

TA'LIM JARAYONIDA PYDROID VA CODING C++ DASTURLARI YORDAMIDA MEXANIKA FANIDAN MUSTAQIL TA'LIMNI TASHKIL ETISH METODIKASI

Olim Mengliboy o'g'li Alimnazarov

Termiz muhandislik – texnologiya instituti
olimbekalimnazarov12@gmail.com

Yigitali Jummayevich Shamayev

Termiz muhandislik – texnologiya instituti
shamayevyigitali84@gmail.com

ANNOTATSIYA

Maqola professional ta'lim muassasalari o'quvchilarining mustaqil ta'limini tashkil etish jarayonida Pydroid va Coding C++ dasturlari yordamida "Mexanika" faniga tegishli topshiriqlarni bajarish metodlarini rivojlantirishga mo'ljallangan.

Kalit so'zlar: Pydroid, Coding C++, Mexanika, mustaqil ta'lim.

ABSTRACT

The article is intended to develop techniques for the performance of tasks related to the science of "mechanics" with the help of Pydroid and Coding C++ programs in the process of organizing independent education of students of professional educational institutions.

Keywords: Pydroid, Coding C++, Mechanics, Independent Education.

KIRISH

Hozirgi vaqtda innovatsion raqamli dasturlash tillari yordamida ma'lumotlar bazasini yaratish va uni ta'lim jarayonida, xususan, "Mexanika" faniga tegishli topshiriqlarni bajarishda juda muhim omil hisoblanadi. O'quv jarayonida elektron ta'limdan foydalanish ta'lim sifatini yaxshilaydi va yanada yaxshi bo'lishini ta'minlaydi (Olga V. Yanuschik, 2015). Ushbu ta'lim jarayonining asosiy vazifasi kasbiy bilim, ko'nikmaga ega mutaxassislarni tayyorlash hamda ularning zamonaviy axborot texnologiyalarini ta'lim va ishlab chiqarish jarayonida qo'llay olishlarini taqozo etadi. Dunyo davlatlarining aksariyat qismida innovatsion axborot texnologiyalarini rivojlanishida bugungi kunda turli to'sqinliklar yuzaga kelmoqda. Shu sababli, ushbu jarayon

o'quvchilarni innovatsion axborot texnologiyalari yordamida ma'lum bilimlar, shuningdek, kasbiy dunyoqarashlarini rivojlantirishga qaratilgan ta'lim muhiti hisoblanadi.

Ushbu integratsiyalashgan ta'lim muhiti o'quvchilar tomonidan o'rganilayotgan ma'lumotlari ularning kelajakdagi ilmiy faoliyati, texnik va jamiyatdagi istiqbollari bilan bog'liqligini ko'rsatadi, hamda sifatli ta'lim olish jarayonida raqobatbardosh shaxsni tayyorlash zarurligidan iboratdir.

Ta'lim jarayonini axborotlashtirish bilan bir qatorda ta'limining asosiy vazifasi o'quvchilarda kasbiy bilim, ko'nikmalarini qo'llash qobiliyatiga yo'naltirilgan maxsus kompetensiyalarni rivojlantirish va kelajakdagi kasbiy faoliyatdagi ko'nikmalarini rivojlantirishda aks etadi. Biz shuni tushunishimiz kerakki, biz ta'limning yangi turini ya'ni raqamli ta'lim muhitda samarali foydalanish jarayonlarini tinglovchilar va o'quvchilarga aniq tushuntirib o'tmasdan uni amaliyotga joriy etib bo'lmaydi. Agar ushbu jarayondan maqsadli foydalanilsa o'quv jarayonining sifatini oshirish mumkin (Luiz Migel Renda dos Santos, 2015).

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Tadqiqotning maqsadi, professional ta'lim muassasalarida mustaqil ta'limni tashkil etishda Pydroid va Coding C++ dasturlarida "Mexanika" faniga tegishli topshiriqlarni bajarish, hamda bu orqali professional ta'lim muassasalari o'quvchilarining mustaqil ta'limini tashkil etishlarida strategik yo'nalishlarni ishlab chiqish va shu bilan birgalikda innovatsion raqamli dasturlash tillari yordamida pedagogik axborot texnologiyalaridan foydalanib ta'lim jarayoni samaradorligini oshirishdir.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi shundan iboratki, tadqiqotning amaliyotga yo'naltirilgan empirik asoslari bilan belgilanadi.

Tadqiqotning muhim ahamiyat kasb etadigan jihatlari shundaki, ta'lim jarayonining strategik ta'lim sifatidagi ijtimoiy va iqtisodiy ahamiyati ortib borayotgani shu bilan birgalikda shaxs, jamiyat va davlat rivojlanishida raqamli ta'lim muhiti tashkil etishdir (Rao, 2019). Mutaxassislarni tayyorlashda, ta'limning o'quv – uslubiy va moddiy – texnik bazasining rivojlanish darajasi ta'lim sifatini oshirishda ahamiyatga ega hisoblanib, bu o'quvchilarning bilim samaradorligi hamda kasbiy intensivligini oshiradi (Ulugov, 2020). Professional ta'lim muassasalari o'quvchilarining mustaqil ta'limini tashkil etish jarayonida Pydroid va Coding C++ dasturlarida "Mexanika" faniga tegishli topshiriqlarni bajarish, hamda bu orqali innovatsion raqamli

dasturlash tillari yordamida ma'lumotlar bazasini yaratish bo'yicha bilim, ko'nikmalarini rivojlantirishdir.

O'qitish texnologiyalari o'qitish metodlaridan farqli o'laroq, o'quvchilarning o'z faoliyatini tashkil etishning mazmuni va metodlarini ishlab chiqishni nazarda tutadi (Heitink, 2017). Hozirgi kunda pedagogik texnologiya deganda pedagogik jarayon amaliyotida o'qituvchining izchil harakatlari tizimi yoki tizimli va izchil amalga oshirish sifatida pedagogik oldindan tuzilgan vazifalarni hal qilish tushuniladi (Mouza, 2017).

Professional ta'lim muassasalarida mustaqil ta'limni tashkil etish jarayonida pedagogik va axborot texnologiyalarini joriy etgan holda o'quvchilarning bilim olish samaradorligini nazariy va empirik tadqiqot metodlari yordamida tahlil qildik.

Empirik so'zi qadimiy yunoncha so'z bo'lib, tajriba ma'nosini anglatadi. Empirik tadqiqot deganda, yangi dastur va metodlar bilan amaliy asosda ijtimoiy hayot hodisa va jarayonlar to'g'risida olingan empirik ma'lumotlarni tahlil qilish, umumlashtirish asosida zarur amaliy takliflar, tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat. Empirik tadqiqotda ijtimoiy faktlarni izlash, tasnif qilish, to'plash muhim ahamiyatga ega. Ijtimoiy fakt deganda, ilmiy asoslangan, muayyan vaqt davomida real ijtimoiy voqelikning alohida jihatlarini tasnif qilish orqali olingan ma'lumotlarga aytiladi.

Empirik tadqiqot ob'ekti bo'yicha o'tkazilgan dastlabki tahlillar asosida mavjud muammoni tahlil qilish dasturi ishlab chiqiladi. Ilmiy dastur har qanday amaliy, nazariy tadqiqotning dastlabki zarur hujjati hisoblanadi. Dastur tadqiqot ob'ekti bo'yicha mavjud farazlarni tekshirishga qaratilgan, shuningdek tadqiqot bo'yicha ilmiy farazlar, bajariladigan asosiy vazifalari va tadqiqotning metodologik asosi bayonlaridan iboratdir.

Har qanday empirik tadqiqot dasturining umumiy talablari mavjud bo'lib, ular tarkibiga tadqiqotning asosiy maqsad va vazifalarini aniqlash; mavjud gipotezani ishlab chiqish; dasturni ishlab chiqish jarayonida kompyuter texnikasidan foydalanish kabilar kiradi.

Empirik (aniq) tadqiqot metodlari. Nazariy va amaliy bilishning metodlarini quyidagi turlariga bo'lib o'rganiladi:

- Ilmiy bilishning eng umumiy – ilmiy metodi (ongli amaliy va nazariy faoliyat);
- Ilmiy bilishning empirik darajasiga oid umumiy ilmiy metodlar;
- Ilmiy bilishning nazariy darajasiga oid umumiy ilmiy metodlar.



Dastur tarkibi metodik qismining muhim jihati – empirik tadqiqot tuzulmasi, texnika jarayoni va metodlarini asoslashdan iborat.

Tadqiqot tuzulmasi – xususiy metodlar majmui bo‘lib, undan empirik materiallarni to‘plash va tizimlashtirish maqsadida foydalaniladi.

Tadqiqot texnikasi – maxsus metodlarning birligini anglatib, u yoki bu metoddan unumli va o‘z o‘rnida foydalanishni ifoda qiladi.

Amaliy tadqiqot olib borish jarayonida aniq tadqiqot metodlarining ahamiyati ham katta. Ular yordamida dastlabki empirik ma’lumotlar yig‘ib boriladi, ular quyidagi tadqiqot metodlarini o‘z ichiga oladi:

So‘rov metodi – ushbu metodning qulayligi shunda namoyon bo‘ladiki, tadqiqotning kuzatish va eksperiment metodlarini faqat ta’lim jarayonida o‘qituvchilar qo‘llashi mumkin bo‘lsa, so‘rov metodida tadqiqot o‘tkazishga qisqa muddatli tayyorgarlikdan o‘tgan yordamchilarni ham jalb qilish va ular yordamida respondentlarning katta miqdorini qamrab olish mumkin.

Empirik tadqiqot metodi ob’ekt xususida ma’lumot va faktlarni olish, ularni birlamchi qayta ishlash vositasidir. Empirik ma’lumotlar va faktlar keyinchalik nazariy tadqiqot doirasiga kiritiladi.

Nazariy tadqiqot doirasiga kirgan ma’lumotlar va faktlarni tushuntirish o‘ylab topishga, qonun yoki tamoyilni ishlab chiqishga, texnologik ixtiro qilishga olib keladi.

Kuzatish empirik izlanish metodi sifatida:

- a) ob’ektlarni idrok qilsa (kuzatsa) bo‘ladigan xossalar, belgilar va tuzilmalar xususida birlamchi axborot va faktlarni olish;
- b) ob’ekt haqida aniq tasavvur hosil qilish;
- c) nazariy tahlil uchun manba yetkazish vazifalarini bajaradi.

Suhbat – dialog orqali metodi – bu o‘quvchilarni savol – javob orqali berilgan topshiriq asosida bilimlarini mustahkamlashga xizmat qiladi;

Taqdimot – bu o‘quvchilarni nutqiy va kasbiy bilim darajasini aniqlash imkonini beruvchi metod;

Statistika – tahlil qilingan ma’lumotlarni qayta ishlash, isbotlash uchun matematik tahlil metodlaridan foydalanib ishonchli aniq natijalarga erishish.

Bizning tadqiqotlarimiz natijasida Surxondaryo viloyati Boysun tuman 1 – son kasb – hunar maktabida tahsil olayotgan o‘quvchilariga Pydroid va Coding C++ dasturlaridan foydalanish va uni “Mexanika” faniga tegishli mustaqil ta’lim topshiriqlarini bajarish jarayonida qo‘llay olish hamda ularda malaka va ko‘nikmalarini rivojlantirish maqsadida 2

soatlik o'quv trening mashg'ulotini tashkil etdik. O'quvchilarning Pydroid va Coding C++ dasturlaridan o'zlashtirish darajasini aniqlash maqsadida dasturga muvofiq vazifalarini bajarish va uni Likert shkalasi so'rov tadqiqoti orqali tahlil qildik. Ko'pincha respondentlarning muayyan savol yoki bayonotiga qanchalik roziligini so'rash orqali ularning munosabatini o'lchash uchun foydalaniladi. Odatdagi o'lchov "to'liq roziman, ma'qul, men ishonchim komil, qaror qilmayman, qo'shilmayman, qat'iy rozi emasman" bo'lishi mumkin.

Tadqiqotlarimiz asosida tajriba va nazorat guruhlaridan respondentlaridan Pydroid va Coding C++ dasturlaridan foydalanish va uni "Mexanika" faniga tegishli topshiriqlarni bajarish taklifi bo'yicha guruh o'quvchilaridan rozimi yoki yo'qmi degan so'rov bor deylik. Har bir so'rovga javob bo'lib, shkalada quyidagi javoblardan foydalaniladi: to'liq roziman, roziman, be'taraf, rozi emasman, qat'iy rozi emasman. Ushbu misolda biz javoblarni mos ravishda kodlaymiz: qat'iy rozi emasman = 1, rozi emasman = 2, be'taraf = 3, roziman = 4, to'liq roziman = 5

Tartib va intervalli ma'lumotlarni farqlashni e'tiborga olishimiz kerak, chunki ikkala tur ham turli xil tahliliy yondashuvlarni talab qiladi. Agar ma'lumotlar tartibli bo'lsa, biz bir ball boshqasidan kattaroq deb aytishimiz mumkin. Ikki nuqta orasidagi masofani ko'rsatadigan interval ma'lumotlari kabi qanchalik katta ekanligini ayta olmaymiz. Mana Likert shkalasi tuzog'i: ko'plab tadqiqotchilar uni intervalli shkala kabi ko'rib chiqadilar. Bu har bir javob orasidagi farqlar bir xil masofada bo'lishini nazarda tutadi. Haqiqat shundaki, Likert shkalasi bizning misolimizda bu shunchaki javoblar soni ko'p bo'lgan odamlar, kam sonli odamlarga qaraganda, Pydroid va Coding C++ dasturlaridan foydalanish va uni "Mexanika" faniga tegishli topshiriqlarni bajarish taklifi bo'yicha ko'proq rozi bo'lishlarini anglatadi.

Likert shkalasi ma'lumotlarini tavsiflovchi statistika, u raqamli javoblarni qo'lga kiritish va o'rtachani hisoblash maqsadiga qarshi turadi. Bitta "qattiq roziman" (5) va ikkita "qo'shilmayman" (2) javobining kombinatsiyasi o'rtacha to'rttaga teng bo'ladi.

Keyin tadqiqotchilar tomonidan ilgari surilgan gepotezlarni tasdiqlovchi xulosa chiqarish metodlariga o'tadi. Mann – Whitney testi yoki Kruskal – Uollis testi kabi dispersiya metodlarini tahlil qilish yordamida javoblarni bizning misolimizda, tajriba va nazorat guruhlarini mustaqil o'zgaruvchi sifatida Pydroid va Coding C++ dasturlaridan foydalanish va uni "Mexanika" faniga tegishli topshiriqlarni bajarish taklifi bo'yicha savollarga javoblarini tahlil qildik. Aytaylik, bizning ma'lumotlarimiz Pydroid va Coding C++ dasturlaridan foydalanish va uni "Mexanika" faniga tegishli topshiriqlarni

bajarish taklifi bo'yicha respondentlarning javoblarini o'z ichiga oladi, shunda biz Kruskal – Uollis dispersiya testi yordamida respondentlar tajriba va nazorat guruhlarini o'quvchilarining javoblarini tahlil qilishimiz mumkin.

Tanlangan statistik tahlil darajasi uchun quyidagi jadvalga ko'ra, a va b ma'lumotlari uchun darajasining kritik qiymatini aniqlaymiz. Agar olingan U qiymati jadval qiymatidan kichik yoki teng bo'lsa, ko'rib chiqilayotgan tajriba va nazorat guruhlaridagi atribut darajasi o'rtasida sezilarli farq mavjudligi qabul qilinadi (muqobil gipoteza qabul qilinadi). Agar U ning olingan qiymati jadval qiymatidan katta bo'lsa, nol gipoteza qabul qilinadi. Farqlarning ahamiyati qanchalik katta bo'lsa, U qiymati shunchalik kichik bo'ladi.

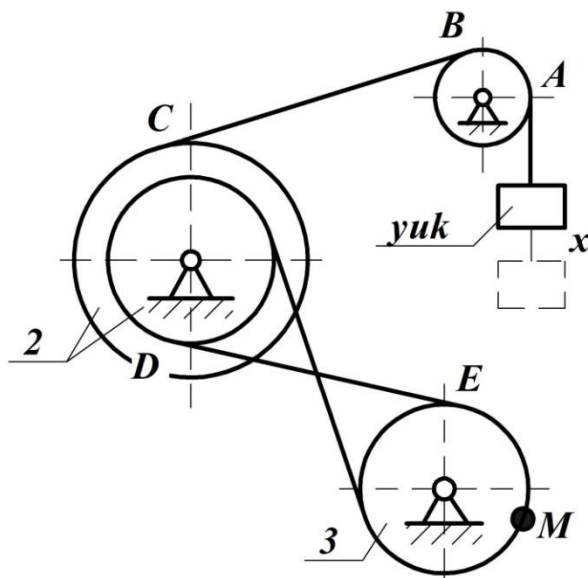
Pydroid va Coding C++ dasturlaridan foydalanib "Mexanika" fanidan "Tasmali uzatmalarining kinematikasini aniqlash" mavzusida ma'lumotlar bazasini tuzamiz:

Namuna sifatida quyidagi masalani yechimini aniqlovchi dasturini yaratamiz:

1 – rasmdagi yukni noma'lum harakat tenglamasi uchun chiziqli tezligini aniqlang, shuningdek mexanizmni M nuqtasining urinma, normal va to'la tezlanishini hamda ma'lum vaqt oralig'idagi yuk bilan yuradigan yo'l S ni aniqlang.

Berilgan:

$R_2=50$ sm; $r_2=30$ sm; $R_3=40$ sm; $S=45$ sm; yukning harakat qonuni $x=5 + 2t$ sm (t – vaqt).



1 – rasm.

Dasturni identifikatsiya qiluvchi materiallar dastlabki matni (Dastur kodi)
masala =("Tasmali uzatma shakllarining aylanma harakatidagi tezlik
va tezlanishini aniqlash.")
print(masala)

```
qiymatlari = ('Shu berilgan qiymatlardan foydalanamiz: R2=50 sm, r2=30 sm, R3=40
sm, yukning harakat qonuni t=((5-x)/2), x=1')
print(qiymatlari)
bir = ('Birinchii ish t ni topish, t=((5-x)/2):')
print(bir)
natija = ('Natija:')
print(natija)
x = 1
t=((5-x)/2)
print(int((5-x)/2))
ikki = ('A nuqtaning chiziqli tezligi yukning tezligiga teng bo'lganda: (VA)=(20*t); Bu
yerdan VA=? ni topamiz: ')
print(ikki)
natija = ('Natija:')
print(natija)
t = 2
VA = (int((20*t)))
print(VA)
uch = ('C nuqtada bog'lanishda bo'lgan 2 g'ildiraklar chetki qismida joylashgan A va B
nuqta yordamchi birlikka ulanadi, uning chiziqli tezligi B nuqta tezligiga teng bo'lganda: (VA)=
(VC)')
print(uch)
natija = ('Natija:')
print(natija)
VA = 40
VC = VA
print(VC)
to'rt = ('C nuqta 2 g'ildirakning chiziqli tezligi va burchak tezligi w2 quyidagicha
aniqlanadi: w2=(VC)/(R2)')
print(to'rt)
natija = ('Natija:')
print(natija)
VC = 40
R2 = 50
w2=(float((VC)/(R2)))
print(w2)
besh = ('D nuqtasi 2 g'ildirakka tegishli va kichikroq radiusda joylashgan. 2 g'ildirakning
burchak tezligi w2 berilgan bo'yicha D nuqtaning chiziqli tezligi quyidagicha aniqlanadi: VD=
w2*r2')
print(besh)
natija = ('Natija:')
print(natija)
```

```
w2 = 0.8
r2 = 30
VD =(int(w2*r2))
print(VD)
olti = ('Moslanuvchan bog'lanish yordamida 3 g'ildiraklarda joylashgan E nuqta 2
g'ildirakka ulanadi, shuning uchun uning chiziqli tezligi D nuqtasi tezligiga teng bo'lganda: (VD) =
(VE)')
print(uch)
natija = ('Natija:')
print(natija)
VD = 32
VE = VD
print(VE)
yetti = ('M nuqta 3 g'ildirakning chiziqli tezligi va burchak tezligi w3 quyidagicha
aniqlanadi: w3=((VE)/(R3))')
print(to'rt)
natija = ('Natija:')
print(natija)
VE = 32
R3 = 40
w3=(float(VE/R3))
print(w3)
sakkiz = ('M nuqtaning urunma tezlanishi: at=(w3/t)*(R3)')
print(sakkiz)
natija = ('Natija:')
print(natija)
w3 = 1.6
R3 = 40
t=2
at =(float(w3/t))*(int(R3))
print(at)
to'qqiz = ('M nuqtaning urunma tezlanishi: an=((w3)^2)*(R3)')
print(to'qqiz)
natija = ('Natija:')
print(natija)
w3 = 1.6
R3 = 40
an =float(w3**2)*int(R3)
print(an)
o'n = ('M nuqtaning urunma tezlanishi:
a=(sqrt(((w3)^2)+(((w3)/t)^2)))')
print(o'n)
```



```
natija = ('Natija:')  
print(natija)  
w3 = 1.6  
R3 = 40  
t = 2  
a=float(w3**2) + float((w3)/t)**2  
print(a)
```

NATIJALAR

Tadqiqotlar asosida mavjud muammoni hal etishda Pydroid va Coding C++ dasturlari yordamida “Mexanika” faniga tegishli topshiriqlarni bajarish jarayonida professional ta’lim muassasalari o‘quvchilarining mustaqil ta’limni tashkil etishlarida strategik yo‘nalishlarni ishlab chiqish va bu orqali Pydroid va Coding C++ dasturlari yordamida pedagogik va axborot texnologiyalaridan foydalanib ta’lim jarayoni samaradorligini oshirish hisoblanadi. Shu sababli, ushbu jarayonda Pydroid va Coding C++ dasturlari yordamida vazifalarni bajarish va tadqiqot ishlari samaradorligini baholash hamda mavjud muammolarni hal etishda ta’lim muassasalari o‘quvchilariga dasturlash tillari yordamida ma’lumotlar bazasini yaratish jarayonlari yanada tushunarli bo‘lishi va o‘quvchilarning o‘zlashtirish jarayonida qulaylik yaratish maqsadida o‘quvchilar uchun 2 soatlik o‘quv trening mashg‘ulotlari tashkil etdik hamda o‘quv qo‘llanmalar taqdim etdik. O‘quvchilarning o‘quv trening mashg‘ulotida olingan bilimlar ko‘rsatkichlarini empirik tadqiqotlar ya’ni so‘rov metodidan foydalanib aniqlandi va uni Mann – Whitney testidan foydalanib aniqlandi.

Mann – Whitney testini qo‘llash uchun quyidagi operatsiyalarni bajarishimiz kerak:

1. Har ikkala taqqoslangan tajriba va nazorat guruhlaridan bitta darajali qatorni tuzamiz, ularning elementlarini xususiyatining o‘shish darajasiga ko‘ra tartibga solamiz va kichikroq qiymatga pastroq daraja bering (agar so‘rovda takroriy elementlar mavjud bo‘lsa, o‘rtacha darajadan foydalanamiz). Javoblarning umumiy soni quyidagi tenglikka teng bo‘ladi: $N=a+b$

bu yerda: a – tajriba guruhidagi javoblar soni va b – nazorat guruhidagi javoblar soni.

2. Yagona tartiblangan qatorni mos ravishda tajriba va nazorat guruhlari javoblariga to‘g‘ri keladigan tashkil etuvchini ikki bo‘lakka bo‘lamiz. Tajriba guruhidagi A javoblarining o‘rtacha foizi yig‘indisi hamda nazorat guruhlaridagi B javoblarining o‘rtacha

foizi yig'indisi bo'yicha alohida hisoblab chiqiladi va quyidagicha ifodalaniladi:

$$U_1 = a \cdot b + a(a+1)/2 - A$$

$$U_2 = a \cdot b + b(b+1)/2 - B$$

agar barcha tadqiqotlar to'g'ri bo'lsa, unda: $U_1 + U_2 = a \cdot b$ yoki $A + B = N(N + 1)/2$

Quyidagi formuladan foydalanib, Mann – Whitney statistik qiymatini aniqlaymiz:

$$U = \min\{U_1, U_2\}$$

Hisoblash ishlari:

$$a = 22;$$

$$b = 20;$$

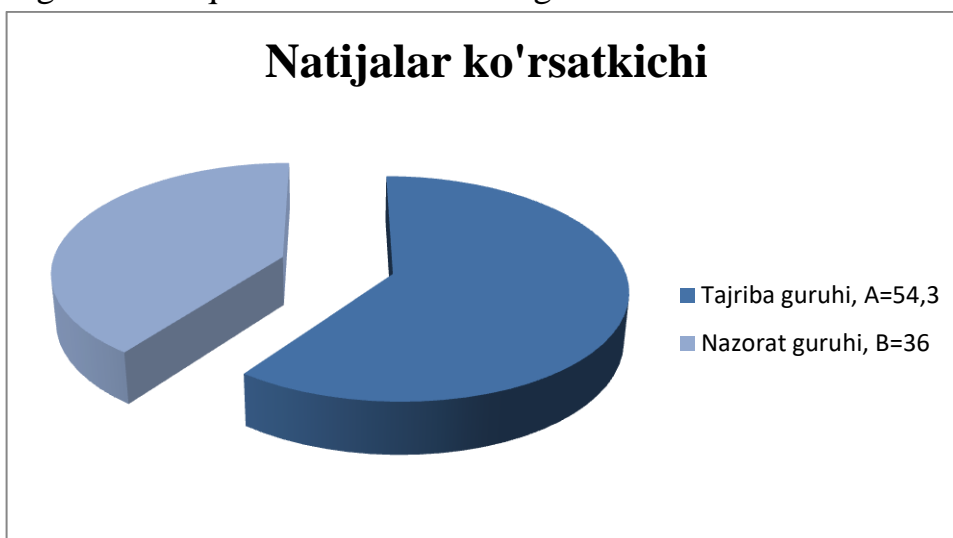
$$N = a + b = 22 + 20 = 42$$

$$A + B = N(N + 1)/2 = 42(42 + 1) = 903/100\%$$

Demak, so'rov natijalariga ko'ra tajriba guruhida 2 nafar to'liq rozi, 4 nafar rozi, 4 nafar be'taraf, 2 nafar va 8 nafar qat'iy rozi emas ya'ni $A = 2 \cdot 5 + 4 \cdot 4 + 4 \cdot 3 + 4 \cdot 2 + 8 \cdot 1 = 54,3$ natija ko'rsatdi. Nazorat guruhida esa, 1 nafar to'liq rozi, 2 nafar rozi, 2 nafar be'taraf, 2 nafar rozi emas va 13 nafar qat'iy rozi emas ya'ni

$$A = 1 \cdot 5 + 2 \cdot 4 + 2 \cdot 3 + 2 \cdot 2 + 13 \cdot 1 = 36$$
 natija ko'rsatdi.

Tajriba va nazorat guruhi o'quvchilarining natijalariga ko'ra, ularning o'zlashtirish natijalari taqqoslaganda, tadqiqot tajriba guruhining natijalari nazorat guruhi natijalariga nisbatan mustaqil ta'limni tashkil etishda Pydroid va Coding C++ dasturlaridan foydalanish natijalariga ko'ra samarali natija ko'rsatdi va quyidagi diagramma orqali tavsiflandi 1 – diagramma.



1 – diagramma. Natijalar ko'rsatkichi

MUHOKAMA

Natijalarning ilmiy yangiligi shundaki, biz professional ta'lim muassasalari o'quvchilarining mustaqil ta'lim jarayonini samaradorligini oshirish maqsadida namuna sifatida Surxondaryo viloyati Boysun tuman 1 – son kasb – hunar maktabida empirik tadqiqotlarini o'tkazdik. Tadqiqot jarayonida respondentlar tajriba guruhida 22 nafar, nazorat guruhida esa 20 nafar o'quvchi qatnashdi. Professional ta'lim muassasalari o'quvchilarining mustaqil ta'lim jarayonini samaradorligini oshirish maqsadida empirik tadqiqotlar tashkil etildi. Empirik tadqiqot ishlarini amaliyotga joriy etish maqsadida Boysun tuman 1 – son kasb – hunar maktabi birinchi bosqich o'quvchilari va Termiz muhandislik – texnologiya instituti Umumkasbiy fanlar kafedrasida o'qituvchilarining tajribada ishtirok etish tartibi ko'rib chiqildi va kafedra yig'ilishida muhokama qilindi. Muhokama tartibi, berilgan takliflar va qarorlar natijalari yig'ilish (2022 yil martidagi № 12 bayonnoma)da qayd etildi.

XULOSA

Yangi professional ta'lim muassasalarida ta'lim mazmuni, soni va sifati, ta'lim dasturlari, texnologiyalarining isloh qilinishi oqibatida bir qancha o'zgarishlar amalga oshirildi. Hozirgi vaqtda Termiz muhandislik – texnologiya instituti Umumkasbiy fanlar kafedrasida o'qituvchilari tomonidan Boysun tuman 1 – son kasb – hunar maktabida tahsil olayotgan o'quvchilari uchun Pydroid va Coding C++ dasturlari yordamida “Mexanika” faniga tegishli topshiriqlarni bajarish maqsadida o'quv trening mashg'ulotlari tashkil etildi. Tadqiqot jarayonlarida tajriba va nazorat guruhlari uchun Pydroid va Coding C++ dasturlari yordamida “Mexanika” faniga tegishli topshiriqlarni bajarish, ularning o'zlashtirish ko'rsatkichlari taqqoslab olindi hamda amaliy dasturlaridan foydalanish natijasida dars mashg'ulotlari hamda mustaqil ta'lim jarayonida ijobiy natijalarga erishildi.\

REFERENCES

1. Bazar Dzhumaevich Ulugov, S. U. (2021). Application of Pedagogical Information Technologies in the Educational Process of Universities in Uzbekistan. *International Journal of Information and Communication Technology Education*, 1-17.
2. BEHERA, P. D. (2013). E- AND M-LEARNING: A COMPARATIVE STUDY. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, 65-78.

3. Dzhumaevich, U. B. (2020). EFFICIENCY OF USE OF AUTODESK INVENTOR ENGINEERING PROGRAMS AND PEDAGOGICAL INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE FIELD OF RESISTANCE OF MATERIALS IN THE PROCESS OF TEACHING STUDENTS OF TECHNICAL UNIVERSITIES. *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*, 130-143.
4. Fernando Moreira, M. J. (2016). Evolution and use of mobile devices in higher education: A case study in Portuguese Higher Education Institutions between 2009/2010 and 2014/2015. *Telematics and Informatics*, 838-852.
5. Heitink, M. V. (2017). Eliciting Teachers' Technological Pedagogical Knowledge. *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(3).
6. Luiz Migel Renda dos Santos, S. O. (2015). Planned e-learning adoption and occupational socialisation in Brazilian higher education. *Studies in Higher Education*.
7. Mazen Ismaeel Ghareb, S. A. (2015). The Role Of E-Learning In Producing Independent Students With Critical Thinking. *International Journal Of Engineering And Computer Science*, 15287-15297.
8. Mouza, C. Y. (2017). Computational Thinking Approach to the Development of Technological Pedagogical Content Knowledge. *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(3).
9. Olga V. Yanuschik, E. G. (2015). E-learning as a Way to Improve the Quality of Educational for International Students. *International Conference for International Education and Cross-cultural Communication*. (pp. 147-155). Tomsk, Russia: Tomsk Polytechnic University.
10. Rao, P. S. (2019). THE IMPORTANCE OF TEACHING LANGUAGE SKILLS TO THE SECOND OR FOREIGN LANGUAGE LEARNERS OF ENGLISH: A COMPREHENSIVE STUDY. *South Asian Academic Research Journals*, 6-19.
11. Ulugov, B. (2020). EFFICIENCY OF USE OF AUTODESK INVENTOR ENGINEERING PROGRAMS AND PEDAGOGICAL INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE FIELD OF RESISTANCE OF MATERIALS IN THE PROCESS OF TEACHING STUDENTS OF TECHNICAL UNIVERSITIES. *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*, 130-143.
12. Víctor Revilla-Cuesta, M. S.-L. (2020). Student Perceptions of Formative Assessment and Cooperative Work on a Technical Engineering Course. *Sustainability*, 2-17.

13. Y. Sugimoto, H. S. (2016). 4D CAD-based evaluation system for crane deployment plans in construction of nuclear power plants. *Automation in Construction*, 87-98.
14. Yan Dong, C. X. (2019). Exploring the Structural Relationship Among Teachers' Technostress, Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK), Computer Self-efficacy and School Support. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 147-157.

