



UDK:37.1174

Gulbaxor I.ISHMURADOVA,

Pedagogika fanlari nomzodi, dotsent, Qarshi davlat universiteti, Qarshi, O'zbekiston

E-mail: gulbaxorishmuradova@gmail.com, <https://orsid.org/0009-0004-0177-1234>

Elnur M. MIRZAYEV,

Katta o'qituvchi, Shaxrisabz davlat pedagogika instituti, Shaxrisabz, O'zbekiston

E-mail: elnurmirzayev1@gmail.com, <https://orsid.org/0009-0007-5125-5491>

Professor N.Oripova taqrizi asosida

DEVELOPING STUDENTS' PRACTICAL COMPETENCIES BASED ON THE STEAM APPROACH

Annotation

This article examines the development of practical competencies of future technology education teachers based on the STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) approach. The study analyzes the theoretical and methodological foundations of STEAM education, as well as its significance as a modern educational model grounded in the principles of constructivist pedagogy and interdisciplinary integration. The essence of practical competence, its structural components, and its role in the process of technology education are revealed. The findings indicate that the STEAM approach is an effective means of integrating students' theoretical knowledge with practical activities, developing problem-solving skills, creative and critical thinking, engineering thinking, and professional competencies. Furthermore, the importance of project-based learning, problem-based learning, interactive teaching methods, and digital technologies as key factors in the formation of practical competencies is substantiated.

Key words: STEAM education, practical competence, technology education, future teacher, interdisciplinary integration, project-based learning, professional competence.

STEAM YONDASHUVI ASOSIDA O'QUVCHILARNING AMALIY KOMPETENSIYALARINI RIVOJLANTIRISH YO'LLARI

Annotatsiya

Mazkur maqolada bo'lajak texnologik ta'lim o'qituvchilarining amaliy kompetensiyalarini STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) yondashuvi asosida rivojlantirish masalalari yoritilgan. Tadqiqotda STEAM ta'limining nazariy-metodologik asoslari, uning konstruktivistik pedagogika va fanlararo integratsiyaga tayanuvchi zamonaviy ta'lim modeli sifatidagi ahamiyati tahlil qilingan. Amaliy kompetensiyaning mazmuni, tarkibiy qismlari hamda texnologik ta'lim jarayonidagi o'rni ochib berilgan. Natijalar shuni ko'rsatdiki, STEAM yondashuvi talabalarning nazariy bilimlarini amaliy faoliyat bilan uyg'unlashtirish, muammolarni hal qilish, ijodiy va tanqidiy fikrlash, muhandislik tafakkuri hamda kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishda samarali vosita hisoblanadi. Shuningdek, loyiha asosida o'qitish, muammoli ta'lim, interfaol metodlar va raqamli texnologiyalar amaliy kompetensiyalarni shakllantirishning muhim omillari sifatida asoslab berilgan.

Kalit so'zlar: STEAM ta'limi, amaliy kompetensiya, texnologik ta'lim, bo'lajak o'qituvchi, fanlararo integratsiya, loyiha asosida o'qitish, kasbiy kompetensiya.

РАЗВИТИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ НА ОСНОВЕ STEAM-ПОДХОДА

Аннотация

В данной статье рассматриваются вопросы развития практических компетенций будущих учителей технологического образования на основе подхода STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics). В исследовании проанализированы теоретико-методологические основы STEAM-образования, а также его значение как современной образовательной модели, основанной на конструктивистской педагогике и междисциплинарной интеграции. Раскрыты содержание и структурные компоненты практической компетенции, а также её роль в процессе технологического образования. Результаты исследования показали, что STEAM-подход является эффективным средством интеграции теоретических знаний студентов с практической деятельностью, развития навыков решения проблем, творческого и критического мышления, инженерного мышления, а также профессиональных компетенций. Кроме того, обосновано, что проектное обучение, проблемное обучение, интерактивные методы и цифровые технологии являются важными факторами формирования практических компетенций будущих учителей технологического образования.

Ключевые слова: STEAM-образование, практическая компетенция, технологическое образование, будущий учитель, междисциплинарная интеграция, проектное обучение, профессиональная компетентность.

Kirish. Bugungi globallashuv va raqamli texnologiyalar jadal rivojlanayotgan davrda ta'lim tizimi oldiga yangi talablar qo'yilmoqda. Zamonaviy jamiyat mehnat bozorida nafaqat nazariy bilimga ega, balki o'z bilimlarini amaliy faoliyatda qo'llay oladigan, muammolarni mustaqil hal qiladigan va innovation fikrlaydigan mutaxassislariga ehtiyoj ortib bormoqda. Shu sababli oliy ta'lim muassasalarida bo'lajak texnologik ta'lim o'qituvchilarini tayyorlash jarayonida amaliy kompetensiyalarni shakllantirish muhim vazifalardan biri hisoblanadi.

So'nggi yillarda ta'lim amaliyotida keng qo'llanilayotgan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) yondashuvi bo'lajak mutaxassislarning kasbiy va amaliy kompetensiyalarini rivojlantirishning samarali vositasi sifatida e'tirof etilmoqda. Ushbu yondashuv fanlararo integratsiyani ta'minlash orqali talabalarda nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog'lash, ijodiy va tanqidiy fikrlashni rivojlantirish, muhandislik yechimlarini ishlab chiqish hamda real hayotiy muammolarni hal etish ko'nikmalarini shakllantiradi. STEAM yondashuvi tabiiy fanlar, texnologiya, muhandislik, san'at va matematika fanlarini

integratsiyalashgan holda o'qitishga asoslanadi. Bu yondashuv talabalarda nazariy bilimni real hayotiy vaziyatlarda qo'llash ko'nikmasini shakllantiradi.

Adabiyotlar tahlili. STEAM yondashuvi konstruktivistik pedagogika g'oyalari asosida shakllangan zamonaviy ta'lim modelidir. Uning nazariy asoslari Jean Piagetning konstruktivizm, Lev Vygotskiyning ijtimoiy konstruktivizm, John Deweyning pragmatik ta'lim va Jerome Brunerining kashfiyotga asoslangan o'qitish nazariyalariga tayanadi. Georgette Yakman tomonidan STEAM konsepsiyasi tizimlashtirilib, fanlararo integratsiyalashgan ta'lim modeli sifatida amaliyotga tatbiq etilgan. A.Sobirovning bo'lajak o'qituvchilarni tayyorlashda STEAMning ijodkorlik, innovatsion va tanqidiy fikrlashni rivojlantirishdagi imkoniyatlarini tadqiq qilgan., M. Isoyeva boshlang'ich ta'limda STEAM yondashuvining pedagogik shart-sharoitlari, fanlararo integratsiya, muhandislik tafakkuri va kreativlik masalalarini o'rganagan, E. Abduraimova STEAMning O'zbekistondagi rivojlanish istiqbollari, tadqiqotchilik kompetensiyasi, tanqidiy fikrlash va innovatsion pedagogika bilan bog'liqligini tahlil qilgan, J. Atenov bo'lajak pedagoglarni tayyorlashda STEAMning kasbiy kompetensiya, kreativ fikrlash va muammolarni hal qilishdagi rolini o'rganagan.

Tadqiqot metodologiyasi. Mazkur tadqiqotda bo'lajak texnologik ta'lim o'qituvchilarida STEAM yondashuvi asosida amaliy kompetensiyalarni rivojlantirish masalasini o'rganishda nazariy va empirik tadqiqot metodlaridan foydalanildi. Tadqiqotning metodologik asosini kompetensiyaviy yondashuv, integrativ ta'lim, faoliyatga yo'naltirilgan ta'lim hamda STEAM konsepsiyasi tashkil etdi. Tadqiqot jarayonida pedagogik va metodik adabiyotlarni tahlil qilish, kuzatish, suhbat, anketa-so'rovnomaga, qiyosiy tahlil va umumlashtirish metodlari qo'llanildi. Shuningdek, bo'lajak texnologik ta'lim o'qituvchilarining amaliy tayyorgarligini baholash maqsadida loyiha faoliyati, amaliy topshiriqlar va muammoli vaziyatlarni yechish jarayonlari o'rganildi. Tadqiqot jarayonida birinchi navbatda mavzuga oid pedagogik, psixologik va metodik adabiyotlar tahlil qilindi. STEAM ta'limining nazariy asoslari, amaliy kompetensiya tushunchasi, texnologik ta'limda kompetensiyalarni shakllantirish masalalari bo'yicha mahalliy va xorijiy olimlarning ilmiy ishlari

1-jadval

№	Amaliy yo'nalish	Material	Amaliy topshiriq	Shakllantiriladigan kompetensiya	STEAM bilan bog'liqligi
1	Material xossalari aniqlash	Yog'och	Qarag'ay, qayin va eman yog'och namunalarini qattiqligi, zichligi va namlikka chidamliligi bo'yicha solishtirish	Material xususiyatlarini aniqlash va mos material tanlash	S – materiallarning tabiiy xossalari o'rganish
2	O'lchash va belgilash	Yog'och	Yog'och taxtaga chizma asosida o'lchamlarni belgilash va kesish joylarini aniqlash	Aniqlik bilan o'lchash, chizma bilan ishlash	M – geometrik o'lchash va hisoblash
3	Yog'ochga ishlov berish	Yog'och	Oddiy telefon tagligi yoki qalamdon tayyorlash	Arralash, randalash, parmalash va silliqlash ko'nikmasi	E – konstruksiyalash va mahsulot yaratish
4	Metall xossalari aniqlash	Metall	Alyuminiy, po'lat va mis namunalarining qattiqligi, egiluvchanligi va korroziyaga chidamliligini taqqoslash	Metall turlarini texnik xususiyatlariga ko'ra tanlash	S – fizik xususiyatlarni tahlil qilish
5	Metallni kesish va egish	Metall	Yupqa metall listdan kichik detal tayyorlash	Metallni belgilash, kesish va egish texnologiyasini bajarish	E – konstruktiv yechim ishlab chiqish
6	Metall detallarni biriktirish	Metall	Ikki metall detailni vint, bolt yoki parchin yordamida biriktirish	Biriktirish usullaridan to'g'ri foydalanish	E + T – texnologik jarayonni tanlash
7	Plastmassaga ishlov berish	Plastmassa	Plastmassa listdan ruchka yoki telefon uchun stend tayyorlash	Kesish, teshish, bukish va pardozlash	T – zamonaviy material va texnologiyadan foydalanish
8	Material tanlash	Yog'och, metall, plastmassa	Bir xil buyumni uch xil materialdan tayyorlash imkoniyatlarini taqqoslash	Texnik, iqtisodiy va ekologik mezonlar asosida material tanlash	S + E + M – xossa, konstruksiya va xarajatni hisoblash
9	Kompozit material bilan ishlash	Fanera, MDF yoki kompozit panel	Kompozit materialdan dekorativ yoki funksional buyum tayyorlash	Zamonaviy materiallarning afzallik va kamchiliklarini aniqlash	T + E – innovatsion materiallardan foydalanish
10	Mahsulot tannaxrini hisoblash	Turli materiallar	Tayyorlanadigan buyum uchun yog'och, metall va plastmassa sarfini hamda xarajatini hisoblash	Iqtisodiy fikrlash va resurslardan oqilona foydalanish	M – hisob-kitob va matematik modellash
11	Chizma asosida mahsulot yaratish	Yog'och, metall	Berilgan chizma asosida detal yoki buyum tayyorlash	Texnik chizmalarni o'qish va amaliyotga tatbiq etish	E + M – loyihalash va o'lchash

o'rganildi hamda qiyosiy-tahliliy yondashuv asosida umumlashtirildi.

Tahlil va natijalar. Amaliy kompetensiya — shaxsning nazariy bilimlarni real hayotda, kasbiy faoliyatda yoki kundalik muammolarni hal etishda amaliy ko'nikmalar orqali samarali qo'llay olish qobiliyatidir. U shunchaki ma'lumotlarni yodda saqlash emas, balki ularni bajariladigan aniq harakatga aylantira olishni anglatadi. Amaliy kompetensiya quyidagi muhim jihatlarni o'z ichiga oladi: bilimdan foydalanish: mavjud nazariyani amaliy mashg'ulotlar jarayonida foydalanish; ko'nikma va malaka: mehnat harakatlarni tez, aniq va muvaffaqiyatli bajarish; mas'uliyat va ijodkorlik: kutilmagan holatlarda mustaqil va to'g'ri qaror qabul qila olish. Ta'lim tizimida amaliy kompetensiyalarning shakllanganligi talabaning kelajakda malakali mutaxassis bo'lib yetishishini ta'minlaydigan asosiy ko'rsatkich hisoblanadi. Texnologik ta'limda amaliy kompetensiya — texnologik ta'lim o'qituvchisining real ishlab chiqarish jarayonlarini tushunishi, ularni bajarishi va o'quvchilarga amaliy ko'nikmalarni to'g'ri shakllantirib bera olish qobiliyatidir. Bu kompetensiya asosan ustaxona, laboratoriya va amaliy mashg'ulotlar jarayonida namoyon bo'ladi.

1. Materiallar bilan ishlash (yog'och, metall, plastmassa va boshqalar)

Bu texnologik - amaliy kompetensiyaning eng muhim tarkibiy qismi bo'lib, o'qituvchining turli materiallarning fizik-mexanik xususiyatlarini bilishi va ulardan to'g'ri foydalanish ko'nikmasini anglatadi. Bunda materiallarning turlari va xossalari bilish; yog'och, metall, plastmassa va kompozit materiallarning ishlov berish usullarini tushunish; material tanlashda texnik va iqtisodiy mezonlarni hisobga olish; materiallarni kesish, o'lchash, yig'ish va pardozlash texnologiyalarini bajarish. Bunda o'qituvchi materiallar bilan ishlashni yaxshi bilsa, u o'quvchilarga ham real ishlab chiqarish sharoitiga yaqin amaliy ko'nikmalarni samarali o'rgata oladi. Bu esa ularning kasbiy tayyorgarligini oshiradi. Materiallar bilan ishlash bo'yicha texnologik-amaliy kompetensiya mazmunidan kelib chiqib, bo'lajak texnologiya o'qituvchisi faoliyatida qo'llash mumkin bo'lgan amaliy misollar 1-jadvalda keltirilgan.

12	Muammoli loyiha	Bir nechta material	“Eng mustahkam va arzon telefon stendi” loyihasini ishlab chiqish	Muammoni aniqlash, material tanlash, prototip yaratish va sinovdan o'tkazish	S + T + E + A + M – to'liq STEAM faoliyati
13	Mahsulotni sinovdan o'tkazish	Yog'och, plastmassa, metall	Tayyorlangan buyumning mustahkamligi va foydalanish qulayligini tekshirish	Natijani tahlil qilish va konstruksiyani takomillashtirish	S + E – tajriba va muhandislik yondashuvi
14	Ekologik material tanlash	Yog'och, plastmassa, kompozit	Mahsulot tayyorlashda qaysi material ekologik va qayta ishlashga qulayligini aniqlash	Ekologik va texnologik kompetensiya	S + T – ekologik texnologiyalar
15	Dizayn va pardoqlash	Yog'ochmetall, plastmassa	Tayyor buyumning shakli, rangi va bezagini ishlab chiqish	Estetik did va mahsulot dizaynini shakllantirish	A – dizayn va ijodkorlik

2. Texnologik jarayonlarni rejalashtirish va tashkil etish Bu komponent ishlab chiqarish yoki amaliy ishini bosqichma-bosqich tashkil qilishni anglatadi. Texnologik jarayonlarni rejalashtirish va tashkil etishning asosiy mazmuni shundaki texnologik xarita va reja tuzish; ish bosqichlarini ketma-ketlikda belgilash; vaqt va resurslarni to'g'ri taqsimlash; ish unumdorligini oshirish yo'llarini aniqlash. Bu ko'nikma o'qituvchiga dars jarayonini tizimli tashkil etish, talabalarda esa rejalashtirish va mantiqiy fikrlashni rivojlantirish imkonini beradi.

3. Asbob-uskunalaridan to'g'ri foydalanish. Bu komponent texnologik jarayonda ishlatiladigan mexanik va elektr asboblarni xavfsiz va samarali qo'llashni bildiradi. Asbob-uskunalaridan to'g'ri foydalanish yo'llarini bilishi maqsadga muvofiq. Asbob-uskunalaridan to'g'ri foydalanishda qo'l asboblari (bolg'a, arra, zubilo va boshqalar) bilan ishlash; elektr va mexanik jihozlarni boshqarish; zamonaviy texnologik qurilmalarni (stanoklar, quritish uskunalarini) ishlatish; asboblarni texnik holatda saqlash va xizmat ko'rsatishni bilishi kerak. Bu ko'nikma ishlab chiqarish madaniyatini shakllantiradi va talabalarda texnik savodxonlikni rivojlantiradi. Texnologik ta'lim o'qituvchilarining amaliy kompetensiyalarini shakllantirishda xavfsizlik texnikasi qoidalariga rioya qilish madaniyatini shakllantirish muhim hisoblanadi. Bu texnologik-amaliy kompetensiyaning eng muhim va majburiy qismidir. Uning asosiy mazmuni: mehnat muhofazasi qoidalarini bilish; jarohatlanishning oldini olish choralarini qo'llash; shaxsiy himoya vositalaridan foydalanish; elektr va mexanik xavfsizlik talablariga rioya qilish; favqulodda vaziyatlarda to'g'ri harakat qilish. Xavfsizlik madaniyati o'qituvchi va o'quvchilarning hayoti va sog'lig'ini himoya qiladi hamda ishlab chiqarish jarayonining barqarorligini ta'minlaydi. Texnologik ta'lim yo'nalishida quyidagi fanlar amaliy kompetensiyalarni rivojlantirishda muhim o'rin tutadi: Texnologik ta'lim metodikasi fani jarayonida texnologiya fanini o'qitish metodlari, STEAM va TRIZ metodlari asosida darsni loyihalash, integratsiyalashgan mashg'ulotlarni tashkil etish, o'quv loyihalarini ishlab chiqish kabi amaliy mashg'ulotlarni o'tkazish jarayonida; Materialshunoslik asoslari fanida yog'och, metall, plastmassa va kompozit materiallarning xossalari, materiallarni tanlash va ularga ishlov berish, mahsulot tayyorlash texnologiyalarini o'rganadilar; Chizma geometriya va muhandislik grafikasi fanida texnik chizmalarni o'qish va tuzish, loyihalash asoslari, kompyuter grafikasi va 3D modellash haqida ma'lumot oladilar; Texnik mexanika fanidan mexanizmlar va mashinalarning ishlash prinsiplari, texnik tizimlarni loyihalash, muhandislik tafakkurini rivojlantirish; Elektrotexnika, elektronika va elektr yurutmalar fanidan elektr

zanjirlari, elektr jihozlari bilan ishlash, avtomatlashtirish va robototexnika elementlari bilan ishlash ko'nikmalari; Axborot texnologiyalari va raqamli texnologiyalardan foydalanish kompyuter dasturlari, 3D modellash, CAD/CAM texnologiyalari, raqamli ta'lim vositalari; Robototexnika asoslari fanidan robotlarni loyihalash, sensorlar va mikrokontrollerlar bilan ishlash, muhandislik masalalarini yechish; Texnologik jarayonlarni loyihalash va konstruksiyalash fanida mahsulot dizayni, estetik va ergonomik talablar, san'at va texnologiya integratsiyasi (STEAMdagi “A” — Art) ni qo'llashda; Ishlab chiqarish amaliyoti va pedagogik amaliyot davrida nazariy bilimlarni amaliyotda qo'llash, kasbiy faoliyatni tashkil etish, texnologik jarayonlarni boshqarish jarayonlarida talabalarda amaliy kompetensiyalar rivojlantiriladi.

Xulosa va tavsiyalar. Mazkur tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, STEAM yondashuvi bo'lajak texnologik ta'lim o'qituvchilarining amaliy kompetensiyalarini rivojlantirishda samarali pedagogik vosita hisoblanadi. Ushbu yondashuv fanlararo integratsiyani ta'minlash orqali talabalarining nazariy bilimlarini amaliy faoliyat bilan bog'lash, muammoli vaziyatlarni hal qilish, ijodiy va tanqidiy fikrlash, muhandislik tafakkuri hamda innovatsion yondashuvlarni shakllantirishga xizmat qiladi.

Shuningdek, bo'lajak texnologik ta'lim o'qituvchilarining amaliy kompetensiyalari texnologik ta'lim metodikasi, materialshunoslik, muhandislik grafikasi, texnik mexanika, elektrotexnika, axborot texnologiyalari, robototexnika hamda ishlab chiqarish va pedagogik amaliyot kabi fanlar integratsiyasi asosida samarali shakllanishi aniqlandi. Natijada STEAM yondashuvi bo'lajak mutaxassislarining kasbiy tayyorgarligini takomillashtirish, ularni zamonaviy mehnat bozori talablariga mos raqobatbardosh kadrlar sifatida tayyorlash imkonini beradi.

Tavsiyalar: Oliy ta'lim muassasalarida texnologik ta'lim yo'nalishi fanlari mazmunini STEAM yondashuvi asosida integratsiyalash va o'quv dasturlarini takomillashtirish maqsadga muvofiq: ishlab chiqarish korxonalari va ta'lim muassasalari hamkorligini kuchaytirish, talabalar uchun amaliyot bazalarini kengaytirish hamda real ishlab chiqarish jarayonlarida ishtirok etish imkoniyatlarini yaratish lozim; STEAM yondashuvi asosida amaliy kompetensiyalarni baholash mezonlari va diagnostika vositalarini ishlab chiqish hamda ta'lim jarayonida qo'llash tavsiya etiladi. Umuman olganda, STEAM yondashuvini texnologik ta'lim jarayoniga samarali tatbiq etish bo'lajak o'qituvchilarning amaliy, kasbiy va innovatsion kompetensiyalarini rivojlantirishga, ta'lim sifatini oshirishga hamda zamonaviy jamiyat talablariga javob beradigan malakali pedagog kadrlarni tayyorlashga xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR

1. Yo'ldiyev Sh.X., M.A.Kuychiyeva, S.S.Mamasodiqova. Steam va smart ta'lim texnologiyasi. “Omadbek print number one” MCHJ. Andijon: 2024. – 181b.
2. Ishmuradova G.I., A.A. Raxmatov Xalqaro tadqiqotlar va ta'limda innovatsion texnologiyalar. Qarshi. «Intellekt» nashriyoti, 2023. –161 bet.
3. “Ta'limda STEAM yondashuv: maqsad, jarayon va istiqbolli rejalar” xalqaro onlayn ilmiy-amaliy seminar materiallari, Samarqand, 2020-yil 23. 30-sentabr, <https://t.me/STEAMprogram>
4. Фролов А.В. Роль STEM-образования в «новой экономике» США // Вопросы новой экономики. – 2010. – № 4 (16). – С. 80-90.
5. Ishmuradova G. I. STEAM va SMART ta'lim texnologiyalari asosida kompetentlikni rivojlantirish mexanizmlari. UzMU xabarлари 2024/2/27 1..2. 1. 122-126 betlar.
6. Ishmuradova G. I. Mutaxassis kadrlar tayyorlashda kompetentsiyalarning ta'rifi va ularning turlari UzMU xabarлари 2024/10/276 1..5. 1. 123-125 betlar.