FIZIKA FANINI O‘QITISHDA ILMIY TADQIQOT METODLARI VA STEM TEXNOLOGIYASI

Elibayev Abdulhamid Bahrom o‘g‘li, Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti magistri,
e-mail: abdulhamideliboyev@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqoladan fizika ta’limida yigirma birinchi asrga oid ko‘nikmalar va fizika ta’limi bo‘yicha adabiyotlarni tahlil qilish orqali kelajakdagi tadqiqotlar uchun aniq belgilangan ta’lim va tadqiqot maqsadlarini belgilash, shuningdek, ular keyingi avlod fizika kurslariga qanday ta’sir qilishi mumkinligi va fizikani o‘qitishda qanday o‘qitilishi kerakligiga oid takliflar o‘rin olgan.

Kalit so‘zlar: ta’lim, STEM, PER, konstruktivistik, kognitiv, intrapersonal, Integratsiya, metabilim, modernizatiya.

МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И STEM-ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ

Аннотация. Из этой статьи, посредством анализа навыков в области физического образования XXI века и литературы по физическому образованию, мы можем определить четко определенные образовательные и исследовательские цели для будущих исследований, а также то, как они будут информировать следующее поколение курсов физики. предложения о том, что можно сделать и как этому следует учить в физике.

Ключевые слова: образование, STEM, PER, конструктивистское, когнитивное, внутриличностное, Интеграция, метанаука, модернизация.

SCIENTIFIC RESEARCH METHODS AND STEM TECHNOLOGY IN TEACHING PHYSICS

Abstract. From this article, through an analysis of twenty-first century skills in physics education and the literature on physics education, we can identify clear teaching and research goals for future research, and how they will inform the next generation of physics courses. suggestions on what can be done and how it should be taught in physics education.

Keywords: education, STEM, PER, constructivist, cognitive, intrapersonal, Integration, metascience, modernization.

Kirish. Hozirgi zamon ta’lim maqsadlari talabalarning yigirma birinchi asrning ishchi kuchi va global iqtisodiyotiga muvaffaqiyatli hissa qo‘shish uchun zarur

bo‘lgan bilim va fazilatlarni egallashiga urg‘u berigan holda ishlab chiqilmoqda. Yangi ta’lim standartlari asosan fikrlash, ijodkorlik va ma’lum muammolarni hal qilish kabi yuqori darajadagi ko‘nikmalarga urg‘u beradi

Ta’lim jamiyat orqali kelajak avlod ishchi kuchini tayyorlash uchun taqdim etiladigan asosiy xizmatdir. Shu bois ta’lim maqsadlari o‘zgaruvchan dunyo talablariga javob berishi darkor. O‘quvchiga yo‘naltirilgan, faol o‘rganish kontseptsiyasi zamonaviy talabalar uchun o‘rganishni eng yaxshi ta’minlaydigan empirik tasdiqlangan o‘qitish amaliyoti sifatida tadqiqot adabiyotlarida keng qo‘llanadi [4, 37 b.]. Bu ta’limning konstruktivistik nuqtai nazaridan kelib chiqadiki, u o‘quvchi bilimni faol ravishda shakllantirishi lozim va o‘qituvchi bilim manbai emas, balki vositachi rolini o‘z zimmasiga olishi kerakligini bildiradi. Shuningdek, o‘quvchiga yo‘naltirilgan ta’lim, o‘qituvchilar va tadqiqotchilardan nafaqat samarali o‘qitish va ta’lim usullarini taqdim etish uchun, balki o‘quv amaliyotini zamonning ta’lim maqsadlariga doimiy ravishda moslashtirish uchun o‘quvchilarning ehtiyojlariga o‘z kuchlarini yo‘naltirishni talab qiladi [5, 43 b.].

Adabiyotlar tahlili va metodologiyasi. Yigirma birinchi asrning ta’lim maqsadlariga mos ravishda, fizika ta’limi sohasidagi tadqiqotlar chuqur o‘rganishni targ‘ib etish va parallel ravishda yuqori darajadagi mulohaza yuritish qobiliyatini rivojlantirish bo‘yicha kelajakdagi ishlar uchun kontekstni ta’minlash maqsadini ham o‘z ichiga oladi. Yigirma birinchi asrdagi ko‘nikmalar va fizika ta’limi atrofidagi adabiyotlarni tahlil qilish orqali kelajakdagi tadqiqotlar uchun aniq belgilangan ta’lim va tadqiqot maqsadlari to‘plamini taklif eta olish soha kishilarining asosiy vazifalaridan biridir . Ushbu maqsadlarga quyidagilar kiradi: fizikani o‘rganishda sohaga oid tadqiqotlar; STEM fanlari bo‘ylab o‘tkazilishi mumkin bo‘lgan ilmiy fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish; va tadqiqot orqali tasdiqlangan o‘quv dasturlari va o‘qitish va o‘qitishga yondashuvlarni tarqatish. Garchi ushbu sharh fizika ta’limi bo‘yicha tadqiqotlar (PER)ga qaratilgan bo‘lsa-da, fizika ta’limi istiqbollarini yanada keng ko‘lamda ko‘rish STEM o‘rganishning birmuncha qulaylashtirish uchun foydalidir. Shu bois, fizika fani pedagoglari o‘qitish va o‘rganish bo‘yicha doimiy ish sifatida STEM ta’limi bilan PERni uyg‘unlashtiradi [6, 73 b.].

Yigirma birinchi asrdagi ta’limni rivojlantirish tashabbuslari uchta klasterda birlashadigan keng ko‘nikmalarga qaratilgan: kognitiv, shaxslararo va shaxsiy ichki, ularning barchasi kichik o‘lchamlarning boy to‘plamini o‘z ichiga oladi.

Kognitiv – ko‘nikmada sohada chuqur o‘rganish, muntazam bo‘lmagan muammolarni hal qilish, tizimli fikrlash, tanqidiy fikrlash, hisoblash va axborot savodxonligi, mulohaza yuritish va argumentatsiya va innovatsiyalarni o‘z ichiga olgan bir nechta kompetensiyalar taklif qilinadi. Shaxslararo ko‘nikmalar – bu boshqalar bilan munosabatda bo‘lish uchun zarur bo‘lgan qobiliyatlar, shu jumladan ijodiy va hamkorlikda ishlash, shuningdek, aniq muloqot qilish qobiliyati. Intrapersonal ko‘nikmalar, aksincha, shaxsning ichida joylashgan bo‘lib, metakognitiv fikrlash, moslashuvchanlik va o‘z-o‘zini boshqarishni o‘z ichiga oladi. Ular o‘z strategiyasini yoki yondashuvini to‘g‘rilash qobiliyatini, shuningdek, uzoq muddatli muammolarni hal qilishda va rivojlanishida barqaror muvaffaqiyat uchun muhim bo‘lgan aniq maqsadlarga jiddiy ishlash qobiliyatini o‘z ichiga oladi.

Yigirma birinchi asr koʻnikmalari uchun koʻplab tavsiflar mavjud boʻlsa-da, talabalarning ilmiy fikrlash va tanqidiy fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish eng koʻp qayd etilgan va keng oʻrganilgan tavsifdir. Ular muammoni hal qilish, qaror qabul qilish va ijodiy fikrlashning boshqa kognitiv qobiliyatlari bilan uzviy bogʻliqdir. Natijada, ular yigirma birinchi asr koʻnikmalarini aniqlash, baholash va rivojlantirishda asosiy rol oʻynaydi.

Ilmiy fikrlash tushunchasi koʻpincha STEMda tanqidiy fikrlash, muammolarni hal qilish va ijodkorlikni qoʻllab-quvvatlaydigan koʻnikmalar toʻplamini belgilash uchun ishlatiladi. Keng ma'noda ilmiy fikrlash tabiat dunyosi toʻgʻrisidagi tushunchalar va nazariyalarni shakllantirish va oʻzgartirishni qoʻllab-quvvatlaydigan soʻrov, tajriba, dalillarni baholash, xulosalar va dalillarni oʻz ichiga olgan fikrlar va fikrlash qobiliyatlarini oʻz ichiga oladi. Jumladan, muammoni tizimli ravishda oʻrganish, gipotezalarni shakllantirish va sinab koʻrish, oʻzgaruvchilarni manipulyatsiya qilish va ajratish, oqibatlarni kuzatish va baholash qobiliyati. Tanqidiy fikrlash va ilmiy fikrlash koʻplab xususiyatlarga ega, bunda ikkalasi ham koʻplab oʻzgaruvchan, beqaror sabablar, tahminlar mavjud boʻlgan sharoitda dalillarga asoslangan qaror qabul qilishni ta'kidlaydi. Tanqidiy fikrlashni ilmiy fikrlashni rivojlantirish orqali rivojlantirish mumkin. Bu oʻquvchilarning savolni aniqlash, farazlarni shakllantirish, tegishli ma'lumotlarni toʻplash va gipotezani mantiqiy tekshirish va baholashdan soʻng ishonchli xulosaga kelish qobiliyatini shakllantirishni oʻz ichiga oladi. Shu tarzda, ilmiy fikrlashni STEM oʻrganish kontekstida tanqidiy fikrlashning ilmiy sohasi sifatida koʻrish mumkin [5, 55 b.].

Natijalar va muhokamalar. STEMni oʻrganishda XXI asr koʻnikmalarining kognitiv jihatlari fikrlash koʻnikmalarini, tanqidiy fikrlash qobiliyatlarini va chuqur tushunishni rivojlantirishga qaratilgan boʻlib, bularning barchasi oʻquvchilarning bilim tuzilmalarini rivojlantirish va mazmunli ilmiy izlanishlar olib borish va muammolarni hal qilish imkonini beradi. Hozirgi kunda asosiy e'tibor STEM ta'limining asosiy komponenti boʻlgan fizika ta'limi doirasida kontseptual tushunish va muammolarni hal qilishni oʻrganishga qaratilmoqda. Fizikadagi ta'lim maqsadlari qobiliyatni rivojlantirishga, shuningdek, boshqa STEM fanlari bilan kengaytirish va integratsiyaga oʻtishga qaratilgan. Ushbu maqsadlarni qoʻllab-quvvatlaydigan oʻquv dasturlari kam boʻlsa-da, faol oʻquv xonalari va tajribalarga asoslangan laboratoriya mashgʻulotlarini ishlab chiqishda bir qator muvaffaqiyatga erishilmoqda.

Intrapersonal qobiliyatlar shaxsiy fe'l-atvorga asoslanadi va maqsadlarga erishish uchun oʻz xatti-harakatlari va his-tuygʻularini boshqarish qobiliyatini oʻz ichiga oladi. Bular, ayniqsa, tez rivojlanayotgan zamonaviy hamkorlikdagi ish muhitiga moslashish va tobora qiyinlashib borayotgan fanlararo muammolarni hal etish, yangi vazifalarni oʻrganish uchun juda muhimdir. Bularning ikkalasi ham intellektual ochiqlik, ish odob-axloqi, tashabbuskorlik va metabilimni talab etadi. Ushbu koʻnikmalar, jumladan, metakognitiv ta'lim strategiyalarini oʻz ichiga olgan, tanlov qilish va oʻrganish uchun maqsadlar qoʻyish imkoniyatini beradigan, shuningdek, kundalik hayot voqealari bilan aniq bogʻlangan koʻrsatmalar yordamida targʻib qilinishi mumkin. Biroq, shaxslararo koʻnikmalar kabi, tegishli baholashlarning mavjudligi bu sohada rivojlanishni birmuncha qiyinlashtiradi.

Ta’lim bo‘yicha tadqiqotlar va ularni amalga oshirishni qo‘llab-quvvatlovchi infratuzilmani ishlab chiqish va qo‘llab-quvvatlash nafaqat fizikada, balki barcha STEM sohalarida doimo muammoli holat bo‘lib kelgan. Yigirma birinchi asr ta’limi STEM bo‘yicha tadqiqotchilar va o‘qituvchilardan barqaror integratsiyalashgan STEM ta’lim muhitini yaratish maqsadida keng jamoatchilik sifatida birgalikda ishlashni talab etadi. Ushbu yangi infratuzilma orqali talabalarda chuqur tushunish va ilmiy fikrlash, shuningdek, muloqot va boshqa kognitiv bo‘lmagan qobiliyatlarni o‘z ichiga olgan keng qamrovli ko‘nikmalarni rivojlantirishga yordam beradi.

Yigirma birinchi asr uchun fizika ta’limi yuqori darajadagi fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish va chuqur kontseptual tushunishni rivojlantirishga qaratilgan. Biroq, ko‘pgina an’anaviy ta’lim tizimlari faqat muammoni hal qilishga katta e’tibor beradi, chunki o‘quvchilar takroriy muammolarni hal qilish amaliyoti orqali chuqur kontseptual tushunchaga ega bo‘ladilar. Ammo bu ko‘pincha samarali bo‘lmaydi.

Ta’lim jarayonida talabalar soni va mazmuniga qarab bir qator boshlang‘ich holatlar bilan sinfga kirishlari mumkin. Aniq empirik tajribaga ega bo‘lgan mavzular uchun talabalar ko‘pincha o‘zlarining g‘oyalari va tushunchalarini ishlab chiqdilar, oldindan ta’sirlanmagan mavzularda esa talabalar tegishli oldingi bilimlar va berilgan kontekstual xususiyatlar asosida real vaqtda o‘zlarining dastlabki tushunchalarini yaratishlari mumkin. Ushbu dastlabki tushunish holatlari, ularning kelib chiqishidan qat’iy nazar, odatda mutaxassislarnikidan farq qiladi. Shu sababli, o‘qitish va o‘rganishning asosiy vazifasi o‘quvchilarning dastlabki tushunchalarini ekspertal nuqtai nazaridan o‘zgartirishga yo‘naltirishdir. Talabalarning dastlabki tushunchalari cheklangan kontekstlarda izchil g‘oyalar majmuasi sifatida mavjud bo‘lishi mumkin bo‘lsa-da, talabalar o‘quv jarayoni davomida o‘zlarining bilim tuzilmalarini o‘zgartira boshlaganlarida, ular turli darajadagi bilim integratsiyasi va uyg‘unligi bo‘lgan keng doiradagi o‘tish holatiga aylanishi mumkin [3, 64 b.].

An’anaviy o‘qitishning kamchiliklarini tan olgan holda, noto‘g‘ri tushunchalar mavjudligini aniqlashga qaratilgan diagnostik testlar bilan bir qatorda o‘quvchilarning kontseptual o‘rganishini kuchaytirish uchun turli xil tadqiqot usullariga asoslangan o‘qitish usullari ishlab chiqildi. O‘qitish usullarining aksariyat yutuqlari ma’ruza, o‘qish va laboratoriya mashg‘ulotlariga asoslangan interfaol elementlarini jalb qilishga qaratilgan. Ushbu usullarning asosiy yondashuvi talabalar bilimidagi kamchiliklarni togrilash va talabalarni kashf qilish va muhokama qilishga faol rag‘batlantirish orqali ularning bilimini yaxshilashga qaratilgan.

Integratsiyalashgan bilim tuzilmasini shakllantirish nafaqat fizikada, balki barcha STEM sohalarida ham chuqur o‘rganishga erishish uchun juda muhimdir. Biroq, hozirgi va kelajakdagi tadqiqotlar uchun ta’limning turli bosqichlarida qanday aloqalar bo‘lishi kerakligini aniqlash, shuningdek, har bir STEM intizomiy kontekstida bunday aloqalarni samarali rivojlantirish uchun zarur bo‘lgan o‘qitish usullarini tushunish muhimdir. Bular birgalikda yigirma birinchi asrda ishlab chiqilgan o‘quv dasturlari va sinf muhitining keyingi avlodini ishlab chiqish uchun zarur bo‘lgan asosiy bilimlar asosini ta’minlaydi [7, 23 b.].

Ilmiy fikrlash yigirma birinchi asr ko‘nikmalarining keng ta’kidlangan kognitiv yo‘nalishining bir qismidir. Ilmiy fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantirish orqali o‘quvchilarning tanqidiy fikrlashlari, ochiq muammolarni hal qilish va qaror qabul qilish qobiliyatlarini yaxshilash mumkin.

Xulosa. Xulosa o‘rnida shuni aytish mumkinki, fizika ta’limi yoki umuman STEM ta’limi bo‘yicha kelajakdagi tadqiqot va ishlanmalar uchun bir muncha yangi g‘oyalarni taqdim etish dolzarb mavzulardan biridir. Ushbu muammoni bartaraf etishning asosiy yechimi ta’lim sifatini oshirish va o‘qitish uslublarini modernizatiyalashdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi xalq ta’limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi.
2. Berdiyeva O. B., Mirsaburov M. Matematika fanini o‘qitish metodikasi moduli bo‘yichao‘quv uslubiy majmua. Termiz.; 2020.
3. Ishmuhamedov R. J., Yo‘ldoshev M. Ta’lim va tarbiyada zamonaviy pedagogik texnologiyalar. – T.: - Nihol nashriyoti, 2016.
4. Nosirov M., Bozarov O., Yulchiev Sh. Fizikadan olimpiada masalalari. Toshkent: 2012.
5. Rizayev T., Ibragimov B. Fizikadan masalalar yechish metodikasi. Toshkent: 2015.
6. Chavchanidze V. V., Gelman O. Ya.Modelirovaniye v nauke i texnike, M., 1966.
7. Кузнецов А. П., Кузнецов С. П., Мельников Л. А. и др. 50 олимпиадных задач по физике. Саратов.: “Научная книга”, 2006.
8. Chertov A. G., Vorobyev A. A. Fizikadan masalalar to‘plami. Toshkent: “O‘zbekiston”,1997.
9. https://pm.piima.uz/steam-ta-lim/