

TRENDS IN INTERNATIONAL MATHEMATICS AND SCIENCE STUDY

TIMSS

TIMSS 2019

Baholash qamrov doirasi



TSBM

TALIM SIFATINI BAHOLASH BO'YICHA
XALQARO TADQIQOTLARNI AMALGA OSHIRISH
MILLIY MARKAZI



IEA

TIMSS & PIRLS

International Study Center

Lynch School of Education

BOSTON COLLEGE



TIMSS 2019

Baholash qamrov doirasi



TIMSS & PIRLS
International Study Center
Lynch School of Education
BOSTON COLLEGE



"Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlarni amalga oshirish
milliy markazining matbaa bo'limi"

TOSHKENT — 2021

Mualliflik huquqi © 2017, Ta'lim sohasidagi yutuqlarni baholash xalqaro assotsiatsiyasi (IEA)
TIMSS 2019 baholash qamrov doirasi
Ina V.S. Mullis va Michael O. Martin, muharrirlar

Noshirlar: TIMSS & PIRLS xalqaro tadqiqotlar markazi,
Lynch ta'lim maktabi, Boston kolleji,
Ta'lim sohasidagi yutuqlarni baholash xalqaro assotsiatsiyasi (IEA)

Copyright © 2017 International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)
TIMSS 2019 Assessment Frameworks
Ina V.S. Mullis and Michael O. Martin, Editors

Publishers: TIMSS & PIRLS International Study Center,
Lynch School of Education, Boston College and
International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)

Ushbu qo'llanma Ta'lim sohasidagi yutuqlarni baholash xalqaro assotsiatsiyasi (IEA) bilan kelishilgan holda Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlarni amalga oshirish milliy markazida ingliz tilidan o'zbek tiliga tarjima va tahrir qilingan bo'lib, IEA tashkilotining rasmiy tarjima nashri hisoblanmaydi. Uning sifati va asl matndagi ifodalar bilan mos kelishi istisno tariqasida tarjimon va muharrirlarning zimmasida qoladi. Asl matn bilan tarjima o'rtasida har qanday nomuvofiqliklar yuzaga kelganda faqatgina asl manbadagi matn haqiqiy deb hisoblanadi.

Tarjimon:

Qodir Karimberdiyev
Lingvistika (ingliz tili) magistri

Muharrirlar:

Abduvali Ismailov, Nizom Karimov, Gulchehra Tagayeva
Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlarni amalga oshirish milliy markazi

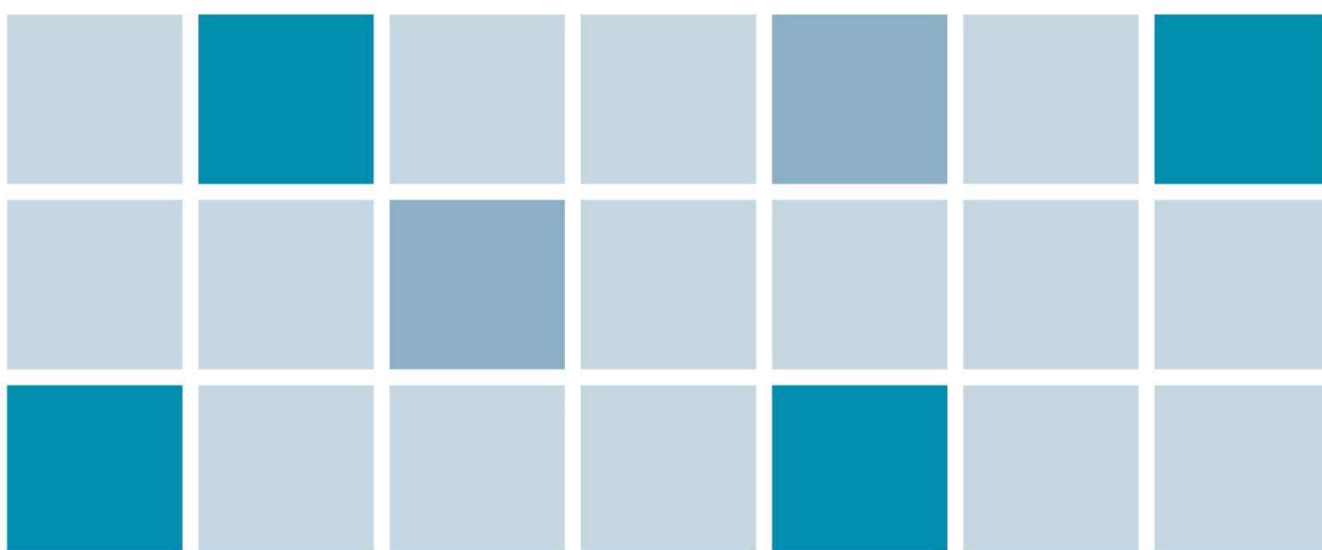
Mundarija

Kirish	5
Ina V.S. Mullis	
1-bob	
TIMSS 2019 Matematika qamrov doirasi	15
Mary Lindquist, Ray Philpot, Ina V.S. Mullis, Kerry E. Cotter	
2-bob	
TIMSS 2019 Tabiiy fanlar qamrov doirasi	29
Victoria A.S. Centurino, Lee R. Jones	



TIMSS 2019 Baholash qamrov doirasi

Kirish



IEA

TIMSS & PIRLS
International Study Center
Lynch School of Education
BOSTON COLLEGE

Kirish

Ina V.S. Mullis

TIMSS 2019: Matematika va tabiiy fanlarni o'zlashtirish dinamikasini monitoring qilish

Ma'lumotlar to'plashning uchinchi o'n yilligi va yettinchi davriylikni boshlagan TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) - bu to'rtinchi va sakkizinchi sinflarda matematika va tabiiy fanlar bo'yicha keng joriy qilingan xalqaro baholash dasturi. TIMSS tadqiqoti doirasida birinchi baholash 1995-yilda o'tkazilgan va har to'rt yilda takrorlangan: 1999, 2003, 2007, 2011, 2015, 2019. TIMSS 2019 tadqiqoti TIMSS tadqiqotlari ketma-ketligining eng oxirgisidir. 60 ga yaqin mamlakat global kontekstda o'z ta'lim tizimining samaradorligini monitoring qilishda TIMSS trend ma'lumotlaridan foydalanadi va har bir davriylikda TIMSS tadqiqotiga yangi davlatlar qo'shiladi. 70 ga yaqin mamlakat TIMSS 2019 tadqiqotida ishtirok etishi kutilmoqda.

Matematika va tabiiy fanlarni baholash bo'yicha TIMSS tadqiqoti ta'lim samaradorligini monitoring qilishda qimmatli manba hisoblanadi, chunki, odatda, STEM deb nomlanadigan tabiiy fanlar, texnologiya, muhandislik va matematika o'quv dasturining asosiy yo'nalishlaridir. Shubhasiz, hatto bugungi kunda ham ko'pgina ish o'rinlari uchun matematika va tabiiy fanlardan asosiy tushunchalarga ega bo'lish talab qilinadi va bu kelajakda ham o'z dolzarbligini yo'qotmaydi. STEM kasblarida ishlaydiganlar ochlikka qarshi kurash va yashash joylarining yo'qolishi kabi dunyo muammolariga yechim topish, shuningdek, global iqtisodiyotda o'sish va barqarorlikni qo'llab-quvvatlashga mas'uldirlar. Shuningdek, matematika va tabiiy fanlar kundalik hayotning asosi hisoblanadi. Tabiiy fanlar - bu tabiat, jumladan, bizning ob-havo, yer va suv, oziq-ovqat va yoqilg'i manbalarimiz. Matematika bizga kundalik vazifalarni bajarishga yordam beradi va biz tayanadigan kompyuter, smartfon, televizor kabi texnologiyalarni yaratishda muhim ahamiyatga ega.

Matematika va tabiiy fanlar hayotimizning barcha jabhalarini qamrab olganligi sababli IEA sifatida keng tanilgan Ta'lim sohasidagi yutuqlarni baholash xalqaro assotsiatsiyasi qariyb 60 yildan buyon matematika va tabiiy fanlardan xalqaro tadqiqot doirasida baholashlarni amalga oshirib kelmoqda.

IEA milliy tadqiqot institutlari va davlat idoralarining mustaqil xalqaro hamkori bo'lib, 1959-yildan buyon mamlakatlararo yutuqlar bo'yicha tadqiqotlar o'tkazib kelmoqda. 1960-yillarda IEA birinchi marta turli mamlakatlarning ta'lim tizimlariga siyosatning ta'sirini chuqurroq anglash uchun ta'lim sohasidagi yutuqlar bo'yicha xalqaro qiyosiy baholashni o'tkazdi. Bugungi kunda IEAning Amsterdamdagi vakolatxonasi mamlakatlarning bir qator xalqaro tadqiqotlarda ishtirokini ta'minlaydi va IEAning Gamburg bo'limi ma'lumotlarni qayta ishlovchi va tadqiqot o'tkazuvchi yirik markaz hisoblanadi. IEAning asosiy dasturi sifatida TIMSS dunyoning barcha mamlakatlari vakillari tomonidan taqdim etilgan hamkorlik tajribasidan foydalanishda



IEA

TIMSS & PIRLS
International Study Center
Lynch School of Education
BOSTON COLLEGE



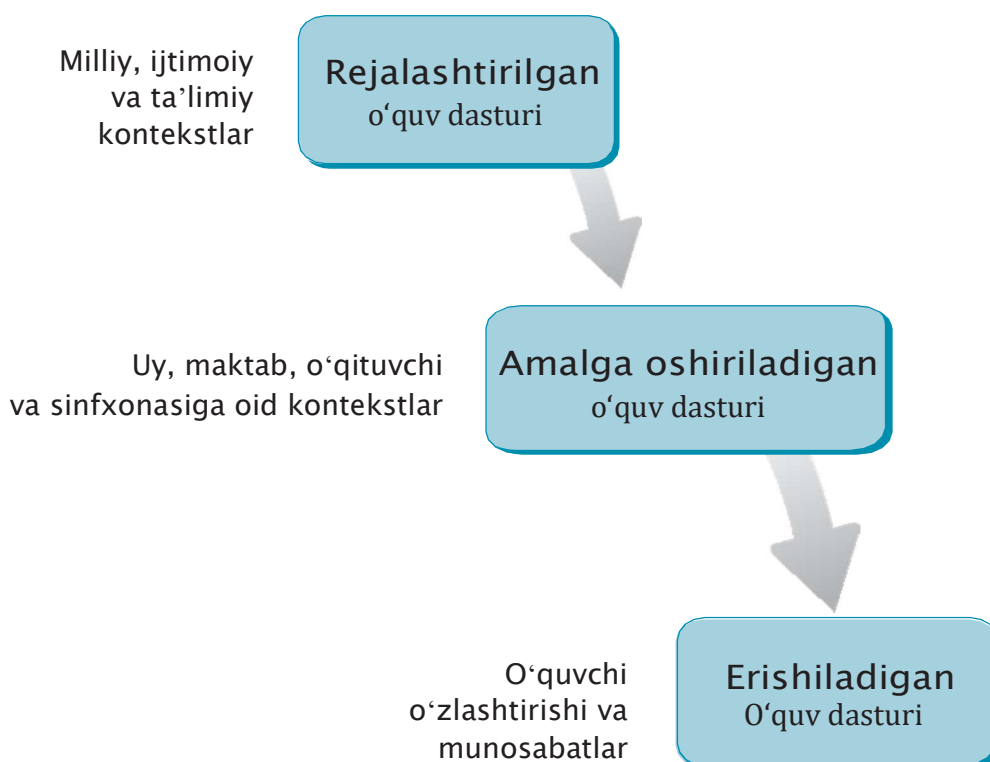
TSBM
TALIM SIFATINI BAHOLASH BO'YICHA
XALQARO TADQIQOTLARNI AMALGA OSHIRISH
MILLIY MARKAZI

TIMSS Boston kollejining Lynch ta'lim maktabi TIMSS & PIRLS xalqaro tadqiqot markazi tomonidan boshqariladi. TIMSS va PIRLS (The Progress in International Reading Literacy Study), o'qishni baholash xalqaro dasturi, birgalikda IEA tadqiqotlarining asosiy davriyligini tashkil etib, uchta asosiy fanlar (matematika, tabiiy fanlar va o'qish)dan o'zlashtirish darajasini o'lchaydi.

Matematika va tabiiy fanlardan ta'lim olishda mazmun va kontekstga oid siyosiy ahamiyatga ega bo'lgan ma'lumotlar

TIMSS o'quvchilarga ta'lim olish imkoniyatlari qanday taqdim etilgani va o'quvchilarning ushbu imkoniyatlardan foydalanishiga ta'sir etuvchi omillarni ko'rib chiqishda o'quv dasturlaridan asosiy tashkiliy tamoyil sifatida keng ko'lamda foydalanadi. TIMSS o'quv dasturi modeli uchta jihatga ega: rejalashtiriladigan o'quv dasturi, amalga oshiriladigan o'quv dasturi va natijaga erishiladigan o'quv dasturi (1-rasmga qarang). O'z navbatida, ularda mamlakatlarning o'quv dasturlarida belgilab qo'yilganidek, o'quvchilar matematika va tabiiy fanlardan ta'lim olishlari kerakligi; shuningdek, ushbu ta'lim olish jarayonini osonlashtirish uchun ta'lim tizimini qanday tashkil etish zarurligi; aslida sinfxonalarda nima o'qitilayotgani, uni o'qitayotganlarning tavsifi hamda qanday o'qitilayotgani; vanihoyat, o'quvchilar nimani o'rganganliklari va ular ushbu fanlarni o'rganish haqida nima deb o'ylashlari ifoda etiladi.

1-rasm: TIMSS o'quv dasturi modeli



Ushbu modelga asosan, TIMSS har bir ishtirokchi mamlakatning ta'lim sohasidagi siyosati va matematika, tabiiy fanlardan o'quv dasturlarini rasmiylashtirish maqsadida har bir baholashda TIMSS ensiklopediyasini muntazam nashr qiladi. *TIMSS 2015 ensiklopediyasi: ta'lim sohasidagi siyosat va matematika, tabiiy fanlar bo'yicha o'quv dasturlari* (Mullis, Martin, Goh, & Cotter, 2016) sakkizinchi sinfgacha bo'lgan maktab ta'limiga alohida urg'u bergan holda, butun dunyoda matematika va tabiiy fanlardan ta'lim berilishi va ta'lim olinishini tushunishga yordam beradigan muhim manbadir. Har bir ishtirokchi mamlakat tomonidan tayyorlangan bobda uning ta'lim tizimining tuzilishi, boshlang'ich va o'rta sinflarda matematika va tabiiy fanlardan o'quv dasturlari, o'qituvchilarga qo'yiladigan ta'limiy talablar, amaldagi imtihon va baholash turlari umumlashtiriladi. Mamlakatlar bo'yicha boblarni to'ldiradigan standart ma'lumotlarni taqdim etish uchun mamlakatlar matematika va tabiiy fanlardan o'zlarining o'quv dasturlari, maktablarni tashkil etishdagi yondashuvlari va o'qitish amaliyotlari haqidagi o'quv dasturlari so'rovnomasini to'ldiradilar.

Shuningdek, TIMSS tadqiqotida o'quvchilar, ularning ota-onalari yoki vasiylari, o'qituvchilari, maktab direktorlaridan ularning uydagi va maktabdagi faoliyati hamda matematika va tabiiy fanlarni o'rganishdagi shart-sharoitlar haqidagi so'rovnomalarni to'ldirishlari so'raladi. So'rovnomalarda puxta ishlab chiqilgan qamrov doirasiga muvofiq holda tuziladi, u TIMSS milliy tadqiqot koordinatorlari va TIMSS so'rovnoma savollarini ko'rib chiqish qo'mitasining xalqaro ekspertlari tomonidan takroriy ko'rib chiqishlar orqali har bir baholashda yangilanadi. Ushbu so'rovnomalardan olingan ma'lumotlar ta'limni yaxshilash yo'llarini taklif eta oladigan va muhim masalalarni ko'tara oladigan ta'lim siyosati va amaliyotlarining amalga oshirilishi haqida tasavvur hosil qiladi.

Matematika va tabiiy fanlar bo'yicha TIMSS tadqiqoti doirasida xalqaro baholash

Matematika va tabiiy fanlar bo'yicha TIMSS xalqaro baholash tadqiqoti 1995-yilda boshlangan bo'lib, u 1960-yildan 1980-yilgacha o'quv dasturlarining ushbu yo'nalishlari bo'yicha (matematikadan ikkita, va tabiiy fanlardan ikkita) IEA tomonidan avvalroq o'tkazilgan boshqa tadqiqotlarning davomi sifatida tashkil etildi. 1990-yillardagi erta baholash davriyliklaridan so'ng, TIMSS tadqiqoti barqarorlashib, keyingi yigirma yil mobaynida har to'rt yilda bir marotaba to'rtinchi va sakkizinchi sinflarda muntazam o'tkazib kelinmoqda. 1995-yildan buyon har bir TIMSS tadqiqoti doirasida baholashning o'zlashtirish natijalari (matematika va tabiiy fanlar, to'rtinchi va sakkizinchi sinflar) baholash davriyliklarini qamrab olgan o'zlashtirish shkalalarida aks ettiriladi, bu esa bir davriylikdan ikkinchisigacha bo'lgan vaqt oralig'ida o'zlashtirishdagi o'zgarishlarni aniqlash va o'zlashtirish dinamikasini baholashga imkon beradi. Bundan tashqari, to'rtinchi va sakkizinchi sinflarni baholash kvazi-kogort dizaynda amalga oshiriladi, bunda bitta davriylikda baholangan to'rtinchi sinf o'quvchilari



IEA

TIMSS & PIRLS
International Study Center
Lynch School of Education
BOSTON COLLEGE



TSBM
TALIM SIFATINI BAHOLASH BO'YICHA
XALQARO TADQIQOTLARNI AMALGA OSHIRISH
MILLIY MARKAZI

kogortasi (guruhi) keyingi davriylikda sakkizinchi sinf o'quvchilari kogortasi (guruhi)ga aylanadi. Bu TIMSSga ma'lum vaqt oralig'ida va sinflar bo'yicha ta'lim sohasidagi yutuqlarning dinamikalarini haqida qimmatli ma'lumotlarni taqdim etish imkonini beradi.

Shuningdek, TIMSS Advanced baholash dasturi davriy ravishda amalga oshiriladi. TIMSS Advanced tadqiqoti birinchi marta 1995-yilda, keyin esa 2008-yilda o'tkazildi, yaqinda yana TIMSS 2015 tadqiqotining bir qismi sifatida baholandi. TIMSS Advanced tadqiqoti matematika va fizika fanlari bilan jiddiy shug'ullanayotgan o'quvchilarga qaratilgan bo'lib, ular oliy o'quv yurtlarida STEM (tabiiy fanlar, texnologiya, muhandislik va matematika) dasturlari bo'yicha o'qishga kirishga tayyorlaydi. Bunday o'quvchilar o'rta maktab ta'limining oxirgi yilida TIMSS Advanced tadqiqotida baholanadilar va ushbu tadqiqot STEM kasblar uchun maxsus tayyorlangan o'quvchilar haqida muhim ma'lumotlarni beradigan yagona xalqaro baholash dasturidir.

TIMSS baholashlarida ishtirok etagan barcha mamlakatlar, idoralar va agentliklar matematika va tabiiy fanlardan ta'lim sohasidagi yutuqlarni keng qamrovli, innovatsion va barqaror trend o'lchovlarni ishlab chiqishda hamkorlikda ishladilar. TIMSS va PIRLS xalqaro tadqiqot markazi, IEA Amsterdam, IEA Gamburg va ishtirokchi mamlakatlar TIMSS tadqiqotini doimiy ravishda takomillashtirish maqsadida uning uzoq rivojlanish tarixi davomida birgalikda ishladilar. Masalan, 2011-yilda TIMSS va PIRLS to'rtinchi sinfda matematika, tabiiy fanlar va o'qishdan o'zlashtirishning nisbiy ta'sirini o'rganish maqsadida birgalikda baholandi. 2015-yilda trendlarning 20 yilligini nishonlash uchun TIMSS va TIMSS Advanced birinchi marta 1995-yildan boshlab birgalikda baholandi, bunda umumiy o'rta ta'lim haqida umumiy ma'lumot taqdim etildi. Endilikda, 2019-yildan boshlab TIMSS raqamli formatga o'tmoqda ("eTIMSS: TIMSS tadqiqotining kelajagi" bo'limiga qarang).

Yuqoridagilarni inobatga olib, TIMSS tadqiqotida o'zlashtirish dinamikalarini muntazam baholashga, mazmun sohasi va ta'lim olish uchun kontekstlarda paydo bo'ladigan muammolarga e'tibor qaratiladi hamda samarali usul va faoliyat ishtirokchi mamlakatlarda ta'limga oid qarorlarni qabul qilishda muhim ahamiyat kasb etadi.

TIMSS tadqiqotida o'zlashtirish to'g'risida olingan ma'lumotlar bilan kontekstli so'rovnomalar shkalari birgalikda quyidagi maqsadlarda qo'llanilishi mumkin:

- tizim darajasidagi o'zlashtirish dinamikalarini global kontekstda monitoring qilish;
- TIMSS tadqiqotlari natijalaridan ta'lim siyosatini yurituvchilarni xabardor qilish va yangi yoki qayta ko'rib chiqilgan siyosatning samaradorligini monitoring qilishda foydalanish;
- Past natija ko'rsatayotgan har qanday hududlarni aniqlash va o'quv dasturlarini isloh qilishni rag'batlantirish;
- o'tgan davriylikdagi to'rtinchi sinf kogortasi keyingi davriylikda sakkizinchi sinfda qanday ishlashini kuzatish;
- uy va maktabda ta'lim olish va ta'lim berish sharoitlariga bog'liq holda o'quvchilarning matematika va tabiiy fanlarni o'zlashtirishlari haqidagi muhim ma'lumotlarni olish.

TIMSS 2019 baholash qamrov doiralari

Ushbu qo'llanmaning 1 va 2-boblaridan matematika va tabiiy fanlar bo'yicha TIMSS 2019 baholash qamrov doiralari mutanosib holda o'rin olgan.

TIMSS tadqiqotlari TIMSS tadqiqotining 24 yillik tarixi davomida o'tkazilgan har bir baholashda matematika va tabiiy fanlardan yangilangan baholash qamrov doiralariiga muvofiq amalga oshiriladi. Qamrov doiralariida ikkita o'lchov keltiriladi: baholanadigan mavzuni ko'rsatadigan mazmun sohasi o'lchovi va o'quvchilar mazmun bilan ishlaganda baholanishi kerak bo'lgan fikrlash jarayonlarini belgilaydigan kognitiv o'lchov.

TIMSS 2019 tadqiqotida to'rtinchi va sakkizinchi sinflarda baholashlarni o'tkazishning odatdagi tajribasiga amal qilinadi. Ushbu baholashlar uchun *TIMSS 2019 baholash qamrov doiralari* quyida qisqacha bayon qilingan.

Matematika mazmun sohalarini

- To'rtinchi sinf: sonlar, o'lchashlar va geometriya, ma'lumotlar bilan ishlash
- Sakkizinchi sinf: sonlar, algebra, geometriya, ma'lumotlar bilan ishlash, statistika va ehtimollik

Tabiiy fanlarning mazmun sohalarini

- To'rtinchi sinf: hayot haqidagi fan, fizika, Yer haqidagi fan
- Sakkizinchi sinf: biologiya fani, kimyo fani, fizika fani, Yer haqidagi fan

Matematika va tabiiy fanlarning kognitiv sohalarini

- To'rtinchi va sakkizinchi sinflar: bilish, qo'llash va mulohaza yuritish

Shuni ta'kidlash kerak-ki, har bir TIMSS tadqiqotidagi test topshiriqlari bir qator fikrlash ko'nikmalarini qamrab oladi, jumladan, o'quvchilarning olgan bilimlarini qo'llay olishlari, muammolarni hal qilish, vaziyatlar yuzasidan mulohaza qilish uchun tahliliy va mantiqiy fikrlash. Yuqorida ta'kidlab o'tilganidek, uchta kognitiv sohalar matematika va tabiiy fanlar uchun ham, ikkala sinf uchun ham bir xil bo'lib, matematika va tabiiy fanlarga oid tushunchalarni o'rganishda, so'ngra ushbu tushunchalarni qo'llash va ular yordamida mulohaza yuritishda amalga oshiriladigan bir qancha kognitiv jarayonlarni qamrab oladi. Shuningdek, tabiiy fanlardan TIMSS tadqiqotida ilmiy amaliyotlar mazmun sohalariga integratsiya qilinadi, jumladan, tabiiy yo'nalishdagi barcha fanlar uchun asos bo'lgan, o'quvchilar ilmiy tadqiqotlar o'tkazishda tizimli ravishda qo'llaydigan kundalik hayot va maktabda egallangan ko'nikmalar shular jumlasidandir.

2015-yilda foydalanilgan TIMSS baholash qamrov doiralari 2019-yil uchun yangilangan bo'lib, bundan ko'zlangan maqsad matematika va tabiiy fanlar ta'limi, qamrov doiralari, ta'lim standartlari, o'quv dasturlari haqidagi yangi g'oyalar va dolzarb ma'lumotlarni ishtirokchi mamlakatlarga taqdim etish imkoniyatini berishdir. Yangilanish jarayoni qamrov doiralariining ta'lim nuqtai nazaridan dolzarbligini saqlaydi, bir baholashdan navbatdagi baholashgacha muvofiqiligini ta'minlaydi va TIMSS qamrov doiralari, vositalari va proseduralariining kelajakda



asta-sekin rivojlanishiga imkon beradi.

TIMSS & PIRLS Xalqaro tadqiqot markazi TIMSS 2019 tadqiqoti uchun *TIMSS 2015 ensiklopediyasi* (Mullis, Martin, Goh va Cotter, 2016) ma'lumotlari va TIMSS 2019 ekspert guruhi, tabiiy fanlar va matematikadan test topshiriqlarini ko'rib chiqish qo'mitasi (SMIRC) tomonidan berilgan sharhlar asosida dastlabki loyihani tayyorladi, qo'mita a'zolari A ilovada keltirilgan. Yangilanishlar TIMSS 2019 milliy tadqiqot koordinatorlari (NRCs) tomonidan birinchi yig'ilishda muhokama qilindi. Har bir ishtirokchi mamlakat baholashlarda o'sha mamlakatning muammolari inobatga olinishini ta'minlash uchun xalqaro loyiha xodimlari bilan ishlaydigan milliy tadqiqot koordinatorini belgiladi. Milliy tadqiqot koordinatorlarining birinchi uchrashuvidagi munozaradan so'ng, milliy tadqiqot koordinatorlari milliy ekspertlar bilan maslahatlashdilar va TIMSS 2019 tadqiqoti uchun mazmun va kognitiv sohalarni qanday yangilash kerakligi haqidagi mavzu bo'yicha so'rovlarga javob berishdi. So'rov natijalari SMIRC tomonidan qayta ko'rib chiqilgan va takomillashtirilgan boshqa bir loyihani tuzishda ishlatilgan. Takroriy jarayondan foydalanib, oxirgi loyihalar TIMSS 2019 tadqiqoti bo'yicha milliy tadqiqot koordinatorlarining ikkinchi uchrashuvida qayta ko'rib chiqildi va nashrdan oldin oxirgi marta yangilandi.

eTIMSS: TIMSS tadqiqotining kelajagi

TIMSS 2019 tadqiqotida baholashlarni eTIMSS raqamli formatda o'tkazish boshlanadi. eTIMSS tadqiqotida TIMSS matematika va tabiiy fanlar qamrov doiralarini keng miqyosda o'lchash ta'minlanadi va IEA elektron baholash tizimlari tomonidan ta'minlanadigan samaradorlikning afzalliklaridan foydalaniladi. TIMSS 2019 tadqiqotida ishtirok etadigan mamlakatlarning qariyb yarmi kompyuter yordamida baholashga o'tishi kutilmoqda. Qolgan mamlakatlar TIMSS tadqiqotini avvalgi baholashlarda bo'lgani kabi qog'oz va qalam formatida o'tkazadi.

Matematika va tabiiy fanlar qamrov doiralarini kengroq qamrab olish uchun eTIMSS 2019 tadqiqotiga PSI deb tanilgan muammolarni hal qilish va tadqiqotchilikka oid innovatsion topshiriqlar qo'shimcha ravishda kiritiladi. PSIlarda real olam va laboratoriya sharoitlari simulyatsiya qilinadi, bunda o'quvchilar matematik masalalarni hal qilish va ilmiy tajribalar yoki tadqiqotlarni o'tkazish uchun amaliy ko'nikmalar va mazmun sohasiga oid bilimlarini qo'llashlari va integratsiya qilishlari mumkin. PSI topshiriqlari, masalan, binolarni loyihalash yoki o'simliklarning o'sish sharoitlarini o'rganish, vizual jihatdan jozibali interaktiv vaziyatlarni o'z ichiga oladi, bunda o'quvchilarga muammoni hal qilish uchun bir qator bosqichlarni amalga oshirishning adaptiv va tezkor usullari taqdim etiladi. Dastlabki tajriba sinovlariga ko'ra, o'quvchilar PSIning qiziqarli va ruhlantiruvchi deb hisoblashgan. Shuningdek, PSI yordamida o'quvchilarning muammolarni hal qilishlari yoki tadqiqotni amalga oshirish yo'llarini raqamli formatda kuzatish imkoniyati bo'ladi. Muammolarni hal qilish jarayonida o'quvchi qo'llagan qaysi yondashuv muvaffaqiyatli yoki muvaffaqiyatsiz ekanligi haqidagi ma'lumotlarini



IEA

TIMSS & PIRLS
International Study Center
Lynch School of Education
BOSTON COLLEGE



TSBM
TALIM SIFATINI BAHOLASH BO'YICHA
XALQARO TADQIQOTLARNI AMALGA OSHIRISH
MILLIY MARKAZI

o'rganish ta'lim berishni yaxshilashga yordam beradigan ma'lumotlarni tadqiq etishi mumkin.

Shuni ta'kidlash kerakki, PSI ga qo'yilgan yuqori talablar ularni ishlab chiqishni juda qiyinlashtiradi va ko'p resurs talab qiladi. Maslahatchilarning maxsus guruhlari, shuningdek, TIMSS 2019 SMIRC a'zolari quyidagi topshiriqlarni ishlab chiqishda virtual hamda uchrashuvlarda hamkorlik qilishdi: 1) Matematika va tabiiy fanlarni baholash (o'qish yoki tirishqoqlikni emas); 2) "e" muhitning afzalliklaridan foydalanish; 3) o'quvchilarni qiziqtirish hamda ruhlantirish.

eTIMSS ga o'tishni qo'llab-quvvatlash maqsadida IEA Gamburg test topshiriqlarini yaratish, tarjima va tarjimani verifikatsiya qilish, baholashni o'tkazish, ma'lumotlarni kiritish va ballarni hisoblashda operatsion samaradorlikni oshirish uchun eAssessment tizimini ishlab chiqmoqda. eTIMSS infratuzilmasi quyidagilarni o'z ichiga oladi: o'zlashtirish darajasini aniqlaydigan test topshiriqlarini kiritish uchun eTIMSS Item Builder, tarjima va verifikatsiya qilishni qo'llab-quvvatlaydigan onlayn tarjima tizimi, baholashni o'tkazish va o'quvchilarning javoblarini qayd etish uchun eTIMSS pleyer, ma'lumotlarning yig'ilishini kuzatib borish uchun onlayn ma'lumotlar monitori, o'quvchilarning konstruktiv javoblarini baholashni amalga oshirish va boshqarishda Milliy markazlarning ishini yengillashtirish uchun onlayn babaholash tizimi.

Shuningdek, eTIMSS o'quvchilarning konstruktiv javobli test topshiriqlariga raqamli asosda javob berishning yangi usullarini o'z ichiga oladi, bu esa o'quvchilarning ko'pgina test topshiriqlariga javoblarini "odam" emas, balki kompyuter tomonidan baholashga imkon beradi. Xususan, raqamli klaviatura o'quvchilarga matematikadan ko'plab konstruktiv javobli test topshiriqlariga javoblarni kiritishga imkon beradi, bunda javoblar kompyuterda baholanishi mumkin. Kompyuterda baholanishi mumkin bo'lgan boshqa turdagi konstruktiv javobli test topshiriqlarida tasniflash yoki o'lchashlar haqidagi savollarga javob berish uchun siljitib joylashtirish yoki saralash funksiyalaridan foydalaniladi.

To'rtinchi sinfda nisbatan qiyin bo'lmagan matematika bo'yicha TIMSS tadqiqoti

Maktabda ta'lim olishning to'rtinchi yiliga kelib, ko'plab bolalar asosiy arifmetikani tugatib, matematikaning kengroq sohalari va tushunchalarini o'rganmoqdalar. Biroq turli sabablarga ko'ra, to'rtinchi sinf o'quvchilarining ko'pchiligida asosiy hisoblash ko'nikmalarini hali ham rivojlantirayotgan mamlakatlar bor. Shunday qilib, IEA to'rtinchi sinfda matematikadan nisbatan qiyin bo'lmagan baholashni taklif etish yo'li bilan TIMSS tadqiqotini kengaytirdi, bu 2015-yilda boshlanib, 2019-yilda ham davom etmoqda.

Nisbatan qiyin bo'lmagan test topshiriqlarini qo'shishdan maqsad to'rtinchi sinfda matematika bo'yicha TIMSS tadqiqoti o'zlashtirish shkalasini kengaytirish uchun shkalaning pastroq uchida yaxshiroq o'lchashni ta'minlashdan iborat edi. 2015-yilda TIMSS sonlar va amallar deb nomlangan, nisbatan qiyin bo'lmagan matematikadan test topshiriqlari alohida



IEA

TIMSS & PIRLS
International Study Center
Lynch School of Education
BOSTON COLLEGE



TSBM
TALIM SIFATINI BAHOLASH BO'YICHA
XALQARO TADQIQOTLARNI AMALGA OSHIRISH
MILLIY MARKAZI

matematik baholash sifatida berilgan edi, garchi TIMSS sonlar va amallarda ishtirok etgan ko'pchilik mamlakatlar tabiiy fanlardan natijalarga ega bo'lish uchun, odatdagidek, TIMSS tadqiqotida qatnashgan. Bu bir nechta muhim o'zgarishlarga olib keldi. Birinchidan, o'quvchilar TIMSS, TIMSS sonlar va amallar yoki har ikkalasida ham qatnashgan yoki qatnashmaganliklaridan qat'iy nazar, TIMSS 2015 tadqiqotida to'rtinchi sinfda matematikadan barcha natijalar bitta o'zlashtirish shkalasida qayd etilgan. O'z navbatida, bu TIMSS 2019 tadqiqotiga TIMSS ning ikkita versiyasiga ega bo'lishga imkon beradi: bittasi nisbatan qiyin bo'lmagan matematika, shuning uchun mamlakatlarga sonlar va amallar hamda tabiiy fanlarni baholash uchun ikki xil baholash o'tkazish shart emas. Mamlakatda ta'lim taraqqiyoti va o'quvchilarning matematikadan bilimlariga qarab, mamlakatlar eng samarali baholashni o'tkazish uchun TIMSSning istalgan versiyasida ishtirok etishlari mumkin.

To'rtinchi sinfda TIMSS 2019 tadqiqoti yuzasidan quyidagilarni tushunish muhimdir:

- Matematikadan baholashning har ikkala, ya'ni odatiy va nisbatan qiyin bo'lmagan versiyasi ushbu qo'llanmada keltirilgan to'rtinchi sinf matematikasi qamrov doirasiga muvofiq ishlab chiqilgan (1-bobga qarang);
- To'rtinchi sinfda matematikadan TIMSS tadqiqotining ikkita versiyasining mavjudligi, TIMSS tadqiqotida eng yaxshi o'lchashni ta'minlash uchun baholashda har bir mamlakatning vaziyatini ko'zda tutishga imkon beradi;
- TIMSS 2019 tadqiqotida ishtirok etayotgan barcha mamlakatlar, shuningdek, matematikadan TIMSS tadqiqotining nisbatan qiyin bo'lmagan versiyasidan foydalangan mamlakatlarning natijalari bitta o'zlashtirish shkalasida qayd etiladi.

To'rtinchi sinfda matematikadan TIMSS tadqiqotining odatiy va nisbatan qiyin bo'lmagan versiyalari ko'lami bo'yicha ekvivalentdir va test topshiriqlarining uchdan bir qismi bir xildir. Qolgan uchdan ikki qism test topshiriqlari qamrov doirasining bir xil sohalariga asoslangan, ammo nisbatan qiyin bo'lmagan versiyada, umuman olganda, nisbatan qiyin emas. Nisbatan qiyin bo'lmagan versiyadagi test topshiriqlarining aksariyat qismi TIMSS 2015 sonlar va amallardan olingan bo'lib, trendlarni o'lchashga imkon beradi. To'rtinchi sinfda matematikadan ikkita versiya orasidagi umumiy test topshiriqlari ikkita baholashni bir-biriga bog'lashga imkon beradi, bunda natijalar birgalikda taqdim etilishi va to'g'ridan-to'g'ri taqqoslanishi mumkin.

TIMSS tadqiqoti o'quv dasturi va o'quvchilarning o'zlashtirishiga mos kelishi muhimdir. TIMSS sonlar va amallar hamda PIRLS savodxonligi (IEAning PIRLS o'qib-tushunishni baholashning nisbatan qiyin bo'lmagan versiyasi) bo'yicha ish tajribasi shuni ko'rsatadiki, pastroq o'zlashtiradigan o'quvchilar nisbatan qiyin bo'lmagan topshiriqlardan ko'proq ruhlanishadi va ular nimani bilishlari va qila olishlarini yaxshiroq namoyish eta oladilar, natijada qoldirib ketilgan test topshiriqlari kamayadi, ayniqsa, konstruktiv javobli savollar uchun bajarilish ko'rsatkichi yuqori bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

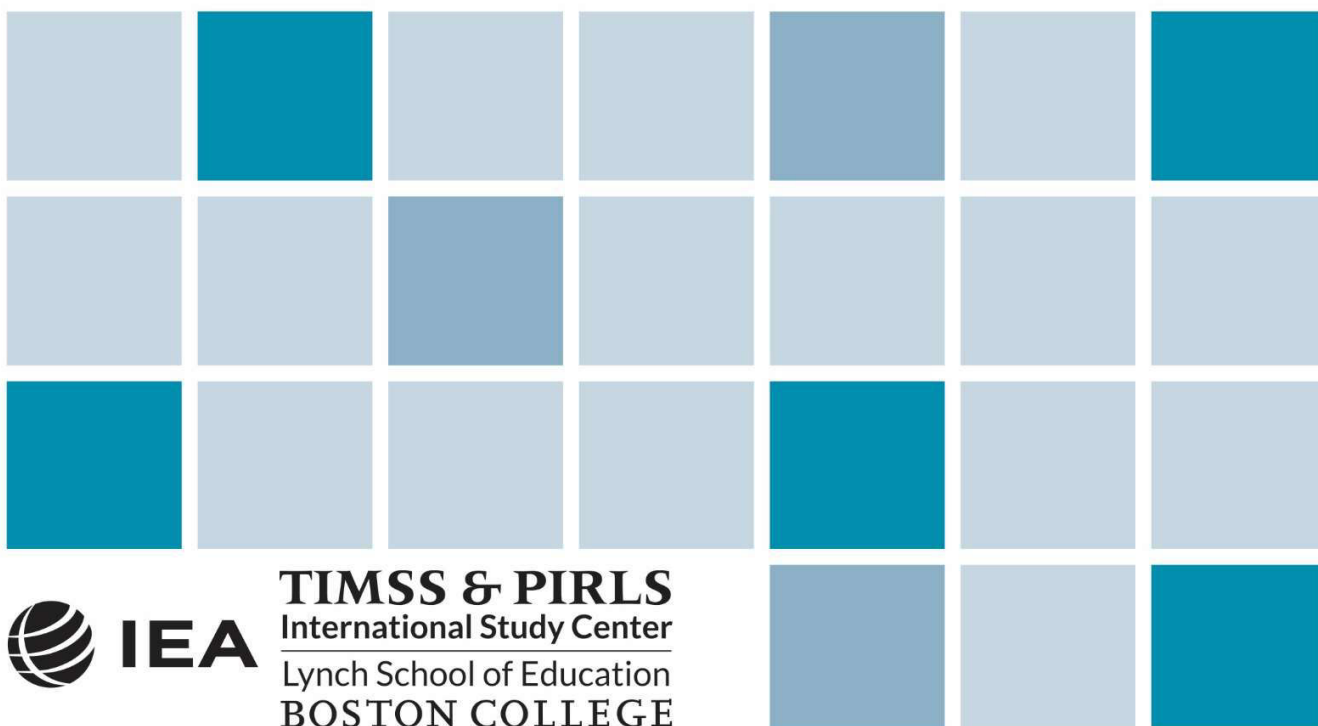
Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Goh, S., & Cotter, K. (Eds.). (2016). *TIMSS 2015 encyclopedia: Education policy and curriculum in mathematics and science*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/encyclopedia/>



1-bob

TIMSS 2019

Matematika qamrov doirasi



IEA

TIMSS & PIRLS
International Study Center
Lynch School of Education
BOSTON COLLEGE

1-bob

TIMSS 2019 Matematika qamrov doirasi

Mary Lindquist
Ray Philpot
Ina V.S. Mullis
Kerry E. Cotter

Umumiy ma'lumot

Bolalar o'z qobiliyatlarining kuchli jihatlarini rivojlantirish va matematikani chuqur tushunish orqali foyda olishlari mumkin. Avvallambor, matematikani o'rganish hayotda uchraydigan muammolarni hal qilish ko'nikmalarini shakllantirishda yordam beradi, qat'iyatlilikka o'rgatadi. Matematika fani kundalik hayotda, masalan, hisob-kitob ishlari, taom tayyorlash, pul muomalasida va qurilish sohalarida muhim ahamiyatga ega. Bundan tashqari, muhandislik, arxitektura, buxgalteriya, bank ishi, biznes, tibbiyot sohasi, ekologiya, kosmonavtika sohalarida kuchli matematik bilimga ega bo'lishni talab qiladi. Matematika iqtisodiyot va moliyada, kompyuter texnologiyalari va dasturiy ta'minot yaratishda, axborot texnologiyalari va yangiliklardan xabardor bo'lishda hayotimizda muhim rol o'ynaydi.

Ushbu qo'llanmada TIMSS 2019 baholash qamrov doirasining matematika sohasini baholashdagi ikkita bo'limi taqdim etilgan:

- TIMSS Matematika – To'rtinchi sinf
- TIMSS Matematika – Sakkizinchi sinf

TIMSS 2019 tadqiqoti matematika qamrov doirasi to'rtinchi va sakkizinchi sinf o'quvchilari uchun mo'ljallangan bo'lib, 1995-yildan buyon har to'rt yilda o'tkazilib kelinadi. Yettinchi marotaba o'tkazilishi belgilangan ushbu tadqiqot o'zining 24 yillik tarixiga ega.

Umuman olganda to'rtinchi va sakkizinchi sinflar qamrov doiralari TIMSS 2015 tadqiqotida foydalanilganiga o'xshaydi. TIMSS 2015 ensiklopediyasidagi (Mullis, Martin, Goh va Cotter, 2016) ma'lumotlardan ko'rish mumkinki, tadqiqotda ishtirok etuvchi davlatlarning o'quv dasturlari, ta'lim standartlari va baholash doiralarini aks ettirish uchun alohida mavzularga kichik yangilanishlar kiritildi. Endilikda TIMSS 2019 tadqiqotidan eTIMSS ga o'tishga e'tibor qaratilganligi sababli matematika qamrov doirasi yangilangan bo'lib, qog'oz shaklidagi topshiriqlardan raqamli (kompyuter) shakldagi topshiriqlarini baholashga o'tiladi. Bundan ko'zlangan maqsad kompyuter yordamida baholashning afzalliklaridan foydalanish bo'lib, bu o'z navbatida, qo'llash va mulohaza yuritish mazmun sohalarida baholashning yangi va takomillashtirilgan metodlarni yaratilishiga olib keladi.

TIMSS 2019 tadqiqoti doirasida matematikani baholash tizimi ikki yo'nalishda tashkil etilgan:

- Fanga oid sohalarni baholashga mo'ljallangan mazmun sohasi;
- Fikrlash jarayonlarini baholashga mo'ljallangan kognitiv soha.

1-jadvalda TIMSS 2019 tadqiqoti doirasida to'rtinchi va sakkizinchi sinflarni baholash uchun har bir mazmun va kognitiv sohalarga bag'ishlangan sinov ballarining maqsadli foizlari ko'rsatilgan.

1-jadval: To'rtinchi va sakkizinchi sinflarda mazmun va kognitiv sohalarga bag'ishlangan TIMSS 2019 matematik baholashning maqsadli foizlari

To'rtinchi sinf		
Mazmun sohalari	Foiz	
Sonlar va amallar	50%	
Geometriya va o'lchashlar	30%	
Ma'lumotlar bilan ishlash	20%	
Sakkizinchi sinf		
Mazmun sohalari	Foiz	
Sonlar va amallar	30%	
Algebra va funksiyalar	30%	
Geometriya va o'lchashlar	20%	
Ma'lumotlar bilan ishlash, statistika va ehtimollik	20%	
Kognitiv sohalar	Foiz	
	To'rtinchi sinf	Sakkizinchi sinf
Bilish	40%	35%
Qo'llash	40%	40%
Mulohaza yuritish	20%	25%

Bu mazmun sohalari to'rtinchi va sakkizinchi sinflarda o'qitiladigan ma'lumotlar bo'yicha bir biridan farqlanadi. To'rtinchi sinfda sakkizinchi sinfga qaraganda sonlarga ko'proq e'tibor beriladi. Sakkizinchi sinfda to'rtta tarkibiy qismdan ikkitasi: algebra va geometriyani tashkil qiladi. Odatda, ular boshlang'ich sinfda alohida fan sifatida o'qitilmagani uchun, to'rtinchi sinfda harfli ifodalarning boshlang'ich elementlari sifatida kiritilgan. To'rtinchi sinf mazmun sohasida ma'lumot to'plash, o'qish va bajarishga ko'proq e'tibor qaratilsa, sakkizinchi sinfda ma'lumotlarni talqin qilish, statistika va ehtimollik asoslariga ko'proq e'tibor beriladi.

Shuni ta'kidlash lozimki, TIMSS tadqiqoti matematik muammolarni hal qilish bilan bog'liq bir qator vaziyatlarni baholaydi, testlarning uchdan ikki qismi o'quvchilardan qo'llash va mulohaza

qilish ko'nikmalaridan foydalanishni talab qiladi. Kognitiv sohalar ikkala sinf uchun ham bir xil. To'rtinchi sinf bilan taqqoslaganda, sakkizinchi sinfda bilish sohasiga kamroq, mulohaza yuritish sohasiga esa ko'proq e'tibor qaratiladi.

Ushbu qisqacha kirishdan so'ng, qo'llanmada to'rtinchi sinf mazmun sohalarini keltiriladi, ular uchta bo'lim va har bir bo'limdagi tadqiqot mavzularni o'z ichiga oladi. Shundan so'ng, TIMSS tadqiqotida matematika – sakkizinchi sinf mazmun sohasi tavsifi, so'ngra to'rtinchi va sakkizinchi sinflar uchun kognitiv sohalarini tavsiflashda davom etiladi.

Matematika mazmun sohalarini —to'rtinchi sinf

2-jadvalda TIMSS 2019 tadqiqotida matematika – to'rtinchi sinf yo'nalishidagi mazmun sohalar va ularning har biriga ajratilgan baholash ballarining maqsadli foizlari ko'rsatilgan. Har bir mazmun soha bo'limlardan iborat bo'lib, har bir bo'lim o'z navbatida bir nechta mavzularni o'z ichiga oladi. To'rtinchi sinf matematikasini baholashda har bir mavzu deyarli teng taqsimlangan.

2-jadval: To'rtinchi sinfda mazmun sohasiga bag'ishlangan TIMSS 2019 tadqiqoti doirasida matematik baholashning maqsadli foizlari

To'rtinchi sinf mazmun sohalarini	Foiz
Sonlar va amallar	50%
Geometriya va o'lchashlar	30%
Ma'lumotlar bilan ishlash	20%

Sonlar va amallar

Sonlar boshlang'ich sinfda matematikaning asosi hisoblanadi. Sonlar va amallar mazmun sohasi uchta bo'limdan iborat. Ushbu bo'limlar uchun baholashning ellik foiz miqdori quyidagicha taqsimlanadi:

- Butun sonlar (nomanfiy butun sonlar: 0,1,2...), (25%)
- Ifodalar, sodda tenglamalar va munosabatlar (15%)
- Oddiy kasrlar va o'nli kasrlar (10%)

Butun sonlar bo'limi sonlar va amallar mazmun sohasining ustuvor tarkibiy qismidir va o'quvchilar o'rtacha kattalikdagi butun sonlar ustida hisob-kitoblarni bajara olishlari lozim. Shuningdek, dastlabki algebraik tushunchalar to'rtinchi sinfda TIMSS baholashning bir qismi, jumladan, sodda tenglamalarda o'zgaruvchilardan (noma'lumlardan) foydalanishni tushunish va dastlabki miqdorlar o'rtasidagi munosabatlarni tushunish hisoblanadi. Shunday bo'lsa-da, obyektlar va miqdorlar ko'pincha butun sonlarda kelmaganligi sababli, o'quvchilar uchun oddiy kasrlar va o'nli kasrlarni tushunish ham muhimdir. O'quvchilar oddiy kasrlar va o'nli kasrlarni taqqoslash, qo'shish va ayirishni bilishlari lozim.

Butun sonlar bo'limi

1. Sonlarning xona birliklariga oid bilimni namoyish etish (2 xonali sonlardan 6 xonali sonlargacha); butun sonlarni matnlar, diagrammalar, sonli qatorlar yoki belgilar orqali ifodalash.
2. Oddiy kontekstli masalalarni bajarish uchun hisob-kitoblarda (4 xonali sonlargacha) qo'shish va ayirish.
3. Oddiy kontekstli masalalarni bajarish uchun hisob-kitoblarda ko'paytirish (3 xonagacha bo'lgan sonlarni 1 xonali sonlarga va 2 xonali sonlarni 2 xonali sonlarga) va bo'lish (3 xonagacha bo'lgan sonlarni 1 xonali sonlarga).
4. Juft va toq sonlar bilan, sonlarning karralisi va ko'paytuvchisi bilan bog'liq bo'lgan sonlarni yaxlitlash (o'n minggacha) va hisob-kitoblarni o'z ichiga olgan masalalarni yechish.
5. Kontekstdagi masalalarni yechish uchun sonlarning ikki yoki undan ortiq xossalarni birlashtirish.

Ifodalar, tenglamalar va munosabatlar

1. Sonli ifodada yetishmayotgan sonni va amallarni topish (masalan, $17 + x = 29$).
2. Noma'lum bo'lishi mumkin bo'lgan muammoli vaziyatlarni ifodalash uchun ifoda yoki sonli ifodani topish yoki yozish.
3. O'zaro bog'liq bo'lgan munosabatlarni aniqlash va foydalanish (masalan, aralash atamalar o'rtasidagi munosabatlarni tasvirlab berish va qoida asosida butun sonlar juftligini hosil qilish).

Oddiy va o'nli kasrlar

1. Kasrlarning bir necha turlarini bilish; oddiy va o'nli kasrlar; oddiy kasrlarni taqqoslash, ularni qo'shish va ayirish, muammoli vaziyatlarni hal etish (kasrning maxraji 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12 yoki 100 qiymatlari bo'lgan masalalarni bajarish)
2. O'nli kasrlarni taqqoslash, oddiy kasrlarni o'nli kasrga aylantirish, o'nli kasrlarni qo'shish va ayirish (O'nli kasrlar verguldan keyin bitta yoki ikkita raqamdan iborat bo'lishi mumkin, bu esa pul bilan hisob-kitoblarni amalga oshirishga imkon beradi).

Geometriya va o'lchashlar

Bizning atrofimizda har xil shakl va o'lchamdagi obyektlar mavjud, geometriya – shakllar va o'lchashlar o'rtasidagi munosabatlarni tasavvur qilish va tushunishga yordam beradi. O'lchash, bu – obyektlar va hodisalarning atributlarini (masalan, uzunlik va vaqt) miqdorini aniqlash jarayoni.

O'lchash va geometriya mazmun sohasi quyidagi ikkita yo'nalishdan iborat:

- O'lchashlar (15%)
- Geometriya (15%)

To'rtinchi sinfda o'quvchilar uzunlikni o'lchash uchun chizg'ichdan foydalanishni; uzunlik, massa, hajm va vaqt bilan bog'liq masalalarni; oddiy ko'pburchaklarning yuzi va perimetrlarini hisoblashni; hajmlarni aniqlash uchun kublardan foydalanishni bilishlari kerak. O'quvchilar to'g'ri chiziqlar, burchaklar va har xil, ikki va uch o'lchovli shakllarning xossalari aniqlay olishlari kerak. Fazoviy shakl – geometriyani o'rganishning ajralmas qismi bo'lib, o'quvchilardan turli geometrik shakllarni tasvirlash va chizmalarni chizish so'raladi. Shuningdek, ular geometrik munosabatlarni tahlil qilishlari va ushbu munosabatlarni masalani yechishda qo'llay olishlari kerak.

O'lchashlar

1. Uzunliklarni o'lchash va baholash (millimetrlar, santimetrlar, metrlar, kilometrlar); Uzunlikka doir masalalarni yechimini topish.
2. Og'irlik o'lchovi (gramm va kilogramm), hajm (millilitr va litr) va vaqt (minutlar va soat) bilan bog'liq masalalarni yechish; birliklarning tegishli turlarini va o'lchovlarini aniqlash hamda masshtablarni o'qish.
3. Ko'pburchaklarning perimetrlari, to'rtburchaklar yuzi, kvadratlar bilan qoplagan shakllarning yuzi va kublar bilan to'ldirilgan jismlarning hajmini topish bilan bog'liq masalalarni yechish.

Geometriya

1. 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.
2. Doiralalar, uchburchaklar, to'rtburchaklar va boshqa ko'pburchaklarni tasvirlash, taqqoslash va yaratish uchun chiziqli va markaziy simmetriyadan elementar xossalardan foydalanish.
3. Uch o'lchovli shakllarni (kublar, piramidalar, konuslar, silindrlar va shar) tasvirlash va taqqoslash, ularni ikki o'lchovli tasvirlar bilan bog'lash.

Ma'lumotlar bilan ishlash

Zamonaviy axborotlashgan jamiyatda ma'lumotlarning miqdori oshib borayotganini ko'rishimiz mumkin. Ko'pincha internetda, gazetalarda, jurnallarda, darsliklarda, ma'lumotnomalarda, maqolalarda ma'lumotlar diagrammalar, jadvallar va grafiklar ko'rinishida taqdim etiladi. O'quvchilar grafikli va jadvali ma'lumotlarni tartibga solishga yordam berishini va ma'lumotlarni taqqoslash usulini yaratishini tushunishlari kerak.

Ma'lumotlar bilan ishlash mazmun sohasi ikkita bo'limdan iborat:

- Ma'lumotlarni o'qish, talqin qilish va tasvirlash (15%)
- Muammoni hal qilish uchun ma'lumotlardan foydalanish (5%)

To'rtinchi sinfdagi o'quvchilar ma'lumotlarni aks ettirishning turli xil shakllarini o'qish va taniy olishlari kerak. O'quvchilar oddiy savolga javob berishi uchun ma'lumotlarni to'plash, tartibga solish va grafik yoki diagramma ko'rinishida tasvirlay olishlari kerak. O'quvchilar masalalarni yechish uchun bir yoki bir nechta manbalardan olingan ma'lumotlardan foydalanishi kerak.

Ma'lumotlarni o'qish, talqin qilish va tasvirlash

1. Jadvallar, piktogrammalar, gistogrammalar, chiziqli grafiklar va jadvallardan ma'lumotlarni o'qib tushunish va izohlash.
2. Savollarga javob berishga yordam beradigan ma'lumotlarni tartibga solish va taqdim etish.

Muammolarni hal qilish uchun ma'lumotlardan foydalanish

1. Ma'lumotlarni to'g'ridan-to'g'ri o'qishdan tashqari savollarga javob berish uchun foydalanish (masalan, muammolarni yechish va ma'lumotlardan foydalangan holda hisob-kitoblarni bajarish, ikki yoki undan ortiq manbalardagi ma'lumotlarni birlashtirish, ma'lumotlar asosida xulosalar chiqarish).

Matematika mazmun sohasi — sakkizinchi sinf

3-jadvalda TIMSS matematika - sakkizinchi sinf tarkibidagi mazmun sohalari va har biriga ajratilgan baho ballarining maqsadli foizlari ko'rsatilgan. Har bir mazmun soha bo'limlardan iborat, har bir bo'lim o'z navbatida bir nechta mavzularni o'z ichiga oladi. Sakkizinchi sinf matematikasi bo'yicha har bir mavzu taxminan teng taqsimlangan.

3-jadval: Sakkizinchi sinfdagi mazmun sohalarga bag'ishlangan TIMSS 2019 matematik baholashning maqsadli foizlari

Sakkizinchi sinf mazmun sohasi	Foiz
Sonlar va amallar	30%
Algebra va funksiyalar	30%
Geometriya	20%
Ma'lumotlar bilan ishlash, statistika va ehtimollik	20%

Sonlar va amallar

Sakkizinchi sinfdagi sonlar va amallarga bag'ishlangan mazmun sohaning o'ttiz foizi uchta mavzudan iborat:

- Butun sonlar (10%)
- Oddiy va o'nlik kasrlar (10%)
- Proportsiyalar, nisbatlar va foizlar (10%)

To'rtinchi sinfdagi sonlar mazmun sohasiga asoslanib, sakkizinchi sinf o'quvchilari butun

sonlar uchun amallar va yanada rivojlangan tushunchalar orqali olgan ko'nikmalarini rivojlantirishlari, shuningdek, ratsional sonlar (butun sonlar, kasr sonlar va o'nli kasrlar)da o'zlarining matematik tushunchalarini kengaytirishlari lozim. O'quvchilar butun sonlarni tushunishlari va hisoblay olishlari kerak. Oddiy kasrlar va o'nli kasrlar kundalik hayotning muhim qismidir, kattaliklarni hisoblashda belgilardan foydalanishni talab qiladi. O'quvchilar oddiy kasrlar va o'nli kasrlar, ixtiyoriy ratsional sonni oddiy belgilar bilan ifodalash mumkin va ta'lim oluvchilar ratsional sonlarni izohlash o'rtasidagi farqlarni bilib olishlari, o'quvchilar munosabat, proporsiya va foizlar bilan bog'liq muammolarni hal qila olishlari kerak.

Butun sonlar

1. Sonlar va amallarning xossalari haqida tushunchani namoyish etish; ko'paytuvchilarni va sonning karralilarini topish va ularni bajara olish, tub sonlarni aniqlash, musbat sonlar va butun sonlarini aniqlash, 144 gacha bo'lgan sonlardan kvadrat ildiz chiqarish, nomanfiy butun sonlardan kvadrat ildiz chiqarishga bog'liq bo'lgan masalalarni yechish.
2. Musbat va manfiy sonlar bilan bog'liq masalalarni yechish va hisoblash, shu jumladan, sonlar o'qida amallar bajarish, tasvirlash (masalan, termometr).

Oddiy va o'nli kasrlar

1. Turli modellar va tasvirlardan foydalanib, oddiy va o'nli kasrlarni taqqoslash, qisqartirish hamda ekvivalent kasrlarni aniqlash.
2. Muammoli vaziyatlarda oddiy va o'nli kasrlar bilan bo'g'liq hisob-kitoblarni bajarish.

Proporsiyalar, nisbatlar va foizlar

1. Teng kuchli nisbatlarni aniqlash va topish; nisbat yordamida berilgan vaziyatni simulyatsiya qilish; miqdorni berilgan nisbatda taqsimlash.
2. Oddiy va o'nli kasrlar, foizlar o'rtasidagi munosabatlarni inobatga olgan holda, proporsiya va foizlarga bog'liq bo'lgan muammolarni hal etish.

Algebra va funksiyalar

Algebra baholash mazmun sohasi o'ttiz foizni tashkil qilib, ikkita qismdan iborat:

- Ifodalar, amallar bajarish va tenglamalar (20%)
- Munosabatlar va funksiyalar (10%)

Atrofimizni o'rab turgan borliq munosabatlarini matematik ifodalashda bizga algebra ko'maklashadi. O'quvchilar haqiqiy hayotdagi muammolarni algebraik modellar yordamida va algebraik tushunchalarni kiritgan holda munosabatlarni tushuntirishni bilishi lozim. Ular formula bilan ishlashni bilishi, algebraik usul bilan topish mumkinligini tushunishlari lozim. Bu tushunchalardan chiziqli tenglamalarni hisoblashda, o'zgaruvchilarni ifodalash uchun funksiyalardan foydalanishi mumkin.

Ifodalar, amallar va tenglamalar

1. Berilgan o'zgaruvchilar qiymatlari bo'yicha ifodaning yoki formulaning qiymatini topish.
2. Yig'indi, ko'paytma va darajalarni hisoblash, algebraik ifodalarni soddalashtirish, ularning teng kuchli ekanligini aniqlash.
3. Muammoli vaziyatlarni aks ettiruvchi ifodalar, tenglamalar yoki tengsizliklarni yozish.
4. Real hayotdagi vaziyatlarni ifodalovchi chiziqli tenglamalar, chiziqli tengsizliklar va ikki o'zgaruvchili chiziqli tenglamalar sistemasiga doir masalalarni yechish.

Munosabatlar va funksiyalar

1. Chiziqli funksiyalarni jadvallarda, grafiklarda yoki so'zlar yordamida tasvirlash; Burchak koeffitsienti va koordinata o'qlari bilan kesishish nuqtalarini o'z ichiga olgan chiziqli funksiyalarning xossalarni aniqlash.
2. Jadvallarda, grafiklarda yoki so'zlar yordamida chiziqli bo'lmagan funksiyalarni (masalan, kvadrat darajali) tasvirlash; sonlar, mulohazalar va algebraik ifodalardan foydalanib, munosabatlarni ketma-ket umumlashtirish.

Geometriya va o'lchashlar

Sakkizinchi sinf o'quvchilari to'rtinchi sinfda baholangan shakllar va o'lchovlar to'g'risida tushunchalarni kengaytirish, turli xil ikki o'lchovli va uch o'lchovli figuralarning xossalarni tahlil qilish va perimetrlarni, yuzalarni va hajmlarni hisoblash imkoniyatiga ega bo'lishlari kerak. Ular muammolarni yechishda izlanishlar, o'xshashlik va Pifagor teoremasi kabi geometrik munosabatlarga asoslangan holda tushuntirishlar bera olishlari kerak.

Sakkizinchi sinfda geometriya mazmun sohasi bitta bo'limdan iborat:

- Geometrik shakllar va o'lchashlar (20%)

Geometrik shakllar va o'lchashlar

Sakkizinchi sinfda geometrik shakllar quyidagilarni o'z ichiga oladi; ko'pburchaklar, turli tomonli, teng tomonli va to'g'ri burchakli uchburchaklar; trapetsiya, parallelogramm, to'rtburchaklar, romb va to'g'ri to'rtburchaklar; shuningdek, ko'pburchaklar, jumladan, beshburchak, olti burchakli, sakkizburchakli va o'n burchakli ko'pyoqlar. Shuningdek, ular uch o'lchovli shakllarni – prizmalar, piramidalar, konuslar, silindrlar va sharlarni o'z ichiga oladi. Bir va ikki o'lchovli figuralarni yechishdan dekart koordinatalar sistemasida ifodalanishi mumkin.

1. 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 segmentlarni o'lchash bilan bog'liq bo'lgan muammolarni hal qilish uchun foydalanish; Dekart tekisligidagi nuqtalar bilan bog'liq muammolarni hal qilish.

2. Ikki o'lchovli figuralarni aniqlash va ularning geometrik xossalariidan foydalanish, masalan, perimetr, yuza va Pifagor teoremasi bilan bog'liq bo'lgan muammolarni yechish.
3. Tekislikda geometrik shakl almashtirishlar (o'tkazishlar, ko'chirish va aylantirishlar) chizmalarini aniqlash va chizish; o'zaro va o'xshash uchburchaklar va to'rtburchaklarni aniqlash va ular bilan bog'liq muammolarni hal qilish.
4. Uch o'lchovli shakllarni aniqlash va ularning geometrik xossalariini, sirtining yuzi va hajmi bilan bog'liq bo'lgan muammolarni hal qilish; uch o'lchovli shakllarni ularning ikki o'lchovli tasvirlari bilan bog'lash.

Ma'lumotlar bilan ishlash, statistika va ehtimollik

Ma'lumotlarni aks ettirishning an'anaviy shakllari (masalan, chizmalar, piktogrammalar) yangi grafik shakllar (masalan, infografika) bilan to'ldirilmoqda. Sakkizinchi sinfga kelib, o'quvchilar ifodalarning ahamiyatini o'qish va ajratib olish imkoniyatiga ega bo'lishlari kerak. Shuningdek, sakkizinchi sinf o'quvchilari ma'lumotlarning taqsimlanishiga asoslangan statistika va ularning ma'lumotlar grafigi shakliga qanday aloqasi borligi bilan tanishishlari muhimdir. O'quvchilar ma'lumotlarni qanday to'plash, tartibga solish va yechimini taqdim etishni bilishlari kerak. O'quvchilar ehtimollar nazariyasi bilan bog'liq ba'zi tushunchalar haqida dastlabki tushunchaga ega bo'lishlari kerak.

Ma'lumotlar va ehtimollar nazariyasi ikkita mazmun sohani o'z ichiga oladi:

- Ma'lumotlar bilan ishlash (15%)
- Statistika va ehtimollik (5%)

Ma'lumotlar bilan ishlash

1. Muammolarni hal qilish uchun bir yoki bir nechta manbalardan ma'lumotlarni o'qish va talqin qilish (masalan, taqqoslash, xulosa chiqarish).
2. Ma'lumot yig'ishning tegishli tartiblarini aniqlash; savollarga javob berishga yordam beradigan ma'lumotlarni tashkil qilish va taqdim etish.
3. Ma'lumot taqsimotini umumlashtirish orqali statistikaning (o'rta qiymat, rejim, diapozon) hisoblash ishlatish yoki talqin qilish.

Statistika va ehtimollik

1. Elementar va bo'g'liq hodisalar uchun: a) nazariy ehtimollikni aniqlash (olingan natijalarning nisbatlariga asoslanib, masalan, kubiklarni tashlash yoki idishdan ma'lum rangdagi sharlarni olish); b) empirik ehtimollikni baholash (eksperimental natijalar asosida).

Sakkizinchi sinfdan kalkulyatordan foydalanish

Oldingi TIMSS tadqiqoti amaliyotini davom ettirish, ya'ni, to'rtinchi sinf o'quvchilariga kalkulyatorlardan foydalanish ta'qiqlanadi. Qog'oz formatdagi TIMSS va raqamli (kompyuter) formatdagi TIMSS tadqiqotlarida, sakkizinchi sinf o'quvchilariga kalkulyatorlardan foydalanishga ruxsat berilgan, bunda matematika topshiriqlari kalkulyatorda ishlash neytral bo'lib, ularni ishlashda kalkulyatordan foydalanish yoki foydalanmaslik o'quvchilarga ustunlik bermaydi yoki ularni noqulay ahvolga solmaydi. TIMSS tadqiqotining oldingi taqdim etilgan hujjatlarga ko'ra, sakkizinchi sinf o'quvchilari o'zlari uchun kalkulyatorlarni olib kelishlari mumkin. Raqamli (kompyuter) formatdagi TIMSS tadqiqotida sakkizinchi sinf o'quvchilari kompyuter ekranining bir qismida taqdim etiladigan kalkulyatordan foydalanishlari mumkin va bunda shaxsiy kalkulyatorlarini olib kirishlariga yo'l qo'yilmaydi. Ekrandagi kalkulyator to'rtta asosiy amallarni (+, -, ×, ÷) va kvadrat ildizni o'z ichiga oladi. Buning natijasi o'laroq raqamli TIMSS tadqiqotlarida keyinchalik kalkulyatordan foydalanish standartlashtiriladi.

Matematikaning kognitiv sohalari—to'rtinchi va sakkizinchi sinflar

TIMSS tadqiqoti doirasidagi test topshiriqlariga to'g'ri javob berish uchun o'quvchilar matematika mazmuni baholanishidan xabardor bo'lishlari lozim, ammo shu bilan bir qatorda bilim ko'nikmalarini ham ko'rsata olishlari kerak. Ushbu ko'nikmalarni ifodalash TIMSS 2019 singari tadqiqotlarni takomillashtirishda muhim rol o'ynaydi, chunki ular tadqiqot doirasida berilgan mavzular bo'yicha bilim ko'nikmalarining tegishli qismini qamrab olishini ta'minlashda juda muhimdir.

Birinchi yo'nalish, *bilish*, o'quvchilar bilishi kerak bo'lgan faktlar, tushunchalar va protseduralarni qamrab oladi, ikkinchisi, *qo'llash* bo'lib, o'quvchilarning bilim olishi va ilmiy tushunchalarni bilishi, savollarga javob berish uchun qo'llash qobiliyatiga qaratilgan. Uchinchi yo'nalish, *mulohaza yuritish*, odatiy muammolarni hal qilishdan tashqari, notanish vaziyatlarni, murakkab kontekstlarni va ko'p bosqichli muammolarni qamrab oladi.

O'quvchilar o'zlarining bilim doirasidan tashqarida, matematik kompetensiyalarini namoyish etganda bilish, qo'llash va mulohaza yuritish kompetensiyalarini turli darajalarda ko'rsatadilar. Ushbu TIMSS tadqiqoti kognitiv sohalari muammolarini hal qilish, vaziyatni matematik baholash (masalan, belgilar va grafiklardan foydalanish), muammoli vaziyatning matematik modellarini yaratish va masalalarni yechishda chizg'ich yoki kalkulyator kabi vositalardan foydalanish kompetensiyalarini ifodalaydi.

Uchta kognitiv soha ikkala sinf uchun ham qo'llaniladi, har bir savol uchta kognitiv sohaning biriga mos keladi. O'quvchilarning yoshi va tajribasidagi farqni inobatga olib, belgilanadigan vaqt balansini to'rtinchi va sakkizinchi sinflarda farq qiladi. Ikkala sinf uchun ham har bir mazmun sohasi uchta kognitiv sohasining har biriga murojaat qilish uchun ishlab chiqilgan ba'zi savollarni o'z ichiga oladi. Masalan, sonlar va amallar mazmun sohasi boshqa mazmun sohalari, bilish, qo'llash va mulohaza yuritishni o'z ichiga oladi.

4-jadvalda to'rtinchi va sakkizinchi sinflarni baholash uchun har bir kognitiv sohasiga ajratilgan ballarning maqsadli foizlarini ko'rsatilgan.

4-jadval: TIMSS 2019 tadqiqoti matematikani baholash bo'yicha to'rtinchi va sakkizinchi sinflarni uchun har bir kognitiv sohaga ajratilgan ballarning maqsadli foizlari

Kognitiv sohalar	Foiz	
	To'rtinchi sinf	Sakkizinchi sinf
Bilish	40%	35%
Qo'llash	40%	40%
Mulohaza yuritish	20%	25%

Bilish kognitiv sohasi

Matematikani qo'llash yoki matematik vaziyatlar haqida mulohaza yuritish, matematik tushunchalar va matematik ko'nikmalarning to'liq ifodalanishiga bog'liq. O'quvchi egallagan zarur bilimlar va tushunchalar doirasi qanchalik keng bo'lsa, muammolarni hal qilish bilan bog'liq turli xil vaziyatlarning yechimini topish imkoniyati shunchalik katta bo'ladi.

O'quvchilar til va asosiy faktlarini osongina eslab qolishga imkon beradigan bilimlar bazasi va sonlar hamda son konvensiyalari, ramziy tasvir va fazoviy munosabatlar borasida tushunchaga ega bo'lmasdan, matematika sohasida maqsadli fikrlashini imkonsiz deb o'ylaydilar. Faktlar matematikaning asosiy tilini ta'minlovchi bilimlarni, shuningdek, matematik fikrlash asosini tashkil qiluvchi muhim matematik tushunchalar va xossalarni o'z ichiga oladi.

Protseduralar muammolarni hal qilish uchun matematikaning zarur bo'lgan asosini, ayniqsa ko'p odamlar kundalik hayotlarida duch keladigan muammolarni tashkil etadi. Aslida, protseduralardan to'g'ri foydalanish, harakatlar majmuasini va ularni qanday amalga oshirishni eslashni talab qiladi. O'quvchilar nisbatan tanish va odatiy vazifalarda turli xil hisoblash protseduralari va vositalaridan samarali va aniq foydalanishlari lozim. Ular muayyan protseduralar nafaqat individual muammolarni, balki barcha muammolarni hal qilish uchun ishlatilishini ko'rishlari kerak.

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; oddiy geometrik shakllarning turli yo'nalishlari).
Izohlash	Umumiy xususiyatlarga ko'ra, raqamlar, iboralar, miqdorlar va shakllarni izohlash.
Hisoblash	$+$, $-$, \times , \div uchun algoritmik amallarni bajarish yoki ularni butun sonlar, kasrlar, o'nli kasrlar va butun sonlar bilan birlashtirish. Oddiy algebraik protseduralarni bajarish.
Ma'lumot olish	Grafiklar, jadval, matn yoki boshqa manbalardan ma'lumot olish.
O'lchash	O'lchov vositalaridan foydalanish va tegishli birliklarni tanlash.

Qo'llash kognitiv sohasi

Matematikada qo'llash sohasi turli xil bo'limlarni o'z ichiga oladi. Ushbu sohada faktlar, tushunchalar va protseduralar, shuningdek, muammolar, o'quvchilarga tanish bo'lishi kerak. Bu sohaga tegishli ba'zi mavzularda o'quvchilar berilgan ma'lumotlar, ko'nikmalar va protseduralar haqidagi matematik bilimlardan yoki matematik tushunchalardan foydalanadi. Matematik mulohaza yuritish masalaning mazmunini anglab, yechimini topa olish uchun asos bo'ladi.

Muammoni hal qilish, ko'proq tanish va odatiy vazifalarga e'tibor qaratish, qo'llash sohasi uchun muhim hisoblanadi. Muammolar real hayotiy vaziyatlarda o'rnatilishi yoki aniq matematik muammolarga, masalan, sonli yoki algebraik ifodalar, funksiyalar, tenglamalar, geometrik shakllar yoki statistik to'plamlarga tegishli bo'lishi mumkin.

Aniqlash	Tez-tez ishlatiladigan yechim usullari mavjud bo'lgan muammolarni hal qilish uchun samarali/mos keladigan jarayonlarni, strategiyalarni va vositalarni aniqlash.
Tasvirlash/Model	Ma'lumotni jadval yoki grafiklar shaklida ko'rsatish; muammoli vaziyatlarni tenglamalar, tengsizliklar, geometrik shakllar yoki diagrammalar orqali berilgan matematik obyekt yoki munosabatlar uchun munosib usullarini yaratish.
Hayotga tadbiiq etish	Ma'lum matematik tushunchalar va protseduralar bilan bog'liq muammolarni hal qilish uchun masalani yechish usullarini amalga oshirish.

Mulohaza yuritish kognitiv sohasi

Matematik mulohaza yuritish mantiqiy, tizimli fikrlashni talab etadi. U yangi yoki notanish vaziyatlarda yuzaga keladigan muammolarni hal qilish uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan intuitiv va induktiv mulohazalarni o'z ichiga oladi. Bunday muammolar sof matematik yoki real hayotdagi vaziyatlar bo'lishi mumkin. Ikkala bo'lim ham yangi vaziyatlarda bilim va ko'nikmalarni yetkazib berishni o'z ichiga oladi. Mulohaza yuritish ko'nikmalarining o'zaro ta'siri, odatda, bunday narsalarning o'ziga xos xususiyati hisoblanadi.

Mantiqiy fikrlash sohasida sanab o'tilgan ko'plab kognitiv kompetensiyalari yangi yoki murakkab muammolar haqida fikrlash va hal qilishda ishlatilishi mumkin bo'lgan va o'quvchilar fikrlashiga ta'sir qilish imkoniyatiga ega bo'lgan matematik ta'lim olishning samarali natijalarini taqdim etadi. Masalan, mulohaza yuritish, kuzatish va faraz qilishni talab etadi. U shuningdek, aniq taxminlar va qoidalarga asoslanib mantiqiy xulosalar chiqarishni o'z ichiga oladi.

Tahlil qilish	Sonlar, iboralar, miqdorlar va shakllar o'rtasidagi munosabatlarni aniqlash, tasvirlab berish yoki foydalanish.
Birlashtirish/sintez qilish	Muammolarni hal qilish uchun turli xil bilim elementlarini, tegishli vakillik va protseduralarni birlashtirish.
Baholash	Muammolar va masalalar yechishning muqobil natijasini baholash.
Xulosa chiqarish	Ma'lumot va dalillarga asoslanib to'g'ri xulosalar chiqarish.
Umumlashtirish	Umumiy munosabatlarni ifodalovchi iboralarni umumiy va ko'proq mos keladigan xulosalar chiqarish.
Asoslash	Qaror qabul qilish yoki qarorni qo'llab-quvvatlash uchun matematik dalillar keltirish.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

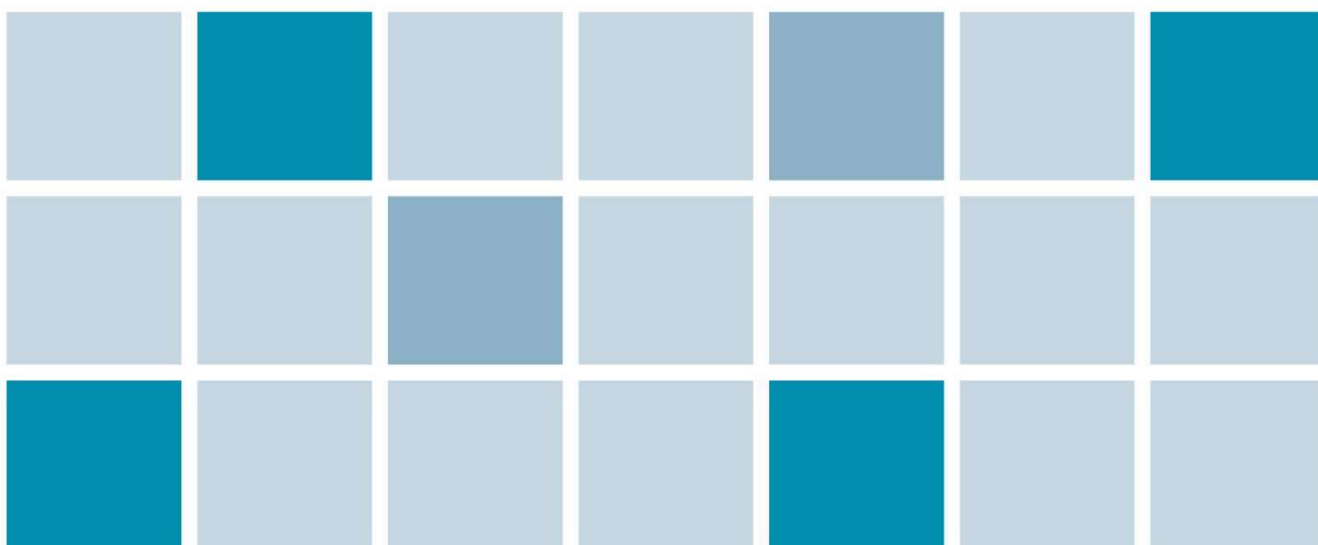
Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Goh, S., & Cotter, K. (Eds.). (2016). *TIMSS 2015 encyclopedia: Education policy and curriculum in mathematics and science*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/encyclopedia/>



2-bob

TIMSS 2019

Tabiiy fanlar qamrov doirasi



IEA

TIMSS & PIRLS
International Study Center
Lynch School of Education
BOSTON COLLEGE



2-bob

TIMSS 2019 Tabiiy fanlar qamrov doirasi

Victoria A.S. Centurino
Lee R. Jones

Umumiy ma'lumot

Bolalar atrof-olam va unda o'zlarining o'rnini anglash borasida tabiatan qiziquvchan bo'lishadi. Boshlang'ich sinflarda tabiiy fanlar ta'limida bolalarning bunday qiziquvchanligi qo'l keladi va ularni o'zlari yashayotgan dunyoni muntazam tadqiq etish yo'liga boshlaydi. Umumiy o'rta maktab quyi sinf o'quvchilarining tabiiy fanlar haqidagi tushunchalari shakllanib borar ekan, ularning o'zlari va o'z dunyolari to'g'risida qarorlarni ongli ravishda qabul qila olish ko'nikmalari rivojlanib boradi, natijada ular voyaga yetganda ilmiy haqiqatni uydirmadan ajrata oladigan, muhim ijtimoiy, iqtisodiy va ekologik muammolarning ilmiy asosini tushunishga qodir fuqarolar bo'lishadi. Iqtisodiy o'sish va hayot sifatini yaxshilash uchun zarur bo'lgan innovatsiyalarga yetaklaydigan tabiiy fanlar, texnika va muhandislik sohalarida faoliyat yuritadigan malakali mutaxassislariga butun dunyoda talab ortib bormoqda. Ushbu talabni qondirish maqsadida mazkur sohalar bo'yicha o'quvchilarni ta'limning keyingi bosqichlariga tayyorlash juda muhimdir.

Ushbu qo'llanmada tabiiy fanlar yo'nalishi bo'yicha TIMSS 2019 tadqiqoti uchun ikkita baholash qamrov doirasi keltiriladi:

- TIMSS tabiiy fanlar: to'rtinchi sinf
- TIMSS tabiiy fanlar: sakkizinchi sinf

To'rtinchi va sakkizinchi sinflar uchun TIMSS 2019 tabiiy fanlar qamrov doirasi 1995-yilda boshlangan va to'rt yilda bir marotaba o'tkaziladigan TIMSS baholashning 24 yillik tarixini davom ettiradi. TIMSS 2019 ushbu davriylikda yettinchi tadqiqotdir.

Umuman olganda, TIMSS 2019 tabiiy fanlar qamrov doirasi TIMSS 2015 tadqiqotida qo'llanilgan tabiiy fanlar qamrov doirasiga o', baholashning raqamli va qog'oz formatlaridan foydalanish maqsadida tabiiy fanlar qamrov xshashdir. Biroq TIMSS 2015 Ensiklopediyasida qayd etilganidek, ishtirokchi mamlakatlarning o'quv dasturlarini yaxshiroq aks ettirish maqsadida muayyan mavzularga biroz o'zgartirishlar kiritildi (Mullis, Martin, Goh, and Cotter, 2016). TIMSS 2019 tadqiqotida eTIMSSga o'tish belgilab berildi, shuningdekdoiralari yangilandi. eTIMSS tadqiqoti TIMSS tadqiqotida qo'llaniladigan baholash metodlarining ko'lamini kengaytirishga imkon beradi hamda unda tabiiy fanlar doirasida tadqiqotlar va izlanishlarni baholashda yangi va kompyuterga asoslangan takomillashtirilgan yondashuvlardan foydalaniladi.

Har bir sinfda TIMSS 2019 tabiiy fanlar baholash qamrov doirasi ikkita o'lovni qamrab oladi:

- mazmun sohasini o'lchash, bunda baholanadigan fanning mazmuni aniq ko'rsatiladi
- kognitiv sohani o'lchash, bunda baholanadigan fikrlash jarayonlari aniq ko'rsatiladi.

1-jadvalda to'rtinchi va sakkizinchi sinflar uchun TIMSS 2019 tadqiqotining mazmun va kognitiv sohalarining barchasiga ajratilgan test sinovi vaqtining maqsadli foizlari keltirilgan.

1-jadval: To'rtinchi va sakkizinchi sinflarda TIMSS 2019 tabiiy fanlar yo'nalishi bo'yicha baholashning mazmun va kognitiv sohalariga oid maqsadli foizlari

To'rtinchi sinf

Mazmun sohalari	Foiz
Hayot haqidagi fan	45%
Fizika	35%
Yer haqidagi fan	20%

Sakkizinchi sinf

Mazmun sohalari	Foiz
Biologiya fani	35%
Kimyo fani	20%
Fizika fani	25%
Yer haqidagi fan	20%

Kognitiv sohalar	Foiz	
	To'rtinchi sinf	Sakkizinchi sinf
Bilish	40%	35%
Qo'llash	40%	35%
Mulohaza yuritish	20%	30%

To'rtinchi va sakkizinchi sinflar uchun tabiiy fanlarning mazmun sohalarini bir-biridan farq qiladi, bu esa har bir sinfda o'qitiladigan tabiiy fanlarning o'ziga xosligi va murakkabligiga bog'liqdir. To'rtinchi sinfda sakkizinchi sinf biologiya fanining analogi bo'lgan hayot haqidagi fanlarga ko'proq e'tibor qaratiladi. Sakkizinchi sinfda fizika va kimyo fanlari alohida mazmun sohalarini sifatida baholanadi va unga to'rtinchi sinfda bitta mazmun sohasi sifatida baholanadigan fizikaga nisbatan ko'proq e'tibor qaratiladi. Uchta kognitiv soha (bilish, qo'llash, mulohaza yuritish) har ikkala sinf uchun bir xil bo'lib, bunda tabiiy fanlarga oid tushunchalarni o'rganish, so'ngra ushbu tushunchalarni qo'llash hamda ulardan foydalanib, mulohaza yuritish bilan bog'liq bir qator kognitiv jarayonlar qamrab olinadi.

Shuningdek, 2019-yilda TIMSS tabiiy fanlar yo'nalishida ilmiy amaliyotlar baholanadi. Ushbu ilmiy amaliyotlar o'quvchilarning ilmiy tadqiqotlarni tizimli ravishda o'tkazishda

qo'llaydigan kundalik hayot va maktabda egallagan ko'nikmalarini o'z ichiga oladi va tabiiy yo'nalishdagi barcha fanlar uchun asos sanaladi. Ko'pgina mamlakatlarda tabiiy yo'nalishdagi fanlarning amaldagi ta'lim standartlari, o'quv dasturlari va qamrov doiralarida ilmiy amaliyot va ilmiy tadqiqotlarga katta e'tibor qaratilmoqda (Mullis, Martin, Goh, and Cotter, 2016).

Tabiiy fanlarda ilmiy amaliyot, o'z tabiatiga ko'ra, tabiiy fanlarda tadqiq etilayotgan soha bilan chambarchas bog'liq bo'lgani sababli alohida baholanishi mumkin emas. To'rtinchi va sakkizinchi sinflarda tabiiy fanlar yo'nalishidagi TIMSS 2019 tadqiqotidagi ba'zi test topshiriqlari yordamida ushbu asosiy ilmiy amaliyotlarning bittasi yoki bir nechtasi, mazmun sohasida belgilab qo'yilgan mazmun va kognitiv sohada belgilab qo'yilgan fikrlash jarayonlari bilan birgalikda baholanadi.

Ushbu qo'llanmaning navbatdagi ikkita bo'limida to'rtinchi va sakkizinchi sinflar uchun TIMSS 2019 tabiiy fanlarning mazmun sohalari, undan keyin esa har ikkala sinfga oid kognitiv sohalarning tavsifi keltirilgan. Ushbu qo'llanma ilmiy amaliyotlarning tavsifi bilan tugallanadi.

Tabiiy fanlar mazmun sohalari —To'rtinchi sinf

To'rtinchi sinfdagi tabiiy fanlar yo'nalishidagi TIMSS tadqiqotining tabiiy fanlar mazmunini uchta asosiy mazmun sohalari belgilab beradi: hayot haqidagi fanlar, fizika fanlari va Yer haqidagi fanlar. 2-jadvalda TIMSS 2019 tadqiqotining tabiiy fanlar yo'nalishida uchta mazmun sohasining har biri uchun test sinovining maqsadli foizlari ko'rsatilgan.

2-jadval: To'rtinchi sinflarda TIMSS 2023 tabiiy fanlar yo'nalishi bo'yicha baholashning mazmun sohalari o'ld maqsadli foizlar

To'rtinchi sinf mazmun sohalari	Foiz
Hayot haqidagi fan	45%
Fizika	35%
Yer haqidagi fan	20%

Ushbu mazmun sohalari barchasi bir nechta asosiy mavzu sohalari qamrab oladi, o'z navbatida, har bir mavzu sohasi bir yoki bir nechta mavzularni o'z ichiga oladi. Har bir mavzuda qo'shimcha ravishda aniq maqsadlar tasvirlangan bo'lib, ular har bir mavzu doirasida o'quvchilarning egallashi kutilayotgan bilim, ko'nikma va malakalarini ifodalaydi. To'rtinchi sinfdagi baholash jarayonida har bir maqsad baholash vositalari soni nuqtai nazaridan deyarli bir xil ahamiyatga ega. Maqsadlarni belgilashda qo'llaniladigan fe'llar to'rtinchi sinf o'quvchilaridan kutilayotgan o'zlashtirish darajasini ifodalashga mo'ljallangan, ammo muayyan kognitiv sohani o'zlashtirish darajasini cheklashga qaratilmagan. Har bir maqsad uchta kognitiv soha (bilish, qo'llash, mulohaza yuritish)dan biriga asoslangan holda baholanishi mumkin.

Hayot haqidagi fan

To'rtinchi sinfdagi hayot haqidagi fanlarni o'rganish o'quvchilarga o'zlarining tug'ma qiziquvchanligini ifodalash va ularni o'rab turgan jonli tabiatni tushunishga imkon beradi. TIMSS 2019 tadqiqotida hayot haqidagi fan beshta mavzu sohalari orqali ifodalanadi:

- organizmlarning o'ziga xos xususiyatlari va ularda kechadigan hayotiy jarayonlar
- hayotiy sikllar, ko'payish va irsiyat
- organizmlar, atrof-muhit va ularning o'zaro munosabatlari;
- ekosistemalar;
- odam salomatligi.

To'rtinchi sinfga kelib, o'quvchilarda organizmlarga xos bo'lgan umumiy xususiyatlar, ularning funksiyalari va organizmlarning boshqa organizmlar hamda o'zlari yashayotgan muhit bilan o'zaro munosabatlari haqida bilimlar bazasi shakllangan bo'lishi kerak. Shuningdek, o'quvchilar hayotiy sikllar, irsiyat va odam salomatligi bilan bog'liq tabiiy fanlarga oid fundamental tushunchalarni bilishlari kerak, bu esa odam tanasi qanday ishlashini yuqori sinflarda yanada chuqurroq tushunishga olib keladi.

Organizmlarning o'ziga xos xususiyatlari va ularda kechadigan hayotiy jarayonlar

1. Jonli va jonsiz tabiat o'rtasidagi farqlar va tirik organizmlarning yashashi uchun nimalar zarur ekanligi:
 - A. Jonli va jonsiz tabiat orasidagi farqlarni tushunish va tavsiflash (ya'ni barcha tirik organizmlar ko'payadi, o'sadi va rivojlanadi, ta'sirlarga javob beradi va o'ladi; jonsiz tabiatda esa bunday emas).
 - B. Tirik organizmlarning yashashi uchun nimalar zarur ekanligini bilish (ya'ni havo, ozuqa suv va yashash uchun muhit).
2. Tirik organizmlar asosiy guruhlarining tuzilish belgilari va xulq-atvor xususiyatlari:
 - A. Tirik organizmlarning asosiy guruhlari (ya'ni hasharotlar, qushlar, sutemizuvchilar, baliqlar, sudralib yuruvchilar va gulli o'simliklar)ning tuzilish belgilari va xulq-atvor xususiyatlarini taqqoslash va qarama-qarshi qo'yish.
 - B. Tirik organizmlarning asosiy guruhlarining vakillarini bilish yoki misollar keltirish (ya'ni hasharotlar, qushlar, sutemizuvchilar, baliqlar, sudralib yuruvchilar va gulli o'simliklar).
 - C. Umurtqali hayvonlarning guruhlarini umurtqasiz hayvonlarning guruhlaridan farqlash.
3. Tirik organizmlardagi asosiy strukturalarning funksiyalari:
 - A. Hayvonlardagi asosiy strukturalarni ularning funksiyalari bilan bog'lash (masalan, tishlar ozuqani maydalaydi, suyaklar tanani tutib turadi, o'pka havoni yutadi, yurak qon aylanishini ta'minlaydi, oshqozon ovqatni hazm qiladi, muskullar tanani harakatga keltiradi).
 - B. O'simliklardagi asosiy strukturalarni ularning funksiyalari bilan bog'lash (ya'ni ildizlar suv hamda oziq moddalarni o'zlashtiradi va o'simlikni tuproqda mustahkam ushlab turadi, barglarda ozuqa hosil bo'ladi, poyada suv va ozuqa harakatlanadi, gultojbarglar changlatuvchilarni jalb qiladi, gullar urug'larni hosil qiladi va urug'lardan yangi o'simliklar hosil bo'ladi).

Hayotiy sikllar, ko'payish va irsiyat

1. Hayotiy sikllarning bosqichlari hamda keng tarqalgan o'simlik va hayvonlarning hayotiy sikllari orasidagi farqlar:
 - A. O'simliklarning hayotiy sikllari bosqichlarini bilish (ya'ni urug'ning unib chiqishi, o'sish va rivojlanish, ko'payish va urug'larning tarqalishi).
 - B. Ko'pchilikka tanish bo'lgan o'simlik va hayvonlar (masalan, daraxtlar, loviya, odamlar, qurbaqalar, kapalaklar)ning hayotiy sikllarini tushunish, taqqoslash va qarama qarshi qo'yish.
2. Irsiyat va ko'payish usullari:
 - A. O'simliklar va hayvonlar o'zlari mansub bo'lgan turdagi organizmlar bilan chatishib, ota-onasinikiga o'xshash xususiyatlarga ega bo'lgan nasl qoldirishini tushunish.
 - B. O'simlik va hayvonlardagi ota-onasidan nasldan-naslga o'tadigan belgilar (masalan, gultojbarglar soni, gultojbarglar rangi, ko'zning rangi, sochning rangi) va nasldan-naslga o'tmaydigan belgilar (masalan, daraxtdagi singan novdalar, odamning soch tolasining uzunligi) ni farqlash.
 - C. Yashab qoladigan avlod sonini oshirishga xizmat qiladigan har xil usullarni bilish va tavsiflash (masalan, o'simliklarning ko'plab urug' hosil qilishi, sutemizuvchilarning nasliga g'amxo'rlik qilishi).

Organizmlar, atrof-muhit va ularning o'zaro munosabatlari

1. Tirik organizmlarning yashash muhitida ularning yashab qolishiga imkon beradigan tuzilish belgilari va xulq-atvori:
 - A. O'simlik va hayvonlarning tuzilish belgilarini ularning yashash muhiti bilan bog'lash va bunday tuzilish belgilari ularning yashab qolishiga qanday yordam berishini tasvirlash (masalan, yo'g'on poya, mum qoplami va uzun ildiz o'simlikka suv kam bo'lgan muhitda yashashga imkon beradi; hayvonning rangi yirtqichlardan yashirinishga yordam beradi).
 - B. Hayvonlarning xulq-atvorini ularning yashash muhiti bilan bog'lash va bunday xulq-atvor ularning yashab qolishiga qanday yordam berishini tasvirlab berish (masalan, ozuqa taqchilligi davrida hayvonlar migratsiyasi yoki qishki uyquga ketishi ularning yashab qolishiga yordam beradi).
2. Yashash muhiti sharoitlariga tirik organizmlarning munosabati:
 - A. O'simliklar yashash muhiti sharoitlariga qanday munosabatda bo'lishini tushunish va tasvirlash (masalan, mavjud suv miqdori, quyosh nuri miqdori).
 - B. Turli xil hayvonlar yashash muhiti sharoitlari o'zgarishlari (masalan, yorug'lik, harorat, xavf-xatar)ga qanday munosabatda bo'lishini tushunish va tavsiflash; odam tanasi yuqori va past haroratlar, jismoniy mashqlar va xavf-xatarlarga qanday javob berishini tushunish va tasvirlash.

3. Odamlarning atrof-muhitga ta'siri:

- A. Odam faoliyati atrof-muhitga salbiy hamda ijobiy ta'sir qilishini tushunish (masalan, havo va suv ifloslanishining salbiy ta'sirlari, havo va suv ifloslanishi kamayishining ijobiy ta'siri); ifloslanishning odamlar, o'simlik va hayvonlar, ularning yashash muhitiga ta'sir ko'rsatishiga misollar keltirish va umumiy tavsif berish.

Ekosistemalar

1. Keng tarqalgan ekosistemalar:

- A. Keng tarqalgan o'simlik va hayvonlar (masalan, doimiy yashil daraxtlar, qurbaqalar, sherlar)ni keng tarqalgan ekosistemalar (masalan, o'rmonlar, hovuzlar, o'tloqlar) bilan bog'lash;

2. Oddiy oziq zanjirlaridagi munosabatlar:

- A. Barcha o'simliklar va hayvonlarning faoliyatini energiya bilan ta'minlash uchun ozuqa zarur hamda o'sish va tiklanish uchun xom ashyo zarur ekanligini tushunish; o'simliklar o'ziga ozuqa hosil qilishi uchun yorug'lik zarur, hayvonlar esa o'zlariga ozuqa olish uchun o'simliklar yoki boshqa hayvonlar bilan oziqlanadi.
- B. O'rmon yoki cho'l kabi Ko'pchilikka tanish bo'lgan ekosistemalarga xos bo'lgan keng tarqalgan o'simlik va hayvonlardan foydalanib, oddiy oziq zanjiri modelini tugallash.
- C. Oddiy oziq zanjirining har bir bo'g'inidagi tirik organizmlarning ahamiyatini tasvirlash (masalan, o'simliklar o'zi uchun ozuqa hosil qiladi; ba'zi hayvonlar o'simliklar bilan oziqlansa, boshqalari esa o'simliklar bilan oziqlanadigan hayvonlarni yeydi).
- D. Keng tarqalgan yirtqichlar va ularning o'ljasini bilish hamda tasvirlash.

3. Ekosistemalarda raqobat:

- A. Ekosistemadagi ba'zi tirik organizmlar ozuqa yoki joy uchun boshqalari bilan raqobatlashishini tushunish va tushuntirish.

Odam salomatligi

1. Yuqumli kasalliklarning tarqalishi, profilaktikasi va simptomlari:

- A. Ko'pchilikka tanish bo'lgan yuqumli kasalliklarning tarqalishini odamlar bilan aloqa qilishga bog'lash (masalan, teginish, aksirish, yo'talish);
- B. Kasallik yuqishini oldini olishning ba'zi usullarini bilish yoki tasvirlash (masalan, emlash, qo'llarni yuvish, bemor odamlardan chetlashish); kasallikning umumiy belgilarini tushunish (masalan, yuqori tana harorati, yo'talish, qorindagi og'riq).

2. Salomatlikni asrash yo'llari:

- A. Salomatlikni mustahkamlashga imkon beradigan kundalik faoliyatni tasvirlash (masalan, to'g'ri ovqatlanish, jismoniy mashqlarni muntazam bajarish, tishlarni tozalash, yetarlicha uxlash, quyoshdan himoyalovchi krem surish); to'g'ri ovqatlanishga kiradigan, Ko'pchilikka tanish bo'lgan oziq manbalarini bilish (masalan, mevalar, sabzavotlar, don).

Fizika

O'quvchilar to'rtinchi sinfda o'zlarining kundalik hayotida kuzatadigan bir qator fizik hodisalarni fizikadagi ilmiy tushunchalar yordamida izohlash mumkinligini o'rganishadi. To'rtinchi sinfda fizika fani mazmun sohasiga quyidagi mavzu sohalari kiradi:

- moddalarning xossalari, klassifikatsiyasi va moddadagi o'zgarishlar;
- energiya turlari va energiya uzatilishlari;
- harakat va kuch

To'rtinchi sinf o'quvchilari moddalarning fizik holati (qattiq, suyuq va gaz), shuningdek, moddalarning agregat holati va shaklining umumiy o'zgarishlarini tushunishlari kerak; bu esa yuqori sinflarda kimyo hamda fizika fanlarini o'rganishga asos bo'lib xizmat qiladi. Shuningdek, o'quvchilar ushbu darajada Ko'pchilikka tanish bo'lgan energiya turlari va manbalari hamda ulardan amaliyotda foydalanish, yorug'lik, tovush, elektr energiyasi va magnetizm haqidagi asosiy tushunchalarni tushunishlari kerak. Kuchlar va harakatni o'rganishda kuchlarni gravitatsiyaning ta'siri yoki itarish va tortish kabi o'quvchilar kuzata oladigan harakatlar bilan bog'liq holda tushunishga alohida e'tibor qaratiladi.

Moddalarning xossalari, klassifikatsiyasi hamda moddalardagi o'zgarishlar

1. Moddalarning agregat holati va har bir agregat holatning o'ziga xos farqli jihatlari:

- A. Moddalarning uch xil agregat holatini bilish va tasviflash (ya'ni qattiq jism aniq shakl va hajmga ega, suyuqlik aniq hajmga ega, ammo aniq shaklga ega emas, gaz aniq shakl va aniq hajmga ega emas).

2. Fizik xossalar moddalarni tasniflash uchun asos sifatida:

- A. Jismlar va moddalarning fizik xossalarini taqqoslash va guruhlarga ajratish (masalan, og'irlik/massa, hajm, moddaning agregat holati, issiqlik yoki elektr energiyasini o'tkazishi, suv yuzasiga qalqib chiqishi yoki cho'kishi, magnitga tortilishi). [Izoh: to'rtinchi sinf o'quvchilari massa va og'irlikni farqlay olmasliklari mumkin.]
- B. Metallarning xossalarini bilish (ya'ni elektr va issiqlik o'tkazuvchanligi) va ushbu xossalarni metallarning ishlatilishi bilan bog'lash (masalan, mis elektr simi, temir qozon).
- C. Aralashmalar va ularni fizik usullar bilan ajratib olishga misollar keltirish (masalan, filtrlash, bug'latish, magnitga tortilish).

3. Magnitga tortilish va itarilish:

- A. Magnitlar ikkita qutbga ega, bir xil qutblar itarilishi va qarama-qarshi qutblar tortilishini tushunish.
- B. Ba'zi metall buyumlarni tortib olishda magnitlardan foydalanish mumkinligini tushunish.

4. Kundalik hayotda kuzatiladigan fizik o'zgarishlar:

- A. Turli xil xossalarga ega bo'lgan yangi moddalarning paydo bo'lishiga olib kelmaydigan

- ko'zga ko'rinadigan o'zgarishlarni bilish (masalan, erish, alyuminiy idishning pachoqlanishi).
- B. Qizdirish yoki sovutish orqali moddalar bir agregat holatdan boshqasiga o'tishi mumkinligini tushunish; suvning agregat holati o'zgarishlarini tasvirlash (ya'ni erish, muzlash, qaynash, bug'lanish va kondensatsiya).
- C. Berilgan miqdordagi suvda qattiq moddalarning erish tezligini oshirish yo'llarini bilish (ya'ni harorat ko'tarilishi, aralashtirish va qattiq moddani kichik bo'laklarga ajratish); oddiy eritmalarning kuchli va kuchsiz konsentratsiyalarini farqlash.
5. Kundalik hayotda kuzatiladigan kimyoviy o'zgarishlar:
- A. Turli xil xossalarga ega bo'lgan yangi moddalarning hosil bo'lishiga olib keladigan ko'zga ko'rinadigan o'zgarishlarni bilish (masalan, chirish, oziq-ovqatlarining buzilishi; yonish; zanglash).

Energiya turlari va energiya uzatilishlari

1. Keng tarqalgan energiya manbalari va ulardan foydalanish:
- A. Energiya manbalarini bilish (masalan, Quyosh, oqayotgan suv, shamol, ko'mir, neft, gaz), jihozlarni siljitish, isitish va yoritish uchun energiya zarur ekanligini tushunish.
2. Kundalik hayotda yorug'lik va tovush:
- A. Ko'pchilikka tanish bo'lgan fizik hodisalar (ya'ni soyalar, aks etish va kamalak)ni yorug'lik xossalari bilan bog'lash.
- B. Ko'pchilikka tanish bo'lgan fizik hodisalar (ya'ni jismlarning tebranishi va aks-sado)ni tovush paydo bo'lishi va xossalari bilan bog'lash.
3. Issiqlik uzatilishlari:
- A. Issiq jismlarning harorati sovuq jismlarnikiga nisbatan yuqori bo'ladi; agar issiq jism va sovuq jism bir-biriga tegib tursa, ularda qanday jarayon kechishini tasvirlash (ya'ni issiq jismning harorati pasayadi va sovuq jismning harorati ortadi).
4. Elektr toki va oddiy elektr sistemalari:
- A. Elektr zanjiridagi elektr energiyasi boshqa energiya turlari (masalan, issiqlik, yorug'lik, tovush) ga aylanishi mumkinligini tushunish.
- B. Oddiy elektr zanjirlari (masalan, fonar)da elektr tokining uzluksiz oqishi talab qilinadi.

Harakat va kuch

1. Ko'pchilikka tanish bo'lgan kuchlar va jismlarning harakati:
- A. Tortish kuchini jismlarni Yerga tortadigan kuch sifatida bilish.
- B. Kuchlar (ya'ni itarish va tortish kuchlari) jismning harakati o'zgarishiga sabab bo'lishi mumkinligini tushunish; jismga bir xil yoki qarama-qarshi yo'nalishlarda ta'sir

ko'rsatayotgan turli xil kattalikdagi kuchlar (itarish va tortish kuchlari) ta'sirini taqqoslash; ishqalanish kuchi harakat yo'nalishiga qarama-qarshi ta'sir ko'rsatishini tushunish (masalan, itarish yoki tortishga qarama-qarshi yo'nalishda ta'sir ko'rsatadigan ishqalanish kuchi jismning yuza bo'ylab harakatlanishni qiyinlashtiradi).

2. Oddiy mexanizmlar:

- A. Oddiy mexanizmlar (masalan, richaglar, tutqichlar, uzatmalar) harakatni osonlashtirishga yordam berishini tushunish (masalan, narsalarni ko'tarishni osonlashtiradi, talab etiladigan kuch miqdorini kamaytiradi, masofani o'zgartiradi, kuch yo'nalishini o'zgartiradi).

Yer haqidagi fan

Yer haqidagi fan Yer, uning Quyosh sistemasidagi o'rnini o'rganadi hamda to'rtinchi sinfda o'quvchilarga kundalik hayotda kuzatish mumkin bo'lgan hodisa va jarayonlarni o'rganishga imkon beradi. Garchi barcha mamlakatlarda o'rganiladigan Yer haqidagi fanning o'quv dasturi nimalarni o'z ichga olishi haqida yagona fikr bo'lmasa-da, ushbu mazmun sohasiga kiritilgan uchta mavzu sohasi to'rtinchi sinf o'quvchilarining o'zlari yashayotgan sayyora va uning Quyosh sistemasidagi o'rnini o'rganishlarida muhim hisoblanadi:

- Yerning fizik xossalari, resurslari va tarixi;
- Yerning ob-havo va iqlimlari;
- Quyosh sistemasida Yer.

Ushbu darajada o'quvchilar Yer yuzasining tuzilishi va fizik xossalari hamda Yerning eng muhim resurslaridan foydalanish haqida ba'zi umumiy bilimlarga ega bo'lishlari kerak. Shuningdek, o'quvchilar Yerdagi ba'zi jarayonlarni kuzatiladigan o'zgarishlar nuqtai nazaridan tasvirlay olishlari va bunday o'zgarishlar sodir bo'lgan vaqt chegaralarini tushunishlari kerak. Shuningdek, to'rtinchi sinf o'quvchilari Yer va osmondagi o'zgarishlarning qonuniyatlarini kuzatishlarga asoslanib, Quyosh sistemasidagi Yerning o'rni haqidagi ba'zi tushunchalarni namoyish etishlari lozim.

Yerning fizik xossalari, resurslari va tarixi

1. Yer sistemasining fizik xossalari:

- A. Yer yuzasi teng bo'lmagan nisbatda quruqlik va suvdan iborat ekanligi (suv quruqlikka nisbatan ko'proq) va havo bilan o'ralganligini tushunish; chuchuk va sho'r suvlar qayerda bo'lishini tasvirlash; daryo yoki irmoqdagi suvlar okean yoki ko'llarga tog'lardan oqib tushishini tushunish.

2. Yerning resurslari:

- A. Kundalik hayotda ishlatiladigan Yerning ba'zi resurslarini bilish (masalan, suv, shamol, tuproq, o'rmonlar, neft, tabiiy gaz, minerallar).

B. Yerning qayta tiklanadigan va qayta tiklanmaydigan resurslaridan (masalan, qazib olinadigan yoqilg'ilar, o'rmonlar, suv) oqilona foydalanishning muhimligini tushuntirish.

3. Yerning tarixi:

A. Shamol va suv Yer relyefini o'zgartirishi va uning ba'zi jihatlari (masalan, tog'lar, daryo vodiylari) uzoq vaqt davomida juda sekin kechadigan o'zgarishlar natijasida yuzaga kelishini tushunish.

B. Yerda ancha vaqt avval yashagan hayvon va o'simliklarning ba'zi qoldiqlari (qazilma qoldiqlari) tog' jinslarida topilganligini tushunish va ushbu qoldiqlarning joylashgan o'rniga qarab, Yer yuzasidagi o'zgarishlar to'g'risida oddiy xulosalar chiqarish.

Yerning ob-havo va iqlimlari

1. Yerdagi ob-havo va iqlimlar:

A. Suvning agregat holati o'zgarishi haqidagi bilimlarni odatdagi ob-havo hodisalari (masalan, bulut hosil bo'lishi, shudring hosil bo'lishi, qor, yomg'ir, ko'lmaklarning bug'lanishi) bilan bog'lash.

B. Geografik joylashuvga bog'liq holda, ob-havo o'zgarishlarini tasvirlash (ya'ni harorat, namlik, yomg'ir yoki qor ko'rinishidagi yog'ingarchilik, bulutlar va shamolning kunlik o'zgarishlari).

C. Geografik joylashuv va fasllarga bog'liq holda, o'rtacha harorat va yog'ingarchilik qanday o'zgarishi mumkinligini tasvirlash.

Quyosh sistemasida Yer

1. Quyosh sistemasidagi jismlar va ularning harakati:

A. Quyoshni Quyosh sistemasidagi issiqlik va yorug'lik manbai sifatida tasvirlash; Quyosh sistemasini Quyosh va uning atrofida aylanayotgan sayyoralar sifatida tasvirlash.

B. Yer uning atrofida aylanadigan Oyga ega va Oy oyning turli paytlarida Yerdan qaraganda turlicha ko'rinishda bo'lishini tushunish.

2. Yer harakati va u bilan bog'liq holda Yerda kuzatiladigan qonuniyatlar:

A. Kun va tun bilan Yerning o'z o'qi atrofida aylanishi orasida qanday bog'liqlik borligini tushuntirish va soyalarning ko'rinishi kun davomida o'zgarishini bilgan holda, bu aylanishni isbotlash.

B. Yerning shimoliy va janubiy yarim sharlaridagi fasllarning hosil bo'lishi Yerning Quyosh atrofidagi yillik harakati bilan bog'liq ekanligini tasvirlash.

Tabiiy fanlar mazmun sohalari —Sakkizinchi sinf

Tabiiy fanlar yoʻnalishidagi TIMSS tadqiqotining sakkizinchi sinf tabiiy fanlar mazmunini toʻrtta asosiy mazmun sohalari belgilaydi: biologiya, kimyo, fizika va Yer haqidagi fan. 3-jadvalda tabiiy fanlar yoʻnalishidagi TIMSS 2019 tadqiqotining toʻrtta mazmun sohasining maqsadli foizlari koʻrsatilgan.

3-jadval: Sakkizinchi sinflarda TIMSS 2019 tabiiy fanlar yoʻnalishi boʻyicha baholashning mazmun sohalariga oid maqsadli foizlar

Sakkizinchi sinf mazmun sohalari	Foiz
Biologiya fani	35%
Kimyo fani	20%
Fizika fani	25%
Yer haqidagi fan	20%

Ushbu mazmun sohasining barchasi bir nechta asosiy mavzu sohasini qamrab oladi, oʻz navbatida, har bir mavzu bir yoki bir nechta mavzularni oʻz ichiga oladi. Har bir mavzuda qoʻshimcha ravishda aniq maqsadlar tasvirlangan boʻlib, ular har bir mavzu doirasida oʻquvchilarning egallashi kutilayotgan bilim, koʻnikma va malakalarini ifodalaydi. Sakkizinchi sinfda baholash jarayonida har bir maqsad baholash vositalari soni nuqtai nazaridan deyarli bir xil ahamiyatga ega. Maqsadlarni belgilashda qoʻllaniladigan feʼllar sakkizinchi sinf oʻquvchilaridan kutilayotgan oʻzlashtirish darajasini ifodalashga moʻljallangan, ammo muayyan kognitiv sohani oʻzlashtirish darajasini cheklashga qaratilmagan. Har bir maqsad uchta kognitiv soha (bilish, qoʻllash, mulohaza yuritish)dan biriga asoslangan holda baholanishi mumkin.

Biologiya fani

Oʻquvchilar sakkizinchi sinfda boshlangʻich sinflarda hayot haqidagi fandan egallagan fundamental bilimlariga asoslanib, biologiyadagi juda koʻp muhim tushunchalarni anglaydilar. Biologiya mazmun sohasi oltita mavzu sohasini oʻz ichiga oladi:

- organizmlarga xos xususiyatlar va ularda kechadigan hayotiy jarayonlar;
- hujayralar va ularning funksiyalari;
- hayotiy sikllar, koʻpayish va irsiyat;
- xilma-xillik, moslanish va tabiiy tanlanish;
- ekosistemalar;
- odam salomatligi;

Ushbu mavzu sohasining har birida oʻrganilgan tushunchalar oʻquvchilarning fanni yanada chuqurroq oʻrganishlari uchun muhimdir. Sakkizinchi sinf oʻquvchilari organizmlardagi organlarning tuzilishi ularning funksiyasiga bogʻliq ekanini tushunishlari kerak. Shuningdek, ular hujayraning tuzilishi va funksiyasi, fotosintez, hujayraning nafas olish jarayoni haqida fundamental bilimlarga ega boʻlishlari kerak. Ushbu darajada koʻpayish va irsiyatni oʻrganish keyinchalik

molekulyar biologiya va molekulyar genetikani chuqurroq o'rganishga asos bo'lib xizmat qiladi. Moslanishlar va tabiiy tanlanishga oid tushunchalarni o'rganish evolyutsiyani tushunishga asos bo'lib xizmat qiladi, ekosistemalardagi jarayonlar va o'zaro munosabatlarni tushunish esa o'quvchilarning ko'pgina ekologik muammolarga yechim topish haqida fikr yuritishni boshlashlari uchun muhimdir. Vanihoyat, odam salomatligini ilmiy asoslangan jihatdan tushunish o'quvchilarga o'zlari va boshqalarning yashash sharoitlarini yaxshilashga imkon beradi.

Organizmlarga xos xususiyatlar va ularda kechadigan hayotiy jarayonlar

1. Organizmlarning asosiy taksonomik guruhlari o'rtasidagi farqlar:
 - A. Organizmlarning asosiy taksonomik guruhlari (ya'ni o'simliklar, hayvonlar, zamburug'lar, sutemizuvchilar, qushlar, sudralib yuruvchilar, suvda hamda quruqlikda yashovchilar, baliqlar va hasharotlar) ni ajratib turadigan asosiy xususiyatlarni bilish.
 - B. Organizmlarning asosiy taksonomik guruhlari (ya'ni, o'simliklar, hayvonlar, zamburug'lar, sutemizuvchilar, qushlar, sudralib yuruvchilar, baliqlar, suvda hamda quruqlikda yashovchilar va hasharotlar)ga misol bo'ladigan organizmlarni tasniflash va tushunish.
2. Asosiy organlar sistemalarining tuzilishi va funksiyasi:
 - A. Odam tanasidagi asosiy organlar (masalan, o'pkalar, oshqozon, miya) va asosiy organlar sistemalari (masalan, nafas olish sistemasi, ovqat hazm qilish sistemasi)ning komponentlarini bilish va joylashtirish.
 - B. Odamlar va boshqa umurtqali hayvonlarning asosiy organlari hamda asosiy organlar sistemalarini taqqoslash va qarama-qarshi qo'yish.
 - C. Qon aylanishi va nafas olish kabi asosiy organlar va asosiy organlar sistemalarining tiriklikni ta'minlashdagi ahamiyatini tushuntirish.
3. Hayvonlarda kechadigan fiziologik jarayonlar:
 - A. Hayvonlarda tananing barqarorligini saqlash uchun ularning tashqi va ichki muhit o'zgarishlariga javob reaksiyasini tushunish (masalan, jismoniy harakatlar vaqtida yurak urishining tezlashishi, suvsizlanganda chanqoqlikni his etish, energiyaga ehtiyoj tug'ilganda ochlikni his etish, issiqda terlash, sovuqda titrash).

Hujayralar va ularning funksiyalari

1. Hujayralarning tuzilishi va funksiyalari:
 - A. Tirik organizmlar hayotiy funksiyalarni amalga oshiradigan va bo'linib ko'payadigan hujayralardan tashkil topganligini tushuntirish.
 - B. Hujayraning asosiy strukturalarini bilish (ya'ni hujayra devori, hujayra membranasi, yadro, xloroplast, vakuola, mitoxondriya) va ushbu strukturalarning asosiy funksiyalarini tavsiflash.

- C. Hujayra devori va xloroplastlar tufayli o'simlik hujayralari hayvon hujayralaridan farq qilishini tushunish.
 - D. To'qimalar, organlar, organ sistemalari ixtisoslashgan strukturalar va funksiyalarga ega bo'lgan hujayralardan tashkil topganligini tushuntirish.
2. Fotosintez va hujayraning nafas olish jarayonlari:
- A. Fotosintezdagi asosiy jarayonni tasvirlash (ya'ni yorug'lik, karbonat angidrid, suv va xlorofill zarur; glyukoza/shakar hosil bo'lishi va kislorod ajralib chiqishi).
 - B. Hujayraning nafas olish jarayonini tavsiflash (ya'ni kislorod va glyukoza/shakar zarur; energiya hosil bo'lishi va karbonat angidrid, suv ajralib chiqishi).

Hayotiy sikllar, ko'payish va irsiyat

1. Hayotiy sikllar va rivojlanish qonuniyatlari:
 - A. Har xil turdagi organizmlar (ya'ni sutemizuvchilar, qushlar, suvda hamda quruqlikda yashovchilar, hasharotlar, o'simliklar)ning hayotiy sikllari, o'sish va rivojlanish qonuniyatlarini taqqoslash va qarama-qarshi qo'yish.
2. O'simlik va hayvonlarning jinsiy ko'payishi hamda irsiyat:
 - A. Jinsiy ko'payishda urug' hujayrasi tuxum hujayrani urug'lantirishi va ota-onaning hech biriga aynan o'xshamagan nasllarning vujudga kelishini tushunish, belgilarning irsiylanishini organizmlarning genetik materialni nasldan-naslga o'tkazishi bilan bog'lash.
 - B. Organizmning belgi-xususiyatlari uning DNKsida kodlangan bo'lishini tushunish; DNK har bir hujayraning yadrosida joylashgan xromosomalardagi genetik ma'lumot ekanligini tushunish.
 - C. Irsiylanadigan belgi-xususiyatlarni hayotda orttirilgan yoki o'zlashtirilgan belgi-xususiyatlardan farqlash.

Xilma-xillik, moslashish va tabiiy tanlanish

1. O'zgaruvchanlik tabiiy tanlanish uchun asos sifatida:
 - A. Populyatsiyadagi ba'zi individlarning tuzilish belgilari va xulq-atvor xususiyatlaridagi farqlar ularning yashab qolishi va o'z belgi-xususiyatlarini keyingi avlodlarga o'tkazishda afzalliklar yaratishini tushunish.
 - B. O'zgaruvchan muhitda turlarning yashab qolishi yoki yo'q bo'lib ketishini nasl qoldirish bilan bog'lash (tabiiy tanlanish).
2. Vaqt o'tishi bilan Yerdagi hayotning o'zgarishiga oid dalillar:
 - A. Qazilma holdagi dalillardan foydalanib, Yerdagi organizmlarning asosiy guruhlari mavjud bo'lgan vaqtning nisbiy davomiyligi to'g'risida xulosa chiqarish.

- B. Hozirgi kunda yashab turgan turlar va qazilma holdagi organizmlar o'rtasidagi o'xshashlik va farqlar vaqt o'tishi bilan tirik mavjudotlarda yuz beradigan o'zgarishlarga dalil bo'lishini tasvirlash hamda belgi-xususiyatlarning o'xshashlik darajasi tirik organizmlar umumiy ajdoddan kelib chiqqanligiga dalil ekanligini tushunish.

Ekosistemalar

1. Ekosistemalarda energiya oqimi:

- A. Producers, consumers and reducers knowing and giving examples; identifying their relationships.
- B. Describing energy flow in an ecosystem (i.e., energy flow from producers to consumers and reducers; energy flow from a small part of a higher level to a larger part of a lower level); identifying energy pyramids.

2. Ekosistemalarda suv, kislorod va uglerodning davriy aylanishi:

- A. Describing the cycle of water, oxygen, and carbon in an ecosystem (i.e., water cycle, photosynthesis, and respiration).
- B. Describing the cycle of water, oxygen, and carbon in an ecosystem (i.e., water cycle, photosynthesis, and respiration).

3. Ekosistemadagi organizmlar populyatsiyalarining o'zaro bog'liqligi:

- A. Describing the relationships between organisms in an ecosystem (i.e., competition, predation, and symbiosis).
- B. Describing the relationships between organisms in an ecosystem (i.e., competition, predation, and symbiosis).
- C. Describing the relationships between organisms in an ecosystem (i.e., competition, predation, and symbiosis).

4. Ekosistemada populyatsiyaning o'lchamiga ta'sir etuvchi omillar:

- A. Describing the factors that affect population size in an ecosystem (i.e., birth rate, death rate, and migration).
- B. Describing the factors that affect population size in an ecosystem (i.e., birth rate, death rate, and migration).

5. Odamning atrof-muhitga ta'siri:

- A. Odam faoliyati atrof-muhitga qanday qilib ijobiy ta'sir ko'rsatishi mumkinligini tasvirlash va tushuntirish (masalan, o'rmonlarni qayta tiklash, havo va suv ifloslanishini kamaytirish, yo'q bo'lib ketayotgan turlarni muhofaza qilish).
- B. Odam faoliyati atrof-muhitga qanday qilib salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkinligini tasvirlash va tushuntirish (masalan, ishlab chiqarish korxonalaridan chiqayotgan oqava suvlarning suv havzalariga tushishi, yoqilg'i qazilma boyliklarining yonishi natijasida havoga issiqxona gazlarining ajralib chiqishi va havoni ifloslantirishi); havo, suv va tuproq ifloslanishining odamlar, o'simliklar va hayvonlarga ta'sirini tasvirlash va misollar keltirish (masalan, suvning ifloslanishi natijasida suv havzasidagi o'simlik va hayvonlar soni kamayishi mumkin).

Odam salomatligi

1. Kasalliklarning sabablari, yuqishi, profilaktikasi va ularga chidamlilik:
 - A. Keng tarqalgan virusli, bakterial va parazitlar kasalliklar (masalan, gripp, qizamiq, bezgak, OIV)ning sabablari, yuqishi va profilaktikasini tasvirlash.
 - B. Kasallikka chidamlilik va kasallikni yengishda organizm immun sistemasining ahamiyatini tasvirlash (ya'ni qondagi antitelolar tananing infeksiyaga qarshi kurashishiga yordam beradi va oq qon tanachalari infeksiyaga qarshi kurashadi).
2. Ovqatlanish, jismoniy mashqlarni bajarish va turmush tarziga oid boshqa tanlovlarning muhim ekanligi:
 - A. Sog'liqni saqlash va kasalliklarning oldini olishda ovqatlanish, jismoniy mashqlarni bajarish va turmush tarziga oid boshqa tanlovlarning muhim ekanligini tushuntirish (masalan, yurak kasalliklari, qon bosimining ko'tarilishi, diabet, teri saratoni, o'pka saratoni).
 - B. Oziq-ovqat manbalari va oziq moddalarning to'g'ri ovqatlanishdagi ahamiyatini bilish (ya'ni vitaminlar, minerallar, oqsillar, uglevodlar va yog'lar).

Kimyo fani

Sakkizinchi sinfda o'quvchilarning kimyoni o'rganishlari kundalik hodisa-jarayonlarni tushunishdan tashqari, kimyoning amaliyotda qo'llanilishini tushunish va keyinchalik fanni yanada chuqurroq o'rganish uchun zarur bo'ladigan asosiy kimyoviy tushunchalar, qonuniyatlarni o'rganishni o'z ichiga oladi. Kimyo mazmun sohasi uchta mavzu sohasini o'z ichiga oladi:

- moddalarning tarkibi;
- moddalarning xossalari;
- kimyoviy o'zgarishlar.

Moddalarning tarkibi mavzu sohasida kimyoviy elementlar, birikmalar va aralashmalarni bir-biridan farqlash hamda moddalarning zarralardan tuzilganligini tushunishga e'tibor qaratiladi. Shuningdek, ushbu mavzu sohasiga Mendeleyevning kimyoviy elementlar davriy

jadvalidan foydalanish kiradi. Moddalarning xossalari mavzu sohasida moddalarning fizik va kimyoviy xossalarini farqlash hamda aralashmalar, eritmalar, kislotalar, asoslarning xossalarini tushunishga e'tibor qaratiladi. Kimyoviy o'zgarishlarni o'rganish kimyoviy o'zgarishlar vaqtida moddalarning kimyoviy xossalarining o'zgarishi va moddalarning saqlanishiga e'tibor qaratiladi.

Moddalarning tarkibi

1. Atom va molekularning tuzilishi:

- A. Atomlarni subatom zarralardan tuzilgan zarralar sifatida tavsiflash (ya'ni musbat zaryadlangan protonlar va zaryadsiz neytronlar yadroda joylashgan, uning atrofida manfiy zaryadlangan elektronlar bo'ladi).
- B. Moddalarning tuzilishini zarralar (ya'ni atom va molekular) nuqtai nazaridan tasvirlash; molekularni atomlarning jamlanmasi sifatida tasvirlash (masalan, H₂O, O₂, CO₂).

2. Elementlar, birikmalar va aralashmalar:

- A. Elementlar, birikmalar va aralashmalar o'rtasidagi farqlarni tasvirlash; sof moddalar (ya'ni, elementlar va birikmalar) va (gomogen va geterogen) aralashmalarni ularning hosil bo'lishi va tarkibiga asoslangan holda bir-biridan farqlash.

3. Elementlar davriy jadvali:

- A. Kashf etilgan elementlar davriy jadvaldan o'rin olganligini tushunish; har bir element uning atom yadrosidagi protonlar soni tartibida joylashtirilganini tushunish va tasvirlash.
- B. Kimyoviy elementning xossalari (masalan, metall yoki metallmas, kimyoviy faolligi)ni uning davriy jadval (ya'ni qator yoki davr, ustun yoki guruh/oila)da joylashgan o'rniga qarab prognoz qilish mumkin va davriy jadvalda bitta guruhga mansub bo'lgan elementlar ba'zi umumiy xossalarga ega bo'lishini tushunish.

Moddalarning xossalari

1. Moddalarning fizik va kimyoviy xossalari:

- A. Moddalarning fizik va kimyoviy xossalarini farqlash.
- B. Moddalarning ishlatilishini ularning fizik xossalari bilan bog'lash (masalan, erish harorati, qaynash harorati, eruvchanligi, issiqlik o'tkazuvchanligi).
- C. Moddalarning ishlatilishini ularning kimyoviy xossalari bilan bog'lash (masalan, zanglashga moyilligi, yonuvchanligi).

2. Fizik va kimyoviy xossalar moddalarni tasniflash uchun asos sifatida:

- A. Moddalarni tashqi tomondan ko'rinadigan yoki o'lchanishi mumkin bo'lgan fizik xossalariga ko'ra tasniflash (masalan, zichlik, erish yoki qaynash harorati, eruvchanligi, magnit xossalari, elektr yoki issiqlik o'tkazuvchanligi).
- B. Moddalarni kimyoviy xossalariga ko'ra tasniflash (masalan, moddaning metal yoki

metallmasligi).

3. Aralashmalar va eritmalar:

- A. Aralashmalarni tarkibiy qismlarga ajratishda fizik usullardan qanday qilib foydalanish mumkinligini tushuntirish.
- B. Eritmalarni erituvchida erigan modda(lar) (ya'ni qattiq, suyuq yoki gaz erigan modda) nuqtai nazaridan tasvirlang va eritmaning konsentratsiyasini unda erigan modda miqdori va erituvchi bilan bog'lash.
- C. Erituvchida eruvdan moddaning erish tezligiga harorat, aralashtirish va sirt maydoni qanday ta'sir ko'rsatishini tushuntirish.

4. Kislota va asoslarning xossalari:

- A. Kundalik hayotda ishlatiladigan moddalarni ularning xossalari asoslanib, kislota yoki asoslar ekanini tushunish (masalan, kislotalarning pH ko'rsatkichi 7 dan past; odatda, kislotali oziq-ovqat mahsulotlarining ta'mi nordon bo'ladi; odatda, asoslar metallar bilan reaksiyaga kirishmaydi; asoslar qovushoq bo'ladi).
- B. Asoslar va kislotalarga indikatorlar ta'sir ettirilsa, turli ranglar hosil bo'lishini tushunish.
- C. Kislotalar va asoslar bir-birini neytrallashtirishini tushunish.

Kimyoviy o'zgarishlar

1. Kimyoviy o'zgarishlarning o'ziga xos jihatlari:

- A. Bir yoki bir nechta toza moddalar (reagentlar)ning boshqa toza moddalar (mahsulotlar)ga transformatsiya (reaksiya)si nuqtai nazaridan kimyoviy o'zgarishlarni fizik o'zgarishlardan farqlash.
- B. Kimyoviy o'zgarish sodir bo'lganligiga dalillar keltirish (ya'ni haroratning o'zgarishi, gaz hosil bo'lishi, cho'kma tushishi, rang o'zgarishi yoki yorug'lik ajralib chiqishi).
- C. Oksidlanish reaksiyalari uchun kislorod zarur ekanligini tushunish (ya'ni yonish, zanglash va rangning o'zgarishi) va ushbu reaksiyalarni kundalik faoliyat bilan bog'lash (masalan, yog'ochning yonishi, metall buyumlarni saqlash).

2. Kimyoviy reaksiyalarda modda va energiya:

- A. Kimyoviy reaksiya paytida modda saqlanib qolishi va reaksiya avvalida mavjud bo'lgan barcha atomlar reaksiya oxirida ham mavjud bo'lishi, ammo ular yangi moddalar hosil qilish uchun qaytadan birikishini tushunish.
- B. Ba'zi kimyoviy reaksiyalarda energiya (issiqlik) ajralib chiqishi yoki yutilishini tushunish va ko'pchilikka tanish bo'lgan kimyoviy reaksiyalar (masalan, yonish, neytrallashtirish, sovuq kimyoviy o'ramdagi moddalarni aralashtirish)ni energiya (issiqlik) ajralib chiqishi yoki yutilishiga ko'ra tasniflash.
- C. Kimyoviy reaksiyalarning tezligi har xil bo'lishi va reaksiya sodir bo'layotgan sharoit

(ya'ni, sirt maydoni, harorat va konsentratsiya)ni o'zgartirish orqali reaksiya tezligiga ta'sir ko'rsatish mumkinligini tushunish.

3. Kimyoviy bog'lar:

A. Birikmada atomlar o'rtasidagi tortishish tufayli kimyoviy bog' vujudga kelishi va ushbu bog'da atomlarning elektronlari qatnashishini tushunish.

Fizika fani

Kimyo mazmun sohasida bo'lgani kabi sakkizinchi sinfda o'quvchilarning fizika fanini o'rganishlari kundalik hodisa-jarayonlarning ilmiy asoslarini tushunishdan tashqari, fizikaning amaliyotda qo'llanilishini tushunish va keyinchalik fanni yanada chuqurroq o'rganish uchun zarur bo'ladigan asosiy fizik tushunchalar, qonuniyatlarni o'rganishni o'z ichiga oladi. Fizika mazmun sohasi beshta mavzu sohasni qamrab oladi:

- moddalarning agregat holati va fizik o'zgarishlar;
- energiya transformatsiyasi va uzatilishi;
- yorug'lik va tovush;
- elektr va magnetizm;
- harakat va kuch.

Sakkizinchi sinf o'quvchilari moddalarning agregat holati o'zgarishlari bilan bog'liq jarayonlarni tavsiflashlari, moddalarning agregat holatini zarralar orasidagi masofa va harakatga bog'lay olishlari kerak. Shuningdek, ular energiyaning har xil shakllarini bilishlari, energiyaning oddiy o'zgarishlarini tasvirlashlari, energiyaning saqlanish qonunini amalda qo'llashlari, termal energiya (issiqlik) va harorat o'rtasidagi farqni tushunishlari kerak. Shuningdek, o'quvchilar ushbu darajada yorug'lik va tovushning ba'zi asosiy xossalari bilishlari, ushbu xossalarni kuzatiladigan hodisa-jarayonlar bilan bog'lay olishlari, yorug'lik va tovushning xossalari bilan bog'liq amaliy muammolarni hal qila olishlari kerak. O'quvchilar elektr va magnetizm mazmun sohasida oddiy materiallarning elektr o'tkazuvchanligi, elektr zanjirlarida elektr tokining o'tishi, ketma-ket va parallel ulangan elektr zanjirlari orasidagi farqni bilishlari kerak. Shuningdek, ular doimiy magnit va elektromagnitlarning xossalari va ishlatilishini tavsiflay olishlari kerak. O'quvchilar harakat va kuchning turlari va xossalari, oddiy mexanizmlarning ishlashini tushunishlari kerak. Ular bosim va zichlik tushunchalarini tushunishlari, jismga ta'sir ko'rsatayotgan kuchlarga ko'ra, jism harakatidagi sifat o'zgarishlarni prognoz qila olishlari kerak.

Moddalarning agregat holati va fizik o'zgarishlar

1. Qattiq jism, suyuqlik va gazlarda zarralarning harakati:

A. Moddaning atom va molekulari doimiy harakatda bo'lishini tushunish hamda qattiq jism, suyuqlik va gazlarda zarralar orasidagi masofa va nisbiy harakatning farqini tushunish; atom va molekularlarning harakati hamda ular orasidagi masofa haqidagi bilimlarni qattiq jism, suyuqlik va gazlarning fizik xossalari (ya'ni hajm, shakl, zichlik, siqiluvchanlik)ni tushuntirishda qo'llash.

- B. Gaz haroratining o'zgarishini uning hajmi va/yoki bosimning o'zgarishi hamda uning zarralarining o'rtacha tezligi o'zgarishi bilan bog'lash; zarralar orasidagi o'rtacha masofa tushunchasi yordamida qattiq jismlar va suyuqliklarning kengayishini harorat o'zgarishi bilan bog'lash.
2. Moddalarning agregat holatining o'zgarishlari:
- A. Issiqlik energiyasining ortishi yoki kamayishi natijasida jism agregat holatining o'zgarishi (ya'ni erish, muzlash, qaynash, bug'lanish, kondensatsiya va sublimatsiya)ni tasvirlash.
- B. Jism agregat holatining o'zgarish tezligini fizik omillar (masalan, sirt yuzasi, atrof-muhit harorati) bilan bog'lash.
3. Fizik o'zgarishlar:
- A. Fizik o'zgarishlar natijasida yangi moddalar hosil bo'lmasligini tushunish.
- B. Fizik o'zgarishlar davomida massa o'zgarmasdan qolishini tushuntirish (masalan, agregat holatning o'zgarishi, qattiq moddalarning erishi, issiqlikdan kengayish).

Energiya transformatsiyasi va uzatilishi

1. Energiya turlari va energiyaning saqlanishi:
- A. Energiyaning har xil turlarini bilish (masalan, kinetik, potensial, yorug'lik, tovush, elektr, issiqlik, kimyoviy energiya).
- B. Keng tarqalgan jarayonlarda sodir bo'ladigan energiya o'zgarishlarini tasvirlash (masalan, avtomobilni harakatga keltirish uchun dvigatelda yonish jarayoni, fotosintez, gidroelektroenergiyani ishlab chiqarish); yopiq sistemaning umumiy energiyasi saqlanishini tushunish.
2. Jismlarning issiqlik o'tkazuvchanligi va issiqlik energiyasi transformatsiyasi:
- A. Erish, qaynash va muzlash paytida harorat o'zgarmay qolishi, ammo jismning agregat holati o'zgarganda issiqlik energiyasi ortishi yoki kamayishini tushunish.
- B. Harorati yuqoriroq bo'lgan jism yoki biror yuzaning issiqlik energiyasi harorati pastroq bo'lgan jism yoki biror yuzaga uzatilishini sovish va isish bilan bog'lash; atrof-muhit harorati bilan tenglashmagunga qadar issiq jismlar sovishi va sovuq jismlar isishini tushunish.
- C. O'tkazuvchanlik, konveksiya va nurlanish issiqlik energiyasini uzatishning barcha turlari ekanligini tushunish; turli materiallarning nisbiy issiqlik o'tkazuvchanligini taqqoslash.

Yorug'lik va tovush

1. Yorug'lik xossalari:

- A. Yorug'likning asosiy xossalarini bilish yoki tasvirlash (ya'ni tezlik; turli muhitlar orqali o'tishi; yorug'likning qaytarilishi, yutilishi va oq rangdagi yorug'lik nurining tarkibiy qismlarga ajralishi); jismlarning ko'rinadigan rangini qaytgan yoki yutilgan nur bilan bog'lash.
- B. Yassi ko'zgudan yorug'lik nurining qaytishi va soylarning paydo bo'lishi bilan bog'liq amaliy masalalarni hal qilish; yorug'lik yo'lini aniqlash uchun nur yo'nalishi chizmalarini talqin qilish.

2. Tovush xossalari:

- A. Tovush tebranishlar natijasida yuzaga keladigan to'lqin hodisasi bo'lib, balandlik (amplituda), ko'lam (chastota) bilan tavsiflanishini tushunish; tovushning ba'zi asosiy xossalarini tasvirlash (ya'ni tovush tarqalishi uchun muhit zarur, tovush yuzalardan qaytadi va ularga yutiladi, turli xil muhitlardan o'tishda nisbiy tezligi yorug'likka nisbatan past).
- B. Oddiy hodisalar (masalan, aks-sado, chaqmoq chaqqanidan keyin momaqaldiroq tovushining eshitalishi)ni tovushning xossalari bilan bog'lash.

Elektr va magnetizm

1. Elektr zanjirlarida elektr o'tkazuvchanlik va elektr oqimi:

- A. Jismlarni elektr o'tkazgich yoki izolyator sifatida tasniflash; elektr zanjirini yig'ish uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan elektr qismlari yoki materiallarni bilish.
- B. To'liq zanjirlarni ifodalovchi chizmalarni bilish; parallel yoki ketma-ket ulangan elektr zanjirlariga ta'sir etuvchi omillarni tasvirlash (masalan, batareyalar va/yoki lampochkalar soni).

2. Doimiy magnitlar va elektromagnitlarning xossalari va ulardan foydalanish:

- A. Doimiy magnitlarning xossalari (ya'ni ikkita qarama-qarshi qutb, tortish/itarish, magnit kuchi masofaga bog'liq holda o'zgarishi)ni kundalik hayotda qo'llash bilan bog'lash (masalan, yo'nalishni ko'rsatadigan kompas).
- B. Faqat elektromagnitlarga xos bo'lgan xossalarni tavsiflash (ya'ni tok, o'ramlar soni, o'zakdagi metall turiga bog'liq holda magnit kuchining o'zgarishi; magnit ta'sirini ulab-uzish mumkin; qutblarni o'zgartirish mumkin) va elektromagnitlarning xossalarini kundalik hayotda qo'llash bilan bo'g'lash (masalan, eshik qo'ng'irog'i, chiqindilarni qayta ishlovchi korxonalar).

Harakat va kuch

1. Harakat:
 - A. Jismning tezligini uning joylashgan o'rnini (masofa)ning vaqtga bog'liq holda o'zgarishi va tezlanishni tezlikning vaqtga bog'liq holda o'zgarishi sifatida tushunish.
2. Ko'pchilikka tanish bo'lgan kuchlar va ularning xossalari:
 - A. Oddiy mexanik kuchlarni tasvirlash (masalan, tortish, normal, ishqalanish, elastiklik, itarish); og'irlik tortish kuchi tufayli yuzaga kelishini tushunish va tasvirlash; tortish, ishqalanish kuchlarini farqlash.
 - B. Kuchlar intensivlik va yo'nalishga ega ekanligini tushunish; har bir harakat kuchiga teng va qarama-qarshi reaksiya kuchi borligini tushunish; agar jism har xil sayyora (yoki yo'ldosh)larda joylashgan bo'lsa, jismga ta'sir ko'rsatuvchi tortish kuchining farq qilishini tushunish va tasvirlash.
3. Kuchlarning ta'sir ko'rsatishi:
 - A. Oddiy mexanizmlarning ishlashini tasvirlash (masalan, richaglar, dastaklar, egiluvchan sirtlar, tishli g'ildiraklar).
 - B. Zichlik farqlari va ko'taruvchi kuch ta'siriga oid tushunchalar yordamida qalqib chiqish va cho'kishni tushuntirish.
 - C. Kuch va yuza tushunchalari yordamida bosimni tasvirlash; bosim bilan bog'liq ta'sirlarni tasvirlash (masalan, suvning bosimi chuqurlikka bog'liq holda ortishi, puflaganda sharning kengayishi).
 - D. Jismga ta'sir ko'rsatuvchi kuchlarga asoslanib, jism harakati (tezlik va yo'nalash)ning bir o'lchovli sifat o'zgarishlarini prognoz qilish; ishqalanish kuchi harakatga qanday ta'sir ko'rsatishini tushunish va tasvirlash (masalan, yuzalar o'rtasidagi ta'sir maydoni ishqalanishni kuchaytirishi va harakatni sekinlashtirishi mumkin).

Yer haqidagi fan

Yer haqidagi fanga doir mavzulardan ta'lim berish va ta'lim olish geologiya, astronomiya, meteorologiya, gidrologiya va okeanografiya sohalarini qamrab oladi hamda biologiya, kimyo, fizika fanlaridagi tushunchalar bilan bog'liqdir. Garchi barcha mamlakatlarda Yer haqidagi fanning ushbu barcha mavzularini qamrab olgan alohida fan o'qitilmasa-da, Yer haqidagi fanning mazmun sohalarini bilan bog'liq tushunchalar fizika va hayot haqidagi fanlarni qamrab olgan tabiiy fanlar o'quv dasturi yoki geografiya va geologiya kabi alohida fanlar doirasida ta'lim berilishi mumkin. TIMSS 2019 tadqiqotining tabiiy fanlar qamrov doirasi sakkizinchi sinf o'quvchilari uchun o'zlari yashayotgan sayyora va uning koinotdagi o'rnini haqida bilishlari zarur bo'lgan quyidagi mavzu sohalarini belgilab beradi:



- Yerning tuzilishi va fizik xossalari
- Yerdagi jarayonlar, sikllar va Yerning tarixi
- Yerning resurslari, ulardan foydalanish va saqlash
- Quyosh sistemasidagi Yer va koinot

Sakkizinchi sinf o'quvchilari Yerning tuzilishi, fizik xossalari hamda Yerning qatlamlari va atmosferasi haqida ba'zi umumiy tushunchalarni bilishlari kerak. Shuningdek, o'quvchilar Yerdagi jarayonlar, sikllar va qonuniyatlar, Yerning tarixi davomida yuz bergan geologik jarayonlar, suvning davriy aylanishi, ob-havo va iqlimga oid qonuniyatlarni tushunishlari kerak. O'quvchilar Yerning resurslari, ulardan foydalanish va saqlash haqidagi bilimlarini namoyish etishlari, ushbu bilimlarni resurslarni boshqarish bilan bog'liq muammolarning amaliy yechimlariga bog'lashlari kerak. Ushbu darajada Yer va Quyosh sistemasini o'rganish kuzatiladigan hodisalar Yer va Oyning harakati bilan qanday bog'liq ekanini tushunish, Oy va Yer, boshqa sayyorlarga xos bo'lgan xossalarni tasvirlashni o'z ichiga oladi.

Yerning tuzilishi va fizik xossalari

1. Yerning tuzilishi va uning fizik xossalari:

- A. Yerning tuzilishi (ya'ni qobig'i, mantiya va yadro) hamda ushbu alohida qismlarning fizik xossalari tasvirlash.
- B. Yerda suvning tarqalishini uning agregat holati (ya'ni muz, suv va suv bug'i) nuqtai nazaridan hamda chuchuk suvning sho'r suvga nisbatini tasvirlash.

2. Yer atmosferasining tarkibiy qismlari va atmosfera sharoitlari:

- A. Yer atmosferasi gazlar aralashmasi ekanligini tushunish; uning asosiy tarkibiy qismlari (ya'ni, azot, kislorod, suv bug'lari va karbonat angidrid)ning nisbatini bilish, ushbu tarkibiy qismlarni kislorod, suv bug'i va karbonat angidridni o'z ichiga olgan kundalik hayotdagi jarayonlar bilan bog'lash (masalan, odam o'pkasining funksiyasi, fotosintez).
- B. Atmosfera sharoitlarining o'zgarishlari (ya'ni, harorat va bosim)ni balandlikning o'zgarishlari bilan bog'lash.

Yerdagi jarayonlar, sikllar va Yerning tarixi

1. Geologik jarayonlar:

- A. Tog' jinslari sikliga kiradigan umumiy jarayonlar (masalan, lavaning sovishi, issiqlik va bosim ta'sirida cho'kindilarning tog' jinslariga aylanishi, nurash, eroziya)ni tasvirlash.
- B. Yirik geologik hodisalar (masalan, muzlik davri, tektonik plitalarning harakati va oqibatda ro'y beradigan zilzilalar, vulqon otilishlari) natijasida Yer yuzasidagi o'zgarishlar (masalan, tog'larning paydo bo'lishi)ni bilish yoki tasvirlash.
- C. Qazilma qoldiqlar va yoqilg'i qazilma boyliklarining hosil bo'lishini tushuntirish; atrof-muhit uzoq vaqt mobaynida qanday o'zgarganligini tushuntirishda qazilma holdagi organizmlarning qoldiqlaridan dalil sifatida foydalanish.

2. Yerda suvning davriy aylanishi:

- A. Yerda suvning davriy aylanishiga oid jarayonlar (ya'ni, bug'lanish, kondensatsiya, transportatsiya va yog'ingarchilik)ni tasvirlash va suvning davriy aylanishida Quyoshni energiya manbai sifatida tushunish.
- B. Yer yuzasida chuchuk suvning aylanishi va yangilanishida bulutlarning harakati hamda suv oqimining ahamiyatini tasvirlash.

3. Ob-havo va iqlim:

- A. Ob-havo (ya'ni, harorat, namlik, yomg'ir yoki qor ko'rinishidagi yog'ingarchilik, bulutlar va shamolning kunlik o'zgarishlari) va iqlim (ya'ni, geografik mintaqaga xos bo'lgan uzoq muddatli ob-havo sharoitlari)ni bir-biridan farqlash.
- B. Iqlim turlarini aniqlashda ma'lumotlar yoki ob-havo sharoiti xaritalarini talqin qilish.
- C. Iqlim va mavsumiy ob-havo o'zgarishlarini global va mahalliy omillar (masalan, kenglik, balandlik, geografiya)ga bog'lash.
- D. Iqlim o'zgarishi to'g'risidagi dalillarni bilish yoki tasvirlash (masalan, muzliklar davrida ro'y beradigan o'zgarishlar, global isish bilan bog'liq o'zgarishlar).

Yerning resurslari, ulardan foydalanish va saqlash

1. Yerning resurslarini boshqarish:
 - A. Yerning tiklanadigan va tiklanmaydigan resurslariga misollar keltirish.
 - B. Turli energiya manbalari (masalan, quyosh nuri, shamol, oqayotgan suv, geotermal, neft, ko'mir, gaz, atom energiyasi)ning afzalliklari va kamchiliklarini muhokama qilish.
 - C. Yerning tabiiy resurslarini saqlash va chiqindilarni yo'qotishusullarini tasvirlash (masalan, qayta ishlash).
2. Suv va yerdan foydalanish:
 - A. Yerdan foydalanishning keng tarqalgan usullari (masalan, qishloq xo'jaligi, o'rmonlarni kesish, foydali qazilmalarni qazib olish) yer va suv resurslariga qanday ta'sir ko'rsatishi mumkinligini tushuntirish.
 - B. Suvni tejashning ahamiyatini tushuntirish va odamlarning faoliyatini chuchuk suv bilan ta'minlash usullarini tasvirlash (masalan, suvni tozalash).

Quyosh sistemasi va koinotdagi Yer

1. Yer va Oyning harakati natijasida kuzatiladigan hodisalar:
 - A. Yerning o'z o'qiga nisbatan qiyaligini hisobga olgan holda, uning Quyosh atrofida bir yilda aylanib chiqishi natijasini tasvirlash (masalan, turli fasllar, yilning har xil vaqtida ko'rinadigan har xil yulduz turkumlari).
 - B. Dengiz to'lqinlari Oyning tortish kuchi tufayli kelib chiqishini tushunish, Oyning fazalari va Oy tutilishlarini Yer, Oy va Quyoshning nisbiy joylashuvi bilan bog'lash.
2. Quyosh, yulduzlar, Yer, Oy va sayyoralar:
 - A. Quyoshning yulduz ekanligi va Quyosh sistemasidagi har bir jismni yorug'lik va issiqlik bilan ta'minlashini tushunish; Quyosh va boshqa yulduzlar o'zidan yorug'lik chiqarishi, ammo Quyosh sistemasining boshqa jismlari Quyoshdan keladigan yorug'likni qaytarganligi sababli ko'zga ko'rinishini tushuntirish.
 - B. Yerning ba'zi fizik xossalarini Oy va boshqa sayyoralarning ana shunday xossalari bilan solishtirish va qarama-qarshi qo'yish (masalan, atmosferaning mavjudligi va tarkibi, yuzasining o'rtacha harorati, suvning mavjudligi, massa, gravitatsiya, Quyoshgacha bo'lgan masofa, aylanib chiqish davri va aylanish, tiriklikni ta'minlashi); tortish kuchi sayyoralar va Oyni o'z orbitalarida ushlab turishini bilish.

Tabiiy fanlar kognitiv sohalari—to‘rtinchi va sakkizinchi sinflar

Kognitiv o‘lchov TIMSS 2023 tadqiqoti uchun ishlab chiqilgan test topshiriqlarini bajarishda o‘quvchilar tomonidan amalga oshiriladigan aqliy jarayonlarni tasvirlaydigan uchta sohaga bo‘linadi: bilish, qo‘llash, mulohaza yuritish. Birinchi kognitiv soha “Bilish” o‘quvchilarning yodga olish, tushunish, tasvirlash, tushunchalar, usullar, faktlarga dalillar keltirish qobiliyati bo‘lib, tabiiy fanlar uchun mustahkam asos sanaladi. Ikkinchi kognitiv soha “Qo‘llash” bo‘lib, unda obyekt yoki ma’lumotlarni taqqoslash, tabiiy fanlarga oid tushunchalarni muayyan kontekstga bog‘lash, izohlar yaratish va amaliy masalalarni hal qilishda ushbu bilimlardan foydalanishga e’tibor qaratiladi. Uchinchi kognitiv soha “Mulohaza yuritish” bo‘lib, odatda, unda notanish vaziyatlar va murakkab kontekstlarni tahlil qilish, sintez qilish va umumlashtirish uchun dalillar va tabiiy fanlarga oid bilimlardan foydalanishga e’tibor qaratiladi.

Ushbu uchta kognitiv soha har ikkala sinfda ham qo‘llaniladi, biroq har bir kognitiv sohaning maqsadli foiz ko‘rsatkichlari to‘rtinchi va sakkizinchi sinf o‘quvchilarining kognitiv qobiliyatlari, bilim darajasiga bog‘liq holda farq qiladi. To‘rtinchi sinf uchun bilishga oid test topshiriqlari sakkizinchi sinfga nisbatan ko‘proq, mulohaza yuritishga taalluqli test topshiriqlari esa to‘rtinchi sinfga nisbatan sakkizinchi sinfda ko‘proq bo‘ladi. Uchta kognitiv sohaga oid fikrlash jarayonlarida qandaydir ierarxiya mavjud bo‘lsa-da (bilishdan qo‘llashga, qo‘llashdan mulohaza yuritishga o‘tish), har bir kognitiv soha barcha qiyinlik darajalarini ifoda etuvchi test topshiriqlarini o‘z ichiga oladi. 4-jadvalda to‘rtinchi sinf va sakkizinchi sinfda uchta kognitiv soha bo‘yicha baholash o‘tkazish nuqtai nazaridan maqsadli foiz ko‘rsatkichlari keltirilgan.

4-jadval: To‘rtinchi va sakkizinchi sinflarda TIMSS 2019 tabiiy fanlar yo‘nalishi bo‘yicha baholashning kognitiv sohalari o‘ld maqsadli foizlar

Kognitiv sohalari	Foiz	
	To‘rtinchi sinf	Sakkizinchi sinf
Bilish	40%	35%
Qo‘llash	40%	35%
Mulohaza yuritish	20%	30%

To‘rtinchi va sakkizinchi sinflar uchun har bir mazmun sohasi uchta kognitiv sohaning har biriga oid test topshiriqlarini o‘z ichiga oladi. Masalan, hayot haqidagi fan mazmun sohasi boshqa mazmun sohalari o‘ld bo‘lgani kabi bilish, qo‘llash, mulohaza yuritishga oid test topshiriqlarini o‘z ichiga oladi. Quyidagi bo‘limlarda kognitiv sohalarni belgilab beradigan fikrlash jarayonlari haqida qo‘shimcha ma’lumotlar keltiriladi.

Bilish

Ushbu kognitiv sohaga oid test topshiriqlari yordamida o'quvchilarning faktlar, munosabatlar, jarayonlar, tushunchalar va jihozlar to'g'risidagi bilimlari baholanadi. Aniq va keng qamrovli faktlarga asoslangan bilimlar o'quvchilarga ilmiy faoliyat uchun zarur bo'lgan yanada murakkab kognitiv faoliyatni muvaffaqiyatli amalga oshirishga imkon beradi.

Yodga olish / tushunish	Faktlar, munosabatlar va tushunchalarni bilish yoki bayon etish; muayyan organizmlar, moddalar va jarayonlarning xususiyatlarini bilish; ilmiy metodlar va jihozlardan maqsadga muvofiq holda foydalanishni bilish; ilmiy lug'at, shartli belgilar, qisqartmalar, birliklar va shkalalarni bilish va ulardan foydalanish.
Tasvirlash	Organizmlarning va moddalarning tuzilishi, funksiyalari va xususiyatlari hamda organizmlar, moddalar, jarayonlar va hodisalar o'rtasidagi munosabatlarning ta'riflarini bilish yoki tasvirlash.
Misollar keltirish	O'ziga xos muayyan xususiyatlarga ega bo'lgan organizmlar, moddalar va jarayonlarga oid misollarni bilish yoki misollar keltirish; tegishli misollar yordamida faktlar yoki tushunchalarga aniqlik kiritish.

Qo'llash

O'quvchilar ushbu kognitiv sohaga oid test topshiriqlarini bajarishda tabiiy fanlardan ta'lim olish va ta'lim berish jarayoni orqali tanish bo'lishi mumkin bo'lgan faktlar, munosabatlar, jarayonlar, tushunchalar, jihozlar va metodlar to'g'risidagi bilimlarni qo'llashlari kerak.

Taqqoslash/ qarama-qarshi qo'yish/ Tasniflash	Organizmlarning guruhleri, moddalar yoki jarayonlar o'rtasidagi o'xshashlik va farqlarni bilish yoki tasvirlash; alohida olingan obyektlar, moddalar, organizmlar va jarayonlarning o'ziga xos belgi-xususiyatlariga asoslanib, bir-biridan farqlash, tasniflash yoki saralash.
Bog'lash	Tabiiy fanlarga oid asosiy tushunchalar haqidagi bilimlarni obyektlar, organizmlar, moddalarda kuzatiladigan yoki taxmin qilinadigan belgi-xususiyat, xulq-atvor yoki ulardan foydalanish bilan bog'lash.
Modellardan foydalanish	Tabiiy fanlarga oid tushunchalarni bilishni namoyish etish, jarayon, davriylik, munosabat yoki sistemani ko'rsatib berish yoki tabiiy fanlarga oid muammolarga yechim topish uchun chizma yoki boshqa modeldan foydalanish.
Ma'lumotlarni talqin qilish	Matn, jadval, rasm va grafikdagi ma'lumotlarni talqin qilish uchun tabiiy fanlarga oid tushunchalardan foydalanish.
Tushuntirish	Tabiiy fanlarga oid tushuncha yoki qonuniyatdan foydalanib, kuzatish yoki tabiiy hodisaga berilgan izohni bilish yoki izoh berish.

Mulohaza yuritish

Ushbu kognitiv sohaga oid test topshiriqlarini bajarish uchun o'quvchilar ma'lumotlarni tahlil qilishlari, xulosalar chiqarishlari va o'z tushunchalarini yangi vaziyatlarga tadbiiq etishlari zarur. "Qo'llash" sohasida keltirilganidek, tabiiy fanlardagi faktlar va tushunchalarni to'g'ridan-to'g'ri qo'llashdan farqli o'laroq, "Mulohaza yuritish" sohasiga oid test topshiriqlari notanish yoki murakkabroq kontekstlarni o'z ichiga oladi. Bunday test topshiriqlariga javob berishda bir nechta yondashuv yoki strategiya bo'lishi mumkin. Shuningdek, ilmiy mulohaza yuritish gipotezalarni ilgari surish va ilmiy tadqiqotlarni loyihalashni ham o'z ichiga oladi.



Tahlil qilish	Ilmiy muammoning tarkibiy qismlarini aniqlash, savollarga javob berish va muammolarni hal qilishda tegishli ma'lumotlar, tushunchalar, munosabatlar va namunalardan foydalanish.
Sintezlash	Bir qator turli omillar yoki ular bilan bog'liq tushunchalarni ko'rib chiqishni talab qiladigan savollarga javob berish.
Savollar/Gipotezalarni ilgari surish/Prognoz qilish	Tadqiqot o'tkazish orqali javob olish mumkin bo'lgan savollarni shakllantirish va tadqiqot loyihasi haqida berilgan ma'lumotlardan tadqiqot natijalarini prognoz qilish; tajriba, kuzatish va/yoki ilmiy ma'lumotlarni tahlil qilish natijasida olingan konseptual tushunchalar va bilimlarga asoslanib, sinaladigan taximlarni shakllantirish; biologik obyekt yoki fizik jismlarga ta'sir ettirilganda yuzaga keladigan o'zgarishlarni prognoz qilish uchun dalil va kontseptual tushunchalardan foydalanish.
Tadqiqotlarni loyihalash	Ilmiy savollarga javob olish yoki gipotezalarni sinash uchun tegishli tadqiqotlar yoki faoliyatni rejalashtirish; sabab-oqibat bog'lanishlar, o'lchanadigan va tekshiriladigan o'zgaruvchilar nuqtai nazaridan yaxshi loyihalangan tadqiqotlarning xususiyatlarini tasvirlash yoki tushunish.
Baholash	Muqobil izohlarni baholash; muqobil jarayonlar va moddalar haqida qaror qabul qilishda afzalligi va kamchiliklarni baholash; xulosalarni asoslash uchun ma'lumotlarning yetarliligi nuqtai nazaridan tadqiqot natijalarini baholash.
Xulosalar chiqarish	Kuzatishlar, dalil va/yoki ilmiy tushunchalarni tushunish asosida to'g'ri xulosalar chiqarish; savollar yoki gipotezalarga aloqador bo'lgan tegishli xulosalar chiqarish hamda sabab va oqibatni tushunishni namoyish etish.
Umumlashtirish	Tajribaviy yoki berilgan sharoitlardan tashqariga chiqadigan umumiy xulosalar chiqarish; xulosalarni yangi vaziyatlarda qo'llash.
Asoslash	Izohlarning asosli ekanligi, muammolarning yechimlari va tadqiqotlardan kelib chiqadigan xulosalarni tasdiqlashda dalil va ilmiy tushunchalardan foydalanish.

TIMSS 2019 tadqiqotidagi ilmiy amaliyotlar

Olimlar tabiatni tadqiq etish va u haqidagi savollarga javob olishga imkon beradigan ilmiy amaliyotlardan foydalanib, ilmiy tadqiqotlar olib boradilar. Tabiiy fanlarni o'rganayotgan o'quvchilar ilmiy tadqiqotlar qanday olib borilishini yanada yaxshiroq tushunishlari uchun ushbu ilmiy amaliyotlarni puxta o'zlashtirishlari zarur. Bunday amaliyotlar o'quvchilar ilmiy tadqiqotlarni olib borishlari uchun kundalik turmush va maktabdagi o'quv mashg'ulotlarida tizimli ravishda qo'llaydigan ko'nikmalarni o'z ichiga oladi. Ilmiy amaliyotlar tabiiy yo'nalishdagi barcha fanlar uchun muhim ahamiyatga ega. TIMSS 2019 tadqiqotida ilmiy tadqiqot uchun muhim ahamiyat kasb etadigan beshta amaliyot:

- 1. Kuzatishlarga asoslangan holda savollar qo'yish.** Ilmiy tadqiqotlar tabiatdagi hodisalarni kuzatishni o'z ichiga oladi. Ushbu kuzatishlar farazlar bilan birgalikda ko'rib chiqilganda, sinaladigan gipotezalarni shakllantirish uchun qo'llaniladigan savollarning tug'ilishiga imkon beradi. Ushbu farazlar qo'yilgan savolga javob olishga yordam beradi.
- 2. Dalillarni to'plash**

Gipotezalarni sinash uchun nazorat qilinadigan tajribalar va tizimli tadqiqotlarni loyihalash, o'tkazish zarur, bunda ushbu gipotezalarni qo'llab-quvvatlaydigan yoki rad etadigan dalillar to'planadi. Olimlar dalillarni to'plash maqsadida o'z arazlarini kuzatilishi yoki o'lchanishi



mumkin bo'lgan xususiyatlar bilan bog'lashadi. Dalillar to'plash uchun jihoz va metodlardan foydalanish, o'lchovlarni qayd etish zarur.

3. Ma'lumotlar bilan ishlash

Ma'lumotlar to'planganidan so'ng olimlar ularni turli xil ko'rinishda umumlashtiradilar hamda tasvirlaydilar yoki ma'lumotlardagi qonuniyatlarni talqin qiladilar, o'zgaruvchilar orasidagi o'zaro bog'liqlikni tadqiq etadilar.

4. Tadqiq etilayotgan savolga javob olish

Olimlar savollarga javob olish va gipotezalarni qo'llab-quvvatlash yoki rad etish uchun o'z farazlari hamda kuzatuvlar, tadqiqotlardan olingan dalillardan foydalanishadi.

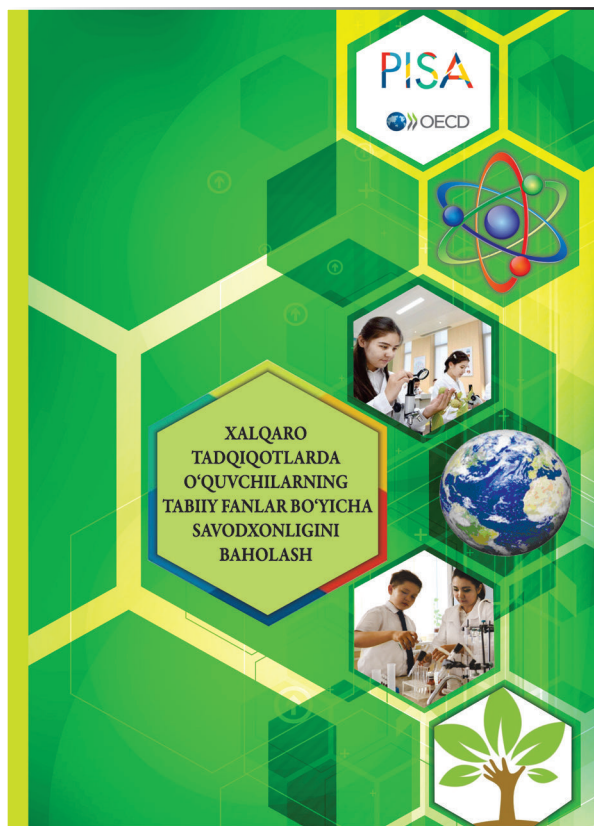
5. Dalillarga asoslanib, munozara yuritish

Olimlar fandagi bilimlar hamda to'plangan dalillardan foydalanib, izohlarni yaratadilar, o'zlarining izohlari va xulosalari maqsadga muvofiq ekanini asoslaydilar va qo'llab-quvvatlaydilar, o'z xulosalarini yangi vaziyatlarga nisbatan qo'llaydilar.

Ushbu ilmiy amaliyotlar tabiiy fanlarning mazmun sohalaridan birining konteksti va kognitiv sohada belgilab qo'yilgan bir nechta fikrlash jarayonlariga asoslangan holda baholanadi. TIMSS-2019 tadqiqotida 4- va 8-sinflarda ba'zi test topshiriqlari yordamida bitta yoki undan ortiq bunday muhim ilmiy amaliyotlar hamda mazmun sohalarida belgilab qo'yilgan mazmun, kognitiv sohalarda belgilab qo'yilgan fikrlash jarayonlari baholanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

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 International Study Center website: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/encyclopedia/>



O'QUVCHILARNI
XALQARO TADQIQOTLARGA
TAYYORLASHGA MO'LJALLANGAN

AXBOROTNOMA 1

2020-№1

PISA

O'QUVCHILARNI
XALQARO TADQIQOTLARGA
TAYYORLASHGA MO'LJALLANGAN

AXBOROTNOMA 2

2020-№2

PISA

O'QUVCHILARNI
XALQARO TADQIQOTLARGA
TAYYORLASHGA MO'LJALLANGAN

AXBOROTNOMA 3

2021-№3

IEA
PIRLS

KREATIV
FIKRLASHNI
BAHOLASH

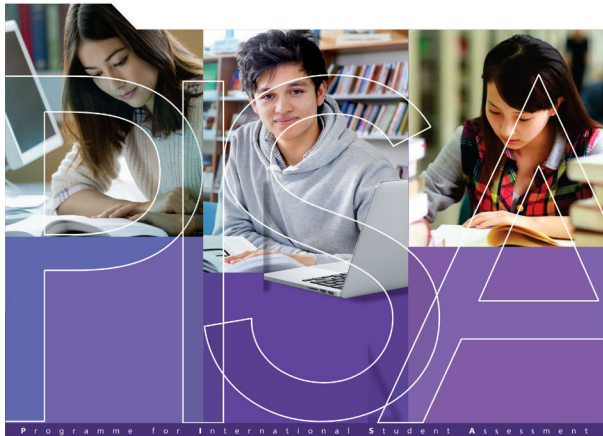
PISA
OECD

 **IEA**
TIMSS & PIRLS
 International Study Center
 Lynch School of Education
 BOSTON COLLEGE

 **TSBM**
 TAYLIM SIFATINI BAHOLASH BO'YICHA
 XALQARO TADQIQOTLARNI AMALGA OSHIRISH
 MILLIY MARKAZI



PISA 2018
O'QISH SAVODXONLIGI
QAMROV DOIRASI



Programme for International Student Assessment



TRENDS IN INTERNATIONAL MATHEMATICS AND SCIENCE STUDY

TIMSS

TIMSS 2019
Baholash qamrov doirasi



TSBM
TALIM SIFATINI BAHOLASH BO'YICHA
XALQARO TADQIQOTLARNI AMALGA OSHIRISH
MILLIY MARKAZI



IEA **TIMSS & PIRLS**
International Study Center
Lynch School of Education
BOSTON COLLEGE

PROGRESS IN INTERNATIONAL READING LITERACY STUDY

PIRLS



PIRLS 2021 tadqiqoti
qamrov doirasi

Ina V.S. Mullis va Michael O. Martin, muharrirlar



TSBM
TALIM SIFATINI BAHOLASH BO'YICHA
XALQARO TADQIQOTLARNI AMALGA OSHIRISH
MILLIY MARKAZI





IEA **TIMSS & PIRLS**
International Study Center
Lynch School of Education
BOSTON COLLEGE


O'QITISH VA TA'LIM OLISH SHAROITLARINI
O'RGANISH XALQARO TADQIQOTI

TALIS

TADQIQOTI





TSBM
TALIM SIFATINI BAHOLASH BO'YICHA
XALQARO TADQIQOTLARNI AMALGA OSHIRISH
MILLIY MARKAZI



OECD

Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlarni amalga oshirish milliy markazi
100115, Toshkent shahar,
Chilonzor tumani, Nurxon ko'chasi, 21-uy
Telefon: (+99871) 207-97-98 (3009, 3005, 3013)



OECD
BETTER POLICIES FOR BETTER LIVES
www.oecd.org/talis

www.markaz.tdi.uz t.me/milliymarkaz [milliymarkaz.pisa](https://www.facebook.com/milliymarkaz.pisa)

[milliy.markaz](https://www.instagram.com/milliy.markaz) markaz@tdi.uz



TIMSS & PIRLS
International Study Center
Lynch School of Education
BOSTON COLLEGE



TSBM
TALIM SIFATINI BAHOLASH BO'YICHA
XALQARO TADQIQOTLARNI AMALGA OSHIRISH
MILLIY MARKAZI



TIMSS & PIRLS
International Study Center
Lynch School of Education
BOSTON COLLEGE



TSBM

TALIM SIFATINI BAHOLASH BO'YICHA
XALQARO TADQIQOTLARNI AMALGA OSHIRISH
MILLIY MARKAZI

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi
Ta'lim sifatini nazorat qilish davlat inspeksiyasi
Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro
tadqiqotlarni amalga oshirish milliy markazi

4-sinf o'quvchilarining o'qish
savodxonligini baholash bo'yicha
o'tkaziladigan PIRLS xalqaro
tadqiqotiga tayyorgarlik ko'rish
uchun

Hudud (Qoraqalpog'iston Respublikasi/
Viloyat/Toshkent shahar)

Tuman (shahar) _____
_____ sonli maktabning _____ sinf
o'quvchisi _____

MASHQ DAFTARI 3



O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi
Ta'lim sifatini nazorat qilish davlat inspeksiyasi
Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro
tadqiqotlarni amalga oshirish milliy markazi

4-sinf o'quvchilarining o'qish
savodxonligini baholash bo'yicha
o'tkaziladigan PIRLS xalqaro
tadqiqotiga tayyorgarlik ko'rish
uchun

_____ (hudud nomi)
_____ (tuman, shahar nomi)
_____ -sonli maktabning
_____ -sinf o'quvchisi
_____ (P.I.SH)

MASHQ DAFTARI 4



O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi
Ta'lim sifatini nazorat qilish davlat inspeksiyasi
Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro
tadqiqotlarni amalga oshirish milliy markazi

4-sinf o'quvchilarining o'qish
savodxonligini baholash bo'yicha
o'tkaziladigan PIRLS xalqaro
tadqiqotiga tayyorgarlik ko'rish
uchun

_____ (hudud nomi)
_____ (tuman, shahar nomi)
_____ -sonli maktabning
_____ -sinf o'quvchisi
_____ (P.I.SH)

MASHQ DAFTARI 5



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI VAZIRLAR MAHKAMASI HUZURIDAGI
TA'LIM SIFATINI NAZORAT QILISH DAVLAT INSPEKSIYASI

TA'LIM SIFATINI BAHOLASH BO'YICHA XALQARO TADDIQOTLARNI
AMALGA OSHIRISH MILLIY MARKAZI

4-sinf o'quvchilarining o'qish savodxonligini baholash
bo'yicha o'tkaziladigan xalqaro tadqiqotlarga
tayyorgarlik ko'rish uchun

MASHQ DAFTARI

6



_____ (hudud nomi)
_____ (tuman, shahar nomi)
_____ -sonli maktabning
_____ -sinf o'quvchisi
_____ (P.I.SH)



TIMSS & PIRLS
International Study Center
Lynch School of Education
BOSTON COLLEGE



TSBM

TALIM SIFATINI BAHOLASH BO'YICHA
XALQARO TADDIQOTLARNI AMALGA OSHIRISH
MILLIY MARKAZI

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI VAZIRLAR MAHKAMASI HUZURIDAGI
TA'LIM SIFATINI NAZORAT QILISH DAVLAT INSPEKSIYASI

TA'LIM SIFATINI BAHOLASH BO'YICHA XALQARO TADQIQOTLARNI
AMALGA OSHIRISH MILLIY MARKAZI

4-sinf o'quvchilarining o'qish savodxonligini
baholash bo'yicha o'tkaziladigan xalqaro
tadqiqotlarga tayyorgarlik ko'rish uchun

7
MASHQ
DAFTARI

(hudud nomi)

(tuman, shahar nomi)

- sonli maktabning

- sinf o'quvchisi

(F.I.O.)

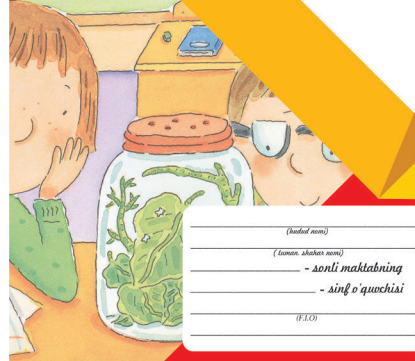


O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI VAZIRLAR MAHKAMASI HUZURIDAGI
TA'LIM SIFATINI NAZORAT QILISH DAVLAT INSPEKSIYASI

TA'LIM SIFATINI BAHOLASH BO'YICHA XALQARO TADQIQOTLARNI
AMALGA OSHIRISH MILLIY MARKAZI

4-sinf o'quvchilarining o'qish savodxonligini
baholash bo'yicha o'tkaziladigan xalqaro
tadqiqotga tayyorgarlik ko'rish uchun

MASHQ
DAFTARI **8**



(hudud nomi)

(tuman, shahar nomi)

- sonli maktabning

- sinf o'quvchisi

(F.I.O.)

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI VAZIRLAR MAHKAMASI
HUZURIDAGI TA'LIM SIFATINI NAZORAT QILISH
DAVLAT INSPEKSIYASI

TA'LIM SIFATINI BAHOLASH BO'YICHA XALQARO TADQIQOTLARNI AMALGA
OSHIRISH MILLIY MARKAZI

O'QUVCHILARNI MATEMATIKA FANIDAN
BAHOLASH BO'YICHA
MASHQ DAFTARI № 2

Hudud (Qoraqalpog'iston Respublikasi / Viloyat/
Toshkent shahar)

Tuman (shahar)

Maktab

Ism

Familiya

o'g'il bola qiz bola

4-sinflar
uchun

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI VAZIRLAR MAHKAMASI
HUZURIDAGI TA'LIM SIFATINI NAZORAT QILISH
DAVLAT INSPEKSIYASI

TA'LIM SIFATINI BAHOLASH BO'YICHA XALQARO TADQIQOTLARNI AMALGA
OSHIRISH MILLIY MARKAZI

O'QUVCHILARNI MATEMATIKA FANIDAN
BAHOLASH BO'YICHA
MASHQ DAFTARI № 3

Hudud (Qoraqalpog'iston Respublikasi / Viloyat/
Toshkent shahar)

Tuman (shahar)

Maktab

Ism

Familiya

o'g'il bola qiz bola

4-sinflar
uchun



TIMSS & PIRLS
International Study Center
Lynch School of Education
BOSTON COLLEGE



TSBM

TA'LIM SIFATINI BAHOLASH BO'YICHA
XALQARO TADQIQOTLARNI AMALGA OSHIRISH
MILLIY MARKAZI

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI VAZIRLAR MAHKAMASI
HUZURIDAGI TA'LIM SIFATINI NAZORAT QILISH
DAVLAT INSPEKSIYASI

TA'LIM SIFATINI BAHOLASH BO'YICHA XALQARO TADQIQOTLARNI AMALGA
OSHIRISH MILLIY MARKAZI

O'QUVCHILARNI TABIIY YO'NALISHDAGI
FANLARDAN BAHOLASH BO'YICHA
MASHQ DAFTARI № 1

Hudud (Qoraqalpog'iston Respublikasi/ Viloyat/
Toshkent shahar)

Tuman (shahar)

Maktab

Ism

Familiya

o'g'il bola qiz bola

7-8
sinflar
uchun



ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИНСПЕКЦИЯ ПО НАДЗОРУ ЗА
КАЧЕСТВОМ ОБРАЗОВАНИЯ ПРИ КАБИНЕТЕ МИНИСТРОВ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ПО ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ МЕЖДУНАРОДНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

ТЕТРАДЬ ДЛЯ УПРАЖНЕНИЙ № 1
для оценки учащихся по
естественным предметам

Регион (Республика Каракалпакстан/ Область/
город Ташкент)

Район(города)

Школа

Имя

Фамилия

Мальчик Девочка

для 7-8
классов



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI VAZIRLAR MAHKAMASI
HUZURIDAGI TA'LIM SIFATINI NAZORAT QILISH
DAVLAT INSPEKSIYASI

TA'LIM SIFATINI BAHOLASH BO'YICHA XALQARO TADQIQOTLARNI AMALGA
OSHIRISH MILLIY MARKAZI

O'QUVCHILARNI MATEMATIKA FANIDAN
BAHOLASH BO'YICHA
MASHQ DAFTARI № 1

Hudud (Qoraqalpog'iston Respublikasi/ Viloyat/
Toshkent shahar)

Tuman (shahar)

Maktab

Ism

Familiya

o'g'il bola qiz bola

7-8
sinflar
uchun



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI VAZIRLAR MAHKAMASI
HUZURIDAGI TA'LIM SIFATINI NAZORAT QILISH
DAVLAT INSPEKSIYASI

TA'LIM SIFATINI BAHOLASH BO'YICHA XALQARO TADQIQOTLARNI AMALGA
OSHIRISH MILLIY MARKAZI

O'QUVCHILARNI MATEMATIKA FANIDAN
BAHOLASH BO'YICHA
MASHQ DAFTARI № 2

Hudud (Qoraqalpog'iston Respublikasi/ Viloyat/
Toshkent shahar)

Tuman (shahar)

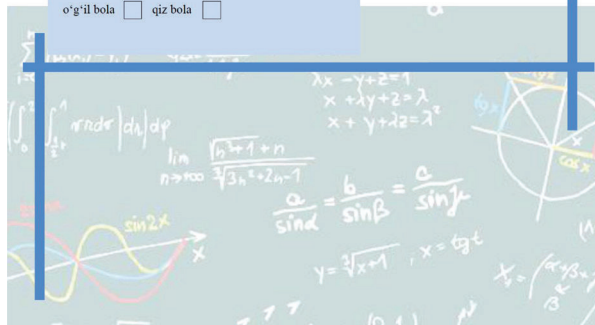
Maktab

Ism

Familiya

o'g'il bola qiz bola

7-8
sinflar
uchun



TIMSS & PIRLS
International Study Center
Lynch School of Education
BOSTON COLLEGE



TSBM

TA'LIM SIFATINI BAHOLASH BO'YICHA
XALQARO TADQIQOTLARNI AMALGA OSHIRISH
MILLIY MARKAZI

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI VAZIRLAR MAHKAMASI
HUZURIDAGI TA'LIM SIFATINI NAZORAT QILISH
DAVLAT INSPEKSIYASI

TA'LIM SIFATINI BAHOLASH BO'YICHA XALQARO TADQIQOTLARNI AMALGA
OSHIRISH MILLIY MARKAZI

O'QUVCHILARNI MATEMATIKA FANIDAN
BAHOLASH BO'YICHA
MASHQ DAFTARI № 3

Hudud (Qoraqalpog'iston Respublikasi / Viloyat/
Toshkent shahar)

Tuman (shahar)

Maktab

Ism

Familiya

o'g'il bola qiz bola

7-8
sinflar
uchun

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI VAZIRLAR MAHKAMASI
HUZURIDAGI TA'LIM SIFATINI NAZORAT QILISH
DAVLAT INSPEKSIYASI

TA'LIM SIFATINI BAHOLASH BO'YICHA XALQARO TADQIQOTLARNI AMALGA
OSHIRISH MILLIY MARKAZI

O'QUVCHILARNI MATEMATIKA FANIDAN
BAHOLASH BO'YICHA
MASHQ DAFTARI № 1

Hudud (Qoraqalpog'iston Respublikasi / Viloyat/
Toshkent shahar)

Tuman (shahar)

Maktab

Ism

Familiya

o'g'il bola qiz bola

4-sinflar
uchun

*Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlarni
amalga oshirish milliy markazi*

*Ushbu materiallardan foydalanilgan taqdirda
havola ko'rsatilishi zarur*



@milliymarkaz



milliymarkaz.pisa



markaz.tdi.uz



milliy.markaz



Milliy markaz



TIMSS & PIRLS
International Study Center
Lynch School of Education
BOSTON COLLEGE



TSBM

TA'LIM SIFATINI BAHOLASH BO'YICHA
XALQARO TADQIQOTLARNI AMALGA OSHIRISH
MILLIY MARKAZI

UO'K
KBK
T

Qo'llanma[Matn]: o'qituvchilar va o'quvchilar uchun/tuzuvchilar guruhi A. Ismailov
[va boshq.]. Toshkent: "Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlarni
amalga oshirish milliy markazining matbaa bo'limi", 2021-yil. – bet.

ISBN

TIMSS 2021 BAHOLASH QAMROV DOIRASI

TA'LIM SIFATINI BAHOLASH BO'YICHA XALQARO TADQIQOTLARNI
AMALGA OSHIRISH MILLIY MARKAZI

Muharrir:

Badiiy muharrir: Ergashov Abulmansur

Sahifalovchi: Ergashov Abulmansur

Mazkur qo'llanmani sotish va undan tijorat maqsadida foydalanish taqiqlanadi.

Bosishga ruxsat etildi _____.

Nashriyot guvohnomasi № 10-4445.30.08.2019.

Bichimi 60×84 1/8. Kegli 14 shponli. "Minion Pro" garniturası.

Adadi ___ nusxa.

"Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlarni
amalga oshirish milliy markazining matbaa bo'limi"
Toshkent shahri, Chilonzor tumani, Nurxon ko'chasi, 21- uy.



BOSTON
COLLEGE

timss.bc.edu



TSBM

TA'LIM SIFATINI BAHOLASH BO'YICHA
XALQARO TADQIQOTLARNI AMALGA OSHIRISH
MILLIY MARKAZI



IEA

© IEA, 2017
International Association
for the Evaluation of
Educational Achievement

ISBN: 978-1- 889938-41- 7