



## QURILISH MATERIALLARI FANINI O'QITISHDA TEXNIK VA PEDAGOGIK INTEGRATSIYANING SAMARADORLIGI

Rajabova Munisa Shukur qizi

Qarshi Davlat Universiteti stajyor-o'qituvchi  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.19219455>

### ARTICLE INFO

Qabul qilindi: 21-mart 2026 yil  
Ma'qullandi: 23-mart 2026 yil  
Nashr qilindi: 25-mart 2026 yil

### KEYWORDS

*qurilish materiallari, pedagogik texnologiya, vizualizatsiya, Case-study, interaktiv metod, muhandislik ta'limi.*

### ABSTRACT

*Ushbu maqolada bo'lajak arxitektorlarga "Qurilish materiallari" fanini o'qitishda qo'llaniladigan zamonaviy pedagogik texnologiyalar tahlil qilinadi. Muallif vizualizatsiya, muammoli ta'lim, interaktiv baholash va amaliy loyihalash metodlarini yagona tizimga birlashtirish orqali talabalarning o'zlashtirish ko'rsatkichini oshirish yo'llarini taklif etadi.*

Hozirgi kunda qurilish materiallarini o'qitishda faqat laboratoriya namunalari bilan cheklanib qolmasdan, materiallarning virtual nusxalarini yaratish ommalashmoqda. VR (Virtual Reality) ko'zoynaklari yordamida talabalar sement zavodining ichki texnologik jarayonini yoki yuqori haroratli pechlar ichidagi klinkerlanish jarayonini xavfsiz masofadan turib "ichidan" kuzatish imkoniga ega bo'lmoqdalar. "Yashil" qurilish va barqarorlik (Sustainability): Zamonaviy pedagogikada asosiy urg'u an'anaviy materiallardan ko'ra, kam uglerodli (Low-carbon) sementlar, qayta ishlangan (Recycled) agregatlar va "aqlli" materiallarga berilmoqda. Kirish qismida talabalarga ekologik mas'uliyatni o'rgatish – bugungi ta'limning asosiy talabi ekanini ta'kidlash lozim.

Nano-texnologiyalarning integratsiyasi: Materialshunoslik fanida beton yoki shisha tarkibini molekulyar darajada o'zgartirish (masalan, o'z-o'zini davolovchi betonlar — self-healing concrete) eng so'nggi yangiliklardan biridir. Maqolada ushbu murakkab jarayonlarni talabalarga interaktiv vizualizatsiya orqali tushuntirish metodikasi zarurligi ko'rsatiladi [1].

Materiallarning xossalarini (mustahkamlik, ayozga chidamlilik) bashorat qilishda sun'iy intellekt algoritmlaridan foydalanish o'quv dasturlariga kirib kelmoqda. Bu esa talabalarda nafaqat muhandislik, balki ma'lumotlar bilan ishlash (Data Science) ko'nikmalarini ham shakllantirishni taqozo etadi.

Muhokama.

1. Texnologik jarayonlarni vizuallashtirish

Texnik fanlarda ma'lumotni vizual qabul qilish samaradorligi 60-70% ni tashkil etadi. Sement klinkeri ishlab chiqarish yoki shisha buyumlarini termik qayta ishlash kabi murakkab sxemalarni o'rganishda quyidagilar tavsiya etiladi:

**Grafik modellashtirish:** Materiallar strukturasi AutoCAD yoki 3D modellashtirish dasturlarida tahlil qilish.

**Dinamik sxemalar:** Ishlab chiqarish liniyalarining bosqichma-bosqich animatsiyalaridan foydalanish. Bu talabalarga nazariy bilimlarni real zavod sharoiti bilan bog'lash imkonini beradi.

#### 2. Muammoli ta'lim: Case-Study uslubi

Pedagogikada "Case-study" yoki muammoli vaziyatlarni tahlil qilish talabani passiv tinglovchidan faol tadqiqotchiga aylantiradi. Dars davomida talabalarga real ishlab chiqarish muammosi beriladi. Masalan:

*"Muayyan iqlim sharoitida (masalan, qish juda sovuq) binoni sovuqqa bardoshli qaysi issiqlik izolatsion materialdan qurish lozim?"* Talabalar bu muammoni yechish orqali energiya samarador qurilish materiallari, issiqlik izolatsion materiallar va materiallarning fizik-kimyoviy xossalarni mustaqil o'rganadilar [2].

#### 3. Interaktiv baholash va teskari aloqa

O'quv jarayonining samaradorligini nazorat qilishda an'anaviy so'rovnomalardan ko'ra, tizimli jadvallar va mantiqiy testlar afzalroqdir.

**Taqqoslash algoritmi:** Talabalarga turli materiallarning (keramika, shisha, beton) xususiyatlarini solishtirish uchun maxsus strukturalangan jadvallar beriladi va bunda talabalar strukturaviy jadval orqali materiallarni ichki tuzilishini yaqqolroq ko'rib tushunishadi.

**Test-trening:** Mavzu oxirida bilimni mustahkamlash uchun jadval shaklidagi 20 tadan iborat testlar tizimi yo'lga qo'yiladi. Bu o'qituvchiga talabaning qaysi bo'limda sustligini tezda aniqlashga yordam beradi. Test-trening o'tkazilganida talabalar diqqat-e'tibori bugungi o'tkazilgan fanni bo'yicha berilgan ma'lumotlarni birma-bir eslab, test savollariga aniqroq javob berishadi.

#### 4. Amaliy loyihaga yo'naltirilgan ta'lim

Darsning yakuniy bosqichi sifatida "Loyiha usuli" (Project-based learning) qo'llaniladi. Talaba darsda o'rgangan materiallarini aniq bir ob'ekt (masalan, zamonaviy yo'l o'tkazgich yoki energiya tejankor bino) misolida tanlab, uning iqtisodiy va texnik jihatlarini asoslab beradi. Bu metodika talabalarda mas'uliyat va qaror qabul qilish ko'nikmasini shakllantiradi. Bu metodika talabalarni o'zini hayotiy faoliyatiga bog'lab tushuntirilsa, masalan ularni kelajakdagi uylarini qanday material va anima maqsadda aynan shu materialdan foydalanishi kerakligini yaqqolroq tushunishiga olib keladi [4].

**Natija.** "Qurilish materiallari" fanini o'qitishda an'anaviy yondashuvlardan voz kechib, innovatsion texnologiyalarga o'tish bugungi kun talabidir. Maqolada ilgari surilgan vizualizatsiya, Case-study va loyihaga yo'naltirilgan ta'lim metodlari quyidagi xulosalarni chiqarishga imkon beradi:

1. O'zlashtirish samaradorligi: Texnologik jarayonlarni (masalan, sement yoki oyna ishlab chiqarish) vizuallashtirish va raqamli modellashtirish talabalarning murakkab mavzularni o'zlashtirish darajasini o'rtacha 25-30% ga oshiradi. Bu abstrakt tushunchalarni aniq muhandislik obrazlariga aylantirish natijasidir. Har bitta qurilish materiallarini ishlab chiqarish texnologik sxemasini vizuallashtirish yoki raqamli modellashtirish orqali tushuntirilganda, talabada ko'rib, tushunib olish va esda qolish layoqati rivojlanadi.

2. Amaliy ko'nikmalarning shakllanishi: Muammoli ta'lim (Case-study) usuli talabalarda nafaqat nazariy bilim, balki real ishlab chiqarish sharoitida qaror qabul qilish va nostandart

vaziyatlarda optimal material tanlash ko'nikmasini rivojlantiradi. Muammoli ta'lim usulida har bir qurilish materiallari ishlab chiqarish zavodi aynan nega u joyda qurilganligi va nima sababdan shu yerga shu qurilish materiallari kerakligi haqida dolzarb savol beriladi va talaba o'zida ko'nikma hosil qiladi.

3. Tizimli yondashuv: Interaktiv baholash va qayta aloqa tizimi o'qituvchiga har bir talabaning bilim darajasini real vaqt rejimida monitoring qilish va o'quv dasturiga zaruriy tuzatishlar kiritish imkonini beradi.

"Qurilish materiallari" fanini o'qitishda arxitektura yo'nalishi talabalariga interaktiv metodlar (vizualizatsiya, Case-study, loyiha usuli) va an'anaviy ma'ruza usullarining samaradorligini aniqlash maqsadida pedagogik tajriba-sinov ishlari olib borildi. Tadqiqot natijalari quyidagi asosiy ko'rsatkichlarda o'z aksini topdi [5]:

### 1. Bilim o'zlashtirish darajasining dinamikasi

An'anaviy va innovatsion guruhlar o'rtasida o'tkazilgan test sinovlari (20 talik savollar majmuasi) natijasiga ko'ra, interaktiv metodlar qo'llanilgan guruhlarda o'zlashtirish ko'rsatkichi sezilarli darajada yuqori bo'ldi:

**An'anaviy guruh (Nazorat):** O'rtacha o'zlashtirish ko'rsatkichi — **65%**.

**Innovatsion guruh (Eksperiment):** O'rtacha o'zlashtirish ko'rsatkichi — **87%**. Ayniqsa, murakkab texnologik jarayonlar (masalan, "Klinker ishlab chiqarish" va "Shisha-keramik materiallar") bo'limida vizualizatsiya usuli tufayli xatoliklar darajasi 2 barobarga kamaydi (*1-jadval*).

### 2. Talabalarining kognitiv faolligi va qiziqishi

So'rovnomalar natijalariga ko'ra, talabalarining fanga bo'lgan yondashuvi quyidagicha o'zgardi:

Talabalarining **90%** qismi 3D modellashtirish va AutoCAD chizmalari orqali materiallar strukturasi o'rganish nazariy matnlarni o'qishdan ko'ra samaraliroq ekanligini ta'kidladi [3].

Case-study (muammoli vaziyat) usuli qo'llanilganda, talabalarining **80%** qismi mustaqil ravishda qo'shimcha adabiyotlar va me'yoriy hujjatlar (GOST) bilan ishlashga intilganligi kuzatildi [6].

### 3. Amaliy ko'nikmalarni egallash (Laboratoriya tahlili)

Innovatsion metodika asosida bilim olgan talabalarda laboratoriya uskunalaridan foydalanish va olingan natijalarni tahlil qilish ko'nikmasi **1,5 barobarga tezroq** shakllandi. Laboratoriya jarayonida talabalar har bir qurilish materiallarini, fizik, kimyoviy va mexanik xossalarni o'z qo'llari laboratoriya sharoiti bilan aniqlashdi. Olingan natijalar bo'yicha loyihaga yo'naltirilgan ta'lim (Project-based learning) orqali talabalar real qurilish ob'ektlari uchun materiallarni iqtisodiy va texnik jihatdan mustaqil asoslab bera olish darajasiga ko'tarildi. Laboratoriya sharoitida qurilish materiallari sifatida olingan sement, gips, ohak va keramik materiallarini qotish, pishirish, kuydirish, suvga bo'lgan talabini va mustahkamlik darajalarini o'rganishdi va ulardan olingan xulosalarni o'zaro bir-birlari bilan bahs-munizara usulida nazariy jihatdan tahlil qilishdi.

(1-jadval).

| Ko'rsatkichlar                         | An'anaviy metod | Interaktiv metod | O'sish ko'effitsienti |
|--|-----------------|------------------|-----------------------|
| Nazariy bilimlarni o'zlashtirish       | 65%             | 87%              | +22%                  |
| Amaliy topshiriqlarni bajarish tezligi | 45 min          | 30 min           | -15 min               |
| Mustaqil ijodiy fikrlash darajasi      | Past            | Yuqori           | Keskin o'sish         |

Talabalarda an'anaviy va interaktiv metodlarni qo'llash bo'yicha bo'yicha olingan natijalar xulosasi jadvali

Xulosa. "Qurilish materiallari" fanini o'qitishda yuqoridagi to'rt bosqichli metodikani qo'llash ta'lim sifatini yangi bosqichga olib chiqadi. Texnik bilimlarni pedagogik mahorat bilan uyg'unlashtirish nafaqat fanni o'zlashtirishni osonlashtiradi, balki mehnat bozorida raqobatbardosh bo'lgan yuqori malakali muhandis-kadrlarni tayyorlashga xizmat qiladi. Xulosa o'rnida aytish mumkinki, pedagogik innovatsiyalarni muhandislik sohasiga integratsiya qilish — bu shunchaki darsni qiziqarli qilish emas, balki "Industry 4.0" davri talablariga javob beradigan, kreativ fikrlaydigan va texnologik jarayonlarni chuqur his qiladigan mutaxassislarni tayyorlashning yagona yo'lidir.

Kelajakda ushbu metodikalarni sun'iy intellekt va virtual laboratoriyalar (VR/AR) bilan yanada boyitish maqsadga muvofiqdir. Bo'lajak arxitektorlarga qurilish materiallari fanini interaktiv metodlar orqali o'tish, talabalarda fanga bo'lgan qiziqishni uyg'otadi. Har bir qurilish materialini haqida xomashyo zaxirasidan qurilish materialini to eksport yoki importgacha bo'lgan jarayongacha bo'lgan ma'lumotlarga ega bo'lishni o'rgatadi. Interfaol metodlar an'anaviy metodlarga nisbatan talabalarni chuqur bilim olishga va eslab qolishga o'rgatadi.

**Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati (references):**

1. Ishmuhamedov R.J., Abduqodirov A., Paradaev A. Ta'limda innovatsion texnologiyalar (ta'lim muassasalari pedagog-o'qituvchilari uchun amaliy tavsiyalar). – T.: "Iste'dod" jamg'armasi, 2008.
2. Asqarov J.B., Qosimov E.A. Qurilish materiallari (darslik). – T.: "Cho'lpon", 2015.
3. Rajabov N.H. Muhandislik grafikasi va dizayn asoslari (o'quv qo'llanma). – Samarqand: SamDAQI, 2021.
4. Ganiev A.A. Building Information Modeling (BIM) texnologiyalarini o'quv jarayoniga tatbiq etish metodikasi // Fan va texnologiyalar taraqqiyoti ilmiy-texnik jurnali. – 2023. – №4.
5. Mayer R. E. Multimedia Learning. – Cambridge University Press, 2009. (Vizualizatsiya samaradorligi bo'yicha nazariy asos).

6. Barrows H. S. Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New Directions for Teaching and Learning*. (Case-study metodining pedagogik asoslari uchun).



INNOVATIVE  
ACADEMY