iqtisodiy loyiha:** narxlarni tahlil qilish va byudjet tuzish.

Arxitektura loyihasi: uy yoki ko'prik chizmalarini yaratish uchun geometrik bilimlardan foydalanish.

Muammoli fikrlashni rivojlantirish

Loyiha davomida ta'lim oluvchilar murakkab masalalarni yechishda matematik yondashuvni o'rganadi.

Masalan, **energiya tejash loyihasi** orqali elektr energiyasi sarfini tahlil qilish va optimallashtirish.

Bu ularni tanqidiy fikrlash va innovatsion yechimlar topishga undaydi.

Jamoaviy ish va muloqot ko'nikmalarini rivojlantirish

Loyihalar ko'pincha guruhda amalga oshiriladi. Bu esa ta'lim oluvchilarning jamoada ishlash, fikr almashish va muhokama qilish ko'nikmalarini oshiradi.

Masalan, guruh bo'lib **maktab bog'idagi o'simliklarni yetishtirish loyihasi**: hosil miqdorini prognoz qilish, o'lchash va natijalarni tahlil qilish.

Qiziqishni oshirish

Loyihalar ta'lim oluvchilar uchun matematikani ko'proq qiziqarli va mazmunli qiladi, chunki ular abstrakt formulalar emas, haqiqiy muammolar bilan shug'ullanadi.

Masalan, **sport statistikasini o'rganish loyihasi** orqali ular o'z sevimli sportchilari haqidagi ma'lumotlarni tahlil qiladi.

Nazariy bilimlarni mustahkamlash

Loyihalar ta'lim oluvchilarning nazariy bilimlarini amalda qo'llashiga imkon beradi.

Masalan, **binolarni issiqlik izolyatsiyasini hisoblash loyihasi** orqali ular geometriya, algebra va statistikadan foydalangan holda haqiqiy hisob-kitoblarni bajaradi.

Ijodkorlik va tashabbusni rivojlantirish

Loyiha jarayonida ta'lim oluvchilar matematik yondashuvlardan foydalanib, ijodiy yechimlar topishga harakat qiladi.

Masalan, **shahar transport tizimini optimallashtirish loyihasi** orqali ular vaqt, masofa va yo'lovchi oqimini tahlil qiladi.

XXI asr ko'nikmalarini shakllantirish

Bugungi jamiyatda matematikani amaliyotda qo'llay olish muhim. Loyihalar ta'lim oluvchilarga quyidagi XXI asr ko'nikmalarini rivojlantirishga yordam beradi:

Analitik fikrlash

Texnologiyadan foydalanish

Muammolarni mustaqil hal qilish

Taqdimot qilish va natijalarni vizualizatsiya qilish.

Loyiha ishi mavzulari

1. **Oilaviy byudjetni boshqarish**: Harajatlarni tahlil qilish va kelajak uchun jamg'armalarni rejalashtirish.

2. **Transport tizimini tahlil qilish**: Samarali yo'nalishlarni tanlash uchun vaqt va masofani hisoblash.

3. **Mahsulot yetishtirish va sotish loyihasi**: Ishlab chiqarish hajmini va foydani foizlarda hisoblash.

4. Iqlim o'zgarishi va statistika: Yillik harorat o'zgarishlari bo'yicha grafik va ma'lumotlar tahlili.

Loyihalar yordamida matematika nafaqat qiziqarli va hayotiy ahamiyatga ega bo'ladi, balki ta'lim oluvchilarda muhim bilim va ko'nikmalar shakllanishiga yordam beradi. Bu ta'lim oluvchilarni mustaqil, fikrlovchi va muammolarni hal qila oladigan shaxslar sifatida tayyorlaydi.

Tavsiya qilinadigan adabiyotlar

1. O'.T. Mo'minov, A.A. Maxmudov - Matematika darslarida didaktik masalalar.
2. G'.M. Qodirov, X.T. Toshmuhammedov - Matematikani o'qitish metodikasi.
3. R.T. Sattorov - Matematika fani o'qitishning nazariy asoslari va usullari.
4. X. J. To'xtaboyev-Amaliy matematikadan dars ishlanmalari.
5. Jorj Polya-uni qanday hal qilish kerak: matematik usulning yangi jihati.
6. Jon A. Van de Uoll-boshlang'ich va O'rta maktab matematikasi: rivojlanish bo'yicha o'qitish.
7. Jo Boaler-matematik tafakkur: ijodiy matematika, ilhomlantiruvchi xabarlar va innovatsion o'qitish orqali talabalarning imkoniyatlarini ochish.
8. Alan X. Shoenfeld - Matematik Muammolarni yechish.
9. Khan Academy - www.khanacademy.org
10. GeoGebra resurslari - www.geogebra.org
11. NRICH loyihasi - <https://nrich.maths.org>

3-MAVZU. Matematikaga oid didaktik materiallarni tayyorlash va ulardan darsda foydalanish metodikasi

(2 soat amaliy mashg'ulot uchun qo'shimcha manbalar)

Raqamli texnologiyalar — bu ma'lumotlarni yaratish, saqlash, uzatish va ishlov berish uchun kompyuterlar va boshqa raqamli qurilmalardan foydalanishni anglatadi. Raqamli texnologiyalar hayotning turli sohalarida keng qo'llanilmoqda va iqtisodiy, ijtimoiy, madaniy jarayonlarga katta ta'sir ko'rsatmoqda. Ular quyidagi asosiy jihatlarni o'z ichiga oladi:

Kompyuter texnologiyalari: Ma'lumotlarni saqlash, qayta ishlash va uzatish uchun kompyuterlar va ularning dasturlaridan foydalanish.

Internet va tarmoqlar: Onlayn platformalar, ijtimoiy tarmoqlar, veb-saytlar va tarmoq infratuzilmalari orqali global aloqa o'rnatish.

Mobil texnologiyalar: Smartphone va planshetlar kabi qurilmalar yordamida ma'lumotlar almashish va turli dasturlardan foydalanish.

Sun'iy intellekt (AI): Mashina o'rganish va natural tilni qayta ishlash kabi texnologiyalar yordamida avtomatik ravishda qarorlar qabul qilish.

Bulutli hisoblash (Cloud computing): Ma'lumotlarni va dasturlarni internet orqali masofaviy serverlarda saqlash va ishlatish.

Big Data va Ma'lumotlar tahlili: Katta hajmdagi ma'lumotlarni yig'ish, tahlil qilish va undan foydali xulosalar chiqarish.

Ishlab chiqish va kodlash: Dasturlar, veb-saytlar va ilovalarni yaratish uchun kod yozish va dasturlash tillaridan foydalanish.

Raqamli texnologiyalar zamonaviy jamiyatda ta'lim, ishbilarmonlik, sog'liqni saqlash, kommunikatsiya va ko'plab boshqa sohalarda samarali va innovatsion usullarni taqdim etadi. Bu texnologiyalar, shuningdek, axborot almashish va yangiliklarga tezkor javob berishni ta'minlashda muhim rol o'ynaydi.

Matematik tushunchalarni vizualizatsiya qilish o'quvchilarni matematikani tushunishga va o'rganishga yanada qiziqtiruvchi va samarali yo'l. Ushbu vositalar o'quvchilarga matematik tushunchalarni real hayotdagi misollar bilan bog'lab ko'rishga imkon beradi. Quyida bu mavzu bo'yicha tavsiyalar va foydalanish imkoniyatlari keltirilgan.

Raqamli texnologiyalarning afzalliklari:

1. Interaktiv o'rganish:

O'quvchilar matematik tushunchalarni faqat nazariy emas, balki amaliy tarzda o'rganishadi. Interaktiv simulyatorlar orqali masalalarni yechish jarayonida o'quvchi faollashadi.

Masalan, algebraik tenglamalarni interaktiv shaklda yechish, geometriya shakllarini o'zgartirish, yoki funksiyalarni turli xillarda ko'rish orqali ularni yaxshiroq tushunishadi.

2. Vizual tushuntirish:

Vizualizatsiya matematik tushunchalarni aniq va sodda tarzda tushuntirishga yordam beradi. O'quvchi ko'rganini yanada tezroq o'zlashtiradi.

Geometrik shakllar, grafiklar, diagrammalar va boshqa ko'rgazmali materiallar yordamida o'quvchilar o'z bilimlarini mustahkamlashadi.

3. Amaliy ko'nikmalarni rivojlantirish:

Interaktiv trenajyorlar yordamida o'quvchilar matematik masalalarni yechishda amaliy ko'nikmalarni rivojlantirishadi. Masalan, ularni kengaytirish yoki qisqartirish, grafiklarga o'zgartirish qilish, harakatdagi ob'ektlarni tushunish.

Matematika va uning turli tarmoqlarida (algebra, geometriya, statistik tahlil va boshqalar) o'quvchilar o'rganayotgan tushunchalarni amalda qo'llashadi.

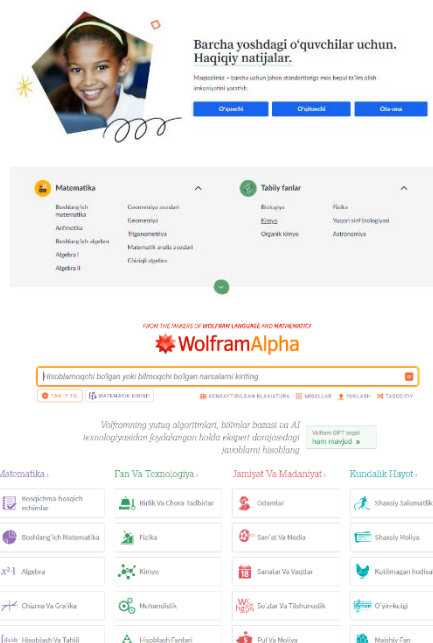
4. Xatoliklarni tez aniqlash va tuzatish:

Interaktiv simulyatorlar yordamida o'quvchilar xatoliklarni tezda aniqlab, to'g'ri yechimga erishishlari mumkin. O'quvchilarga sinovdan o'tish va ularning noto'g'ri yondashuvlarini tuzatish imkoniyati beriladi.

Khan Academy (<https://uz.khanacademy.org/>) — matematikani vizual tarzda o'rganish uchun interaktiv mashqlar va darslar taqdim etadi. O'quvchilar turli matematik mavzularda videolarni ko'rib, mashqlarni yechishlari mumkin. Har bir mavzu uchun sinovlar va baholar mavjud.

Wolfram Alpha (<https://www.wolframalpha.com/>)

— bu matematik, statistik va ilmiy masalalarni yechish uchun kuchli kalkulyator. O'quvchilar turli murakkab masalalarni yechishda bu vositani qo'llashlari mumkin.



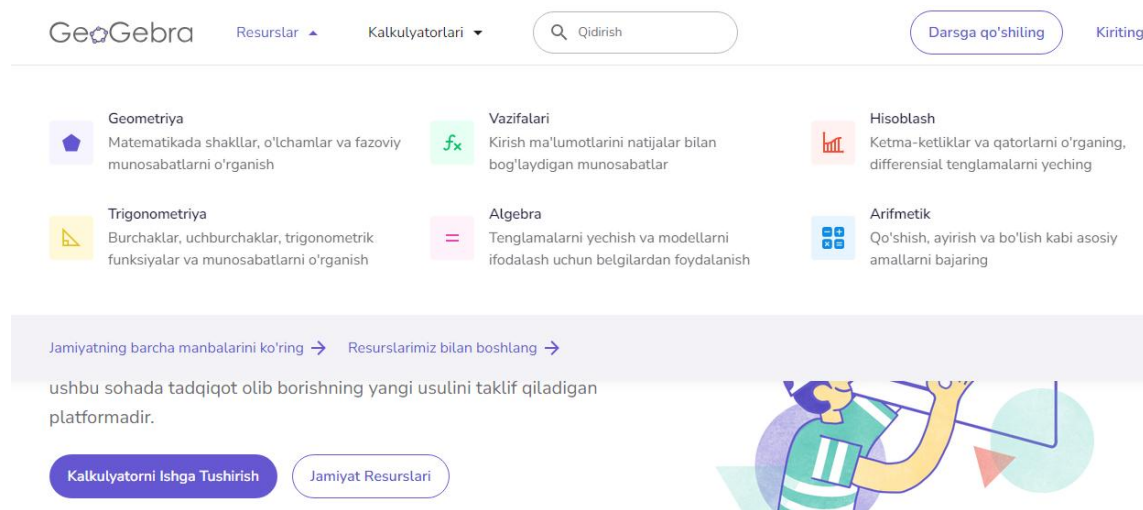
Matplotlib (Python kutubxonasi)

(<https://matplotlib.org/>) - agar o'qituvchilar va o'quvchilar Python dasturlash tilini o'rganayotgan bo'lsa, Matplotlib kutubxonasi yordamida grafikalar va

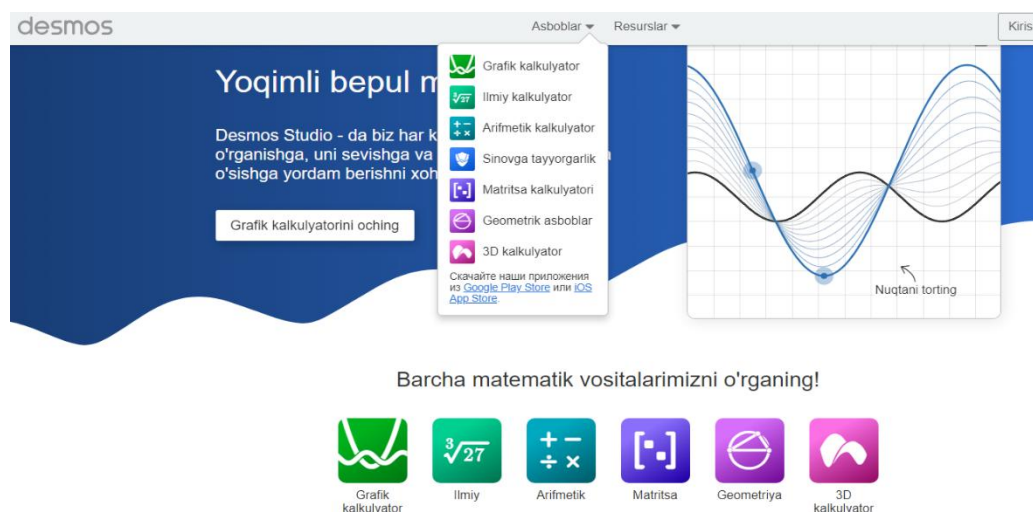
diagrammalar yaratish mumkin. Bu matematik tushunchalarni interaktiv tarzda ko'rsatishga yordam beradi.

GeoGebra (<https://www.geogebra.org>) – bu turli matematik sohalarni qamrab olgan bepul platforma. GeoGebra da algebra, geometriya, funksiyalar, statistik tahlil va boshqa turli matematik konseptlarni o'rganish mumkin.

GeoGebra da “**Learn**” bo'limi orqali boshlang'ichdan ilg'or darajagacha o'rgatadigan bepul manbalar mavjud bo'lib, turli mavzularda batafsil qo'llanmalar va misollar olish mumkin. **GeoGebra Classroom** yordamida o'quvchilarga interaktiv mashqlarni yuklab berish va tahlil qilish imkoniyati bor.



Desmos (<https://www.desmos.com>) — algebra va geometriya bo'yicha interaktiv simulyatorlar yaratishga imkon beradigan bepul onlayn platforma. Bu vosita yordamida o'quvchilar algebraik ifodalar, funksiyalar, grafiklar va geometrik shakllarni yaratishlari mumkin.



Desmosning rasmiy veb-sayti orqali platformaning barcha funksiyalari bilan tanishish mumkin. Saytda algebra, geometriya, statistika va boshqa ko‘plab sohalar uchun turli interaktiv simulyatorlar mavjud.

Desmos Classroom (<https://teacher.desmos.com>) orqali maxsus interaktiv mashqlarni o‘rganish, **Desmos Activity Builder** yordamida darslarni tashkil qilish va o‘quvchilarga interaktiv mashqlar berish imkoniyatiga ega bo‘lish mumkin. YouTube da (**Desmos Tutorial** deb qidirib) boshlang‘ich ma’lumotlardan ilg‘or darajagacha bo‘lgan darslarni topish imkoni mavjud.

Desmos va GeoGebra bilan o‘rganishning eng yaxshi yo‘li — ular bilan ko‘p amaliy mashqlar bajarishdir. Matematik tushunchalarni har doim ko‘rgazmali tarzda ko‘rib chiqish, yanada chuqurroq tushunishga yordam beradi.

Topshiriqlarni o‘qitish jarayonida turli amaliy misollar bilan boyitish va o‘quvchilarni doimiy ravishda interaktiv mashqlar bilan shug‘ullanishga undash muhimdir.

Amaliy topshiriq. GeoGebra orqali geometrik shakllarni yaratish.

Maqsad: Ggeometrik shakllarni chizish va ularning xususiyatlarini tushuntirish.

Tavsif:

1. GeoGebra (<https://www.geogebra.org>) saytiga kirib, **Geometry** bo'limini tanlang.

2. Quyidagi shakllarni yarating:

Uchburchak: 3 nuqtadan foydalanib, uchburchak hosil qiling.

To'g'ri to'rtburchak: 4 nuqtadan to'g'ri to'rtburchak hosil qiling.

Doira: Markaziy nuqta va radiusni belgilab, doira chizing.

3. Har bir shaklni yaratganingizdan so'ng, quyidagi savollarga javob bering bering:

Uchburchakning perimetrini qanday hisoblash mumkin?

To'g'ri to'rtburchakning maydonini qanday topasiz?

Doiraning diametrini qanday aniqlash mumkin?

4. Geometrik shakllarni o'zgartiring (masalan, uchburchakning burchaklarini o'zgartiring) va qanday o'zgarishlar bo'layotganini muhokama qiling.

5. O'quvchilaringiz bilan qaysi mavzularni GeoGebra da o'tishingizni rejasini taqdim qiling va izohini bering.

GeoGebra da funksiyalarni tahlil qilish.

Maqsad: Matematik funksiyalarni vizual tarzda tahlil qilish.

Tavsif:

1. GeoGebra saytiga kiring va **Graphing Calculator** bo'limiga o'ting.

2. Quyidagi funksiyalarni kiriting:

$$f(x)=x^2 - 4x+3$$

$$g(x)=\sin(x)$$

$$h(x)=2x+1$$

3. Har bir funksiyaning:

Kesish nuqtalarini aniqlang.

Maxsus nuqtalarini (maksimum, minimum) ko'rsating.

O'zgarishlarni (tezlik, yo'nalish) tahlil qiling.

4. Funksiyalarning o'zgarishini ko'rish uchun parametrlarni o'zgartiring.

5. O'quvchilaringiz bilan qaysi mavzularni GeoGebra da o'tishingizni rejasini taqdim qiling va izohini bering.

Amaliy topshiriq. Desmos orqali funksiya grafiklarini chizish

Maqsad: Funksiyalarning grafikasini chizish, uning xususiyatlarini tahlil qilish.

Tavsif:

1. Desmos grafik kalkulyatorini <https://www.desmos.com/calculator> oching.

2. Quyidagi funksiyaning grafiklarini chizing:

$$f(x) = x^2$$

$$g(x) = \sin(x)$$

$$h(x) = 2x + 3$$

3. Har bir funksiyaning asosiy xususiyatlarini tahlil qiling:

Interseptsiyalar (kesish nuqtalari)

Maksimumlar va minimumlar

O'zgarma qiymatlar

4. Funksiyalarni bir-biriga solishtiring va qanday farqlar borligini izohlang.

Amaliy topshiriq. Desmos yordamida tenglamalarni yechish va tahlil qilish.

Maqsad: algebraik tenglamalarni interaktiv tarzda yechishni o'rganish.

Tavsif:

1. Desmos grafik kalkulyatoriga kiring.

2. Quyidagi tenglamalarni kiriting va ularning grafiklarini ko'ring:

3. $f(x) = x^2 - 4x + 3$

4. $h(x) = 3x - 5$

5. Tenglamalarning kesishgan nuqtalarini toping va uning ma'nosini izohlash.

Xatoliklarni aniqlang va to'g'ri yechimga qanday erishish mumkinligini tushuntiring.

6. Tenglamalarni o'zgartiring va yangi yechimlarni qidiring.

Amaliy topshiriq. Desmos yoki GeoGebra orqali statistik tahlil va ehtimollikni o‘rganish.

Maqsad: statistik va ehtimollik masalalarini interaktiv tarzda tushunish.

Tavsif:

1. Desmos yoki GeoGebra yordamida tasodifiy o‘zgaruvchini yarating va uning ehtimollik taqsimotini ko‘ring.
2. Misol: 1000 ta tasodifiy raqamlar generatsiyasi va natijalarini grafik tarzda ko‘rish.
3. Ehtimollik taqsimoti va statistik xususiyatlarni tahlil qiling:
O‘rtacha qiymatni toping.
Dispersiya va standart og‘ishlarni hisoblang.
4. Bir-biringizga turli ehtimollik masalalarini bering, masalan:
Bir tasodifiy hodisaning ehtimolligini hisoblash.
Yig‘ilgan ma’lumotlardan statistik xulosalar chiqarish.
5. Natijalaringizni taqdimot qiling.

Amaliy topshiriq. GeoGebra orqali integrallarni hisoblash.

Maqsad: Integrallarni hisoblashni GeoGebra orqali o‘rganish.

Tavsif:

1. GeoGebra dasturiga kiring va **CAS (Computer Algebra System)** bo‘limiga o‘ting.
2. Quyidagi integralni hisoblang:
$$\int_0^1 x^2 dx$$
$$\int_0^\pi \sin(x) dx$$
3. Funktsiyalarning grafiklarini chizing va integralning geometrik ma’nosini tushuntiring.
4. Qaysi geometrik shakl integraldan hosil bo‘lishini va bu shaklni qanday tahlil qilish mumkinligini ko‘rsating.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. **O‘.T. Mo‘minov, A.A. Maxmudov** - *Matematika darslarida didaktik masalalar.*
2. **G‘.M. Qodirov, X.T. Toshmuhammedov** - *Matematikani o‘qitish metodikasi.*
3. **R.T. Sattorov** - *Matematika fani o‘qitishning nazariy asoslari va usullari.*
4. **X. J. To'xtaboyev**-*Amaliy matematikadan dars ishlanmalari.*
5. **George Polya** - *Mathematical Discovery: On Understanding, Learning, and Teaching Problem Solving*
6. **Jo Boaler** - *Mathematical Mindsets: Unleashing Students' Potential through Creative Math, Inspiring Messages, and Innovative Teaching*
7. **Maurice D. Weir, Joel Hass** - **Thomas' CaThomas' Calculus*
8. **Hans-Georg Weigand, et al.** - *Dynamic Mathematics Learning with GeoGebra*
9. **Healy, L., & Hoyles, C.** - *Visualizing Mathematics: The Role of Dynamic Software*

Onlayn manbalar

10. **Khan Academy** - www.khanacademy.org
1. **GeoGebra resurslari** - www.geogebra.org
2. **NRICH loyihasi** - <https://nrich.maths.org>

MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA’LIM METODLARI

BINAR MA’RUZA. “Binar”s o‘zi lotinchadan olingan bo‘lib, “qo‘sh”, “ikki” degan ma’noda qo‘llaniladi. Bunday mashg‘ulotning olib borilishi ikki vakil:o‘qituvchi va metodist;o‘qituvchi vao‘quvchi; taklif etilgan mutaxassis vao‘qituvchi;o‘qituvchi va tyutor (maslahatchi)o‘rtasidagi interfaol suhbat, bahs-munozara va axborotlar almashinuvini namoyon qiladi. Jarayonni bunday tashkillashtirishdan ko‘zlangan asosiy maqsad yangio‘quv ma’lumotlari va axborotlarini ikki mutaxassis yoki ishtirokchi nuqtayi nazarlarini taqqoslash orqali yoritib berishdan iborat.

TRENING. Trening zamonaviy ta’lim shakllaridan biri hisoblanib, u interfaol mashg‘ulotlarni amalga oshirishningo‘ziga xos ko‘rinishidir. Treninglaro‘rganilishi lozim bo‘lgan nazariy g‘oya va fikrlarni amaliy ish hamda mashqlar davomidao‘zlashtirish imkoniyatini beradi va ta’lim oluvchilarda shaxslararo‘zaro hamkorlikning samarali ko‘nikmasini shakllantirishga, shuningdek, mutaxassis kasbiy kompetentligining umumiy darajasini oshirishga yo‘naltiriladi.

Har qanday pedagogik treningni tashkil etish quyidagi bosqichlardan tashkil topadi:

1. Tashkiliy bosqich: guruhni yig‘ish yoki shakllantirish.
2. Boshlang‘ich bosqich: guruh me‘yorlarini ishlab chiqish, tanishuv va mashg‘ulotdan kutuvlarni aniqlash.
3. Faoliyatli bosqich: trening turi vao‘tkazish metodikasini belgilash.
4. Yakuniy bosqich (refleksiya).

Trening mobaynida talabalar nazariy ma’lumotlarnio‘zlashtirish bilan birga, ularda bilish, emmotsional va xulq-atvor ko‘nikmalari ham rivojlanib boradi.

“SWOT-TAHLIL” METODI. Metodning maqsadi: mavjud nazariy bilimlar va amaliy tajribalarni tahlil qilish, taqqoslash orqali muammoni hal etish yo‘llarni topishga, bilimlarni mustahkamlash, takrorlash, baholashga, mustaqil, tanqidiy fikrlashni, nostandart tafakkurni shakllantirishga xizmat qiladi.

S – (strength) kuchli tomonlari

W – (weakness) zaif, kuchsiz tomonlari

O – (opportunity) imkoniyatlari

T – (threat) to'siqlar

“KEYS-STADI” METODI. «Keys-stadi» - inglizcha so'z bo'lib, («case» – aniq vaziyat, hodisa, «study» – o'rganmoq, tahlil qilmoq) aniq vaziyatlarni o'rganish, tahlil qilish asosida o'qitishni amalga oshirishga qaratilgan metod hisoblanadi. Keysda ochiq axborotlardan yoki aniq voqyea-hodisadan vaziyat sifatida tahlil uchun foydalanish mumkin.

Mazkur metod muammoli ta'lim metodidan farqli ravishda real vaziyatlarni o'rganish asosida aniq qarorlar qabul qilishga asoslanadi. Agar u o'quv jarayonida ma'lum bir maqsadga erishish yo'li sifatida qo'llanilsa, metod xarakteriga ega bo'ladi, biror bir jarayonni tadqiq etishda bosqichma-bosqich, ma'lum bir algoritim asosida amalga oshirilsa, texnologik jihatni o'zida aks ettiradi

“Keys metodi” ni amalga oshirish bosqichlari Ish bosqichlari Faoliyat shakli va mazmuni

1-bosqich: Keys va uning axborot ta'minoti bilan tanishtirish

- yakka tartibdagi audio-vizual ish;
- keys bilan tanishish (matnli, audio yoki media shaklda);
- axborotni umumlashtirish;
- axborot tahlili;
- muammolarni aniqlash

2-bosqich: Keysni aniqlashtirish va o'quv topshirig'ni belgilash

- individual va guruhda ishlash;
- muammolarni dolzarblik iyerarxiasini aniqlash;
- asosiy muammoli vaziyatni belgilash

3-bosqich: Keysdagi asosiy muammoni tahlil etish orqali o'quv topshirig'ining yechimini izlash, hal etish yo'llarini ishlab chiqish

- individual va guruhda ishlash;
- muqobil yechim yo'llarini ishlab chiqish;
- har bir yechimning imkoniyatlari va to'siqlarni tahlil qilish;

- muqobil yechimlarni tanlash

4-bosqich: Keys yechimini shakllantirish va asoslash, taqdimot.

- yakka va guruhda ishlash;

- muqobil variantlarni amalda qo'llash imkoniyatlarini asoslash;

- ijodiy-loyiha taqdimotini tayyorlash;

- yakuniy xulosa va vaziyat yechimining amaliy aspektlarini yoritish

“Keys-stadi” metodining o'ziga xos xususiyatlari:

- izlanishga doir faoliyatning mavjud bo'lishi.

- jamoaviy va guruhlarda o'qitish.

- individlul, guruhli va jamoaviy ish shakllari integrasiyasi.

- xilma-xil o'quv loyihalarini ishlab chiqish.

- muvaffaqiyatga erishish uchun ta'lim oluvchilarning o'quv-bilish faoliyatini rag'batlantirish

Keys harakatlari o'z ichiga quyidagilar savollar bo'yicha faoliyatni qamrab oladi:

- Kim? (Who?)

- Qachon? (When?)

- Qayerda? (Where?)

- Nima uchun? (Why?)

- Qanday?/ Qanaqa? (How?)

- Nima? (natija) (What?).

Keys. 5-sinf darsligining sizga taqdim etilgan bitta mavzusi materiallari bo'yicha keys topshirig'ini tuzing, bu keys asosida o'tiladigan darsni loyihalashtiring, u bo'yicha taqdimot tayyorlang va uni namoyish eting.

«FSMU» METODI. Metodning maqsadi: Mazkur metod ishtirokchilardagi umumiy fikrlardan xususiy xulosalar chiqarish, taqqoslash, qiyoslash orqali axborotni o'zlashtirish, xulosalash, shuningdek, mustaqil ijodiy fikrlash ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi. Mazkur metoddan ma'ruza mashg'ulotlarida, mustahkamlashda, o'tilgan mavzuni so'rashda, uyga vazifa

berishda hamda amaliy mashg'ulot natijalarini tahlil etishda foydalanish tavsiya etiladi.

Metodni amalga oshirish tartibi:

- qatnashchilarga mavzuga oid bo'lgan yakuniy xulosa yoki g'oya taklif etiladi;

- har bir ishtirokchiga FSMU metodining bosqichlari yozilgan qog'ozlarni tarqatiladi:

- ishtirokchilarning munosabatlari individual yoki guruhiiy tartibda taqdimot qilinadi.

FSMU tahlili qatnashchilarda kasbiy-nazariy bilimlarni amaliy mashqlar va mavjud tajribalar asosida tezroq va muvaffaqiyatli o'zlashtirilishiga asos bo'ladi.

Namuna.

Fikr: PISA va TIMSS qiyosiy xalqaro tadqiqotlar natijalari mamlakatimizda matematika fanini o'qitish tizimini tahlil qilish va takomillashtirishni taqozo etadi.

Topshiriq: Mazkur fikrga nisbatan munosabatingizni FSMU orqali tahlil qiling.

“TUSHUNCHALAR TAHLILI” METODI. Metodning maqsadi: mazkur metod o'quvchilar yoki qatnashchilarni mavzu buyicha tayanch tushunchalarni o'zlashtirish darajasini aniqlash, o'z bilimlarini mustaqil ravishda tekshirish, baholash, shuningdek, yangi mavzu buyicha dastlabki bilimlar darajasini tashxis qilish maqsadida qo'llaniladi. Metodni amalga oshirish tartibi:

- ishtirokchilar mashg'ulot qoidalari bilan tanishtiriladi;

- o'quvchilarga mavzuga yoki bobga tegishli bo'lgan so'zlar, tushunchalar nomi tushirilgan tarqatmalar beriladi (individual yoki guruhli tartibda);

- o'quvchilar mazkur tushunchalar qanday ma'no anglatishini, qachon, qanday xolatlarda qo'llanilishi haqida yozma ma'lumotlar beradilar ;

- Belgilangan vaqt yakuniga yetgach o'qituvchi berilgan tushunchalarning to'g'ri va to'liq izohini o'qib eshittiradi yoki slayd orqali namoyish etadi;

- Har bir ishtirokchi berilgan to'g'ri javoblar bilano'zining ishini taqqoslaydi, farqlarini aniqlaydi va o'z bilim darajasini tekshirib, baholaydi.

VENN DIAGRAMMASI METODI. Venn diagrammasi - grafik ko'rinishda bo'lib, olingan natijalarni umumlashtirib, ulardan bir butun xulosa chiqarishga, ikki va undan ortiq predmetlarni (ko'rinish, fakt, tushuncha) taqqoslash, tahlil qilish va

o'rganishda qo'llaniladi. Diagramma ikki va undan ortiq aylanani kesishmasidan hosil bo'ladi.

Metodning maqsadi: Bu metod grafik tasvir orqali o'qitishni tashkil etish shakli bo'lib, u ikkita o'zaro kesishgan aylana tasviri orqali ifodalanadi. Mazkur metod turli tushunchalar, asoslar, tasavurlarning analiz va sintezini ikki aspekt orqali ko'rib chiqish, ularning umumiy va farqlovchi jihatlarini aniqlash, taqqoslash imkonini beradi.

Metodni amalga oshirish tartibi:

- ishtirokchilar ikki kishidan iborat juftliklarga birlashtiriladilar va ularga ko'rib chiqilayotgan tushuncha yoki asosning o'ziga xos, farqli jihatlarini (yoki aksi) doiralar ichiga yozib chiqish taklif etiladi;

- navbatdagi bosqichda ishtirokchilar to'rt kishidan iborat kichik guruhlariga birlashtiriladi va har bir juftlik o'z tahlili bilan guruh a'zolarini tanishtiradilar;

- juftliklarning tahlili eshitilgach, ular birgalashib, ko'rib chiqilayotgan muammo yohud tushunchalarning umumiy jihatlarini (yoki farqini) izlab topadilar, umumlashtiradilar va doirachalarning kesishgan qismiga yozadilar.

Namuna: PISA va TIMSS xalqaro tadqiqotlar natijalarini qiyosiy tahlil qiling.

KICHIK GURUHLARDA ISHLASH METODI. Kichik guruhlarda ishlash orqali o'rganish - ma'lum muammoning yechimini topishga va o'quvchilar faolligini oshirishga qaratilgan darsdagi ijodiy hamkorlikdagi ish. Bosqichlari: guruhlariga bo'lish, muammoni guruhlarda muxokama qilish, muammoning yechimlari taqdimoti, xulosalash.

Kichik guruhlarda hamkorlikda o'qitish

Bu yondashuvda kichik guruhlar 4 ta o'quvchidan tashkil topadi. O'qituvchi avval mavzuni tushuntiradi, so'ngra o'quvchilarning mustaqil ishlari tashkil etiladi. O'quvchilarga berilgan o'quv topshiriqlari 4 qismga ajratilib, har bir o'quvchi topshiriqning ma'lum qismini bajaradi. Topshiriq yakunida har bir o'quvchi o'zi bajargan qism yuzasidan fikr yuritib, o'rtoqlarini o'qitadi, so'ngra guruh a'zolari tomonidan topshiriq yuzasidan umumiy xulosa chiqariladi. O'qituvchi har bir kichik guruh axborotini tinglaydi va test savollari yordamida bilimlarni nazorat qilib baholaydi.

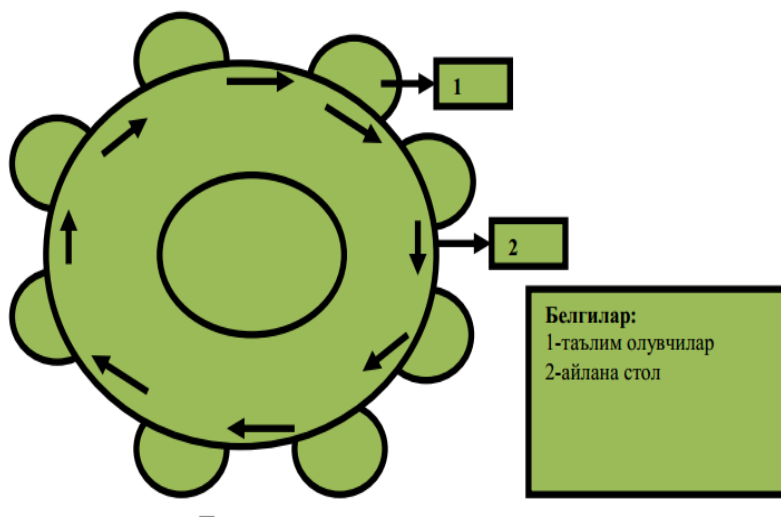
O'quvchilarning kichik guruhlardagi o'quv faoliyati o'yin (turnir, musobaqa) shaklida, individual tarzda ham tashkil etilishi mumkin

Kichik guruhlarda ijodiy izlanishni tashkil etish

Kichik guruhlarda ijodiy izlanishni tashkil etish metodi 1976 yili Tel-Aviv universiteti professori Sh.Sharan tomonidan ishlab chiqilgan. Bu metodda ko‘proq o‘quvchilarning mustaqil va ijodiy ishiga e‘tibor qaratiladi.

O‘quvchilar alohida-alohida yoki 6 kishilik kichik guruhlarda ijodiy izlanish olib boradilar. Ijodiy izlanish kichik guruhlarda tashkil etilganda darsda o‘rganish lozim bo‘lgan o‘quv materialini kichik qismlarga ajratiladi. Keyin bu qismlar yuzasidan topshiriqlar har bir o‘quvchiga taqsimlanadi. Shunday qilib, har bir o‘quvchi umumiy topshiriqning bajarilishiga o‘z hissasini qo‘shadi. Kichik guruhlarda topshiriq yuzasidan munozara o‘tkaziladi. Guruh a‘zolari birgalikda ma‘ruza tayyorlaydi va sinf o‘quvchilari o‘rtasida o‘z ijodiy izlanishlari natijasini e‘lon qiladi. Kichik guruhlar o‘rtasida o‘tkazilgan o‘quv bahsi, munozara o‘quvchilar jamoasining hamkorlikda bajargan mustaqil faoliyatining natijasi, yakuni sanaladi. Hamkorlikda ishlash natijasida qo‘lga kiritilgan muvaffaqiyatlar sinf jamoasining har bir o‘quvchining muntazam va faol aqliy mehnat qilishiga, kichik guruhlarini, umuman sinf jamoasini jipslashtirishga, avval o‘zlashtirilgan bilim, ko‘nikma va malakalarni yangi kutilmagan vaziyatlarda qo‘llanib, yangi bilimlarning o‘zlashtirishiga bog‘liq bo‘ladi.

“DAVRA SUHBATI” METODI – aylana stol atrofida berilgan muammo yoki savollar yuzasidan ta‘lim oluvchilar tomonidan o‘z fikr-mulohazalarini bildirish orqali olib boriladigan o‘qitish metodidir. “Davra suhbatini” metodi qo‘llanilganda stol-stullarni doira shaklida joylashtirish kerak. Bu har bir ta‘lim oluvchining bir-biri bilan “ko‘z aloqasi”ni o‘rnatib turishiga yordam beradi. Davra suhbatining og‘zaki va yozma shakllari mavjuddir. Og‘zaki davra suhbatida ta‘lim beruvchi mavzuni boshlab beradi va ta‘lim oluvchilardan ushbu savol bo‘yicha o‘z fikr-mulohazalarini bildirishlarini so‘raydi va aylana bo‘ylab har bir ta‘lim oluvchi o‘z fikr-mulohazalarini og‘zaki bayon etadilar. So‘zlayotgan ta‘lim oluvchini barcha diqqat bilan tinglaydi, agar muhokama qilish lozim bo‘lsa, barcha fikr-mulohazalar tinglanib bo‘lingandan so‘ng muhokama qilinadi. Bu esa ta‘lim oluvchilarning mustaqil fikrlashiga va nutq madaniyatining rivojlanishiga yordam beradi. Quyida “Davra suhbatini” metodining tuzilmasi keltirilgan.



Rasm. Davra stolining tuzilmasi

Yozma davra suhbatida ham stol –stullar aylana shaklida joylashtirilib, har bir ta’lim oluvchiga convert qog’ozi beriladi. Har bir ta’lim oluvchi convert ustiga ma’lum bir mavzu bo’yicha o’z savolini beradi va Javob varaqasining biriga o’z javobini yozib, convert ichiga solib qo’yadi. Shundan s o’ng konvertni soat yo’nalishi bo’yicha yonidagi ta’lim oluvchiga uzatadi. Konvertni olgan ta’lim oluvchio’z javobini “Javoblar varaqasi”ning biriga yozib, konvert ichiga solib qo’yadi va yonidagi ta’lim oluvchiga uzatadi. Barcha konvertlar aylana bo’ylab harakatlanadi. Yakuniy qismda barcha konvertlar yig’ib olinib, tahlil qilinadi.

“Davra suhbatı” metodining bosqichlari quyidagılardan iborat:

1. Mashg’ulot mavzusi e’lon qilinadi.
2. Ta’lim beruvchi ta’lim oluvchılarnı mashg’ulotnio’tkazish tartibi bilan tanishtiradi.
3. Har bir ta’lim oluvchiga bittadan konvert va javoblar yozish uchun guruhda necha ta’lim oluvchi bo’lsa, shunchadan “Javoblar varaqalari”ni tarqatilib, har bir javobni yozish uchun ajratilgan vaqt belgilab qo’yiladi. Ta’lim oluvchi konvertga va “Javoblar varaqalari”gao’z ismi-sharifini yozadi.
4. Ta’lim oluvchi konvert ustiga mavzu bo’yichao’z savolini yozadi va “Javoblar varaqasi”gao’z javobini yozib, konvert ichiga solib qo’yadi.
5. Konvertga savol yozgan ta’lim oluvchi konvertni soat yo’nalishi bo’yicha yonidagi ta’lim oluvchiga uzatadi.
6. Konvertni olgan ta’lim oluvchi konvert ustidagi savolga “Javoblar varaqalari”dan biriga javob yozadi va konvert ichiga solib qo’yadi hamda yonidagi ta’lim oluvchiga uzatadi.

7. Konvert davra stoli bo‘ylab aylanib, yana savol yozgan ta’lim oluvchiningo‘ziga qaytib keladi. Savol yozgan ta’lim oluvchi konvertdagi “Javoblar varaqalari”ni baholaydi.

8. Barcha konvertlar yig‘ib olinadi va tahlil qilinadi.

Ushbu metod orqali ta’lim oluvchilar berilgan mavzu bo‘yichao‘zlarining bilimlarini qisqa va aniq ifoda eta oladilar. Bundan tashqari ushbu metod orqali ta’lim oluvchilarni muayyan mavzu bo‘yicha baholash imkoniyati yaratiladi. Bunda ta’lim oluvchilaro‘zlari bergan savollariga guruhdagi boshqa ta’lim oluvchilar bergan javoblarini baholashlari va ta’lim beruvchi ham ta’lim oluvchilarni obyektiv baholashi mumkin.

MUAMMOLI TA’LIM METODI. Ta’lim jarayonida o‘quvchilarning bilish faoliyatini faollashtirish hamda ularning intellektual imkoniyatlaridan yuqori darajada foydalanish quyidagi umumiy omillarga bog‘liq bo‘ladi:

-o‘rganilayotgan mavzu yuzasidan muammoli savollar tizimi tuzish;

-qo‘yilgan muammoli savollar tizimi asosida suhbat metodi orqali tushuntiriladigan mavzu materiallarini o‘rgatish va uning tub mohiyatini ochib berish;

-muammoli savol asosida izlanish xarakteridagi o‘quv vazifalarini qo‘yish.

Yuqoridagi bosqichlar asosida o‘quv material tushuntiriladiganda o‘quvchilar o‘zlari darrov tushunib yetmaydigan fakt va tushunchalarga duch keladilar. Natijada o‘rganilayotgan mavzu material bilan o‘quvchilar orasida muammoli vaziyat hosil bo‘ladi.

Muammoli vaziyatning roli va ahamiyatini aniqlash o‘quvchilarning aktiv fikrlash faoliyatini psixologik, pedagogik qonuniyatlarini hisobga olish asosida o‘quv jarayonini qayta qurish muammoli ta’limning asosiy g‘oyasini belgilab beradi. Muammoli vaziyatlarni hal qilish asosida hosil qilingan dars jarayoni muammoli ta’lim deyiladi.

Muammoli ta’limda o‘qituvchi faoliyati shundan iboratki, u zarur hollarda eng murakkab tushunchalar mazmunni tushuntira borib o‘rganilayotgan mavzu material bilan o‘quvchilar orasidagi muntazam ravishda muammoli vaziyatlar vujudga keltiriladi, o‘quvchilarni faktlardan xabardor qiladi, natijada o‘quvchilar bu faktlarni analiz qilish asosida mustaqil ravishda xulosa chiqaradilar va umumlashtiradilar.

EVRISTIK TA’LIM METODI. Evristika degan so‘zning ma’nosi savol javobga asosan “topaman” demakdir. Evristik metod bilan o‘qitish maktablarda asosan XIX asr boshlaridan boshlab qo‘llanila boshladi.

Mashg‘ulotlar qiziqarli bo‘lishi uchun, bu mashg‘ulotlardagi har bir masala yoki topshiriq so‘zma-so‘z quruq yodlash uchun emas, balki ularning oliy

faoliyatlarini ishga soladigan xarakteri bo'lishi kerak. Amerikalik olim D. Poya evristik ta'lim metodi to'g'risida shunday degan edi. Evristikani maqsadi yangiliklarga olib boruvchi metod va qoidalarni izlash demakdir. U evristik metod mohiyatini quyidagidek izchillikda tuzilgan reja orqali amalga oshirishni tavsiya qiladi:

- masalaning quyilishini tushunish;
- masalaning yechish rejaini tuzish;
- tuzilgan rejani amalga oshirish;
- orqaga nazar tashlash (hosil qilingan yechimni tekshirish).

Bu rejani amalga oshirish jarayonida o'qituvchilar quyidagi savollarga javob topadilar:

- Masalada nima noma'lum?
- Masalada nimalar ma'lum?
- Masalaning sharti nimalardan iborat?
- Ilgari shunga o'xshagan masalalar yechilganmi?
- Agar shunga o'xshagan masalalar yechilgan bo'lsa, undan foydalanib qo'yilayotgan masalani yecha oladimi?

Albatta yuqoridagi reja-sxema o'quvchilarning ijodiy fikrlash faoliyatlarini shakllantiradi, ammo bu reja-sxema o'quvchilarning ijodiy qobiliyatlarini shakllantiruvchi birdan bir yo'l bo'la olmaydi.

AQLIY HUJUM METODI. Umumiy muammo bo'yicha o'quvchilarni ijodiy ishga, o'zaro muloqotga chorlash. Bosqichlari: muammoli vaziyatni keltirib chiqarish; uning yechimini topish uchun o'quvchilarni jalb qilish; turli yechimlar taqdimotini eshitish; yechimlarni solishtirish va tanlash; xulosalash.

MUSTAQIL ISHLASH METODI. Vaqti-vaqti bilan o'tkazib turiladigan, o'quvchilarning mustaqil o'rganish, darslik bilan ishlash va mustaqil amaliy faoliyat bilan shug'ullanish ko'nikmalarini shakllantiradigan, har bir o'quvchiga alohida yoki umumiy tarzda tashkil qilinadigan topshiriqni bajartirish; o'quvchilarning amaliy faoliyatiga aralashmay, tashqaridan teskari aloqa- muloqot yordamida yo'naltirib boshqarish va nazorat qilish.

JUFTLIKDA ISHLASHMETODI. Biror mavzu bo'yicha yonma-yon o'tirgan o'quvchilarni o'zaro muloqotga chorlash; o'zaro fikr almashish va ularni ba'zilarini tinglash.

“BAHS-MUNOZARA” METODI. Metod quyidagi bosqichlarda amalga oshiriladi: o‘qituvchi munozara mavzusini tanlaydi va o‘quvchilarni munozaraga taklif etadi; o‘qituvchi o‘quvchilarga muammo bo‘yicha «aqliy hujum» o‘tkazishga chorlaydi va uni o‘tkazish tartibini belgilaydi; o‘qituvchi «Aqliy hujum» vaqtida bildirilgan turli g‘oya va fikrlarni yozib boradi yoki bu ishni bajarish uchun o‘quvchilardan birini kotib etib tayinlaydi hamda bu bosqichda o‘qituvchi o‘quvchilarga o‘z fikrlarini bildirishlariga sharoit yaratib beradi; o‘qituvchi o‘quvchilar bilan birgalikda, ikkinchi bosqichda «aqliy hujum» davomida bildirilgan fikr va g‘oyalarni guruhlariga ajratadi, umumlashtiradi va ularni tahlil qiladi. Tahlil natijasida qo‘yilgan muammoning eng maqbul yechimi tanlanadi.

TADQIQOT METODI. Tadqiqot usuli o‘zlashtirish darajasining eng yuqori cho‘qisi hisoblanadi. Bu usul bilan dars o‘tilganda o‘quvchilar olgan bilimlari asosida hali o‘rganilmagan kichik bir masala ustida yakka yoki birgalashib izlanish olib borishadi, masala yechimiga doir keltirilgan taxminni izlab topilgan dalillar asosida to‘g‘ri yoki noto‘g‘riligini tekshirishadi va isbotlashadi. Bosqichlari: -darsda hammaga qiziqish uyg‘otadigan biror obyektning xossasini aniqlash yoki u haqidagi masalani qo‘yish; -uni o‘rganish, tadqiq qilish uchun ma’lumotlar to‘plash; -muammo yoki masalaning yechishga oid taxminlar, bashoratlar qilish; -har bir bashoratning qanchalik to‘g‘riligini to‘plangan ma’lumotlar asosida tahlil qilish va isbotlash; -xulosa chiqarish; -sinf oldida taqdimot qilish.

KLASTER METODI. Klaster metodi pedagogik, didaktik strategiyaning muayyan shakli bo‘lib, u ta’lim oluvchilarga ixtiyoriy muammo (mavzu) lar xususida erkin, ochiqo‘ylash va fikrlarni bemaolol bayon etish uchun sharoit yaratishga yordam beradi. Mazkur metod turli xil g‘oyalar o‘rtasidagi aloqalar fikrlash imkoniyatini beruvchi tuzilmani aniqlashni talab etadi. Ushbu metod muayyan mavzuning ta’lim oluvchilar tomonidan chuqur hamda puxta o‘zlashtirilguniga qadar fikrlash faoliyatining bir maromda bo‘lishini ta’minlashga hizmat qiladi.

«Klaster» metodidan foydalanish tavsifi:

1-bosqich. Nimaniki o‘ylagan bo‘lsangiz, shuni qog‘ozga yozing. Fikringizni sifati to‘g‘risida o‘ylabo‘tirmay, ularni shunchaki yozib boring.

2-bosqich. Yozuvingizning orfografiyasi yoki boshqa jihatlariga e’tibor bermang.

3-bosqich. Belgilangan vaqt nihoyasiga yetmaguncha, yozishdan to‘xtamang. Agar ma’lum muddat biror-bir g‘oyani o‘ylay olmasangiz, u holda qog‘ozga biror narsaning rasmini chiza boshlang. Bu harakatni yangi g‘oya tug‘ilgunga qadar davom ettiring.

4-bosqich. Muayyan tushuncha doirasida imkon qadar ko‘proq yangi g‘oyalarni ilgari surish hamda mazkur g‘oyalar o‘rtasidagi o‘zaro aloqadorlik va bog‘liqlikni ko‘rsatishga harakat qiling. G‘oyalar yig‘indisining sifati va ular o‘rtasidagi aloqalarni ko‘rsatishni cheklamang.

GLOSSARIY

Algebra- matematikaning miqdorlar ustida bajariladigan amallarining umumiy qonunlari haqidagi o'quv fani

Algoritm- ko'rsatilgan maqsadga erishish yoki qo'yilgan topshiriq(masala)ni yechishga qaratilgan vazifa(amal)lar ketma-ketligini bajarish borasida ijrochiga tushunarli va aniq ko'rsatmalar berish

Axborot texnologiya - obekt, jarayon yoki xodisa (axborot maxsulot) xolati haqida yangi sifatdagi ma'lumotlarni olish uchun foydalanadigan

ma'lumotlarni (birlamchi) yigish, ishlov berish va o'zatish vositalari, hamda usullari majmuasidir.

Axborot texnologiyalari turlari: jadval prosessorlari; Matnli va gipermatnli prosessorlar; Grafik prosessorlari; Ekspert tizimlari; Multimedia vositalari va boshqalar.

Baho ta'lim oluvchilar bilim, ko'nikma va malakalarining miqdoriy aholashda bal yoki raqamlar vositasida shartli ifodalanishi

Bilim - haqiqiy borliq umumiy aksini topadi. Talabalar hodisa, voqeya, qonuniyatlar to'g'risidagi ma'lumotlarni o'rganadilar va u ularning yutug'i bo'ladi.

bog'lanishlar tizimi bilan ta'minlangan, uning bir fragmentidan boshqasiga darhol o'tish imkoniyatlari oldindan berilgan matn.

Davlat ta'lim standarti - matematikadan ta'lim mazmunining majburiy hajmini; o'quvchilarning yosh xususiyatlari va imkoniyatlarini hisobga olgan holda tanlanadigan o'quv yuklamasining yuqori miqdoridagi hajmini; asosiy yo'nalishlar bo'yicha o'quvchilarning bilim, ko'nikma va malakalariga qo'yiladigan talablar va ularni baholash me'yorlarini belgilaydi.

Dars – bu mantiqan tugallangan, butun vaqt bilan chegaralangan o'quv-tarbiya jarayonining qismidir.

Dars tahlili o'quv mashg'ulotini bir butun yaxlit holda yoki muayyan bo'laklarga bo'lib baholash

Keys-stadi – Case study (inglizcha sase - to'plam, aniq vaziyat, stadi -ta'lim) keysda bayon qilingan va ta'lim oluvchilarni muammoni ifodalash hamda uning maqsadga muvofiq tarzdagi yechimi variantlarini izlashga yo'naltiradigan aniq real yoki sun'iy ravishda yaratilgan vaziyatning muammoli- vaziyatli tahlil etilishiga asoslanadigan ta'lim

Konkretlashtirish-o'qitishning dastlabki bosqichlaridagi qo'llaniladi. U o'rganilayotgan obyektning bir tarafi bir yoqlama o'rganiladi va bu o'rganish uning boshqa tomonlariga bog'liq bo'lmagan holda amalga oshiriladi..

Konsepsiya- umumiy g'oya yoki biror-narsa to'g'risida tasavvur, tushuncha, fikrlar tizimi.

Kreativlik (ijodiylik) qandaydir yangi, betakror narsa yarata olish layoqati, badiiy shakl yaratish, fikrlash, g'oya va yechimga olib keluvchi aqliy jarayon

Kuzatish - atrof olam alohida obyektlar va hodisalarining xossalari va munosabatlarini ular mavjud bo'lgan tabiiy sharoilarda o'rganish usuliga aytiladi.

Ko'nikma –egallagan bilimlar asosida o'zgaruvchan sharoitlarda birorta faoliyatni amalga oshirish qobiliyati.

lozim bo'lgan masala, vazifa

Malakalar –bu, ko'p marta takrorlash natijasidagi mashinal (beixtiyoriy), harakatlardir.

Matematik ta'limning asosiy yunalishlari - son va hisoblashlar; ifodalarni ayniy shakl almashtirishlar; tenglamalar va tengsizliklar; funksiyalar va grafiklar; geometrik shakllar va kattaliklar.

Matematika darsligi, o'quv qo'llanmasi - dastur va didaktika talablari bilan aniklanuvchi o'qitish maqsadlariga mos keluvchi matematika bo'yicha bilimlar asoslarini bayon etuvchi kitob hisoblanadi.

Matematika o'qitish metodikasi – jamiyat tomonidan qo'yilgan ta'lim maqsadlarga mos ravishda matematika o'qitish usullarini, qonuniyatlarini uning ma'lum rivojlanish darajasida o'rganadigan va tadqiq etadigan pedagogikaning bo'limi

Matematika o'qitishda muammoli ta'lim usuli - ko'pgina tushunchalarni o'rganish muammoli vaziyatni yaratishga olib kelinishi mumkin.

Matematika o'qitishda predmetlararo aloqalar- bu matematika boshqa o'quv fanlari bilan ,ayniqsa fizika, astronomiya, biologiya, chizmachilik, kimyo va hokazo fanlar bilan bog'lanishlarga.

“Matematika” atamasi - grekcha “bilish, fan” so'zidan olingan

Matematika fani - moddiy borliqning fazoviy va miqdoriy munosabatlarini aks ettiruvchi qonunlarni o'rganadi

Ma'ruza usuli- bunda o'qituvchi materialni o'zi bayon etadi.

Metod ta'lim jarayonida taqdim etilgan amaliy va nazariy bilimlarni egallash, o'zlashtirish, o'rgatish, o'rganish, bilish uchun xizmat qiladigan yo'l-yo'riqlar, usullar majmui

Modul o'quv axborotining mantiqiy bo'lakka bo'lingan qismi, ushbu qism mantiqan yaxlit va tugallangan bo'lib, uning o'zlashtirilishini nazorat qilish mumkin bo'ladi

Modulli o'qitish - o'qitishning istiqbolli tizimlaridan biri hisoblanadi, chunki u ta'lim oluvchilarning bilim imkoniyatlarini va ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirish tizimiga eng yaxshi moslashgandir.

Muammo o'quv jarayonida hal qilinishi

Muammoli vaziyat - Mazkur holda vaziyat subyekting hozirgi vaqtda yoki kelgusidagi maqsadlarga erishishiga xavf soladigan vaziyat tushuniladi.

Multimediya vositalari. Bularga turli tipdagi axborotlarni va jarayonlarni matn, rasm, sxema, jadval, diagramma va virtual muxitlarni yaratish, saklash, ishlov berish, rakamlashtirilgan va jarayonli kurinishda amalga oshirishning kompyuterli vositalari kiradi.

Rivojlantiruvchi ta'lim - o'qituvchining asosiy vazifasi bilish mustaqilligi va qobiliyatlarini rivojlantirishga yo'naltirilgan, talabalarni o'quv faoliyatini tashkillashtirish hisoblanadi.

Tabaqalashtirish -o'qitishda o'quvchilarni o'z bilim saviyasi va qobiliyatlariga ko'ra guruhlariga ajratgan holda, tabaqalarga bo'lgan holda o'qitishni nazarda tutadi.

Tajriba - obyektlar va hodisalarni o'rganishning shunday usuliga aytiladiki, bunda biz ularning tabiiy holatiga va rivojiga aralashamiz, ular uchun sun'iy sharoitlar yaratamiz, qismlarga ajratib boshqa obyektlar va hodislar bilan bog'lanishlar hosil qilib tadqiq etamiz.

Taqqoslash – o'rganilayotgan obyektlarning o'xshashlik va farqlarini fikran ajratishdan iborat.

Tafakkur - inson ongida ask etgan obyektlar tomonlar va xossalarini ajratish va ularni yangi bilim olish uchun boshqa obyektlar bilan tegishli munosabatlarda qo'yish jarayoniga aytiladi. Umuman olganda, tafakkur obyektiv borliqning inson ongida faol aks ettirish jarayonidir.

Tafakkurning shakllari - tushuncha, hukm va tasdiqlar.

Tahlil muayyan obyekt, voqea-hodisani har tomonlama tahlil qilish, chuqur tekshirish, o'rganish

Ta'lim vositasi muayyan o'qitish metodi yoki usullaridan muvaffaqiyatli foydalanish uchun zarur bo'lgan yordamchi o'quv materiallari

Ta'lim tizimi turli daraja va yo'nalishdagi o'zaro aloqador uzluksiz ta'lim dasturlari va davlat ta'lim standartlari, tashkiliy huquqiy turlaridan qat'iy nazar ta'lim muassasalarining barcha tarmoqlari, ta'limni boshqaruv organlari va ular qoshidagi muassasa hamda tashkilotlarni qamrab oluvchi tizim.

Teoremlar matematik xukmlarning eng ko'p ishlatiladigan turi bo'lib, u aksiomalar yordamida o'rnatilayotgan nazariy natijalarni ifoda etib, isbotlanishi talab etiladi.

Texnologiya grek tilidan (techne) tarjima kilganda san'at, maxorat, bilish ma'nolarini anglatadi, bular esa o'z navbatida jarayonlardir. Jarayonlar - bu qo'yilgan maqsadga erishish uchun ma'lum xarakatlar majmuasidir.

Tizimli yondashuv tadqiqotchining pedagogik obyekt yaxlitligini ochib ko'rsatishga yo'naltiruvchi, uning ichki aloqa va munosabatlarini belgilovchi jarayon

Tushunchalar - obyektlarning turli xil sifatlari, belgilari va xususiyatlarini aks ettiradi,

Uzluksiz ta'lim o'zaro mantiqiy izchillik asosida bog'langan hamda soddadan murakkabga qarab rivojlanib boruvchi va bir-birini taqozo etuvchi bosqichlardan iborat yaxlit ta'lim tizimi

O'quv materialining elektron shakli. Bosma shaklda bayon etilgan asosiy, tushuntiruvchi, amaliy matnlarning ovoqli elektron versiyasi takdim etiladi.

O'quvchilarning matematik tayyorgarligiga qo'yiladigan talablar:
a) matematik ta'lim jarayonida o'quvchilarga beriladigan imkoniyatlar bayon etiladi; v) o'quvchilarning matematikadan egallashlari majbur bo'lgan bilim va malakalar, masalalar yechish ko'nikmalari ko'rsatiladi.

Umumlashtirish- obyektlar to'plamiga tegishli va bu obyektlarni birlashtiruvchi birorta xossa fikran ajratiladi.

Hamkorlikda o'qitish - mashg'ulotlar jarayonida talabalar bilan axborot, shaxsiy va kasbiy tajribalarni almashish asosidagi guruhi yo'qitish shakli

Evristiko'qitish - o'qituvchi o'quvchilar bilan hamkorlikda hal etilishi zarur bo'lgan masalani aniqlab olishi. O'quvchilar esa mustaqil ravishda taklif etilgan masalani tadqiq etish jarayonida zaruriy bilimlarni o'zlashtirib oladilar va uning yechimi bo'yicha boshqa vaziyatlar bilan taqqoslaydi. O'rnatilgan masalani yechish davomida o'quvchilar ilmiy bilish metodlarini o'zlashtirib tadqiqotchilik faoliyatini olib borish ko'nikmasi tajribasini egallaydilar.

Elektron darslik – fanning o'quv hajmini to'liq qamragan va masofavi yo'qitish hamda mustaqil o'rganish uchun kompyuter sxnologiyalariga asoslangan, mustaqil ta'lim olishga hamda fanga oid o'quv materiallar, ilmiy ma'lumotlarning har tomonlama samarali o'zlashtirishga mo'ljallangan bo'lib: o'quv va ilmiy materiallar faqat verbal (matn) shaklda; o'quv materiallar verbal (matn) va ikki o'lchamli grafik shaklda; multimedia (ko'p axborotli) elementlari, ya'ni ma'lumot ikki-uch o'lchamli grafik ko'rinishda, ovozli, video, animasiya va qisman verbal (matn) shaklda; taktil (his qilinuvchi, seziladigan) xususiyatli, obektlarga nisbatan harakatlanish tasavvurini yaratadigan shaklda ifodalanadi.

Elektron lug'at-an'anaviy "qog'ozli" lug'atga mos keluvchi elektron axborot manbai. Kompyuter versiyada so'z yoki so'zlar guruhiga maxsus ajratilgan ko'rsatma bilan istalgan dasturdan chaqirilishi mumkin. An'anaviy lug'atlardan farqli ravishda elektron lug'at matn va grafikaviy tasvirlar bilan bir qatorda video va animasion lavhalar, tovush, musiqa va boshqalar bilan birga media-obyektlarning butun spektrlarini o'z ichiga olishi mumkin.

Elektron nazorat (testlashtirish) - elektron o'quv adabiyotining komponenti bo'lib, an'anaviy kompyutersiz testlashtirishning analogidir. Elektron testlashtirish holatida kompyuter test va uning natijalarini ko'rsatib beradi, bu bilan bog'liq bo'lgan algoritmlarni joriy qiladi. (Masalan, bajarilgan yoki o'tkazib yuborilgan topshiriqlarga qaytish imkoniyatining borligi yoki yo'qligi, bitta testga vaqtning chegaralanganligi va hokazo).

Elektron testlar-saqlangan, ishlov berilgan va baxolash uchun kompyuter yoki telekommunikasion texnikasi yordamida taqdim etiladigan testlar. Testlar berilishi o'rganilgan matnni talabaning qanchalik darajada o'zlashtirganligi o'z-o'zini baholash imkonini beradi

Elektron topshiriqlar - o'qituvchiga ta'lim oluvchilarning individual imkoniyatlarini hisobga olgan xolda mustaqil va nazorat ishlari uchun tartibga keltiradigan topshiriqlar majmuini o'zida aks ettiruvchi axborot manbasining muhim ko'rinishidir. Yaratilgan topshiriqlar ta'lim oluvchilarga an'anaviy «qog'oz» li va elektron variantlarida tavsiya etilishi mumkin.

Elektron o'quv qo'llanma – fanning o'quv hajmini qisman yoki to'liq qamragan va axborotning adaptasiya blokini o'z ichiga olgan bo'lib, masofavi yo'qitish va mustaqil o'rganish uchun mo'ljallangan o'quv manbai.

Elektron o'quv-metodik majmua – davlat ta'lim standarti va fan dasturida belgilangan, bilim, ko'nikma, malaka va kompetensiyalarni shakllantirishni, o'quv jarayonini kompleks loyihalash asosida kafolatlangan natijalarni olishni, mustaqil bilim olish va o'rganishni hamda nazoratni amalga oshirishni ta'minlaydigan, talabning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishga yo'naltirilgan elektron o'quv – uslubiy manbalar, multimediali didaktik vositalar va materiallar, multimediali elektron ta'lim resurslari, multimediali baholash metodlari va mezonlarini o'z ichiga oladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

Huquqiy-me'yoriy hujjatlar

1. O'zbekiston Respublikasining Konstitutsiyasi: 2023-yil 30-aprelda qabul qilingan [Elektron manba]. - URL: <https://lex.uz/docs/-6445145>.
2. O'zbekiston Respublikasining "Ta'lim to'g'risida"gi qonuni: 2020-yil 23-sentyabr, O'RQ-637-son [Elektron manba]. - URL: <https://lex.uz/docs/-5013007>.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekistonning yangi taraqqiyot davrida ta'lim-tarbiya va ilm-fan sohalarini rivojlantirish chora tadbirlari to'g'risida"gi farmoni: 2020-yil 6-noyabr, PF-6108-son [Elektron manba]. — URL: <https://lex.uz/docs/-5085999>.
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Maktabgacha va maktab ta'limini rivojlantirishga oid qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi qarori: 2022-yil 11-may, PQ-241-son [Elektron manba]. — URL: <https://lex.uz/docs/-6008665>.
5. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston Respublikasi xalq ta'limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash

to'g'risida"gi farmoni: 2019-yil 29-aprel, PF-5712-son [Elektron manba]. — URL: <https://lex.uz/docs/-4312785>.

6. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "2022—2026-yillarda maktab ta'limini rivojlantirish bo'yicha milliy dasturni tasdiqlash to'g'risida"gi farmoni: 2022-yil 11-may, PF-134-son [Elektron manba]. — URL: <https://lex.uz/docs/-6008663>..

7. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Maktabgacha va maktab ta'limi tashkilotlari xodimlarini uzluksiz kasbiy rivojlantirish tizimini takomillashtirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi qaror: 2024-yil 21-iyundagi PQ-231-son [Elektron manba]. -URL: <https://lex.uz/uz/docs/-6981085>

8. Maktabgacha va maktab ta'limi vazirining 2024-yil 7-avgustdagi Umumiy o'rta ta'lim muassasalari o'qituvchilari uchun "Kasbiy rivojlanish kuni" va "Kasbiy rivojlanish soati" tadbirlarini bosqichma-bosqich joriy etish to'g'risida" gi 246-sonli buyrug'i URL: <https://lex.uz>

Ilmiy-metodologik adabiyotlar

1. A.Ismailov, B.Xaydarov, N.Karimov, Sh.Ismailov Xalqaro tadqiqotlarda o'quvchilarning matematik savodxonligini baholash (metodik qo'llanma). Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlarni amalga oshirish milliy markazi. — Toshkent, 2019-yil. — 112 bet.

2. Ismailov A., Axmedov X. Boshlang'ich ta'lim sifatini oshirishda xalqaro PIRLS dasturining ahamiyati. "PIRLS xalqaro baholash dasturi: nazariya va tatbiq etish istiqbollari" mavzusidagi Xalqaro ilmiy-amaliy masofaviy konferensiya materiallari, Toshkent, 2020 yil 13 mart, 131-137 b.

3. Ismailov A., Daminov H., Karimov N., Ahmedov X., Tog'aeva G. Qosimova Z. O'quvchilarni xalqaro tadqiqotlarga tayyorlashga mo'ljallangan Axborotnoma 1-son. Umumiy o'rta ta'lim muassasalari o'qituvchilari, soha mutaxassislari, akademik litsey va kasb-hunar kollejlari o'quvchilari uchun modjallangan test topshiriqlari to'plami. "O'qituvchi" Nashriyot-matbaa ijodiy uyi, Toshkent, 2020 yil, 14,85 bosma taboq.

4. Шляйхер А. Жауон микёсидаги таълим. ХХІ аср мактаб тизимини кандай барпо этмок керак? / суз боши Ш.Шерматов, Х., Умарова; Умумий таурир Д.Норбоева; таржимонлар: Р.Ахматова, Д.Норбоева. - Тошкент: "Zamin Nashr" nashriyoti, 2022 - 344 бет.

5. Azamov A., Tilavov A. Chin qiziqarli matematika, I, II, III qismlar, Toshkent, "Tafakkur" nashriyoti, 2019- yil, 192 b.

6. Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. Darslik. Cho'lpon, Toshkent

2011, 302 bet.

7. Tojiyev M., Barakayev M., Xurramov A. Matematika o'qitish metodikasi (o'quv qo'llanma, 1-qism). - T.: T.: «Fan va texnologiya», 2017, 328 b.
8. Ishmuhamedov R.J, Yuldashev M.A, Ta'lim va tarbiyada innovatsion pedagogik texnologiyalar. // Toshkent. - “Nihol” nashriyoti, 2013.
9. Yunusova D.I. Matematikani o'qitishning zamonaviy texnologiyalari, (darslik) T.: 2007-258 b.
10. Roziqov U.F., Mamatova N.H. Matematika va turmush. - T.: O'zbekiston Respublikasi fanlar akademiyasi “Fan” nashriyoti, 2020, 128 b.
11. Deng, Zongyi, and S. Gopinathan. “PISA and High-Performing Education Systems: Explaining Singapore's Education Success” Comparative Education, vol. 52, no. 4, 2016.
12. Eves, H.W. Matematika va uning asosiy tushunchalari. Dover nashri, 1997.
13. Takaxashi, A. Matematikani o'rgatish masalalarini yechish: Yaponiyadan pedagogik yondashuv. Routledge, 2021.
14. Van de Uoll, J.A., Karp, K.S. va Bay-Uilyams, J.M. Boshlang'ich va o'rta maktab matematikasi: rivojlantiruvchi o'qitish. Boston, MA: Allyn & Becon, 2010.
15. Vong, K.Y. Singapur yondashuviga asoslangan samarali matematika darslari. Matematika o'qituvchilari uyushmasi, 2015.
16. Формативное оценивание на уроках математики. Практическое пособие для учителя/ Сост. Р.Х. Шакиров, М.Ф. Кыдыралиева, Г.Н. Сахарова, А.А. Буркитова. - Б.: «Билим», 2012. - 76 с.
17. Yevropa Kommissiyasi (2020): Ta'lim va O'qitish 2020 Dasturi, “O'qituvchilarni kasbiy rivojlantirish” Mavzuiy ishchi guruhi, Limassoldagi tenghuquqli ta'lim olish to'g'risidagi hisoboti, Kipr, 17-21 oktyabr, 2010.
18. Iqtisodiy hamkorlik va rivojlantirish tashkiloti (OECD) (2015): Samarali o'qituvchilarni ishga yollash, ularni rivojlantirish va ushlab qolish - Yakuniy hisobot: O'qituvchilar ahamiyatga egadir.
19. Iqtisodiy hamkorlik va rivojlantirish tashkiloti (OECD) (2018): PISA 2018-natijalari: Muvaffaqiyatga erishish uchun maktablar uchun strategiya va amaliyotlar (II Bob).
20. Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Goh, S., & Cotter, K. (Eds.) (2016). TIMSS 2015 Encyclopedia: Education Policy and Curriculum in Mathematics and Science. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS. pp.1-40

Elektron manbalar

1. gov.uz - O‘zbekiston Respublikasi Hukumati portali.
2. my.gov.uz - yagona interaktiv davlat xizmatlari portali.
3. lex.uz - O‘zbekiston Respublikasi Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi.
4. uzedu.uz - Maktabgacha va maktab ta’limi vazirligining rasmiy sayti.
5. avloniy.uz - A. Avloniy nomidagi milliy-tadqiqot instituti rasmiy sayti.
6. kitob.uz - Respublika bolalar kutubxonasi sayti.
7. emaktab.uz - O‘zbekiston Respublikasi Maktabgacha va maktab ta’limi vazirligining raqamli ta’lim platformasi.
8. onlinedu.uz - uzluksiz kasbiy ta’lim platformasi.