

O'QUVCHILARNING TABIIY-ILMIY SAVODXONLIGINI RIVOJLANTIRISHDA PISA TIPIDAGI TOPSHIRIQLARNI ISHLAB CHIQISH METODIKASI

МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ ЗАДАНИЙ ТИПА PISA ДЛЯ РАЗВИТИЯ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ УЧАЩИХСЯ

METHODOLOGY FOR DEVELOPING PISA-TYPE TASKS TO ENHANCE STUDENTS' SCIENTIFIC LITERACY

Ahtamov Abror Anvar o'g'li

Buxoro davlat pedagogika instituti mustaqil izlanuvchisi

Annotatsiya. Mazkur maqolada o'quvchilarning tabiiy-ilmiy savodxonligini rivojlantirishda PISA tipidagi topshiriqlarni ishlab chiqishning ilmiy-metodik asoslari yoritilgan. PISA topshiriqlarining mazmuni, tuzilishi va kompetensiyaviy yo'nalishi tahlil qilinib, ularni real hayotiy vaziyatlar, muammoli masalalar, tadqiqotchilik faoliyati hamda tabiiy fanlararo integratsiya asosida ishlab chiqish metodikasi taklif etilgan. Maqolada topshiriqlarni tuzishda ilmiy hodisalarni tushuntirish, dalillar va ma'lumotlarni tahlil qilish, ilmiy xulosalar chiqarish hamda olingan bilimlarni amaliy vaziyatlarda qo'llash kabi kompetensiyalarga alohida e'tibor qaratilgan. Shuningdek, PISA tipidagi topshiriqlarning o'quvchilarning tanqidiy fikrlashi, muammoli vaziyatlarni hal etishi va tabiiy-ilmiy savodxonligini rivojlantirishdagi didaktik imkoniyatlari asoslangan.

Аннотация. В статье освещаются научно-методические основы разработки заданий типа PISA для развития естественно-научной грамотности учащихся. Анализируются содержание, структура и компетентностная направленность заданий PISA, а также предлагается методика их разработки на основе реальных жизненных ситуаций, проблемных задач, исследовательской деятельности и интеграции естественно-научных дисциплин. Особое внимание уделяется формированию у учащихся умений объяснять научные явления, анализировать данные и доказательства, делать обоснованные научные выводы и применять полученные знания в практических ситуациях. Обоснованы дидактические возможности заданий типа PISA в развитии критического мышления, исследовательских навыков и естественно-научной грамотности учащихся.

Abstract. This article examines the scientific and methodological foundations for developing PISA-type tasks aimed at improving students' scientific literacy. The content, structure, and competency-based orientation of PISA tasks are analyzed, and a methodology for their development based on real-life contexts, problem-solving situations, inquiry-based activities, and the integration of natural science disciplines is proposed. Particular attention is given to developing students' abilities to explain

scientific phenomena, analyze data and evidence, draw evidence-based conclusions, and apply acquired knowledge to practical situations. The article substantiates the didactic potential of PISA-type tasks in developing students' critical thinking, inquiry skills, problem-solving abilities, and scientific literacy.

Kalit so'zlar: tabiiy-ilmiy savodxonlik, PISA, PISA tipidagi topshiriqlar, tabiiy fanlar integratsiyasi, kompetensiya, muammoli vaziyat, tadqiqotchilik faoliyati, ilmiy tafakkur, ma'lumotlarni tahlil qilish, dalillarga asoslangan xulosa.

Ключевые слова: естественно-научная грамотность, PISA, задания типа PISA, интеграция естественных наук, компетентность, проблемная ситуация, исследовательская деятельность, научное мышление, анализ данных, аргументированный вывод.

Keywords: scientific literacy, PISA, PISA-type tasks, integration of natural sciences, competency, problem situation, inquiry-based learning, scientific thinking, data analysis, evidence-based conclusion.

Bugungi kunda umumiy o'rta ta'lim tizimida o'quvchilarning nafaqat nazariy bilimlarini, balki egallagan bilimlarini real hayotiy vaziyatlarda qo'llash, tabiiy hodisa va jarayonlarni ilmiy asosda tushuntirish, dalillarni tahlil qilish, xulosa chiqarish hamda muammolarga ilmiy yondashish ko'nikmalarini rivojlantirish muhim pedagogik vazifalardan biri hisoblanadi.

Xalqaro baholash dasturlarida, xususan, PISA tadqiqotida o'quvchilarning tabiiy-ilmiy savodxonligini baholashda bilimlarni yodlab olishdan ko'ra, ularni amaliy va muammoli vaziyatlarda qo'llay olish qobiliyatiga ustuvor ahamiyat beriladi. Shu nuqtai nazardan, tabiiy fanlarni o'qitish jarayoniga PISA tipidagi topshiriqlarni joriy etish o'quvchilarning ilmiy fikrlashi, tanqidiy va mantiqiy tafakkuri, ma'lumotlarni tahlil qilish, dalillarga asoslangan qaror qabul qilish kompetensiyalarini rivojlantirishning samarali vositasi sifatida namoyon bo'ladi.

Mazkur topshiriqlarni ishlab chiqishda real hayotiy kontekst, muammoli vaziyat, ilmiy bilim, dalillarni tahlil qilish va xulosa chiqarish kabi tarkibiy qismlarning uyg'unligini ta'minlash o'quvchilarning tabiiy-ilmiy savodxonligini rivojlantirishning muhim metodik sharti hisoblanadi.

PISA tipidagi topshiriqlarni ishlab chiqish algoritmi

Tadqiqot davomida har bir mavzu uchun topshiriqlar quyidagi ketma-ketlik asosida ishlab chiqildi:

Mavzuga mos real hayotiy muammoni tanlash.

Muammoni tavsiflovchi matn, rasm, jadval yoki diagrammani taqdim etish.

O'quvchidan vaziyatni biologik bilimlar asosida tahlil qilishni talab etuvchi savollarni tuzish.

Dalillarga asoslangan xulosa chiqarishni talab etuvchi topshiriqlarni ishlab chiqish.

Muammoning ilmiy asoslangan yechimini taklif qilishga yo'naltirilgan savollarni kiritish.

Javoblarni PISA baholash mezonlari asosida baholash.

Mazkur algoritm o'quvchilarning biologik bilimlarni yodlab olishiga emas, balki ularni yangi vaziyatlarda qo'llay olishiga xizmat qildi.

Hayotiy vaziyat: So'nggi yillarda shaharlarda avtomobillar sonining ortishi natijasida atmosfera havosidagi zararli gazlar miqdori sezilarli darajada ko'paymoqda. Mutaxassislarning ta'kidlashicha, bunday sharoitda yashovchi odamlarda nafas olish tizimi kasalliklari ko'proq uchraydi.

PISA savollari:

Atmosfera havosining ifloslanishi nafas olish tizimiga qanday ta'sir ko'rsatadi?

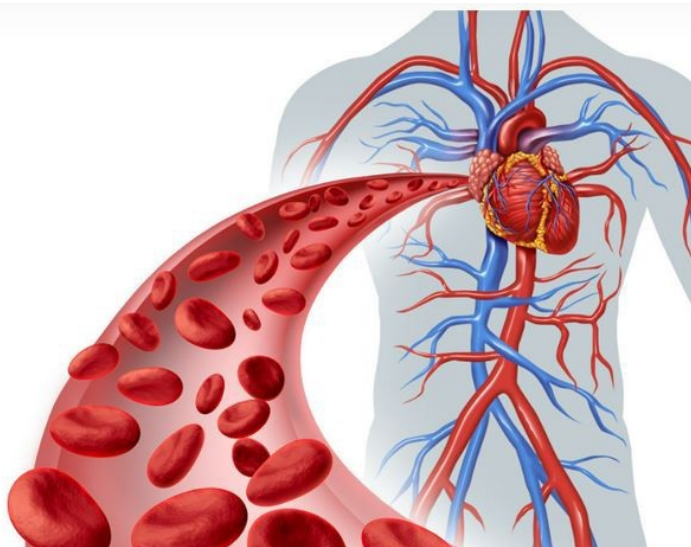
Ushbu muammoni kamaytirish uchun biologik va ekologik nuqtai nazardan qanday choralarni tavsiya qilasiz?

Daraxtlarning ko'paytirilishi ushbu muammoni hal etishda qanday rol o'ynaydi?

Keltirilgan vaziyatni ilmiy dalillar asosida izohlang.

1-MAVZU. QON VA UNING VAZIFALARI

(PISA tipidagi kontekstli topshiriq)



PISA konteksti: Shifoxonaga 15 yoshli ikki o'quvchi murojaat qildi. Ulardan biri tez-tez charchashi, bosh aylanishi va rangparlikdan shikoyat qildi. Shifokor umumiy qon tahlilini tavsiya etdi.

Tahlil natijalari quyidagicha bo'ldi.

Ko'rsatkich	O'quvchi A	Me'yor
Gemoglobin	92 g/l	120–160
Eritrotsit	$3,1 \times 10^{12}/l$	4,0–5,5
Leykotsit	$6,2 \times 10^9/l$	4–9
Trombotsit	$250 \times 10^9/l$	180–320

Shifokor bemorga tarkibida temir moddasi ko'p bo'lgan mahsulotlarni iste'mol qilishni tavsiya qildi.

1-savol: O'quvchi A da kuzatilgan belgilarni qon tarkibidagi qaysi o'zgarish bilan izohlash mumkin?

- A) Leykotsitlarning kamayishi
- B) Trombotsitlarning ortishi
- C) Eritrotsit va gemoglobinning kamayishi
- D) Plazma miqdorining kamayishi

To'g'ri javob: C

Ball: 1

2-savol: Nima sababdan temir moddasi ko'p bo'lgan oziq-ovqatlar tavsiya qilindi? Javobingizni ilmiy asoslang.

Baholash mezon: 2 ball. Gemoglobin tarkibida temir mavjudligini va u kislorod tashishda ishtirok etishini to'liq tushuntiradi.

1 ball. Temir qon uchun kerakligini aytadi.

0 ball. Noto'g'ri javob.

3-savol: Quyidagi mahsulotlardan qaysilari temir moddasiga boy?

- ☐ Ismaloq
- ☐ Jigar
- ☐ Anor
- ☐ Kartoshka
- ☐ Mol go'shti

Bir nechta javob bo'lishi mumkin.

4-savol: Temir tanqisligi faqat dori ichish bilan emas, balki ovqatlanish madaniyatini o'zgartirish orqali ham oldini olish mumkin.

Siz o'quvchi uchun bir haftalik ovqatlanish bo'yicha uchta tavsiya yozing.

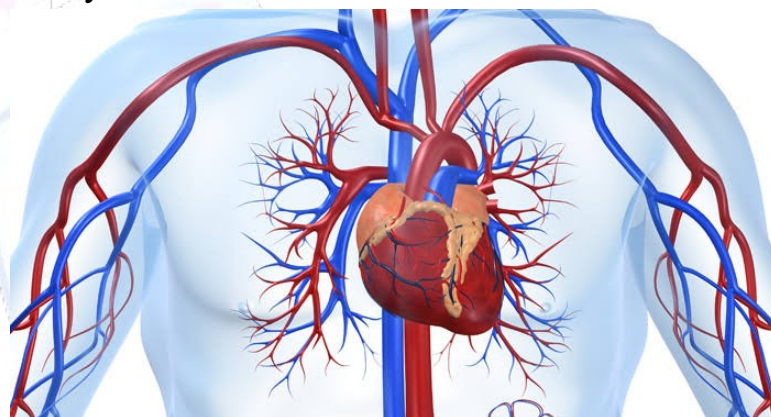
Bu ochiq javobli savol.

5-savol: Nima uchun C vitamini temirning ichakda so'rilishini yaxshilaydi?

Bu savol biologiya va kimyo fanlari integratsiyasiga asoslanadi.

PISA tipidagi topshiriq

Mavzu: Yurak faoliyati



PISA kontekst: 15 yoshli uch nafar o'quvchi – Aziz, Dilnoza va Sardor – maktabning sport to'garagiga qatnashadi. Jismoniy mashg'ulot boshlanishidan oldin

va 15 daqiqalik yugurishdan so'ng ularning yurak urish tezligi (YUT), sistolik qon bosimi (SQB) va qondagi kislorod bilan to'yinganlik darajasi (SpO_2) o'lchandi.

Jadval-1. O'quvchilarning fiziologik ko'rsatkichlari

Ko'rsatkich	Aziz	Dilnoza	Sardor
Mashqdan oldin			
Yurak urish tezligi (urish/min)	72	76	88
Sistolik qon bosimi (mm Hg)	115	110	122
SpO_2 (%)	99	98	97
15 daqiqalik yugurishdan keyin			
Yurak urish tezligi (urish/min)	132	145	178
Sistolik qon bosimi (mm Hg)	138	142	170
SpO_2 (%)	98	98	92

Shifokor Sardorga qo'shimcha tekshiruvdan o'tishni tavsiya qildi.

Qo'shimcha ma'lumot: Yurak mushaklari jismoniy yuklama vaqtida organizmning kislorodga bo'lgan ehtiyojini qondirish uchun ko'proq ishlaydi. Sog'lom odamda mashq tugagach yurak urish tezligi va qon bosimi asta-sekin me'yoriy holatga qaytadi. Qondagi kislorod bilan to'yinganlik (SpO_2) odatda 95–100 % oralig'ida bo'ladi.

Savol 1: Shifokor nima sababdan aynan Sardorni qo'shimcha tekshiruvga yuborgan?

- A) Yurak urishi eng past bo'lgani uchun
- B) Qon bosimi juda past bo'lgani uchun
- C) Mashqdan keyin SpO_2 darajasi me'yordan past bo'lgani uchun
- D) Yuragi juda kichik bo'lgani uchun

To'g'ri javob: C

Ball: 1 PISA kompetensiyasi: Ilmiy ma'lumotni talqin qilish.

Savol 2: Jadval ma'lumotlaridan foydalanib, Sardorda kuzatilgan o'zgarishlar yurak va nafas olish tizimi faoliyati bilan qanday bog'liqligini tushuntiring.

Baholash mezoni: 2 ball: Yurak urish tezligi va qon bosimi oshganini, SpO_2 kamayganini tahlil qilib, kislorod yetkazib berish va gaz almashinuvi buzilishi ehtimolini ilmiy asoslaydi.

1 ball: Faqat yurak urishi oshganini yoki kislorod kamayganini aytadi.

0 ball: Noto'g'ri javob.

Savol 3: Grafikda mashq tugaganidan keyin yurak urish tezligining tiklanishi ko'rsatilgan.

Vaqt (daq.)	Aziz	Dilnoza	Sardor
0	132	145	178
5	102	116	164
10	84	90	150
15	74	78	140

Topshiriq: Grafik (yoki jadval) asosida:

a) Kimning yurak faoliyati eng tez tiklanganini aniqlang.

b) Sardorning yurak faoliyatidagi farqni izohlang.

Savol 4: Yugurish vaqtida yurak nima sababdan tezroq ura boshlaydi?

A) Organizm ko'proq karbonat angidrid ishlab chiqaradi.

B) Mushaklarga ko'proq kislorod va oziqa moddalarini yetkazish zarur bo'ladi.

C) Tana harorati pasayadi.

D) Qonning zichligi kamayadi.

To'g'ri javob: B

Savol 5: Shifokor Sardorga EKG, exokardiyografiya va qon tahlilini tavsiya qildi.

Har bir tekshiruvning maqsadini izohlang.

Tekshiruv	Maqsadi
EKG	?
Exokardiyografiya	?
Qon tahlili	?

Baholash: Har bir to'g'ri javob — 1 ball Jami — 3 ball

Savol 6: Quyidagi fikrni ilmiy asoslang. "Sport bilan muntazam shug'ullanuvchi insonning yuragi bir xil ishni bajarish uchun kamroq energiya sarflaydi."

Javobda quyidagilarni izohlang: yurak mushaklari; zarba hajmi; qon aylanish; kislorod tashilishi. Maksimal 3 ball.

Savol 7: Quyidagi omillardan qaysilari yurak kasalliklari xavfini oshiradi?

- ☐ Chekish
- ☐ Semizlik
- ☐ Me'yoriy uyqu
- ☐ Yuqori qon bosimi
- ☐ Jismoniy faollik
- ☐ Ortiqcha tuz iste'moli

Bir nechta javobni belgilang.

Savol 8: Aziz va Sardor o'rtasidagi fiziologik farqlarni hisobga olib, Sardor uchun sog'lom turmush tarziga oid uchta ilmiy asoslangan tavsiya bering.

Fanlar integratsiyasi

Fan	Integratsiya mazmuni
-----	----------------------

Biologiya	Yurak, qon aylanish va kislorod tashilishi
Fizika	Bosim, qon oqimi va gidrodinamika elementlari
Kimyo	Gemoglobin va kislorodning bog‘lanishi
Matematika	Jadval va ma'lumotlarni tahlil qilish, foiz va o‘zgarishlarni hisoblash
Jismoniy tarbiya	Mashq yuklamasi va yurak faoliyati
Tibbiyot	EKG, exokardiyografiya va profilaktika

O‘quvchilarning tabiiy-ilmiy savodxonligini rivojlantirishda PISA tipidagi topshiriqlardan foydalanish samarali metodik vosita hisoblanadi. Bunday topshiriqlar o‘quvchilarning tabiiy fanlarga oid bilimlarini real hayotiy vaziyatlarda qo‘llash, ilmiy ma’lumotlarni tahlil qilish, dalillarni baholash, sabab-oqibat munosabatlarini aniqlash va ilmiy asoslangan xulosalar chiqarish ko‘nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi. PISA tipidagi topshiriqlarni ishlab chiqishda muammoli vaziyat, hayotiy kontekst, ilmiy mazmun, grafik va jadval ko‘rinishidagi ma’lumotlar hamda ochiq va yopiq turdagi savollarning uyg‘unligiga e’tibor qaratish zarur. Shuningdek, topshiriqlarni o‘quvchilarning yosh va bilim darajasiga moslashtirish, ularni fanlararo mazmun asosida shakllantirish tabiiy-ilmiy savodxonlikning rivojlanishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli umumiy o‘rta ta’lim amaliyotida PISA tipidagi topshiriqlar bankini yaratish va undan muntazam foydalanish ta’lim sifatini oshirishning muhim metodik shartlaridan biri sifatida qaralishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ismailov A.A., Tog‘ayev G.O., Akbarova S., Asqarova D. Xalqaro tadqiqotlarda o‘quvchilarning tabiiy fanlar bo‘yicha savodxonligini baholash. Metodik qo‘llanma. – Toshkent: Sharq, 2019. – 112 b.
2. Ruziqulova N.A., Bozorova U.B. Biologiya fanidan PISA testlari va topshiriqlari. Maktab o‘qituvchilari uchun uslubiy qo‘llanma. – Samarqand: SamDU nashriyoti, 2023.
3. Ergasheva M., Niyozov Q.A. O‘quvchilarning tabiiy-ilmiy savodxonligi monitoringida baholash dasturlari va topshiriqlaridan foydalanish metodikasi. O‘quv qo‘llanma. – Toshkent, 2023. – 160 b.
4. Abdullayeva Sh., Ergasheva M.T. Xalqaro baholash dasturlarida tabiiy va ilmiy savodxonlik. O‘quv qo‘llanma. – Toshkent, 2023. – 168 b.
5. Meliqo‘ziyev D.J. PISA xalqaro baholash dasturi asosida o‘quvchilarning tabiiy-ilmiy savodxonligini rivojlantirishning konseptual asoslari. – 2023. – B. 35–44.

6. Xojiyeva S.S. Xalqaro baholash dasturi PISA topshiriqlari asosida o'quvchilarning tabiiy savodxonligini oshirish. Scienceproblems.uz, 2022.
7. Niyozov Q.A. PISA uslubidagi biologik kontekstli topshiriqlar asosida o'quvchilarning tabiiy-ilmiy savodxonligini rivojlantirish metodikasi. Ta'lim va taraqqiyot ilmiy-uslubiy jurnali, 2026, №2.
8. Ahtamov A.A. Interdisciplinary integration in increasing the efficiency of biology lessons. Academic research in modern science International scientific-online conference <https://doi.org/10.5281/zenodo.14799382>.
9. Ahtamov A.A. Bo'lajak biologiya o'qituvchilarni kasbiy tayyorgarligini oshirishda 4+2 amaliyotning o'rni. Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari to'plami. A. Qodiriy nomidagi Jizzax davlat pedagogika universiteti. Jizzax 2025-yil 16-may (107-bet)

