



O'zbekiston Respublikasi
Maktabgacha va maktab
ta'limi vazirligi

ISSN: 2992-9008
UDK: 37

TA'LIM VA TARAQQIYOT

Ilmiy-uslubiy jurnali



2026-YIL 4-SON

www.journal.namspi.uz

Bosh muharrir: Namangan davlat pedagogika instituti rektori B.E.Xusanov
Mas'ul muharrir: Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'yicha prorektor M.R.Qodirxonov
Mas'ul muharrir o'rinbosari: Ilmiy tadqiqotlar, innovatsiyalar va ilmiy-pedagogik kadrlar tayyorlash bo'limi boshlig'i J.A.Yuldashev

TAHRIR HAY'ATI

Aniq va tabiiy fanlar: k.f.d., prof. Sh.Abdullayev, f-m.f.d., dots. R.Xakimov, k.f.d., prof. N.Vohidova, k.f.d., dots. M.Qodirxonov, b.f.d., dots. A.Batashov, f-m.f.n., dots., T.Abdullayev, p.f.n., dots. M.Eshnazarova, p.f.n., dots. G'.Nafasov, p.f.n., dots. M.Boltayeva.

Texnika fanlari: t.f.d., prof. A.Umarov, t.f.d., prof. A.Qayumov, PhD, dots. Sh.Xudoyqulov, PhD, dots. Abdunazarov.

Ijtimoiy-gumanitar fanlar: s.f.d., prof. T.Fayzullayev, tar.f.d., prof. A.Rasulov. f.f.d., prof. M.Ismoilov, i.f.d., dots. N.Sotivoldiyev, t.f.n., dots. A.Isoqboyev, f.f.n., dots. O.Mamatov, t.f.n., dots. Z.Haydarov, PhD. J.Yuldashev, PhD. A.Abdullayev.

Pedagogika fanlari: p.f.d., prof. B.Xodjayev, p.f.d., prof. X.Najmiddinova, p.f.d., prof. T.Ismoilov, p.f.d., prof. S.Abdullayev. p.f.d., prof., M.Y.Sobirova, p.f.d., prof., R.Zamilova, p.f.d., prof. Sh.Xujamberdiyeva, p.f.d., dost. M.Asqarova, PhD, dots. M.Asranboyeva.

Filologiya fanlari: fil.f.d., prof. N.Uluqov, fil.f.d., prof. H.Usmanova, f.f.d., dots. X.Shokirova, p.f.n., dots. S.Misirov, p.f.n., dots. Sh.Ubaydullayev, PhD., dots. P.Lutfullayev, PhD., dots. M.Yakubbayev.

Texnik muharrir: R.Tursunov

Tahririyat manzili: Namangan shahri, Uychi ko'chasi, 316-uy.

Pochta indeksi: 160136, **Faks:** (0369) 227-27-21,

Email: Info@namspi.uz

"Ta'lim va taraqqiyot" ilmiy-uslubiy jurnali elektron to'plam sifatida O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi **Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi (AOKA)ning 2022-yil 25-oktabrdagi № 045044 raqamli guvohnomasi** asosida chop etiladi. Jurnal **Oliy Attestatsiya komissiyasining 2024-yil 30-noyabrdagi (№ 364/5) yig'ilishi qaroriga asosan pedagogika fanlari bo'yicha falsafa fanlari doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan asosiy ilmiy natijalarini chop etish uchun tavsiya etilgan.** UDK: 37, Xalqaro standartlashtirish raqami (ISSN): 2992-9008.

Maqolalarning ilmiy saviyasi va keltirilgan ma'lumotlar uchun mualliflar javobgar hisoblanadi.

TEKNOLOGIYA DARSLARIDA ZARURIY RAQAMLI INFRATUZILMA VA TEXNIK QO'LLAB-QUVVATLASH OMILLARI

Ziyamova Gulbaxor Tulabayevna

*Namangan davlat pedagogika instituti Intellektual fanlar va
axborot texnologiyalari kafedrası o'qituvchisi.*

ziyamovag@gmail.com [Tel:+998950782582](tel:+998950782582)

ORCID: 0009-0005-5140-7112

Annotatsiya: Ushbu maqolada texnologik ta'limda texnologiya fanini o'qitishda o'quvchilarning metakognitiv faoliyatlarini takomillashtirish omillari, o'qituvchining metodik tayyorgarligi, raqamli ta'lim resurslari, video darslarni loyihalashning nazariy asoslari, sun'iy intellekt va raqamli ishlab chiqarish texnologiyalarining integratsiyasi masalalari chiqiladi. Maqolada STEM ta'limi, robototexnika va innovatsion ta'lim muhitlari kontekstida zamonaviy raqamli texnologiyalarni o'quv jarayoniga joriy etishning nazariy asoslari, xalqaro tajribalari va amaliy yondashuvlari tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari ta'lim muassasalarida raqamli ta'lim resurslaridan samarali foydalanish o'quvchilarning texnik kompetentligini, muammolarni hal qilish ko'nikmalarini va ijodiy tafakkurini sezilarli darajada oshirishini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, raqamli ishlab chiqarish, STEM ta'limi, innovatsion muhit, texnologik ta'lim, ijodiy tafakkur, o'rganish.

ФАКТОРЫ, КАСАЮЩИЕСЯ НЕОБХОДИМОЙ ЦИФРОВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ

Зиямова Гулбахор Тулабаевна

*Преподаватель кафедры интеллектуальных наук и
информационных технологий Наманганского государственного педагогического
института*

ziyamovag@gmail.com [Tel: +998950782582](tel:+998950782582),

ORCID: 0009-0005-5140-7112

Аннотация: В статье рассматриваются факторы, способствующие активизации метакогнитивной деятельности учащихся в процессе обучения технологиям; при этом затрагиваются такие аспекты, как методическая подготовленность педагога, цифровые образовательные ресурсы, теоретические основы создания видеоуроков, а также интеграция искусственного интеллекта и технологий цифрового производства. Анализируются

теоретические основы, международный опыт и практические подходы к внедрению современных цифровых технологий в образовательный процесс в контексте STEM-образования, робототехники и инновационных образовательных сред. Результаты исследования свидетельствуют о том, что эффективное использование цифровых образовательных ресурсов в учебных заведениях существенно повышает уровень технической компетентности, навыки решения проблем и творческое мышление учащихся.

Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровое производство, STEM-образование, инновационная среда, технологическое образование, творческое мышление, обучение.

NECESSARY DIGITAL INFRASTRUCTURE AND TECHNICAL SUPPORT FACTORS IN TECHNOLOGY LESSONS

Ziyamova Gulbaxor Tulabayevna

Teacher of the Department of Intellectual Sciences and

Information Technologies, Namangan State Pedagogical Institute

ziyamovag@gmail.com Tel: +998950782582_ORCID: 0009-0005-5140-7112

Abstract: This article examines factors that enhance students' metacognitive activity during technology learning. This article addresses aspects such as teacher training, digital educational resources, the theoretical foundations of video lesson creation, and the integration of artificial intelligence and digital production technologies. It analyzes the theoretical foundations, international experience, and practical approaches to integrating modern digital technologies into the educational process in the context of STEM education, robotics, and innovative educational environments. The study's findings demonstrate that the effective use of digital educational resources in educational institutions significantly improves students' technical competence, problem-solving skills, and creative thinking.

Keywords: artificial intelligence, digital production, STEM education, innovative environment, technological education, creative thinking, learning.

KIRISH

Jahon miqyosida metakognitiv faoliyatlarni rivojlantirishga yo'naltirilgan ilmiy-amaliy tadqiqotlar keng ko'lamda olib borilmoqda. Xalqaro tashkilotlar tomonidan ta'lim jarayoniga metakognitiv yondashuvlarni joriy etish orqali ta'lim sifatini oshirish, o'quvchilarni XXI asr ko'nikmalariga tayyorlash bo'yicha samarali strategiyalar ishlab chiqilgan. UNESCO ta'limda differensiallashtirilgan yondashuv va sifatni ta'minlash

uchun metakognitiv va reflektiv o'rganish yondashuvlarini targ'ib qilmoqda. OECD tomonidan har uch yilda tashkil etiladigan PISA baholashida ham o'quvchilarning faqat bilim darajasi emas, balki muammoli vaziyatlarda qanday fikrlashi, o'z faoliyatini qanday tashkil etishi ham inobatga olinadi. Bundan tashqari, Jahon banki tomonidan ishlab chiqilgan "XXI-asr ko'nikmalari" kontseptsiyasida metakognitiv kompetensiyalar o'zining alohida o'rniga ega. Umumiy ta'lim maktablarida texnologiya fanini o'qitishda o'quvchilarning metakognitiv faoliyatlarini takomillashtirish, zamonaviy ta'lim tizimining dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi. Bunday yondashuvlar, ta'lim faoliyatini yaxshilash va samaradorligini oshirish uchun muhimdir, chunki ular o'quvchilarga o'z fikr-mulohazalarini aniqlash va qayta qurishda yordam beradi. Germaniya va boshqa Yevropa mamlakatlarining kasb-hunar ta'limidagi tajribasi texnologik ta'lim uchun alohida qiziqish uyg'otadi. Germaniyaning dual ta'lim tizimida nazariy tayyorgarlik va amaliy mehnat uzviy bog'langan bo'lib, teskari sinf modeli bu uyg'unlikni yanada kuchaytirish vositasi sifatida qaraladi: nazariy qism raqamli formatda o'zlashtiriladi, ustaxonadagi vaqt esa to'liq amaliy ko'nikma shakllantirishga ajratiladi. Bu yondashuv O'zbekistonda texnologiya fani va kasbga yo'naltirilgan ta'limni tashkil etishda namuna bo'lishi mumkin.

Yaponiya va Singapur kabi yuqori natijali ta'lim tizimiga ega mamlakatlarda ham model raqamli ta'lim strategiyasining bir qismi sifatida o'rganilmoqda. Singapur o'qituvchilarni tayyorlash va texnologik infratuzilmaga sezilarli sarmoya kiritib, modelni tizimli joriy etmoqda. Bu mamlakatlar tajribasi yana bir bor tasdiqlaydiki, teskari sinf modeli muvaffaqiyatining kaliti texnologiyaning o'zida emas, balki o'qituvchining metodik tayyorgarligi va sinfdagi faoliyat sifatida yotadi.

Turli mamlakatlar tajribasini umumlashtirib, modelni muvaffaqiyatli joriy etishning bir necha umumiy omilini ajratish mumkin. Birinchidan, sifatli va o'quv dasturiga mos keluvchi raqamli kontentning mavjudligi. Ikkinchidan, o'qituvchilarning model metodikasi bo'yicha tizimli tayyorgarligi. Uchinchidan, sinfdagi vaqtni faqat faol

va hamkorlikdagi faoliyatga bag'ishlash. To'rtinchidan, darsdan oldingi tayyorgarlikni rag'batlantiruvchi baholash tizimi. Beshinchidan, zaruriy raqamli infratuzilma va texnik qo'llab-quvvatlash. Ushbu omillarning birgalikda ta'minlanishi modelning samaradorligini kafolatlaydi.

Shu bilan birga, turli mamlakatlar tajribasi modelni joriy etishda uchraydigan umumiy qiyinchiliklarni ham ochib beradi. Bularga o'qituvchilar va o'quvchilarning yangi formatga dastlabki qarshiligi, sifatli video material tayyorlashning katta vaqt talab qilishi, darsdan oldingi tayyorgarlikni ta'minlash muammosi hamda baholash tizimini moslashtirish zarurati kiradi. Ko'pchilik tadqiqotlar bu qiyinchiliklarni bartaraf etishda o'qituvchilarni tayyorlash va metodik qo'llab-quvvatlash hal qiluvchi omil ekanligini ta'kidlaydi. O'zbekiston bu tajribadan kelib chiqib, modelni joriy etishdan oldin tegishli tayyorgarlik ishlarini amalga oshirishi maqsadga muvofiqdir.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Mavjud adabiyot tahlili shuni ko'rsatadiki, teskari sinf modeli bo'yicha tadqiqotlarning aksariyati oliy ta'lim va tabiiy-aniiq fanlarga qaratilgan bo'lib, umumta'lim maktablarining texnologiya fani kontekstida model nisbatan kam o'rganilgan. Bu ilmiy bo'shliq mazkur tadqiqotning dolzarbligini yanada oshiradi. O'zbekiston sharoitida, milliy o'quv dasturi, o'zbek tilidagi resurslar va texnologiya fanining amaliy mazmunini hisobga olgan holda modelni o'rganish ham nazariy, ham amaliy ahamiyatga ega yo'nalishdir.

Teskari sinf modelining muvaffaqiyati birinchi navbatda darsdan oldin o'quvchilarga taqdim etiladigan raqamli ta'lim resurslarining sifatiga bog'liqdir. Agar nazariy material sifatsiz yoki o'quvchining o'zlashtirish darajasiga mos bo'lmasa, modelning butun mantig'i buziladi: o'quvchi sinfga tayyorgarliksiz keladi va amaliy faoliyatdan bahramand bo'la olmaydi. Shu sababli raqamli resurslarni — ayniqsa video darslar va elektron qo'llanmalarni — ilmiy asoslangan tamoyillar asosida yaratish modelni loyihalashning markaziy vazifasidir.

Raqamli ta'lim resurslari teskari sinf modelining "nazariy yadrosini" tashkil etadi. An'anaviy darsda o'qituvchi nazariy materialni jonli bayon qiladi va uning sifatini o'z mahorati bilan ta'minlaydi; teskari sinfda esa bu vazifa raqamli resursga yuklanadi. Demak, resurs o'qituvchining metodik mahoratini, fan mazmunini va o'quvchining o'zlashtirish xususiyatlarini o'zida mujassamlashtirishi kerak. Bu vazifaning murakkabligi raqamli resurs yaratishni puxta ilmiy-metodik tayyorgarlik talab qiladigan jiddiy pedagogik faoliyatga aylantiradi. Quyida bu jarayonning nazariy asoslari va amaliy texnologiyasi ko'rib chiqiladi.

Video darslarni loyihalashning nazariy asosini R.Mayerning multimediali ta'limning kognitiv nazariyasi (cognitive theory of multimedia learning) tashkil etadi. Bu nazariyaga ko'ra, inson axborotni ikki kanal — vizual (tasvir) va auditiv (so'z/ovoz) kanallari orqali qayta ishlaydi; har bir kanalning sig'imi cheklangan, axborotni o'zlashtirish esa faol jarayon hisoblanadi. Shundan kelib chiqib, samarali video so'z va tasvirni uyg'unlashtirib, ikkala kanalni ortiqcha yuklamasdan, o'quvchining faol fikrlashini rag'batlantiradigan tarzda loyihalanishi kerak.

C.Brame ta'limiy videolarni yaratishning uch tamoyilini ajratib ko'rsatadi: kognitiv yuklamani tashkil etish, o'quvchi e'tiborini (jalb etilganligini) maksimallashtirish va videodan faol o'rganishni ta'minlash. Birinchi tamoyilni amalga oshirish uchun video qisqa va bo'laklarga bo'lingan (segmentlangan) bo'lishi, ortiqcha bezak va chalg'ituvchi unsurlardan xoli bo'lishi, muhim ma'lumot esa belgilash (signalling) orqali ajratib ko'rsatilishi lozim. Ikkinchi tamoyil suhbatona ohang, o'qituvchining shaxsiy ishtiroki va mavzuga qiziqish uyg'otishni talab qiladi. Uchinchi tamoyil video ichiga yoki yoniga nazorat savollari, vazifalar va refleksiya elementlarini joylashtirishni nazarda tutadi.

P.Guo va hammualliflarining keng ko'lamli tadqiqotida video uzunligi o'quvchi e'tibori bilan bevosita bog'liqligi aniqlangan: olti daqiqadan oshmagan qisqa videolar eng yuqori jalb etilganlikni ta'minlaydi, video uzaygan sari o'quvchilarning diqqati

keskin pasayadi. Shuningdek, o'qituvchining yuzi ko'rinib turadigan, qo'lda chiziladigan ("Xon uslubi") yoki shaxsiy ohangdagi videolar rasmiy studiya yozuvlariga nisbatan samaraliroq ekani ko'rsatilgan. Bu xulosalar texnologiya darsi uchun video tayyorlashda har bir mavzuni bir nechta qisqa bo'lakka ajratish maqsadga muvofiqligini ko'rsatadi.

R.Mayer, L.Fiorella va A.Stull instruksion videolar samaradorligini oshirishning amaliy usullarini umumlashtirib, bo'laklarga ajratish (segmenting), nutqni soddalashtirish, ortiqcha matnni olib tashlash, e'tiborni yo'naltirish va o'quvchini faol javob berishga undash kabi yondashuvlarni tavsiya etadilar. Ushbu tavsiyalar texnologiya darsi videolarini loyihalashda bevosita qo'l keladi.

Texnologiya fanida foydalaniladigan raqamli resurslar bir nechta turga bo'linadi. Birinchi va eng muhim tur — namoyish (demonstratsion) videolari: ularda asbob-uskunalaridan foydalanish, materialga ishlov berish bosqichlari va texnologik amallar yaqindan, qadam-baqadam ko'rsatiladi. Ikkinchi tur — nazariy tushuntirish videolari: materiallar xossalari, texnologik tushunchalar va xavfsizlik qoidalarini izohlaydi. Uchinchi tur — elektron qo'llanmalar (elektron darslik, ko'rsatma, ish varaqalari): yozma va grafik ma'lumotni tizimli yetkazadi. To'rtinchi tur — interaktiv resurslar (taqdimotlar, infografikalar, simulyatsiyalar, onlayn testlar): o'quvchining faol ishtirokini ta'minlaydi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Raqamli resurs yaratish jarayoni instruksion dizayn metodologiyasiga, xususan ADDIE modeliga muvofiq bosqichma-bosqich tashkil etiladi. ADDIE besh bosqichni o'z ichiga oladi: tahlil (Analysis) — o'quv maqsadi, auditoriya va mazmun tahlil qilinadi; loyihalash (Design) — resurs tuzilmasi, ssenariy va baholash usuli ishlab chiqiladi; ishlab chiqish (Development) — video yoziladi, tahrir qilinadi va qo'llanma tayyorlanadi; tatbiq (Implementation) — resurs o'quvchilarga taqdim etiladi; baholash (Evaluation) —

samaradorlik tahlil qilinib, resurs takomillashtiriladi. Ushbu tizimli yondashuv resursning o'quv maqsadiga mosligini va sifatini kafolatlaydi.

Texnologiya darsi uchun video tayyorlashda quyidagi metodik talablarga rioya qilish zarur. Avvalo, har bir video aniq bitta o'quv maqsadiga yo'naltirilishi va 5–7 daqiqadan oshmasligi lozim. Amaliy amallar yaqin rakurs (close-up) da, sekin va aniq ko'rsatilishi; xavfsizlik qoidalari alohida ta'kidlanishi shart. Murakkab jarayon bosqichlarga bo'linib, har bir bosqich raqamlanishi maqsadga muvofiq. Video oxirida o'quvchi tushunganini tekshiruvchi savollar yoki sinfga tayyorgarlik topshirig'i berilishi kerak. Tovush sifati va yorug'lik o'quvchining diqqatini chalg'itmaydigan darajada bo'lishi lozim.

Elektron qo'llanma (elektron darslik yoki ko'rsatma) video darsni to'ldiruvchi muhim resursdir. U odatda quyidagi tarkibiy qismlardan iborat bo'ladi: mavzu va o'quv maqsadi; nazariy qisqacha ma'lumot; zarur material va asboblarni ro'yxati; ishni bajarish bosqichlari (texnologik karta); xavfsizlik qoidalari; nazorat savollari va topshiriqlar; baholash mezonlari. Texnologiya fanida texnologik karta (jarayon bosqichlarini ketma-ket ko'rsatuvchi jadval) ayniqsa qimmatli, chunki u o'quvchiga amaliy ishni tartibli bajarishda ko'maklashadi. Elektron qo'llanma matn, rasm, sxema va giperhavolalarni birlashtirgan holda raqamli formatda (PDF, interaktiv hujjat yoki veb-sahifa) tayyorlanadi.

Resurslarni yaratish va joylashtirishda zamonaviy dasturiy vositalardan foydalaniladi. Video yozish uchun ekran yozish (screencast) va kamera dasturlari, tahrirlash uchun video muharrirlar, interaktiv element qo'shish uchun maxsus platformalar (masalan, Edpuzzle) qo'l keladi. Tayyor resurslar o'quv jarayonini tashkil etish tizimiga (LMS — Moodle, Google Classroom va boshqalar) joylashtirilib, o'quvchilarga yetkaziladi. O'quvchining resursdan foydalanishini kuzatish imkonini beruvchi tizimlar o'qituvchiga tayyorgarlik darajasini nazorat qilishda yordam beradi.

Quyidagi jadvalda texnologiya darsi uchun video darsning sifat mezonlari umumlashtirilgan (2.1.1-jadvalga qarang).

2.1.1-jadval

Texnologiya darslari uchun tayyorlanadigan video darsining sifat mezonlari

Mezon	Talab
Davomiyligi	5–7 daqiqa, murakkab mavzu bo‘laklarga ajratiladi
Maqsadi	Bitta aniq o‘quv maqsadiga yo‘naltirilgan
Ko‘rgazmalilik	Amaliy amallar yaqin rakursda, qadam-baqadam
Kognitiv yuklama	Ortiqcha bezaksiz, muhim ma‘lumot belgilangan
Xavfsizlik	Xavfsizlik qoidalari alohida ta‘kidlangan
Faollik	Nazorat savollari yoki topshiriq bilan yakunlanadi
Til va sifat	O‘zbek tilida, suhbatona ohang, aniq tovush

Raqamli resurslarni yaratishda mahalliy shart-sharoitni hisobga olish zarur. Birinchidan, resurslar o‘zbek tilida, milliy o‘quv dasturiga va texnologiya fanining mazmuniga muvofiq tayyorlanishi kerak. Ikkinchidan, raqamli tengsizlikni inobatga olib, internet talab qilmaydigan, oldindan yuklab olinadigan yoki bosma shaklda ham mavjud bo‘lgan resurslarni ko‘zda tutish lozim. Uchinchidan, milliy hunarmandchilik va amaliy san‘at mavzularida (kashtachilik, yog‘ochsozlik kabi) madaniy kontekstni aks ettiruvchi sifatli vizual materiallar tayyorlash modelning tarbiyaviy salohiyatini ham oshiradi. To‘rtinchidan, o‘qituvchilar ish yukini kamaytirish maqsadida markazlashtirilgan, umumiy foydalaniladigan raqamli resurslar bazasini yaratish maqsadga muvofiqdir.

Zamonaviy ta‘lim texnologiyalarida mikroo‘rganish (microlearning) yondashuvi tobora ko‘proq qo‘llanilmoqda. Mikroo‘rganish o‘quv materialini kichik, metakognitiv

va aniq maqsadli bo'laklarga ajratishni nazarda tutadi; har bir bo'lak bitta tushuncha yoki ko'nikmaga bag'ishlanadi. Bu yondashuv teskari sinf modeliga to'liq mos keladi va o'quvchining kognitiv yuklamasini kamaytiradi: u murakkab mavzuni bir necha qisqa videoga ajratib, har birini alohida o'zlashtirishi mumkin. Texnologiya darsida, masalan, bir buyum yasash texnologiyasini bir nechta qisqa bosqichli videoga bo'lish o'quvchiga jarayonni hazm bo'ladigan qismlarda o'rganish imkonini beradi.

Yaratilgan raqamli resurslarning sifatini muntazam baholash zarur. Baholash bir necha mezon bo'yicha amalga oshiriladi: resursning o'quv maqsadiga muvofiqligi; mazmunning ilmiy to'g'riligi va o'quvchi yoshiga mosligi; texnik sifat (tasvir, tovush); kognitiv yuklamaning boshqarilganligi; o'quvchi faolligini rag'batlantirishi; foydalanish qulayligi. Baholashda o'quvchilar fikri (resursning tushunarililigi, qiziqarliligi) ham hisobga olinadi. Olingan natijalar asosida resurs takomillashtiriladi — bu ADDIE modelidagi baholash bosqichining amaliy ifodasidir va resurslar bazasi sifatini bosqichma-bosqich oshiradi.

Raqamli resurslar teskari sinf tsiklida nafaqat axborot yetkazish, balki o'quv jarayonini tashkil etish vazifasini ham bajaradi. Resurs o'quvchini sinfdagi amaliy faoliyatga tayyorlaydi, unga maqsad va kutilayotgan natijani belgilaydi, shuningdek o'z-o'zini tekshirish imkonini beradi. Shu sababli resursni loyihalashda nafaqat mazmun, balki uning butun o'quv tsiklidagi o'rni — darsdan oldingi, darsdagi va darsdan keyingi faoliyat bilan bog'lanishi ham hisobga olinadi. Yaxshi loyihalangan resurs o'quvchini sinfga aniq savol va dastlabki tushuncha bilan keladigan, faol ishtirokka tayyor holatga keltiradi.

Raqamli resurslarga shakllantiruvchi baholash elementlarini singdirish ularning samaradorligini oshiradi. Video yoki elektron qo'llanma oxiriga joylashtirilgan qisqa nazorat savollari o'quvchiga o'z tushunchasini darhol tekshirish, o'qituvchiga esa tayyorgarlik darajasini baholash imkonini beradi. Bunday "o'zlashtirishni tekshirish" mexanizmi o'quvchining materialni faol qayta ishlashini ta'minlaydi va passiv

ko'rishning oldini oladi. Savollar oddiy esda saqlashdan tortib qo'llash va tahlilgacha bo'lgan turli bilish darajalarini qamrab olishi mumkin.

Brame ta'kidlaganidek e'tiborni jalb etish (engagement) tamoyili texnologiya videolarida alohida ahamiyatga ega. O'quvchining videoga jalb etilganligini oshirish uchun materialni hayotiy va amaliy kontekstda taqdim etish, o'qituvchining shaxsiy ishtirokini va qiziqishini namoyon qilish, hikoya unsurlaridan foydalanish hamda o'quvchiga bevosita murojaat qiluvchi suhbatona ohangni qo'llash tavsiya etiladi. Milliy hunarmandchilik mavzularida buyumning tarixiy-madaniy ahamiyatini ko'rsatish o'quvchining mavzuga qiziqishini va milliy qadriyatlarga hurmatini oshiradi, bu esa videoning ham ta'limiy, ham tarbiyaviy salohiyatini kuchaytiradi.

Interaktiv elementlar videoni passiv ko'rishdan faol o'rganishga aylantiradi. Video ichiga joylashtirilgan savollar, o'quvchini to'xtab o'ylashga undovchi vazifalar va video oxiridagi nazorat testlari faol o'rganishni rag'batlantiradi. Maxsus platformalar (masalan, Edpuzzle) yordamida o'qituvchi video ichiga savol qo'yishi va o'quvchining javoblarini kuzatishi mumkin. Bunday interaktivlik nafaqat o'quvchining diqqatini ushlab turadi, balki uning tushunish darajasi haqida o'qituvchiga ma'lumot beradi va darsdan oldingi tayyorgarlikni nazorat qilish imkonini yaratadi.

Raqamli resurs turini tanlash mavzu xususiyatiga bog'liq. Aniq texnologik amalni o'rgatishda namoyish videosi eng samarali; mavhum tushuncha yoki materiallar tasnifini berishda infografika va sxema qulay; jarayonning bosqichlarini ko'rsatishda texnologik karta zarur; o'zlashtirishni tekshirishda interaktiv test qo'l keladi. Ko'pincha bir mavzu uchun bir nechta resurs turi birgalikda qo'llaniladi: masalan, namoyish videosi, texnologik karta va nazorat testi yagona o'quv to'plamini tashkil etadi. Resurslarni turli o'rganish uslublari (vizual, audial, kinestetik) moslab tanlash ularning samaradorligini oshiradi.

Video ssenariysini (storyboard) tayyorlash resurs sifatini ta'minlovchi muhim bosqichdir. Ssenariyda har bir kadr mazmuni, og'zaki matn, ko'rsatiladigan amal va

ekranga chiqariladigan yozuvlar oldindan rejalashtiriladi. Bu o'qituvchiga ortiqcha ma'lumotni olib tashlash, muhim nuqtalarni ajratish va videoning mantiqiy ketma-ketligini ta'minlash imkonini beradi. Mayerning multimediali ta'lim tamoyillari ssenariy tuzishda bevosita qo'l keladi: muvofiqlik tamoyili (coherence) ortiqcha unsurlarni olib tashlashni; belgilash tamoyili (signalling) muhim ma'lumotni ajratishni; modallik tamoyili (modality) tasvirni ekrandagi matn emas, og'zaki izoh bilan birga berishni; bo'laklarga ajratish tamoyili (segmenting) materialni hazm bo'ladigan qismlarga bo'lishni tavsiya etadi.

Texnologiya fanida amaliy jarayonni aks ettiruvchi videoning o'ziga xos talablari mavjud. Murakkab amallar bir necha rakursdan, jumladan o'qituvchining qo'l harakatlari yaqindan ko'rsatilishi; jarayon sekinlashtirilgan tezlikda yoki bosqichma-bosqich namoyish etilishi; har bir bosqich ekranda raqam yoki sarlavha bilan belgilanishi maqsadga muvofiq. Xavfsizlik bilan bog'liq lahzalar alohida ta'kidlanib, vizual ogohlantirish belgilari bilan kuchaytiriladi. Bunday yondashuv o'quvchiga amalni aniq ko'rish va keyinchalik sinfda metakognitiv takrorlash imkonini beradi.

Elektron qo'llanmaning markaziy elementi — texnologik xaritadir. Texnologik xarita amaliy ishni bajarish bosqichlarini ketma-ket, har bir bosqich uchun zarur asbob, material va xavfsizlik ko'rsatmasi bilan birga aks ettiruvchi jadval shaklidagi hujjatdir. U o'quvchiga amaliy faoliyatni tartibli va xavfsiz bajarishda yo'lbo'shchi vazifasini o'taydi. Texnologik karta video bilan birgalikda berilganda o'quvchi nazariy ma'lumotni vizual (video) va matn-grafik (karta) shakllarda bir vaqtning o'zida o'zlashtiradi, bu esa Mayerning ikki kanalli qayta ishlash g'oyasiga mos keladi va o'zlashtirishni mustahkamlaydi.

Raqamli resurslarni yaratishda ochiq ta'lim resurslaridan (OER — Open Educational Resources) foydalanish o'qituvchining ish yukini sezilarli kamaytiradi. O'qituvchi har bir mavzu uchun videoni noldan tayyorlash o'rniga mavjud sifatli resurslardan foydalanishi, ularni o'zbek tiliga moslashtirishi yoki o'z materiali bilan

to'ldirishi mumkin. Bunda resurs muallifligi va litsenziya shartlariga rioya qilish, shuningdek resursning milliy oquv dasturiga va o'quvchilarning yosh xususiyatlariga mosligini tekshirish zarur. Markazlashtirilgan milliy raqamli resurslar bazasini yaratish bu yo'nalishda strategik ahamiyatga ega.

Raqamli resurslarni barcha o'quvchilar uchun qulay (inklyuziv) qilib loyihalash muhim ahamiyatga ega. Videolarga subtitrlar (matn izoh) qo'shish eshitishda qiyinchiligi bo'lgan yoki ovozsiz sharoitda ko'rayotgan o'quvchilar uchun foydali; aniq, kontrastli tasvir va o'qiladigan shrift ko'rishga oid ehtiyojlarni hisobga oladi; sodda til esa barcha o'quvchilarning tushunishini osonlashtiradi. Resursni turli qurilmalarda (kompyuter, planshet, telefon) bir xil ishlashini ta'minlash ham foydalanish qulayligini oshiradi. Inklyuziv dizayn modelni imkoniyatlari turlicha bo'lgan barcha o'quvchilar uchun teng qulay qiladi.

Video va ish varaqasi (ish daftari)ni birgalikda qo'llash o'quvchining faol o'rganishini ta'minlaydi. Ish varaqasi o'quvchiga video ko'rish davomida bajariladigan vazifalarni — bo'sh joylarni to'ldirish, jadval yuritish, savollarga javob berish, sxema chizish kabilarni — taqdim etadi. Bu o'quvchini videoni passiv ko'rishdan faol qayta ishlashga undaydi va uning e'tiborini muhim nuqtalarga yo'naltiradi. To'ldirilgan ish varaqasi sinfga kelganda o'quvchining tayyorgarligini ko'rsatuvchi hujjat hamda muhokama uchun asos vazifasini ham bajaradi.

XULOSA

Demak, texnologiya darslari uchun raqamli ta'lim resurslarini yaratish multimedial ta'lim nazariyasi va instruksion dizayn tamoyillariga asoslangan tizimli jarayon bo'lib, u teskari sinf modelining samaradorligini ta'minlovchi asosiy shartdir. Sifatli, qisqa, ko'rgazmali va faollikni rag'batlantiruvchi video hamda mazmunan to'liq elektron qo'llanmalar o'quvchining metakognitiv tayyorgarligini va sinfdagi amaliy faoliyatini muvaffaqiyatli bog'laydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O 'zbekiston Respublikasi Prezidentining 21.06.2022 yildagi PQ-289-son qarori.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Ta'lim-tarbiya tizimini yanada takomillashtirishga oid qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida" 2020-yil 6- noyabrda PQ-4884-son Qarori.
3. Raximov B.X, Mavlyanov A, Choriev V. va boshqalar. Pedagogik texnologiyalar sxemalarda. O'quv qo'llanma. T.: Fan va texnologiyalar., 2009-.
4. Seldon, A., & Abidoeye, O. The Fourth Education Revolution Reconsidered: Will Artificial Intelligence Enrich or Diminish Humanity? Legend Press. (2022).
5. Benitti, F.B.V. Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. Computers & Education, 149, 103809. (2021)
6. Yusupov, R.A., & Xoliqov, B.M. Raqamli fabrikaning ta'lim muhitiga integratsiyasi: Toshkent tajribasi. O'zbekiston Ta'lim Jurnali, 2024 y. 12(3), 45–58.
7. Ziyamova G. Umumta'lim maktablarida texnologiya fani mashg'ulotlarini tashkil etishning zamonaviy yondashuvlari va metodlari. Maktabgacha va maktab ta'limi. 2026-yil, mart, 3(2)-son
8. Ziyamova G. Texnologiya fanidan amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish hamda samaradoligini oshirishda grafik organayzer texnologiyasidan foydalanish. Journal of Universal Science Research. ISSN (E): 2181-4570 ResearchBib Impact Factor: 6,4 / 2023 SJIF 2024 = 5.073/Volume-2, Issue-11
9. Abdurasulovna, X.G.Z., & Qizi, M.O.G.M. (2025). O'quv didaktik ta'minot orqali bo'lajak professional ta'lim mutaxassislarini kasbiy tayyorgarligini takomillashtirish. Research Focus, 4(Special Issue 3), 329-331.
10. Ziyamova G.T. Amaliy mashg'ulotlar jarayonida metakognitiv faoliyat turlarini takomillashtirish. Ta'limning zamonaviy transformatsiyasi. Ilmiy-uslubiy jurnal. 2026-yil, mart, 3(2)-son
11. Peppler, K., & Bender, S. Maker Movement Spreads Innovation One School at a Time. Phi Delta Kappan, 94(2), 22–27. (2023).
12. Texnologiya fanida kreativ va tanqidiy fikrlashni rivojlantirish metodlar. Kasb-hunarta'limi jurnali. 25.05.2026.9-jild 2-son