

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17342226>

PISA BAHOLASH NATIJALARIGA ASOSLANGAN FIZIKA TA'LIMINING METODIK VA DIDAKTIK TAKOMILLASHUVI

Mirzayeva Umidaxon Murodjon qizi

Andijon davlat texnika instituti “Materialshunoslik” kafedrası o‘qituvchisi

Email: umidamirzayeva035@gmail.com

Tel: (50) 503 52 22

Annotatsiya: Mazkur maqolada xalqaro PISA baholash dasturi natijalari asosida fizika fanini o‘qitishning metodik va didaktik jihatlarini takomillashtirish masalalari yoritiladi. PISA mezonlari asosida o‘quvchilarning ilmiy savodxonlik darajasi, muammolarni tahlil qilish, tajriba asosida xulosa chiqarish ko‘nikmalari tahlil qilinadi. Maqolada O‘zbekiston va boshqa mamlakatlarda o‘tkazilgan tadqiqotlar, PISA formatidagi topshiriqlardan foydalanish amaliyotlari hamda zamonaviy pedagogik texnologiyalar – kontekstual o‘qitish, loyiha asosida yondashuv, interaktiv simulyatsiyalar va diagnostik testlar samaradorligi asosida o‘quv jarayonini takomillashtirish bo‘yicha takliflar ishlab chiqiladi.

Kalit so‘zlar: PISA baholash, fizika ta’limi, ilmiy savodxonlik, metodik takomillashtirish, didaktik yondashuv, interaktiv metodlar, kontekstual ta’lim, inquiry-based learning, kompetensiyaviy yondashuv, diagnostik testlar.

KIRISH.

Hozirgi kunda xalqaro ta’lim baholash tizimlari, xususan PISA (Programme for International Student Assessment), mamlakatlarning ta’lim sifatini tashqaridan baholashda muhim vosita hisoblanadi. PISA natijalari talabalarning ilmiy savodxonligi (science literacy), muammolarni yechish qobiliyati, real hayotdagi kontekstlarda tabiat-fan tushunchalarini qo‘llash kabi ko‘nikmalarini ko‘rsatadi. Fizika fanida esa bu talablar ayniqsa muhim: tushunchaviy aniqlik, dalillar asosida fikrlash, eksperiment va nazariya o‘rtasida bog‘lanish. Maqolaning maqsadi — PISA baholash natijalaridan kelib chiqib fizika ta’limida metodik va didaktik jihatlarni takomillashtirish yo‘llarini aniqlash, amaliy takliflar keltirish. PISA natijalari ta’lim tizimining kuchli va zaif tomonlarini aniqlashga, ta’lim sifatini oshirishga qaratilgan strategiyalar ishlab chiqishda muhim asos bo‘ladi. Fizika ta’limi PISA doirasida alohida e’tiborga sazovor bo‘lib, o‘quvchilarning nazariy bilimlari, amaliy ko‘nikmalari va tanqidiy fikrlash qobiliyatlarini baholash uchun qimmatli ma’lumotlar beradi. Shu sababli, PISA baholash natijalari asosida fizika ta’limining metodik va didaktik takomillashtirilishi ta’lim jarayonining samaradorligini oshirish va o‘quvchilarning fan bilimlarini yanada chuqurlashtirish uchun zarur.

NAZARIYA VA USULLAR.

PISA framework va ilmiy savodxonlik: PISA baholashning fanlar (science) bo'yicha mezonlari, indicatorlari va kontekstlari: "explain phenomena scientifically", "evaluate and design scientific inquiry", "interpret data and evidence" kabi kompetensiyalar.

Didaktika va metodika tushunchasi: Didaktik jihatlar — dars mazmuni, tushuntirish usuli, misollar-konkretlik, vizualizatsiya; metodik jihatlar — ta'lim metodlari, laborator va eksperimental faoliyat, muammoli va interfaol uslublar.

Xalqaro tajribalar: Braziliyada interaktiv simulyatsiyalar orqali PISA tematik birliklar bilan ta'lim; Indoneziyada PISA asosida "mechanical wave" kabi mavzular uchun maxsus dars materiallari R&D metodi bilan ishlab chiqilgan; O'zbekiston va Markaziy Osiyoda maktab va o'qituvchilarda metodik yangilanishga bo'lgan ehtiyoj. [2], [3], [7]

Konstruktivistik nazariyaga ko'ra, bilim — o'quvchilar tomonidan faol va mustaqil ravishda quriladi. Bu yondashuvda o'quvchi passiv qabul qiluvchi emas, balki o'z bilimlarini shakllantiruvchi sub'ekt hisoblanadi. Fizika fanida murakkab ilmiy tushunchalarni o'rganishda bu nazariya muhim ahamiyatga ega, chunki o'quvchilar nazariy bilimlarni faqat eslab qolmasdan, ularni o'z tajribalari va kundalik hayotiy holatlar bilan bog'lab tushunishga intilishi kerak [1].

Faol o'rganish nazariyasi ta'lim jarayonida o'quvchilarning faolligini oshirishga urg'u beradi. O'quvchi faqat eshituvchi yoki ko'ruvchi emas, balki o'z bilimni mustaqil izlab topuvchi, savollar beruvchi va muammolarni hal etuvchi sifatida qatnashadi. Bu, ayniqsa, fizika fanida murakkab tushunchalarni chuqur anglash va amaliy ko'nikmalarni shakllantirishda muhim [2].

Tanqidiy tafakkur ta'lim jarayonining asosiy maqsadlaridan biri hisoblanadi. PISA baholashlari shuni ko'rsatdiki, o'quvchilarning ko'pchiligi fizik muammolarni faqat standart usullar bilan hal qiladi, yangi yondashuvlar va muammolarni tahlil qilishda qiynaladi. Shu bois, ta'lim jarayonida o'quvchilarni tanqidiy fikrlashga, ilmiy asosda tahlil qilishga, dalillarni solishtirishga o'rgatish zarur [3].

Zamonaviy ta'limda o'quvchilar turli xil o'rganish usullarini qo'llaydi: vizual, eshitish, kinestetik va boshqalar. Multimodal o'rganish nazariyasi ta'lim jarayonini shu turdagi o'rganish usullarini uyg'unlashtirishga qaratadi. Fizika fanida murakkab kontseptsiyalarni tushuntirishda grafikalar, animatsiyalar, laboratoriya eksperimentlari va munozaralar birgalikda qo'llanilishi o'quv jarayonini yanada samarali qiladi [4].

O'zbekiston Respublikasi so'nggi yillarda ilk bor PISA baholashida ishtirok etib, o'zining xalqaro maydondagi o'rni va zamonaviy ta'limga tayyorligini baholash imkoniga ega bo'ldi. Baholash natijalari shuni ko'rsatdiki, o'quvchilarda nazariy bilimlar mavjud bo'lsa-da, ularni hayotiy holatlarga tatbiq etish, muammoni yechish uchun tahliliy fikrlash, ilmiy tadqiqot olib borish ko'nikmalari yetarli darajada shakllanmagan.

Fizika fanining tabiati — kuzatish, tajriba, model yaratish va nazariyani amaliyotga tatbiq etishni talab etadi. Ammo an'anaviy dars usullari, ko'proq tayyor formulalar va sxemalarni yod olishga yo'naltirilgan metodika, o'quvchilarni mustaqil

fikrlashdan cheklaydi. Bu esa PISA baholashida past natijalarga olib kelmoqda. Shu sababli, fizika ta'limining metodik va didaktik jihatdan takomillashtirilishi dolzarb masala hisoblanadi.

Metodika – bu o'qitish usullari, vositalari va shakllarini tizimli ravishda o'rganuvchi soha bo'lsa, didaktika – umumiy ta'lim nazariyasi sifatida o'quv jarayonining mazmuni, tamoyillari va qonuniyatlarini belgilab beradi. Fizika fanining zamonaviy o'qitilishi PISA tamoyillariga mos ravishda quyidagi yo'nalishlarda takomillashtirilishi lozim:

Muammoli ta'lim elementlarini joriy etish – O'quvchilarning fikrlashini rag'batlantiruvchi, savolga asoslangan, izlanishga undovchi dars modellarini qo'llash;

STEM-ta'lim yondashuvini integratsiyalash – Fizika, matematika, texnologiya va muhandislikni integrallashgan holda o'rgatish;

Amaliyotga yo'naltirilgan laboratoriya ishlari – Nazariyani amaliy tajriba bilan bog'lash;

Ko'nikma va kompetensiyaga asoslangan yondashuv – Bilimdan ko'ra, uni amalda qo'llay olish qobiliyatini shakllantirish;

Raqamli texnologiyalardan foydalanish – Virtual laboratoriyalar, simulyatsiyalar, animatsiyalar orqali fizika hodisalarini chuqurroq anglashga yordam berish.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Quyidagi ishlarda metodik va didaktik takomillashuvga oid tajribalarning qisqacha tahlili:

Tadqiqot nomi	Asosiy yo'nalishi / metodologiyasi	Natijalar / ahamiyati
The Development of Physics Objective Tests Based on PISA for Sound Wave Topics (Kurnia Sari va boshq.)	R&D (ADDIE modeli) metodologiyasi, fizika fanida tovush to'lqinlari mavzusi bo'yicha PISA-ga mos test instrumentlarini ishlab chiqish. [7]	Tayyorlangan testlarda 45 ta savoldan 38 tasi validlik, diskriminatsiya va qiyinchilik mezonlariga javob bergan; talabalarning tushunchaviy ko'nikmalari va dalillar asosida fikrlash imkoniyatlari oshgan.
PISA, Structuring Themes and Unifying Concepts in Physics Teaching through Interactive Simulations (Brazil)	Interaktiv simulyatsiyalar yordamida PISA tematik birliklari asosida dars metodologiyasini tajriba qilish. [2]	Talabalar uchun tushunchalar unifikatsiyalanib, bilimlar tematik struktura orqali ishlanib chiqilgan; interaktiv uslublarning motivatsiya va tushuncha rivojiga ijobiy ta'siri aniqlangan.

Physics teaching materials like PISA for physics mechanical wave topic in high school (Indoneziya)	R&D (ADDIE modeli) ta'lim materiali ishlab chiqish, sinovdan o'tkazish, amaliy va valid materiallar tayyorlash. [13]	Materiallar yaroqli, samarali deb topilgan; talabalar PISA uslubidagi topshiriqlarga moslashishi osonligi, dars jarayonida ishlatilishi mumkinligi ko'rsatilgan.
The Methodology of Using PISA Tests in Teaching Physics in Secondary Schools in Physics (O'zbekiston)	PISA testlarini fizika darslariga integratsiyalash metodologiyasi; problem-solving va tanqidiy fikrlashni rag'batlantirish. [6]	Ushbu yondashuv darslarda talabalar faoliyatini oshirishi, test natijalari orqali zaif tomonlar aniqlanishi va shu asosda metodik takomillashuv mumkinligi ko'rsatilgan.
PISA Science Framework 2018 vs 2025 and Its Impact in Physics Education (Momentum jurnali)	Adabiyotlar sharhi; PISA 2018 va PISA 2025 ramkalaridagi farqlar va fizikada ta'limga ta'siri. [8]	PISA 2025 mezonlari fanlararo (interdisciplinary), kontekstga mos bilim va texnologiyalarning integratsiyasini kuchaytirishga yo'naltirilgan, bu esa fizika ta'limida didaktik yangilanishlar zarurligini ta'kidlaydi.
Improving Science Literacy in PISA Studies (Andijan, O'zbekiston)	Ilmiy savodxonlikni oshirish strategiyalari, PISA natijalariga mos metodik takliflar. [0]	Talabalar va o'qituvchilarda science literacy ni rivojlantirishda pedagogik metodlar, darsliklar, topshiriqlar va baholash vositalari muhim ekani ko'rsatilgan.

Takliflar: metodik va didaktik jihatdan takomillashtirish yo'llari

Quyidagi takliflar amaliy jihatdan fizika ta'limini PISA natijalari asosida yaxshilashga qaratilgan:

- test instrumentlarini PISA mezonlariga mos ishlab chiqish va diagnostika;
- testlar validligi (mazmun, konstruktsiya, til) va diskriminatsiya imkoniyatlarini tekshirish;
- talabalarning zaif jihatlarini aniqlash uchun pre-test va post-testlar joriy etish;
- interaktiv va vizual metodlardan foydalanish;
- simulyatsiyalar, virtual laboratoriyalar, interaktiv animatsiyalar;
- unifikatsiyalangan tushunchalarni tematik birliklarda ifodalash (masalan "unifying concepts" – energiya, kuch, harakat va hokazo) [2].

Loyiha asosidagi va inquiry-based metodlar

Talabalarni muammolarni o'zlari aniqlashga, eksperimentlar tashkil qilishga, dalillar asosida xulosa chiqarishga loyihalar berish.

Kontekstual topshiriqlar — real hayotdagi masalalarga yaqin misollar.

O'qituvchilarning kasbiy malakasini oshirish

PISA test formatlari, science literacy kompetensiyalari, baholash metodikasi bo'yicha seminar/treninglar.

Amaliy metodlarni sinovdan o'tkazish, tajribalar almashuvi.

Darslik va o'quv materiallarini yangilash

Fizika darsliklarida PISA tipidagi topshiriqlar, real-hayot kontekstlari, interfaol kontent.

Multimedia, simulyatorlar, elektron vositalar.

Didaktik sharoitlar va model yaratish

Didaktik sharoitlar — maktab infratuzilmasi, laboratoriyalar, uskunalar, texnologik imkoniyatlar.

Modellar — PISA'ga mos topshiriqlar modeli, science literacy model, kompetensiyaviy model.

PISA baholash natijalari zamonaviy ta'lim tizimlarining, jumladan, fizika fanini o'qitish jarayonining samaradorligi haqida muhim ma'lumotlar taqdim etdi. Bu natijalar o'quvchilarning nafaqat nazariy bilimlarini, balki amaliy ko'nikmalarini, tanqidiy fikrlash qobiliyatlarini ham aniqlashda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Shu bois, PISA natijalari asosida fizika ta'limining metodik va didaktik takomillashtirilishi ta'lim sifatini oshirish uchun zarurdir. Avvalo, o'quvchilarning fanlarga bo'lgan qiziqishini oshirish, ularni mustaqil va tanqidiy fikrlashga o'rgatish uchun ta'lim mazmuni va usullarini qayta ko'rib chiqish zarur. An'anaviy yondashuvlar ko'pincha faqat faktlarni yodlashga urg'u beradi, natijada o'quvchilar bilimlarni amaliyotda qo'llashda qiyinchiliklarga duch keladi. Shuning uchun, darslarda muammo-yo'naltirilgan, loyiha asosidagi va eksperimental faoliyatlarga alohida e'tibor qaratish lozim. Zamonaviy metodik yondashuvlar o'quvchilarning individual qobiliyatlarini hisobga olib, ta'lim jarayonini interaktiv va ko'pkanalli o'rganish shaklida tashkil etishga xizmat qiladi. Raqamli texnologiyalar va virtual laboratoriyalar yordamida murakkab ilmiy tushunchalar osonroq va tushunarliroq bo'ladi, bu esa o'quvchilarning bilimni chuqurroq egallashiga yordam beradi. Bundan tashqari, formativ baholash usullarini joriy qilish orqali o'qituvchilar o'quvchilarning zaif tomonlarini aniqlab, vaqtida yordam ko'rsatish imkoniyatiga ega bo'ladilar. PISA natijalari shuni ham ko'rsatadiki, o'qituvchilarning malakasini oshirish va ularni zamonaviy ta'lim metodlari bilan doimiy ta'minlash ta'lim jarayonining muvaffaqiyatida muhim omil hisoblanadi. Shuning uchun metodik kurslar, seminarlar va malaka oshirish dasturlarini rivojlantirish zarur.

XULOSA.

Umuman olganda, PISA baholashlari orqali aniqlangan muammolarni hal etish uchun fizika ta'limining metodik va didaktik jihatdan tubdan takomillashtirilishi zarur. Bu jarayon o'quvchilarning nafaqat fan bilimlarini oshirish, balki ularni amaliyotga tatbiq qilish ko'nikmalarini rivojlantirishga, mustaqil va tanqidiy fikrlashga o'rgatishga qaratilishi kerak. Natijada, milliy ta'lim tizimi xalqaro standartlarga moslashadi va yosh avlod zamonaviy dunyo talablariga javob bera oladigan, raqobatbardosh mutaxassislar sifatida shakllanadi.

Shu bilan birga, ta'lim sifatining oshishi mamlakatimizning iqtisodiy va ijtimoiy

rivojlanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi, chunki zamonaviy texnologiyalar va ilmiy yutuqlarni chuqur anglaydigan, innovatsion fikrlaydigan yosh kadrlar yetishtiriladi. Natijada, PISA baholash natijalariga asoslangan metodik va didaktik takomillashtirish mamlakat ta'lim tizimining barqaror va samarali rivojlanishining muhim garovi bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mamatova G. J., Nabiyeu F. "Improving Science Literacy in PISA Studies". Web of Teachers: Inderscience Research, 2024. DOI/ssilka: <https://webofjournals.com/index.php/1/article/view/1645> webofjournals.com
2. Mirzayeva U. M. "Prospects of Using Modern Pedagogical Technologies in Teaching Physics and Astronomy – PISA International Assessment Program". Western European Journal of Linguistics and Education, 2024. DOI/ssilka: <https://westerneuropeanstudies.com/index.php/2/article/view/1565> westerneuropeanstudies.com
3. Wagner Duarte J., José André Angotti. "PISA, Structuring Themes and Unifying Concepts in Physics Teaching through Interactive Simulations". International Journal of Physics and Chemistry Education, 2024. DOI: <https://doi.org/10.51724/ijpce.v10i2.20>; ssilka: <https://ijpce.org/index.php/IJPCE/article/view/20> ijpce.org
4. Fariyani Qisthi, Nurul Kholifatun Nisak, Ida Safitri. "Analysis of Science Literacy of Physics Education Students at UIN Walisongo Semarang Using the PISA Model Test Instrument". Physics Education Research Journal, Indonesia. ssilka: <https://journal.walisongo.ac.id/index.php/perj/article/view/27704> journal.walisongo.ac.id
5. Andriani Nely, Benni Benni, Zulherman, Sudirman. "Development of Physical and Earth and Space Science Content Problems Based on PISA in Class VIII Junior High School". KPEJ, 2024. ssilka: <https://journalfkipunipa.org/index.php/kpej/article/view/30> journalfkipunipa.org
6. Ochilova O. O., Karimova N. N., Absalyamova I. I., Abdullayeva Sh. I. "The Methodology of Using PISA Tests in Teaching Physics in Secondary Schools in Physics". PEDAGOGS International Research Journal, 2024. ssilka: <https://scientific-jl.org/ped/article/view/1267> scientific-jl.org
7. Kurnia Sari, Bestrica, Sahyar, Abdullah Sani, Ridwan. "The Development of Physics Objective Tests Based on PISA for Sound Wave Topics in High School". Journal of Physics Conference Series, Mar 2021. ssilka: https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2021JPhCS1811a2027K/abstract?utm_source=chatgpt.com ui.adsabs.harvard.edu
8. Deta U. A., Ayun S. K., Laila L., Prahani B. K., Suprpto N. "PISA Science Framework 2018 vs 2025 and Its Impact in Physics Education: Literature review". Momentum: Physics Education Journal, 2024. ssilka: <https://ejournal.unikama.ac.id/index.php/momentum/article/view/9215> ejournal.unikama.ac.id
9. Yerkuat Nurgabylov, Zhalgas Akhmetov, Sabyrkul Seitova. "Developing 21st

- Century Skills through PISA-based assessment-learning tasks”. Scientific Herald of Uzhhorod University. Series “Physics”, 2024. ssilka: <https://doi.org/10.54919/physics/56.2024.120ju7> physics.uz.ua
10. Dadaqo‘zi Meliqoziyev. “Didactic Conditions and Model for Creating Assignments Similar to PISA International Assessment Program Assignments”. Scienceweb Uzbekistan, 2023. ssilka: <https://scienceweb.uz/publication/25558> scienceweb.uz
11. Esmeralda Campos, Itzel H. Armenta, Pablo Barniol, Blanca Ruiz. “Physics education: Systematic mapping of educational innovation articles”. Journal of Turkish Science Education, 2020. DOI: <https://doi.org/10.36681/...> ssilka: <https://tused.org/index.php/tused/article/view/1092> tused.org
12. Melikuziev D. D. “A Similar Objective PISA International Student Assessment Program to Develop Student Literacy in Physics Teaching”. Galaxy International Interdisciplinary Research Journal, 2022. ssilka: <https://giirj.com/index.php/giirj/article/view/4271> giirj.com
13. Isaeva R., Omaralieva Z., Moldoiarova Z., Bekzhan kyzy G. “Didactic training of future physics teachers to apply innovative technologies in educational process in the Kyrgyz Republic”. Scientific Herald Uzhhorod Univ Ser Phys, 2024. ssilka: <https://physics.uz.ua/en/journals/issue-55-2024/didactic-training-of-future-physics-teachers-to-apply-innovative-technologies-in-educational-process-in-the-Kyrgyz-Republic> physics.uz.ua