RAQAMLI VOSITALAR ASOSIDA MAXSUS KOMPETENTLIKNI RIVOJLANTIRISHNING AMALIY METODLARI

Muhammadova Dilafruz Axmatovna
Buxoro davlat universiteti Fizika-matematika va axborot texnologiyalari
fakulteti Fizika kafedrasi o‘qituvchisi.
dilafruzmuxammedova053@gmail.com
https://orcid.org/0000-0002-2852-2105
d.a.muhammadova@buxdu.uz,tel:(91)445-56-55

Annotatsiya: *Ushbu tezisda zamonaviy ta’lim tizimida kompetentlik tushunchasi, uning turlari va talabalarda maxsus kompetentlikni shakllantirishda raqamli texnologiyalarning o‘rni tahlil qilingan. Tadqiqotda TPACK modeli asosida fizik jarayonlarni (xususan, Molekulyar fizika bo‘limini) o‘qitishning metodik imkoniyatlari yoritib berilgan. Shuningdek, raqamli simulyatsiyalar va virtual laboratoriyalardan foydalanish orqali talabalarning nazariy bilimlarini amaliy ko‘nikmalarga aylantirish, ularning axborot bilan ishlash va mustaqil tadqiqotchilik kompetentsiyalarini rivojlantirish masalalari o‘rganilgan.*

Kalit so’z: *Kompetentlik, maxsus kompetentlik, raqamli ta’lim vositalari, TPACK modeli, molekulyar fizika, virtual laboratoriya, PhET simulyatsiyasi, termodinamika, ichki energiya, issiqlik sig‘imi.*

Kirish

Kompetentlik bu shaxsning muayyan sohada bilim, ko‘nikma va tajribaga ega bo‘lib, vazifalarni samarali bajarish qobiliyatidir. U shaxsiy va professional rivojlanishning muhim ko‘rsatkichidir ya’ni shaxsning vazifani muvaffaqiyatli bajarish qobiliyatini ko‘rsatadi. Kompetentlik so‘zi lotincha

“competere” (mos kelish, qobiliyatli bo‘lish) so‘zidan kelib chiqqan bo‘lib, zamonaviy dunyoda keng qo‘llaniladi. U ta’lim, ish va ijtimoiy munosabatlarda muhim o‘rin tutadi. Kompetentlik faqat nazariy bilim bilan cheklanmay amaliy tajribaga ham asoslanadi. Masalan, o‘qituvchi nafaqat fan bo‘yicha bilimli, balki o‘quvchilarga tushuntirish qobiliyatiga ega bo‘lishi kerak, yoki malakali shifokor bemorlarni muvaffaqiyatli davolashda kompetentlik ko‘rsatadi. Bu ularning kompetentligini belgilaydi.

Kompetentlik shaxsiy rivojlanishda muhim bo’lib hisoblanadi, u shaxsning o‘ziga ishonchini oshiradi, muvaffaqiyatli natijalar odamni yanada faol bo‘lishga undaydi.

Kompetentlik bir necha turlarga bo‘linadi: kasbiy, texnik, ijtimoiy, kreativ, kommunekativ, shaxsiy va boshqa tur kompetentlik.



Texnik kompetentlik muayyan kasb yoki soha bo‘yicha bilim va ko‘nikmalarni o‘z ichiga oladi. Masalan, dasturchining kod yozish qobiliyati texnik kompetentlikdir.

Kasbiy kompetentlik shaxsning o‘z kasbiga oid vazifalarni samarali bajarish qobiliyatini anglatadi. U maxsus bilimlar, amaliy ko‘nikmalar va professional tajribaga asoslanadi. Masalan, shifokorning bemorni muvaffaqiyatli davolashi kasbiy kompetentlikka misol.

Pedagogik kompetentlik o‘qituvchining o‘quvchilarga bilim va ko‘nikmalarni samarali yetkazish qobiliyatidir. U ta’lim jarayonini tashkil qilish, o‘quvchilarni rag‘batlantirish va individual yondashuvni talab qiladi. Bu kompetentlik o‘qituvchining darsni qiziqarli va tushunarli qilishida muhimdir.

Kreativ kompetentlik yangi g‘oyalar ishlab chiqarish va muammolarni ijodiy yo‘l bilan hal qilish qobiliyatini o‘z ichiga oladi. U tasavvur, innovatsion fikrlash va o‘ziga xos yondashuvga asoslanadi. Masalan, dizaynerning noyob loyiha yaratishi kreativ kompetentlikka misol.

Ijtimoiy kompetentlik odamlar bilan samarali muloqot qilish va jamoada ishlash qobiliyatini anglatadi. U empatiya, hamkorlik va nizolarni hal qilish ko‘nikmalarini talab qiladi. Bu kompetentlik jamoaviy loyihalarda muvaffaqiyatga erishishda muhimdir.

Shaxsiy kompetentlik shaxsning o‘zini o‘zi boshqarish, maqsadlar qo‘yish va ularga erishish qobiliyatidir. U o‘z-o‘zini tahlil qilish, vaqtni boshqarish va stressga chidamlilikni o‘z ichiga oladi. Bu kompetentlik shaxsiy rivojlanish va muvaffaqiyat uchun asosdir.

Kommunikativ kompetentlik fikrlarni aniq ifodalash va boshqalarni tushunish qobiliyatini qamrab oladi. U og‘zaki, yozma va noverbal muloqot ko‘nikmalariga asoslanadi. Masalan, muvaffaqiyatli muzokarachilik kommunikativ kompetentlikka bog‘liq.

Metodik kompetentlik muayyan vazifalarni bajarish uchun tizimli va rejali yondashuvni anglatadi. U jarayonlarni tashkil qilish, usullarni tanlash va natijalarni baholashni talab qiladi. Bu kompetentlik ta’lim va ilmiy tadqiqotlarda muhim rol o‘ynaydi.

Texnologik kompetentlik zamonaviy texnologiyalardan samarali foydalanish qobiliyatidir. U dasturiy ta’minot, uskunalar va raqamli platformalar bilan ishlash ko‘nikmalarini o‘z ichiga oladi. Masalan, muhandisning maxsus dasturlardan foydalanishi texnologik kompetentlikka misol.

Raqamli ta’lim vositalari dars jarayonini nafaqat boyitadi, balki o‘qitishning an’anaviy metodlarini transformatsiya qiladi. Quyidagi jadvalda ushbu vositalarning asosiy imkoniyatlari, mazmuni va kutilayotgan natijalari tizimlashtirilgan holda berilgan:

Imkoniyat turi	Tavsifi va mazmuni	Kutilayotgan natija
Vizualizatsiya va Modellashtirish	Mavhum jarayonlarni (molekulalar harakati, atom tuzilishi) dinamik animatsiyalar orqali ko‘rsatish.	Murakkab tushunchalarni oson o‘zlashtirish va kognitiv yuklamani kamaytirish.
Interaktiv muloqot	Virtual laboratoriyalar va simulyatsiyalar yordamida tajribalarni bevosita boshqarish.	Talabaning darsda faolligi va mustaqil tadqiqotchilik ko‘nikmasi ortadi.
Tezkor baholash (Feedback)	Onlayn testlar va interaktiv o‘yinlar orqali bilim darajasini soniyalarda aniqlash.	O'qituvchi va talaba xatolarni darsning o‘zidayoq tuzatish imkoniga ega bo‘ladi.
Individual ta'lim trayektoriyasi	Har bir talabaning darajasiga mos ravishda ma'lumotlar va topshiriqlarni saralash.	Shaxsiylashtirilgan ta’lim ta’minlanadi, kuchli va past o'zlashtiruvchilar bilan ishlash osonlashadi.

Masshtablanuvchanlik	Vaqt va makon cheklovlarisiz istalgan nuqtadan dunyo kutubxonalariga ulanish.	Ma'lumot olish manbalari kengayadi, o‘z-o‘zini rivojlantirish uchun zamin yaratiladi.
Ma'lumotlar tahlili (Big Data)	O'quvchining o‘zlashtirish dinamikasini raqamli grafiklar ko‘rinishida kuzatib borish.	Ta'lim sifatini boshqarishda aniq statistik ma'lumotlarga tayanish imkoniyati.

TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) modeli — bu o‘qituvchining dars berish jarayonida texnologiya, pedagogika va fan mazmunini qanday qilib uzviy bog‘lashini tushuntiruvchi fundamental modeldir.

TPACK modelining strukturaviy tarkibi:

Model uchta asosiy bilim sohasining kesishmasidan iborat:

CK (Content Knowledge): Fan mazmuni bo‘yicha bilimlar (masalan, Molekulyar fizika qonuniyatlari).

PK (Pedagogical Knowledge): O‘qitish metodikasi (muammoli ta’lim, loyihaviy o‘qitish va h.k.).

TK (Technological Knowledge): Raqamli vositalar (simulyatsiyalar, datchiklar, LMS platformalari).

Molekulyar fizika fanining “Termodinamika asoslari va Ideal gazning issiqlik sig'imi” mavzusini TPACK modeli va raqamli ta'lim vositalari integratsiyalashgan dars modelini tuzamiz.

Darsning Maqsadi (Kompetentlik nuqtayi nazaridan):

Maxsus kompetentlik: Talabalarda termodinamikaning 1-qonunini ideal gaz jarayonlariga qo'llash va issiqlik sig'imining molekulyar-kinetik tabiatini tushuntirish ko'nikmasini shakllantirish.

Raqamli kompetentlik: Virtual laboratoriya (PhET) yordamida termodinamik parametrlarning o'zaro bog'liqligini modellashtirish.

TPACK asosida darsning texnologik xaritasi

Bosqich	**Mazmun (CK)**	**Metod (PK)**	**Raqamli vosita (TK)**
Kirish	Ichki energiya tushunchasi	Muammoli savol	Mentimeter (so'rovnoma)
Yangi mavzu	Termodinamikaning 1-qonuni	Vizual tushuntirish	Animatsiyali slaydlar
Amaliyot	Izojarayonlarda issiqlik sig'imi	Tadqiqotchilik	**PhET: Gas Properties**
Mustahkamlash	Mayer tenglamasi, C_p va C_v	Jamoaviy tahlil	Google Jamboard

Mavzuning nazariy bloki va vizualizatsiyasi

1. Ideal gazning ichki energiyasi (U)

Ideal gaz molekulalari o'zaro ta'sirlashmagani uchun, uning ichki energiyasi faqat molekulalarning tartibsiz harakati kinetik energiyalari yig'indisidan iborat:

$$U = \frac{i}{2}\frac{m}{M}RT$$

Bu yerda i-erkinlik darajasi (bir atomli gaz uchun i=3).

2. Termodinamikaning 1-qonuni

Tizimga berilgan issiqlik miqdori (Q), uning ichki energiyasini oshirishga (ΔU) va tizimning tashqi kuchlarga qarshi bajargan ishiga (A) sarflanadi:

$$Q = \Delta U + A$$

3. Issiqlik sig'imi (C)

Gazni 1 Kelvinga isitish uchun zarur bo'lgan issiqlik miqdori.

O'zgarmas hajmdagi (C_v): $C_v = \frac{i}{2}R$ (chunki A=0)

O'zgarmas bosimdagi (C_p): $C_p = \frac{i+2}{2}R$ Mayer tenglamasi: $C_p - C_v = R$

Raqamli simulyatsiya bilan ishlash (Amaliy qism)

Topshiriq**:** PhET simulyatsiyasida gaz hajmini o'zgarmas saqlab (V=const), unga issiqlik bering.

1. Termometr ko'rsatkichi (T) qanday o'zgaradi?
2. Bosim (P) qanday o'zgaradi?
3. Berilgan issiqlik faqat ichki energiyaga sarflanayotganini qanday isbotlaysiz?

Darsning Natijadorligi (Kutilayotgan natija)

Ushbu model qo'llanilganda talaba:

Faqat formulani yodlamaydi, balki ichki energiya va ish o'rtasidagi balansni virtual ko'radi.

Bir atomli gazlarning issiqlik sig'imi nima uchun faqat haroratga bog'liqligini molekulyar darajada tushunadi.

Raqamli vositalar orqali olingan ma'lumotlarni tahlil qilish (axborot kompetentligi) ko'nikmasini oshiradi.

Olib borilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, kompetentlik tushunchasi shaxsning muayyan sohada bilim va tajribaga ega bo'lib, vazifalarni samarali bajarish qobiliyatini ifodalovchi, shaxsiy va professional rivojlanishning muhim ko'rsatkichidir. Tadqiqot davomida raqamli ta'lim vositalarining dars jarayonini transformatsiya qilish, mavhum jarayonlarni vizuallashtirish va interaktiv muloqotni ta'minlash orqali dars samaradorligini oshirishdagi ulkan imkoniyatlari aniqlandi. Ayniqsa, molekulyar fizika misolida TPACK modeli asosida darslarni tashkil etish, talabalarning ham maxsus fizik, ham raqamli kompetentliklarini uyg‘un holda rivojlantirishga xizmat qiladi. Xulosa qilib aytganda, raqamli simulyatsiyalardan foydalanish talabalarda formulalarni shunchaki yodlash o'rniga, ichki energiya, ish va issiqlik sig'imi kabi murakkab

fizik jarayonlarning molekulyar-kinetik tabiatini chuqur anglash hamda axborotni tahlil qilish ko'nikmalarini shakllantirish imkonini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Wieman, C. E., Adams, W. K., & Perkins, K. K. PhET: Interactive Simulations for Teaching and Learning Physics. *// THE PHYSICS TEACHER. Vol. 44.*

2. D.A.Muhammadova. Bo‘lajak fizika o‘qituvchilarining maxsus kompetentligini takomillashtirish usullari. // E conf series. *INTERNATIONAL CONFERENCE ON EDUCATIONAL DISCOVERIES AND HUMANITIES.* Moscow, Russia 2025. 7 b.

3. D.A.Muhammadova. Bo‘lajak fizika o‘qituvchilarining maxsus kompetentligini rivojlantirishda raqamli ta’lim vositalaridan foydalanishning ilmiy-metodik asoslari. // *JAHON SIVILIZATSIYASIDA BUXORONING O‘RNI: BOY MEROS, BARQAROR RIVOJLANISH, YORQIN KELAJAK*”. Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari. Buxoro 2025. 601 b.

4. D.A.Muhammadova, Fh.A.Fayziyeva. Methodological recommendations for the development of creative competence of future physics teachers based on digital educational tools. // *AIP CONFERENCE PROCEEDINGS. RESEARCH ARTICLE.* February 24 2025

5. D.A.Muhammadova. Bo‘lajak fizika o‘qituvchilarining maxsus kompetentligini raqamli ta’lim vositalari yordamida shakllantirishning nazariy asoslari. // Ilm-fan va texnologiyalar. 2025.(№12) 1. 121-127 b

6. D.A.Muhammadova. Bo‘lajak fiziklarning kompetentligini rivojlantirishning zamonaviy shakl va metodlari. // *PEDAGIGIK MAHORAT.* Ilmiy-nazariy va metodik jurnal. 12-son (2025-yil, dekabr). 217-223 b.

7. D.A.Muhammadova. Fizikani o‘rganish jarayonida raqamli ta’lim texnologiyalaridan foydalanib ma’lumotlarni izlash, o‘zlashtirish va qayta ishlashda kreativ kompetentlikni rivojlantirish metodikasi. // *IQRO JURNALI. volume 15, issue 02, 2025.* 849-853 b

8. D.A.Muhammadova. Raqamli ta’lim vositalari asosida fizika o’qituvchilarining maxsus kompetentlikni rivojlantirish imkoniyatlari. // *IQRO JURNALI. volume 15, issue 01, 2025.* 248-251 b

9. D.A.Muhammadova. Molekulyar fizika amaliy mashg‘ulotlarda innovatsion yondashuvlarni qo‘llash. // *МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ. Научный импульс. №29(100).2025.* 203 b

10. D.A.Muhammadova. Molekulyar fizika fanini o‘qitishda kreativ kompetentlikni rivojlantirishda raqamli ta’lim vositalardan foydalanish. // *МУҒАЛЛИМ ҲӘМ ҮЗЛИКСИЗ БИЛИМЛЕНДИРИЎ*. Илимий-методикалық журнал № 2/1. 2025. 320-326 b