

TEKNOLOGIYA DARSLARIDA 3D MODELLASHTIRISH VA RAQAMLI DIZAYN VOSITALARIDAN AKMEOLOGIK YONDASHUV ASOSIDA FOYDALANISH METODIKASI

Xusayinova Go‘zal Abdurasulovna

Namangan davlat pedagogika instituti

Intellectual fanlar va axborot texnologiyalari kafedrası katta o‘qituvchisi, p.f.f.d. (PhD)

xusayinovaguzal13@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-3845-0322>

Qo‘chqarova A‘loxon Qahramonjon qizi

Texnologik ta’lim 3-kurs talabasi

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.23400535>

Annotatsiya. Maqolada umumiy o‘rta ta’lim maktablarining texnologiya darslarida 3D modellashtirish va raqamli dizayn vositalaridan akmeologik yondashuv asosida foydalanish metodikasi yoritilgan. Raqamli dizayn vositalari o‘quvchilarning texnologik tafakkurini yuqori bosqichga olib chiqadigan akmetexnologiya sifatida talqin qilingan. “G‘oya – eskiz – raqamli model – prototip – refleksiya” bosqichlaridan iborat metodik model, o‘quv dasturlarini tanlash mezonlari, dars namunasi hamda texnologik tafakkur darajasini baholash usuli taklif etilgan.

Kalit so‘zlar: akmeologik yondashuv, 3D modellashtirish, raqamli dizayn, texnologik tafakkur, akmetexnologiya, Tinkercad, loyihaviy ta’lim.

Аннотация. В статье раскрыта методика использования 3D-моделирования и средств цифрового дизайна на уроках технологии в общеобразовательной школе на основе акмеологического подхода. Средства цифрового дизайна рассматриваются как акметехнология, обеспечивающая переход технологического мышления учащихся на более высокий уровень. Предложены методическая модель «идея – эскиз – цифровая модель – прототип – рефлексия», критерии выбора программ, образец урока и способ оценки уровня технологического мышления.

Ключевые слова: акмеологический подход, 3D-моделирование, цифровой дизайн, технологическое мышление, акметехнология.

Abstract. The article presents a methodology for using 3D modelling and digital design tools in Technology lessons in general secondary schools on the basis of the acmeological approach. Digital design tools are interpreted as an acme-technology that raises pupils’ technological thinking to a higher level. A methodological model (“idea – sketch – digital model – prototype – reflection”), criteria for selecting software, a sample lesson and a method for assessing the level of technological thinking are proposed.

Keywords: acmeological approach, 3D modelling, digital design, technological thinking, acme-technology.

KIRISH

Zamonaviy ishlab chiqarishda mahsulot avval raqamli model ko‘rinishida loyihalanadi, so‘ngra tayyorlanadi. Kompyuterda loyihalash, 3D bosma va raqamli dastgohlar muhandislik, dizayn va hunarmandchilik sohalarida odatiy vositaga aylangan. Shu sababli umumiy o‘rta ta’limdagi

texnologiya fani o‘quvchilarni nafaqat qo‘l mehnati ko‘nikmalariga, balki raqamli loyihalash madaniyatiga ham tayyorlashi lozim. “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasida ham ta’limga raqamli texnologiyalarni joriy etish ustuvor vazifa sifatida belgilangan [1].

Biroq amaliyotda 3D modellashtirish ko‘pincha alohida to‘garak mashg‘uloti yoki informatika fanining mavzusi sifatida qaraladi va texnologiya darsining mazmuni bilan bog‘lanmaydi. Ikkinchi muammo – raqamli vositadan foydalanishning o‘zi maqsadga aylanib qolishi: o‘quvchi dasturdagi tugmalarni o‘rganadi, ammo loyihalash jarayonida fikrlash, tahlil qilish va o‘z yechimini baholash ko‘nikmalari rivojlanmaydi.

Avvalgi tadqiqotimizda 5-sinf o‘quvchilarida texnologik tafakkurni akmeologik yondashuv asosida shakllantirishda loyihaviy va muammoli metodlar an’anaviy usullardan samaraliroq ekani aniqlangan va texnologiya darslarida 3D modellashtirish dasturlari, virtual laboratoriyalar va STEM texnologiyalaridan foydalanish tavsiya etilgan edi [2]. Ushbu maqola shu tavsiyaning metodik davomi hisoblanadi.

Tadqiqot maqsadi – texnologiya darslarida 3D modellashtirish va raqamli dizayn vositalaridan akmeologik yondashuv asosida foydalanishning metodik modelini, dars namunasini va natijani baholash usulini ishlab chiqish.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Akmeologik yondashuv shaxsning o‘z imkoniyatlarini to‘liq ro‘yobga chiqarib, rivojlanishning yuqori nuqtasiga erishishini ta’minlashga qaratilgan [3; 4]. Uning ta’lim jarayonidagi asosiy tamoyillari – o‘quvchini faoliyat subyekti sifatida ko‘rish, o‘z-o‘zini loyihalash, refleksiya va individual rivojlanish trayektoriyasi. Pedagogik akmeologiyada muammoli ta’lim, loyihaviy ta’lim, geymifikatsiya va aralash ta’lim akmetexnologiyalar sifatida ko‘riladi [5]. Har bir yosh bosqichida o‘ziga xos “mikroakme”ga erishish g‘oyasi maktab ta’limi uchun ham muhim: 5–7-sinf o‘quvchisi uchun bu – g‘oyani mustaqil ravishda loyiha va mahsulotga aylantira olish darajasidir.

S. Papert konstruksionizm nazariyasida o‘quvchi aniq obyektini yaratish jarayonida bilimni eng samarali egallashini asoslagan [6]. D. Kolbning tajribaviy o‘rganish sikli – aniq tajriba, refleksiv kuzatish, abstrakt tushunchalar va faol tajriba – loyihalash faoliyatining psixologik asosini ochib beradi [7]. Texnologik fanlarda akmeologik dars texnologiyalari – parallel pedagogik harakat, bosqichma-bosqich o‘zlashtirish va o‘z-o‘zini rivojlantirish texnologiyalari – o‘quvchilarning bilish faolligi va mustaqilligini oshirishi avvalgi tadqiqotda ko‘rsatilgan [9]. 3D modellashtirish ushbu g‘oyalarni amalga oshirish uchun qulay muhit yaratadi: o‘quvchi g‘oyasini darhol ko‘rinadigan modelga aylantiradi, uni aylantirib ko‘radi, xatosini topadi va tuzatadi.

V.P. Bespalko bilimlarni o‘zlashtirish darajasini baholash uchun o‘zlashtirish koeffitsientini taklif qilgan va $K \geq 0,7$ bo‘lganda o‘zlashtirish jarayoni yakunlangan deb hisoblashni asoslagan [8]. Bu ko‘rsatkich amaliy topshiriqlar natijasini baholashda ham qo‘llanadi.

Tadqiqotda adabiyotlar tahlili, qiyoslash, pedagogik modellashtirish, dars kuzatuvi va o‘quvchilar ishlarini tahlil qilish metodlaridan foydalanildi.

NATIJALAR

Raqamli dizayn vositalarini tanlash mezonlari. Maktab sharoiti uchun dastur tanlashda quyidagi mezonlar asos qilib olindi: o‘quvchi yoshiga mosligi, bepul yoki ta’lim litsenziyasi mavjudligi, kuchsiz kompyuterda yoki brauzerda ishlashi, 3D bosma va lazerli kesish uchun fayl

eksport qila olishi. Ushbu mezonlar asosida vositalarni sinflar bo'yicha bosqichma-bosqich qo'llash taklif etildi (1-jadval).

1-jadval. Raqamli dizayn vositalarini sinflar bo'yicha qo'llash

Sinf	Vosita	Imkoniyati	Akmeologik vazifa ("mikroakme")
5–6	Tinkercad (brauzerda, bepul)	Tayyor shakllarni birlashtirib 3D model yaratish	G'oyani mustaqil ravishda oddiy modelga aylantirish
7–8	SketchUp (ta'lim versiyasi)	Interyer, mebel va buyumlarni o'lchamlar bilan loyihalash	O'lcham va funktsiyani hisobga olib loyihalash
9	Fusion 360 (ta'lim litsenziyasi)	Parametrik modellashtirish, chizma tayyorlash	Variantlarni solishtirib, optimal yechimni asoslash

Metodik model. Akmeologik yondashuv asosida raqamli dizayn mashg'uloti besh bosqichdan iborat modelga tayanadi: g'oya (muammoli vaziyat va o'quvchining shaxsiy maqsadi), eskiz (qog'ozda qo'lda chizish, o'lchamlarni belgilash), raqamli model (dasturda modellashtirish va tekshirish), prototip (3D printerda bosish yoki model asosida yog'och, karton, matodan tayyorlash) va refleksiya (natijani mezonlar bo'yicha o'z-o'zini baholash va keyingi maqsadni qo'yish). Oxirgi bosqich akmeologik yondashuvning asosiy farqi hisoblanadi: o'quvchi "qanday buyum yasadim?" savoliga emas, balki "men qanday o'sdim va keyingi safar nimani yaxshiroq qila olaman?" savoliga javob beradi.

Dars namunasi (6-sinf, 2 soat). *Mavzu:* "Milliy naqsh bilan bezatilgan stakan tagligini loyihalash". *Muammoli vaziyat:* mahalliy hunarmand ustaxonasi uchun milliy naqshli, diametri 90 mm, qalinligi 5 mm bo'lgan taglik dizaynini taklif etish. *Bosqichlar:* (1) o'quvchilar kandakorlik va yog'och o'ymakorligidagi naqsh namunalarini tahlil qiladi va o'z naqsh g'oyasini tanlaydi (10 daqiqa); (2) qog'ozda masshtab 1:1 da eskiz chizadi (15 daqiqa); (3) Tinkercad'da asos silindrni yaratadi, naqsh elementlarini "teshik" shakllar yordamida o'yib chiqadi va o'lchamlarni tekshiradi (35 daqiqa); (4) modelni STL formatida saqlaydi, 3D printer bo'lsa bosib chiqaradi, bo'lmasa model asosida faner yoki kartondan tayyorlaydi (15 daqiqa); (5) baholash varaqasi asosida o'z ishini va sherigi ishini baholaydi hamda "keyingi maqsadim" bandini to'ldiradi (5 daqiqa).

Texnologik tafakkur darajasini baholash. Har bir loyiha 10 ta amaliy amal bo'yicha baholanadi: muammoni tahlil qilish, g'oyani asoslash, eskizdagi o'lchamlar, shakllarni to'g'ri tanlash, o'lchamlarni dasturda moslash, naqsh simmetriyasi, model yaxlitligini tekshirish, faylni eksport qilish, prototip sifati va refleksiya. O'zlashtirish koeffitsienti quyidagicha hisoblanadi [8]:

$$K = P_1 / P_2,$$

bu yerda P_1 – to'g'ri bajarilgan amallar soni, P_2 – jami amallar soni. *Namunaviy hisob:* o'quvchi 10 ta amaldan 8 tasini to'g'ri bajargan bo'lsa, $K = 8/10 = 0,8 \geq 0,7$, ya'ni amaliy faoliyat o'zlashtirilgan. Sinf bo'yicha o'rtacha $\bar{K}$ esa barcha o'quvchilar koeffitsientlarining o'rta arifmetigi sifatida topiladi. Akmeologik yondashuvda bu ko'rsatkich o'quvchining o'z-o'zini

baholashi bilan taqqoslanadi: agar o‘quvchi o‘zini 10 tadan 10 ga baholagan, ammo $K = 0,6$ bo‘lsa, refleksiya ko‘nikmasi alohida rivojlantirilishi kerakligi ma’lum bo‘ladi.

MUHOKAMA

Taklif etilgan metodika 3D modellashtirishni texnologiya darsining mazmuniga singdiradi: raqamli model qo‘l mehnatini almashtirmaydi, balki undan oldin keladigan loyihalash bosqichini aniq va ko‘rinadigan qiladi. Eskiz bosqichining saqlanishi muhim, chunki u o‘quvchida fazoviy tasavvur va qo‘lda chizish ko‘nikmasini rivojlantiradi hamda dasturga “ko‘r-ko‘rona” bog‘lanib qolishning oldini oladi.

Milliy naqsh va hunarmandchilik buyumlari asosidagi topshiriqlar raqamli texnologiyalarni milliy madaniy meros bilan uyg‘unlashtiradi. Bu o‘quvchida texnologiyaga nisbatan qiziqishni oshiradi va texnologiya fanining tarbiyaviy imkoniyatlarini kengaytiradi.

Metodikani joriy etishda ayrim cheklovlar mavjud. Avvalgi tadqiqotimizda kompyuter va internet yetishmasligi hamda o‘qituvchilar tayyorgarligi akmeologik yondashuv samaradorligini cheklashi aniqlangan [2]. Shu sababli metodikada brauzerda ishlaydigan bepul vositalar tanlandi va 3D printer bo‘lmagan holatda ham prototip tayyorlash yo‘li ko‘zda tutildi. Shuningdek, texnologiya fani o‘qituvchilarini malaka oshirish tizimida raqamli dizayn vositalari bo‘yicha tayyorlash zarur. Kelgusida metodika samaradorligini tajriba-sinov asosida nazorat va tajriba guruhlarida statistik tekshirish rejalashtirilmoqda.

XULOSA

3D modellashtirish va raqamli dizayn vositalari akmeologik yondashuv asosida qo‘llanganda o‘quvchilarning texnologik tafakkurini yuqori bosqichga olib chiquvchi akmetexnologiya vazifasini bajaradi. Raqamli dizayn vositalarini sinflar bo‘yicha bosqichma-bosqich qo‘llash (Tinkercad – SketchUp – Fusion 360) har bir yosh bosqichi uchun aniq “mikroakme” vazifalarini belgilash imkonini beradi. “G‘oya – eskiz – raqamli model – prototip – refleksiya” modeli loyihalash jarayonini yaxlit qiladi, refleksiya bosqichi esa o‘quvchining o‘z rivojlanishini anglashini ta’minlaydi. O‘zlashtirish koeffitsienti K va uni o‘quvchining o‘z-o‘zini baholashi bilan taqqoslash texnologik tafakkur darajasini va refleksiya ko‘nikmasini baholashning qulay usuli hisoblanadi. Metodikani 5–9-sinflar texnologiya darslarida hamda “Yosh konstruktorlar” to‘garaklarida qo‘llash tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PF-6079-son Farmoni. 05.10.2020.
2. Xusaynova G., Masalbekova Sh. Akmeologik yondashuv asosida o‘quvchilarda texnologik tafakkurni shakllantirish metodikasi (5-sinf misolida) // O‘zMU xabarlar. – 2026. – № 3. – B. 227–229.
3. Деркач А.А. Акмеологические основы развития профессионала. – М.: МПСИ; Воронеж: МОДЭК, 2004. – 752 с.
4. Бодалев А.А. Вершина в развитии взрослого человека: характеристики и условия достижения. – М.: Флинта; Наука, 1998. – 168 с.

5. Xusayinova G.A., Muxitdinova J.R. Pedagogik akmeologiya – pedagog kasbiy kamolotining uzluksiz taraqqiyot sifatida // Ta’lim va taraqqiyot. – 2026. – № 5. – B. 1011–1021.
6. Papert S. Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas. – New York: Basic Books, 1980. – 230 p.
7. Kolb D.A. Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development. – Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1984. – 256 p.
8. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. – М.: Педагогика, 1989. – 192 с.
9. Абдуллаева О.С., Хусаинова Г.А. Акмеологический подход к формированию эпистемических знаний студентов на занятиях по технологиям // Ilm, tadqiqot va taraqqiyot. – 2026. – № 1(15). – С. 122–128.