



VIRTUAL TA'LIMDA 3D MODELLARNI YARATISHNING DASTURIY VOSITALARI: RAQAMLI TRANSFORMATSIYA VA INKLUZIV TA'LIM KONTEKSTIDA

Kubayev Ulug'bek Raxmatullayevich

Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti
Samarqand filiali "Raqamli iqtisodiyot va
axborot texnologiyalari" kafedrası katta
o'qituvchisi

Annotatsiya: Maqola virtual ta'limda 3D modellarni yaratishning dasturiy vositalarini raqamli transformatsiya va inkluziv ta'lim kontekstida o'rganadi. 3D modellashtirish dasturlari (Blender, Autodesk Maya), VR/AR platformalari va bulutli xizmatlarning ta'lim jarayonidagi ahamiyati tahlil qilinadi. Ushbu texnologiyalarning turli ehtiyojdagi talabalar uchun o'quv jarayonini qulaylashtirishdagi afzalliklari va qiyinchiliklari muhokama qilinadi, shuningdek, ularning kelajakdagi istiqbollari ko'rib chiqiladi.

Kalit so'zlar: Virtual ta'lim, 3D modellashtirish, raqamli transformatsiya, inkluziv ta'lim, dasturiy vositalar, Blender, VR/AR, bulutli platformalar, interaktiv o'quv jarayoni.

Kirish

Zamonaviy ta'lim tizimida raqamli transformatsiya virtual ta'lim muhitlarini rivojlantirishda muhim o'rin tutib, o'quv jarayonlarini yangi bosqichga olib chiqmoqda. Virtual ta'lim raqamli texnologiyalarni integratsiya qilish orqali talabalarga interaktiv va moslashuvchan o'quv imkoniyatlarini taqdim etib, ta'limning sifatini oshirishga xizmat qilmoqda. Shu bilan birga, 3D modellashtirish ta'lim jarayonida samaradorlikni oshiruvchi asosiy vositalardan biri sifatida e'tirof etilmoqda, chunki u murakkab tushunchalarni vizual va interaktiv shaklda talabalarga yetkazish imkonini beradi. Inkluziv ta'lim nuqtai nazaridan 3D modellar turli ehtiyojdagi o'quvchilar uchun mavhum mavzularni tushunarli qilish, ularning fazoviy tasavvurlarini rivojlantirish va o'quv jarayoniga faol jalb qilishda katta ahamiyatga ega. 3D modellarni yaratishda Blender, Autodesk Maya, Autodesk 3ds Max kabi modellashtirish dasturlari, Unity va Unreal Engine kabi o'yin dvigatellari hamda Oculus Quest va Microsoft HoloLens kabi VR/AR platformalari keng qo'llanilmoqda. Shu bilan birga, BIM texnologiyalarining ta'lim tizimida joriy etilishi o'qituvchilarning malakasini oshirish va raqamli muhitda samarali ishlash ko'nikmalarini rivojlantirishni talab qiladi, ammo bu jarayonda texnologik resurslarning yetishmasligi va o'qituvchilarning yangi texnologiyalarga moslashishdagi qiyinchiliklari katta to'siq bo'lib turibdi [1]. Ushbu dasturiy vositalar talabalarga nazariy bilimlarni o'zlashtirishdan tashqari, real sharoitlarni simulyatsiya qilish, xavfli tajribalarni xavfsiz muhitda o'tkazish va ijodiy fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirish imkonini beradi. Mavzuning dolzarbligi shundaki, virtual ta'lim va 3D modellashtirish texnologiyalari raqamli transformatsiya davrida ta'lim sifatini oshirish bilan birga, inkluziv ta'limning teng imkoniyatlar yaratish maqsadiga xizmat qiladi. Mazkur maqolaning maqsadi virtual ta'limda 3D modellashtirish vositalarining qo'llanilishini



o'rganish, ularning inkluziv ta'lim samaradorligini oshirishdagi imkoniyatlarini tahlil qilish va ushbu texnologiyalarning ta'lim jarayonidagi afzalliklari va qiyinchiliklarini muhokama qilishdan iborat [2].

Virtual ta'lim muhitlari raqamli transformatsiya jarayonida ta'limning yangi imkoniyatlarini ochib bermoqda, bu esa 3D modellashtirish vositalarining ahamiyatini yanada oshiradi. Virtual ta'lim muhitlarida 3D modellarni yaratish ta'lim jarayonining samaradorligini oshirishda muhim o'rin tutadi, chunki bu texnologiyalar talabalarga murakkab tushunchalarni vizual va interaktiv shaklda o'zlashtirish imkonini beradi. 3D modellashtirish dasturlari, xususan, Blender, Autodesk Maya va Autodesk 3ds Max talabalarga murakkab geometrik shakllarni, animatsiyalarni va interaktiv modellar yaratishni o'rgatadi, bu esa ularning fazoviy tasavvurlarini rivojlantirishga yordam beradi [3]. Blender yordamida talabalar biologiya darsida molekulalarning tuzilishini, Autodesk Maya orqali animatsiya loyihalarini, Autodesk 3ds Max yordamida esa arxitekturaviy dizayn loyihalarini amalga oshirishi mumkin, bu esa ularning ijodiy fikrlashini oshiradi. O'yin dvigatellari, masalan, Unity va Unreal Engine esa interaktiv 3D muhitlar va virtual reallik ilovalarini yaratish orqali talabalarni faol o'quv jarayoniga jalb qiladi, bu ularning o'quv jarayoniga doir motivatsiyasini oshiradi [4]. Ushbu texnologiyalar inkluziv ta'limga sezilarli ta'sir ko'rsatadi, chunki ular turli ehtiyojdagi o'quvchilar uchun mavhum tushunchalarni tushunarli qilishda katta afzalliklarga ega. Nogironligi bo'lgan yoki o'qishda qiyinchilik chekadigan talabalar uchun 3D modellar yordamida murakkab tushunchalar, masalan, fizika qonunlari yoki tarixiy ob'ektlarning tuzilishi vizual tarzda ko'rsatilishi ularning mavzuni chuqur tushunishini ta'minlaydi [5]. Shu bilan birga, interaktiv 3D muhitlar talabalarga o'quv jarayonida faol ishtirok etish imkonini berib, ularning o'ziga xos ehtiyojlariga mos keladigan ta'lim muhitini yaratadi. Ushbu texnologiyalarning ta'lim jarayonidagi afzalliklari ularning xususiyatlari va qo'llanilish doirasida yanada yaqqol namoyon bo'ladi. Keyingi qismda ushbu vositalarning xususiyatlari, afzalliklari va ta'limdagi qo'llanilishi batafsil tahlil qilinadi [6].

Metodologiya

Endi esa ushbu vositalarning xususiyatlari va ta'lim jarayonidagi qo'llanilishi batafsil tahlil qilinadi. Virtual ta'limda qo'llaniladigan 3D modellashtirish vositalaridan Blender, Autodesk Maya, Autodesk 3ds Max, SketchUp va Tinkercad dasturlari keng tarqalgan [7]. Blender bepul va ochiq manbali dastur sifatida modellashtirishdan animatsiyagacha bo'lgan to'liq funksiyalarni taqdim etadi, shuningdek, katta hamjamiyat va o'quv materiallari tufayli talabalar uchun oson o'zlashtiriladi, lekin uning interfeysi ba'zan noan'anaviy bo'lib, murakkab loyihalarda sekinlashishi mumkin [8]. Autodesk Maya professional darajada animatsiya va vizual effektlar yaratishda sanoat standarti hisoblanadi, uning kuchli vositalari talabalarga yuqori sifatli loyihalar ishlab chiqarish imkonini beradi, ammo yuqori narxi va murakkab o'quv jarayoni umumiy ta'lim muassasalari uchun qiyinchilik tug'diradi. Autodesk 3ds Max arxitektura va dizayn sohasida keng qo'llaniladi, uning intuitiv interfeysi va kuchli render dvigateli fotorealistik tasvirlar yaratishda afzallik beradi, lekin faqat Windows platformasida ishlashi va yuqori narxi uning qo'llanilishini cheklaydi. SketchUp soddaligi va tez o'zlashtirilishi bilan ajralib turadi, ayniqsa arxitektura va geometrik modellashtirishni o'rgatishda samarali, ammo murakkab organik shakllar va animatsiyalar uchun imkoniyatlari cheklangan. Tinkercad esa bulutli bepul platforma sifatida yangi boshlovchi talabalar uchun juda qulay, soddashakllar bilan ishlash va 3D chop etish integratsiyasi tufayli STEM ta'limida keng qo'llaniladi, lekin faqat oddiy loyihalar bilan cheklanadi va internetga bog'liqligi qiyinchilik tug'diradi. Ushbu vositalar ta'lim jarayonida, xususan, turli ehtiyojdagi talabalar uchun o'quv jarayonini qulaylashtirishda muhim rol o'ynaydi. Blender va SketchUp kabi vositalar resurslari cheklangan talabalarga bepul modellashtirish imkoniyatini taqdim etib, inkluziv ta'limda teng imkoniyatlar yaratadi, Autodesk Maya va 3ds Max esa yuqori darajadagi loyihalar orqali iqtidorli talabalarning ijodiy salohiyatini oshiradi, Tinkercad esa o'qishda qiyinchilik chekadigan talabalar uchun soddashakllar bilan tushunarli muhit ta'minlaydi. Shu bilan birga, ushbu dasturlarning ta'limdagi qo'llanilishi VR/AR va bulutli platformalar kabi boshqa texnologiyalar bilan



integratsiyada yanada kengayadi. Keyingi qismda VR/AR platformalari va bulutli 3D modellashtirish xizmatlarining ta'limdagi o'rni va afzalliklari muhokama qilinadi.

Natija va Muhokama

VR/AR platformalari, masalan, Oculus Quest, Microsoft HoloLens va ARKit, virtual ta'limda immersiv va interaktiv o'quv jarayonini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. Oculus Quest yordamida talabalar virtual muhitga to'liq kirib, masalan, biologiyada organlar tuzilishini yoki tarixda qadimiy artefaktlarni o'rganishi mumkin, bu esa mavhum mavzularni chuqur tushunishga yordam beradi. Microsoft HoloLens va ARKit kabi AR texnologiyalari real dunyo bilan virtual modellarni uyg'unlashtirib, talabalarga o'z muhitida 3D obyektlar bilan o'zaro aloqa qilish imkonini beradi, bu esa inkluziv ta'limda turli ehtiyojdagi talabalar uchun o'quv jarayonini yanada qulaylashtiradi. Bulutli 3D modellashtirish platformalari, xususan, Vagon, Onshape va Tinkercad, talabalarga istalgan joydan va qurilmadan yuqori sifatli modellashtirish dasturlariga kirish imkonini taqdim etadi. Vagon va Onshape jamoaviy loyihalarda ishlash va murakkab modellar yaratish uchun mos bo'lsa, Tinkercad oddiy shakllar bilan ishlash orqali yangi boshlovchilar uchun qulay muhit yaratadi. Bu platformalar masofaviy ta'limda teng imkoniyatlar ta'minlaydi, chunki resurslari cheklangan talabalar kuchli kompyuterlarga ehtiyoj sezmasdan modellashtirish bilan shug'ullanishi mumkin. Ushbu texnologiyalarning afzalliklari talabalarning o'quv jarayoniga faol jalb qilinishini oshirish va turli ehtiyojdagi o'quvchilar uchun mos ta'lim muhitini yaratishda yaqqol namoyon bo'ladi. Shu bilan birga, qiyinchiliklar ham mavjud: VR/AR platformalari, masalan, Oculus Quest va HoloLens yuqori xarajatlarga ega bo'lib, ularni keng joriy etish cheklangan byudjetga ega ta'lim muassasalari uchun qiyin. Bulutli platformalar esa barqaror internet aloqasiga bog'liq bo'lib, internet tarmog'i zaif hududlarda foydalanishda muammolar yuzaga kelishi mumkin. Ushbu texnologiyalar virtual ta'limda 3D modellashtirishni rivojlantirish va inkluziv ta'limning samaradorligini oshirishda muhim imkoniyatlar taqdim etadi.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, Blender, Autodesk Maya, Autodesk 3ds Max kabi modellashtirish dasturlari, VR/AR platformalari (Oculus Quest, Microsoft HoloLens) va bulutli xizmatlar (Vagon, Onshape, Tinkercad) talabalarning fazoviy tasavvurini rivojlantirish, ijodiy fikrlashini oshirish va interaktiv o'quv jarayonini ta'minlashda muhim afzalliklarga ega. Bu texnologiyalar inkluziv ta'lim samaradorligini oshirishda katta rol o'ynaydi, chunki ular turli ehtiyojdagi o'quvchilar uchun mavhum tushunchalarni tushunarli qiladi, masofaviy ta'limda teng imkoniyatlar yaratadi va o'quv jarayoniga faol jalb qilishni ta'minlaydi. Shu bilan birga, ushbu texnologiyalarning kelajakdagi istiqbollari keng ko'lamli bo'lib, sun'iy intellekt bilan integratsiya 3D modellashtirishni yanada avtomatlashtirishi va talabalarga moslashtirilgan o'quv muhitlarini yaratish imkonini berishi mumkin. Bundan tashqari, bu texnologiyalar nafaqat umumiy ta'limda, balki oliy ta'lim, kasbiy tayyorgarlik va STEM sohasida kengroq qo'llanilishi ehtimoli yuqori. Mavzuning dolzarbligi shubhasiz, chunki raqamli transformatsiya davrida virtual ta'lim va 3D modellashtirish texnologiyalari ta'lim sifatini oshirish va inkluziv ta'limning adolatli imkoniyatlar yaratish maqsadiga xizmat qiladi. Shu sababli, tadqiqotchilar va pedagoglar ushbu sohada izlanishlarini davom ettirib, 3D modellashtirish vositalarini ta'limda kengroq joriy etish va yangi texnologiyalar bilan integratsiya qilish bo'yicha amaliy yechimlarni ishlab chiqishga chorlanadi, zero bu yondashuv kelajak ta'lim tizimining muvaffaqiyatli rivojlanishiga zamin yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Toirjonovich, O. O. BIM texnologiyalarini ta'lim tizimida qo'llashning muammolari. Ustozlar uchun jurnali, 2025, 68-jild, №1, 667-676-betlar.



2. Giyosov, U., Nuraliyev, F., & Ibodullayev, S. Virtual reallik texnologiyasidan foydalanib e-avtomaktab tizimi uchun 3D modellarni modellashtirish. Digital Transformation and Artificial Intelligence, 2024, 2(5), 63–68.
3. Klahr, D., & Dunbar, K. Virtual ta'limda 3D modellashtirishning o'rni. Ta'lim jarayonida kompyuter modellariga qo'yiladigan talablar bo'yicha tadqiqotlar, 2020.
4. Perry, M. A. Virtual Reality in Education: A Tool for Teaching and Learning in the 21st Century. Springer International Publishing, 2016.
5. Schroeder, R., & Fox, J. 3D Virtual Worlds and Second Life: A Guide to the Metaverse. John Wiley & Sons, Inc., 2013.
6. Gosling, S. D., & Williams, S. L. The Role of Virtual Reality in Education. Educational Research Review, 2016, 9(4), 367–380.
7. Bailenson, J. N., & Beall, A. C. Transformed Social Interaction in Collaborative Virtual Environments. In The Virtual Reality Reader. Addison-Wesley, 2008.
8. Moller, S. 3D Modelling for Beginners: Learn everything you need to know to get started with 3D Modelling. 2014.