

FIZIKA DARSLARIDA O'QUVCHILARDA TADQIQOTCHILIK VA XXI ASR KOMPETENSIYALARINI RIVOJLANTIRISH

Tajiboyeva Xolida Hakimovna

p.f.n., dots., TDPU

Talipova Manzura

TDPU

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7393299>

Annotatsiya. Maqolada fizika darslarida o'quvchilarning tadqiqotchilik va XXI asr kompetensiyalarini rivojlantirish, nazariya va amaliy ko'nikmalarni samarali tarzda birlashtirish imkoniyatlari ochib berilgan.

Kalit so'zlar: fizika, tadqiqot, kompetensiya, nazariya, ko'nikma.

РАЗВИТИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ XXI ВЕКА У СТУДЕНТОВ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Аннотация. В статье раскрываются возможности развития исследовательских и XXI вековых компетенций учащихся на уроках физики, эффективного сочетания теоретических и практических навыков.

Ключевые слова: физика, исследование, компетенция, теория, умение.

DEVELOPMENT OF RESEARCH AND 21ST CENTURY COMPETENCES IN STUDENTS IN PHYSICS LESSONS

Abstract. The article reveals the possibilities of developing research and XXI century competencies of students in physics lessons, an effective combination of theoretical and practical skills.

Keywords: physics, research, competence, theory, skills.

Ta'lim va fan sohasini rivojlantirish davlat siyosati ma'no-mazmunidan va uning dolzarbligidan kelib chiqib, uni quyidagicha izohlash mumkin: yangi ta'lim tizimi, barkamol avlod kadrlarini tayyorlashdagi o'zgarishlar va yangicha yondashuvlar, zamonaviy kasb sohaslarining paydo bo'lgani hamda uning mamlakatimiz sharoiti bilan bog'liqligidir; ta'lim tushunchasi ijtimoiy-iqtisodiy taraqqiyot natijasida muayyan davrdan boshlab, inson faoliyatining alohida mustaqil sohasiga aylanib, jamiyatning ijtimoiy tajribasini keying bosqichga uzatadi; ta'lim inson shaxsining intellektual-ma'naviy qirralarini shakllantirish, uning jamiyat ishlab chiqarishi va ijtimoiy, siyosiy, madaniy, ma'rifiy hayotida faol va muvaffaqiyatli ishtirokini ta'minlashga qaratilgan harakatlar yig'indisi bo'lib, ma'rifat hamda bilim berishni anglatadi.

Shu bois, STEAM ta'limi o'quvchi yoshlarning rivojlanishini tashqi olam bilan bevosita bog'laydi. Ma'lumki, tabiiy fanlar atrofimizdagi olam bilan bevosita bog'liq texnologiya kundalik hayotimizda doimiy ravishda qo'llaniladi, muhandislik esa uylar, yo'llar, ko'priklar va mashina mexanizmlarda o'z aksini topgan, biror bir kasb, kundalik mag'ulotlarimiz ozmi-ko'pmi matematika fani bilan ham bog'langandir.

STEAM ta'limi asosida yondashuv o'quvchi yoshlarga dunyoni tizimli ravishda o'rganishga, atrofda ro'y berayotgan jarayonlarni mantiqiy mushohada qilishga, ulardagi o'zaro aloqani anglab yetishga o'zi uchun yangi, noodatiy va qiziqarli narsalarni kashf qilishga imkon beradi. Qandaydir yangilikni kutish orqali o'quvchi yoshlarda qiziquvchanlikni rivojlantiradi,

o'zi uchun qiziqarli masalani aniqlab olishni, yechimini topishning algoritimini ishlab chiqishni, natijalarni tanqidiy baholashni, fikrlashning muhandislik jihatlarini shakllantirishga olib keladi.

Inson o'z hayotida shaxsiy, ijtimoiy, iqtisodiy va kasbiy munosabatlarga kirishishi, jamiyatda o'z o'rnini egallashi, duch keladigan muammolarning yechimini hal etishi, eng muhimi, o'z sohasi, kasbi bo'yicha raqobatbardosh bo'lishi uchun zarur bo'lgan tayanch kompetensiyalarga ega bo'lishi lozim. Bundan tashqari, ta'limda har bir o'quv fanini o'zlashtirish jarayonida o'quvchilarda, shu fanning o'ziga xosligi, mazmunidan kelib chiqqan holda, sohaga tegishli xususiy kompetensiyalar ham shakllantiriladi.

O'zbekiston Respublikasida ta'limning uzluksizligi, barkamol shaxsni tarbiyalashga yo'naltirilganligidan kelib chiqqan holda, umumiy o'rta, o'rta maxsus, professional talimida (9+3) o'qitiladigan umuta'lim fanlari mazmunining izchilligini ta'minlash maqsadida tayanch kompetensiyalar hamda har bir o'quv fani mazmunidan kelib chiqqan holda xususiy kompetensiyalar shakllantiriladi.

O'quv yilining boshida o'quvchilarda mavjud bo'lgan tayanch va o'quv predmetiga oid kompetensiyalarning shakllanganlik darajalari aniqlab olingan. O'quvchilar 7-sinfga qadar fizikaga doir ayrim bilimlarni SCIENCE orqali olganlar. Jumladan, yer shari, uning atmosferasi, uning qismlari, shamollar paydo bo'lishi kabi ma'lumotlarni bilib olganlar. Fizika fanini o'qitishda mazkur predmetlar orqali berilgan bilimlarga tayangan holda massa tushunchasini, atmosfera bosimi, Torichelli tajribasi, atmosfera bosimini o'lchash, barometrlar, okean va dengizlarda hamda havodagi konveksiya hodisasi, tabiatda suvning aylanishi kabi mavzularni o'rganish oson kechgan.

“Koinot tuzilishi”, “Yorug'lik hodisalari”, “Yerning o'z o'qi va Quyosh atrofida aylanishi”, “Quyosh va Oy tutilishi” kabi mavzularni o'rganishda geografiyadan olingan ma'lumotlardan foydalanib predmetga oid kompetensiyalarni shakllantirishda foydalanilgan. Bolalarga fizika va matematikaga oid materiallarni internetning qaysi saytlaridan olish, qanday qo'shimcha adabiyotlar mavjudligi va shu kabi axborot manbalari ko'rsatilgan.

Matematikada o'rganilgan yuza tushunchasi fizikada bosim tushunchasini, hajm tushunchasi esa fizikada zichlik tushunchasini o'zlashtirishga imkon beradi. Boshlang'ich sinflarda o'quvchilar barcha masalalarning aniq yechimi chiqishiga odatlanib qolganlar. Fizikaga doir ayrim masalarning yechimi esa taqribiy bo'ladi. Shunga ko'ra, matematika va fizika o'qituvchilari birgalikda ayrim misollarni yechishda taqribiy hisoblashlarni bajarishni o'rgatishlari kerak bo'ladi. Bu esa fizikada ham ba'zi bir o'lchashlarda taqribiylikka yo'l qo'yish va u bilan bog'liq hisoblab topiladigan kattalikning taqribiy holda qiymati topilishini tushuntirishlari zarur bo'ladi.

Odatda masofa, yuza, hajm, burchak kattaligini matematik kattaliklar deb yuritiladi. Negaki matematikada bu kattaliklarning xossalari va ularni o'lchash nazariyasi ishlab chiqilgan. O'quvchilar tajribalar o'tkazishda ko'pgina o'lchash ishlarini bajaradilar. Bunda oldin matematikada mashq bajargan, uzunlikni, yuzani, hajmni, massani, tezlikni o'lchash bilan bog'liq masalalar yechganlar va ayrimlarini bevosita o'lchaganliklari tufayli ushbu malakalaridan foydalanadilar.

O'lchashlarda asboblarning o'lchash aniqligi kabi tushunchani shakllantirishda ham matematik bilimlar asqotadi. Fizika va matematika fanlaridan o'zaro aloqaning muhim shakllaridan biri fizik mazmundagi matematik masalalarni yechishdir. Bir paytda ham fizikaga, ham matematikaga ta'lluqli bo'lgan masalalarni yechish (harakatga, zichlikka doir) foydalidir.

Fizika fani matematikaning arifmetik yoki algebraik ifodalari bilangina bog'lanib qolmasdan, balki geometriya bilan ham bog'liqdir.

Jismlarning shakli to'rtburchak, kvadrat, doira, uchburchak, ko'pburchak, shar, kub, to'g'ri burchakli parallelepiped ko'rinishlarida bo'lishi mumkin. Bunda albatta ularning o'lchamlarini aniqlash geometriyada olingan bilimlardan foydalanish orqali amalga oshiriladi. Ayrim mavzularni o'rganishda fanlararo kompetensiyalarni shakllantirish imkoniyatlari mavjudligi ko'rsatilgan. Jumladan, tuproqdagi namlikni o'lchash uchun nam tuproqning massasi o'lchab olinib, so'ngra quritilgan tuproq massasi o'lchanib undagi suv miqdori topiladi. Bunda tarozida modda massasini o'lchashdan foydalaniladi.

Ko'pgina qishloq xo'jalik ekinlarining sifatini ularning zichliklarini o'lchash orqali aniqlash mumkinligi aytiladi. Xalqimizda ko'rinishi bir xil, lekin qo'l bilan chamalaganda og'irroq bo'lgan qovun shirin chiqishi haqida gaplar bor. Demak shirin qovunning zichligi, boshqasiga qaraganda kattaroq bo'lishini tajribalar yordamida bajarib ko'rish mumkin. Xuddi shunday zichligi katta bo'lgan kartoshkadagi kraxmal miqdori boshqalariga qaraganda ko'proq bo'lishi tajribada aniqlanishi mumkin. Bu bilan olingan bilimlardan kundalik turmushda uchraydigan muaamolarni hal etish va insonni shakllantirish vazifasi bajariladi.

Bukilgan qo'l yordamida, yozilgan qo'lga nisbatan ko'p yuk ko'tarish mumkinligi va uning sababi qo'lning richakka o'xshab ishlashi bilan tushuntiriladi. yerga ishlov berishda plug, borona, traktor g'ildiragining yerga beradigan bosimi, o'roqlar va yer kovlovchi moslamalar ham bosim orqali o'rgatiladi. Ekin ekish uchun yerdagi harorat, o'simlik, hayvonot dunyosi uchun Quyosh nurlarining ahamiyati, shunga ko'ra, ozuqalarning energiya berishi fizika va biologiya fanlarini chambarchas aloqada olib borilishini taqozo qiladi.

Inson organizmida doimiy ravishda oziq moddalarning oksidlanishi ro'y berib turadi. Bunda "Yoqilg'i" sifatida uglevodlar va yog'lar, hamda biroz oqsillar ishlatiladi. Organizmda 1g oqsil va uglevod oksidlanishi natijasida 17 J energiya ajraladi. 1g yog' oksidlanganda esa -38 J energiya ajraladi. Mazkur ma'lumotlardan foydalanib o'quvchi uchun, jismoniy yoki aqliy mehnat bilan shug'ullanadigan insonlar uchun bir sutkada iste'mol qilishi uchun kerak bo'ladigan oziq- ovqatlarning hisoblashni masala qilib berish mumkin.

Bu bilan shaxs sifatida o'z-o'zini rivojlantirish elementlari shakllantiriladi. Fizika fanini o'qitishda mehnat ta'limi jarayonida olgan bilim, ko'nikma va malakalaridan, mehnatni o'qitishda esa fizikada olgan bilimlaridan foydalanish imkoniyatlari ko'p. Masalan: metall qirquvchi qaychi, turli omburlarning ishlash tamoyili "richag" larda, yog'ochga yoki metalga ishlov berish uchun buyumni siqib mahkamlaydigan iskanjalar "vint" da, "chig'iriq" da, bolg'a va boltalarning soplarini mahkamlashda "pona" da, ustaxonaga kelgan yuklarni tushirish va ortishda "qiya tekislik" dagi momentlar qoidasiga binoan bo'lishi tushuntiriladi.

Metallarga egov yoki metallar bilan ishlov berilganda qizib ketishi ichki energiya o'zgarishiga misol tariqasida keltiriladi. Gazlamalarni dazmol vositasida tekislash, issiqlik ta'sirida materiallar xossasi o'zgarishini ko'rsatadi. YOg'och, metall yoki gazlamadan buyumlar tayyorlanganda ularda o'lchov lentasi, shtangensirkul' vositasida o'lchov ishlari olib boriladi. Bu asboblarda fizikada uzunlikni yoki masofani o'lchashda ishlatiladi. Qaychilar, arra, bolta va boshqa qirquvchi asboblarning pichoqlarini o'tkirlash bosimni orttirish uchun bajarilishini tushuntirish bilan ham fanlararo kompetensiyalar shakllanadi.

Mehnat darslarida pazandachilik yo'nalishi ham mavjudligidan mahsulotlarga termik ishlov berish, issiqlik ta'sirida bo'ladigan o'zgarishlar, temperatura tushunchasini amaliyotda

qo'llashga doir ko'nikmalarini shakllantiradi. Mehnat ustaxonalarida ishlatiladigan elektr dastgohlar, elektr plitasi, tikish mashinasi va h.k.larning elektr energiyasi istemol qilishi, ishlash tamoyili ham fizik qonunlarga asoslanadi. Mehnat ta'limi yo'nalishlaridan biri qishloq xo'jaligi mehnatidir. Bunda yerga ishlov berishda ishlatiladigan ketmon, panshaxa, o'roq, belkuraklarda bosim tushunchasi, mashina va mexanizmlarda aylanma va ilgarilanma harakatlarni fizikada shu mavzularni o'rganganlarida bilimlaridan amaliyotda foydalanish kompetensiyalarini shakllantiriladi.

Bolalarni tadqiqotchilikka jalb etish, mavzuni keng va aniq tushuntirish, fanga qiziqishini oshirish, tajribalarni tizimli, tartibli, rejali o'tkazish, maqsadni to'g'ri qo'ya olish, o'z faoliyatini o'zi baholay olish orqali kompetensiyalar shakllantirilgan. Tahlil natijalariga ko'ra, tajriba-sinov sinflarida, nazorat sinflariga nisbatan o'rtacha samaradorlik 4-5% yuqori bo'lgan.

Maktabda fizika o'qitish ta'limining umumiy maqsadlariga xizmat qilishi, ya'ni o'quvchilarning ilmiy dunyoqarashi, mantiqiy tafakkur qila olish qobiliyati, aqliy rivojlanishi, o'z-o'zini anglash salohiyatini shakllantirishi va o'stirishi, ularda milliy va umuminsoniy qadriyatlarni tarkib toptirishi hamda ijtimoiy hayotlari va ta'lim olishni davom ettirishlari uchun zarur bo'lgan bilimlarni egallashi lozim.

Mexanik, issiqlik, elektr, yorug'lik, elektromagnit va kvant hodisalari hamda bu hodisalarni xarakterlaydigan kattaliklarni, ular bo'ysunadigan qonunlarni, tabiatni ilmiy ravishda o'rganadigan usullar haqidagi bilimlarga ega bo'ladilar va o'rganganlari asosida olamning fizik manzarasini shakllantira oladilar. Tabiat hodisalarini kuzatish, yozuv orqali ifodalash va kuzatish natijalarini umumlashtirish, fizik hodisalarni o'rganish uchun oddiy o'lchov asboblarini ishlatish, kuzatish va o'lchash natijalarini jadvallar, grafiklar orqali ifodalash va ular asosida empirik qonuniyatlar topish, olingan bilimlarni turli tabiat hodisalari va jarayonlarni, turli texnik qurilmalarning ishlash prinsipini tushuntirish, fizik masalalarni yechishda qo'llay bilish ko'nikmalariga ega bo'ladilar.

Fizik masalalarni yechishda va eksperimental tadqiqotlar o'tkazishda, hayotiy ehtiyojlar va qiziqishlar davrida fizikaga oid yangi bilimlarni mustaqil ravishda egallash, turli manbalar (darslikdan, ilmiy-ommabop adabiyotlardan, fizik lug'at va ma'lumotnomalardan, elektron ishlanma va darsliklardan, internet sahifalaridan va h.k.) dan fizikaga oid ma'lumotlar bilan ishlay olish; axborotni analiz qilish va baholash, bir turdagi axborotni ikkinchi turga aylantirish va shu kabi intellektual muammolarni yechish jarayonida bilishga bo'lgan qiziqish, intellektual va ijodiy qobiliyatlari rivojlanadi.

Atrof olamni o'rganish mumkinligiga bo'lgan ishonch, insoniyatni bundan keyingi rivojlanishi uchun fan va texnologiyalar yutuqlaridan kerakli darajada foydalanish, fan va texnika ijodkorlariga hurmat bilan qarash, fizika ta'limiga umumbashariy madaniyat elementi sifatida qarash tarbiyalanadi; Kundalik hayotda uchraydigan va hayotiy faoliyatining xavfsizligini ta'minlashda amaliy masalalarni yechishda egallagan bilim va ko'nikmalaridan foydalana oladi. Fizika fanidan o'quvchining kompetensiyasi – fizika fani bo'yicha egallagan bilim, ko'nikma va malakalarini kundalik hayotida duch keladigan kashfiyotlar, ilmiy yangiliklarni tushunish, amaliy va nazariy masalalarni yechishda foydalanish va amaliyotda qo'llay olish qobiliyatidir.

Agar biz an'anaviy ta'limning asosiy maqsadi bilimlarni o'rgatish va bu bilimlardan fikrlash va ijod qilish uchun foydalanish deb aytsak, STEAM yondashuvi bizni olgan bilimlarni haqiqiy ko'nikmalar bilan birlashtirishga o'rgatadi. Bu maktab o'quvchilariga nafaqat ba'zi bir

g'oyalarga ega bo'lish, balki ularni amalda qo'llash va amalga oshirish imkoniyatini beradi. O'sha haqiqatda ishlatilishi mumkin bo'lgan bilimgina haqiqatan ham qadrlidir.

Mexanik harakat, jismlarning o'zaro ta'siri, diffuziya, issiqlik harakati, konveksiya, nurlanish, issiqlik uzatilishi, atmosfera bosimi, suyuqlik va gazlar harakati, bug'lanish, kondensatsiya, qaynash, tebranish va to'liqlar, tovush, jismlarning erkin tushishi, inersiya, deformatsiya, elastiklik, ishqalanish, erish, qotish, agregat holatlar, jismlarning elektrlanishi, zaryadlarning o'zaro ta'siri, qisqa tutashuv, chaqmoq, momaqaldiroq, elektr tokining ta'siri, magnitlarning o'zaro ta'siri, yerning magnit maydoni, elektromagnit induksiya hodisasi, o'z induksiya hodisasi, yorug'likning to'g'ri chiziq bo'ylab tarqalishi, yorug'likning qaytishi va sinishi, soya, soyaning hosil bo'lishi, Oy va Quyosh tutilishi, yorug'likning interferensiyasi, dispersiyasi, difraksiyasi hodisalari, linzada tasvir hosil qilish, kun va tunning almashinishi, yerda fasllar almashinishi, Oynning fazalari va davrlari, osmon jismlari, sayyoralar harakati, meteorlar uchishini kuzatish fizik masalalarni yechishda qo'llay bilish ko'nikmalariga ega bo'ladi.

Kuzatish jarayonida jarayon va hodisalarning ayrim parametrlarini o'lchash; fizik tushuncha va kattaliklarning tavsifini bilish; mazkur kattalikni boshqa kattaliklar bilan bog'lovchi formulalar; fizik kattaliklarning birliklari; kattalikni o'lchash turlari; fizik kattaliklarni o'lchashdagi xatoliklar; bevosita aniqlanadigan fizik kattaliklarni asboblardan bilan o'lchay olish; bilvosita hisoblab topiladigan fizik kattaliklarni fizik asboblardan yordamida aniqlash.

Fizik jarayon va hodisalarning yuzaga kelish shartlari va sodir bo'lish sharoitlari, ushbu hodisalarning boshqa hodisalar bilan bog'liqligi, jarayonlar va hodisalarni fizik qonunlar (N'yuton, Arximed, moddaning molekulyar-kinetik nazariyasi, Kulon, Amper, Joul'-Lens, energiyaning saqlanishi va aylanishi kabilar) asosida ilmiy tushuntiriladi.

Fizika fanida tajribani o'tkazishdan maqsadni bilish; tajriba uchun fizik asboblarni tanlay olish, yig'ish va ulardan foydalanish; tajribaning amalga oshirish sharoiti va natijalarini yozish va xulosa chiqara olish va o'quvchilarning tadqiqotchilik xususiyatlarini rivojlantirish lozim.

Fizik asboblardan bilan ishlashni o'rgatish masalan: tarozi; dinamometr; barometr; oddiy mexanizmlar; gidravlik press; termometr; psixrometr; ichki yonuv dvigateli; sovutgich; ampermetr; vol'tmetr; dinamik; mikrofon; ko'zoynak va shu kabi asboblarning ishlashi va tuzilishini tushuntira olish hamda ulardan kelajak hayotlarida foydalanishni shakllantirishdan iborat.

O'rganilgan tushunchalar, qoidalar, ta'riflar, qonunlar va formulalardan foydalanib fizik hodisalarga doir masalalarni yecha olish; fizikadan egallagan bilim, ko'nikmalaridan kundalik turmushda, texnikada hamda hayot xavfsizligida, ekologik muammolarni hal etishda (energiyani tejash, qishda issiqlikni asrash, elektr xo'jalik asboblardan foydalanish va kichik nuqsonlarini bartaraf eta bilish va h.k.) foydalanishdan iborat.

Xulosa qilib aytganda, shuni ta'kidlashni istardikki, an'anaviy o'qitish uslublari bilan taqqoslaganda, o'rta maktabdagi STEAM yondashuvi bolalarni tajribalar o'tkazishga, modellar tuzishga, o'z g'oyalarni haqiqatga aylantirishga va yakuniy mahsulotni yaratishga undaydi. Ushbu ta'lim yondashuvi bolalarga nazariya va amaliy ko'nikmalarni samarali tarzda birlashtirishga imkon beradi va universitetga kirish va keyingi o'qishni osonlashtiradi.

REFERENCES

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 5-sentyabrdagi “Xalq ta’limi tizimiga boshqaruvning yangi tamoyillarini joriy etish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ – 3931-son Qarori.
2. “Fizika va fizika yo‘nalishlarida uzluksiz ta’lim sifatini va ilm-fan natijadorligini oshirish choratadbirlari to‘g‘risida”gi 2020-yil 12-avgustdagi PQ – 4805-son qarori
3. Diane Belcher, Ann M. Johns, Brian Paltridge. New directions in English for specific purposes research. The University of Michigan Press. 2011.
4. Мирзахмедов Б., Ғофуров Н. ва бошқалар. Физика ва астрономия ўқитиш методикаси. Тошкент. 2010 й.