UO‘K: 37.016:62

TEXNOLOGIK TA’LIM JARAYONIDA INNOVATSION PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISHNING NAZARIY VA METODIK ASOSLARI

Abdumutalova Karomatxon
Namangan Davlat Pedagogika Insitituti Intellektual fanlar kafedrasi Ta’lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi(texnologik ta’lim) mutahassıslıgı magistiranti
karomatabdu11@gmail.com
Anvarova Barchinoy
Namangan shaxar 41 chi maktab texnalogiya fani oqituvchisi
anvarovabarcinoy@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.23980222

Annotatsiya. *Maqolada umumiy o‘rta ta’lim maktablarida Texnologiya fanini o‘qitish jarayonida innovatsion pedagogik texnologiyalardan foydalanishning nazariy va metodik asoslari tadqiq etilgan. Pedagogik texnologiya tushunchasining mohiyati, texnologik ta’limni tashkil etish tamoyillari hamda loyiha asosida o‘qitish, STEAM yondashuvi, interfaol metodlar va raqamli vositalarning didaktik imkoniyatlari tahlil qilingan. Tadqiqot natijasida innovatsion texnologiyalar bilan o‘quvchilarning texnologik, loyihalash, ijodiy, axborot va ekologik kompetensiyalari o‘rtasidagi bog‘liqlik matritsasi, loyiha asosidagi STEAM-dars modeli va mahsulotga asoslangan baholash mezonlari ishlab chiqilgan. Texnologik ta’lim samaradorligini oshirishga qaratilgan metodik tavsiyalar berilgan.*

Kalit so‘zlar: *texnologik ta’lim, pedagogik texnologiya, innovatsion metodlar, loyiha asosida o‘qitish, STEAM, kompetensiya, raqamli texnologiyalar, ijodkorlik, baholash mezonlari.*

Аннотация. *В статье исследуются теоретические и методические основы использования инновационных педагогических технологий в процессе преподавания предмета «Технология» в общеобразовательной школе. Раскрыта сущность понятия педагогической технологии, принципы организации технологического образования, проанализированы дидактические возможности проектного обучения, STEAM-подхода, интерактивных методов и цифровых средств. Разработаны матрица взаимосвязи инновационных технологий с технологической, проектной, творческой, информационной и экологической компетенциями учащихся, модель проектного STEAM-урока и критерии оценивания, основанные на результатах продуктивной деятельности. Предложены методические рекомендации по повышению эффективности технологического образования.*

Ключевые слова: *технологическое образование, педагогическая технология, инновационные методы, проектное обучение, STEAM, компетенция, цифровые технологии, творчество, критерии оценивания.*

Abstract. *The article examines the theoretical and methodological foundations of using innovative pedagogical technologies in teaching the subject “Technology” in general secondary*

© Namangan davlat pedagogika instituti | Intellektual fanlar va axborot texnologiyalari kafedrasi
© “Smart Quill Publishing” nashriyoti | www.smartquillpublishing.uz

schools. The essence of the concept of pedagogical technology and the principles of organizing technological education are revealed, and the didactic potential of project-based learning, the STEAM approach, interactive methods and digital tools is analyzed. As a result, a matrix linking innovative technologies with students’ technological, design, creative, information and environmental competencies, a model of a project-based STEAM lesson, and product-oriented assessment criteria were developed. Methodological recommendations for improving the effectiveness of technological education are proposed.

Keywords: *technological education, pedagogical technology, innovative methods, project-based learning, STEAM, competence, digital technologies, creativity, assessment criteria.*

KIRISH

Globallashuv va raqamli transformatsiya sharoitida ta’lim tizimi oldidagi ustuvor vazifalardan biri yosh avlodni zamonaviy bilim va amaliy ko‘nikmalarga ega, mustaqil fikrlaydigan, ijodkor va raqobatbardosh shaxs sifatida tarbiyalashdir. O‘zbekiston Respublikasining “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni [1] hamda Xalq ta’limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi [2] ta’lim mazmunini amaliyotga yo‘naltirish, o‘quvchilarda hayotiy kompetensiyalarni shakllantirish va ilg‘or pedagogik texnologiyalarni joriy etishni davlat siyosatining muhim yo‘nalishi sifatida belgilaydi.

Bu vazifalarni hal etishda Texnologiya fani alohida o‘rin tutadi. Mazkur fan o‘quvchilarning nazariy bilimlarini amaliy faoliyat bilan uyg‘unlashtiradi, ularda mehnat madaniyati, texnik tafakkur, loyihalash va muammolarni hal qilish ko‘nikmalarini rivojlantiradi. Texnologik ta’lim faqat buyum tayyorlash yoki mehnat operatsiyalarini o‘rgatish bilan cheklanmaydi: u zamonaviy ishlab chiqarish, texnik ijodkorlik, dizayn, iqtisodiy va ekologik tafakkurni shakllantiruvchi yaxlit pedagogik jarayondir.

Shu bilan birga, amaliyotda Texnologiya darslari ko‘pincha namunaga qarab nusxa ko‘chirish, o‘qituvchi ko‘rsatgan operatsiyani takrorlash tarzida o‘tkazilmoqda. Bunday reproduktiv yondashuv o‘quvchining mustaqil izlanishi, g‘oya ilgari surishi va o‘z mahsulotini loyihalashiga yetarli imkon bermaydi. Natijada fanning rivojlantiruvchi salohiyati to‘liq ishga solinmaydi. Bu holat texnologik ta’limda innovatsion pedagogik texnologiyalarni tizimli qo‘llashning nazariy va metodik asoslarini aniqlashtirish zaruratini ko‘rsatadi va tadqiqot mavzusining dolzarbligini belgilaydi.

Tadqiqotning maqsadi — texnologik ta’lim jarayonida innovatsion pedagogik texnologiyalardan foydalanishning nazariy va metodik asoslarini aniqlash hamda o‘quvchilar kompetensiyalarini rivojlantirishga qaratilgan metodik model va tavsiyalarni ishlab chiqishdan iborat.

Maqsadga erishish uchun quyidagi **vazifalar** belgilandi: “pedagogik texnologiya” tushunchasining mazmunini ilmiy adabiyotlar asosida aniqlashtirish; texnologik ta’limni tashkil etish tamoyillarini asoslash; innovatsion texnologiyalar va o‘quvchi kompetensiyalari o‘rtasidagi bog‘liqlikni ochib berish; loyiha asosidagi STEAM-dars modeli va baholash mezonlarini ishlab chiqish.

ADABIYOTLAR TAHLILI

“Pedagogik texnologiya” tushunchasi XX asrning ikkinchi yarmida ta’lim jarayonini kafolatlangan natijaga yo‘naltirish g‘oyasi bilan bog‘liq holda ilmiy muomalaga kirdi. V.P.

Bespalko pedagogik texnologiyani amaliyotga tatbiq etiladigan muayyan pedagogik tizim loyihasi sifatida talqin qilib, uning asosiy belgisi sifatida maqsadlarning diagnostik aniq qo‘yilishi va natijaning qayta tiklanuvchanligini ko‘rsatadi [6]. G.K. Selevko esa zamonaviy ta’lim texnologiyalarini konseptuallik, tizimlilik, boshqariluvchanlik, samaradorlik va takrorlanuvchanlik mezonlari asosida tasniflagan [7].

O‘zbek pedagogikasida mazkur yo‘nalish N.N. Azizxo‘jayeva [8], O‘.Q. Tolipov va M. Usmonboyeva [9], N.A. Muslimov va hammualliflar [10] tadqiqotlarida rivojlantirilgan. Ularda pedagogik texnologiya o‘qituvchi va o‘quvchi hamkorligiga asoslangan, oldindan loyihalangan va kafolatlangan natijaga olib keluvchi o‘quv jarayoni sifatida qaraladi, interfaol metodlarning milliy ta’lim amaliyotiga moslashtirilgan tizimi taklif etiladi.

Faoliyatga asoslangan ta’limning nazariy poydevori D. Kolbning tajribaviy o‘qitish nazariyasida o‘z ifodasini topgan: unga ko‘ra bilim aniq tajriba, uni mulohaza qilish, umumlashtirish va faol sinab ko‘rishdan iborat siklik jarayonda shakllanadi [11]. Texnologiya darsida bu sikl “buyum yaratish — natijani tahlil qilish — takomillashtirish” ketma-ketligida bevosita namoyon bo‘ladi.

Loyiha asosida o‘qitish bo‘yicha J.W. Thomas o‘tkazgan tadqiqotlar sharhi bu metod o‘quvchilarning muammo yechish va mustaqil o‘rganish ko‘nikmalarini rivojlantirishini ko‘rsatadi [12]. S. Bell loyiha asosidagi ta’limni XXI asr ko‘nikmalari — hamkorlik, kommunikatsiya, tanqidiy fikrlashni shakllantiruvchi yondashuv sifatida baholaydi [13]. G. Yakman tomonidan taklif etilgan STEAM modeli fan, texnologiya, muhandislik, san’at va matematikani yaxlit integratsiyalashgan ta’lim tuzilmasi sifatida asoslaydi [14].

Milliy tadqiqotlarda raqamli transformatsiya sharoitida o‘quvchilarning loyihalash-texnologik kompetentligini rivojlantirish [15] va texnologik ta’lim o‘qituvchilarini tayyorlashning zamonaviy talablari [16] masalalari ko‘rib chiqilgan. Biroq tahlil shuni ko‘rsatadiki, innovatsion texnologiyalarning har biri ko‘pincha alohida o‘rganiladi; ularni Texnologiya darsida o‘zaro bog‘lab, aniq kompetensiyalarga yo‘naltirish va mahsulotga asoslangan baholash bilan yakunlash masalasi yetarlicha metodik ishlanmagan. Ushbu maqola shu bo‘shliqni to‘ldirishga qaratilgan.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqotning metodologik asosini kompetensiyaviy, faoliyatli va shaxsga yo‘naltirilgan yondashuvlar tashkil etadi. Kompetensiyaviy yondashuv ta’lim natijasini o‘quvchining bilim, ko‘nikma va qadriyatlarini real vaziyatda qo‘llay olish qobiliyati orqali belgilashga imkon beradi; faoliyatli yondashuv esa o‘quv jarayonini o‘quvchining amaliy-ijodiy faoliyati atrofida qurishni talab etadi.

Tadqiqot jarayonida quyidagi metodlardan foydalanildi: mavzuga oid normativ-huquqiy hujjatlar, mahalliy va xorijiy ilmiy adabiyotlarni nazariy tahlil qilish; Texnologiya fani o‘quv dasturi va darsliklar mazmunini qiyosiy tahlil qilish; ilg‘or pedagogik tajribani umumlashtirish; pedagogik modellashtirish (dars modeli va baholash mezonlarini ishlab chiqish uchun).

NATIJALAR VA MUHOKAMA

1. Texnologik ta’limni tashkil etish tamoyillari. Texnologik ta’lim umumiy o‘rta ta’lim tizimining tarkibiy qismi sifatida o‘quvchilarga materiallarning xususiyatlari, ularga ishlov berish texnologiyalari, ishlab chiqarish jarayonlari, buyumlarni loyihalash va tayyorlash usullarini

o‘rgatadi. Adabiyotlar tahlili va amaliyotni umumlashtirish asosida innovatsion texnologiyalarni qo‘llash quyidagi tamoyillarga tayanishi lozim degan xulosaga kelindi:

– **ilmiylik** — o‘quv mazmunini zamonaviy fan va texnika yutuqlariga, jumladan materialshunoslik va raqamli ishlab chiqarish ma’lumotlariga asoslash;

– **amaliy yo‘naltirilganlik** — har bir nazariy ma’lumotni aniq buyum yoki texnologik operatsiya bilan mustahkamlash;

– **izchillik va uzviylik** — mazmunni oddiydan murakkabga, operatsiyadan loyihaga qarab tashkil etish;

– **tabaqalashtirish** — o‘quvchilarning qobiliyati, qiziqishi va tayyorgarlik darajasini hisobga olgan holda turli murakkablikdagi topshiriqlar berish;

– **ijodkorlik** — tayyor namunani takrorlash o‘rniga o‘z g‘oyasi va yechimini ishlab chiqishni rag‘batlantirish;

– **xavfsizlik** — amaliy mashg‘ulotlarda mehnat xavfsizligi va sanitariya-gigiyena qoidalariga qat’iy rioya qilish.

Ushbu tamoyillar alohida emas, balki tizim sifatida amal qiladi: masalan, ijodkorlik tamoyili xavfsizlik va ilmiylik bilan cheklanmasa, o‘quvchi texnologik jihatdan asoslanmagan yoki xavfli yechimlarni tanlashi mumkin.

2. Innovatsion pedagogik texnologiyalarning didaktik imkoniyatlari. Texnologiya darsida qo‘llanadigan innovatsion texnologiyalarni to‘rt asosiy guruhga ajratish maqsadga muvofiq.

Loyiha asosida o‘qitish. Bu metodda o‘quvchilar muammoni aniqlash, yechim izlash, loyihani ishlab chiqish, material tanlash, mahsulot yaratish va uni taqdim etish bosqichlarida faol ishtirok etadi. Masalan, “Ekologik toza materiallardan kundalik hayotda ishlatiladigan buyum” loyihasida o‘quvchi material tanlash, dizayn yaratish, buyumning vazifasini belgilash va sifatini baholash ko‘nikmalarini egallaydi. Loyiha metodining asosiy afzalligi shundaki, o‘quvchi natija uchun shaxsan javobgar bo‘ladi va bilimni “keyinchalik kerak bo‘ladigan” emas, balki “hozir kerak bo‘lgan” vosita sifatida o‘zlashtiradi.

STEAM yondashuvi. Fan, texnologiya, muhandislik, san’at va matematikani integratsiyalashgan holda o‘qitish Texnologiya darsini fanlararo maydonga aylantiradi. Bunda o‘quvchi buyum o‘lchamlarini hisoblashda matematikani, material xususiyatlarini tanlashda fizika va biologiyani, shakl va rang yechimida san’atni, birikmalar va konstruksiyani loyihalashda muhandislik bilimlarini qo‘llaydi.

Interfaol metodlar. “Aqliy hujum”, “Klaster”, “Muammoli vaziyat”, “Baliq skeleti”, “Loyiha himoyasi” kabi metodlar darsning turli bosqichlarida o‘quvchi faolligini oshiradi. Muhimi, ular maqsadsiz emas, balki aniq didaktik vazifaga xizmat qilishi kerak: “Aqliy hujum” — g‘oyalarni yig‘ish, “Baliq skeleti” — nuqsonlar sababini tahlil qilish, “Loyiha himoyasi” — natijani asoslash va refleksiya uchun.

Raqamli texnologiyalar. Elektron darsliklar, virtual laboratoriyalar, uch o‘lchamli modellashtirish (masalan, Tinkercad, SketchUp) va raqamli loyihalash vositalari o‘quvchiga buyumni tayyorlashdan oldin uning modelini yaratish, o‘lchamlarini tekshirish va xatolarni oldindan aniqlash imkonini beradi. Bu material sarfini kamaytiradi va loyihalash sifatini oshiradi.

3. Innovatsion texnologiyalar va o‘quvchi kompetensiyalarining bog‘liqligi. Texnologik ta’limning asosiy natijasi o‘quvchilarda hayotiy va amaliy faoliyat uchun zarur kompetensiyalarni shakllantirishdir. Tadqiqotda beshta yetakchi kompetensiya ajratildi: *texnologik* (materiallar, asbob-uskunalar va jarayonlar haqidagi bilimni maqsadli qo‘llash), *loyihalash* (g‘oya ishlab chiqish, chizma tayyorlash, ish jarayonini rejalashtirish), *ijodiy* (noodatiy yechim topish, mavjud mahsulotni takomillashtirish), *axborot* (raqamli manbalardan izlash, tahlil qilish va qo‘llash) va *ekologik* (resurslardan oqilona foydalanish, chiqindilarni kamaytirish). Har bir innovatsion texnologiyaning ushbu kompetensiyalarga ta’siri 1-jadvalda umumlashtirildi.

1-jadval

Innovatsion texnologiyalar va kompetensiyalar bog‘liqligi matritsasi

Texnologiya	Texnologik	Loyihalash	Ijodiy	Axborot	Ekologik
Loyiha asosida o‘qitish	●●	●●●	●●●	●●	●●
STEAM yondashuvi	●●●	●●●	●●	●●	●
Interfaol metodlar	●	●●	●●●	●●	●
Raqamli texnologiyalar	●●	●●●	●●	●●●	●
Hunarmandchilik an’analari	●●●	●●	●●●	●	●●●

Izoh: ●●● — kuchli ta’sir, ●● — o‘rtacha ta’sir, ● — qo‘shimcha ta’sir (nazariy tahlil va pedagogik tajribani umumlashtirish asosida).

Matritsadan ko‘rinadiki, birorta texnologiya barcha kompetensiyalarni bir xil darajada rivojlantirmaydi. Masalan, interfaol metodlar ijodiy kompetensiyaga kuchli ta’sir ko‘rsatgani holda, texnologik kompetensiyaga ta’siri cheklangan; raqamli vositalar esa axborot va loyihalash kompetensiyalarida yetakchilik qiladi. Demak, Texnologiya darsida texnologiyalarni alohida emas, balki bir-birini to‘ldiruvchi majmua sifatida qo‘llash lozim. Mahalliy hunarmandchilik an’analarining kiritilishi ekologik va ijodiy kompetensiyalar bilan bir qatorda milliy qadriyatlarga hurmatni ham tarbiyalaydi.

4. Loyiha asosidagi STEAM-dars modeli. Yuqoridagi xulosalar asosida loyiha metodi, STEAM yondashuvi, interfaol metodlar va raqamli vositalarni yagona dars tuzilmasida birlashtiruvchi model ishlab chiqildi. Model 7-sinf “Yog‘och materiallarga ishlov berish” bo‘limi doirasidagi “Qushlar uchun uya” loyihasi misolida 2-jadvalda keltirilgan (juftlashgan dars, 2×45 daqiqa).

2-jadval

“Qushlar uchun uya” loyihasi bo‘yicha STEAM-dars modeli

Bosqich	Vaqt	O‘quvchi faoliyati	STEAM komponenti va metod
1. Muammoni aniqlash	10 daq.	Shahar sharoitida qushlar uchun boshpana yetishmasligi muammosini muhokama qiladi, uyaga qo‘yiladigan talablarni belgilaydi	S (biologiya: qushlarning yashash sharoiti); “Aqliy hujum”
2. G‘oya va eskiz	15 daq.	Bir nechta shakl variantini chizadi, eng maqbulini tanlaydi	A (shakl, rang, kompozitsiya); “Klaster”
3. Hisob-kitob	15 daq.	Ichki o‘lchami 120×120×200 mm, devor qalinligi 15 mm bo‘lgan uya uchun detallar o‘lchamini va taxta sarfini hisoblaydi	M (yuza va hajm: ichki hajm 120·120·200 = 2 880 000 mm³ ≈ 2,9 l)
4. Raqamli model	15 daq.	Tinkercad dasturida 3D model yaratadi, detallar o‘zaro mosligini tekshiradi	T (raqamli loyihalash)
5. Tayyorlash	25 daq.	Detallarni belgilaydi, arralaydi, kirish teshigini (Ø32 mm) parmalaydi, mix yoki shurup bilan biriktiradi	E (birikma turlari, konstruksiya mustahkamligi); xavfsizlik qoidalari
6. Himoya va refleksiya	10 daq.	Mahsulotni taqdim etadi, kamchiliklar sababini tahlil qiladi, takomillashtirish yo‘lini taklif etadi	“Loyiha himoyasi”, “Baliq skeleti”

Modelning o‘ziga xosligi shundaki, matematik hisob-kitob (3-bosqich) va raqamli model (4-bosqich) buyum tayyorlashdan oldin bajariladi. Masalan, devor qalinligi 15 mm bo‘lganda old va orqa devorlar kengligi 120 + 2·15 = 150 mm ga teng bo‘lishi kerakligini o‘quvchi hisob orqali o‘zi aniqlaydi. Bu yondashuv o‘quvchini “ko‘rsatilganini takrorlash”dan “hisoblab, loyihalab, so‘ng tayyorlash”ga o‘tkazadi va texnologik jarayonning real ishlab chiqarish mantiqiga mos keladi.

5. Mahsulotga asoslangan baholash. Innovatsion texnologiyalarni qo‘llashda baholash tizimi ham o‘zgarishi zarur: o‘quvchi faqat nazariy savollarga javobi bilan emas, balki loyiha jarayoni va yaratilgan mahsulot sifati bo‘yicha baholanishi lozim. Shu maqsadda 3-jadvalda keltirilgan mezonlar taklif etiladi.

3-jadval

Loyiha va mahsulotni baholash mezonlari

Mezon	Ko‘rsatkichlar	Ball
G‘oya va loyihalash	Muammoning aniq qo‘yilishi, eskiz va hisob-kitoblarning to‘g‘riligi	20
Texnologik bajarilish	O‘lchamlarga aniqlik, birikmalar sifati, operatsiyalar ketma-ketligi	30
Ijodiylik va dizayn	Yechimning o‘ziga xosligi, estetik ko‘rinishi	15
Ekologik va iqtisodiy jihat	Material tanlovi, sarfning tejamkorligi	10
Xavfsizlik va ish madaniyati	Qoidalarga rioya, ish joyining tartibi	10
Himoya va refleksiya	Natijani asoslash, kamchiliklarni tahlil qilish	15
Jami		**100**

Bunday mezonlar o‘qituvchi uchun baholashni shaffof qiladi, o‘quvchi esa dars boshidanoq qaysi natijaga intilishi kerakligini biladi. Shuningdek, mezonlar 1-jadvaldagi kompetensiyalarga mos tuzilgan bo‘lib, har bir kompetensiyaning rivojlanish darajasini alohida kuzatish imkonini beradi.

6. Normativ-huquqiy asoslar. Texnologik ta’limni innovatsion asosda rivojlantirish davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlari bilan uyg‘un. Xususan, “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonun [1] ta’lim sohasidagi munosabatlarning huquqiy asosini belgilaydi; Prezidentning PQ-4623-son qarori [3] pedagogik ta’limni takomillashtirishga, PF-134-son Farmoni [4] bilan tasdiqlangan milliy dastur zamonaviy o‘quv dasturlari va metodikalarni joriy etishga, PF-73-son Farmoni [5] esa pedagog kadrlar tayyorlash tizimini yangi bosqichga olib chiqishga qaratilgan. Mazkur hujjatlar Texnologiya o‘qituvchisidan innovatsion metodlarni puxta egallashni talab qiladi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

O‘tkazilgan tadqiqot asosida quyidagi xulosalarga kelindi.

Birinchidan, texnologik ta’limda innovatsion pedagogik texnologiyalar o‘quvchilarda faqat bilim emas, balki texnologik, loyihalash, ijodiy, axborot va ekologik kompetensiyalarni shakllantirishning samarali vositasidir. Ularning har biri kompetensiyalarga turlicha ta’sir ko‘rsatadi, shu sababli ular bir-birini to‘ldiruvchi majmua sifatida qo‘llanishi kerak.

Ikkinchidan, loyiha asosidagi STEAM-dars modeli “muammo — g‘oya — hisob-kitob — raqamli model — tayyorlash — himoya” ketma-ketligi orqali o‘quvchini reproduktiv faoliyatdan ijodiy-loyihaviy faoliyatga o‘tkazadi va fanlararo bog‘liqlikni amalda ta’minlaydi.

Uchinchidan, mahsulotga asoslangan baholash mezonlari ta’lim natijalarini kompetensiyalar kesimida shaffof va ob’ektiv o‘lchash imkonini beradi.

Texnologik ta’lim samaradorligini oshirish uchun quyidagilar tavsiya etiladi:

1. Texnologiya fanining har bir bo‘limida kamida bitta yakuniy loyiha topshirig‘ini rejalashtirish.

2. Dars ishlanmalarida STEAM komponentlarini aniq belgilash va matematik hisob-kitob bosqichini majburiy kiritish.

3. O‘quvchilarning tayyorgarlik darajasiga mos tabaqalashtirilgan topshiriqlar to‘plamini ishlab chiqish.

4. Uch o‘lchamli modellashtirish dasturlaridan buyum tayyorlashdan oldingi bosqichda foydalanish.

5. Mahalliy hunarmandchilik an’analarini zamonaviy ishlab chiqarish texnologiyalari bilan uyg‘unlashtirgan loyihalarni kiritish.

6. O‘quv natijalarini nazariy test bilan bir qatorda loyiha va mahsulot sifati bo‘yicha baholash.

Keyingi tadqiqotlarda taklif etilgan model samaradorligini tajriba-sinov ishlari orqali miqdoriy jihatdan asoslash va uni turli sinflar hamda Texnologiya fanining boshqa bo‘limlariga moslashtirish ko‘zda tutilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasining “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni. 2020-yil 23-sentabr, O‘RQ-637-son. URL: https://lex.uz/docs/-5013007

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “O‘zbekiston Respublikasi Xalq ta’limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi Farmoni. 2019-yil 29-aprel, PF-5712-son. URL: https://lex.uz

3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Pedagogik ta’lim sohasini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarori. 2020-yil 27-fevral, PQ-4623-son. URL: https://lex.uz/docs/4749364

4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “2022–2026-yillarda xalq ta’limini rivojlantirish bo‘yicha milliy dasturni tasdiqlash to‘g‘risida”gi Farmoni. 2022-yil 11-may, PF-134-son. URL: https://lex.uz

5. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Pedagog kadrlar tayyorlash tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Farmoni. 2025-yil 28-aprel, PF-73-son. URL: https://lex.uz/docs/-7499721

6. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. — М.: Педагогика, 1989. — 192 с.

7. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: учебное пособие. — М.: Народное образование, 1998. — 256 с.

8. Azizxo‘jayeva N.N. Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat. — T.: O‘zbekiston yozuvchilar uyushmasi Adabiyot jamg‘armasi, 2006. — 160 b.

9. Tolipov O‘.Q., Usmonboyeva M. Pedagogik texnologiyalarning tatbiqiy asoslari. — T.: Fan, 2006. — 260 b.

10. Muslimov N.A., Usmonboyeva M.H., Sayfurov D.M., To‘rayev A.B. Innovatsion ta’lim texnologiyalari. — T.: Sano-standart, 2015. — 208 b.

11. Kolb D.A. Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development. — Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1984. — 256 p.

12. Thomas J.W. A Review of Research on Project-Based Learning. — San Rafael, CA: The Autodesk Foundation, 2000. — 46 p.

13. Bell S. Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future // The Clearing House. — 2010. — Vol. 83, № 2. — P. 39–43.

14. Yakman G. STEAM Education: An Overview of Creating a Model of Integrative Education // Pupils’ Attitudes Towards Technology (PATT-19) Conference Proceedings. — Salt Lake City, 2008.

15. Jurayeva Z. Raqamli transformatsiya asosida o‘quvchilarning loyihalash-texnologik kompetentligini rivojlantirishning didaktik imkoniyatlari // Ta’lim, fan va innovatsiya. — 2024. — № 1. — B. [...].

16. Kenjayeva R.H. Texnologik ta’limda o‘qituvchilarni tayyorlashning zamonaviy talab va yondashuvlari // [Jurnal nomi]. — 2025. — № [ ]. — B. [...].