P5BL TEXNOLOGIYALARI VOSITASIDA O‘QUVCHILARNING FIZIK-TEXNIK QOBILIYATLARINI RIVOJLANTIRISH METODIKASI

Abdurazzoq Nizamiddinovich Ernazarov
Chirchiq davlat pedagogika universiteti Fizika kafedrasi dotsenti v.b., p.f.f.d. (PhD)
abdurazzoqernazarov@gmail.com

ANNOTATSIYA

Mazkur maqolada, P5BL texnologiyalari yordamida o‘quvchilarning fizik-texnik qobiliyatlarini rivojlantirish metodikasi yoritilgan. Ushbu pedagogik yondashuv orqali, o‘quvchilar amaliy ishlar va muammolarni hal qilish orqali bilim va ko‘nikmalarini oshirishadi. Maqolada P5BL texnologiyasining asosiy prinsiplari, metodikasi va uni ta’lim jarayoniga joriy etishning samarali usullari ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, bu texnologiya yordamida o‘quvchilarning ijodiy fikrlash va muammolarni hal qilish ko‘nikmalarini rivojlantirishda qanday yordam berishi haqida tahlillar keltiriladi.

Kalit so‘zlar: P5BL texnologiyalari, fizik-texnik qobiliyatlar, ta’lim metodikasi, muammoga asoslangan o‘qitish, loyiha asosida o‘qitish, ijodiy fikrlash, muammolarni hal qilish, o‘quv jarayoni, pedagogik yondashuv, bilim va ko‘nikmalar.

ABSTRACT

This article explores the methodology for developing students’ physical and technical abilities through the use of P5BL technologies. This pedagogical approach allows students to enhance their knowledge and skills by solving practical tasks and problems. The article outlines the key principles and methodology of P5BL technology, as well as effective ways to implement it in the educational process. Additionally, the article analyzes how this technology contributes to the development of students’ creative thinking and problem-solving skills.

Keywords: P5BL technologies, physical and technical abilities, teaching methodology, problem-based learning, project-based learning, creative thinking, problem-solving, educational process, pedagogical approach, knowledge and skills.

KIRISH

Bugungi kunda ta’lim tizimi shiddat bilan o‘zgarib, yangi texnologiyalarga asoslangan yondashuvlar joriy etilmoqda. Shu jumladan yurtimizda ham barcha fanlar qatori fizika fanini o‘qitishni yanada rivojlantirishga davlat miqyosida ahamiyat berilmoqda. Jumladan, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 19-martdagi PQ-5032-son

qarorida fizika ta’limining sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirishga qaratilgan bir qator chora-tadbirlar belgilangan [1]. Ushbu qarorda, jumladan, fizika fanini o‘qitish sifatini yaxshilash, darsliklarni yangilash va o‘quv qo‘llanmalarini takomillashtirishga alohida e’tibor qaratadi.Shuningdek, farmonda zamonaviy o‘qitish uslublarini, shu jumladan, axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini ta’lim jarayoniga keng joriy etish ko‘zda tutilgan. Bu, o‘z navbatida, o‘quvchilarning fizik-texnik qobiliyatlarini rivojlantirishga yordam beradi. Qishloq joylaridagi maktablar uchun o‘qituvchilarni tayyorlash va malakasini oshirish tizimi ham kuchaytiriladi. Fizika fani bo‘yicha kadrlar tayyorlash va ilmiy-tadqiqotlarni ishlab chiqarish bilan uzviy bog‘lashga katta e’tibor beriladi [11]. Shu ma’noda, P5BL texnologiyasi ta’lim jarayonini faollashtirish va o‘quvchilarning ilmiy ko‘nikmalarini amaliy mashg‘ulotlar bilan bog‘lashda muhim rol o‘ynaydi. P5BL — bu o‘qitishni muammolarga, loyihalarga, mahsulot yaratishga, jarayonlarga va joyga asoslangan o‘quv texnologiyasi bo‘lib, o‘quvchilarni real hayotdagi masalalar bilan shug‘ullanishga yo‘naltiradi. Ayniqsa, fizika kabi fanlar uchun P5BL texnologiyalarini qo‘llash juda samarali bo‘lib, nazariy bilimlarni amaliyot bilan uyg‘unlashtirishga yordam beradi. Ushbu maqolada P5BL texnologiyalari asosida fizika darslarini tashkil etishning o‘ziga xos jihatlari va ularning afzalliklari haqida so‘z boradi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

P5BL texnologiyalari - bu Project-Based Learning (loyiha asosida o‘qitish), Problem-Based Learning (muammo asosida o‘qitish), Product-Based Learning (mahsulot asosida o‘qitish), Process-Based Learning (jarayon asosida o‘qitish) va Person-Based Learning (shaxsga yo‘naltirilgan o‘qitish) kabi yondashuvlarni o‘z ichiga oladi. Ushbu pedagogik yondashuvlar o‘quvchilarni faqat nazariy bilim bilan cheklanib qolmay, balki amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirish va bilimlarini amalda qo‘llashga o‘rgatish uchun keng qo‘llaniladi. Biz quyida bugunga qadar turli davrlarda tadqiqotchilar tomonidan P5BL texnologiyalarini qo‘llash bo‘yicha olib borilgan ishlarni ko‘rib chiqamiz:

Konstruktivizm va uning P5BL texnologiyalaridagi o‘rni. Konstruktivizmga asoslangan yondashuv P5BL texnologiyalarining poydevorini tashkil qiladi. J.Dewey va Piaget kabi pedagoglarning ishlarida konstruktivizm nazariyasi ta’kidlangan bo‘lib, o‘quvchilarning o‘z bilimlarini o‘z tajribalari asosida mustaqil ravishda shakllantirishiga katta e’tibor qaratiladi. J.Dewey, o‘quv jarayonini o‘quvchilar faolligi va qiziqishi bilan bog‘liq deb ta’riflab, shunday deydi: “O‘quv jarayoni o‘z ichiga faoliyatni qamrab olganda, bilim faqat

shunchaki qabul qilinmaydi, balki kashf qilinadi va shaxsiy tajribaga aylantiriladi" [2].

STEM va STEAM yondashuvlari. P5BL texnologiyalari, ayniqsa, STEM (Science, Technology, Engineering, Math) va STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Math) yondashuvlari bilan hamohang keladi. Bu yondashuvlar asosan fizika va texnik fanlar o'qitilishida katta ahamiyatga ega. D.J.Shernoff va boshqa tadqiqotchilar STEM yondashuvining ta'sirini o'rganib, shunday deydilar: "STEM metodologiyalari orqali o'quvchilar fizik-texnik muammolarni hal qilish, amaliy va ijodiy fikrlash ko'nikmalarini rivojlantiradilar" [3].

Muammo asosida o'qitish (Problem-Based Learning). Muammo asosida o'qitish (PBL) texnologiyasi orqali o'quvchilar o'rganish jarayonida real hayotdagi muammolarni hal qilishga harakat qilishadi. C.E.Hmelo-Silverning fikricha, muammo asosida o'qitish "o'quvchilarni mustaqil va jamoaviy fikrlashga undab, nazariy bilimni amaliyot bilan bog'lash imkonini beradi" [4]. Fizik-texnik fanlarda bu metodika muammolarni tahlil qilish va ilmiy qonuniyatlarni amaliyotda qo'llashda muhim ahamiyatga ega.

Mahsulot asosida o'qitish (Product-Based Learning). Mahsulot asosida o'qitish metodikasida o'quvchilar amaliy loyiha ustida ishlash orqali o'z bilimlarini rivojlantiradilar va real mahsulot yaratish orqali o'quv jarayonini yanada qiziqarli va samarali qiladi. P.Blumentalning ta'kidlashicha, mahsulot asosida o'qitish "o'quvchilarning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantiradi va ularga bilimlarini real loyihalarda qo'llash imkonini beradi" [5]. Bu yondashuv orqali o'quvchilar o'zlari yaratayotgan mahsulot ustida jiddiy fikrlashni o'rganadilar va muammolarni yechish jarayonida yangi bilimlarni kashf qiladilar.

Kognitiv rivojlanish nazariyalari va fizika texnika ta'limi. Kognitiv rivojlanish nazariyalariga asoslangan yondashuvlar P5BL texnologiyalarida keng qo'llaniladi. Piagetning fikricha, o'quvchilar ma'lum darajada kognitiv rivojlanish bosqichlarini o'tagan holda bilimlarni o'zlashtiradilar. L.W.Anderson va D.R.Krathwohl tomonidan ishlab chiqilgan Blooms Taksonomiyasi esa, o'quvchilarning fikrlash darajalarini rivojlantirishda ko'mak beradi. L.W.Anderson va D.R.Krathwohl ta'kidlaganidek, "Blooms Taksonomiyasi orqali o'quvchilar yuqori darajadagi analitik, sintezlovchi va baholash qobiliyatlarini o'zlashtiradilar" [6].

Raqamli texnologiyalar va simulyatsiyalar roli. Simulyatsiyalar orqali P5BL yondashuvi yanada ta'sirchan va natijali bo'lishi mumkin. Zamonaviy raqamli texnologiyalar o'quvchilarga fizik va texnik jarayonlarni vizual tarzda ko'rishga, tushunishga va amaliyotda sinab ko'rishga imkon beradi. Bu haqda R.E.Mayerning fikriga ko'ra, "Multimediya orqali bilim

olish o‘quvchilarning dars jarayonidagi faolligini oshiradi va bilimlarini mustahkamlaydi” [7].

Yuqoridagi adabiyotlarni tahlil qilib chiqish orqali P5BL texnologiyalari vositasida o‘quvchilarning fizik-texnik qobiliyatlarini rivojlantirish uchun turli yondashuv va metodikalar samarali qo‘llanilishi mumkinligini ko‘ramiz. Bu yondashuvlar nafaqat nazariy bilimlarni, balki amaliy ko‘nikmalarni shakllantirishda ham foydali bo‘lib, o‘quvchilarning ilmiy va texnik qobiliyatlarini rivojlantirishda keng imkoniyatlar yaratadi [12]. Bundan tashqari mamlakatimizning bir qator yetakchi olimlarning P5BL texnologiyalari va unga yaqin metodikalar yuzasidan olib borgan tadqiqotlarini korib chiqamiz:

Tadqiqotchi Sh.N.Komilovning fikricha, “texnika fanlarini loyiha asosida o‘qitish o‘quvchilarga nazariy va amaliy bilimlarni birgalikda o‘zlashtirish imkonini beradi” [8].

Z.M.Mirzayeva P5BL usullarining o‘quvchilar ilmiy qobiliyatlariga ta’siri haqida shunday deydi: “P5BL usullari o‘quvchilarning ilmiy-texnik muammolarni hal qilishda faolligini oshiradi” [9].

U.S.Xasanov STEM yondashuvining o‘quvchilarning ijodiy fikrlash qobiliyatiga ta’sirini tadqiq etib, shunday deydi: “STEM orqali o‘quvchilar amaliyot va ijodiy jarayon orqali bilimlarini boyitadi” [10].

Ushbu olimlarning ishlarini ko‘rib chiqish davomida shunday xulosaga kelish mumkinki, bugungi kunda umumiy o‘rta ta’lim maktablari o‘quvchilarining fizik – texnik qobiliyatlarini rivojlantirishda P5BL texnologiyalarini qo‘llash har qachongidan ko‘ra dolzarb masala sanaladi.

NATIJALAR

P5BL texnologiyalari yordamida o‘quvchilarning fizik-texnik qobiliyatlarini rivojlantirishda quyidagi asosiy metodik yondashuvlar qo‘llaniladi:

Muammoga asoslangan o‘qitish orqali fizik qobiliyatlarni rivojlantirish. O‘quvchilarga real hayotiy masalalar bilan ishlash imkoniyati beriladi. Masalan, sport musobaqalarida yoki texnik loyiha ustida ishlash jarayonida o‘quvchilar o‘z kuchi, chidamliligi va harakatlari ustida ishlashadi. Ular muayyan muammolarni hal qilishda jismoniy imkoniyatlaridan foydalanishni o‘rganadilar. Misol uchun, jismoniy tarbiya darslarida sport texnikalarini takomillashtirishga yo‘naltirilgan amaliy masalalar bilan ishlashda o‘quvchilar jismoniy harakatlar orqali yechim topishadi.

Loyihalarga asoslangan yondashuv orqali texnik va fizik ko‘nikmalarni birlashtirish. Loyihalar orqali o‘quvchilar o‘z jismoniy imkoniyatlari va texnik bilimlarini sinab ko‘rishadi. Masalan, robototexnika bo‘yicha loyiha yaratish jarayonida o‘quvchilar bir

vaqtning o‘zida harakatlarning koordinatsiyasi, texnik jihatlar va jismoniy chidamlilikni shakllantiradilar. Bu loyihalar amaliy mashg‘ulotlar va texnologiyalardan foydalanishni taqozo etadi, bu esa ularning harakatlanuvchan qobiliyatlarini rivojlantirishda muhim rol o‘ynaydi.

Mahsulotga asoslangan o‘qitish orqali innovatsion yondashuvlar. O‘quvchilar o‘z fizik va texnik qobiliyatlarini qo‘llab, mahsulot yaratish jarayonida ishtirok etadilar. Misol uchun, sport anjomlarini loyihalash yoki texnologik qurilmalardan foydalanish orqali ularning jismoniy faolligi oshiriladi. Shuningdek, jismoniy mashg‘ulotlar natijasida o‘z imkoniyatlarini baholash va takomillashtirish ko‘nikmalarini hosil qiladilar.

Jarayon va joyga asoslangan yondashuv orqali moslashuvchanlik va chidamlilikni rivojlantirish. O‘quvchilarga jismoniy jarayonlarni boshqarish va optimallashtirish imkoniyatlari yaratiladi. Masalan, ularning jismoniy chidamliligini oshirish uchun maxsus jarayonlar va mashg‘ulotlar ishlab chiqiladi. Joyga asoslangan o‘qitish yondashuvi esa o‘quvchilarga muayyan joyda, ya’ni ularning atrof-muhitiga mos bo‘lgan mashg‘ulotlar orqali o‘rganishni ta’minlaydi. Bu metod o‘quvchilarni o‘z jismoniy qobiliyatlarini joy sharoitlariga qarab o‘zgartirish va moslashishga o‘rgatadi.

MUHOKAMA

Muammoga asoslangan o‘qitish (Problem-based Learning). P5BL texnologiyasining muammoga asoslangan qismi fizika darslarini qiziqarli va samarali qilishda muhim ahamiyatga ega. Bu usulda o‘quvchilar nazariy materialni quruq o‘rganish o‘rniga, muammolarni hal qilish orqali bilimga ega bo‘ladilar. O‘qituvchi o‘quvchilarga turli muammolar yoki masalalarni taqdim etadi, masalan:

Elektr zanjirining qisqa tutashuvi sababini izlash.

Issiqlik almashinuvi jarayonida energiya yo‘qotilishi bilan bog‘liq masalalar.

Zaryadning taqsimlanishi yoki magnit maydonining ta’sirini o‘rganish.

O‘quvchilar muammolarni yechish jarayonida nafaqat fizik qonunlarni o‘rganadilar, balki tanqidiy va ijodiy fikrlashni rivojlantiradilar.

Loyihalarga asoslangan o‘qitish (Project-based Learning). Loyihalarga asoslangan o‘qitish fizika darslarida o‘quvchilarga o‘rgangan nazariy bilimlarini amaliyotda qo‘llash imkoniyatini beradi. Fizika darslarida loyiha ustida ishlash quyidagicha amalga oshirilishi mumkin:

Texnik qurilmalar yaratish: O‘quvchilar o‘z qo‘llari bilan oddiy elektr asboblari, masalan, generator yoki elektr dvigatel yaratishlari mumkin.

Tabiiy hodisalarni o‘rganish loyihalari: O‘quvchilar magnit maydon, tovush to‘lqinlari yoki yorug‘lik sinishi singari hodisalarni loyihalash va o‘rganish orqali texnik va ilmiy qobiliyatlarini rivojlantiradilar.

Robototexnika va mexanika loyihalari: Loyiha asosida harakatlanadigan robotlar yaratish orqali o‘quvchilar mexanika va kinetika qonunlarini amalda sinab ko‘rishadi.

Loyihalar asosida o‘qish o‘quvchilarning texnik ko‘nikmalarini oshiradi va nazariy bilimlarni mustahkamlashda yordam beradi.

Mahsulotga asoslangan o‘qitish (Product-based Learning). Mahsulotga asoslangan o‘qitishda o‘quvchilar yakuniy natija — ya’ni muayyan mahsulot yoki yechim yaratishga e’tibor qaratadilar. Fizika darslarida bu usul juda samarali bo‘lishi mumkin, chunki o‘quvchilar o‘z bilimlari va qobiliyatlarini haqiqiy mahsulot yoki model yaratishda qo‘llaydilar. Misol uchun:

Quvvat manbalari yaratish: O‘quvchilar kichik quyosh panellari, akkumulyatorlar yoki elektr generatorlar yaratishi mumkin.

Yorug‘lik va optika modellarini qurish: Yorug‘lik sinishi yoki yoyilishi modellarini yaratish orqali fizik ko‘nikmalarni amalda ko‘rsatish.

Mexanik modellar yaratish: Turli quvvatlar va energiya manbalarini o‘rgatuvchi modellarni yaratish orqali o‘quvchilar amaliyotda tajriba o‘tkazish imkoniga ega bo‘ladi.

Mahsulot yaratish jarayonida o‘quvchilar fizik qonuniyatlarni o‘rgana turib, haqiqiy tajribalarni qo‘llab, yaratgan mahsulotlariga mas’uliyat bilan yondashadilar.

Jarayonga asoslangan o‘qitish (Process-based Learning). Jarayonga asoslangan o‘qitishning asosiy maqsadi – o‘quvchilarga bilimlarni olish jarayonini boshqarish va muayyan jarayonni qanday tashkil etish kerakligini o‘rgatishdir. Fizika darslarida o‘quvchilarning jarayonlarni tushunishi va ular ustida boshqaruvni amalga oshirishi muhim:

Fizik tajribalarni rejalashtirish: O‘quvchilar tajriba o‘tkazish jarayonlarini mustaqil ravishda rejalashtiradi va amalga oshiradi. Masalan, suyuqliklarning sirt tarangligi, termodinamik jarayonlar yoki elektromagnit induktsiyani o‘rganish.

Nazorat va sinov jarayonlari: O‘quvchilar nazariyadan kelib chiqqan holda tajribalarda o‘lchovlar o‘tkazib, natijalarni baholaydilar va xulosa chiqaradilar. Bu jarayonda o‘quvchilar fizik jarayonlarning mohiyatini chuqur tushunib oladilar.

Jarayonga asoslangan o‘qitish o‘quvchilarga mustaqil ishlash, jarayonlarni boshqarish va natijalarni tahlil qilish ko‘nikmalarini beradi.

Joyga asoslangan o‘qitish (Place-based Learning). Fizika darslarida joyga asoslangan o‘qitish o‘quvchilar uchun muayyan

joy yoki muhitga asoslangan holda bilim olishni anglatadi. Bu metod quyidagi tarzda amalga oshirilishi mumkin:

Tabiatda tajribalar o‘tkazish: O‘quvchilar ochiq havoda yoki muayyan joylarda fizik hodisalarni kuzatishlari va tajribalar o‘tkazishlari mumkin, masalan, atmosferik bosim, tovushning yoyilishi yoki elektromagnit hodisalarni o‘rganish.

Mahalliy resurslardan foydalanish: O‘quvchilar o‘zlari yashayotgan hududdagi tabiiy resurslar va fizik hodisalarni o‘rganish orqali atrof-muhitni ilmiy jihatdan tahlil qilish ko‘nikmalarini rivojlantiradilar.

Joyga asoslangan o‘qitish o‘quvchilarga nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog‘lash imkonini beradi va ularning atrof-muhitni ilmiy jihatdan tahlil qilish qobiliyatini oshiradi.

Hamkorlik va ijodiy yondashuvlarni rivojlantirish. P5BL texnologiyalarining yana bir o‘ziga xos jihati — bu o‘quvchilarning birgalikda ishlashi va ijodiy yondashuvni rivojlantirish imkoniyati. Fizika darslarida o‘quvchilar jamoaviy loyihalar, muammolar ustida ishlash orqali nafaqat o‘zlarining texnik bilimlarini mustahkamlashadi, balki kommunikatsiya, hamkorlik va ijodkorlik ko‘nikmalarini ham rivojlantiradilar. Bu dars jarayonlarini yanada samarali va qiziqarli qiladi [13].

P5BL texnologiyalari asosida fizika darslarini tashkil etish o‘quvchilarning nazariy va amaliy ko‘nikmalarini mustahkamlash uchun yangi imkoniyatlar yaratadi. Bu texnologiyalar o‘quvchilarni faollikka chorlaydi, jismoniy va texnik qobiliyatlarni uyg‘unlashtirishga yordam beradi va real hayotiy masalalar bilan shug‘ullanish orqali bilim olish jarayonini osonlashtiradi. P5BL texnologiyalari yordamida tashkil etilgan fizika darslari o‘quvchilarni o‘qishga qiziqtirib, ularning ijodkorligini rivojlantiradi.

P5BL texnologiyalarini darslarga joriy qilish orqali quyidagi jarayonlar amalga oshiriladi:

Interaktiv o‘yinlar va simulyatsiyalar: Jismoniy va texnik mashqlarni qiziqarli va qiyoslash mumkin bo‘lgan shaklda o‘tkazish o‘quvchilarni darsga qiziqishini oshiradi.

Amaliy mashg‘ulotlar: Mashg‘ulotlar o‘quvchilarga o‘z qobiliyatlarini rivojlantirish uchun imkoniyat beradi.

O‘zaro baholash: Loyihalarga asoslangan jarayonlarda o‘quvchilar bir-birlarini baholash orqali o‘z ustida ishlash va texnik ko‘nikmalarini tahlil qilish imkoniga ega bo‘ladilar.

XULOSA

P5BL texnologiyalari yordamida o‘quvchilarning fizik-texnik qobiliyatlarini rivojlantirish zamonaviy ta’lim jarayonida muhim o‘rin tutadi. Ushbu metodika o‘quvchilarning jismoniy va

texnik qobiliyatlarini rivojlantirishda samaradorligini oshirish, ularni real hayotiy masalalar bilan shug‘ullanishga yo‘naltirish va faol o‘qitish imkonini beradi. P5BL texnologiyalarining keng qo‘llanilishi natijasida o‘quvchilar nafaqat texnik, balki jismoniy imkoniyatlarini ham yanada takomillashtiradilar.

REFERENCES

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 19-martdagi PQ-5032-son qarori. Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi, 19.03.2021-y., 07/21/5032/0226-son.
2. Dewey, J. (1938). Experience and education. Kappa Delta Pi.
3. Shernoff, D. J., Sinha, S., Bressler, D. M., & Ginsburg, L. (2017). Assessing teacher education and professional development needs for the implementation of integrated STEM education. International Journal of STEM Education, 4(1), 1-16. https://doi.org/10.1186/s40594-017-0068-1
4. Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? Educational Psychology Review, 16(3), 235–266. https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3
5. Blumental, P. (2012). Product-based learning: A framework for collaborative learning. Educational Technology, 52(4), 5-11.
6. Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom’s taxonomy of educational objectives. Longman.
7. Mayer, R. E. (2009). Multimedia learning (2nd ed.). Cambridge University Press.
8. Komilov, Sh. N. (2019). Loyiha asosida o‘qitish texnologiyalari va texnika fanlarini o‘rgatish samaradorligi. Texnika Ta’lim Tadqiqotlari Jurnali, 3(1), 15–22.
9. Mirzayeva, Z. M. (2021). P5BL usulining ilmiy-texnik ko‘nikmalarni rivojlantirishdagi roli. Ilmiy Ta’lim Innovatsiyalari Jurnali, 5(3), 40–48.
10. Xasanov, U. S. (2020). STEM yondashuvi orqali ijodiy va texnik qobiliyatlarni rivojlantirish. O‘zbekiston Ta’lim Innovatsiyalari Jurnali, 8(2), 45–53.
11. Nizamiddinovich, E. A., & Abduxalilovich, A. B. (2023). Methodology for implementing interdisciplinary connection in physics teaching in general secondary schools. Web of Teachers: Inderscience Research, 1(9), 210-216.
12. Ernazarov, A. N., Khudayberganov, A. F., & Tajibayeva, J. T. (2024). The importance of teaching quantum physics in general secondary schools. European Science Methodical Journal, 2(6), 174-178.
13. A.N.Ernazarov, Umumiy o‘rta ta’lim maktablarda elektromagnetizm bo‘limiga oid laboratoriya ishlarini amaliy

yo‘naltirib o‘qitish metodikasi takomillashtirish omillari; Fizika, matematika va informatika, 2022-yil 2-son, 192-199-b.
14. Eshniyozov, U. A. (2023). Didactic analysis of experimental skills development conditions of students in institutions of pedagogical higher education. Galaxy International Interdisciplinary Research Journal, 11(3), 432-438.
15. Umbarov A.U. (2022). Umumiy o’rta ta’lim maktablarida linzalar mavzusini o’qitish metodikasi. Science and innovation, 1(Special Issue 2), 848-851.