

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG‘LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI
FARG‘ONA JAMOAT SALOMATLIGI TIBBIYOT INSTITUTI**

ATAXANOV SANJARBEK ANVAROVICH

**“TIBBIY TA’LIMDA BIOLOGIK MODELLASHTIRISH
TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH ORQALI TALABALARDA
TIBBIY KOMPETENSIYALARNI RIVOJLANTIRISH”**

(monografiya)

FARG‘ONA 2026

“Tibbiy ta’limda biologik modellashtirish texnologiyalaridan foydalanish orqali talabalarda tibbiy kompetensiyalarni rivojlantirish”. Monografiya - Farg‘ona: 2026. - 158 bet

Monografiyada tibbiy ta’lim jarayonida biologik modellashtirish texnologiyalarining pedagogik va klinik imkoniyatlari tahlil qilinadi. Tadqiqot markazida talaba turadi. Model esa fasilitator bo‘ladi. Nazariya amaliyot bilan bog‘lanadi. Biologik va raqamli simulyatsiya uyg‘unligi klinik fikrlashni kuchaytiradi.

Monografiyada virtual bemorlar, 3D anatomik atlaslar va adaptiv SI tizimlari misolida kompetensiyalar evolyutsiyasi o‘rganildi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, talabalarda tizimli qaror qabul qilish, protseduralarni xavfsiz bajarish hamda bemor bilan insoniy muloqot darajasi sezilarli oshadi. An’anaviy ta’lim cheklovlari esa refleksiya va takror mashq yetarliligi bilan bog‘liq ekani ochildi.

Monografiya fanlararo yondashuvga tayanadi: biologiya, anatomiya, klinika va axborot texnologiyalari yagona metodik modulda birlashadi. Baholash indikatorlari ishlab chiqildi. Eksperiment dizayni talabalarning bilim va ko‘nikmalarini modelda sinash imkonini berdi.

Biologik modellashtirish tibbiy OTMlar uchun zarur didaktik instrument. U kadrlar sifatini oshiradi. Bemor xavfsizligi madaniyatiga xizmat qiladi. Amaliy tavsiyalar esa dars dasturlarini modulga aylantirish, simulyatsion sinflarni kengaytirish va SI analytics hamkorligini rivojlantirishga yo‘naltirilgan.

TAQRIZCHILAR:

F.F.Muydinov

Farg‘ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti, “Biotibbiyot muhandisligi, biofizika va axborot texnologiyalari” kafedrası mudiri, PhD., dotsent

X.I.Sotvoldiyev

Farg‘ona davlat texnika universiteti professori, “Metrologiya va standartlashtirish” kafedrası mudiri, PhD., dotsent

MUNDARIJA

KIRISH	4
I BOB. TIBBIY TA'LIMDA KOMPETENSIYAVIY YONDASHUV VA BIOLOGIK MODELLASHTIRISHNING NAZARIY ASOSLARI	7
1.1. Tibbiy ta'limda kompetensiya tushunchasi va uning tarkibiy tuzilmasi	7
1.2. Talabalarda tibbiy kompetensiyalarni rivojlantirishning pedagogik muammolari	12
1.3. Biologik modellash tirish tushunchasi, mohiyati va turlari.....	18
1.4. Tibbiy ta'limda biologik modellash tirish texnologiyalarining o'rni va ahamiyati	25
1.5. Xorijiy va milliy ilmiy tadqiqotlar tahlili	30
I BOB BO'YICHA XULOSALAR	37
II BOB. BIOLOGIK MODELLASHTIRISH TEXNOLOGIYALARI VA ULARNING DIDAKTIK IMKONIYATLARI	38
2.1. Virtual va raqamli biologik modellar	38
2.2. Simulyatsion texnologiyalar va klinik trenajyorlar	44
2.3. 3D modellash tirish va anatomik simulyatsiya	50
2.4. Sun'iy intellekt asosidagi biologik modellash tirish tizimlari.....	57
2.5. Biologik modellash tirish texnologiyalarining afzalliklari va cheklovlari.....	64
II BOB BO'YICHA XULOSALAR.....	71
III BOB. BIOLOGIK MODELLASHTIRISH ASOSIDA TIBBIY KOMPETENSIYALARNI RIVOJLANTIRISH METODIKASI.....	72
3.1. Tibbiy kompetensiyalarni rivojlantirishning metodik modeli	72
3.2. O'quv mashg'ulotlarini biologik modellash tirish asosida loyihalash.....	78
3.3. Amaliy va klinik mashg'ulotlarda modellash tirish texnologiyalaridan foydalanish	85
3.4. Talabalarining bilim, ko'nikma va malakalarini baholash mezonlari	92
3.5. O'qituvchi faoliyatida metodik ta'minot va raqamli kompetensiya.....	100
III BOB BO'YICHA XULOSALAR	108
IV BOB. TAJRIBA-SINOV ISHLARI VA NATIJALARI	109
4.1. Tajriba-sinov ishlarini tashkil etish metodikasi	109
4.2. Tajriba va nazorat guruhlarining tavsifi	116
4.3. Biologik modellash tirish texnologiyalarining samaradorligi	124
4.4. Statistik tahlil va natijalarni talqin qilish	132
4.5. Tajriba-sinov natijalari asosida metodik tavsiyalar	140
IV BOB BO'YICHA XULOSALAR	147
XULOSA	148
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI	151

KIRISH

Mavzuning dolzarbligi va zarurati. So‘nggi yillarda jahon miqyosida tibbiyot sohasining jadal rivojlanishi, tibbiy texnologiyalarning murakkablashuvi hamda sog‘liqni saqlash tizimida yuqori malakali kadrlar tayyorlashga bo‘lgan ehtiyojning ortib borishi tibbiy ta‘lim tizimi oldiga mutlaqo yangi talablarni qo‘ymoqda. Bugungi kunda shifokor nafaqat nazariy bilimlarga ega bo‘lishi, balki murakkab klinik vaziyatlarda tez va to‘g‘ri qaror qabul qila olish, diagnostik va davolash jarayonlarini chuqur tahlil qilish, innovatsion texnologiyalar bilan ishlash hamda bemor xavfsizligini ta‘minlash kabi muhim professional kompetensiyalarga ega bo‘lishi zarur.

An‘anaviy tibbiy ta‘lim modeli asosan bilimlarni yodlash va ularni reproduktiv tarzda qayta ifodalashga yo‘naltirilgan bo‘lib, bu model talabalarda real klinik ko‘nikmalarni yetarli darajada shakllantirish imkonini bermaydi. Natijada bitiruvchilarning amaliy tayyorgarligi yetarli bo‘lmasligi, klinik fikrlashning sust rivojlanganligi, kasbiy moslashuv jarayonining cho‘zilishi kabi muammolar yuzaga kelmoqda. Shu bois tibbiy ta‘limda kompetensiyaviy yondashuvni kuchaytirish, talabalarining amaliy faoliyatga tayyorgarligini oshirish va o‘qitish jarayoniga zamonaviy pedagogik texnologiyalarni joriy etish dolzarb vazifaga aylanmoqda.

Mazkur jarayonda biologik modellashtirish texnologiyalari alohida ahamiyat kasb etadi. Biologik modellashtirish inson organizmida kechadigan fiziologik va patologik jarayonlarni, anatomik tuzilmalarni, klinik holatlarni sun‘iy muhitda qayta yaratish orqali ularni chuqur o‘rganish imkonini beradi. Bu texnologiyalar yordamida talaba real bemorga zarar yetkazmasdan turib, murakkab klinik vaziyatlarni tahlil qiladi, qaror qabul qilish jarayonida ishtirok etadi va o‘z bilim hamda ko‘nikmalarini mustahkamlaydi.

Shu sababli tibbiy ta‘limda biologik modellashtirish texnologiyalaridan foydalanish orqali talabalarda tibbiy kompetensiyalarni rivojlantirish masalasi nafaqat nazariy, balki amaliy jihatdan ham dolzarb hisoblanadi. Ushbu monografiya aynan shu muammoni ilmiy-pedagogik jihatdan asoslash va tizimli yechimlar ishlab chiqishga qaratilgan.

Muammoning o‘rganilganlik darajasi. Tibbiy ta‘limda kompetensiyaviy yondashuv masalasi so‘nggi o‘n yilliklarda ko‘plab xorijiy va mahalliy tadqiqotchilar tomonidan keng o‘rganilgan. Jahon miqyosida olib borilgan tadqiqotlarda tibbiy ta‘limda bilimga asoslangan modeldan kompetensiyaga asoslangan modelga o‘tish zaruriyati asoslab berilgan. Bu yondashuv shifokorning kasbiy faoliyatida zarur bo‘lgan bilim, ko‘nikma, malaka, qadriyat va kasbiy xulq-atvorning yaxlit majmuasini shakllantirishga qaratilgan.

Biologik modellashtirish va simulyatsion texnologiyalar masalasi ham ilmiy adabiyotlarda keng yoritilgan. Xorijiy ilmiy tadqiqotlarda virtual laboratoriyalar,

anatomik 3D modellar, klinik simulyatorlar va sun'iy intellekt asosidagi ta'lim platformalarining tibbiy ta'limdagi samaradorligi empirik jihatdan isbotlangan. Ushbu tadqiqotlar biologik modellashtirish talabalarning klinik fikrlashini rivojlantirish, xatolar sonini kamaytirish va amaliy tayyorgarlik darajasini oshirishini ko'rsatadi.

Mahalliy ilmiy adabiyotlarda esa tibbiy ta'limni modernizatsiya qilish, raqamli texnologiyalarni joriy etish, innovatsion pedagogik yondashuvlarni tatbiq etish masalalari yoritilgan bo'lsa-da, biologik modellashtirish texnologiyalarini aynan tibbiy kompetensiyalarni rivojlantirish nuqtayi nazaridan tizimli o'rganish yetarli darajada amalga oshirilmagan. Ko'pgina tadqiqotlar texnologiyaning texnik jihatlariga yoki alohida fan doirasida qo'llanishiga qaratilgan bo'lib, pedagogik model, metodik ta'minot va baholash mexanizmlari yetarlicha ishlab chiqilmagan.

Shu nuqtayi nazardan, mazkur monografiya ilmiy bo'shliqni to'ldirishga, biologik modellashtirish texnologiyalarini tibbiy kompetensiyalarni rivojlantirish jarayoniga integratsiyalashning nazariy va metodik asoslarini yaratishga qaratilganligi bilan ajralib turadi.

Tadqiqotning obyekti va predmeti

Tadqiqotning obyekti tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida tashkil etiladigan o'quv jarayoni hisoblanadi.

Tadqiqotning predmeti esa tibbiy ta'limda biologik modellashtirish texnologiyalaridan foydalanish jarayonida talabalarda tibbiy kompetensiyalarni rivojlantirishning mazmuni, shakllari, metodlari va pedagogik shart-sharoitlaridir.

Tadqiqotning maqsadi va vazifalari

Tadqiqotning asosiy maqsadi tibbiy ta'limda biologik modellashtirish texnologiyalaridan samarali foydalanish orqali talabalarda tibbiy kompetensiyalarni rivojlantirishning ilmiy-nazariy asoslari va metodikasini ishlab chiqishdan iborat.

Mazkur maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi:

tibbiy kompetensiya tushunchasining mazmuni va tuzilmasini aniqlash;

biologik modellashtirish texnologiyalarining pedagogik imkoniyatlarini tahlil qilish;

tibbiy ta'limda biologik modellashtirishdan foydalanishning xorijiy va milliy tajribasini o'rganish;

biologik modellashtirish asosida tibbiy kompetensiyalarni rivojlantirishning metodik modelini ishlab chiqish;

tajriba-sinov ishlari orqali ishlab chiqilgan model samaradorligini aniqlash;

olingan natijalar asosida amaliy tavsiyalar ishlab chiqish.

Tadqiqotning usullari va metodologik asosi. Tadqiqot jarayonida umumilmiy va maxsus pedagogik tadqiqot usullaridan foydalanildi. Jumladan, ilmiy

adabiyotlarni tahlil qilish, taqqoslash, umumlashtirish, modellashtirish, pedagogik kuzatish, so'rovnomalar, test, tajriba-sinov ishlari va statistik tahlil usullari qo'llanildi.

Tadqiqotning metodologik asosi kompetensiyaviy, tizimli, integrativ va shaxsga yo'naltirilgan yondashuvlarga asoslanadi. Shuningdek, raqamli pedagogika, simulyatsion ta'lim va biologik modellashtirish nazariyalari metodologik poydevor sifatida qabul qilindi.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilarda namoyon bo'ladi:

tibbiy ta'limda biologik modellashtirish texnologiyalaridan foydalanish asosida tibbiy kompetensiyalarni rivojlantirishning yaxlit pedagogik modeli ishlab chiqildi;

biologik modellashtirish texnologiyalarining tibbiy kompetensiyalar shakllanishiga ta'sir mexanizmlari ilmiy asoslandi;

kompetensiyalarni baholash mezonlari va indikatorlari takomillashtirildi;

biologik modellashtirish asosida o'quv mashg'ulotlarini loyihalash bo'yicha metodik tavsiyalar ishlab chiqildi.

Tadqiqot natijalarining nazariy va amaliy ahamiyati

Tadqiqot natijalari tibbiy ta'lim pedagogikasi nazariyasini boyitadi, biologik modellashtirish va kompetensiyaviy yondashuvning o'zaro integratsiyasini ilmiy jihatdan asoslaydi.

Amaliy jihatdan esa ishlab chiqilgan metodik model va tavsiyalar tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida o'quv jarayonini takomillashtirish, talabalarning amaliy tayyorgarligini oshirish va ta'lim sifatini yaxshilashda qo'llanilishi mumkin.

Monografiyaning tuzilishi va hajmi

Monografiya kirish, to'rt bob, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatidan iborat. Umumiy hajmi 150 betni tashkil etadi.

I BOB. TIBBIY TA'LIMDA KOMPETENSIYAVIY YONDASHUV VA BIOLOGIK MODELLASHTIRISHNING NAZARIY ASOSLARI

1.1. Tibbiy ta'limda kompetensiya tushunchasi va uning tarkibiy tuzilmasi

1.1.1. Kompetensiya va kompetentlik tushunchalarining mazmuni

Zamonaviy tibbiy ta'lim tizimida “kompetensiya” va “kompetentlik” tushunchalari markaziy pedagogik kategoriyalar sifatida qaralmoqda. Ushbu tushunchalar ta'lim natijalarini faqat bilimlar hajmi bilan emas, balki talabaning kasbiy faoliyatni mustaqil, samarali va mas'uliyat bilan bajarishga tayyorlik darajasi orqali baholash zaruratidan kelib chiqqan. Ayniqsa, tibbiyot sohasida shifokorning kasbiy muvaffaqiyati nazariy bilimlardan ko'ra ko'proq amaliy ko'nikmalar, klinik fikrlash, kommunikativ madaniyat va kasbiy mas'uliyat bilan belgilanadi.

Pedagogik va psixologik adabiyotlarda “kompetensiya” tushunchasi ko'p qirrali va murakkab mazmunga ega bo'lib, u shaxsning muayyan faoliyat sohasida samarali ishlashi uchun zarur bo'lgan bilimlar, ko'nikmalar, malakalar, tajriba, qadriyatlar va shaxsiy sifatlar majmuasi sifatida talqin qilinadi. Kompetensiya faqat bilimni bilish emas, balki ushbu bilimni real vaziyatda qo'llay olish qobiliyatini ham o'z ichiga oladi. Shu bois kompetensiya tushunchasi ta'lim jarayonining yakuniy natijasi sifatida qaraladi.

“Kompetentlik” tushunchasi esa kompetensiyaning shaxs faoliyatida namoyon bo'lish darajasini ifodalaydi. Ya'ni kompetentlik shaxsning muayyan vaziyatda mavjud kompetensiyalarni samarali qo'llay olish qobiliyatini bildiradi. Agar kompetensiya imkoniyatlar majmuasi bo'lsa, kompetentlik ushbu imkoniyatlarning real faoliyatdagi ifodasidir. Tibbiy ta'lim kontekstida bu farq ayniqsa muhim, chunki talaba nazariy bilimga ega bo'lishi mumkin, ammo klinik vaziyatda uni to'g'ri qo'llay olmasligi ehtimoli mavjud.

Tibbiy ta'limda kompetensiya tushunchasi shifokorning kasbiy faoliyati bilan bevosita bog'liq bo'lib, u diagnostik, davolash, profilaktik, kommunikativ va axloqiy faoliyatlarni qamrab oladi. Shu nuqtayi nazardan, kompetensiya faqat bilim va texnik ko'nikmalar bilan cheklanmaydi, balki shaxsiy va ijtimoiy mas'uliyat, kasbiy etikaga rioya qilish, jamoada ishlash va doimiy o'zini rivojlantirishga tayyorlikni ham o'z ichiga oladi.

Pedagogik nuqtayi nazardan kompetensiya integrativ xarakterga ega bo'lib, u quyidagi asosiy komponentlarni qamrab oladi: bilim komponenti, amaliy faoliyat komponenti, motivatsion-qadriyat komponenti va refleksiv komponent. Bilim komponenti tibbiy fanlar bo'yicha nazariy asoslarni o'z ichiga olsa, amaliy faoliyat komponenti ushbu bilimlarni klinik va laboratoriya sharoitida qo'llash ko'nikmalarini ifodalaydi. Motivatsion-qadriyat komponenti talabaning kasbiy faoliyatga bo'lgan munosabati, kasbga sadoqat va bemor manfaatini ustuvor qo'yish

bilan bog'liq. Refleksiv komponent esa o'z faoliyatini tahlil qilish, xatolarni anglash va ularni bartaraf etishga intilish qobiliyatini ifodalaydi.

Kompetentlik tushunchasi aynan ushbu komponentlarning uyg'unlashuvi va real faoliyatda namoyon bo'lishi bilan belgilanadi. Tibbiy ta'limda kompetent shifokor deganda murakkab klinik vaziyatlarda mustaqil qaror qabul qila oladigan, bemor bilan samarali muloqot o'rnatadigan, diagnostik va davolash jarayonida zamonaviy texnologiyalardan foydalana oladigan mutaxassis tushuniladi. Demak, kompetentlik statik holat emas, balki dinamik jarayon bo'lib, u ta'lim va kasbiy faoliyat davomida doimiy ravishda rivojlanib boradi.

Zamonaviy kompetensiyaviy yondashuv an'anaviy bilimga yo'naltirilgan ta'limdan tubdan farq qiladi. An'anaviy yondashuvda ta'lim mazmuni fanlar kesimida tashkil etilib, asosiy e'tibor bilimlarni yetkazishga qaratilgan bo'lsa, kompetensiyaviy yondashuvda ta'lim mazmuni kasbiy faoliyat talablari asosida shakllantiriladi. Bu esa tibbiy ta'limda o'quv jarayonini real klinik vaziyatlarga yaqinlashtirishni, talabaning faol ishtirokini ta'minlashni va amaliy mashg'ulotlar ulushini oshirishni talab etadi.

Tibbiy ta'limda kompetensiya va kompetentlik tushunchalarining ahamiyati biologik modellashtirish texnologiyalaridan foydalanish bilan yanada kuchayadi. Biologik modellashtirish orqali talaba murakkab biologik va patologik jarayonlarni vizual va interaktiv shaklda o'rganadi, bu esa bilimlarning chuqurroq o'zlashtirilishiga va ularning amaliy faoliyatga tatbiq etilishiga imkon yaratadi. Natijada kompetensiya shakllanadi va kompetentlik rivojlanadi.

Shuningdek, kompetensiya va kompetentlik tushunchalari tibbiy ta'limda baholash tizimini ham qayta ko'rib chiqishni taqozo etadi. An'anaviy baholash usullari asosan bilimlarni tekshirishga qaratilgan bo'lsa, kompetensiyaviy yondashuvda talabaning amaliy faoliyati, klinik qaror qabul qilish qobiliyati, kommunikativ ko'nikmalari va refleksiv faoliyati baholanadi. Bu esa obyektiv baholash mezonlari va zamonaviy diagnostik vositalarni joriy etishni talab qiladi.

Kompetensiya va kompetentlik tushunchalari tibbiy ta'limning mazmuni, metodlari va natijalarini belgilovchi asosiy kategoriyalar hisoblanadi. Kompetensiya shaxsning kasbiy faoliyat uchun zarur bo'lgan imkoniyatlar majmuasini ifodalasa, kompetentlik ushbu imkoniyatlarning real faoliyatdagi namoyon bo'lishini bildiradi. Tibbiy ta'limda ushbu tushunchalarning to'g'ri talqin qilinishi va amaliyotga tatbiq etilishi biologik modellashtirish texnologiyalaridan samarali foydalanish uchun mustahkam nazariy asos bo'lib xizmat qiladi.

1.1.2. Tibbiy kompetensiyalarning turlari va klassifikatsiyasi

Zamonaviy tibbiy ta'limda kompetensiyalarni aniq turlarga ajratish va ularni tizimli ravishda klassifikatsiya qilish ta'lim mazmunini loyihalash, o'quv jarayonini

tashkil etish hamda ta'lim natijalarini baholashda muhim ahamiyat kasb etadi. Tibbiy kompetensiyalar murakkab, ko'p qatlamli tuzilishga ega bo'lib, ular shifokorning kasbiy faoliyatini samarali amalga oshirish uchun zarur bo'lgan bilim, ko'nikma, malaka va shaxsiy sifatlarning integratsiyasini ifodalaydi. Shu bois tibbiy kompetensiyalarni tasniflash faqat nazariy masala bo'lib qolmay, balki amaliy-pedagogik vazifa ham hisoblanadi.

№	Kompetensiya turi	Asosiy mazmun	Natijaviy indikator
1	Kognitiv	Klinik bilim, diagnostik fikrlash	To'g'ri qaror
2	Amaliy	Manipulyatsiya, protseduralar	Ko'nikma sifati
3	Kommunikativ	Bemor bilan muloqot	Empatiya
4	Raqamli	Virtual model bilan ishlash	Tez tahlil
5	Aksiologik	Kasbiy qadriyat	Mas'uliyat

1-jadval. Tibbiy kompetensiyalar klassifikatsiyasi

Tibbiy kompetensiyalarni klassifikatsiya qilishda bir nechta yondashuvlar mavjud bo'lib, ular kompetensiyalarning mazmuni, funksiyasi va kasbiy faoliyatdagi o'rniga asoslanadi. Eng keng tarqalgan yondashuvlardan biri kompetensiyalarni umumiy (universal) va maxsus (kasbiy) kompetensiyalarga ajratishdir. Umumiy kompetensiyalar barcha mutaxassisliklar uchun xos bo'lib, shaxsning ijtimoiy va kasbiy moslashuvini ta'minlaydi. Maxsus kompetensiyalar esa bevosita tibbiy faoliyat bilan bog'liq bo'lib, shifokorning professional vazifalarini bajarish qobiliyatini belgilaydi.

Umumiy kompetensiyalar tarkibiga kommunikativ kompetensiya, axborot bilan ishlash kompetensiyasi, tanqidiy va klinik fikrlash kompetensiyasi, jamoada ishlash va liderlik kompetensiyasi kiradi. Kommunikativ kompetensiya shifokorning bemor, uning yaqinlari va tibbiy jamoa a'zolari bilan samarali muloqot o'rnatish qobiliyatini ifodalaydi. Bu kompetensiya nafaqat axborotni to'g'ri yetkazish, balki empatiya, tinglash va kasbiy etikaga rioya qilishni ham o'z ichiga oladi. Axborot kompetensiyasi esa tibbiy axborotni izlash, tahlil qilish, tanlash va undan to'g'ri foydalanish ko'nikmalarini qamrab oladi.

Maxsus tibbiy kompetensiyalar shifokorning bevosita kasbiy faoliyatini amalga oshirish bilan bog'liq bo'lib, ular diagnostik, davolash, profilaktik va reabilitatsion faoliyatni qamrab oladi. Diagnostik kompetensiya bemorning holatini baholash, klinik belgilarni aniqlash, laborator va instrumental tekshiruv natijalarini tahlil qilish qobiliyatini ifodalaydi. Ushbu kompetensiya klinik fikrlash bilan uzviy bog'liq bo'lib, to'g'ri tashxis qo'yish jarayonida hal qiluvchi ahamiyatga ega.

Davolash kompetensiyasi esa tashxis asosida optimal davolash strategiyasini tanlash, dori vositalarini to'g'ri buyurish, invaziv va noinvaziv muolajalarni bajarish ko'nikmalarini o'z ichiga oladi. Bu kompetensiya yuqori darajadagi mas'uliyat va

aniqlikni talab etadi, chunki noto'g'ri qaror bemor salomatligiga jiddiy zarar yetkazishi mumkin. Profilaktik kompetensiya kasalliklarning oldini olish, sog'lom turmush tarzini targ'ib qilish va aholining tibbiy savodxonligini oshirish bilan bog'liq faoliyatni qamrab oladi.

Tibbiy kompetensiyalarni yana funksional yondashuv asosida tasniflash mumkin. Ushbu yondashuvga ko'ra kompetensiyalar klinik-funksional, tashkiliy-boshqaruv, ilmiy-tadqiqot va pedagogik kompetensiyalarga bo'linadi. Klinik-funksional kompetensiyalar shifokorning asosiy kasbiy vazifalarini bajarishga qaratilgan bo'lsa, tashkiliy-boshqaruv kompetensiyalari sog'liqni saqlash muassasalarida ish jarayonini tashkil etish, resurslardan samarali foydalanish va jamoani boshqarish qobiliyatini ifodalaydi.

Ilmiy-tadqiqot kompetensiyasi shifokorning ilmiy izlanishlar olib borish, dalillarga asoslangan tibbiyot tamoyillaridan foydalanish va ilmiy ma'lumotlarni amaliyotga tatbiq etish qobiliyatini belgilaydi. Bu kompetensiya zamonaviy tibbiyotda alohida ahamiyatga ega, chunki tibbiy qarorlar tobora ko'proq ilmiy dalillarga asoslanmoqda. Pedagogik kompetensiya esa tibbiyot xodimlarining bilim va tajribasini boshqalarga yetkazish, yosh mutaxassislarni tayyorlash va tibbiy ta'lim jarayonida ishtirok etish bilan bog'liq.

Shuningdek, tibbiy kompetensiyalarni tarkibiy yondashuv asosida klassifikatsiya qilish ham keng qo'llaniladi. Bu yondashuvda kompetensiyalar bilimiy, amaliy, motivatsion-qadriyat va refleksiv komponentlarga ajratiladi. Bilimiy komponent tibbiy fanlar bo'yicha nazariy bilimlarni qamrab olsa, amaliy komponent ushbu bilimlarni real klinik vaziyatlarda qo'llash ko'nikmalarini ifodalaydi. Motivatsion-qadriyat komponent shifokorning kasbiy faoliyatga bo'lgan munosabati, kasbga sadoqat va axloqiy qadriyatlarini aks ettiradi. Refleksiv komponent esa o'z faoliyatini tahlil qilish, xatolarni aniqlash va kasbiy rivojlanishga intilish qobiliyatini bildiradi.

Tibbiy ta'limda kompetensiyalarni klassifikatsiya qilish biologik modellashtirish texnologiyalaridan foydalanish nuqtayi nazaridan ham muhimdir. Biologik modellashtirish diagnostik va davolash kompetensiyalarini rivojlantirish bilan birga, klinik fikrlash, refleksiya va qaror qabul qilish kompetensiyalarini shakllantirishga xizmat qiladi. Masalan, virtual klinik ssenariylar orqali talaba turli kasallik holatlarini tahlil qiladi, muqobil davolash variantlarini solishtiradi va o'z qarorlarining oqibatlarini baholaydi.

Bundan tashqari, kompetensiyalarni rivojlanish darajasiga ko'ra boshlang'ich, o'rta va yuqori darajalarga ajratish mumkin. Boshlang'ich darajada talaba asosiy nazariy bilimlarga ega bo'lsa, o'rta darajada ularni amaliyotda qo'llay boshlaydi. Yuqori darajada esa talaba murakkab klinik vaziyatlarda mustaqil qaror

qabul qila oladigan kompetent mutaxassis sifatida shakllanadi. Ushbu bosqichma-bosqich rivojlanish biologik modellashtirish texnologiyalari yordamida samarali ta'minlanadi.

Tibbiy kompetensiyalar turli mezonlar asosida klassifikatsiya qilinadi va ularning har biri shifokorning kasbiy faoliyatida muhim o'rin tutadi. Kompetensiyalarni aniq turlarga ajratish tibbiy ta'lim mazmunini optimallashtirish, biologik modellashtirish texnologiyalarini maqsadli qo'llash va ta'lim natijalarini obyektiv baholash imkonini beradi. Shu bois tibbiy kompetensiyalarning puxta ishlab chiqilgan klassifikatsiyasi biologik modellashtirish asosida kompetensiyalarni rivojlantirish metodikasining nazariy poydevorini tashkil etadi.

1.1.3. Zamonaviy tibbiy ta'limda kompetensiyaviy yondashuv

Zamonaviy tibbiy ta'lim tizimida kompetensiyaviy yondashuv yetakchi pedagogik paradigma sifatida shakllanib bormoqda. Ushbu yondashuv ta'lim natijalarini faqat nazariy bilimlar hajmi bilan emas, balki bo'lajak shifokorning kasbiy faoliyatni samarali amalga oshirishga tayyorlik darajasi bilan baholashni nazarda tutadi. Tibbiyot amaliyotining murakkablashuvi, texnologik yangilanishlar va bemor xavfsizligiga bo'lgan talablarning ortishi kompetensiyaviy yondashuvni joriy etishni obyektiv zaruratga aylantirmoqda.

Kompetensiyaviy yondashuvning asosiy g'oyasi ta'lim jarayonini real kasbiy faoliyat talablariga yaqinlashtirishdan iborat. An'anaviy bilimga yo'naltirilgan yondashuvda asosiy e'tibor fan mazmunini yetkazishga qaratilgan bo'lsa, kompetensiyaviy yondashuvda shifokorning kasbiy vazifalarini bajarish jarayoni markazga qo'yiladi. Bu esa tibbiy ta'limda o'quv dasturlarini qayta ko'rib chiqish, amaliy mashg'ulotlar ulushini oshirish va talabaning faol ishtirokini ta'minlashni talab etadi.

Zamonaviy tibbiy ta'limda kompetensiyaviy yondashuv shifokorning kasbiy faoliyatini kompleks tarzda qamrab oladi. Ushbu yondashuv doirasida talaba faqat tashxis qo'yish yoki davolashni o'rganibgina qolmay, balki klinik fikrlash, kommunikatsiya, jamoada ishlash, kasbiy etikaga rioya qilish va refleksiya ko'nikmalarini ham egallaydi. Natijada ta'lim jarayoni shaxsga yo'naltirilgan, faoliyatga asoslangan va natijaviy xarakter kasb etadi.

Kompetensiyaviy yondashuvning muhim xususiyatlaridan biri — o'quv jarayonida integratsiyaning kuchayishidir. Tibbiy fanlar o'zaro uzviy bog'liq holda o'qitilib, klinik vaziyatlar asosida bilimlarni qo'llashga e'tibor qaratiladi. Bu esa talabaning fragmentar bilimlar emas, balki yaxlit klinik tasavvurga ega bo'lishini ta'minlaydi. Aynan shu jihat biologik modellashtirish texnologiyalarini kompetensiyaviy yondashuv bilan uyg'unlashtirish uchun qulay sharoit yaratadi.

Zamonaviy tibbiy ta'limda kompetensiyaviy yondashuv ta'lim metodlarini ham tubdan o'zgartiradi. An'anaviy ma'ruza va reproduktiv mashg'ulotlar o'rnini interaktiv metodlar, muammoli o'qitish, klinik ssenariylar, simulyatsion mashg'ulotlar va modellashtirilgan vaziyatlar egallaydi. Ushbu metodlar talabaning mustaqil fikrlashini, qaror qabul qilish qobiliyatini va amaliy ko'nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Baholash tizimi ham kompetensiyaviy yondashuv sharoitida qayta ko'rib chiqiladi. Agar an'anaviy ta'limda baholash asosan bilimlarni tekshirishga qaratilgan bo'lsa, kompetensiyaviy yondashuvda talabaning faoliyati, klinik vaziyatni tahlil qilish qobiliyati, muloqot madaniyati va refleksiyasi baholanadi. Bu jarayonda obyektiv strukturaviy klinik imtihonlar, portfel baholash, kuzatuv va simulyatsion testlardan foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi.

Zamonaviy tibbiy ta'limda kompetensiyaviy yondashuv biologik modellashtirish texnologiyalari bilan uzviy bog'liqdir. Biologik modellashtirish talabaning bilimlarini faoliyatga aylantirish, ya'ni kompetensiyaga transformatsiya qilish imkonini beradi. Virtual modellar, simulyatorlar va klinik ssenariylar orqali talaba murakkab biologik jarayonlarni tushunadi, ularni tahlil qiladi va amaliy qarorlar qabul qiladi. Bu esa kompetensiyaviy yondashuvning asosiy maqsadiga to'liq mos keladi.

Bundan tashqari, kompetensiyaviy yondashuv shifokorning kasbiy rivojlanishini uzluksiz jarayon sifatida talqin qiladi. Tibbiy ta'lim bitiruv bilan yakunlanmaydi, balki butun kasbiy faoliyat davomida davom etadi. Shu nuqtayi nazardan, talabalarda mustaqil o'rganish, o'z-o'zini baholash va refleksiya kompetensiyalarini shakllantirish alohida ahamiyatga ega. Biologik modellashtirish texnologiyalari ushbu kompetensiyalarni rivojlantirishda samarali vosita bo'lib xizmat qiladi.

Zamonaviy tibbiy ta'limda kompetensiyaviy yondashuv ta'lim mazmuni, metodlari va natijalarini tubdan yangilaydi. Ushbu yondashuv shifokorni real klinik faoliyatga tayyorlash, bemor xavfsizligini ta'minlash va tibbiy xizmat sifatini oshirishga qaratilgan. Biologik modellashtirish texnologiyalari esa kompetensiyaviy yondashuvni amaliy jihatdan ro'yobga chiqarishning muhim pedagogik vositasi sifatida namoyon bo'ladi va tibbiy ta'limda yuqori darajadagi kompetent mutaxassislarni tayyorlash imkonini beradi.

1.2. Talabalarda tibbiy kompetensiyalarni rivojlantirishning pedagogik muammolari

1.2.1. An'anaviy ta'limning cheklovlari

Tibbiy ta'lim tizimida uzoq yillar davomida qo'llanib kelinayotgan an'anaviy o'qitish modeli asosan bilimlarni uzatish va ularni nazariy jihatdan o'zlashtirishga

yo'naltirilganligi bilan tavsiflanadi. Ushbu modelda o'qituvchi asosiy axborot manbai sifatida maydonga chiqadi, talaba esa ko'proq passiv qabul qiluvchi rolini bajaradi. Mazkur yondashuv muayyan davr uchun samarali bo'lgan bo'lsa-da, zamonaviy tibbiyotning murakkab talablari fonida uning cheklovlari tobora yaqqol namoyon bo'lmoqda.

An'anaviy ta'limning eng asosiy cheklovlaridan biri — bilimga yo'naltirilganlikning ustunligi hisoblanadi. Tibbiy fanlar bo'yicha katta hajmdagi nazariy ma'lumotlar talabalarga ma'ruza va darsliklar orqali yetkaziladi, biroq ushbu bilimlarni real klinik vaziyatlarda qo'llash imkoniyatlari cheklangan bo'lib qoladi. Natijada talabalarda bilim mavjud bo'lsa-da, ularni amaliy faoliyatga tatbiq etish ko'nikmalari yetarli darajada shakllanmaydi. Bu holat bitiruvchilarning klinik faoliyatga moslashuv jarayonini qiyinlashtiradi.

Ikkinchi muhim cheklov — o'quv jarayonining fragmentarligi hisoblanadi. An'anaviy ta'limda fanlar alohida-alohida o'qitilib, ularning o'zaro integratsiyasi yetarli darajada ta'minlanmaydi. Tibbiyot amaliyotida esa bemor holatini baholashda anatomik, fiziologik, biokimyoviy va klinik bilimlar birgalikda qo'llaniladi. Fanlararo uzviylikning yetishmasligi talabalarda yaxlit klinik tafakkurning shakllanishiga to'sqinlik qiladi va bilimlarning parchalanib qolishiga olib keladi.

Indikator	An'anaviy ta'lim	Biologik modellash
Bilim transferi	Nazariy, passiv	Faol, tajribaviy
Xato xavfi	Yuqori	Xavfsiz muhit
Takrorlash	Cheklangan	Ko'p martalik
Klinik fikrlash	Sekin	Tez rivoj
Faollik	Past	Yuqori

2-jadval. An'anaviy va biologik model taqqoslanishi

An'anaviy ta'limning navbatdagi cheklovi amaliy mashg'ulotlarning yetarli darajada samarasiz tashkil etilishida namoyon bo'ladi. Ko'plab hollarda amaliy mashg'ulotlar ham nazariy bilimlarni takrorlash yoki tayyor algoritmlarni mexanik bajarish bilan cheklanadi. Talabalar real klinik qaror qabul qilish jarayonida faol ishtirok etmaydi, muammoli vaziyatlarni mustaqil tahlil qilish imkoniyatiga ega bo'lmaydi. Bu esa klinik fikrlash va refleksiya kompetensiyalarining rivojlanishini sekinlashtiradi.

Bemor xavfsizligi masalasi ham an'anaviy ta'limning muhim cheklovlaridan biridir. Real klinik sharoitda talabalarning amaliy ko'nikmalarni egallashi ko'pincha bemor ishtirokida amalga oshiriladi. Yetarli tayyorgarlikka ega bo'lmagan talabaning xatolari bemor salomatligiga xavf tug'dirishi mumkin. Shu sababli

ko‘plab murakkab manipulyatsiyalarni bajarish imkoniyati cheklanadi, bu esa talabalarning amaliy tajriba o‘rttirish jarayonini sekinlashtiradi.

An‘anaviy ta‘lim modelida talabaning individual xususiyatlari, o‘rganish sur‘ati va qiziqishlari yetarli darajada hisobga olinmaydi. O‘quv jarayoni asosan standartlashtirilgan bo‘lib, barcha talabalar uchun bir xil mazmunda va bir xil tezlikda tashkil etiladi. Bu esa ayrim talabalar uchun o‘ta murakkab, boshqalar uchun esa yetarlicha rag‘batlantiruvchi bo‘lmasligi mumkin. Natijada motivatsiya pasayadi va ta‘lim jarayonida passivlik kuchayadi.

Baholash tizimi ham an‘anaviy ta‘limning cheklangan jihatlaridan biridir. Asosan testlar, yozma va og‘zaki imtihonlar orqali talabalarning bilim darajasi baholanadi. Biroq bu baholash shakllari talabaning amaliy faoliyati, klinik qaror qabul qilish qobiliyati, kommunikativ va refleksiv ko‘nikmalarini to‘liq aks ettira olmaydi. Baholashning subyektivligi va natijaviylikka yetarlicha yo‘naltirilmaganligi kompetensiyaviy yondashuv talablariga mos kelmaydi.

Shuningdek, an‘anaviy ta‘limda zamonaviy texnologiyalardan foydalanish imkoniyatlari cheklangan. Raqamli resurslar, simulyatsion vositalar va biologik modellashtirish texnologiyalari yetarli darajada integratsiya qilinmaganligi sababli o‘quv jarayoni zamonaviy tibbiyot amaliyotidan ortda qolmoqda. Bu esa talabalarning innovatsion texnologiyalar bilan ishlash kompetensiyasini rivojlantirishni qiyinlashtiradi.

An‘anaviy ta‘limning yana bir muhim cheklovi refleksiya va o‘z-o‘zini baholash jarayonlarining sust rivojlanganligidir. Talabalar ko‘pincha o‘z xatolarini tahlil qilish, o‘z faoliyatini baholash va kasbiy rivojlanish yo‘llarini aniqlash imkoniyatiga ega bo‘lmaydi. Bu holat shifokor uchun muhim bo‘lgan uzluksiz kasbiy rivojlanish kompetensiyasining shakllanishiga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi.

Yuqorida keltirilgan cheklovlar shuni ko‘rsatadiki, an‘anaviy tibbiy ta‘lim modeli zamonaviy sog‘liqni saqlash tizimi ehtiyojlarini to‘liq qondira olmaydi. Ushbu model talabalarda zarur tibbiy kompetensiyalarni shakllantirishda yetarli samaradorlikka ega emas. Shu bois tibbiy ta‘limda kompetensiyaviy yondashuvni joriy etish, biologik modellashtirish va simulyatsion texnologiyalardan keng foydalanish pedagogik zarurat sifatida maydonga chiqmoqda.

An‘anaviy ta‘limning cheklovlarini tahlil qilish tibbiy ta‘limni modernizatsiya qilishning muhim asosini tashkil etadi. Ushbu cheklovlarni bartaraf etish orqali talabalarda tibbiy kompetensiyalarni samarali rivojlantirish, amaliy tayyorgarlik darajasini oshirish va bo‘lajak shifokorlarni real klinik faoliyatga puxta tayyorlash imkoniyati yaratiladi.

1.2.2. Amaliy ko‘nikmalarni shakllantirishdagi muammolar

Tibbiy ta'limda talabalarda amaliy ko'nikmalarni shakllantirish masalasi bo'lajak shifokorlarning kasbiy tayyorgarligi va tibbiy xizmat sifati bilan bevosita bog'liq bo'lib, zamonaviy ta'lim tizimining eng dolzarb pedagogik muammolaridan biri hisoblanadi. Amaliy ko'nikmalar shifokorning nazariy bilimlarni real klinik vaziyatlarda qo'llash qobiliyatini ifodalaydi va uning professional kompetentligini belgilovchi asosiy omillardan biri sanaladi. Biroq tibbiy ta'lim amaliyotida ushbu ko'nikmalarni shakllantirish jarayonida bir qator tizimli muammolar mavjud.

Amaliy ko'nikmalarni shakllantirishdagi asosiy muammolardan biri nazariya va amaliyot o'rtasidagi uzilishdir. Tibbiy fanlar bo'yicha keng qamrovli nazariy bilimlar berilsa-da, ushbu bilimlarni amaliyotda qo'llash uchun yetarli sharoit va metodik imkoniyatlar har doim ham ta'minlanmaydi. Talabalar ko'pincha darslik va ma'ruzalarda o'rgangan bilimlarini real klinik vaziyatlar bilan bog'lashda qiyinchilikka duch keladilar. Natijada bilimlar passiv xarakter kasb etib, faol amaliy ko'nikmaga aylana olmaydi.

Ikkinchi muhim muammo — amaliy mashg'ulotlarning cheklanganligi va sifati bilan bog'liqdir. Klinik bazalarning yetishmasligi, bemorlar sonining ko'pligi yoki aksincha, ayrim murakkab klinik holatlarning kam uchrashi talabalarning amaliy tajriba orttirish imkoniyatlarini cheklaydi. Ko'plab hollarda talabalar amaliy mashg'ulotlarda kuzatuvchi rolida qolib, faol ishtirok etish imkoniyatiga ega bo'lmaydi. Bu esa amaliy ko'nikmalarning faqat nazariy darajada shakllanishiga olib keladi.

Amaliy ko'nikmalarni shakllantirishda bemor xavfsizligi bilan bog'liq cheklovlar ham muhim muammo hisoblanadi. Yetarli tayyorgarlikka ega bo'lmagan talabaning real klinik sharoitda manipulyatsiyalarni bajarishi bemor hayoti va sog'lig'i uchun xavf tug'dirishi mumkin. Shu sababli o'qituvchilar va klinik mutaxassislar ko'pincha talabalarning mustaqil harakatlarini cheklashga majbur bo'ladilar. Natijada talabalar murakkab amaliy ko'nikmalarni yetarli darajada mashq qilish imkoniyatidan mahrum bo'ladilar.

Amaliy ko'nikmalarni shakllantirishdagi yana bir muammo — o'qitish jarayonining algoritmik va reproduktiv xarakterga ega bo'lishidir. Talabalar ko'pincha tayyor algoritmlarni yodlab olish va ularni mexanik ravishda takrorlash bilan cheklanadilar. Bunday yondashuv klinik fikrlash, muammoli vaziyatni tahlil qilish va moslashuvchan qaror qabul qilish ko'nikmalarining rivojlanishiga to'sqinlik qiladi. Holbuki, tibbiy amaliyotda har bir klinik holat individual yondashuvni talab etadi.

O'qituvchilarning pedagogik tayyorgarligi ham amaliy ko'nikmalarni shakllantirish samaradorligiga ta'sir ko'rsatadi. Klinik tajribaga ega bo'lgan mutaxassis har doim ham samarali pedagog bo'la olmaydi. Amaliy mashg'ulotlarni

metodik jihatdan to'g'ri tashkil etish, talabanning faol ishtirokini ta'minlash va refleksiv tahlilni yo'lga qo'yish maxsus pedagogik kompetensiyalarni talab etadi. Ushbu kompetensiyalarning yetishmasligi amaliy ta'lim sifatining pasayishiga olib keladi.

Baholash tizimi bilan bog'liq muammolar ham amaliy ko'nikmalarni rivojlantirish jarayoniga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ko'plab hollarda amaliy mashg'ulotlar natijalari aniq va obyektiv mezonlar asosida baholanmaydi. Talabanning haqiqiy amaliy tayyorgarligi, mustaqil qaror qabul qilish qobiliyati va refleksiv faoliyati yetarli darajada inobatga olinmaydi. Bu esa talabalarda amaliy ko'nikmalarni chuqur egallashga bo'lgan ichki motivatsiyani pasaytiradi.

Zamonaviy texnologiyalarning yetarli darajada qo'llanilmasligi ham amaliy ko'nikmalarni shakllantirishdagi muhim muammolardan biridir. Raqamli simulyatorlar, virtual laboratoriyalar va biologik modellashtirish texnologiyalaridan cheklangan foydalanish talabalarning murakkab klinik holatlarni xavfsiz muhitda mashq qilish imkoniyatlarini kamaytiradi. Natijada amaliy ko'nikmalarni shakllantirish jarayoni real klinik sharoitga haddan tashqari bog'liq bo'lib qoladi.

Talabalarning individual o'rganish sur'ati va tayyorgarlik darajasini hisobga olmaslik ham muammoli jihatlardan biridir. Amaliy mashg'ulotlar ko'pincha barcha talabalar uchun bir xil ssenariy asosida tashkil etiladi. Bu esa ayrim talabalar uchun yetarlicha murakkab bo'lmasligi, boshqalar uchun esa o'ta qiyin bo'lishi mumkin. Natijada individual yondashuvning yetishmasligi amaliy ko'nikmalarni samarali rivojlantirishga to'sqinlik qiladi.

Amaliy ko'nikmalarni shakllantirish jarayonida refleksiya va tahlilning yetarli darajada tashkil etilmasligi ham muhim muammo hisoblanadi. Talabalar ko'pincha bajarilgan amaliy harakatlarni tahlil qilish, xatolar sababini aniqlash va ularni bartaraf etish bo'yicha yetarli imkoniyatga ega bo'lmaydi. Holbuki, refleksiya shifokorning kasbiy rivojlanishida muhim ahamiyatga ega bo'lib, u amaliy ko'nikmalarni chuqurlashtirishga xizmat qiladi.

Yuqorida keltirilgan muammolar shuni ko'rsatadiki, tibbiy ta'limda amaliy ko'nikmalarni shakllantirish jarayoni tizimli yondashuvni talab etadi. Ushbu muammolarni bartaraf etish uchun ta'lim jarayonini kompetensiyaviy yondashuv asosida qayta tashkil etish, biologik modellashtirish va simulyatsion texnologiyalarni keng joriy etish zarur. Bu esa talabalarda amaliy ko'nikmalarni xavfsiz, bosqichma-bosqich va samarali rivojlantirish imkonini beradi.

Amaliy ko'nikmalarni shakllantirishdagi muammolar tibbiy ta'lim tizimining eng muhim pedagogik muammolaridan biri bo'lib, ularni hal etish tibbiy kompetensiyalarni rivojlantirishning asosiy sharti hisoblanadi. Mazkur muammolarni chuqur tahlil qilish biologik modellashtirish texnologiyalaridan

foydalanishga asoslangan yangi pedagogik yondashuvlarni ishlab chiqish zaruratini belgilaydi.

1.2.3. Innovatsion yondashuvlarga ehtiyoj

Zamonaviy tibbiy ta'lim tizimi oldida turgan murakkab vazifalar an'anaviy pedagogik yondashuvlar doirasida to'liq hal etilmayotgani innovatsion yondashuvlarga bo'lgan ehtiyojni kuchaytirmoqda. Tibbiyot fanining jadal rivojlanishi, yangi diagnostik va davolash texnologiyalarining paydo bo'lishi, shuningdek, bemor xavfsizligi va xizmat sifati bo'yicha talablarning oshishi ta'lim jarayonini tubdan yangilashni taqozo etadi. Ushbu sharoitda tibbiy ta'lim mazmuni, metodlari va tashkiliy shakllarini innovatsion asosda qayta ko'rib chiqish pedagogik zarurat sifatida namoyon bo'lmoqda.

Innovatsion yondashuvlarga ehtiyoj, avvalo, tibbiy ta'lim natijalari va real klinik amaliyot o'rtasidagi tafovut bilan bog'liq. Bitiruvchilarning nazariy bilimlari yetarli bo'lsa-da, murakkab klinik vaziyatlarda mustaqil qaror qabul qilish, tezkor va moslashuvchan fikrlash, zamonaviy texnologiyalar bilan ishlash ko'nikmalari yetarli darajada shakllanmagan holatlar uchramoqda. Bu esa ta'lim jarayonini faqat bilim berishga yo'naltirilgan modeldan kompetensiyaga asoslangan innovatsion modelga o'tkazishni talab etadi.

Innovatsion yondashuvlarning asosiy maqsadi talabanning ta'lim jarayonidagi faol ishtirokini ta'minlashdan iborat. An'anaviy ta'limda talaba ko'proq passiv tinglovchi bo'lsa, innovatsion yondashuvlar talabanning mustaqil izlanishi, muammoli vaziyatlarni tahlil qilishi va amaliy qarorlar qabul qilishini rag'batlantiradi. Bu jarayonda muammoli o'qitish, loyiha asosida ta'lim, klinik ssenariylar va refleksiv mashg'ulotlar muhim o'rin egallaydi.

Tibbiy ta'limda innovatsion yondashuvlarga bo'lgan ehtiyoj bemor xavfsizligi bilan ham bevosita bog'liq. Real klinik sharoitda talabalarining amaliy mashg'ulotlar o'tashi cheklangan bo'lib, murakkab manipulyatsiyalarni bajarish katta mas'uliyatni talab etadi. Shu sababli innovatsion yondashuvlar doirasida simulyatsion ta'lim, biologik modellashtirish va virtual muhitlardan foydalanish orqali talabalar xavfsiz sharoitda amaliy ko'nikmalarni rivojlantirish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Bu esa xatolar sonini kamaytirish va klinik tayyorgarlik darajasini oshirishga xizmat qiladi.

Innovatsion yondashuvlarga ehtiyojning yana bir muhim sababi — ta'lim jarayonining individualizatsiyasidir. Zamonaviy pedagogik qarashlarga ko'ra, har bir talaba o'zining bilim darajasi, o'rganish sur'ati va qiziqishlariga ega. An'anaviy standartlashtirilgan ta'lim modeli ushbu individual farqlarni yetarli darajada hisobga olmaydi. Innovatsion yondashuvlar esa moslashuvchan o'quv muhitini yaratish,

talabaning individual trajektoriyasini shakllantirish va shaxsga yo'naltirilgan ta'limni amalga oshirish imkonini beradi.

Raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi ham innovatsion yondashuvlarga ehtiyojni kuchaytiruvchi omillardan biridir. Zamonaviy shifokor nafaqat tibbiy bilimlarga, balki raqamli savodxonlikka, axborot bilan ishlash va texnologik tizimlardan foydalanish kompetensiyalariga ega bo'lishi lozim. Shu bois tibbiy ta'limda innovatsion yondashuvlar raqamli ta'lim platformalari, virtual laboratoriyalar va biologik modellashtirish texnologiyalarini o'quv jarayoniga integratsiyalashni nazarda tutadi.

Innovatsion yondashuvlar baholash tizimini ham takomillashtirishni talab etadi. An'anaviy baholash usullari ko'proq bilimlarni tekshirishga qaratilgan bo'lsa, innovatsion yondashuvlar talabaning faoliyati, amaliy ko'nikmalari, klinik fikrlashi va refleksiyasini baholashga yo'naltiriladi. Bu esa obyektiv va ko'p komponentli baholash tizimlarini joriy etishni taqozo etadi.

Shuningdek, innovatsion yondashuvlarga ehtiyoj o'qituvchining roli bilan ham bog'liq. Zamonaviy tibbiy ta'limda o'qituvchi faqat bilim beruvchi emas, balki ta'lim jarayonini loyihalovchi, yo'naltiruvchi va maslahat beruvchi sifatida maydonga chiqadi. Innovatsion yondashuvlar o'qituvchidan yuqori darajadagi pedagogik, raqamli va metodik kompetensiyalarni talab etadi. Bu esa o'qituvchilarning kasbiy rivojlanishini ta'minlash zaruratini keltirib chiqaradi.

Innovatsion yondashuvlar tibbiy ta'limda fanlararo integratsiyani kuchaytirishga ham xizmat qiladi. Biologiya, anatomiya, fiziologiya, klinik fanlar va axborot texnologiyalari o'zaro uyg'unlashgan holda o'qitilganda talabalarda yaxlit klinik tafakkur shakllanadi. Biologik modellashtirish texnologiyalari ushbu integratsiyaning samarali vositasi sifatida maydonga chiqadi.

Innovatsion yondashuvlarga ehtiyoj tibbiy ta'lim tizimining ichki va tashqi omillari bilan belgilanadi. An'anaviy ta'limning cheklovlari, amaliy ko'nikmalarni shakllantirishdagi muammolar, bemor xavfsizligi talablari va zamonaviy texnologiyalarning rivojlanishi tibbiy ta'limni innovatsion asosda qayta tashkil etishni taqozo etadi. Biologik modellashtirish texnologiyalariga tayangan innovatsion yondashuvlar talabalarda tibbiy kompetensiyalarni samarali rivojlantirish uchun mustahkam pedagogik asos bo'lib xizmat qiladi.

1.3. Biologik modellashtirish tushunchasi, mohiyati va turlari

1.3.1. Biologik modellashtirishning ilmiy asoslari

Biologik modellashtirish zamonaviy ilm-fan va ta'lim tizimida murakkab biologik jarayonlarni o'rganish, tushuntirish va bashorat qilishga xizmat qiluvchi muhim ilmiy yondashuv hisoblanadi. Ushbu yondashuv biologik tizimlarning real xususiyatlarini soddalashtirilgan, ammo mazmunan muhim bo'lgan modellar orqali

aks ettirishga asoslanadi. Tibbiy ta'lim kontekstida biologik modellashtirish inson organizmida kechadigan fiziologik va patologik jarayonlarni chuqurroq anglash, ularni vizual va interaktiv shaklda o'rganish imkonini beradi.

Biologik modellashtirishning ilmiy asoslari, avvalo, tizimli yondashuvga tayanadi. Biologik tizimlar, jumladan inson organizmi, murakkab va ko'p darajali tuzilishga ega bo'lib, ularning faoliyati ko'plab elementlar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik orqali amalga oshadi. Tizimli yondashuv ushbu elementlarni alohida emas, balki yaxlit tizim sifatida ko'rib chiqishni taqozo etadi. Biologik modellashtirish aynan shu yondashuv asosida biologik jarayonlarni modellashtirib, ularning funksional mexanizmlarini ochib berishga xizmat qiladi.

Ilmiy nuqtayi nazardan modellashtirish bilish jarayonining muhim metodlaridan biri hisoblanadi. Model real obyektning muhim xususiyatlarini aks ettiruvchi soddalashtirilgan tasvir bo'lib, u orqali tadqiqotchi obyektни chuqurroq anglash imkoniga ega bo'ladi. Biologik modellashtirishda model biologik obyekt, jarayon yoki holatni to'liq takrorlamaydi, balki tadqiqot maqsadiga muvofiq ravishda uning eng muhim jihatlarini aks ettiradi. Bu esa murakkab biologik jarayonlarni tahlil qilishni osonlashtiradi.

Biologik modellashtirishning ilmiy asoslari matematika, fizika, informatika va kibernetika fanlari bilan uzviy bog'liqdir. Ayniqsa, matematik modellashtirish biologik jarayonlarning miqdoriy jihatlarini tahlil qilishda muhim rol o'ynaydi. Masalan, qon aylanishi, nerv impulslarining uzatilishi yoki metabolik jarayonlar matematik tenglamalar asosida modellashtirilishi mumkin. Bu modellar jarayonlarning dinamikasini tushunish va bashorat qilish imkonini beradi.

Biologik modellashtirishda abstraksiyalash va soddalashtirish ilmiy asosiy tamoyillar sifatida maydonga chiqadi. Inson organizmida kechadigan barcha jarayonlarni bir vaqtning o'zida modellashtirish amalda imkonsizdir. Shu sababli modellashtirish jarayonida muhim omillar ajratib olinadi, ikkinchi darajali jihatlar esa chetga suriladi. Ushbu yondashuv biologik modellashtirishning ilmiy samaradorligini ta'minlaydi.

Biologik modellashtirishning ilmiy asoslari tajriba va nazariyaning o'zaro uyg'unligiga ham tayanadi. Real biologik tajribalar orqali olingan ma'lumotlar modellarni yaratish uchun asos bo'lib xizmat qiladi. O'z navbatida, yaratilgan modellar yangi ilmiy farazlarni ilgari surish, tajribalarni rejalashtirish va ularning natijalarini talqin qilish imkonini beradi. Shu tariqa biologik modellashtirish ilmiy izlanish jarayonini samarali tashkil etishga yordam beradi.

Tibbiy ta'limda biologik modellashtirishning ilmiy asoslari pedagogik nuqtayi nazardan ham muhimdir. Bilimlarni vizual va interaktiv shaklda taqdim etish kognitiv psixologiya qonuniyatlariga mos keladi. Inson miyasi murakkab

axborotni vizual tasvirlar orqali tezroq va samaraliroq qabul qiladi. Biologik modellar anatomik tuzilmalar, fiziologik jarayonlar va patologik o'zgarishlarni aniq tasvirlab, talabalarning tushunishini osonlashtiradi.

Biologik modellashtirishning ilmiy asoslari kognitiv yondashuv bilan ham chambarchas bog'liq. Kognitiv nazariyalarga ko'ra, bilimlar faoliyat jarayonida shakllanadi. Biologik modellashtirish talabaning passiv bilim oluvchidan faol o'rganuvchiga aylanishini ta'minlaydi. Talaba model bilan ishlash jarayonida kuzatadi, tahlil qiladi, xulosa chiqaradi va o'z bilimlarini mustahkamlaydi. Bu esa chuqur o'zlashtirishga olib keladi.

Ilmiy jihatdan biologik modellashtirish bashorat qilish funksiyasini ham bajaradi. Model asosida biologik jarayonlarning rivojlanish yo'nalishlari oldindan baholanadi. Tibbiyotda bu kasalliklarning rivojlanishi, davolash natijalari yoki asoratlarning ehtimolini aniqlashda muhim ahamiyatga ega. Ta'lim jarayonida esa ushbu bashorat qilish imkoniyati talabalarda klinik fikrlashni rivojlantirishga xizmat qiladi.

Biologik modellashtirishning ilmiy asoslari etika va xavfsizlik tamoyillariga ham mos keladi. Real biologik tajribalar, ayniqsa inson ishtirokidagi tajribalar axloqiy va huquqiy cheklolarga ega. Biologik modellar esa murakkab jarayonlarni xavfsiz muhitda o'rganish imkonini beradi. Bu holat tibbiy ta'limda ayniqsa muhim bo'lib, bemor xavfsizligini ta'minlash bilan birga talabalarning amaliy tayyorgarligini oshiradi.

Zamonaviy biologik modellashtirish ilmiy asoslarida raqamli texnologiyalar alohida o'rin tutadi. Kompyuter texnologiyalari, sun'iy intellekt va katta ma'lumotlar biologik modellarni yanada murakkab va aniq qilish imkonini bermoqda. Bu esa biologik modellashtirishning ilmiy salohiyatini kengaytirib, uni tibbiy ta'limda samarali pedagogik vositaga aylantirmoqda.

Xulosa qilib aytganda, biologik modellashtirishning ilmiy asoslari tizimli yondashuv, matematik va kognitiv nazariyalar, tajriba va nazariyaning uyg'unligi, vizualizatsiya va bashorat qilish tamoyillariga tayanadi. Ushbu ilmiy asoslar biologik modellashtirishni tibbiy ta'limda nafaqat bilim berish vositasi, balki talabalarda tibbiy kompetensiyalarni rivojlantirishga xizmat qiluvchi samarali pedagogik mexanizm sifatida qarash imkonini beradi.

1.3.2. Modellarning turlari va funksiyalari

Biologik modellashtirish jarayonida qo'llaniladigan modellar turli mezonlar asosida tasniflanadi va har bir model turi muayyan ilmiy, didaktik hamda amaliy funksiyalarni bajaradi. Modellarning turlari va ularning funksiyalarini aniqlash tibbiy ta'limda biologik modellashtirish texnologiyalaridan maqsadli va samarali foydalanish imkonini beradi. Chunki turli biologik jarayonlar va klinik vaziyatlar turli modellashtirish yondashuvlarini talab etadi.

Modellarning eng umumiy tasnifi ularni **moddiy (fizik)** va **ideal (abstrakt)** modellar guruhiga ajratishga asoslanadi. Moddiy modellar real obyektlarning fizik nusxalari bo'lib, ular biologik tuzilmalarning shakli, hajmi va fazoviy joylashuvini aks ettiradi. Tibbiy ta'limda anatomik maketlar, skelet modellari, organlarning plastik yoki silikon nusxalari moddiy modellar jumlasiga kiradi. Ushbu modellar talabalarda fazoviy tasavvur va vizual idrokni shakllantirishda muhim ahamiyatga ega bo'lib, ayniqsa boshlang'ich bosqichlarda samarali hisoblanadi.

Ideal modellar esa real obyektlarning bevosita fizik nusxasi bo'lmay, ularning muhim xususiyatlarini belgilar, sxemalar, formulalar yoki algoritmlar orqali ifodalaydi. Ideal modellar tarkibiga sxematik tasvirlar, grafiklar, matematik modellar va kompyuter simulyatsiyalari kiradi. Tibbiy ta'limda ideal modellar biologik jarayonlarning dinamikasini tushuntirish, sabab-oqibat bog'liqliklarini ochib berish va klinik qaror qabul qilish jarayonini modellashtirishda keng qo'llaniladi.

Biologik modellarni ularning ifodalash shakliga ko'ra **strukturaviy**, **funksional** va **dinamik** modellar guruhiga ajratish mumkin. Strukturaviy modellar biologik obyektlarning tuzilishini aks ettiradi. Masalan, yurakning kameralar tuzilishi, nerv tizimining anatomik sxemasi yoki hujayra tuzilishining modellarini ushbu guruhga kiritish mumkin. Strukturaviy modellar talabalarga biologik obyektlarning tashkiliy tuzilishini tushunishga yordam beradi.

Funksional modellar esa biologik obyekt yoki tizimning qanday ishlashini, ya'ni uning funksional mexanizmlarini ifodalaydi. Masalan, qon aylanish jarayonini, nafas olish mexanizmini yoki nerv impulslarining uzatilishini tushuntiruvchi modellar funksional modellar hisoblanadi. Ushbu modellar tibbiy ta'limda fiziologik jarayonlarni chuqur o'zlashtirish va klinik fikrlashni rivojlantirishda muhim rol o'ynaydi.

Dinamik modellar biologik jarayonlarning vaqt davomida qanday o'zgarishini aks ettiradi. Kasallikning rivojlanish bosqichlari, davolash jarayonining natijalari yoki fiziologik ko'rsatkichlarning dinamikasi dinamik modellar orqali ifodalanadi. Tibbiy ta'limda dinamik modellar talabalarda bashorat qilish, klinik vaziyatni tahlil qilish va qaror qabul qilish ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi.

Texnologik rivojlanish natijasida biologik modellarni **raqamli va kompyuter modellariga** ajratish alohida ahamiyat kasb etmoqda. Kompyuter modellar virtual muhitda biologik jarayonlarni interaktiv tarzda namoyon etadi. Virtual anatomik atlaslar, fiziologik simulyatorlar va klinik ssenariylar ushbu turdagi modellar jumlasiga kiradi. Raqamli modellar talabaning mustaqil ishlashi, takroriy mashqlar bajarishi va individual o'rganish sur'atini ta'minlash imkonini beradi.

Biologik modellarni ularning didaktik vazifasiga ko'ra ham tasniflash mumkin. Ushbu yondashuvda modellar **o'rgatuvchi**, **tushuntiruvchi**, **nazorat qiluvchi** va **bashorat qiluvchi** funksiyalarni bajaradi. O'rgatuvchi modellar yangi bilimlarni o'zlashtirish jarayonida qo'llanilib, biologik obyekt yoki jarayon haqidagi dastlabki tasavvurni shakllantiradi. Tushuntiruvchi modellar murakkab jarayonlarni soddalashtirilgan shaklda ko'rsatib, sabab-oqibat aloqalarini ochib beradi.

Nazorat qiluvchi modellar talabaning bilim va ko'nikmalarini tekshirishda qo'llaniladi. Masalan, virtual klinik vaziyatlar orqali talabaning tashxis qo'yish yoki davolash rejasini tanlash qobiliyati baholanadi. Bashorat qiluvchi modellar esa biologik jarayonlarning kelajakdagi holatini oldindan baholash imkonini beradi. Bu funksiya tibbiy ta'limda klinik fikrlash va ilmiy tafakkurni rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega.

Biologik modellarni ularning qo'llanish darajasiga ko'ra **mikro**, **mezo** va **makro** darajadagi modellar sifatida tasniflash mumkin. Mikro darajadagi modellar hujayra va molekulyar jarayonlarni ifodalaydi. Mezo darajadagi modellar to'qima va organlar darajasidagi jarayonlarni aks ettiradi. Makro darajadagi modellar esa butun organizm yoki tizimlararo o'zaro ta'sirlarni ko'rsatadi. Ushbu ko'p darajali modellashtirish talabalarda biologik jarayonlarni yaxlit va tizimli tushunishni ta'minlaydi.

Modellarning funksiyalari tibbiy ta'limda biologik modellashtirishning pedagogik qiymatini belgilaydi. Avvalo, modellar **kognitiv funksiyani** bajarib, murakkab biologik axborotni soddalashtirilgan va tushunarli shaklda taqdim etadi. Bu talabalarning bilimlarni chuqur o'zlashtirishiga yordam beradi. Ikkinchidan, modellar **faoliyatga yo'naltiruvchi funksiyani** bajarib, talabaning faol ishtirokini ta'minlaydi.

Uchinchidan, biologik modellar **motivatsion funksiyaga** ega bo'lib, talabalarning qiziqishini oshiradi va o'qishga bo'lgan ichki motivatsiyani kuchaytiradi. To'rtinchidan, modellar **refleksiv funksiyani** bajarib, talabaning o'z faoliyatini tahlil qilish va xatolarini anglashiga yordam beradi. Bu esa kasbiy rivojlanish uchun muhim shart hisoblanadi.

Biologik modellar shuningdek **integrativ funksiyani** bajarib, turli fanlar bo'yicha olingan bilimlarni yagona klinik kontekstda birlashtiradi. Anatomiya, fiziologiya, patofiziologiya va klinik fanlar o'rtasidagi bog'liqlik modellar orqali yaqqol namoyon bo'ladi. Bu holat tibbiy kompetensiyalarni shakllantirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Biologik modellar turli mezonlar asosida tasniflanadi va har bir model turi muayyan funksiyalarni bajaradi. Modellarning turlari va funksiyalarini chuqur anglash tibbiy ta'limda biologik modellashtirish texnologiyalaridan samarali

foydalanish, talabalarda tibbiy kompetensiyalarni tizimli va bosqichma-bosqich rivojlantirish imkonini beradi. Shu bois modellashtirishning mazkur jihatlari biologik modellashtirish asosida qurilgan pedagogik tizimning muhim nazariy poydevorini tashkil etadi.

1.3.3. Biologik jarayonlarni modellashtirish xususiyatlari

Biologik jarayonlarni modellashtirish murakkab, ko'p darajali va dinamik tizimlarni o'rganishga yo'naltirilgan ilmiy-pedagogik yondashuv bo'lib, u o'ziga xos xususiyatlarga ega. Inson organizmida kechadigan biologik jarayonlar chiziqli bo'lmagan, o'zaro bog'liq va doimiy o'zgaruvchan xarakterga ega bo'lgani sababli ularni modellashtirish oddiy texnik jarayon emas, balki chuqur ilmiy asoslangan metodologiyani talab qiladi. Tibbiy ta'limda ushbu xususiyatlarni hisobga olish biologik modellashtirish texnologiyalaridan samarali foydalanishning muhim sharti hisoblanadi.

Biologik jarayonlarni modellashtirishning muhim xususiyatlaridan biri **ko'p darajalilik**dir. Biologik jarayonlar molekulyar, hujayraviy, to'qima, organ va butun organizm darajalarida kechadi. Ushbu darajalar o'zaro uzviy bog'liq bo'lib, bir darajadagi o'zgarish boshqa darajalarga ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun biologik modellar ko'pincha ko'p darajali tuzilishga ega bo'ladi va jarayonlarni yaxlit tizim sifatida aks ettirishga intiladi. Tibbiy ta'limda bu xususiyat talabalarda biologik jarayonlarning kompleks tabiatini tushunishga yordam beradi.

Ikkinchi muhim xususiyat — **dinamiklik**dir. Biologik jarayonlar vaqt davomida doimiy ravishda o'zgaradi. Masalan, kasallikning rivojlanishi, davolash jarayonining bosqichlari yoki fiziologik ko'rsatkichlarning o'zgarishi statik emas, balki dinamik xarakterga ega. Shu sababli biologik modellar vaqt omilini hisobga olgan holda yaratiladi. Dinamik modellashtirish talabalarga jarayonlarning rivojlanish ketma-ketligini tushunish va bashorat qilish imkonini beradi.

Biologik jarayonlarni modellashtirishning yana bir muhim xususiyati **chiziqli bo'lmaganlik** hisoblanadi. Biologik tizimlarda sabab va oqibat o'rtasidagi bog'liqlik har doim ham to'g'ri chiziqli bo'lmaydi. Kichik o'zgarishlar katta natijalarga olib kelishi yoki aksincha bo'lishi mumkin. Ushbu holat biologik modellashtirishda soddalashtirish bilan birga ehtiyotkorlikni talab qiladi. Tibbiy ta'limda chiziqli bo'lmagan modellar talabalarda moslashuvchan fikrlash va noaniqlik sharoitida qaror qabul qilish kompetensiyalarini rivojlantiradi.

Biologik jarayonlarni modellashtirishda **individual farqlarni hisobga olish** ham muhim xususiyatlardan biridir. Inson organizmi individual biologik xususiyatlarga ega bo'lib, bir xil kasallik turli shaxslarda turlicha kechishi mumkin. Shu sababli zamonaviy biologik modellar individual parametrlarni o'z ichiga olgan

holda yaratiladi. Bu yondashuv tibbiy ta'limda shaxsga yo'naltirilgan klinik fikrlashni shakllantirishga xizmat qiladi.

Keyingi xususiyat — **soddalashtirish va abstraksiyalashning zarurligidir**. Biologik jarayonlarning to'liq nusxasini yaratish amalda imkonsiz bo'lgani sababli modellashtirish jarayonida asosiy omillar tanlab olinadi. Ikkinchi darajali jihatlar chetga suriladi. Biroq bu soddalashtirish jarayoni ilmiy asoslangan bo'lishi kerak, aks holda model real jarayonni noto'g'ri aks ettirishi mumkin. Tibbiy ta'limda soddalashtirilgan modellar murakkab tushunchalarni bosqichma-bosqich o'zlashtirish imkonini beradi.

Biologik jarayonlarni modellashtirishning yana bir muhim xususiyati — **tajriba va nazariyaning integratsiyasidir**. Biologik modellar real tajribalar natijalariga asoslanib yaratiladi va o'z navbatida yangi tajribalarni rejalashtirish uchun xizmat qiladi. Tibbiy ta'limda bu xususiyat talabalarning ilmiy tafakkurini rivojlantiradi, ularni dalillarga asoslangan fikrlashga o'rgatadi.

Vizualizatsiya biologik jarayonlarni modellashtirishning muhim pedagogik xususiyati hisoblanadi. Murakkab biologik jarayonlarni grafik, animatsiya yoki interaktiv shaklda tasvirlash talabalarning tushunishini sezilarli darajada osonlashtiradi. Vizual modellar kognitiv yuklamani kamaytiradi va axborotni uzoq muddatli xotirada saqlashga yordam beradi. Shu sababli tibbiy ta'limda biologik modellashtirish vizual o'qitish bilan chambarchas bog'liq.

Biologik jarayonlarni modellashtirishda **bashorat qilish imkoniyati** alohida ahamiyatga ega. Model asosida jarayonlarning kelajakdagi holatini taxmin qilish mumkin. Tibbiyotda bu kasallikning rivojlanish yo'nalishini, davolash samaradorligini yoki asoratlar ehtimolini baholashda muhim hisoblanadi. Ta'lim jarayonida esa bashorat qilish talabalarda klinik tafakkur va strategik fikrlashni rivojlantiradi.

Yana bir muhim xususiyat — **xavfsizlik va etik moslikdir**. Real biologik tajribalar ko'pincha axloqiy va huquqiy cheklolarga ega. Biologik modellashtirish esa murakkab jarayonlarni xavfsiz va etik jihatdan maqbul muhitda o'rganish imkonini beradi. Bu xususiyat tibbiy ta'limda alohida ahamiyatga ega bo'lib, bemor xavfsizligini ta'minlash bilan birga talabalarning amaliy tayyorgarligini oshiradi.

Zamonaviy sharoitda biologik jarayonlarni modellashtirish **raqamli texnologiyalar bilan integratsiya** qilinmoqda. Kompyuter simulyatsiyalari, sun'iy intellekt va katta ma'lumotlar biologik jarayonlarni yanada aniq va moslashuvchan modellashtirish imkonini beradi. Bu xususiyat biologik modellashtirishning pedagogik va ilmiy salohiyatini sezilarli darajada kengaytiradi.

Biologik jarayonlarni modellashtirish ko'p darajalilik, dinamiklik, chiziqli bo'lmaganlik, individual farqlarni hisobga olish, soddalashtirish, vizualizatsiya va

bashorat qilish kabi o'ziga xos xususiyatlarga ega. Ushbu xususiyatlarni chuqur anglash tibbiy ta'limda biologik modellashtirish texnologiyalaridan samarali foydalanish, talabalarda tibbiy kompetensiyalarni rivojlantirish va ularni real klinik faoliyatga puxta tayyorlash imkonini beradi.

1.4. Tibbiy ta'limda biologik modellashtirish texnologiyalarining o'rni va ahamiyati

1.4.1. Ta'lim samaradorligini oshirishdagi roli

Tibbiy ta'limda biologik modellashtirish texnologiyalarining joriy etilishi ta'lim samaradorligini oshirishning muhim pedagogik omillaridan biri hisoblanadi. Ushbu texnologiyalar murakkab biologik va klinik jarayonlarni tushunarli, vizual va interaktiv shaklda namoyon etish orqali talabalarning bilimlarni o'zlashtirish darajasini sezilarli ravishda oshiradi. Zamonaviy tibbiy ta'lim sharoitida ta'lim samaradorligi nafaqat o'quv materialining o'zlashtirilishi, balki talabalarning amaliy faoliyatga tayyorlik darajasi, klinik fikrlash va mustaqil qaror qabul qilish qobiliyatlari bilan belgilanadi.

Biologik modellashtirish texnologiyalari ta'lim samaradorligini oshirishda, avvalo, **kognitiv jarayonlarni faollashtiruvchi vosita** sifatida namoyon bo'ladi. Murakkab anatomik tuzilmalar, fiziologik mexanizmlar va patologik jarayonlar ko'pincha abstrakt va tushunilishi qiyin bo'ladi. Biologik modellar ushbu murakkablikni soddalashtirib, jarayonlarning mohiyatini vizual va dinamik tarzda ko'rsatadi. Natijada talabalar bilimni passiv qabul qiluvchi emas, balki faol o'rganuvchi sifatida ishtirok etadilar.

Ta'lim samaradorligini oshirishda biologik modellashtirishning muhim jihatlaridan biri **bilimlarning chuqur va barqaror o'zlashtirilishini ta'minlashidir**. An'anaviy ma'ruza va matnli materiallarga asoslangan ta'limda bilimlar tez unutilishi mumkin. Biologik modellashtirish esa vizual tasvirlar, interaktiv elementlar va takroriy mashqlar orqali bilimlarni uzoq muddatli xotirada mustahkamlashga yordam beradi. Bu holat tibbiy ta'limda ayniqsa muhim, chunki shifokorning kasbiy faoliyatida bilimlarning aniqligi va barqarorligi hal qiluvchi ahamiyatga ega.

Biologik modellashtirish texnologiyalari **nazariya va amaliyot integratsiyasini kuchaytirish** orqali ta'lim samaradorligini oshiradi. Talabalar nazariy bilimlarni real yoki modellashtirilgan klinik vaziyatlarda qo'llash imkoniyatiga ega bo'ladilar. Masalan, fiziologik jarayonlar yoki kasallik patogenezi bo'yicha olingan bilimlar virtual klinik ssenariylar orqali mustahkamlanadi. Bu esa bilimlarning amaliy faoliyatga transformatsiyasini ta'minlaydi.

Ta'lim samaradorligini oshirishda biologik modellashtirishning yana bir muhim roli **talabalarning klinik fikrlashini rivojlantirishidir**. Klinik fikrlash

murakkab muammolarni tahlil qilish, sabab-oqibat bog'liqliklarini aniqlash va optimal qaror qabul qilish qobiliyatini o'z ichiga oladi. Biologik modellar yordamida talabalar turli klinik holatlarni solishtiradi, muqobil davolash variantlarini baholaydi va o'z qarorlarining oqibatlarini ko'ra oladi. Bu jarayon ta'lim samaradorligini sifat jihatdan yangi bosqichga olib chiqadi.

Biologik modellashtirish texnologiyalari **talabaning o'quv jarayonidagi faolligini oshiradi**. Interaktiv modellar, virtual laboratoriyalar va simulyatsion mashg'ulotlar talabalarda qiziqish uyg'otadi va ularni faol ishtirok etishga undaydi. Faollikning oshishi esa bilimlarni o'zlashtirish samaradorligining oshishiga olib keladi. Talaba jarayonni nafaqat kuzatadi, balki unda bevosita ishtirok etadi, bu esa o'rganishni samaraliroq qiladi.

Ta'lim samaradorligini oshirishda biologik modellashtirish **individual o'rganish imkoniyatlarini kengaytiradi**. Har bir talaba o'z o'rganish sur'ati va ehtiyojlariga mos ravishda modellar bilan ishlashi mumkin. Takroriy mashqlar, mustaqil tahlil va refleksiya imkoniyatlari individual yondashuvni ta'minlaydi. Bu esa ta'lim samaradorligini oshirishda muhim omil hisoblanadi, chunki talabaning individual xususiyatlari hisobga olinadi.

Biologik modellashtirish texnologiyalari **xavfsiz o'quv muhitini yaratish** orqali ham ta'lim samaradorligini oshiradi. Real klinik sharoitda murakkab manipulyatsiyalarni bajarish talabalarga cheklangan bo'lsa, modellashtirilgan muhitda ular xatolardan qo'rqmasdan mashq qilish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Xatolarni tahlil qilish va tuzatish jarayoni ta'lim samaradorligini oshiruvchi muhim pedagogik mexanizm hisoblanadi.

Biologik modellashtirish **baholash jarayonining samaradorligini ham oshiradi**. Virtual klinik vaziyatlar orqali talabalarning bilimlari, amaliy ko'nikmalari va qaror qabul qilish qobiliyatlari obyektiv baholanadi. Baholash jarayonida real faoliyatga yaqin sharoitlar yaratiladi, bu esa baholash natijalarining ishonchliligini oshiradi. O'z navbatida, aniq baholash ta'lim sifatini yaxshilash uchun muhim ma'lumot beradi.

Ta'lim samaradorligini oshirishda biologik modellashtirish **fanlararo integratsiyani kuchaytiradi**. Anatomiya, fiziologiya, patofiziologiya va klinik fanlar o'rtasidagi bog'liqlik modellar orqali yaqqol namoyon bo'ladi. Talaba bilimlarni alohida-alohida emas, balki yagona klinik kontekstda o'zlashtiradi. Bu esa bilimlarning tizimli shakllanishiga olib keladi.

Shuningdek, biologik modellashtirish texnologiyalari **o'qituvchi faoliyatining samaradorligini oshiradi**. O'qituvchi murakkab jarayonlarni tushuntirish uchun ko'proq vaqt sarflamaydi, balki modellar yordamida asosiy

jihatlarga e'tibor qaratadi. Bu esa o'quv jarayonini yanada samarali tashkil etish imkonini beradi.

Tibbiy ta'limda biologik modellashtirish texnologiyalari ta'lim samaradorligini oshirishda ko'p qirrali rol o'ynaydi. Ular bilimlarni chuqur o'zlashtirish, nazariya va amaliyotni integratsiyalash, klinik fikrlashni rivojlantirish, talaba faolligini oshirish va xavfsiz o'quv muhitini yaratishga xizmat qiladi. Shu bois biologik modellashtirish texnologiyalarini tibbiy ta'lim jarayoniga keng joriy etish yuqori malakali va kompetent shifokorlarni tayyorlashning muhim sharti hisoblanadi.

1.4.2. Klinik fikrlashni rivojlantirish imkoniyatlari

Klinik fikrlash bo'lajak shifokorning kasbiy kompetentligini belgilovchi eng muhim intellektual faoliyat turlaridan biri hisoblanadi. Klinik fikrlash bemorning shikoyatlari, klinik belgilar, laborator va instrumental tekshiruv natijalarini tahlil qilish asosida to'g'ri tashxis qo'yish, davolash strategiyasini tanlash va prognozni baholash qobiliyatini o'z ichiga oladi. Zamonaviy tibbiy ta'limda biologik modellashtirish texnologiyalari aynan ushbu murakkab fikrlash jarayonini shakllantirish va rivojlantirish uchun keng pedagogik imkoniyatlar yaratadi.

Biologik modellashtirish klinik fikrlashni rivojlantirishda, avvalo, **sabablilik va oqibatlilik munosabatlarini anglashga yordam beruvchi vosita** sifatida namoyon bo'ladi. Kasalliklarning rivojlanishi ko'pincha bir nechta omillar ta'siri ostida kechadi. Biologik modellar patologik jarayonlarning bosqichma-bosqich rivojlanishini ko'rsatib, klinik belgilar va ularning kelib chiqish sabablarini tushunishga imkon beradi. Bu esa talabalarda yuzaki emas, balki chuqur, sababga asoslangan klinik fikrlashni shakllantiradi.

Klinik fikrlashning muhim tarkibiy qismi — **differensial tashxis qo'yish qobiliyati**dir. Biologik modellashtirish texnologiyalari orqali turli kasalliklarning o'xshash va farqli belgilarini solishtirish imkoniyati yaratiladi. Virtual klinik ssenariylar yordamida talabalar bir xil simptomlarga ega bo'lgan, ammo turli etiologiyaga ega kasalliklarni tahlil qiladi. Bu jarayon klinik fikrlashning analitik va solishtiruvchi jihatlarini rivojlantiradi.

Biologik modellashtirish klinik fikrlashni rivojlantirishda **muammoli vaziyatlar asosida o'qitish** imkonini beradi. Modellashtirilgan klinik holatlarda talaba tayyor javobni olmaydi, balki muammoni mustaqil tahlil qiladi, mavjud ma'lumotlarni baholaydi va qaror qabul qiladi. Ushbu faoliyat turi klinik fikrlashning muhim komponentlari bo'lgan tahlil, sintez va baholash ko'nikmalarini shakllantiradi.

Klinik fikrlashning rivojlanishida **dinamik jarayonlarni kuzatish** alohida ahamiyatga ega. Biologik modellar kasallik jarayonining vaqt davomida qanday

o'zgarishini, davolashga qanday javob berishini yoki asoratlarning qanday rivojlanishini ko'rsatadi. Talaba ushbu dinamikani kuzatar ekan, klinik vaziyatni faqat statik holat sifatida emas, balki rivojlanib boruvchi jarayon sifatida baholashni o'rganadi. Bu esa prognoz qilish va strategik fikrlash kompetensiyalarini rivojlantiradi.

Biologik modellashtirish texnologiyalari klinik fikrlashni rivojlantirishda **xatolardan o'rganish imkoniyatini** yaratadi. Modellashtirilgan muhitda talaba noto'g'ri qaror qabul qilishi, xatolar qilishi va ularning oqibatlarini ko'rishi mumkin. Ushbu xatolar real bemorga zarar yetkazmagan holda tahlil qilinadi. Natijada talaba o'z xatolarini anglaydi, sabablarini tushunadi va kelajakda ularni takrorlamaslikka o'rganadi. Bu jarayon refleksiv klinik fikrlashni shakllantirishda muhim ahamiyatga ega.

Klinik fikrlashni rivojlantirishda **fanlararo integratsiya** muhim rol o'ynaydi. Biologik modellashtirish anatomik, fiziologik, patofiziologik va klinik bilimlarni yagona model doirasida birlashtiradi. Talaba alohida fanlardan olgan bilimlarini kompleks klinik vaziyatda qo'llaydi. Bu esa fragmentar emas, balki yaxlit klinik tafakkurni shakllantiradi.

Biologik modellashtirish klinik fikrlashning **qaror qabul qilish komponentini** rivojlantiradi. Virtual klinik ssenariylarda talaba bir nechta muqobil qaror variantlarini ko'rib chiqadi, ularning afzallik va kamchiliklarini baholaydi. Qaror qabul qilish jarayoni dalillarga asoslanadi, bu esa dalillarga asoslangan tibbiyot tamoyillarini o'zlashtirishga xizmat qiladi.

Klinik fikrlashni rivojlantirishda **individual yondashuv** ham muhim ahamiyatga ega. Biologik modellashtirish texnologiyalari talabaning individual tayyorgarlik darajasi va fikrlash tezligiga moslashish imkonini beradi. Talaba murakkablik darajasi turlicha bo'lgan klinik holatlar bilan ishlaydi, bu esa uning fikrlash imkoniyatlarini bosqichma-bosqich rivojlantirishga yordam beradi.

Biologik modellashtirish klinik fikrlashni rivojlantirishda **kommunikativ va jamoaviy fikrlash** elementlarini ham qamrab oladi. Ayrim modellashtirilgan mashg'ulotlar jamoada muhokama qilish, fikr almashish va birgalikda qaror qabul qilishni talab etadi. Bu jarayon klinik konsiliumlar va jamoaviy davolash jarayonlariga tayyorgarlik vazifasini bajaradi.

Shuningdek, biologik modellashtirish texnologiyalari klinik fikrlashni rivojlantirishda **psixologik xavfsiz muhit** yaratadi. Talaba real klinik sharoitda bo'lishi mumkin bo'lgan stress va qo'rquvdan holi holda murakkab vaziyatlarni tahlil qiladi. Bu esa fikrlash jarayonining erkin va samarali kechishiga yordam beradi.

Biologik modellashtirish texnologiyalari klinik fikrlashni rivojlantirish uchun keng pedagogik imkoniyatlarga ega. Ular sabab-oqibat aloqalarini tushunish, differensial tashxis qo'yish, dinamik jarayonlarni tahlil qilish, xatolardan o'rganish va dalillarga asoslangan qaror qabul qilish ko'nikmalarini shakllantiradi. Shu bois biologik modellashtirish tibbiy ta'limda klinik fikrlashni rivojlantirishning samarali va zamonaviy pedagogik vositasi sifatida muhim ahamiyat kasb etadi.

1.4.3. Talaba faolligini oshirish omillari

Zamonaviy tibbiy ta'lim tizimida talaba faolligi ta'lim samaradorligini belgilovchi asosiy pedagogik omillardan biri hisoblanadi. Faollik talabaning o'quv jarayonida faol ishtirok etishi, mustaqil fikrlashi, muammoli vaziyatlarni tahlil qilishi va o'z bilimlarini amaliy faoliyatda qo'llashga intilishi bilan namoyon bo'ladi. Biologik modellashtirish texnologiyalari ushbu faollikni oshirish uchun keng imkoniyatlar yaratadi va talabaning ta'lim jarayonidagi rolini tubdan o'zgartiradi.

Talaba faolligini oshirishda biologik modellashtirishning muhim omillaridan biri **interaktivlik** hisoblanadi. An'anaviy ta'limda talaba ko'proq tinglovchi rolda bo'lsa, biologik modellashtirish texnologiyalarida u bevosita jarayon ishtirokchisiga aylanadi. Interaktiv modellar bilan ishlash, parametrlarni o'zgartirish, natijalarni kuzatish va tahlil qilish talabaning kognitiv faolligini kuchaytiradi. Ushbu faol ishtirok o'qishga bo'lgan qiziqishni oshiradi va bilimlarni chuqurroq o'zlashtirishga yordam beradi.

Talaba faolligini oshirishda **muammoli vaziyatlar asosida o'qitish** alohida ahamiyatga ega. Biologik modellashtirish texnologiyalari muammoli klinik ssenariylarni yaratish imkonini beradi. Talaba tayyor javobni qabul qilmaydi, balki muammoni mustaqil hal etishga harakat qiladi. Bu jarayon fikrlash faolligini oshiradi, mustaqil qaror qabul qilish ko'nikmalarini shakllantiradi va ta'lim jarayonini faoliyatga yo'naltirilgan holga keltiradi.

Talaba faolligini oshirishda **vizual va multimodal ta'lim** muhim rol o'ynaydi. Biologik modellashtirish vizual tasvirlar, animatsiyalar va interaktiv grafiklar orqali murakkab biologik jarayonlarni tushunarli qiladi. Vizual axborotning ustunligi talabaning e'tiborini jalb etadi, kognitiv yuklamani kamaytiradi va o'rganish jarayonini samaraliroq qiladi. Bu holat ayniqsa tibbiy ta'limda murakkab mavzularni o'rganishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Talaba faolligini oshirishning yana bir muhim omili **individual yondashuv imkoniyatlaridir**. Biologik modellashtirish texnologiyalari talabaning bilim darajasi, o'rganish sur'ati va qiziqishlariga moslashish imkonini beradi. Talaba murakkablik darajasi turlicha bo'lgan modellar bilan ishlaydi, bu esa o'zini sinab

ko‘rish, muvaffaqiyatga erishish va o‘z-o‘zini rivojlantirishga bo‘lgan motivatsiyani kuchaytiradi.

Talaba faolligini oshirishda **xavfsiz o‘quv muhiti** muhim omil hisoblanadi. Biologik modellashtirish real klinik xatolarning salbiy oqibatlarisiz mashq qilish imkonini beradi. Talaba xatolardan qo‘rqmasdan faol ishtirok etadi, tajriba qiladi va o‘rganadi. Ushbu psixologik xavfsizlik faollikni oshirishga xizmat qiladi, chunki talaba o‘zini erkin his qiladi.

Talaba faolligini oshirishda **refleksiya va tahlil** jarayonlari ham muhim ahamiyatga ega. Biologik modellashtirish texnologiyalari orqali talabalar o‘z qarorlarini tahlil qiladi, natijalarni baholaydi va xulosalar chiqaradi. Refleksiv faoliyat talabaning o‘z-o‘zini baholash va o‘rganishga bo‘lgan mas’uliyatini oshiradi. Bu esa faol ishtirokni ta’minlaydi.

Talaba faolligini oshirishda **jamoaviy o‘qitish shakllari** muhim rol o‘ynaydi. Biologik modellashtirish asosida tashkil etilgan mashg‘ulotlar ko‘pincha kichik guruhlarda o‘tkaziladi. Guruhda muhokama qilish, fikr almashish va birgalikda qaror qabul qilish jarayonlari talabalarning ijtimoiy va kommunikativ faolligini oshiradi. Bu jarayon tibbiy jamoada ishlashga tayyorgarlik vazifasini ham bajaradi.

Talaba faolligini oshirishda **motivatsion omillar** alohida o‘rin tutadi. Biologik modellashtirish texnologiyalari o‘qishni qiziqarli va mazmunli qiladi. Talaba o‘z bilimlarining real klinik ahamiyatini ko‘radi, bu esa ichki motivatsiyani kuchaytiradi. O‘qishning maqsadga yo‘naltirilganligi talabaning faol ishtirokini ta’minlaydi.

Talaba faolligini oshirishda **zamonaviy texnologiyalar bilan ishlash imkoniyati** ham muhim omil hisoblanadi. Raqamli modellar, simulyatorlar va virtual laboratoriyalar talabalarning texnologik savodxonligini oshiradi. Texnologiyalar bilan ishlash jarayoni talabaning o‘quv faoliyatiga qiziqishini kuchaytiradi va uni faol ishtirokchi sifatida shakllantiradi.

Biologik modellashtirish texnologiyalari talaba faolligini oshirishda ko‘p qirrali pedagogik omil sifatida namoyon bo‘ladi. Interaktivlik, muammoli vaziyatlar, vizualizatsiya, individual yondashuv, xavfsiz muhit, refleksiya va jamoaviy faoliyat talabaning o‘quv jarayonidagi faolligini ta’minlaydi. Shu bois biologik modellashtirish texnologiyalarini tibbiy ta’lim jarayoniga keng joriy etish talabalarda tibbiy kompetensiyalarni samarali rivojlantirishning muhim sharti hisoblanadi.

1.5. Xorijiy va milliy ilmiy tadqiqotlar tahlili

1.5.1. Xorijiy tajribalar va ilmiy yondashuvlar

Xorijiy mamlakatlarda tibbiy ta’limni modernizatsiya qilish jarayonida biologik modellashtirish texnologiyalaridan foydalanish ustuvor yo‘nalishlardan biri

sifatida shakllangan. Rivojlangan ta'lim tizimlariga ega davlatlarda tibbiy kadrlarni tayyorlash kompetensiyaviy yondashuv asosida tashkil etilib, biologik modellashtirish ushbu yondashuvning muhim pedagogik instrumenti sifatida qaraladi. Xorijiy tajribalar tibbiy ta'limda biologik modellashtirish texnologiyalarining nazariy asoslari bilan bir qatorda ularni amaliyotga samarali tatbiq etish mexanizmlarini ham yoritib beradi.

Xorijiy ilmiy yondashuvlarda biologik modellashtirish, avvalo, simulyatsion tibbiy ta'lim konsepsiyasi bilan uzviy bog'liq holda rivojlangan. Ushbu konsepsiyaga ko'ra, talabalarning klinik kompetensiyalarini rivojlantirish real bemor ishtirokisiz, xavfsiz va boshqariladigan muhitda amalga oshirilishi lozim. Biologik modellar, virtual simulyatorlar va klinik ssenariylar orqali talabalar murakkab klinik vaziyatlarni qayta-qayta mashq qilish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Bu yondashuv xorijiy tibbiy ta'limda ta'lim sifati va bemor xavfsizligini bir vaqtda ta'minlashga xizmat qiladi.

Xorijiy tadqiqotlarda biologik modellashtirishning ilmiy yondashuvi ko'p darajali tizim sifatida talqin qilinadi. Modellar molekulyar darajadan boshlab butun organizm va tizimlararo o'zaro ta'sirlarni qamrab oladi. Bu yondashuv tibbiy ta'limda biologik jarayonlarni fragmentar emas, balki tizimli va kompleks tarzda o'rganish imkonini beradi. Natijada talabalarda yaxlit klinik tafakkur shakllanadi.

Xorijiy tajribada biologik modellashtirish texnologiyalari ta'lim dasturlariga bosqichma-bosqich integratsiya qilinadi. Boshlang'ich bosqichda vizual va strukturaviy modellar orqali anatomik va fiziologik bilimlar shakllantiriladi. Keyingi bosqichlarda funksional va dinamik modellar yordamida patofiziologik jarayonlar va kasallik mexanizmlari o'rganiladi. Yakuniy bosqichlarda esa virtual klinik ssenariylar orqali diagnostika, davolash va prognozlash ko'nikmalari rivojlantiriladi. Ushbu bosqichli yondashuv biologik modellashtirishning didaktik samaradorligini oshiradi.

Xorijiy ilmiy yondashuvlarda biologik modellashtirish klinik fikrlashni rivojlantirishning asosiy vositalaridan biri sifatida e'tirof etiladi. Talabalar modellashtirilgan klinik vaziyatlarda differensial tashxis qo'yish, muqobil davolash strategiyalarini tanlash va ularning oqibatlarini baholash imkoniyatiga ega bo'ladilar. Ushbu jarayon dalillarga asoslangan tibbiyot tamoyillarini o'zlashtirishga xizmat qiladi va klinik qaror qabul qilish kompetensiyalarini shakllantiradi.

Xorijiy tadqiqotlarda biologik modellashtirish texnologiyalarining baholash tizimiga integratsiyasi alohida e'tibor markazida turadi. Virtual klinik vaziyatlar, obyektiv strukturaviy klinik imtihonlar va simulyatsion testlar yordamida talabalarning amaliy tayyorgarligi, klinik fikrlashi va kommunikativ ko'nikmalari

kompleks baholanadi. Bunday baholash yondashuvi an'anaviy testlarga nisbatan ancha obyektiv va real kasbiy faoliyatga yaqin hisoblanadi.

Xorijiy tajribalarda biologik modellashtirish texnologiyalari fanlararo integratsiyani ta'minlashda ham muhim rol o'ynaydi. Anatomiya, fiziologiya, patofiziologiya, farmakologiya va klinik fanlar yagona modellashtirilgan muhitda uyg'unlashtiriladi. Bu esa talabalarning bilimlarni alohida fanlar doirasida emas, balki yagona klinik kontekstda o'zlashtirishiga imkon yaratadi. Fanlararo integratsiya xorijiy tibbiy ta'limning muhim ustunliklaridan biri sifatida qaraladi.

Xorijiy ilmiy yondashuvlarda biologik modellashtirish talabaning mustaqil o'rganish faoliyatini qo'llab-quvvatlovchi vosita sifatida ham talqin qilinadi. Raqamli modellar va virtual laboratoriyalar talabaga istalgan vaqtda mustaqil mashq qilish, xatolarni tahlil qilish va bilimlarini chuqurlashtirish imkonini beradi. Bu yondashuv uzluksiz tibbiy ta'lim konsepsiyasiga to'liq mos keladi.

Xorijiy tajribada biologik modellashtirish texnologiyalarini joriy etishda o'qituvchining roli ham o'zgaradi. O'qituvchi bilim beruvchi emas, balki o'quv jarayonini loyihalovchi, yo'naltiruvchi va tahlil qiluvchi sifatida maydonga chiqadi. Ushbu yondashuv o'qituvchidan yuqori darajadagi pedagogik va raqamli kompetensiyalarni talab etadi. Shu bois xorijiy mamlakatlarda o'qituvchilarni biologik modellashtirish texnologiyalaridan foydalanishga tayyorlash alohida strategik vazifa sifatida ko'riladi.

Xorijiy ilmiy tadqiqotlar biologik modellashtirish texnologiyalarining ta'lim samaradorligini oshirishini empirik jihatdan isbotlaydi. Tadqiqot natijalari talabalarning amaliy ko'nikmalari, klinik fikrlashi va kasbiy ishonchi sezilarli darajada oshishini ko'rsatadi. Shuningdek, biologik modellashtirishdan foydalangan holda o'qitilgan talabalar real klinik faoliyatga tezroq moslashishi va kamroq xatolarga yo'l qo'yishi aniqlangan.

Xorijiy tajribalar va ilmiy yondashuvlar tibbiy ta'limda biologik modellashtirish texnologiyalarining yuqori pedagogik samaradorligini ko'rsatadi. Ushbu yondashuvlar kompetensiyaviy ta'limni amalga oshirish, klinik fikrlashni rivojlantirish, fanlararo integratsiyani ta'minlash va bemor xavfsizligini oshirishga xizmat qiladi. Xorijiy tajribalarni tahlil qilish va ularni milliy tibbiy ta'lim sharoitiga moslashtirish biologik modellashtirish asosida talabalarda tibbiy kompetensiyalarni rivojlantirishning muhim ilmiy-amaliy yo'nalishini tashkil etadi.

1.5.2. Milliy tadqiqotlar holati

O'zbekistonda tibbiy ta'limni modernizatsiya qilish, bo'lajak shifokorlarni kompetensiyaviy yondashuv asosida tayyorlash hamda ta'lim jarayoniga zamonaviy texnologiyalarni joriy etish masalalari so'nggi yillarda ilmiy tadqiqotlarning ustuvor yo'nalishiga aylandi. Milliy tadqiqotlarda tibbiy ta'lim sifatini oshirish,

talabalarning amaliy tayyorgarligini kuchaytirish va innovatsion pedagogik texnologiyalarni qo'llash zarurati izchil asoslab berilmoqda.

Milliy ilmiy adabiyotlarda kompetensiyaviy yondashuv tibbiy ta'lim natijalarini belgilovchi asosiy metodologik tamoyil sifatida talqin qilinadi. Tadqiqotlarda tibbiy kompetensiyalar shifokorning bilimlari, amaliy ko'nikmalari, klinik fikrlashi, kommunikativ madaniyati va kasbiy mas'uliyatini o'z ichiga olgan kompleks tizim sifatida ko'rib chiqiladi. Ushbu yondashuv bo'yicha olib borilgan ilmiy ishlarda ta'lim jarayonini an'anaviy bilimga yo'naltirilgan modeldan kompetensiyaga asoslangan modelga o'tkazish zarurligi ta'kidlanadi.

Milliy tadqiqotlarda tibbiy ta'limda amaliy mashg'ulotlar sifatini oshirish masalasi alohida o'rin egallaydi. Tadqiqotchilar tomonidan klinik fanlarni o'qitishda muammoli vaziyatlar, interaktiv metodlar va simulyatsion elementlardan foydalanish bo'yicha takliflar ilgari surilgan. Bu ishlar talabalarning nazariy bilimlarini amaliy faoliyatga tatbiq etishdagi muammolarni bartaraf etishga qaratilgan bo'lib, amaliy ko'nikmalarni shakllantirish zaruratini asoslaydi.

Milliy ilmiy ishlarda raqamli texnologiyalar va innovatsion ta'lim vositalarining tibbiy ta'limdagi o'rni tobora kengroq yoritilmoqda. Virtual laboratoriyalar, elektron ta'lim resurslari va masofaviy ta'lim platformalaridan foydalanish bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar ta'lim jarayonining moslashuvchanligini oshirish, talabalarning mustaqil o'rganish imkoniyatlarini kengaytirish va o'quv jarayonini individuallashtirishga xizmat qilishi ko'rsatib berilgan. Biroq ushbu tadqiqotlarning aksariyatida biologik modellashtirish texnologiyalari alohida pedagogik tizim sifatida chuqur tahlil qilinmagan.

Milliy tadqiqotlarda biologik modellashtirishga oid masalalar ko'proq tibbiy fanlar doirasida, xususan anatomiya, fiziologiya va patofiziologiya fanlarini o'qitishda vizual vositalardan foydalanish nuqtayi nazaridan yoritilgan. Anatomik maketlar, grafik tasvirlar va kompyuter animatsiyalarining ta'lim jarayonidagi ahamiyati ko'rsatib berilgan bo'lsa-da, biologik modellashtirishning kompetensiyaviy yondashuv bilan integratsiyasi yetarli darajada tizimlashtirilmagan.

Milliy ilmiy adabiyotlarda tibbiy ta'limda simulyatsion ta'lim elementlarini joriy etish masalasi ham ko'tarilgan. Ayrim tadqiqotlarda klinik ko'nikmalarni xavfsiz muhitda shakllantirish, bemor xavfsizligini ta'minlash va talabalarni real klinik faoliyatga tayyorlash uchun simulyatsion mashg'ulotlarning ahamiyati ta'kidlanadi. Shu bilan birga, biologik modellashtirish texnologiyalarining klinik fikrlashni rivojlantirishdagi didaktik imkoniyatlari milliy tadqiqotlarda yetarli darajada chuqur ochib berilmagan.

Milliy tadqiqotlarning muhim jihatlaridan biri — pedagogik innovatsiyalarni joriy etishda metodik ta'minot masalasiga e'tibor qaratilganligidir. Tadqiqotlarda o'qituvchining pedagogik va raqamli kompetensiyalarini rivojlantirish, innovatsion texnologiyalarni qo'llash bo'yicha metodik tavsiyalar ishlab chiqish zarurligi asoslanadi. Biroq biologik modellashtirish texnologiyalaridan foydalanishga yo'naltirilgan maxsus metodik modellar kam uchraydi.

Milliy ilmiy tadqiqotlarda baholash tizimini takomillashtirish masalasi ham muhim o'rin tutadi. Kompetensiyaviy yondashuv sharoitida baholash faqat bilimlarni tekshirish bilan cheklanmasligi, balki talabanning amaliy faoliyati, klinik fikrlashi va refleksiv ko'nikmalarini qamrab olishi lozimligi ta'kidlanadi. Shu nuqtayi nazardan, modellashtirilgan vaziyatlar asosida baholash tizimlarini joriy etish bo'yicha takliflar mavjud bo'lsa-da, biologik modellashtirishga asoslangan baholash mexanizmlari yetarli darajada ishlab chiqilmagan.

Milliy tadqiqotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, tibbiy ta'limni modernizatsiya qilishga qaratilgan ilmiy izlanishlar mavjud bo'lsa-da, biologik modellashtirish texnologiyalarini tibbiy kompetensiyalarni rivojlantirishga yo'naltirilgan yaxlit pedagogik tizim sifatida o'rganish yetarli emas. Tadqiqotlar ko'proq alohida texnologik vositalar yoki metodlar darajasida olib borilgan bo'lib, ularning tizimli integratsiyasi kam yoritilgan.

Shu bilan birga, milliy tadqiqotlarda biologik modellashtirish texnologiyalarining joriy etilishi uchun zarur bo'lgan tashkiliy-pedagogik shart-sharoitlar, o'quv dasturlarini moslashtirish va o'qituvchilarni tayyorlash masalalari dolzarb muammo sifatida ko'rsatib o'tiladi. Bu holat biologik modellashtirishni tibbiy ta'limda keng qo'llash uchun ilmiy asoslangan metodik yondashuvlar ishlab chiqish zarurligini anglatadi.

Xulosa qilib aytganda, milliy tadqiqotlar tibbiy ta'limni kompetensiyaviy yondashuv asosida rivojlantirish va innovatsion texnologiyalarni joriy etish zaruratini ilmiy jihatdan asoslaydi. Biroq biologik modellashtirish texnologiyalarining tibbiy kompetensiyalarni rivojlantirishdagi roli, metodik mexanizmlari va baholash tizimi yetarli darajada tizimlashtirilmagan. Ushbu holat mazkur monografiya mavzusining dolzarbligini belgilab, biologik modellashtirish asosida talabalarda tibbiy kompetensiyalarni rivojlantirishga qaratilgan kompleks ilmiy tadqiqotlar olib borish zaruratini ko'rsatadi.

1.5.3. Tahliliy xulosalar

Xorijiy va milliy ilmiy tadqiqotlar tahlili tibbiy ta'limda biologik modellashtirish texnologiyalaridan foydalanish masalasi dolzarb, ko'p qirrali va istiqbolli ilmiy yo'nalish ekanini yaqqol ko'rsatadi. Tadqiqotlar mazmuni va yo'nalishlari o'rtasidagi o'xshashlik hamda farqlarni tahlil qilish biologik

modellashtirishning nazariy-pedagogik asoslarini aniqlash, mavjud muammolarni belgilash va ularni bartaraf etish yo'llarini ishlab chiqish imkonini beradi.

Xorijiy ilmiy tadqiqotlar tibbiy ta'limda biologik modellashtirish texnologiyalarining yuqori samaradorligini empirik va metodik jihatdan asoslab beradi. Ushbu tadqiqotlarda biologik modellashtirish kompetensiyaviy yondashuvning ajralmas qismi sifatida qaralib, u talabalarning klinik fikrlashini rivojlantirish, amaliy ko'nikmalarini mustahkamlash va bemor xavfsizligini ta'minlashga xizmat qilishi ta'kidlanadi. Xorijiy tajribada modellashtirish texnologiyalari o'quv dasturlariga tizimli va bosqichma-bosqich integratsiya qilinib, ta'lim mazmuni real klinik faoliyat talablari asosida shakllantiriladi.

Xorijiy tadqiqotlarning muhim jihati shundaki, ularda biologik modellashtirish faqat vizual yoki texnik vosita sifatida emas, balki kompleks pedagogik mexanizm sifatida talqin qilinadi. Modellar yordamida talabalarda sabab-oqibat munosabatlarini tushunish, differensial tashxis qo'yish, muqobil davolash variantlarini baholash va qaror qabul qilish ko'nikmalari shakllantiriladi. Bu esa tibbiy kompetensiyalarning chuqur va barqaror rivojlanishiga olib keladi.

Milliy ilmiy tadqiqotlar tahlili esa O'zbekistonda tibbiy ta'limni modernizatsiya qilish, kompetensiyaviy yondashuvni joriy etish va innovatsion texnologiyalardan foydalanish borasida muhim ilmiy izlanishlar olib borilayotganini ko'rsatadi. Milliy tadqiqotlarda tibbiy ta'lim sifatini oshirish, talabalarning amaliy tayyorgarligini kuchaytirish va o'qitish jarayonini faollashtirish masalalari keng yoritilgan. Biroq biologik modellashtirish texnologiyalarining tibbiy kompetensiyalarni rivojlantirishdagi roli ko'pincha fragmentar tarzda ko'rib chiqilgan.

Milliy tadqiqotlarda biologik modellashtirish ko'proq vizual yordamchi vosita yoki alohida texnologik element sifatida talqin qilinadi. Anatomik maketlar, grafik tasvirlar va elektron resurslarning ahamiyati ko'rsatib berilgan bo'lsa-da, ularning kompetensiyaviy yondashuv bilan integratsiyasi yetarli darajada tizimlashtirilmagan. Bu holat biologik modellashtirishning pedagogik imkoniyatlari to'liq ochilmayotganini ko'rsatadi.

Xorijiy va milliy tadqiqotlarni solishtirma tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, asosiy farq biologik modellashtirishga yondashuvning tizimlilik va metodik mukammalligidadir. Xorijiy tajribada biologik modellashtirish o'quv jarayonining barcha bosqichlarini qamrab olgan holda rejalashtirilsa, milliy amaliyotda u ko'proq alohida fan yoki mashg'ulot doirasida qo'llaniladi. Natijada biologik modellashtirishning tibbiy kompetensiyalarni rivojlantirishdagi to'liq salohiyati amalda namoyon bo'lmay qolmoqda.

Tahlil natijalari shuni ko'rsatadiki, biologik modellashtirish texnologiyalarini tibbiy ta'limda samarali joriy etish uchun bir qator muhim pedagogik shart-sharoitlar zarur. Avvalo, biologik modellashtirish kompetensiyaviy yondashuv asosida ishlab chiqilgan o'quv dasturlari bilan uzviy bog'lanishi lozim. Modellar o'quv jarayonining maqsadiga, mazmuniga va kutilayotgan natijalariga mos ravishda tanlanishi va qo'llanilishi zarur.

Ikkinchidan, biologik modellashtirish texnologiyalaridan foydalanish o'qituvchining pedagogik va raqamli kompetensiyalariga bevosita bog'liq. Xorijiy tajribada o'qituvchilarni simulyatsion va modellashtirish texnologiyalariga tayyorlash alohida strategik yo'nalish sifatida qaraladi. Milliy tadqiqotlar ham ushbu yo'nalishda tizimli tayyorgarlik zarurligini ko'rsatmoqda.

Uchinchidan, biologik modellashtirish texnologiyalari asosida baholash tizimini takomillashtirish muhim ahamiyatga ega. Kompetensiyaviy yondashuv sharoitida baholash faqat bilimlarni emas, balki amaliy faoliyat, klinik fikrlash va refleksiv ko'nikmalarni qamrab olishi lozim. Xorijiy tajribada modellashtirilgan vaziyatlar asosida baholash keng qo'llanilsa, milliy tadqiqotlarda ushbu yo'nalish endigina shakllanmoqda.

Tahliliy xulosalar shuni ko'rsatadiki, biologik modellashtirish texnologiyalari tibbiy ta'limda talabalarda tibbiy kompetensiyalarni rivojlantirish uchun katta ilmiy va pedagogik salohiyatga ega. Biroq ushbu salohiyatni to'liq ro'yobga chiqarish uchun biologik modellashtirishni alohida texnologiya sifatida emas, balki yaxlit pedagogik tizimning tarkibiy qismi sifatida qarash zarur.

Shu bois xorijiy tajribalarni chuqur tahlil qilish va ularning ijobiy jihatlarini milliy tibbiy ta'lim sharoitiga moslashtirish dolzarb ilmiy vazifa hisoblanadi. Biologik modellashtirish texnologiyalariga asoslangan metodik model ishlab chiqish, uni tajriba-sinovdan o'tkazish va ilmiy asoslash tibbiy ta'limda kompetensiyaviy yondashuvni samarali amalga oshirishga xizmat qiladi.

Xorijiy va milliy ilmiy tadqiqotlar tahlili biologik modellashtirish texnologiyalarining tibbiy ta'limdagi o'rni va ahamiyatini yaqqol namoyon etadi. Ushbu tahlil mazkur monografiyada biologik modellashtirish asosida talabalarda tibbiy kompetensiyalarni rivojlantirishga qaratilgan nazariy va metodik yondashuvlarni ishlab chiqish uchun mustahkam ilmiy poydevor yaratadi.

I BOB BO‘YICHA XULOSALAR

Mazkur bobda tibbiy ta’limda biologik modellashtirish texnologiyalaridan foydalanish orqali talabalarda tibbiy kompetensiyalarni rivojlantirish muammosining nazariy-pedagogik asoslari tizimli ravishda tahlil qilindi. Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, zamonaviy tibbiy ta’lim an’anaviy bilimga yo‘naltirilgan yondashuv doirasida bo‘lajak shifokorlarni real klinik faoliyatga to‘liq tayyorlab bera olmaydi. Ushbu holat kompetensiyaviy yondashuvni joriy etish va innovatsion ta’lim texnologiyalaridan foydalanish zaruratini yuzaga keltirmoqda.

Bobda tibbiy kompetensiya tushunchasi va uning tarkibiy tuzilmasi yoritilib, kompetensiyaviy yondashuv zamonaviy tibbiy ta’limning metodologik asosi sifatida asoslab berildi. Talabalarda amaliy ko‘nikmalar va klinik fikrlashni rivojlantirishdagi pedagogik muammolar an’anaviy ta’limning cheklovlari, amaliy mashg‘ulotlar samaradorligining pastligi va innovatsion yondashuvlarga ehtiyoj mavjudligi bilan izohlandi.

Biologik modellashtirish tushunchasi, uning ilmiy asoslari, modellarning turlari va biologik jarayonlarni modellashtirishning o‘ziga xos xususiyatlari tahlili ushbu texnologiyaning tibbiy ta’limdagi pedagogik imkoniyatlarini ochib berdi. Biologik modellashtirish murakkab biologik va klinik jarayonlarni vizual, dinamik va interaktiv shaklda o‘rganish imkonini berib, bilimlarni amaliy kompetensiyalarga aylantirishda samarali vosita ekanligi aniqlandi.

Bobda biologik modellashtirish texnologiyalarining ta’lim samaradorligini oshirish, klinik fikrlashni rivojlantirish va talaba faolligini kuchaytirishdagi roli ilmiy jihatdan asoslandi. Xorijiy va milliy ilmiy tadqiqotlar tahlili biologik modellashtirish texnologiyalarining xorijiy tajribada tizimli va kompleks tarzda qo‘llanilayotganini, milliy amaliyotda esa ushbu yo‘nalishda hali tizimli yondashuv yetarli darajada shakllanmaganini ko‘rsatdi.

Umuman olganda, I bobda olib borilgan tahlillar biologik modellashtirish texnologiyalarini tibbiy ta’limda talabalarda tibbiy kompetensiyalarni rivojlantirishga yo‘naltirilgan yaxlit pedagogik tizim sifatida ishlab chiqish va joriy etish zaruratini asoslab berdi. Ushbu xulosalar keyingi boblarda metodik model va amaliy mexanizmlarni ishlab chiqish uchun ilmiy-nazariy poydevor bo‘lib xizmat qiladi.

II BOB. BIOLOGIK MODELLASHTIRISH TEXNOLOGIYALARI VA ULARNING DIDAKTIK IMKONIYATLARI

2.1. Virtual va raqamli biologik modellar

2.1.1. Virtual modellar tushunchasi

Virtual modellar zamonaviy tibbiy ta'limda biologik modellashtirish texnologiyalarining asosiy tarkibiy qismlaridan biri hisoblanadi. Ular real biologik obyektlar, jarayonlar va holatlarning raqamli muhitda yaratilgan interaktiv tasvirlari bo'lib, murakkab tizimlarni xavfsiz, boshqariladigan va takrorlanadigan sharoitda o'rganish imkonini beradi. Virtual modellar tibbiy ta'limning didaktik samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Ilmiy jihatdan virtual model — bu kompyuter texnologiyalari asosida yaratilgan, biologik obyekt yoki jarayonning muhim xususiyatlarini aks ettiruvchi raqamli konstruktsiyadir. U real tizimni to'liq takrorlamaydi. U tadqiqot va o'qitish maqsadlariga mos holda soddalashtiriladi. Shu bois virtual modellar bilish jarayonini yengillashtiradi.

Virtual modellar biologik jarayonlarning strukturaviy, funksional va dinamik jihatlarini birlashtiradi. Anatomik tuzilmalarning fazoviy joylashuvi, fiziologik mexanizmlarning ishlash prinsiplari va patologik o'zgarishlarning rivojlanish ketma-ketligi raqamli muhitda yaqqol ko'rsatiladi. Bu holat talabalarning vizual idrokini kuchaytiradi.

Virtual modellar tushunchasining muhim belgilaridan biri interaktivlikdir. Talaba model bilan faol ishlaydi. Parametrlarni o'zgartiradi. Natijalarni kuzatadi. Tahlil qiladi. Xulosa chiqaradi. Ushbu faoliyat talabaning passiv qabul qiluvchidan faol o'rganuvchiga aylanishini ta'minlaydi.

Tibbiy ta'limda virtual modellar ko'pincha biologik jarayonlarni bosqichma-bosqich o'rganish uchun qo'llaniladi. Boshlang'ich bosqichda anatomik va strukturaviy modellar ishlatiladi. Keyingi bosqichlarda funksional va dinamik modellar joriy etiladi. Yakuniy bosqichlarda esa virtual klinik ssenariylar orqali kasbiy vazifalar modellashtiriladi.

Virtual modellar tushunchasi kognitiv pedagogika bilan chambarchas bog'liq. Kognitiv nazariyalarga ko'ra, bilim faol harakat jarayonida shakllanadi. Virtual modellar talabaning faol kognitiv faoliyatini rag'batlantiradi. Bu esa bilimlarning chuqur va barqaror o'zlashtirilishiga olib keladi.

Virtual modellar tibbiy ta'limda murakkab va xavfli jarayonlarni o'rganish imkonini beradi. Real sharoitda cheklangan bo'lgan manipulyatsiyalar virtual muhitda xavfsiz tarzda mashq qilinadi. Talaba xatolardan qo'rqmaydi. Tajriba qiladi. O'rganadi. Bu pedagogik jihatdan muhim afzallikdir.

Virtual modellar tushunchasi individual ta'lim bilan ham bevosita bog'liq. Har bir talaba model bilan o'z o'rganish sur'atiga mos ravishda ishlaydi. Takroriy mashqlar bajaradi. Murakkablik darajasini bosqichma-bosqich oshiradi. Natijada individual o'quv trayektoriyasi shakllanadi.

Virtual modellar biologik jarayonlarning dinamik xarakterini to'liq aks ettiradi. Vaqt omili hisobga olinadi. Jarayonlarning rivojlanishi, regressiyasi yoki asoratlanishi ko'rsatiladi. Bu esa talabalarda klinik jarayonlarni vaqt davomida tahlil qilish ko'nikmasini shakllantiradi.

Virtual modellar tushunchasining yana bir muhim jihatini fanlararo integratsiyadir. Bitta virtual model doirasida anatomiya, fiziologiya, patofiziologiya va klinik fanlar o'zaro uyg'unlashadi. Talaba bilimlarni alohida fanlar bo'yicha emas, balki yagona klinik kontekstda qabul qiladi.

Didaktik nuqtayi nazardan virtual modellar o'rgatuvchi, tushuntiruvchi, mashq qildiruvchi va baholovchi funksiyalarni bajaradi. O'rgatuvchi funksiyada yangi bilimlar shakllanadi. Tushuntiruvchi funksiyada sabab-oqibat bog'liqliklari ochib beriladi. Mashq qildiruvchi funksiyada amaliy ko'nikmalar rivojlanadi. Baholovchi funksiyada esa talabaning tayyorgarlik darajasi aniqlanadi.

Virtual modellar tushunchasi zamonaviy raqamli texnologiyalar bilan uzviy bog'liq. Kompyuter grafikasi, uch o'lchamli vizualizatsiya, sun'iy intellekt va katta ma'lumotlar virtual modellarni yanada mukammal qiladi. Bu esa tibbiy ta'limda raqamli kompetensiyalarni rivojlantirishga xizmat qiladi.

Virtual modellar tibbiy ta'limda o'qituvchi rolini ham o'zgartiradi. O'qituvchi bilim manbai emas. U jarayonni boshqaruvchi. Yo'naltiruvchi. Tahlil qiluvchi bo'ladi. Virtual modellar o'qituvchiga murakkab jarayonlarni samarali tushuntirish imkonini beradi.

Virtual modellar tushunchasi baholash tizimi bilan ham bog'liq. Virtual klinik vaziyatlar orqali talabaning qaror qabul qilish qobiliyati, klinik fikrlashi va refleksiya aniqlanadi. Bu baholash real kasbiy faoliyatga yaqin bo'ladi. Natijalar ishonchli bo'ladi.

Virtual modellar biologik modellashtirish texnologiyalarining markaziy tushunchalaridan biridir. Ular murakkab biologik jarayonlarni vizual, dinamik va interaktiv shaklda o'rganish imkonini beradi. Virtual modellar tibbiy ta'limda bilimlarni kompetensiyaga aylantirish, klinik fikrlashni rivojlantirish va talaba faolligini oshirishda yuqori didaktik salohiyatga ega. Shu bois virtual modellar biologik modellashtirishga asoslangan zamonaviy tibbiy ta'lim tizimining ajralmas qismi hisoblanadi.

2.1.2. Raqamli biologik modellar turlari

Raqamli biologik modellar tibbiy ta'limda biologik modellashtirish texnologiyalarining eng rivojlangan va samarali shakllaridan biri hisoblanadi. Ular biologik obyektlar, jarayonlar va tizimlarning raqamli muhitda yaratilgan modellarini ifodalaydi hamda talabalarda bilimlarni amaliy kompetensiyalarga aylantirishga xizmat qiladi. Raqamli modellar turli mezonlar asosida tasniflanadi va har bir tur muayyan didaktik vazifalarni bajaradi.

Raqamli biologik modellarni tasniflashda birinchi muhim mezon **tuzilma darajasi** hisoblanadi. Ushbu mezonga ko'ra modellar mikro, mezo va makro darajadagi modellar sifatida ajratiladi. Mikro darajadagi modellar hujayra va molekulyar jarayonlarni aks ettiradi. Genetik jarayonlar, hujayra ichidagi metabolik reaksiyalar va signal uzatish mexanizmlari ushbu modellar yordamida o'rganiladi. Bu modellar biologik jarayonlarning eng nozik mexanizmlarini tushunishga yordam beradi.

№	Model turi	Mohiyati	Qo'llash maqsadi
1	Virtual model	Simptomli dialogli dastur	Qaror tanlovi
2	3D anatomik	Organ qatlamli tasvir	Fazoviy anglash
3	Adaptiv SI	Individual tahlil tizimi	Shaxsiy moslash
4	Simulyatsion	Trenajyorli sinf	Amaliy ko'nikma
5	Gibrid model	Virtual + 3D uyg'un	Kompleks kompetensiya

3-jadval. Raqamli biologik modellar

Mezo darajadagi raqamli modellar to'qima va organlar faoliyatini ifodalaydi. Yurak faoliyati, o'pkaning nafas olish mexanizmi yoki buyrak filtratsiyasi kabi jarayonlar ushbu modellar orqali namoyon etiladi. Mezo darajadagi modellar tibbiy ta'limda fiziologiya va patofiziologiya fanlarini o'qitishda muhim ahamiyatga ega bo'lib, klinik fikrlashning shakllanishiga xizmat qiladi.

Makro darajadagi raqamli biologik modellar esa butun organizm yoki tizimlararo o'zaro ta'sirlarni aks ettiradi. Masalan, yurak-qon tomir tizimi, nafas olish tizimi va nerv tizimi o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni ko'rsatadigan modellar ushbu turga kiradi. Ushbu modellar talabalarda biologik jarayonlarni yaxlit tizim sifatida anglash kompetensiyasini rivojlantiradi.

Raqamli biologik modellarni tasniflashning yana bir muhim mezoni — **funksional yo'nalishidir**. Ushbu mezonga ko'ra modellar strukturaviy, funksional va dinamik modellar sifatida ajratiladi. Strukturaviy raqamli modellar biologik obyektlarning shakli, joylashuvi va tuzilishini aks ettiradi. Uch o'lchamli anatomik atlaslar ushbu turga misol bo'la oladi. Ular fazoviy tasavvurni rivojlantiradi va anatomik bilimlarni mustahkamlaydi.

Funksional raqamli modellar biologik tizimlarning qanday ishlashini ko'rsatadi. Masalan, yurak qisqarish mexanizmi yoki nerv impulslarining uzatilishi

funksional modellar orqali tushuntiriladi. Ushbu modellar sabab-oqibat munosabatlarini ochib beradi va klinik tafakkurni rivojlantirishga xizmat qiladi.

Dinamik raqamli modellar biologik jarayonlarning vaqt davomida o'zgarishini aks ettiradi. Kasallikning rivojlanish bosqichlari, davolashga organizmning javobi yoki fiziologik ko'rsatkichlarning o'zgarishi dinamik modellar orqali ifodalanadi. Bu modellar talabalarda prognoz qilish va strategik fikrlash ko'nikmalarini shakllantiradi.

Raqamli biologik modellarni tasniflashda **interaktivlik darajasi** ham muhim mezon hisoblanadi. Passiv modellar tayyor vizual axborotni taqdim etadi va talaba faqat kuzatuvchi rolini bajaradi. Faol interaktiv modellar esa talabaga parametrlarni o'zgartirish, natijalarni tahlil qilish va xulosalar chiqarish imkonini beradi. Interaktiv modellar talaba faolligini sezilarli darajada oshiradi.

Didaktik vazifalariga ko'ra raqamli biologik modellar **o'rgatuvchi, mashq qildiruvchi** va **baholovchi** turlarga bo'linadi. O'rgatuvchi modellar yangi bilimlarni shakllantirishga xizmat qiladi. Mashq qildiruvchi modellar amaliy ko'nikmalarni rivojlantiradi. Baholovchi modellar esa talabaning bilim va kompetensiyalarini obyektiv baholash imkonini beradi.

Texnologik asosiga ko'ra raqamli biologik modellar **simulyatsion, vizual-analitik** va **sun'iy intellektga asoslangan** modellar sifatida tasniflanadi. Simulyatsion modellar real biologik jarayonlarni virtual muhitda takrorlaydi. Vizual-analitik modellar grafik va diagrammalar yordamida jarayonlarni tahlil qilishga imkon beradi. Sun'iy intellektga asoslangan modellar esa adaptiv va moslashuvchan bo'lib, talabaning faoliyatiga qarab ssenariylarni o'zgartira oladi.

Raqamli biologik modellarni qo'llanish sohasiga ko'ra **ta'limiy, ilmiy-tadqiqot** va **klinika yo'naltirilgan** modellar sifatida ajratish mumkin. Ta'limiy modellar o'quv jarayoniga moslashtirilgan bo'lib, murakkablik darajasi didaktik maqsadga mos ravishda belgilanadi. Ilmiy-tadqiqot modellar murakkab hisoblashlarga asoslanadi va chuqur ilmiy tahlilni talab etadi. Klinika yo'naltirilgan modellar esa real klinik vaziyatlarni modellashtiradi.

Raqamli biologik modellarni individual va jamoaviy foydalanishga mo'ljallangan turlarga ham ajratish mumkin. Individual modellar mustaqil o'rganish uchun qulay bo'lib, talabaning o'z sur'atida ishlashiga imkon beradi. Jamoaviy modellar esa guruhli muhokama, klinik konsiliumlar va jamoaviy qaror qabul qilishni modellashtiradi.

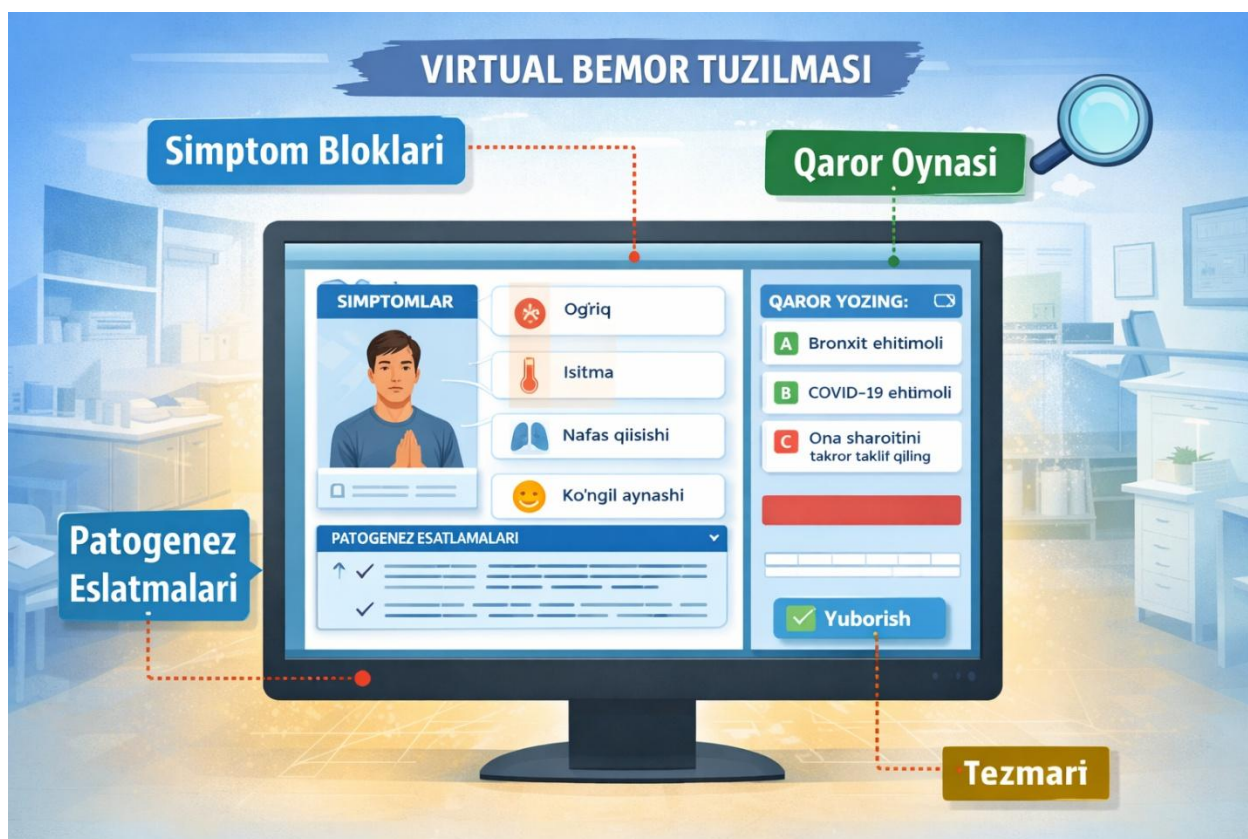
Tibbiy ta'limda raqamli biologik modellar turli fanlar o'rtasidagi integratsiyani ta'minlaydi. Bir model doirasida anatomiya, fiziologiya, patofiziologiya va klinik fanlar birlashtiriladi. Bu holat fragmentar bilimlar o'rniga tizimli klinik tafakkurni shakllantiradi.

Raqamli biologik modellar xavfsiz o'quv muhitini yaratadi. Talaba xatolardan qo'rqmasdan mashq qiladi. Natijalarni tahlil qiladi. Xulosalar chiqaradi. Bu jarayon amaliy tayyorgarlik sifatini oshiradi.

Raqamli biologik modellar turlari xilma-xil bo'lib, har biri muayyan didaktik va pedagogik vazifalarni bajaradi. Ularning to'g'ri tanlanishi va maqsadli qo'llanilishi tibbiy ta'limda ta'lim samaradorligini oshirish, klinik fikrlashni rivojlantirish va talabalarda tibbiy kompetensiyalarni shakllantirish uchun mustahkam asos yaratadi.

2.1.3. Ta'lim jarayonida qo'llash usullari

Tibbiy ta'limda virtual va raqamli biologik modellarni samarali qo'llash ularni maqsadli, bosqichma-bosqich va didaktik jihatdan asoslangan usullar orqali integratsiya qilishni talab etadi. Qo'llash usullari ta'lim maqsadi, fan mazmuni, talabalarning tayyorgarlik darajasi hamda kutilayotgan kompetensiyalarga mos bo'lishi lozim. Shu yondashuv ta'lim natijalarining barqarorligini ta'minlaydi.



2-rasm. Virtual bemor tuzilmasi

Birinchi usul — **bosqichli integratsiya**. Raqamli modellar o'quv jarayoniga ketma-ketlik asosida joriy etiladi. Dastlab strukturaviy va vizual modellar yordamida anatomik va bazaviy tushunchalar shakllantiriladi. Keyingi bosqichda funksional modellar orqali fiziologik mexanizmlar o'rganiladi. Yakuniy bosqichda

esa dinamik va klinik ssenariylar asosida amaliy qaror qabul qilish mashq qilinadi. Ushbu usul bilimdan kompetensiyaga o'tishni ta'minlaydi.

Ikkinchi usul — **muammoli vaziyatlar asosida o'qitish**. Raqamli modellar klinik muammolarni modellashtirish uchun qo'llanadi. Talaba vaziyatni tahlil qiladi. Ma'lumotlarni baholaydi. Muqobil qarorlarni solishtiradi. Natijada klinik fikrlash faollashadi. Ushbu usul tahlil, sintez va baholash ko'nikmalarini rivojlantiradi.

Uchinchi usul — **simulyatsion mashg'ulotlar**. Virtual muhitda real klinik jarayonlar takrorlanadi. Talabalar diagnostika va davolash algoritmlarini xavfsiz sharoitda mashq qiladi. Xatolar tahlil qilinadi. To'g'rilanadi. Bu usul bemor xavfsizligini saqlagan holda amaliy tayyorgarlikni kuchaytiradi.

To'rtinchi usul — **interaktiv laboratoriya ishlari**. Raqamli biologik modellar laboratoriya tajribalarini virtual shaklda bajarishga imkon beradi. Parametrlar o'zgartiriladi. Natijalar darhol ko'rinadi. Tahlil qilinadi. Ushbu usul eksperimental tafakkurni rivojlantiradi va resurslardan samarali foydalanishni ta'minlaydi.

Beshinchi usul — **individual ta'lim trayektoriyasi**. Raqamli modellar talabaning o'z sur'atida ishlashiga moslashadi. Takroriy mashqlar bajariladi. Murakkablik darajasi oshiriladi. Natijalar shaxsiylashtiriladi. Bu usul individual farqlarni hisobga oladi va motivatsiyani kuchaytiradi.

Oldinchi usul — **jamoaviy o'qitish va konsiliumlar**. Virtual klinik ssenariylar kichik guruhlarda muhokama qilinadi. Rollar taqsimlanadi. Qarorlar birgalikda qabul qilinadi. Ushbu usul kommunikativ va jamoaviy kompetensiyalarni rivojlantiradi. Real klinik muhitga tayyorlaydi.

Yettinchi usul — **vizual-analitik taqdimotlar**. Raqamli modellar grafiklar, animatsiyalar va diagrammalar bilan uyg'un qo'llanadi. Murakkab jarayonlar soddalashtiriladi. Kognitiv yuklama kamayadi. E'tibor asosiy jihatlarga qaratiladi. Bu usul tushunishni tezlashtiradi.

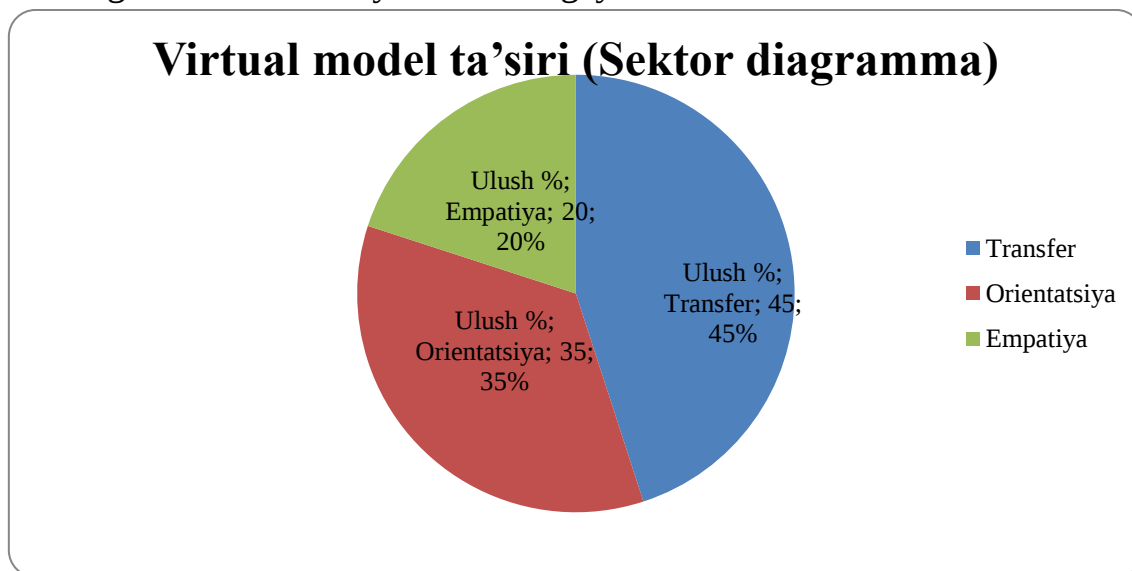
Sakkizinchi usul — **refleksiya va tahlilga yo'naltirilgan mashg'ulotlar**. Mashg'ulot yakunida talabalar o'z qarorlarini baholaydi. Xatolar sababini aniqlaydi. Takomillashtirish yo'llarini belgilaydi. Ushbu usul o'z-o'zini baholash va uzluksiz rivojlanishni ta'minlaydi.

To'qqizinchi usul — **baholashni modellashtirish asosida tashkil etish**. Virtual vaziyatlar orqali kompetensiyalar baholanadi. Qaror qabul qilish sifati. Klinik fikrlash. Amaliy harakatlar tahlil qilinadi. Baholash obyektiv bo'ladi. Real faoliyatga yaqinlashadi.

O'ninchi usul — **fanlararo integratsiya**. Bitta model doirasida anatomiya, fiziologiya, patofiziologiya va klinik fanlar birlashtiriladi. Bilimlar uzviy qo'llanadi. Fragmentarlik kamayadi. Yaxlit klinik tafakkur shakllanadi.

O‘n birinchi usul — **masofaviy va gibrid ta’limda qo‘llash**. Raqamli modellar onlayn platformalar orqali taqdim etiladi. Mustaqil ishlar qo‘llab-quvvatlanadi. Nazorat va tahlil avtomatlashtiriladi. Bu usul moslashuvchanlikni oshiradi.

O‘n ikkinchi usul — **o‘qituvchi fasilitatsiyasi**. O‘qituvchi jarayonni yo‘naltiradi. Savollar beradi. Tahlilni chuqurlashtiradi. Raqamli modellar o‘qituvchining didaktik imkoniyatlarini kengaytiradi.



2-diagramma. Virtual model ta’siri

Virtual va raqamli biologik modellarni ta’lim jarayonida qo‘llash usullari xilma-xil va moslashuvchandir. Bosqichli integratsiya, muammoli o‘qitish, simulyatsiya, interaktiv laboratoriyalar, individual va jamoaviy yondashuvlar ta’lim samaradorligini oshiradi. Ushbu usullar biologik modellashtirishni tibbiy ta’limda kompetensiyaviy yondashuvni amaliyotga tatbiq etuvchi samarali pedagogik mexanizmga aylantiradi.

2.2. Simulyatsion texnologiyalar va klinik trenajyorlar

2.2.1. Simulyatsion ta’lim mohiyati

Simulyatsion ta’lim zamonaviy tibbiy ta’lim tizimida biologik modellashtirish texnologiyalarining eng muhim va samarali yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Ushbu ta’lim shakli real klinik faoliyatni sun’iy yaratilgan, xavfsiz va boshqariladigan muhitda qayta tiklashga asoslanadi. Simulyatsion ta’limning mohiyati talabalarga murakkab klinik vaziyatlarni real bemorga zarar yetkazmasdan mashq qilish, xatolarni tahlil qilish va kasbiy ko‘nikmalarni bosqichma-bosqich rivojlantirish imkonini berishdan iborat.

Ilmiy-pedagogik nuqtayi nazardan simulyatsion ta’lim — bu kasbiy faoliyat elementlarini modellashtirish orqali o‘qitish jarayoni bo‘lib, u nazariya va amaliyot o‘rtasidagi uzilishni bartaraf etishga xizmat qiladi. An’anaviy tibbiy ta’limda

talabalar ko‘pincha nazariy bilimlarni yetarli darajada o‘zlashtirsalar-da, real klinik vaziyatlarda mustaqil harakat qilishda qiyinchilikka duch keladilar. Simulyatsion ta‘lim aynan ushbu muammoni hal etishga qaratilgan bo‘lib, bilimlarni amaliy kompetensiyaga aylantirish mexanizmini ta‘minlaydi.

Simulyatsion ta‘limning mohiyati uning **faoliyatga yo‘naltirilganligi** bilan belgilanadi. Talaba bilimni passiv qabul qiluvchi emas, balki faol ijrochi sifatida maydonga chiqadi. U klinik vaziyatni tahlil qiladi, qaror qabul qiladi, amaliy harakatlarni bajaradi va ularning oqibatlarini kuzatadi. Ushbu faoliyat talabaning klinik fikrlashini, refleksiyasini va mas‘uliyat hissini shakllantiradi.

Simulyatsion ta‘limning muhim xususiyatlaridan biri **xavfsiz o‘quv muhitini yaratish**dir. Real klinik sharoitda talabaning xatolari bemor hayoti va sog‘lig‘iga xavf tug‘dirishi mumkin. Shu sababli ko‘plab murakkab manipulyatsiyalarni bajarish imkoniyati cheklanadi. Simulyatsion muhitda esa talaba xatolardan qo‘rqmasdan mashq qiladi, ularni tahlil qiladi va to‘g‘rilaydi. Bu jarayon pedagogik jihatdan juda muhim bo‘lib, chuqur o‘rganishni ta‘minlaydi.

Simulyatsion ta‘lim mohiyatida **takroriy mashq** alohida o‘rin tutadi. Real klinik amaliyotda ayrim holatlar kam uchralishi mumkin, bu esa talabalarning yetarli tajriba orttirishiga to‘sqinlik qiladi. Simulyatsion texnologiyalar yordamida murakkab va kam uchraydigan klinik vaziyatlar bir necha bor takrorlanadi. Takroriy mashqlar esa ko‘nikmalarning avtomatlashtirilishiga va ishonchning ortishiga olib keladi.

Simulyatsion ta‘limning mohiyati **bosqichma-bosqichlik** tamoyiliga ham asoslanadi. Talabalar avval oddiy ko‘nikmalarni o‘zlashtiradi, keyinchalik murakkab klinik vaziyatlarga o‘tadi. Ushbu yondashuv pedagogik jihatdan asoslangan bo‘lib, talabaning psixologik tayyorgarligini va o‘ziga bo‘lgan ishonchini oshiradi. Bosqichma-bosqich rivojlanish tibbiy kompetensiyalarning barqaror shakllanishini ta‘minlaydi.

Simulyatsion ta‘lim mohiyati **klinik fikrlashni rivojlantirish** bilan chambarchas bog‘liq. Simulyatsion vaziyatlarda talaba simptomlarni tahlil qiladi, differensial tashxis qo‘yadi, davolash rejasini tanlaydi va natijalarni baholaydi. Ushbu jarayon klinik tafakkurning barcha asosiy komponentlarini qamrab oladi. Natijada talaba real klinik faoliyatga yaqin intellektual tajriba orttiradi.

Simulyatsion ta‘limning muhim jihatlaridan biri **fanlararo integratsiyadir**. Simulyatsion mashg‘ulotlar davomida anatomiya, fiziologiya, patofiziologiya, farmakologiya va klinik fanlar bo‘yicha bilimlar yagona klinik vaziyat doirasida qo‘llaniladi. Bu esa fragmentar bilimlardan voz kechib, tizimli klinik tafakkurni shakllantirishga yordam beradi.

Simulyatsion ta'lim mohiyatida **kommunikativ va jamoaviy kompetensiyalarni rivojlantirish** ham muhim o'rin egallaydi. Ko'plab simulyatsion mashg'ulotlar jamoada o'tkaziladi. Talabalar rollarga bo'linadi, birgalikda qaror qabul qiladi, fikr almashadi. Ushbu jarayon tibbiy jamoada ishlash ko'nikmalarini shakllantiradi va real klinik muhitga tayyorlaydi.

Simulyatsion ta'lim **refleksiya va tahlil** bilan yakunlanishi uning muhim mohiyaviy jihatlaridan biridir. Mashg'ulotdan so'ng bajarilgan harakatlar tahlil qilinadi, xatolar aniqlanadi va ularni bartaraf etish yo'llari muhokama qilinadi. Refleksiya talabaning o'z faoliyatini anglashiga, kasbiy rivojlanish yo'nalishlarini belgilashiga xizmat qiladi.

Simulyatsion ta'lim mohiyati baholash jarayonida ham yaqqol namoyon bo'ladi. Simulyatsion vaziyatlar asosida baholash talabaning nafaqat bilimlarini, balki amaliy harakatlarini, qaror qabul qilish qobiliyatini va kommunikativ ko'nikmalarini ham qamrab oladi. Bu baholash real klinik faoliyatga yaqin bo'lib, obyektivlikni oshiradi.

Zamonaviy sharoitda simulyatsion ta'lim raqamli texnologiyalar bilan uzviy integratsiyalashmoqda. Virtual simulyatorlar, sun'iy intellektga asoslangan klinik ssenariylar va raqamli baholash tizimlari simulyatsion ta'limning pedagogik salohiyatini yanada kengaytiradi. Bu holat simulyatsion ta'limni biologik modellashtirish texnologiyalarining muhim tarkibiy qismiga aylantiradi.

Simulyatsion ta'lim mohiyati real klinik faoliyatni xavfsiz, interaktiv va takrorlanadigan muhitda modellashtirishga asoslanadi. U nazariya va amaliyot o'rtasidagi uzilishni bartaraf etadi, klinik fikrlashni rivojlantiradi, talabalarning amaliy tayyorgarligini oshiradi va bemor xavfsizligini ta'minlaydi. Shu bois simulyatsion ta'lim biologik modellashtirish texnologiyalariga tayangan zamonaviy tibbiy ta'lim tizimining ajralmas va strategik ahamiyatga ega bo'lgan pedagogik komponenti hisoblanadi.

2.2.2. Klinik trenajyorlar imkoniyatlari

Klinik trenajyorlar zamonaviy tibbiy ta'limda simulyatsion texnologiyalarning eng muhim amaliy vositalaridan biri hisoblanadi. Ular real klinik muhit va kasbiy faoliyat elementlarini modellashtirgan holda talabalarda amaliy ko'nikmalar, klinik fikrlash va kasbiy ishonchni shakllantirishga xizmat qiladi. Klinik trenajyorlarning imkoniyatlari tibbiy ta'lim samaradorligini oshirish, bemor xavfsizligini ta'minlash va kompetensiyaviy yondashuvni amaliyotga joriy etish nuqtayi nazaridan katta ahamiyatga ega.

Klinik trenajyorlarning eng asosiy imkoniyatlaridan biri **amaliy ko'nikmalarni xavfsiz muhitda shakllantirish**dir. Real klinik sharoitda talabalar tomonidan bajariladigan ko'plab manipulyatsiyalar bemor hayoti va sog'lig'i bilan

bog'liq xavflarni keltirib chiqarishi mumkin. Trenajyorlar esa ushbu manipulyatsiyalarni real bemorga zarar yetkazmasdan, xavfsiz va nazorat qilinadigan sharoitda mashq qilish imkonini beradi. Bu holat talabalarning o'rganish jarayonida erkinlik va ishonch hissini oshiradi.

Klinik trenajyorlar **takroriy mashqlarni ta'minlash imkoniyatiga ega**. Tibbiy ko'nikmalar yuqori aniqlik va avtomatlashtirilgan harakatlarni talab qiladi. Trenajyorlar yordamida talabalar bir xil amaliy harakatlarni ko'p marotaba takrorlaydi, xatolarni tahlil qiladi va ularni bartaraf etadi. Takroriy mashqlar natijasida ko'nikmalar mustahkamlanadi va barqaror kasbiy malakaga aylanadi.

Klinik trenajyorlarning muhim imkoniyatlaridan biri **murakkab va kam uchraydigan klinik holatlarni modellashtirish**dir. Real klinik amaliyotda ayrim kasalliklar yoki favqulodda holatlar kam uchrashi mumkin, bu esa talabalarning yetarli tajriba orttirishiga to'sqinlik qiladi. Trenajyorlar yordamida bunday holatlar sun'iy ravishda yaratiladi va talabalar ushbu vaziyatlarda to'g'ri harakat qilishni o'rganadilar. Bu imkoniyat klinik tayyorgarlikning sifatini sezilarli darajada oshiradi.

Klinik trenajyorlar **klinik fikrlashni rivojlantirish imkoniyatiga** ham ega. Trenajyorlar faqat texnik harakatlarni mashq qilish bilan cheklanmaydi, balki diagnostika, differensial tashxis qo'yish va davolash qarorlarini qabul qilish jarayonlarini ham modellashtiradi. Talaba klinik vaziyatni tahlil qiladi, qaror qabul qiladi va ushbu qarorning oqibatlarini ko'radi. Bu jarayon klinik tafakkurning analitik va refleksiv komponentlarini rivojlantiradi.

Klinik trenajyorlar yordamida **bosqichma-bosqich o'qitish** imkoniyati yaratiladi. Talabalar dastlab oddiy manipulyatsiyalarni o'zlashtiradi, keyinchalik murakkab va integrallashgan klinik vaziyatlarga o'tadi. Ushbu yondashuv pedagogik jihatdan asoslangan bo'lib, talabaning psixologik tayyorgarligini va kasbiy ishonchini oshiradi.

Klinik trenajyorlarning yana bir muhim imkoniyati — **kommunikativ kompetensiyalarni rivojlantirish**dir. Zamonaviy trenajyorlar bemor bilan muloqot, jamoada ishlash va tibbiy etikaga rioya qilish holatlarini ham modellashtira oladi. Talabalar trenajyorlar yordamida bemor bilan suhbatlashish, tushuntirish berish va qarorlarni jamoaviy muhokama qilishni mashq qiladilar. Bu jarayon real klinik muhitga moslashishni osonlashtiradi.

Klinik trenajyorlar **fanlararo integratsiyani ta'minlash** imkoniyatiga ega. Bitta trenajyor doirasida anatomiya, fiziologiya, patofiziologiya, farmakologiya va klinik fanlar bo'yicha bilimlar birgalikda qo'llaniladi. Talaba bilimlarni alohida fanlar doirasida emas, balki yagona klinik kontekstda o'zlashtiradi. Bu holat tizimli klinik fikrlashni shakllantirishga yordam beradi.

Klinik trenajyorlarning muhim imkoniyatlaridan biri **obyektiv baholashni amalga oshirishdir**. Ko‘plab trenajyorlar talabaning harakatlarini avtomatik qayd etadi, xatolarni aniqlaydi va natijalarni tahlil qiladi. Bu baholash jarayonida subyektivlikni kamaytiradi va talabaning haqiqiy tayyorgarlik darajasini aniqlash imkonini beradi. Baholash natijalari o‘quv jarayonini takomillashtirish uchun muhim tahliliy ma’lumot bo‘lib xizmat qiladi.

Klinik trenajyorlar **individual yondashuvni qo‘llab-quvvatlaydi**. Har bir talaba trenajyor bilan o‘z bilim darajasi va o‘rganish sur‘atiga mos ravishda ishlashi mumkin. Murakkablik darajasi bosqichma-bosqich oshiriladi, bu esa talabaning rivojlanish dinamikasini ta’minlaydi. Individual yondashuv o‘quv motivatsiyasini kuchaytiradi.

Zamonaviy klinik trenajyorlar **raqamli texnologiyalar bilan integratsiyalashgan** bo‘lib, virtual reallik, sun’iy intellekt va ma’lumotlarni tahlil qilish tizimlaridan foydalanadi. Bu trenajyorlarning moslashuvchanligini oshiradi va talabalarning raqamli kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Klinik trenajyorlar **o‘qituvchi faoliyatini qo‘llab-quvvatlaydi**. O‘qituvchi trenajyor yordamida mashg‘ulotlarni samarali rejalashtiradi, talabalarning faoliyatini kuzatadi va individual tavsiyalar beradi. Bu pedagogik jarayonni yanada samarali tashkil etish imkonini yaratadi.

Klinik trenajyorlar tibbiy ta’limda keng didaktik va amaliy imkoniyatlarga ega. Ular amaliy ko‘nikmalarni xavfsiz muhitda shakllantirish, klinik fikrlashni rivojlantirish, fanlararo integratsiyani ta’minlash va obyektiv baholashni amalga oshirishga xizmat qiladi. Shu bois klinik trenajyorlar biologik modellash va simulyatsion texnologiyalarga asoslangan zamonaviy tibbiy ta’lim tizimining ajralmas va strategik ahamiyatga ega bo‘lgan komponenti hisoblanadi.

2.2.3. Amaliy mashg‘ulotlarda samaradorlik

Simulyatsion texnologiyalar va klinik trenajyorlardan foydalanish amaliy mashg‘ulotlar samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Samaradorlik bu yerda faqat vaqt tejallishi yoki mashg‘ulotlar sonining ko‘payishi bilan emas, balki talabalarda barqaror amaliy ko‘nikmalar, klinik fikrlash va kasbiy ishonchning shakllanishi bilan belgilanadi. Simulyatsion yondashuv amaliy mashg‘ulotlarni real klinik faoliyatga yaqinlashtiradi va o‘rganish natijalarini mustahkamlaydi.

Amaliy mashg‘ulotlarda samaradorlikni oshiruvchi birinchi omil — **faol ishtirokdir**. Simulyatsion mashg‘ulotlarda talaba passiv kuzatuvchi emas, balki vaziyatning bevosita ijrochisi sifatida qatnashadi. U tashxis qo‘yadi, qaror qabul qiladi va amaliy harakatlarni bajaradi. Faol ishtirok bilimlarni tezroq o‘zlashtirishga va ularni kompetensiyaga aylantirishga xizmat qiladi.

Ikkinchi muhim omil — **xavfsiz va boshqariladigan muhit**dir. Amaliy mashg‘ulotlarda xatolardan qo‘rqish o‘rganishni sekinlashtiradi. Simulyatsion muhitda esa xatolar o‘rganish manbai sifatida qaraladi. Talaba xatoni tahlil qiladi, sababini aniqlaydi va to‘g‘ri yechimni topadi. Bu yondashuv o‘rganish chuqurligini oshiradi va samaradorlikni ta‘minlaydi.

Uchinchi omil — **takroriy mashqlar imkoniyati**dir. Amaliy ko‘nikmalar avtomatlashtirishni talab qiladi. Simulyatsion texnologiyalar bir xil amaliy harakatlarni ko‘p marotaba bajarishga imkon beradi. Takroriy mashqlar harakatlar aniqligi va tezligini oshiradi. Natijada amaliy mashg‘ulotlar samarasi barqarorlashadi.

To‘rtinchi omil — **murakkab va kam uchraydigan holatlarni mashq qilish** imkoniyatidir. Real klinik amaliyotda bunday holatlar cheklangan bo‘lishi mumkin. Simulyatsion mashg‘ulotlar orqali favqulodda holatlar, asoratlar va kam uchraydigan kasalliklar modellashiriladi. Talabalar ushbu vaziyatlarda to‘g‘ri harakat qilishni o‘rganadilar. Bu esa amaliy tayyorgarlik darajasini oshiradi.

Beshinchi omil — **klinik fikrlashning rivojlanishi**dir. Amaliy mashg‘ulotlarda samaradorlik faqat texnik harakatlar bilan cheklanmaydi. Simulyatsion mashg‘ulotlar simptomlarni tahlil qilish, differensial tashxis qo‘yish va davolash strategiyasini tanlashni talab etadi. Ushbu jarayon klinik fikrlashni faollashtiradi va amaliy mashg‘ulotlarni mazmunan boyitadi.

Oltinchi omil — **bosqichma-bosqich o‘qitish**dir. Simulyatsion mashg‘ulotlar oddiydan murakkabga tamoyili asosida tashkil etiladi. Dastlab asosiy ko‘nikmalar shakllantiriladi. Keyin integrallashgan klinik vaziyatlar mashq qilinadi. Ushbu ketma-ketlik o‘rganish samaradorligini oshiradi va psixologik barqarorlikni ta‘minlaydi.

Yettinchi omil — **fanlararo integratsiya**dir. Simulyatsion mashg‘ulotlarda anatomiya, fiziologiya, patofiziologiya va klinik fanlar bo‘yicha bilimlar birgalikda qo‘llaniladi. Bu integratsiya amaliy mashg‘ulotlarni real klinik kontekstga yaqinlashtiradi. Natijada bilimlar fragmentar emas, balki tizimli shakllanadi.

Sakkizinchi omil — **kommunikativ va jamoaviy ko‘nikmalarni rivojlantirish**dir. Ko‘plab simulyatsion mashg‘ulotlar jamoada o‘tkaziladi. Talabalar o‘zaro muloqot qiladi, rollarga bo‘linadi va birgalikda qaror qabul qiladi. Bu jarayon amaliy mashg‘ulotlar samaradorligini oshiradi va real klinik jamoada ishlashga tayyorlaydi.

To‘qqizinchi omil — **obyektiv baholash va tezkor teskari aloqa**dir. Simulyatsion texnologiyalar talabaning harakatlarini qayd etadi. Xatolar aniqlanadi. Natijalar tahlil qilinadi. O‘qituvchi va tizim tomonidan berilgan tezkor teskari aloqa

o'rganishni tezlashtiradi. Bu baholash samaradorlikni oshiruvchi muhim mexanizm hisoblanadi.

O'ninchi omil — **individual yondashuv**dir. Simulyatsion mashg'ulotlar talabani tayyorgarlik darajasiga moslashtiriladi. Murakkablik darajasi bosqichma-bosqich oshiriladi. Bu yondashuv motivatsiyani kuchaytiradi va amaliy mashg'ulotlarning natijadorligini ta'minlaydi.

O'n birinchi omil — **refleksiya va tahlil**dir. Mashg'ulot yakunida talabalar o'z faoliyatini tahlil qiladi. Qabul qilingan qarorlar muhokama qilinadi. Takomillashtirish yo'llari belgilanadi. Refleksiya amaliy mashg'ulotlarni chuqurlashtiradi va o'rganishni barqaror qiladi.

O'n ikkinchi omil — **o'qituvchi fasilitatsiyasi**dir. O'qituvchi jarayonni boshqaradi, savollar bilan yo'naltiradi va muhim jihatlariga e'tibor qaratadi. Simulyatsion texnologiyalar o'qituvchining pedagogik imkoniyatlarini kengaytiradi va mashg'ulotlar samaradorligini oshiradi.

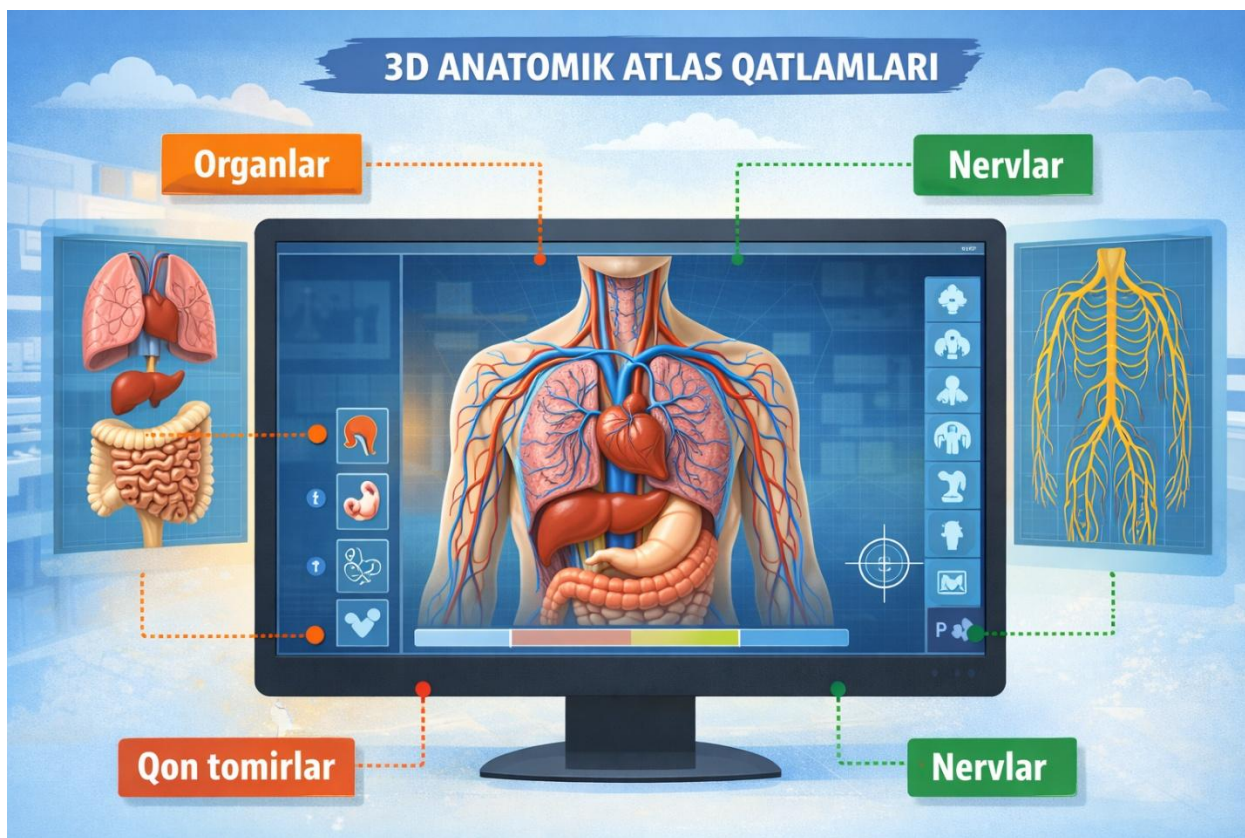
Simulyatsion texnologiyalar va klinik trenajyorlardan foydalanish amaliy mashg'ulotlar samaradorligini ko'p yo'nalishda oshiradi. Faol ishtirok, xavfsiz muhit, takroriy mashqlar, klinik fikrlash, fanlararo integratsiya va obyektiv baholash amaliy tayyorgarlik sifatini yaxshilaydi. Shu bois simulyatsion yondashuv amaliy mashg'ulotlarni kompetensiyaviy ta'lim talablariga mos ravishda tashkil etishning eng samarali pedagogik vositasi hisoblanadi.

2.3. 3D modellashtirish va anatomik simulyatsiya

2.3.1. 3D modellashtirish asoslari

3D modellashtirish zamonaviy tibbiy ta'limda biologik modellashtirish texnologiyalarining muhim yo'nalishi hisoblanadi. U biologik obyektlar va jarayonlarni uch o'lchamli raqamli muhitda aniq, fazoviy va dinamik tarzda aks ettirish imkonini beradi. 3D modellashtirish asoslari tibbiy ta'limda murakkab anatomik tuzilmalar, funksional bog'liqliklar va patologik jarayonlarni chuqur anglashga xizmat qiladi.

Ilmiy jihatdan 3D modellashtirish — bu real obyektning geometrik, strukturaviy va funksional xususiyatlarini uch o'lchamli raqamli model ko'rinishida yaratish jarayonidir. Ushbu jarayon matematik, grafik va axborot texnologiyalari asosida amalga oshiriladi. Tibbiyotda 3D modellashtirish biologik tizimlarning fazoviy tuzilishini aniq tasvirlash orqali bilimlarni vizual va interaktiv shaklda o'zlashtirishni ta'minlaydi.



3-rasm. 3D anatomik atlas qatlamlari

3D modellashtirishning asosiy komponentlaridan biri **geometrik modellashtirish**dir. Bu bosqichda biologik obyektning shakli, o'lchami va fazodagi joylashuvi aniqlanadi. Anatomik tuzilmalar qatlamlar, sirtlar va hajmlar orqali modellashtiriladi. Geometrik aniqlik tibbiy ta'limda fazoviy tasavvur va anatomik orientatsiyani shakllantirishda muhim ahamiyatga ega.

Ikkinchi muhim komponent — **strukturaviy modellashtirish**dir. Ushbu bosqichda obyektning ichki tuzilishi, to'qimalararo bog'liqlik va qatlamlararo munosabatlar aks ettiriladi. Masalan, organ ichidagi qon tomirlari, nerv tolalari va funksional zonalar o'zaro bog'langan holda ko'rsatiladi. Strukturaviy modellar biologik tizimlarning murakkabligini anglashga yordam beradi.

Uchinchi komponent — **funksional modellashtirish**dir. 3D model faqat shaklni emas, balki funksiyani ham ifodalaydi. Yurak qisqarishi, o'pkaning ventilyatsiyasi yoki bo'g'im harakati kabi jarayonlar animatsiya va dinamik modellar orqali namoyon etiladi. Funksional modellashtirish sabab-oqibat munosabatlarini tushunishni osonlashtiradi.

3D modellashtirish asoslarida **dinamiklik** alohida o'rin tutadi. Biologik jarayonlar vaqt davomida o'zgaradi. 3D dinamik modellar ushbu o'zgarishlarni ketma-ketlikda ko'rsatadi. Kasallik rivoji, fiziologik javoblar yoki davolash ta'siri

dinamik tarzda namoyon etiladi. Bu talabalarda klinik jarayonlarni vaqt omili bilan tahlil qilish ko‘nikmasini shakllantiradi.

3D modellash tirishning yana bir muhim asosi — **interaktivlik**dir. Talaba model bilan faol ishlaydi. Uni aylantiradi. Kesimlar hosil qiladi. Qatlamlarni yashiradi yoki ajratadi. Parametrlarni o‘zgartiradi. Ushbu faoliyat bilish jarayonini faollashtiradi va passiv o‘rganishdan faol o‘rganishga o‘tishni ta‘minlaydi.

3D modellash tirish asoslari **kognitiv yuklamani optimallashtirish** tamoyiliga ham tayangan. Murakkab anatomik tuzilmalarni ikki o‘lchamli rasmlar orqali tushunish qiyin. 3D modellar esa axborotni soddalashtirilgan va mantiqiy shaklda taqdim etadi. Bu o‘rganish samaradorligini oshiradi va xatolarni kamaytiradi.

Tibbiy ta‘limda 3D modellash tirish **fanlararo integratsiyani** ta‘minlaydi. Anatomik model doirasida fiziologik jarayonlar, patofiziologik o‘zgarishlar va klinik holatlar birgalikda ko‘rsatiladi. Talaba bilimlarni alohida fanlar doirasida emas, balki yagona biologik tizim sifatida o‘zlashtiradi.

Funksiya	Mazmuni	Ta‘limdagi natija
Vizual	Organlarni hajmli ko‘rsatish	Yodda saqlash kuchi
Fazoviy	Qatlamlarni orientirlash	Klinik kompas
Interaktiv	Burish va yaqinlashtirish	Faol o‘rganish
Diagnostik	Simptomni modelga bog‘lash	Tez qaror
Refleksiv	Harakatni tahlil qilish	Malaka sifati

4-jadval. 3D modellarning asosiy funksiyalari

3D modellash tirish asoslari **individuallashtirilgan ta‘lim** imkoniyatlarini kengaytiradi. Har bir talaba model bilan o‘z sur‘atida ishlaydi. Takroriy o‘rganish amalga oshiriladi. Murakkablik darajasi bosqichma-bosqich oshiriladi. Bu individual farqlarni hisobga olishga yordam beradi.

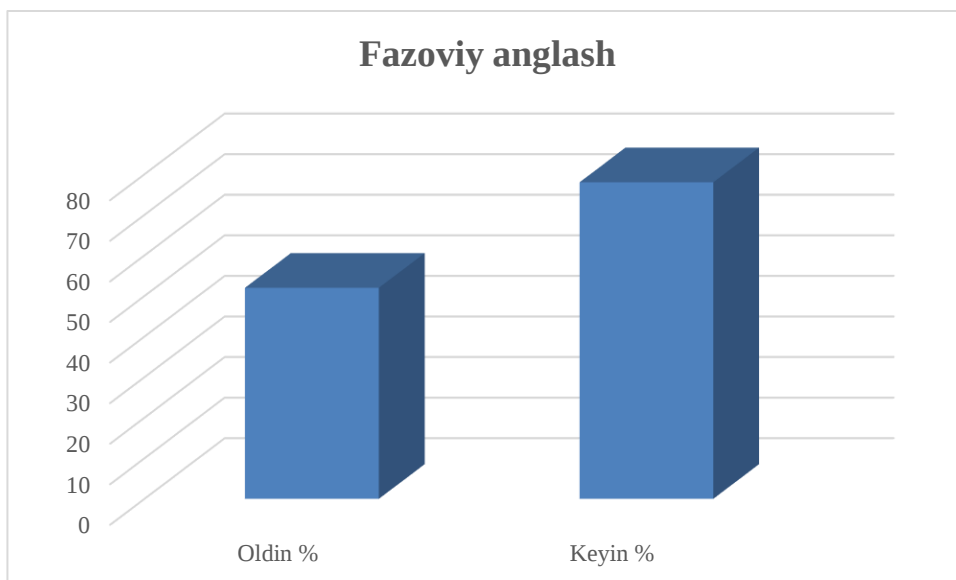
3D modellash tirishning didaktik asosi **vizual-tafakkur rivoji** bilan bog‘liq. Uch o‘lchamli modellar fazoviy fikrlashni, analitik tahlilni va mantiqiy bog‘lanishlarni anglashni rivojlantiradi. Bu kompetensiyalar klinik amaliyotda muhim ahamiyatga ega.

3D modellash tirish asoslarida **realistiklik** muhim mezon hisoblanadi. Modellar real anatomik ma‘lumotlar asosida yaratiladi. Aniqlik va ishonchlilik ta‘minlanadi. Bu talabalarda noto‘g‘ri tasavvurlar shakllanishining oldini oladi.

3D modellash tirish ta‘lim jarayonida **bosqichma-bosqich o‘rganishni** qo‘llab-quvvatlaydi. Avval oddiy anatomik shakllar o‘rganiladi. Keyin murakkab tuzilmalar va patologik holatlar qo‘shiladi. Ushbu ketma-ketlik bilimlarning mustahkamlanishini ta‘minlaydi.

3D modellashtirish asoslari **baholash jarayonida** ham muhim ahamiyatga ega. Talabaning fazoviy orientatsiyasi, strukturani aniqlash qobiliyati va funksional bog‘liqliklarni tushunishi modellar orqali baholanadi. Bu baholash an’anaviy testlardan ko‘ra amaliyotga yaqinroq bo‘ladi.

3D modellashtirish **o‘qituvchi rolini** ham o‘zgartiradi. O‘qituvchi ma’lumot beruvchi emas, balki jarayonni boshqaruvchi va tahlil qiluvchi sifatida ishtirok etadi. Modellar murakkab tushunchalarni aniq va tez tushuntirish imkonini beradi.



3-diagramma. Vizual o‘rganish samarasi

3D modellashtirish asoslari biologik modellashtirish texnologiyalarining nazariy va didaktik poydevorini tashkil etadi. U anatomik aniqlik, funksional tushunish, interaktivlik va fanlararo integratsiyani ta’minlaydi. 3D modellashtirish tibbiy ta’limda bilimlarni kompetensiyaga aylantirish, klinik fikrlashni rivojlantirish va amaliy tayyorgarlik sifatini oshirishda yuqori pedagogik salohiyatga ega bo‘lgan zamonaviy texnologiya hisoblanadi.

2.3.2. Anatomik simulyatsiya jarayoni

Anatomik simulyatsiya jarayoni tibbiy ta’limda biologik modellashtirish texnologiyalarining eng muhim va samarali yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Ushbu jarayon inson anatomiyasini real tuzilishga maksimal darajada yaqinlashtirilgan virtual yoki fizik modellar orqali o‘rganishga asoslanadi. Anatomik simulyatsiya talabalarda fazoviy tasavvur, strukturaviy tahlil va klinik tafakkurni shakllantirishga xizmat qiladi.

Ilmiy-pedagogik nuqtayi nazardan anatomik simulyatsiya — bu anatomik obyektlarning shakli, tuzilishi va joylashuvini modellashtirish orqali bilimlarni faol o‘zlashtirish jarayonidir. An’anaviy anatomik ta’limda ko‘pincha ikki o‘lchamli rasmlar va matnli tavsiflardan foydalaniladi. Anatomik simulyatsiya esa uch

o'lchamli, interaktiv va dinamik muhitni yaratib, o'rganish samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.

Anatomik simulyatsiya jarayoni **tayyorlov bosqichidan** boshlanadi. Ushbu bosqichda o'rganiladigan anatomik obyekt aniqlanadi, didaktik maqsadlar belgilanadi va simulyatsiya darajasi tanlanadi. Masalan, butun organ, uning alohida qismlari yoki tizimlararo bog'liqliklar modellashtirilishi mumkin. Maqsadning aniq belgilanishi simulyatsiya samaradorligini ta'minlaydi.

Keyingi bosqich — **strukturaviy modellashtirish**dir. Bu bosqichda anatomik obyektning tashqi va ichki tuzilishi aniqlik bilan aks ettiriladi. Organlarning shakli, o'lchami, qatlamlari va o'zaro joylashuvi uch o'lchamli muhitda tasvirlanadi. Strukturaviy aniqlik talabalarda anatomik orientatsiya va fazoviy tafakkurni rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega.

Anatomik simulyatsiya jarayonining muhim bosqichlaridan biri — **qatlamlar bilan ishlash**dir. Talabalar teri, mushak, qon tomir, nerv va ichki organ qatlamlarini alohida yoki ketma-ket ko'rish imkoniyatiga ega bo'ladi. Qatlamlarni ajratish va birlashtirish orqali murakkab anatomik tuzilmalarning mantiqiy bog'liqligi ochib beriladi. Bu jarayon bilimlarning tizimli shakllanishiga yordam beradi.

Keyingi bosqich — **interaktiv manipulyatsiya**dir. Talaba modelni aylantiradi, kesimlar hosil qiladi, alohida strukturalarni yashiradi yoki ajratadi. Ushbu faoliyat bilish jarayonini faollashtiradi va passiv kuzatuvdan faol o'rganishga o'tishni ta'minlaydi. Interaktivlik anatomik simulyatsiyaning eng muhim pedagogik afzalliklaridan biridir.

Anatomik simulyatsiya jarayonida **funksional bog'liqliklar** ham aks ettiriladi. Organlar faqat statik obyekt sifatida emas, balki funksional tizimning tarkibiy qismi sifatida ko'rsatiladi. Masalan, yurak anatomiyasi qon aylanish jarayoni bilan, o'pka anatomiyasi esa nafas olish mexanizmi bilan integratsiyalashgan holda modellashtiriladi. Bu holat klinik fikrlashni rivojlantirishga xizmat qiladi.

Anatomik simulyatsiya jarayoni **patologik o'zgarishlarni modellashtirish** imkoniyatini ham beradi. Sog'lom va patologik holatlarni taqqoslash orqali talabalarda kasallik mexanizmlarini tushunish ko'nikmasi shakllanadi. Masalan, normal va patologik yurak tuzilishini solishtirish orqali kasalliklarning anatomik asoslari anglanadi. Bu yondashuv klinik tafakkurni chuqurlashtiradi.

Anatomik simulyatsiyaning muhim bosqichlaridan biri — **bosqichma-bosqich o'rganish**dir. Dastlab umumiy anatomik tuzilmalar o'rganiladi. Keyinchalik murakkab strukturalar va tizimlararo bog'liqliklar qo'shiladi. Ushbu ketma-ketlik pedagogik jihatdan asoslangan bo'lib, bilimlarning mustahkamlanishini ta'minlaydi.

Anatomik simulyatsiya jarayoni **fanlararo integratsiyani** qo'llab-quvvatlaydi. Anatomik bilimlar fiziologiya, patofiziologiya va klinik fanlar bilan uyg'unlashgan holda o'rganiladi. Talaba anatomiyani alohida fan sifatida emas, balki klinik faoliyatning asosi sifatida anglay boshlaydi. Bu yondashuv fragmentar bilimlarni bartaraf etadi.

Anatomik simulyatsiya jarayonida **individual yondashuv** muhim ahamiyatga ega. Har bir talaba model bilan o'z sur'atida ishlaydi. Takroriy o'rganish imkoniyatiga ega bo'ladi. Murakkablik darajasi bosqichma-bosqich oshiriladi. Bu individual farqlarni hisobga olishga yordam beradi va motivatsiyani kuchaytiradi.

Anatomik simulyatsiya **baholash jarayonida** ham samarali qo'llaniladi. Talabaning strukturani aniqlash, fazoviy orientatsiya va funksional bog'liqliklarni tushunish darajasi modellar orqali baholanadi. Bunday baholash amaliyotga yaqin bo'lib, obyektivlikni oshiradi.

Anatomik simulyatsiya jarayonida **refleksiya va tahlil** muhim o'rin tutadi. Mashg'ulot yakunida talabalar o'z o'rganish jarayonini tahlil qiladi, qiyinchiliklarni aniqlaydi va ularni bartaraf etish yo'llarini belgilaydi. Refleksiya bilimlarni chuqurlashtiradi va mustahkamlaydi.

O'qituvchi anatomik simulyatsiya jarayonida **fasilitator** rolini bajaradi. U jarayonni boshqaradi, savollar orqali yo'naltiradi va muhim jihatlarga e'tibor qaratadi. Bu pedagogik hamkorlik ta'lim samaradorligini oshiradi.

Anatomik simulyatsiya jarayoni tibbiy ta'limda biologik modellashtirish texnologiyalarining markaziy komponentlaridan biridir. U anatomik bilimlarni interaktiv, tizimli va klinik kontekstda o'zlashtirish imkonini beradi. Anatomik simulyatsiya bilimlarni kompetensiyaga aylantirish, fazoviy va klinik tafakkurni rivojlantirish hamda amaliy tayyorgarlik sifatini oshirishda yuqori pedagogik salohiyatga ega zamonaviy ta'lim texnologiyasi hisoblanadi.

2.3.3. Vizual o'rganish samarasi

Vizual o'rganish zamonaviy tibbiy ta'limda biologik modellashtirish, 3D modellashtirish va anatomik simulyatsiya texnologiyalarining asosiy didaktik mexanizmlaridan biri hisoblanadi. Vizual taqdimot murakkab biologik va klinik axborotni tez, aniq va barqaror o'zlashtirish imkonini beradi. Ayniqsa, tibbiy ta'limda ko'p qatlamli tuzilmalar, fazoviy joylashuv va dinamik jarayonlarni tushunishda vizual o'rganishning samarasi yuqori hisoblanadi.

Pedagogik nuqtayi nazardan vizual o'rganish axborotni ko'rish orqali qabul qilish va qayta ishlash jarayoniga asoslanadi. Inson miyasi vizual axborotni matnli yoki faqat og'zaki axborotga nisbatan tezroq va uzoqroq eslab qoladi. Shu sababli tibbiy ta'limda vizual modellar bilimlarning mustahkam va uzoq muddatli xotirada saqlanishini ta'minlaydi.

Vizual o'rganish samarasi birinchi navbatda **fazoviy tafakkurning rivojlanishi** bilan namoyon bo'ladi. Anatomik tuzilmalar ko'p o'lchamli va murakkab bo'lgani sababli ularni ikki o'lchamli rasm yoki matn orqali tushunish qiyin. 3D modellar va simulyatsiyalar orqali talabalar organlarning joylashuvi, o'lchami va o'zaro bog'liqligini fazoviy jihatdan aniq tasavvur qiladi. Bu esa anatomik orientatsiyani shakllantiradi.

Vizual o'rganish samaradorligining muhim jihatlaridan biri **kognitiv yuklamani kamaytirish**dir. Murakkab biologik jarayonlarni bosqichma-bosqich, rangli va harakatli vizual tasvirlar orqali taqdim etish axborotni soddalashtiradi. Natijada talaba asosiy tushunchalarga e'tibor qaratadi. Ortiqcha axborot bilan charchamaydi. O'rganish jarayoni samarali kechadi.

Vizual o'rganish **tushunish tezligini oshiradi**. Anatomik va fiziologik jarayonlarni ko'rish orqali anglash matnli tavsifga nisbatan ancha tez amalga oshadi. Masalan, qon aylanish jarayonini animatsiya orqali kuzatgan talaba sabab-oqibat bog'liqliklarini qisqa vaqt ichida anglaydi. Bu vaqt samaradorligini oshiradi.

Vizual o'rganish samarasi **bilimlarning tizimlili**gi bilan ham bog'liq. Vizual modellar alohida faktlarni emas, balki yaxlit tizimni ko'rsatadi. Organlar va tizimlar o'rtasidagi funksional bog'liqliklar yaqqol namoyon bo'ladi. Bu fragmentar bilimlar o'rniga tizimli klinik tafakkurni shakllantiradi.

Vizual o'rganish **xotirada saqlanish darajasini oshiradi**. Tadqiqotlar ko'rsatadiki, ko'rish orqali qabul qilingan axborot uzoq muddatli xotirada mustahkamroq saqlanadi. Anatomik simulyatsiya va 3D modellar bilan ishlagan talabalar imtihon va amaliy mashg'ulotlarda bilimlarini aniqroq eslaydi. Bu ta'lim natijalarining barqarorligini ta'minlaydi.

Vizual o'rganish samarasi **faol ishtirok** bilan kuchayadi. Talaba modelni aylantiradi. Kesimlar hosil qiladi. Qatlamlarni ajratadi. Parametrlarni o'zgartiradi. Ushbu faoliyat passiv kuzatuvdan faol o'rganishga o'tishni ta'minlaydi. Faol ishtirok esa bilimlarning chuqurroq o'zlashtirilishiga olib keladi.

Vizual o'rganish **klinik fikrlashni rivojlantiradi**. Anatomik va funksional modellar orqali talaba klinik vaziyatlarni oldindan tasavvur qiladi. Organlar tuzilishidagi o'zgarishlarni kasallik belgilari bilan bog'laydi. Bu jarayon klinik tahlil va differensial fikrlashni shakllantiradi.

Vizual o'rganish samarasi **fanlararo integratsiya** orqali yanada oshadi. Bir vizual model doirasida anatomiya, fiziologiya, patofiziologiya va klinik bilimlar birlashtiriladi. Talaba bilimlarni alohida fanlar sifatida emas, balki yagona klinik kontekstda qabul qiladi. Bu integratsiya real tibbiy faoliyatga tayyorlaydi.

Vizual o'rganish **motivatsiyani oshiradi**. Rangli, interaktiv va dinamik modellar talabalarda qiziqish uyg'otadi. Qiziqish esa o'rganishga bo'lgan ichki

motivatsiyani kuchaytiradi. Motivatsiyaning oshishi ta'lim samaradorligining muhim omili hisoblanadi.

Vizual o'rganish samarasi **individual yondashuvni qo'llab-quvvatlaydi**. Har bir talaba model bilan o'z sur'atida ishlaydi. Qayta ko'rish imkoniyatiga ega bo'ladi. Murakkablik darajasi bosqichma-bosqich oshiriladi. Bu individual farqlarni hisobga olishga yordam beradi.

Vizual o'rganish **amaliy tayyorgarlikni kuchaytiradi**. Anatomik simulyatsiya orqali talabalar real klinik manipulyatsiyalarni ongida modellashtiradi. Bu real amaliyotga o'tishda psixologik va kognitiv tayyorgarlikni oshiradi. Natijada xatolar kamayadi.

Vizual o'rganish samarasi **baholash jarayonida** ham namoyon bo'ladi. Talabaning fazoviy orientatsiyasi, strukturani aniqlash qobiliyati va funksional bog'liqliklarni tushunishi vizual modellar orqali baholanadi. Bu baholash amaliyotga yaqin va obyektiv bo'ladi.

Vizual o'rganish **o'qituvchi faoliyatini samarali qiladi**. O'qituvchi murakkab tushunchalarni tez va aniq tushuntiradi. Vizual vositalar orqali asosiy jihatlarni ajratib ko'rsatadi. Bu dars samaradorligini oshiradi.

Vizual o'rganish samarasi tibbiy ta'limda biologik modellashtirish, 3D modellashtirish va anatomik simulyatsiyaning eng muhim pedagogik natijasidir. Vizual o'rganish fazoviy tafakkurni rivojlantiradi, bilimlarni tizimli va barqaror shakllantiradi, klinik fikrlashni kuchaytiradi va amaliy tayyorgarlik sifatini oshiradi. Shu bois vizual o'rganish zamonaviy tibbiy ta'limda kompetensiyaviy yondashuvni amalga oshirishning muhim va samarali didaktik mexanizmi hisoblanadi.

2.4. Sun'iy intellekt asosidagi biologik modellashtirish tizimlari

2.4.1. SI texnologiyalarining tibbiyotdagi o'rni

Sun'iy intellekt (SI) texnologiyalari zamonaviy tibbiyot va tibbiy ta'lim rivojida strategik ahamiyatga ega bo'lgan yo'nalishlardan biri hisoblanadi. SI tibbiyotda katta hajmdagi ma'lumotlarni tezkor tahlil qilish, murakkab biologik jarayonlarni modellashtirish va klinik qaror qabul qilish jarayonlarini qo'llab-quvvatlash imkonini beradi. Ayniqsa, biologik modellashtirish tizimlari bilan integratsiyada SI texnologiyalari tibbiy ta'lim samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.

Ilmiy nuqtayi nazardan sun'iy intellekt — bu kompyuter tizimlarining inson intellektiga xos bo'lgan tahlil, o'rganish, bashorat qilish va qaror qabul qilish funksiyalarini bajarish qobiliyatidir. Tibbiyotda SI algoritmlari biologik tizimlarning murakkabligini hisobga olgan holda ma'lumotlar orasidagi yashirin bog'liqliklarni aniqlaydi. Bu esa inson tomonidan sezilishi qiyin bo'lgan qonuniyatlarni ochib beradi.

SI texnologiyalarining tibbiyotdagi o'rnini birinchi navbatda diagnostika jarayonlarini takomillashtirish bilan namoyon bo'ladi. Tibbiy tasvirlar, laborator natijalar va klinik ko'rsatkichlar asosida SI tizimlari yuqori aniqlikda tahlil olib boradi. Biologik modellashtirish bilan uyg'unlashgan holda SI patologik jarayonlarning rivojlanish mexanizmlarini modellashtiradi va ehtimoliy klinik natijalarni bashorat qiladi.

SI texnologiyalari biologik modellashtirishni adaptiv va moslashuvchan tizimga aylantiradi. An'anaviy modellar qat'iy algoritmlarga asoslangan bo'lsa, SI asosidagi modellar o'rganish jarayonida o'zini takomillashtiradi. Talabaning harakatlari, xatolari va qarorlari tahlil qilinadi. Model moslashadi. Bu ta'lim jarayonini shaxsiylashtirish imkonini beradi.

Tibbiy ta'limda SI texnologiyalarining muhim o'rnini klinika yo'naltirilgan ta'limni kuchaytirish bilan bog'liq. SI asosidagi biologik modellar real klinik ma'lumotlarga tayangan holda ishlab chiqiladi. Natijada talaba o'rganayotgan model real klinik holatlarga maksimal darajada yaqin bo'ladi. Bu bilimlarning amaliyotga transferini tezlashtiradi.

SI texnologiyalari tibbiyotda katta ma'lumotlar (Big Data) bilan ishlash imkonini yaratadi. Zamonaviy tibbiyotda bemorlar haqidagi ma'lumotlar hajmi juda katta. SI algoritmlari ushbu ma'lumotlarni biologik modellashtirish tizimlari bilan integratsiyalab, kompleks tahlil o'tkazadi. Bu jarayon tibbiy bilimlarning chuqurlashishiga va aniqlash jarayonlarining takomillashishiga olib keladi.

SI texnologiyalarining tibbiyotdagi o'rnini klinik qarorlarni qo'llab-quvvatlash bilan ham bog'liq. SI asosidagi modellar shifokor yoki talaba tomonidan qabul qilingan qarorlarni tahlil qiladi, muqobil variantlarni taklif etadi va ehtimoliy oqibatlarni ko'rsatadi. Bu jarayon klinik fikrlashni rivojlantiradi va xatolar ehtimolini kamaytiradi.

Biologik modellashtirish tizimlarida SI texnologiyalari bashoratlash funksiyasini amalga oshiradi. Kasallikning rivojlanish ehtimoli, davolashga organizmning javobi yoki asoratlarning xavfi SI modellar orqali oldindan baholanadi. Tibbiy ta'limda bu talabalarni prognoz qilish va strategik rejalashtirishga o'rgatadi.

SI texnologiyalari simulyatsion va virtual ta'lim tizimlarini yanada mukammallashtiradi. Sun'iy intellekt asosida yaratilgan virtual bemorlar talabaning harakatlariga real vaqt rejimida javob qaytaradi. Klinik vaziyat dinamik ravishda o'zgaradi. Bu real klinik muhitga juda yaqin o'quv tajribasini yaratadi.

SI texnologiyalarining muhim jihatlaridan biri obyektiv baholash imkoniyatidir. SI tizimlari talabaning harakatlarini, qarorlarini va xatolarini avtomatik tahlil qiladi. Baholash subyektiv omillardan xoli bo'ladi. Bu kompetensiyaviy yondashuv talablariga to'liq mos keladi.

SI texnologiyalarining tibbiyotdagi oʻrni fanlararo integratsiyani kuchaytiradi. Informatika, matematika, biologiya va klinik fanlar oʻzaro uygʻunlashadi. Talabalar nafaqat tibbiy bilimlarni, balki raqamli va analitik kompetensiyalarni ham rivojlantiradi. Bu zamonaviy shifokor modelini shakllantiradi.

SI texnologiyalari taʼlim jarayonini individuallashtirishga xizmat qiladi. Talabaning bilim darajasi, oʻrganish surʼati va xatolari asosida biologik modellashtirish tizimi moslashtiriladi. Individual yondashuv motivatsiyani oshiradi va oʻrganish samaradorligini kuchaytiradi.

SI texnologiyalarining tibbiyotdagi oʻrni oʻqituvchi faoliyatini ham qoʻllab-quvvatlaydi. SI oʻqituvchiga tahliliy maʼlumotlar beradi, talabalarning zaif tomonlarini koʻrsatadi va metodik qarorlarni qabul qilishda yordam beradi. Bu pedagogik jarayonni optimallashtiradi.

Shu bilan birga, SI texnologiyalarini tibbiyotda qoʻllash etik va pedagogik masʼuliyatni talab etadi. SI yordamchi vosita sifatida qaralishi, inson qarorlarini toʻliq almashtirmasligi lozim. Tibbiy taʼlimda SI insoniy tafakkur va kasbiy masʼuliyat bilan uygʻunlashgan holda qoʻllanilishi zarur.

SI texnologiyalarining tibbiyotdagi oʻrni biologik modellashtirish tizimlarini yangi sifat bosqichiga olib chiqadi. SI diagnostika, prognozlash, klinik qarorlarni qoʻllab-quvvatlash va taʼlim jarayonini individuallashtirish imkoniyatlarini kengaytiradi. Shu bois sunʼiy intellekt asosidagi biologik modellashtirish tizimlari zamonaviy tibbiy taʼlimda kompetensiyaviy yondashuvni samarali amalga oshirishning muhim va istiqbolli vositasi hisoblanadi.

2.4.2. SI asosidagi modellashtirish algoritmlari

Sunʼiy intellektga (SI) asoslangan modellashtirish algoritmlari biologik modellashtirish tizimlarining intellektual yadrosini tashkil etadi. Ushbu algoritmlar murakkab biologik va klinik jarayonlarni matematik, statistik va mantiqiy modellar asosida tahlil qilish, oʻrganish va bashoratlash imkonini beradi. SI algoritmlari anʼanaviy modellashtirish usullaridan farqli ravishda maʼlumotlar asosida oʻzini takomillashtiradi va moslashuvchan xususiyatga ega.

№	Indikator	Mazmuni	Oʻlchash usuli
1	Aniqlik	Model qarorining toʻgʻriligi	Test natija
2	Adaptivlik	Talabaga moslash darajasi	Profil tahlili
3	Tezlik	Hisoblash va tavsiya surʼati	Vaqt mezon
4	Tizimlilik	Maʼlumotni bogʻlash sifati	Checklist
5	Empatiya talqini	Muloqotga mos tavsiya	Ekspert baho

5-jadval.SI algoritmi indikatorlari

SI asosidagi modellashtirish algoritmlarining asosiy mohiyati **ma'lumotlardan bilim hosil qilish** jarayoniga tayanadi. Tibbiy ta'lim va amaliyotda to'plangan katta hajmdagi biologik, klinik va laborator ma'lumotlar algoritmlar uchun asosiy o'quv manbai hisoblanadi. Ushbu ma'lumotlar asosida algoritmlar biologik tizimlarning yashirin qonuniyatlarini aniqlaydi va modellashtiradi.

SI asosidagi algoritmlarni birinchi navbatda **nazoratli o'rganish algoritmlari** tashkil etadi. Bu algoritmlar oldindan belgilangan natijalarga ega bo'lgan ma'lumotlar bilan ishlaydi. Masalan, sog'lom va patologik holatlar belgilangan ma'lumotlar asosida algoritmlar biologik jarayonlarni tasniflaydi. Tibbiy ta'limda ushbu algoritmlar diagnostik fikrlashni rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega.

Ikkinchi muhim guruh — **nazorat qilinmagan o'rganish algoritmlari**dir. Ushbu algoritmlar ma'lumotlarda oldindan belgilangan natijalarsiz ishlaydi va o'z-o'zidan strukturalar, klasterlar va bog'liqliklarni aniqlaydi. Biologik modellashtirishda bu algoritmlar murakkab tizimlarning ichki tuzilishini tushunishga yordam beradi. Talabalar ushbu algoritmlar orqali biologik jarayonlarning ko'p variantlilikini anglaydi.

SI asosidagi modellashtirish algoritmlarida **chuqur o'rganish (deep learning)** alohida o'rin egallaydi. Chuqur neyron tarmoqlar ko'p qatlamli tuzilishga ega bo'lib, biologik jarayonlarning yuqori darajadagi murakkabliklarini modellashtira oladi. Anatomik tasvirlar, fiziologik signallar va klinik ko'rsatkichlar chuqur o'rganish algoritmlari orqali yuqori aniqlikda tahlil qilinadi.

Biologik modellashtirishda **neyron tarmoqlar** asosidagi algoritmlar keng qo'llaniladi. Ular inson miyasining ishlash prinsiplari asosida yaratilgan bo'lib, murakkab nolinear bog'liqliklarni aniqlash qobiliyatiga ega. Ushbu algoritmlar biologik tizimlarning dinamik o'zgarishlarini modellashtirishda samarali hisoblanadi.

SI asosidagi modellashtirish algoritmlarining muhim turi — **bashoratlovchi algoritmlar**dir. Ushbu algoritmlar kasallik rivoji, davolash natijalari yoki asoratlar ehtimolini oldindan aniqlashga xizmat qiladi. Tibbiy ta'limda bashoratlovchi modellar talabalarni klinik prognoz qilish va strategik qaror qabul qilishga o'rgatadi.

Reinforcement learning (mustahkamlovchi o'rganish) algoritmlari ham biologik modellashtirishda muhim ahamiyatga ega. Ushbu algoritmlar muhit bilan o'zaro ta'sir jarayonida optimal strategiyalarni ishlab chiqadi. Virtual bemorlar bilan ishlashda mustahkamlovchi o'rganish algoritmlari talabaning harakatlariga mos ravishda klinik vaziyatni o'zgartiradi. Bu real klinik tajribaga yaqin o'quv muhitini yaratadi.

SI asosidagi modellashtirish algoritmlarining yana bir muhim jihati — **adaptivlik**dir. Algoritmlar yangi ma'lumotlar asosida o'z modellarini yangilaydi. Talabaning o'rganish jarayoni davomida bajarilgan harakatlar, xatolar va qarorlar tahlil qilinadi. Natijada modellashtirish tizimi talabaning individual xususiyatlariga moslashadi.

Biologik modellashtirishda **ko'p omilli algoritmlar** alohida ahamiyatga ega. Biologik tizimlar ko'plab o'zgaruvchilar ta'siri ostida ishlaydi. SI algoritmlari ushbu omillar o'rtasidagi murakkab bog'liqliklarni hisobga olib, aniq modellar yaratadi. Bu holat biologik jarayonlarni soddalashtirmasdan tushunish imkonini beradi.

SI asosidagi modellashtirish algoritmlari **real vaqt rejimida tahlil qilish** imkoniyatiga ega. Simulyatsion mashg'ulotlarda talabaning harakatlari darhol tahlil qilinadi va tizim javob qaytaradi. Real vaqtli tahlil o'rganish samaradorligini oshiradi va tezkor teskari aloqani ta'minlaydi.

Tibbiy ta'limda SI algoritmlari **obyektiv baholash tizimini shakllantirishga** xizmat qiladi. Talabaning qaror qabul qilish jarayoni, harakatlar ketma-ketligi va natijalari avtomatik ravishda baholanadi. Bu baholash subyektivlikni kamaytiradi va kompetensiyaviy yondashuv talablariga mos keladi.

SI asosidagi modellashtirish algoritmlarining muhim pedagogik jihati — **tahliliy tafakkurni rivojlantirish**dir. Talabalar algoritmlar natijalarini tushunish, ularni tahlil qilish va tanqidiy baholashga o'rganadi. Bu raqamli va klinik kompetensiyalarni birgalikda rivojlantiradi.

Shu bilan birga, SI asosidagi modellashtirish algoritmlaridan foydalanish **ilmiy va etik mas'uliyatni** talab etadi. Algoritmlarning ishlash prinsiplari shaffof bo'lishi, ularning qarorlari tushuntirilishi va inson nazorati saqlanib qolishi zarur. Tibbiy ta'limda SI qarorlarni qabul qiluvchi emas, balki qarorlarni qo'llab-quvvatlovchi vosita sifatida qo'llanishi lozim.

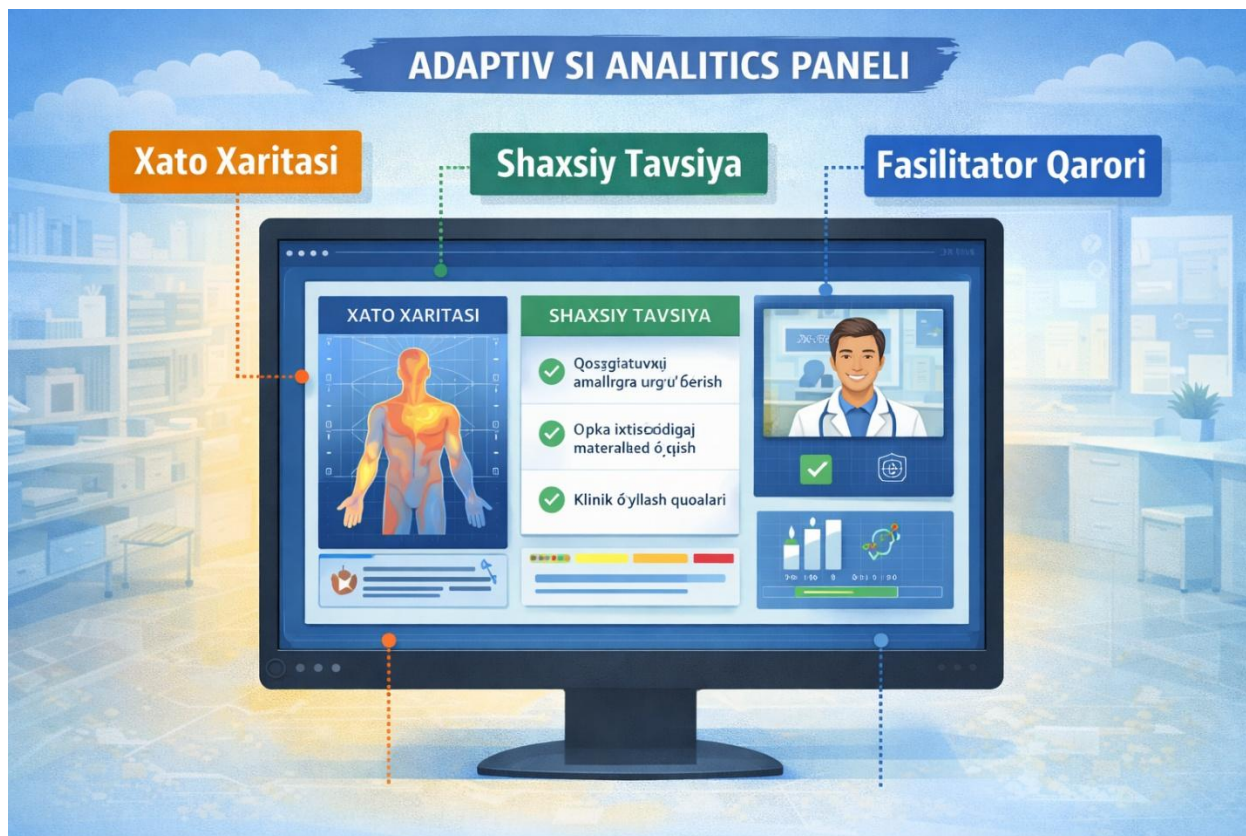
SI asosidagi modellashtirish algoritmlari biologik modellashtirish tizimlarini intellektual, moslashuvchan va yuqori aniqlikka ega mexanizmga aylantiradi. Ushbu algoritmlar diagnostika, prognozlash, simulyatsiya va baholash jarayonlarini takomillashtiradi. Shu bois SI asosidagi modellashtirish algoritmlari zamonaviy tibbiy ta'limda talabalarda tibbiy kompetensiyalarni rivojlantirishning muhim va istiqbolli ilmiy-pedagogik vositasi hisoblanadi.

2.4.3. Ta'limda adaptiv SI tizimlari

Ta'limda adaptiv sun'iy intellekt (SI) tizimlari zamonaviy tibbiy ta'limni individuallashtirish va kompetensiyaviy yondashuvni samarali amalga oshirishda muhim o'rin egallaydi. Adaptiv SI tizimlarining asosiy mohiyati o'quv jarayonini talabaning individual xususiyatlari, bilim darajasi va o'rganish sur'atiga

moslashtirishdan iborat. Ushbu tizimlar biologik modellashtirish bilan uyg'unlashgan holda ta'lim samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.

Pedagogik nuqtayi nazardan adaptiv SI tizimi — bu o'quv jarayonini real vaqt rejimida tahlil qiluvchi, talabanning faoliyatiga mos ravishda mazmun, murakkablik va metodlarni avtomatik sozlaydigan intellektual tizimdir. An'anaviy ta'limda barcha talabalar uchun bir xil o'quv trayektoriyasi qo'llaniladi. Adaptiv SI esa har bir talaba uchun shaxsiy o'rganish yo'lini shakllantiradi.



5-rasm. Adaptiv SI analytics paneli

Adaptiv SI tizimlarining muhim xususiyatlaridan biri **diagnostik moslashuvchanlik**dir. Tizim talabanning boshlang'ich bilim darajasini aniqlaydi. O'rganish jarayonida bilim bo'shliqlari va kuchli tomonlar tahlil qilinadi. Shu asosda biologik modellashtirish ssenariylari va topshiriqlar moslashtiriladi. Bu bilimlarning tizimli va barqaror shakllanishiga xizmat qiladi.

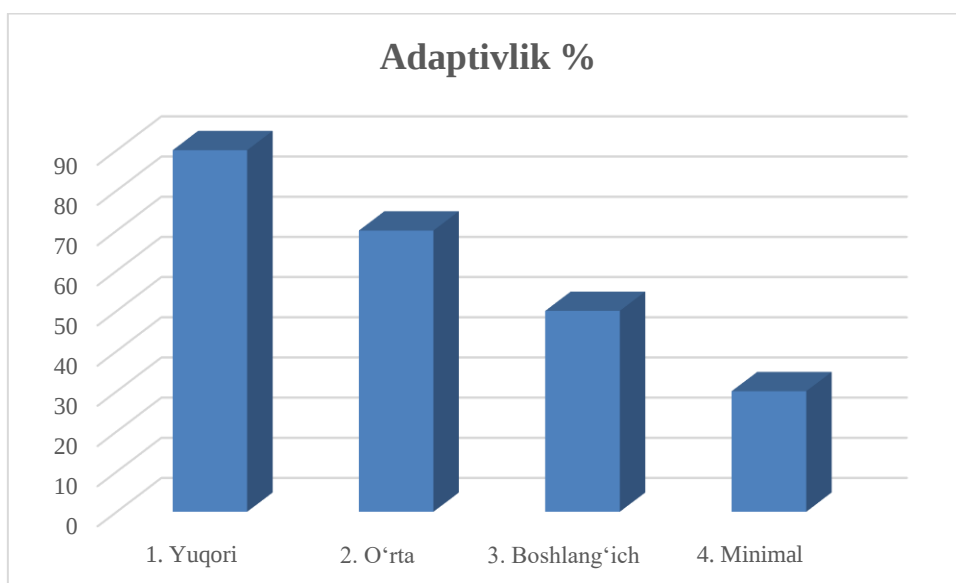
Ta'limda adaptiv SI tizimlari **o'rganish sur'atini boshqarish** imkonini beradi. Har bir talabanning bilimni o'zlashtirish tezligi turlicha. SI tizimi talabanning natijalariga qarab o'quv materialini tezlashtiradi yoki sekinlashtiradi. Murakkab mavzular ko'proq mashq bilan mustahkamlanadi. Bu yondashuv ortiqcha yuklamani kamaytiradi.

Adaptiv SI tizimlarining muhim jihati **dinamik modellashtirish**dir. Biologik modellar talabanning qarorlari va harakatlariga mos ravishda o'zgaradi. Virtual klinik

vaziyatlar statik bo'lmaydi. Ular talabaning xatolari yoki to'g'ri harakatlariga qarab rivojlanadi. Bu real klinik muhitga yaqin o'quv tajribasini yaratadi.

Adaptiv SI tizimlari **klinik fikrlashni individuallashtirilgan tarzda rivojlantiradi**. Tizim talabaning tahlil uslubini, qaror qabul qilish ketma-ketligini va xatolarini aniqlaydi. Shu asosda qo'shimcha vaziyatlar yoki tavsiyalar taqdim etiladi. Natijada klinik tafakkur bosqichma-bosqich rivojlanadi.

Ta'limda adaptiv SI tizimlari **obyektiv va uzluksiz baholashni** ta'minlaydi. Baholash faqat yakuniy natijaga emas, balki jarayonga ham asoslanadi. Talabaning har bir harakati qayd etiladi. Qarorlar tahlil qilinadi. Natijalar asosida individual rivojlanish profili shakllantiriladi. Bu kompetensiyaviy yondashuv talablariga to'liq mos keladi.



5-diagramma. Ta'limda adaptiv SI tizimlari

Adaptiv SI tizimlarining muhim pedagogik afzalligi — **tezkor teskari aloqadir**. Talaba bajarilgan harakatlar bo'yicha darhol izoh oladi. Xatolar sababini tushunadi. To'g'ri yechim yo'nalishlari ko'rsatiladi. Tezkor teskari aloqa o'rganish samaradorligini oshiradi va mustaqil o'rganishni qo'llab-quvvatlaydi.

Ta'limda adaptiv SI tizimlari **motivatsiyani kuchaytiradi**. Shaxsiylashtirilgan topshiriqlar va moslashtirilgan murakkablik darajasi talabada muvaffaqiyat hissini shakllantiradi. Qiziqish ortadi. O'rganishga bo'lgan ichki ehtiyoj kuchayadi. Bu uzluksiz o'rganish uchun muhim omildir.

Adaptiv SI tizimlari **fanlararo integratsiyani** samarali amalga oshiradi. Biologik modellashirish doirasida anatomiya, fiziologiya, patofiziologiya va klinik bilimlar birgalikda qo'llaniladi. Tizim qaysi fan bo'yicha qiyinchilik mavjudligini aniqlaydi va integrallashgan mashqlarni taklif etadi. Bu klinik tafakkurning yaxlit shakllanishiga xizmat qiladi.

Ta'limda adaptiv SI tizimlari **o'qituvchi faoliyatini qo'llab-quvvatlaydi**. Tizim o'qituvchiga tahliliy hisobotlar taqdim etadi. Talabalarning rivojlanish dinamikasi, umumiy muammolar va individual ehtiyojlar ko'rsatiladi. O'qituvchi metodik qarorlarni aniq ma'lumotlar asosida qabul qiladi.

Shu bilan birga, adaptiv SI tizimlarini joriy etishda **etik va pedagogik muvozanat** muhim ahamiyatga ega. SI ta'lim jarayonida yordamchi vosita sifatida qo'llanilishi kerak. Insoniy omil va pedagogik nazorat saqlanib qolishi zarur. Talabaniq mustaqil fikrlashi va mas'uliyati cheklanmasligi lozim.

Adaptiv SI tizimlari **tibbiy ta'limni kelajak talablari asosida rivojlantiradi**. Raqamli, analitik va klinik kompetensiyalar birgalikda shakllanadi. Talabalar real klinik muhitga tayyor bo'lib chiqadi. Bu zamonaviy sog'liqni saqlash tizimi ehtiyojlariga mos keladi.

Ta'limda adaptiv SI tizimlari biologik modellashtirish texnologiyalarini shaxsiylashtirilgan, moslashuvchan va samarali pedagogik mexanizmga aylantiradi. Ushbu tizimlar individual o'rganish trayektoriyasini yaratadi, klinik fikrlashni rivojlantiradi, baholashni obyektivlashtiradi va o'qituvchi faoliyatini qo'llab-quvvatlaydi. Shu bois adaptiv SI tizimlari zamonaviy tibbiy ta'limda kompetensiyaviy yondashuvni samarali amalga oshirishning muhim va istiqbolli yo'nalishi hisoblanadi.

2.5. Biologik modellashtirish texnologiyalarining afzalliklari va cheklovlari

2.5.1. Pedagogik va klinik afzalliklar

Biologik modellashtirish texnologiyalari zamonaviy tibbiy ta'limda pedagogik va klinik afzalliklari bilan ajralib turadi. Ushbu texnologiyalar murakkab biologik va klinik jarayonlarni xavfsiz, vizual va interaktiv muhitda o'rganish imkonini beradi. Natijada ta'lim jarayoni samaradorligi oshadi, bilimlar amaliy kompetensiyalarga aylanishi tezlashadi.

Pedagogik nuqtayi nazardan biologik modellashtirishning birinchi muhim afzalligi **faol o'rganishni ta'minlash**dir. Talaba passiv tinglovchi bo'lib qolmaydi. U model bilan ishlaydi. Tahlil qiladi. Qaror qabul qiladi. Bu jarayon bilish faoliyatini faollashtiradi va chuqur o'zlashtirishga olib keladi.

Ikkinchi pedagogik afzallik — **vizual va fazoviy tafakkurni rivojlantirish**dir. Biologik tizimlar ko'p qatlamli va murakkab bo'ladi. Modellashtirish orqali tuzilma, joylashuv va funksional bog'liqliklar aniq ko'rinadi. Bu ayniqsa anatomiya va patofiziologiyada muhimdir.

Uchinchi afzallik — **kognitiv yuklamaning optimallashtirish**idir. Murakkab axborot bosqichma-bosqich taqdim etiladi. Asosiy tushunchalar ajratiladi. Ortiqcha tafsilotlar kamayadi. O'rganish yengillashadi.

To‘rtinchi pedagogik afzallik — **individual yondashuvni qo‘llab-quvvatlashidir**. Biologik modellar talabaning sur‘atiga moslashtiriladi. Qayta ko‘rish va takrorlash imkoniyati mavjud. Bu individual farqlarni hisobga olishga yordam beradi.

Beshinchi afzallik — **fanlararo integratsiyadir**. Bitta model doirasida anatomiya, fiziologiya, patofiziologiya va klinik bilimlar birlashtiriladi. Bilimlar fragmentar bo‘lib qolmaydi. Yaxlit klinik tafakkur shakllanadi.

Oltinchi pedagogik afzallik — **refleksiya va tanqidiy fikrlashni rivojlantirishidir**. Talaba o‘z qarorlarini tahlil qiladi. Xatolar sababini aniqlaydi. To‘g‘ri strategiyalarni belgilaydi. Bu uzluksiz kasbiy rivojlanishga xizmat qiladi.

Yettinchi afzallik — **baholashning obyektivlashuvidir**. Modellashtirish asosida baholash faqat bilimni emas, balki amaliy faoliyatni ham qamrab oladi. Bu kompetensiyaviy yondashuv talablariga mos keladi.

Klinik nuqtayi nazardan biologik modellashtirishning birinchi muhim afzalligi — **bemor xavfsizligini ta‘minlashidir**. Talabalar murakkab manipulyatsiyalarni real bemorga zarar yetkazmasdan mashq qiladi. Bu klinik ta‘limda hal qiluvchi ahamiyatga ega.

Ikkinchi klinik afzallik — **amaliy ko‘nikmalarni takroriy mashq qilish imkoniyatidir**. Real klinik muhitda bunday imkoniyat cheklangan bo‘lishi mumkin. Modellashtirish esa cheksiz takrorlashga sharoit yaratadi. Ko‘nikmalar avtomatlashtiriladi.

Uchinchi klinik afzallik — **kam uchraydigan va murakkab holatlarni o‘rganishdir**. Favqulodda vaziyatlar, asoratlar va kam uchraydigan kasalliklar modellashtiriladi. Talabalar bunday vaziyatlarga oldindan tayyor bo‘ladi.

To‘rtinchi klinik afzallik — **klinik fikrlashni rivojlantirishidir**. Talaba simptomlarni tahlil qiladi. Differensial tashxis qo‘yadi. Davolash strategiyasini tanlaydi. Qaror oqibatlarini baholaydi. Bu real klinik faoliyatga tayyorlaydi.

Beshinchi afzallik — **vaqt omilini hisobga olishdir**. Dinamik modellar kasallik rivojini, davolashga javobni va asoratlar ehtimolini ko‘rsatadi. Talaba klinik jarayonlarni vaqt davomida tahlil qilishni o‘rganadi.

Oltinchi klinik afzallik — **jamoaviy ishlash ko‘nikmalarini rivojlantirishidir**. Ko‘plab modellashtirish ssenariylari jamoada bajariladi. Talabalar muloqot qiladi. Rollarni bo‘lishadi. Birgalikda qaror qabul qiladi. Bu real klinik muhitga moslashishni osonlashtiradi.

Yettinchi afzallik — **xatolarni tahlil qilish va oldini olishdir**. Modellashtirish xatolarni o‘rganish obyekti sifatida ko‘rsatadi. Xatolar sababini aniqlash orqali real amaliyotda ularning oldi olinadi.

Sakkizinchi klinik afzallik — **psixologik tayyorgarlikni oshirish**idir. Talaba real klinik vaziyatga ruhiy jihatdan tayyor bo‘ladi. Stress kamayadi. O‘ziga ishonch ortadi.

To‘qqizinchi afzallik — **standartlashtirilgan tayyorgarlikni ta’minlash**idir. Barcha talabalar bir xil klinik ssenariylar bilan ishlaydi. Tayyorlov darajasi muvozanatlashadi. Bu sifat nazoratini kuchaytiradi.

O‘ninchi klinik afzallik — **zamonaviy texnologiyalar bilan integratsiya**dir. 3D modellar, simulyatorlar va adaptiv SI tizimlari klinik tayyorgarlikni yangi bosqichga olib chiqadi. Bu kelajak shifokorini tayyorlashda muhimdir.

Biologik modellashtirish texnologiyalarining pedagogik afzalliklari faol, vizual, individual va integrallashgan o‘rganishni ta’minlaydi. Klinik afzalliklari esa bemor xavfsizligi, amaliy tayyorgarlik, klinik fikrlash va psixologik barqarorlik bilan bog‘liq. Ushbu afzalliklar biologik modellashtirishni zamonaviy tibbiy ta’limda kompetensiyaviy yondashuvni amalga oshirishning eng samarali pedagogik va klinik vositalaridan biriga aylantiradi.

2.5.2. Texnik va metodik cheklovlar

Biologik modellashtirish texnologiyalari tibbiy ta’limda katta imkoniyatlarga ega bo‘lsa-da, ularni joriy etish va samarali qo‘llash jarayonida qator texnik va metodik cheklovlar mavjud. Ushbu cheklovlar texnologiyaning didaktik salohiyatini to‘liq namoyon etishga to‘sqinlik qilishi mumkin. Shu sababli ularni tizimli tahlil qilish va hisobga olish muhim ahamiyatga ega.

Texnik cheklovlarning birinchisi — **texnik infratuzilma yetishmasligi**dir. Biologik modellashtirish uchun yuqori unumdor kompyuterlar, zamonaviy grafik protsessorlar, barqaror internet aloqasi va maxsus dasturiy ta’minot talab etiladi. Ko‘plab ta’lim muassasalarida ushbu texnik resurslar cheklangan. Natijada modellashtirish texnologiyalaridan to‘liq foydalanish imkoni kamayadi.

Ikkinchi texnik cheklov — **dasturiy ta’minotning murakkabligi**dir. Biologik modellashtirish platformalari ko‘pincha murakkab interfeysga ega bo‘ladi. Talabalar va o‘qituvchilar uchun ularni o‘zlashtirish vaqt va maxsus tayyorgarlikni talab etadi. Dasturiy murakkablik o‘rganish jarayonida chalg‘ituvchi omilga aylanishi mumkin.

Uchinchi cheklov — **texnik xizmat va qo‘llab-quvvatlash muammolari**dir. Dasturiy nosozliklar, yangilanishlar va tizimdagi xatoliklar ta’lim jarayonining uzilishiga olib keladi. Texnik mutaxassislar yetishmasligi bunday muammolarni tezkor hal qilishni qiyinlashtiradi. Natijada modellashtirish texnologiyalariga bo‘lgan ishonch pasayishi mumkin.

To‘rtinchi texnik cheklov — **moslashuvchanlikning cheklanganligi**dir. Ba’zi biologik modellashtirish tizimlari faqat ma’lum fanlar yoki ssenariylar

doirasida ishlaydi. O'quv dasturiga moslashtirish imkoniyati cheklangan bo'lsa, texnologiya pedagogik ehtiyojlarni to'liq qondirmaydi.

Beshinchi cheklov — **texnik nosozliklar va barqarorlik muammolaridir**. Dastur ishdan chiqishi, ma'lumotlar yo'qolishi yoki tizimning sekin ishlashi mashg'ulot samaradorligini pasaytiradi. Bunday holatlar talabalarning motivatsiyasiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Metodik cheklovlarning birinchisi — **pedagogik integratsiyaning yetarli emasligidir**. Biologik modellashtirish texnologiyalari ba'zan an'anaviy dars jarayoniga qo'shimcha vosita sifatida qaraladi. Ular o'quv maqsadlari, natijalari va baholash mezonlari bilan uzviy bog'lanmagan bo'lishi mumkin. Natijada texnologiya o'zining didaktik salohiyatini to'liq namoyon eta olmaydi.

Ikkinchi metodik cheklov — **o'qituvchilarning metodik tayyorgarligi yetishmasligidir**. Biologik modellashtirish texnologiyalaridan samarali foydalanish maxsus pedagogik va raqamli kompetensiyalarni talab etadi. Agar o'qituvchi texnologiyaning didaktik imkoniyatlarini chuqur tushunmasa, modellashtirish faqat vizual namoyish darajasida qolib ketadi.

Uchinchi cheklov — **metodik qo'llanmalar va standartlarning yetishmasligidir**. Ko'plab biologik modellashtirish vositalari uchun aniq metodik tavsiyalar, mashg'ulot ssenariylari va baholash mezonlari ishlab chiqilmagan. Bu esa o'qituvchilarning mustaqil va subyektiv yondashuviga olib keladi.

To'rtinchi metodik cheklov — **talabalar tayyorgarlik darajasidagi tafovutlardir**. Ba'zi talabalar raqamli texnologiyalar bilan tez ishlay oladi, boshqalari esa qiyinchilikka duch keladi. Ushbu tafovutlar modellashtirish jarayonida teng imkoniyatlarni ta'minlashni murakkablashtiradi.

Beshinchi cheklov — **o'rganish jarayonining ortiqcha texnologiyalashuvidir**. Ba'zi hollarda texnologiya maqsad emas, balki maqsadga aylanib qolishi mumkin. Bu esa pedagogik mazmunning ikkinchi planga tushishiga olib keladi. Natijada bilimlarning chuqur anglanishi emas, balki texnik harakatlar ustun bo'lib qoladi.

Oltinchi metodik cheklov — **baholash tizimining moslashmaganligidir**. An'anaviy baholash usullari biologik modellashtirish orqali shakllangan kompetensiyalarni to'liq qamrab olmaydi. Agar baholash tizimi moslashtirilmasa, modellashtirish jarayonining natijalari yetarli darajada aks ettirilmaydi.

Yettinchi cheklov — **vaqt resurslarining cheklanganligidir**. Biologik modellashtirish asosida tashkil etilgan mashg'ulotlar ko'pincha ko'proq vaqt talab etadi. O'quv rejalari va dars soatlari bunday faoliyat uchun yetarli bo'lmasligi mumkin.

Sakkizinchi metodik cheklov — **mazmunni soddalashtirish xavfidir.** Modellash tirish jarayonida biologik tizimlar soddalashtiriladi. Agar bu jarayon me'yoridan ohsa, talabalarda noto'g'ri yoki yuzaki tasavvurlar shakllanishi mumkin. Bu klinik tafakkur rivojiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

To'qqizinchi cheklov — **etik va mas'uliyat bilan bog'liq masalalardir.** Virtual modellar real klinik holatlarni to'liq aks ettira olmasligi mumkin. Talaba real bemor bilan ishlash mas'uliyatini yetarli darajada his qilmasligi ehtimoli mavjud. Bu holatni metodik jihatdan muvozanatlash zarur.

O'ninchi cheklov — **tizimli yondashuvning yetishmasligidir.** Biologik modellash tirish texnologiyalari ko'pincha alohida fan yoki kurs doirasida qo'llaniladi. Agar ular butun o'quv dasturiga tizimli integratsiya qilinmasa, ta'lim samaradorligi cheklangan bo'lib qoladi.

Biologik modellash tirish texnologiyalarining texnik va metodik cheklovlari ularni joriy etishda ehtiyotkor va ilmiy asoslangan yondashuvni talab etadi. Texnik infratuzilmani rivojlantirish, o'qituvchilarning metodik tayyorgarligini oshirish va baholash tizimini moslashtirish ushbu cheklovlarni kamaytirishning muhim shartlari hisoblanadi. Shu asosda biologik modellash tirish texnologiyalarining pedagogik va klinik salohiyatini to'liq ro'yobga chiqarish mumkin.

2.5.3. Takomillashtirish yo'llari

Biologik modellash tirish texnologiyalarining tibbiy ta'limdagi samaradorligini oshirish texnik, metodik va tashkiliy jihatlarni kompleks takomillashtirishni talab etadi. Mavjud cheklovlarni bartaraf etish va ushbu texnologiyalarning pedagogik hamda klinik salohiyatini to'liq ro'yobga chiqarish uchun ilmiy asoslangan, tizimli va bosqichma-bosqich yondashuv zarur.

Takomillashtirishning birinchi yo'li **texnik infratuzilmani rivojlantirishdir.** Biologik modellash tirish tizimlarining barqaror ishlashi uchun yuqori unumdor kompyuterlar, grafik protsessorlar va tezkor internet aloqasi ta'minlanishi lozim. Ta'lim muassasalarida modellash tirish markazlari yoki simulyatsiya laboratoriyalarini tashkil etish ushbu texnologiyalardan samarali foydalanish imkonini kengaytiradi.

Ikkinchi yo'l — **dasturiy ta'minotni moslashtirish va soddalashtirishdir.** Biologik modellash tirish platformalari pedagogik maqsadlarga mos interfeysga ega bo'lishi kerak. O'qituvchi va talaba uchun qulay, intuitiv va ko'p tilli interfeyslar ishlab chiqilishi muhim. Dasturiy moslashuvchanlik texnologiyalarning keng joriy etilishiga xizmat qiladi.

Uchinchi yo'l — **o'qituvchilarning pedagogik va raqamli kompetensiyalarini rivojlantirishdir.** Biologik modellash tirishdan samarali foydalanish uchun maxsus malaka oshirish dasturlari tashkil etilishi zarur.

O'qituvchilar nafaqat texnik jihatlarni, balki modellashtirishning didaktik imkoniyatlarini ham chuqur o'zlashtirishi lozim. Bu texnologiyaning vizual namoyish darajasida qolib ketishining oldini oladi.

To'rtinchi yo'l — **metodik ta'minotni takomillashtirish**dir. Biologik modellashtirish asosida mashg'ulotlar uchun aniq metodik qo'llanmalar, ssenariylar va baholash mezonlari ishlab chiqilishi kerak. Har bir modul uchun o'quv maqsadlari, kutilayotgan kompetensiyalar va baholash usullari belgilanishi texnologiyaning samaradorligini oshiradi.

Beshinchi yo'l — **o'quv dasturlariga tizimli integratsiya**dir. Biologik modellashtirish texnologiyalari alohida fan yoki mashg'ulot doirasida emas, balki butun o'quv dasturi bo'ylab izchil qo'llanilishi zarur. Bu bilimlarning fragmentarligini bartaraf etadi va kompetensiyaviy yondashuvni mustahkamlaydi.

Oltinchi yo'l — **baholash tizimini moslashtirish**dir. Biologik modellashtirish orqali shakllanadigan kompetensiyalarni aniqlash uchun amaliy, jarayonli va reflektiv baholash usullari joriy etilishi lozim. Simulyatsion vaziyatlar asosida baholash obyektivlikni oshiradi va real klinik faoliyatga yaqinlashadi.

Yettinchi yo'l — **adaptiv SI texnologiyalarini joriy etish**dir. Adaptiv SI tizimlari biologik modellashtirishni shaxsiylashtirilgan va moslashuvchan jarayonga aylantiradi. Talabaning bilim darajasi va o'rganish sur'atiga moslashtirilgan modellar o'rganish samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.

Sakkizinchi yo'l — **fanlararo integratsiyani kuchaytirish**dir. Biologik modellashtirish orqali anatomiya, fiziologiya, patofiziologiya va klinik fanlar yagona pedagogik tizimga birlashtirilishi kerak. Bu klinik fikrlashni rivojlantirish va bilimlarni amaliyotga transfer qilishni tezlashtiradi.

To'qqizinchi yo'l — **talabalarining raqamli savodxonligini rivojlantirish**dir. Biologik modellashtirishdan samarali foydalanish uchun talabalar dastlabki raqamli ko'nikmalarga ega bo'lishi zarur. Maxsus tayyorlov mashg'ulotlari va qo'llanmalar bu muammoni hal etadi.

O'ninchi yo'l — **refleksiya va tahlilni tizimlashtirish**dir. Har bir modellashtirish mashg'ulotidan so'ng refleksiya jarayoni tashkil etilishi lozim. Talabalar o'z xatolarini tahlil qiladi, takomillashtirish yo'llarini belgilaydi. Bu uzluksiz rivojlanishga xizmat qiladi.

O'n birinchi yo'l — **etik va pedagogik muvozanatni ta'minlash**dir. Biologik modellashtirish texnologiyalari real klinik tajribani to'liq almashtirmasligi, balki uni to'ldirishi lozim. Talabalarda kasbiy mas'uliyat va insoniy qadriyatlar shakllanishi ustuvor bo'lishi kerak.

O'n ikkinchi yo'l — **ilmiy-tadqiqot faoliyatini kengaytirish**dir. Biologik modellashtirish texnologiyalarining samaradorligini empirik tadqiqotlar orqali

baholash, milliy sharoitga mos metodik modellar ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega. Bu texnologiyalarning ilmiy asoslanganligini kuchaytiradi.

Biologik modellashtirish texnologiyalarini takomillashtirish texnik infratuzilmani rivojlantirish, metodik ta'minotni kuchaytirish va adaptiv SI tizimlarini joriy etish orqali amalga oshiriladi. Ushbu yo'llar biologik modellashtirishni zamonaviy tibbiy ta'limda samarali, barqaror va kompetensiyaviy yondashuvga mos pedagogik mexanizmga aylantiradi.

II BOB BO‘YICHA XULOSALAR

Mazkur bobda biologik modellashtirish texnologiyalarining tibbiy ta’limdagi didaktik imkoniyatlari tizimli ravishda tahlil qilindi. Tahlillar shuni ko’rsatdiki, virtual va raqamli biologik modellar, simulyatsion texnologiyalar, klinik trenajyorlar, 3D modellashtirish hamda sun’iy intellektga asoslangan tizimlar zamonaviy tibbiy ta’limning ajralmas tarkibiy qismiga aylanmoqda.

Bobda virtual va raqamli biologik modellar talabalarda fazoviy tafakkur, tizimli fikrlash va bilimlarni amaliyot bilan bog’lash imkonini beruvchi samarali didaktik vosita ekanligi asoslandi. Ushbu modellar murakkab biologik jarayonlarni vizual, interaktiv va dinamik shaklda o’rganishga sharoit yaratadi hamda an’anaviy ta’limning cheklovlarini bartaraf etadi.

Simulyatsion texnologiyalar va klinik trenajyorlar tibbiy ta’limda amaliy mashg’ulotlar samaradorligini oshirish, klinik fikrlashni rivojlantirish va bemor xavfsizligini ta’minlashda muhim rol o’ynashi aniqlandi. Ular talabalarni real klinik vaziyatlarga tayyorlash, kam uchraydigan holatlarni mashq qilish va amaliy ko’nikmalarni avtomatlashtirish imkonini beradi.

3D modellashtirish va anatomik simulyatsiya biologik obyektlarning fazoviy tuzilishini chuqur anglashga xizmat qilishi, vizual o’rganish samaradorligini oshirishi va bilimlarning barqarorligini ta’minlashi bilan ajralib turadi. Vizual o’rganish orqali talabalarda klinik tafakkur, analitik tahlil va integrativ yondashuv shakllanadi.

Sun’iy intellekt asosidagi biologik modellashtirish va adaptiv SI tizimlari ta’lim jarayonini individuallashtirish, real vaqt rejimida baholash va moslashuvchan o’rganish trayektoriyalarini yaratish imkonini berishi bilan alohida ahamiyat kasb etadi. Bu tizimlar kompetensiyaviy yondashuvni amaliyotga samarali tatbiq etishga xizmat qiladi.

Shu bilan birga, bobda biologik modellashtirish texnologiyalarining texnik va metodik cheklovlari aniqlanib, ularni bartaraf etishning takomillashtirish yo’llari asoslab berildi. Umuman olganda, II bobda olib borilgan tahlillar biologik modellashtirish texnologiyalarini tibbiy ta’limda talabalarda tibbiy kompetensiyalarni rivojlantirishga yo’naltirilgan samarali va istiqbolli pedagogik mexanizm sifatida e’tirof etish imkonini beradi.

III BOB. BIOLOGIK MODELLASHTIRISH ASOSIDA TIBBIY KOMPETENSIYALARNI RIVOJLANTIRISH METODIKASI

3.1. Tibbiy kompetensiyalarni rivojlantirishning metodik modeli

3.1.1. Metodik modelning tuzilmasi

Metodik model tibbiy ta'limda talabalarning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qiluvchi nazariy va amaliy mexanizmlar majmuasidir. Modelning tuzilmasi maqsad, mazmun, jarayon, vosita va natija komponentlari o'rtasidagi uzviy bog'liqlikka asoslanadi. Ushbu komponentlar bir-birini to'ldiradi. Ular yagona pedagogik tizimni hosil qiladi.

Modelning birinchi tarkibiy qismi — **maqsadli blok** hisoblanadi. Bu blokda talabalarda shakllantirilishi zarur bo'lgan tibbiy kompetensiyalar aniq belgilanadi. Maqsadlar sog'liqni saqlash tizimi talablari, ta'lim standartlari va klinik faoliyat ehtiyojlaridan kelib chiqib aniqlanadi. Maqsadli blok modelning yo'nalishini belgilovchi strategik kompas vazifasini bajaradi.

Ikkinchi tarkibiy qism — **mazmuniy blok**dir. Mazmuniy blokda biologik modellashtirish asosida o'qitiladigan bilimlar, ko'nikmalar va munosabatlar tizimi aks ettiriladi. O'quv materiallari strukturaviydan dinamikka tamoyili asosida quriladi. Mazmuniy blok talabalarning bilish faoliyatiga mos soddalashtiriladi. Shu bilan birga, ilmiy aniqlik saqlanadi.

Uchinchi tarkibiy qism — **jarayonli blok**dir. Jarayonli blok biologik modellashtirishni amaliyotga joriy etish ketma-ketligini ifodalaydi. Ushbu blokda o'qitish bosqichlari, metodlar va o'quv faoliyat shakllari aks etadi. Jarayonli blok modelning hayotiylikni ta'minlaydi. U nazariyani amaliy faoliyatga aylantiradi.

To'rtinchi tarkibiy qism — **vositalar blok**idir. Ushbu blokda virtual maketlar, 3D atlaslar, interaktiv platformalar va adaptiv SI tizimlari kabi ta'lim vositalari o'rin oladi. Vositalar talabalarning individual xususiyatiga qarab tanlanadi. To'g'ri tanlangan vosita maqsadga erishishni tezlashtiradi.

Beshinchi tarkibiy qism — **baholash blok**idir. Baholash bloki biologik modellashtirish asosida talabalarning nafaqat bilimini, balki amaliy qarorlarini ham tahlil qilishga qaratiladi. Jarayonli baholash ustuvor bo'ladi. Teskari aloqa mexanizmi ishlaydi. Bu blok modelni takomillashtirishning asosi hisoblanadi.

Oltinchi tarkibiy qism — **natijador blok**dir. Ushbu blokda talabalarda shakllangan kompetensiyalar, klinik fikrlash darajasi va amaliy tayyorgarlik sifati aks ettiriladi. Natijador blok modelning haqiqiy samaradorligini ko'rsatadi. U keyingi bosqichlar uchun poydevor yaratadi.

Metodik model tuzilmasida **motivatsion mexanizmlar** alohida o'rin tutadi. Talaba qiziqishi, muvaffaqiyat hissi va kasbiy zaruratni anglash faolligini oshiradi.

Motivatsion mexanizmlar har bir bosqichga singdiriladi. Bu modelning ichki harakatlantiruvchi kuchidir.

Model tuzilmasida **individuallashtirish komponenti** ham muhimdir. Har bir talaba o'z sur'atida rivojlanadi. Model unga moslashadi. Qo'shimcha mashqlar taklif etadi. Individual farqlarni hisobga olish tibbiy ta'limda hal qiluvchi ahamiyatga ega.

Metodik model tuzilmasida **fanlararo integratsiya** markaziy tamoyil sifatida qaraladi. Biologik modellash tirish anatomiya va klinik fanlar o'rtasida ko'priklar yaratadi. Integratsiya talabalarda tizimli tafakkurni shakllantiradi. Bu zamonaviy shifokor kompetensiyasining asosi.

Model tuzilmasida **realistiklik va xavfsizlik muvozanati** ta'minlanadi. Modellar real ma'lumotlarga asoslanadi. Biroq xatolar xavfsiz muhitda mashq qilinadi. Bu jarayon bemor xavfsizligi va talaba faolligini birgalikda ta'minlaydi.

Model tuzilmasida **o'qituvchi fasilitatsiyasi** komponenti ham mavjud. O'qituvchi savollar bilan yo'naltiradi. Tahlilni chuqurlashtiradi. Talaba mustaqilligini qo'llab-quvvatlaydi. O'qituvchi va SI tizimi hamkorligi modelning samaradorligini oshiradi.

Metodik model tuzilmasida **bosqichma-bosqichlik** asosiy o'rin tutadi:

1. kompetensiyani aniqlash;
2. biologik strukturani o'rganish;
3. funksional bog'liqlikni tushunish;
4. dinamik jarayonni mashq qilish;
5. klinik qarorlarni tahlil qilish.

Bu ketma-ketlik bilimdan malakaga o'tishni ta'minlaydi.

Model tuzilmasida **teskari aloqa va refleksiya** uzluksiz mexanizm sifatida ishlaydi. Har bir mashg'ulot yakunida tahlil qilinadi. Xatolar aniqlanadi. Rivojlanish yo'llari belgilanadi. Teskari aloqa modelni tirik tizimga aylantiradi.

Model tuzilmasida **metodik moslashuv** komponenti ham mavjud. Model milliy ta'lim sharoitiga, kafedra imkoniyatiga va talaba ehtiyojiga moslashadi. Bu O'zbekiston tibbiyot oliy ta'lim muassasalari uchun muhim talabdir.

Model tuzilmasida **klinik kompetensiya indikatorlari** aks ettiriladi. Har bir kompetensiya uchun aniq ko'rsatkichlar belgilanadi. Vizual va jarayonli indikatorlar baholanadi. Bu baholashni ishonchli qiladi.

Model tuzilmasida **mazmunni raqamli formatda boshqarish** mexanizmi mavjud. Platforma materialni yangilaydi. Ssenariylarni moslashtiradi. Talaba natijalariga qarab qo'shimcha modul ochadi. Bu adaptivlikni kuchaytiradi.

Model tuzilmasida **jamoaviy ta'lim moduli** ham bor. Guruhda muhokama qilish, rolly o'yinlar va virtual konsiliumlar orqali kommunikativ kompetensiya shakllanadi. Bu real klinik jamoaga tayyorlaydi.

Model tuzilmasida **ilmiylik va amaliyot uyg'unligi** ta'minlanadi. Har bir blok nazariya bilan asoslanadi. Amaliy harakatlar bilan mustahkamlanadi. Ular yagona kasbiy natijaga olib keladi.

Model tuzilmasida **didaktik moslashuvchanlik** yuqori bo'lishi zarur. Har bir fan mazmuniga mos modellashtirish ssenariylari ishlab chiqiladi. Bu fanlararo transferni tezlashtiradi.

Model tuzilmasida **o'quv mustaqilligi** ustuvor tamoyil sifatida saqlanadi. Talaba tayyor javobni emas, balki faol tahlilni bajaradi. Model unga yo'l ko'rsatadi. Biroq qaror talabaning o'zida qoladi.

Model tuzilmasida **tashkiliy-pedagogik shartlar** ham aks etadi: simulyatsiya markazi, metodik qo'llanma, o'qituvchi tayyorgarligi va baholash tizimi. Ushbu shartlar modelning joriy etilishi uchun zarur.

Metodik modelning tuzilmasi biologik modellashtirish texnologiyalarini maqsadli, bosqichli va adaptiv tizimga aylantirishga xizmat qiladi. Mazmuniy, jarayonli, vosita va baholash bloklari o'rtasidagi uzviylik talabalarda tibbiy kompetensiyalarni barqaror rivojlantirishning metodik poydevorini yaratadi. Ushbu tuzilma keyingi bo'limlarda metodik algoritm va amaliy mexanizmlarni ishlab chiqish uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

3.1.2. Modelning pedagogik tamoyillari

Biologik modellashtirish asosida tibbiy kompetensiyalarni rivojlantirish metodik modeli qator pedagogik tamoyillarga tayanadi. Ushbu tamoyillar ta'lim jarayonining maqsadga yo'naltirilganligi, ilmiyligi va klinik amaliyot bilan uyg'unligini ta'minlaydi. Tamoyillar modelning nazariy poydevorini mustahkamlaydi. Ularni amaliyotga tatbiq etish orqali real natijaga erishiladi.

Birinci tamoyil — **kompetensiyaviy yo'naltirilganlik**dir. Ta'lim jarayonining har bir elementi talabalarda aniq tibbiy kompetensiyani shakllantirishga xizmat qilishi zarur. Bilim berish maqsad emas, balki vosita sifatida qaraladi. Asosiy natija — kasbiy harakat qobiliyatidir. Model shu kompas asosida quriladi.

Ikkinchi tamoyil — **ilmiylik va ishonchlilik**dir. Biologik modellar faqat pedagogik soddalashtirishga emas, balki dalillarga asoslanishi lozim. Anatomik va fiziologik ma'lumotlar verifikatsiyalangan manbalarga tayangan bo'lishi kerak. Ilmiy aniqlik yo'qolsa, klinik tafakkur xato shakllanadi. Shu bois ilmiylik ustuvor.

Uchinchi tamoyil — **faol o'rganish**dir. Talaba modellashtirish jarayonida tinglovchi emas, balki ishtirokchi bo'ladi. U manipulyatsiya bajaradi. Tahlil qiladi. Muqobil qaror tanlaydi. Faol bilish neyrofiziologik mexanizmlarni uyg'otadi. Natija chuqurlashadi.

To'rtinchi tamoyil — **vizualizatsiya orqali anglash**dir. Tibbiy axborot ko'p o'lchamli. Uni ko'rish orqali qabul qilish fazoviy orientatsiyani yaratadi. Vizual mexanizm xotirani kuchaytiradi. Talaba organologik tizimni yaxlit ko'radi. Bu klinik ko'prik.

Beshinchi tamoyil — **individuallashtirish va adaptivlik**dir. Har bir talabaning sur'ati turlicha. Model unga moslashishi kerak. Sun'iy intellekt asosida topshiriq murakkabligi sozlanadi. Qo'shimcha ssenariy ochiladi. Bu shaxsga yo'naltirilgan ta'limni ta'minlaydi.

Oltinchi tamoyil — **jarayonlilik**dir. Kompetensiya bir martalik hodisa emas. U uzluksiz jarayon. Model bosqichli rivojlanishni ko'zda tutadi. Har bir bosqich keyingisiga tayyorlaydi. Jarayonli nazorat qilinadi. Natija evolyutsion.

Yettinchi tamoyil — **xavfsizlik va xato qilish huquqi**dir. Talaba real bemorda xato qila olmaydi. Model xavfsiz muhit yaratadi. Xato tahlil obyekti bo'ladi. Xatodan o'rganish esa eng kuchli klinik maktab.

Sakkizinchi tamoyil — **fanlararo integratsiya**dir. Shifokor tafakkuri yagona. Anatomiya fiziologiyadan ajralmaydi. Klinika biologiya bilan bog'liq. Model shu ko'priklarni quradi. Integrallashgan mashqlar yaratiladi.

To'qqizinchi tamoyil — **fasilitatsiya va yo'naltirish**dir. SI tizimi va o'qituvchi talabaning fikrini savollar bilan ochadi. Tayyor javob bermaydi. Balki yo'l ko'rsatadi. Yo'naltirilgan kashf esa barqaror kompetensiya yaratadi.

O'ninchi tamoyil — **refleksivlik**dir. Har bir simulyatsiya yakunida talaba o'z qarorini qayta ko'radi. Tanqid qiladi. O'zini baholaydi. Refleksiya bo'lmasa, malaka o'sishi sekinlashadi. Shu bois refleksivlik majburiy.

O'n birinchi tamoyil — **didaktik maqsad va vosita uzviyligi**dir. Har bir texnik platforma metodik ssenariy bilan bog'lanadi. Vosita maqsadga bo'ysunadi. Agar vosita ustun bo'lib qolsa, pedagogik mazmun yo'qoladi. Uzviylik zarur.

O'n ikkinchi tamoyil — **retseptivlikdan produktivlikka o'tish**dir. Talaba avval tuzilmani qabul qiladi. Keyin funksiyani anglaydi. So'ng harakatni ishlab chiqadi. Produktiv bosqich klinik kompetensiya bilan yakunlanadi.

Modelning pedagogik tamoyillarida **aksiologik yondashuv** ham muhim. Talaba bemor qadriyatini his qilishi kerak. Modelda insoniylik, empatiya va mas'uliyat indikatorlari singdiriladi. Aksiologiya bo'lmasa, klinika sovuq bo'ladi.

Shuningdek, **muammoli ta'lim tamoyili** ustuvor. Modellar tayyor sxema emas, balki muammoli vaziyat yaratadi. Talaba sabab izlaydi. Qaror ishlab chiqadi. Muammoli vaziyat — tafakkur yoqilg'isi.

Teskari aloqa tamoyili modelning qon tomiri. SI tizimi talaba harakatiga javob qaytaradi. O'qituvchi izoh beradi. Guruh muhokama qiladi. Teskari aloqa kuchli bo'lsa, kompetensiya tez shakllanadi.

standartlashtirish tamoyili ham zarur. Modellar baholashda teng sharoit yaratadi. Barcha talabalar bir xil klinik ssenariy bilan ishlaydi. Bu adolatni ta'minlaydi. Sifat nazorati kuchayadi.

Modelning tamoyillarida **klinik realistiklik** alohida o'rin tutadi. Virtual bemorlar, 3D anatomiya va biologik signal modellar real klinik mantiqqa mos bo'lishi kerak. Realistiklik — ishonch manbai.

uzluksizlik tamoyili — kompetensiya evolyutsiyasi. Talaba platformaga qayta kiradi. Takror mashq qiladi. Individual modul ochadi. Uzluksiz nazorat qilinadi. Bu ta'limni hayotga aylantiradi.

metodik differensiatsiya tamoyili ham mavjud. Har bir fan o'z xususiyatiga ega. Anatomiya ko'proq vizual. Patofiziologiya dinamik. Klinika qarorli. Model shu farqlarni hisobga oladi.

Modelning tamoyillarida **raqamli pedagogika madaniyati** shakllantiriladi. Talaba texnologiya bilan ongli ishlaydi. Ma'lumotni tanqidiy baholaydi. SI ni yordamchi sifatida qabul qiladi. Bu zamonaviy shifokor identligi.

o'yinlashtirish tamoyili motivatsiyani oshiruvchi mexanizm sifatida qo'llaniladi. Biologik simulyatsiya elementlari qiziqarli vazifa shaklida beriladi. Qiziqish — malaka katalizatori.

Modelning tamoyillari **milliy ta'lim sharoitiga moslikni** ham ko'zda tutadi. O'zbekiston tibbiyot OTMlari imkoniyati, me'yoriy hujjatlar va kafedra strukturalari hisobga olinadi. Moslik bo'lmasa, joriy etish qiyin.

Bobda **kasbiy transfer tamoyili** ham ustuvor. Modelda o'rganilgan biologik mantiq real klinik manipulyatsiyaga oson ko'chishi kerak. Transfer tez bo'lsa, ta'lim qiymati oshadi.

tanqidiy tahlil tamoyili modelni himoya qiladi. SI algoritmlari natijasi talaba va o'qituvchi tomonidan tushuntiriladi. Tahlil qilinadi. Qaror insoniy nazorat bilan yakunlanadi.

Modelning tamoyillarida **ijtimoiy-kommunikativ yondashuv** ham mavjud. Virtual konsilium, rolli muhokama va guruh qarorlari orqali muloqot kompetensiyasi rivojlanadi. Bu klinik jamoa madaniyatini yaratadi.

Biologik modellashtirish asosidagi metodik modelning pedagogik tamoyillari faol, vizual, adaptiv, integrativ va xavfsiz ta'lim mexanizmlarini yagona tizimga birlashtiradi. Ushbu tamoyillar talabalarda tibbiy kompetensiyalarni chuqur va barqaror rivojlantirishga xizmat qiladi. Modelning hayotiyligi aynan shu tamoyillarning uzviy amal qilishi bilan belgilanadi.

3.1.3. Amalga oshirish mexanizmi

Biologik modellashtirish texnologiyalariga tayangan metodik modelning muvaffaqiyati uni amaliyotga tatbiq etish mexanizmlarining aniqligi bilan

belgilanadi. Amalga oshirish mexanizmi maqsadli rejalashtirishdan boshlab yakuniy klinik natijagacha bo'lgan uzluksiz jarayonni qamrab oladi. Ushbu mexanizm nazariya va amaliyotni yagona tizimga birlashtiradi.

Mexanizmning boshlang'ich bosqichi **ehtiyojni diagnostika qilish**dan iborat. Talabaning bilim darajasi, fazoviy orientatsiyasi va klinik fikrlash ko'rsatkichlari aniqlanadi. Diagnostika natijalari asosida individual o'quv trayektoriyasi belgilanadi. Bu keyingi bosqichlar uchun shaxsiy poydevor yaratadi.

Ikkinchi bosqich — **mazmunni metodik dizayn qilish**dir. Har bir kompetensiya uchun biologik va klinik ssenariylar ishlab chiqiladi. Modellar o'quv maqsadiga mos tanlanadi. Topshiriqlar murakkabligi bosqichli belgilanadi. Mazmunli dizayn — mexanizmning yuragi.

Uchinchi bosqich — **o'quv faoliyatni tashkil etish**dir. Talaba model bilan bevosita ishlaydi. Virtual bemorda manipulyatsiya bajaradi. 3D tuzilmani o'rganadi. Qaror qabul qiladi. Faoliyat interaktiv va jarayonli bo'ladi. Bu bosqich malaka yoqilg'isi.

To'rtinchi bosqich — **teskari aloqa asosida moslashuv**dir. SI tizimi talaba harakatini tahlil qiladi. Xatolar sababini ko'rsatadi. Qo'shimcha modul taklif etadi. O'qituvchi izoh beradi. Teskari aloqa kuchli bo'lsa, o'rganish tezlashadi.

Beshinchi bosqich — **refleksiya va tahlil**dir. Talaba o'z qarorini qayta ko'radi. Klinik oqibatni baholaydi. Alternativ strategiya ishlab chiqadi. Refleksiya — mexanizmning o'sish gormoni.

№	Bosqich	Asosiy harakat	Natijaviy ko'nikma
1	Simptomni anglash	Shikoyatni yig'ish	Kognitiv analiz
2	Biologik talqin	Patogenezni topish	Tizimli fikr
3	Modelda sinov	Virtual case	Xavfsiz qaror
4	Qaror bayoni	Diagnostik xulosa	Muloqot sifati
5	Refleksiya	Xatoni ko'rish	Barqaror rivoj

6-jadval. Klinik fikrlash bosqichlari

O'quv jarayonda mexanizmning muhim elementi **adaptiv SI bilan boshqaruv** hisoblanadi. Tizim real vaqt rejimida talaba ehtiyojiga moslashadi. Murakkablik darajasi sozlanadi. Ssenariy dinamik o'zgaradi. Adaptiv boshqaruv — individuallashtirish kaliti.

Mexanizmda **bemor xavfsizligini modellashtirish** ustuvor o'rin tutadi. Virtual muhitda xato qilish huquqi mavjud. Xato o'rganish obyekti bo'ladi. Biroq xavfsizlik indikatorlari qat'iy. Bu klinik muvozanatni ta'minlaydi.

Amalga oshirish mexanizmida **fanlararo ko'priklar** quriladi. Anatomiya fiziologiya bilan, biologiya klinika bilan bog'lanadi. Talaba simptomni tuzilma bilan integrallaydi. Integratsiya — klinik transferi tezlashtiradi.

Mexanizmda **jarayonli baholash** alohida ahamiyatga ega. Har bir bosqich nazorat qilinadi. Talaba harakati qayd etiladi. Qarorlar algoritmik tahlil qilinadi. Baholash mezonlari kompetensiyaga asoslanadi.

Mexanizmning yana bir elementi **o'qituvchi fasilitatsiyasi**dir. O'qituvchi savollar bilan yo'naltiradi. Talaba mustaqilligini qo'llab-quvvatlaydi. SI tizimi bilan hamkorlik qiladi. Fasilitatsiya — insoniy omilni saqlaydi.

Amaliy mashg'ulotlarda mexanizm **ko'p variantli ssenariylarga** asoslanadi. Bir holatning bir necha klinik yo'li ko'rsatiladi. Talaba muqobil qaror tanlaydi. Natijani baholaydi. Bu differensial tafakkurni shakllantiradi.

Mexanizm **metodik bosqichlararo uzviylik** ta'minlanadi. Oldingi bosqich keyingisini tayyorlaydi. Bilimdan ko'nikmaga, ko'nikmadan malakaga o'tiladi. Uzviylik — ta'lim evolyutsiyasi.

Shuningdek, mexanizm **raqamli resurslarni boshqarishni** ko'zda tutadi. Platforma materialni yangilaydi. Yangi ilmiy ma'lumotlar kiritiladi. Modellar verifikatsiya qilinadi. Bu ilmiylikni barqaror qiladi.

Mexanizmning muhim komponenti **kommunikativ modul**dir. Talabalar guruhda muhokama qiladi. Virtual konsilium o'tkazadi. Qarorlarni himoya qiladi. Bu jamoaviy klinik madaniyat.

Amalga oshirish mexanizmida **psixologik tayyorgarlik** ham mavjud. Virtual bemor bilan ishlash stressni kamaytiradi. O'ziga ishonch ortadi. Talaba real bemorga ruhiy tayyor bo'ladi.

Mexanizm **aksiologik yondashuv** singdiriladi. Empatiya, mas'uliyat va bemor qadriyatini his qilish har bir ssenariyga joylanadi. Bu kasbiy insoniylikni yaratadi.

Modelni tatbiq etishda mexanizm **milliy sharoitga moslikni** ko'zda tutadi. Kafedra imkoniyatlari, o'quv rejalari va me'yoriy hujjatlar hisobga olinadi. Moslik — joriy etish sharti.

Mexanizmning yakuniy bosqichi **klinik transfer**dir. Talaba modelda shakllangan mantiqni real manipulyatsiyaga ko'chiradi. Qaror qabul qilish tez va aniq bo'ladi. Transfer — haqiqiy natija.

Tahlil qilingan mexanizm **xato qilishdan o'rganish**, adaptiv boshqaruv, jarayonli baholash va fanlararo integratsiya kabi komponentlar orqali talabalarda tibbiy kompetensiyalarni barqaror rivojlantirish imkonini beradi. Ushbu mexanizm biologik modellashtirishni tibbiy ta'limda samarali pedagogik texnologiyaga aylantiradi va kelajak shifokorining kasbiy tayyorgarligini yangi sifat bosqichiga olib chiqadi.

3.2. O'quv mashg'ulotlarini biologik modellashtirish asosida loyihalash

3.2.1. Dars dizayni va rejalashtirish

Tibbiy ta'limda o'quv mashg'ulotlarini biologik modellashtirish asosida loyihalash dars dizayni va rejalashtirish jarayonlarini tubdan yangilashni talab etadi. Dars dizayni — bu maqsadli kompetensiyaga olib boruvchi mazmun va faoliyat arxitekturasi hisoblanadi. Rejalashtirish esa shu arxitekturani vaqt va bosqichlarga taqsimlashdir. Ikkalasi uzviy bo'lsa, ta'lim natijador bo'ladi.

Dars dizaynining birinchi qadami **kompetensiya kompasini aniqlash**dir. Har bir dars qaysi klinik harakatni shakllantirishi oldindan belgilanadi. Masalan, talaba auskultatsiya, in'yeksiya yoki anatomik orientatsiya kompetensiyasini rivojlantirishi kerak. Maqsad aniq bo'lsa, vosita to'g'ri tanlanadi. Maqsadli kompas dizaynning yo'l xaritasi.

Ikkinchi qadam — **mazmunni biologik modelga mos qurish**dir. An'anaviy matn markazli darsdan farqli ravishda model markazli mazmun yaratiladi. Bilimlar strukturaviy bloklarga bo'linadi. Dinamik jarayonlar ssenariyga aylantiriladi. Mazmuniy dizayn soddalashadi, biroq chuqur klinik mantiq saqlanadi.

Uchinchi qadam — **talaba faoliyatini loyihalash**dir. Biologik modellashtirishda talaba harakati markazda bo'ladi. U model bilan ishlaydi. Kesim hosil qiladi. Simptomni tahlil qiladi. Qaror tanlaydi. Faoliyat dizayn qilinmasa, texnologiya jim turadi. Faoliyat — dizayn yoqilg'isi.

Rejalashtirish jarayonida to'rtinchi qadam **vaqt arxitekturasini** qurishdir. Har bir bosqichga aniq daqiqa va soat ajratiladi. Kirish, mashq, muhokama va baholash bloklari ketma-ket joylashadi. Vaqt arxitekturasi talaba charchamasligini ta'minlaydi. Optimal ritm yaratiladi.

Beshinchi qadam — **adaptiv SI integratsiyasi**dir. Dars dizayni talabaning individual ehtiyojiga moslashishi kerak. SI tizimi murakkablik darajasini sozlaydi. Qo'shimcha vaziyat ochadi. O'qituvchi fasilitatsiya qiladi. Adaptivlik — rejalashtirish kaliti.

Oltinchi qadam — **teskari aloqa mexanizmini dizayn qilish**dir. Har bir topshiriqdan so'ng izoh va yo'naltirish beriladi. Talaba xato sababini ko'radi. To'g'ri strategiyani anglaydi. Teskari aloqa bo'lmasa, dizayn nafas ololmaydi.

Yettinchi qadam — **klinik realistiklik tamoyili**dir. Modellar darsda real klinik vaziyatni eslatishi kerak. Virtual bemorlar hayotiy bo'ladi. Simptomlar dinamik o'zgaradi. Talaba o'z qarorini himoya qiladi. Realistiklik — dizayn ishonchi.

Sakkizinchi qadam — **fanlararo ko'priklarni qurish**dir. Dars dizaynida anatomiya, biologiya va klinik tafakkur bitta jadvalda uchrashadi. Talaba simptomni tuzilma bilan bog'laydi. Integratsiya — bilim transferi.

To‘qqizinchi qadam — **baholash ssenariysini rejalashtirish**dir. Baholash jarayonli bo‘ladi. Har bir harakat qayd etiladi. Indikatorlar asosida yakuniy ball beriladi. Bu adolatni ta‘minlaydi va motivatsiyani saqlaydi.

O‘ninchi qadam — **o‘qituvchi fasilitator rolini dizayn qilish**dir. O‘qituvchi texnologiya quli emas, balki rahbar bo‘ladi. Savollar beradi. Muammoni ochadi. Talaba mustaqilligini qo‘llaydi. Fasilitator roli — insoniy omil.

O‘n birinchi qadam — **o‘yinlashtirish komponentidir**. Biologik model mashqlari qiziqarli vazifa shaklida beriladi. Talaba musobaqaviy ruhni his qiladi. Qiziqish — sur‘at katalizatori.

O‘n ikkinchi qadam — **xavfsizlik muvozanatini rejalash**dir. Virtual muhitda xato qilish mumkin, biroq zarar yo‘q. Bemor xavfsizligi birinchi planda o‘rgatiladi. Xato — o‘quv obyekti.

O‘n uchinchi qadam — **darsni bosqichlarga taqsimlash**dir:

1. orientatsion kirish;
2. biologik strukturani ko‘rish;
3. funksional anglash;
4. manipulyativ mashq;
5. klinik muhokama;
6. jarayonli baholash.

Bu bosqichlar dizaynning skeleti.

O‘n to‘rtinchi qadam — **resurslarni moslashtirish**dir. Har bir kafedra imkoniyati turlicha. Dars dizayni lokal sharoitga mos quriladi. Texnik platforma va auditoriya hisobga olinadi.

O‘n beshinchi qadam — **refleksiv yakundir**. Har bir mashg‘ulotdan so‘ng talaba o‘z qarorini tahlil qiladi. O‘zini baholaydi. Istiqbol yo‘lini chizadi. Refleksiya — o‘sish mexanizmi.

O‘n oltinchi qadam — **o‘qituvchi va SI hamkorligidir**. Dars dizayni shu ikki kuchni birlashtiradi. SI tahlil qiladi. O‘qituvchi izoh beradi. Talaba qaror tanlaydi. Hamkorlik — sifat garovi.

O‘n yettinchi qadam — **metodik indikatorlarni belgilash**dir. Har bir kompetensiya uchun aniq ko‘rsatkichlar yaratiladi: fazoviy orientatsiya, tahlil tezligi, qaror mantiqi va empatiya. Bu indikatorlar darsga singdiriladi.

O‘n sakkizinchi qadam — **dinamik ssenariylardir**. Bitta mavzu bir necha variantli yo‘l bilan beriladi. Talaba alternativ qarorlarni ko‘radi. Bu differensial tafakkur.

O‘n to‘qqizinchi qadam — **jarayonli nazorat**dir. Dars sur‘ati SI va o‘qituvchi tomonidan uzluksiz nazorat qilinadi. Ortiqcha yuklama kamayadi. Optimal ritm.

Yigirmanchi qadam — **mazmunni klinik transferga yo‘naltirish**dir. Dars dizayni talaba ongida real manipulyatsiyani eslatishi kerak. Transfer mexanizmi tez bo‘ladi.

Yigirma birinchi qadam — **amaliyotga yaqinlik**dir. Modellar talabaning kelajak klinik hayotiga ko‘prik quradi. Bu dizaynning asosiy mezon.

Yigirma ikkinchi qadam — **ko‘p tilli mazmun**dir. Talaba tushunishi uchun terminlar soddalashtirilgan tilda izohlanadi. SI esa ilmiylikni saqlaydi.

Yigirma uchinchi qadam — **o‘qituvchi kreativligini** qo‘llashdir. Model unga sharoit yaratadi. O‘qituvchi yangi vaziyatlarni qo‘shadi.

Yigirma to‘rtinchi qadam — **natijadorlik profil**idir. Dars yakunida talaba rivoji ko‘rsatiladi. Zaif va kuchli tomonlar.

Yigirma beshinchi qadam — **metodik uzviylik**dir. Har bir dars keyingisini tayyorlaydi. Bilim evolyutsiyasi.

Umumiy xulosa shuki, dars dizayni va rejalashtirish biologik modellashtirishni maqsadli kompetensiyaga olib boruvchi, bosqichli va adaptiv pedagogik arxitekturaga aylantiradi. To‘g‘ri dizayn qilingan dars talabalarda klinik fikrlash, amaliy ko‘nikma va tibbiy mas‘uliyatni barqaror rivojlantiradi. Shu bois tibbiy ta‘limda biologik modellashtirish asosida loyihalash zamonaviy pedagogikaning eng muhim metodik yo‘nalishi hisoblanadi.

3.2.2. Interaktiv metodlar

Tibbiy kompetensiyalarni biologik modellashtirish asosida rivojlantirishda interaktiv metodlar markaziy o‘rin egallaydi. Interaktiv metod — bu talabaning faol fikrlashi, mustaqil qarori va jamoaviy muloqotiga tayangan o‘qitish shaklidir. Zamonaviy pedagogika biologik modelni jonlantirish uchun aynan interaktiv metodga suyanadi. Aks holda texnologiya passiv maket darajasida qoladi.

Interaktiv metodlarning birinchi afzalligi **ishtirok orqali anglash**dir. Talaba ko‘rgan axborotni darhol harakatga aylantiradi. Modelni aylantiradi. Kesimlarni ochadi. Simptomni tahlil qiladi. Ushbu jarayon nazariy bilimni produktiv ko‘nikmaga ko‘chiradi. Faollik miqdoriga neyron bog‘larni kuchaytiradi.

Tibbiy ta‘limda keng qo‘llanadigan interaktiv metodlardan biri **Think–Pair–Share** tamoyilidir. Talaba avval yolg‘iz o‘ylaydi. Keyin jufti bilan muhokama qiladi. So‘ng guruhga ulashadi. Bu metod klinik tafakkurni bosqichli ochadi. Talaba fikrini himoya qilishni o‘rganadi. Jamoaviy qarorga moslashadi.

Ikkinchi muhim metod — **Case-based learning**dir. Biologik model asosida klinik holat ssenariyga aylantiriladi. Talaba simptomlar o‘rtasida sabab izlaydi. Muqobil tashxis qo‘yadi. Davolash strategiyasini tanlaydi. Bu real shifokor tafakkuriga eng yaqin interaktiv maktabdir.

Uchinchi metod — **simulyatsion rol o‘yinlaridir**. Talabalar konsilium shaklida rollarni bo‘lishadi: shifokor, hamshira, laborant. Har bir rol o‘z vazifasini bajaradi. Biologik jarayonni himoya qiladi. Muloqot kompetensiyasi shakllanadi. Empatiya va mas’uliyat hissi rivojlanadi.

To‘rtinchi metod — **muammoli vaziyat yaratishdir**. O‘qituvchi yoki SI tizimi modelga muammo joylaydi. Talaba yechimni o‘zi topadi. Tayyor javob berilmaydi. Muammoli vaziyat qanchalik hayotiy bo‘lsa, o‘rganish shunchalik chuqur bo‘ladi.

Beshinchi metod — **brainstormingdir**. Biologik model atrofida erkin fikrlar yig‘iladi. Talabalar alternativ strategiyalarni taklif etadi. Eng maqbul variant tanlanadi. Bu kreativ klinik tafakkur uchun muhimdir.

Oltinchi metod — **klaster va konsept xaritalardir**. Talaba vizual model asosida bog‘liqliklarni sxemaga aylantiradi. Qon tomir, nerv va organ tizimi o‘zaro bog‘lanadi. Konsept xarita — interaktiv tahlil vositasi.

Yettinchi metod — **peer instructiondir**. Talaba boshqa talabaga tushuntiradi. Savollar beradi. Xatoni ko‘rsatadi. O‘rgatish orqali o‘zi ham chuqur anglaydi. Peer instruction — bilimning o‘sish ko‘prigi.

Sakkizinchi metod — **OSCE-ga tayyorlovchi virtual mashqlardir**. Talaba standart klinik indikatorlar asosida biologik simulyatsiya bajaradi. Harakat ketma-ketligi baholanadi. Bu imtihonga tayyorlaydi. Stressni kamaytiradi.

To‘qqizinchi metod — **flipped classroomdir**. Talaba uyda biologik modelni o‘rganadi. Darsda esa produktiv muhokama qiladi. Savol-javob olib boradi. Flipped classroom — vaqtni optimallashtiradi.

O‘ninchi metod — **debate** shaklidir. Biologik jarayon bo‘yicha ikki guruh qarorlarni himoya qiladi. Har bir strategiyaning kuchli va zaif tomoni ko‘rsatiladi. Debate — tanqidiy klinik mantiq.

O‘n birinchi metod — **simulyatsion algoritmlashdir**. Talaba model asosida o‘zining 4–6 bosqichli klinik algoritmini yaratadi. Ushbu algoritm darsga ulashiladi. Baholanadi. Bu produktivlik.

Interaktiv metodlarni joriy etishda **o‘qituvchi fasilitator rolini** saqlashi zarur. O‘qituvchi tayyor qaror bermaydi. Balki savollar bilan yo‘l ko‘rsatadi. SI tizimi esa real vaqtli moslashuvni ta‘minlaydi. O‘qituvchi va SI hamkorligi interaktiv metodning sifat garovi hisoblanadi.

Interaktiv metodlarning muhim jihatini **kommunikativ madaniyat**dir. Talaba o‘z fikrini qisqa va aniq bayon etadi. Jufti bilan tinglashni o‘rganadi. Jamoaviy qarorga hurmat bilan qaraydi. Bu klinik jamoa madaniyati uchun zarur kompetensiya.

Biologik modellashtirish asosida interaktiv metodlar **empirik baholashni** ham qo‘llab-quvvatlaydi. Har bir ssenariy natijasi ball bilan emas, indikatorlar bilan o‘lchanadi: tahlil tezligi, fazoviy orientatsiya, qaror mantiqi va empatiya. Bu baholash kompetensiyaga maksimal yaqin.

Interaktiv metodlar ta’limda **motivatsion katalizator** vazifasini bajaradi. Qiziqarli vazifa, virtual bemor bilan ishlash va jamoaviy muhokama talabaning ichki ehtiyojini oshiradi. Muvaffaqiyat hissi kuchayadi. O‘rganish sur’ati tezlashadi.

Shuningdek, interaktiv metodlarni qo‘llashda **metodik differensiatsiya** zarur. Anatomiya darsida ko‘proq vizual metod, klinik fanlarda esa qarorli ssenariylar ustun bo‘ladi. Model shu farqlarni hisobga olib quriladi. Bu moslik.

Interaktiv metodlar orqali talaba **retseptivlikdan produktivlikka** o‘tadi. Avval qabul. Keyin anglash. So‘ng harakat. Yakun — klinik kompetensiya. Ushbu o‘tish interaktiv mexanizmning asosiy mezoni hisoblanadi.

Biologik modellashtirishni jonlantiruvchi eng muhim mexanizm — interaktiv metodlardir. Think–Pair–Share, Case-based learning, peer instruction va rol o‘yinlari talabalarda klinik fikrlash, amaliy ko‘nikma va tibbiy mas’uliyatni barqaror rivojlantiradi. Ushbu metodlar biologik modelni zamonaviy tibbiy ta’limda samarali pedagogik texnologiyaga aylantiradi hamda kelajak shifokorini real klinik muhitga tayyorlashning muhim yo‘nalishi hisoblanadi.

3.2.3. Talaba faoliyatini tashkil etish

Biologik modellashtirishga tayangan o‘quv jarayonida talaba faoliyatini to‘g‘ri tashkil etish metodikaning eng muhim bo‘g‘inidir. Talaba harakati — kompetensiyaning real maydoni. Faoliyat maqsadga bo‘ysunsa, bilim malakaga aylanadi. Shu bois tashkil etish jarayoni aniq dizayn va pedagogik ritmni talab etadi.

Tashkil etishning birinchi bosqichi **orientatsion tayyorlov** hisoblanadi. Talaba platforma va model interfeysini tushunadi. Asosiy terminlar bilan tanishadi. Qaysi kompetensiya rivojlanishi belgilanadi. Juftlik yoki kichik guruh shakli tanlanadi. Tayyorlov — keyingi harakat kompasidir.

Ikkinchi bosqich — **bevosita manipulyativ o‘quv**dir. Talaba 3D biologik maket bilan ishlaydi. Qatlamlarni ochadi. Organ joylashuvini tahlil qiladi. Simptomlarni modelga bog‘laydi. Har bir talaba individual sur’atda ishlash huquqiga ega bo‘ladi. Manipulyativ o‘quv — klinik ko‘nikma katalizatori.

Uchinchi bosqich — **jarayonli fasilitatsiyadir**. O‘qituvchi talaba harakatini savollar bilan yo‘naltiradi. SI tizimi esa muqobil vaziyatlarni ko‘rsatadi. Talaba tayyor javob olmaydi, balki kashf qiladi. Fasilitatsiya — tafakkur nafasidir.

Faoliyatni tashkil etishda **juftlik va kichik guruhlar mexanizmi** alohida o‘rin tutadi. Think–Pair–Share usuli asosida talaba avval yolg‘iz o‘ylaydi, keyin jufti

bilan muhokama qiladi. So'ng guruhga ulashadi. Bu muloqot va fikrni himoyalash kompetensiyasini yaratadi.

Shuningdek, faoliyatni tashkil etishda **case-ssenariylar** muhim. Virtual bemor holati biologik model bilan integratsiya qilinadi. Talaba differensial tashxis qo'yadi. Davolash yo'lini tanlaydi. Qaror oqibatini baholaydi. Case-ssenariy — real klinik maktab.

Tashkil etish jarayonida **individual moslashuv** doimiy bo'lishi zarur. SI tizimi talabaning bilim profilini aniqlaydi. Zaif tomonlarga ko'proq mashq beradi. Murakkablik darajasini sozlaydi. Bu individuallashtirilgan o'quv trayektoriyasi hisoblanadi.

Faoliyatni tashkil etishda **teskari aloqa mexanizmi** markazda bo'ladi. Har bir topshiriqdan so'ng talaba izoh oladi. Xato sababi ko'rsatiladi. To'g'ri strategiya belgilanadi. Teskari aloqa — kompetensiyaning o'sish qon tomiri.

Biologik modellashtirishda **amaliy ko'nikmani takrorlash** uchun vaqt va modul ajratiladi. Talaba bir manipulyatsiyani bir necha bor bajaradi. Harakat avtomatlashtiriladi. Takrorlash — malakaning mushagi.

Tashkil etish jarayonida **motivatsion muhit** ham yaratiladi. Qiziqarli vazifa, virtual bemor bilan ishlash talabaning ichki ehtiyojini oshiradi. Muvaffaqiyat hissi kuchayadi. Motivatsiya — sur'at yoqilg'isi.

fanlararo integratsiya mexanizmi ham talaba faoliyatiga singdiriladi. Anatomiya bilimlari fiziologik tahlil bilan bog'lanadi. Patofiziologiya klinik qaror bilan uchrashadi. Integratsiya — transfer kaliti.

Faoliyatni tashkil etishda **o'qituvchi va SI hamkorligi** muhim shart. O'qituvchi fasilitator. SI esa analitik yordamchi. Talaba qaror tanlovchi. Ushbu uchlik muvozanati sifat garovi.

Tashkil etish jarayonida **real vaqtli nazorat** mexanizmi qo'llaniladi. Talabaning har bir harakati platformada qayd etiladi. Bosqichlar monitoring qilinadi. Ortiqcha yuklama kamayadi. Optimal ritm saqlanadi.

Baholash jarayoni faoliyatni tashkil etish bilan uzviy bo'lishi kerak. **OSCE-indikatorlar**, virtual chek-list va reflektiv profil asosida baholash amalga oshiriladi. Bu kompetensiyaga yaqin baholashdir.

Tashkil etish mexanizmi **dinamik sarlavchalar** va modulga asoslanadi. Har bir fan o'z xususiyatiga ega. Model shu farqlarni hisobga olib talaba harakatini moslashtiradi.

Jamoaviy mashg'ulotlarda **kommunikativ konsiliumlar** tashkil etiladi. Talabalar fikrni ulashadi. Qarorni himoya qiladi. Tinglash madaniyati shakllanadi. Bu klinik jamoa identligi.

Shuningdek, faoliyatni tashkil etishda **metodik shartlar**: simulyatsiya laboratoriyasi, 3D atlas, barqaror platforma va o'qituvchi tayyorgarligi zarur. Ushbu shartlar bo'lmasa, mexanizm ishlamaydi.

Talaba faoliyatida **xato qilishdan o'rganish** alohida o'rin tutadi. Platforma xatoni ko'rsatadi. O'qituvchi sababini ochadi. Talaba alternativ yo'lni tanlaydi. Bu malakaning eng kuchli maktabi.

Faoliyatni tashkil etishda **produktive topshiriqlar**: biologik maket yaratish, algoritm chizish, virtual bemor bilan qaror qabul qilish kabi shakllar qo'llaniladi. Produktivlik — kompetensiyaning real ko'zgusi.

Biologik modellashtirish asosidagi ta'limda talaba faoliyatini to'g'ri tashkil etish — kompetensiyaviy yondashuvning hal qiluvchi sharti. Boshlang'ich orientatsiya, manipulyativ o'quv, fasilitatsiya, teskari aloqa va jarayonli baholash bloklari o'rtasidagi uzviylik talabalarda klinik fikrlash, amaliy ko'nikma va kasbiy mas'uliyatni barqaror rivojlantiradi. Ushbu mexanizm zamonaviy tibbiy ta'limni yangi sifat bosqichiga olib chiqadi va kelajak shifokorini real klinik muhitga tayyorlaydi.

3.3. Amaliy va klinik mashg'ulotlarda modellashtirish texnologiyalaridan foydalanish

3.3.1. Amaliy mashg'ulotlar ssenariylari

Amaliy va klinik mashg'ulotlarda biologik modellashtirish texnologiyalaridan foydalanish talaba kompetensiyasini rivojlantirishning real mexanizmidir. Ssenariy — bu o'quv jarayonining harakat xaritasi. Har bir ssenariy klinik tafakkur va manipulyatsiyani uyg'unlashtiradi. To'g'ri qurilgan ssenariy talaba malakasini barqaror qiladi.

Ssenariylarning birinchi turi **diagnostik ssenariylardir**. Talaba virtual bemor simptomlarini oladi. Biologik modelda patologik o'zgarishni izlaydi. Laborator ko'rsatkichlarni bog'laydi. Differensial tashxis qo'yadi. Diagnostik ssenariy — klinik fikrlash kompasidir.

Ikkinchi turi — **manipulyativ ssenariylardir**. Talaba in'yeksiya, kateter qo'yish yoki jarrohlik orientatsiyasini modelda bajaradi. Harakat ketma-ketligi chek-list asosida nazorat qilinadi. Takror mashq qiladi. Manipulyatsiya avtomatlashtiriladi. Bu amaliy mushak.

Uchinchi turi — **integrativ case-ssenariylardir**. Bitta holatda anatomiya, fiziologiya va klinik qaror birlashadi. Talaba sabab-oqibat zanjirini quradi. Davolash strategiyasini tanlaydi. Natijani baholaydi. Integrativ ssenariy — transfer ko'prigi.

To'rtinchi turi — **favqulodda vaziyat ssenariylaridir**. Virtual bemor holati dinamik o'zgaradi. Talaba tezkor qaror qabul qiladi. Asoratni oldini olish yo'lini tanlaydi. Stressni boshqaradi. Favqulodda ssenariy — psixologik tayyorgarlik.

Beshinchi turi — **kommunikativ konsilium ssenariylaridir**. Talabalar guruhda rollarni bo‘lishadi: shifokor, hamshira, diagnost. Har bir rol qarorni himoya qiladi. Tinglash madaniyati shakllanadi. Bu klinik jamoa identligi.

Oltinchi turi — **adaptiv SI bilan boshqariladigan ssenariylardir**. Tizim talaba bilim profilini aniqlaydi. Zaif tomonlarga ko‘proq mashq beradi. Murakkablik darajasini sozlaydi. Ssenariy shaxsiylashadi. Bu differensiatsiya kaliti.

Yettinchi turi — **anatomo-funksional ssenariylardir**. Talaba organ joylashuvini 3D modelda ko‘radi. Funksional testlarni qo‘shadi. Simptomni harakat bilan bog‘laydi. Anatomo-funksional ssenariy — klinik mantiq.

Sakkizinchi turi — **OSCE-ga tayyorlovchi virtual ssenariylardir**. Talaba standart manipulyatsiyani bosqichli bajaradi. Chek-list asosida baholanadi. O‘zini tahlil qiladi. OSCE-ssenariy — baholashga yaqin maktab.

To‘qqizinchi turi — **flipped ssenariylardir**. Talaba uyda modelni o‘rganadi. Darsda esa produktiv vazifa bajaradi. Jufti bilan muhokama qiladi. Vaqtni optimallashtiradi. Flipped classroom — ritm.

O‘ninchi turi — **kreativ algoritmlash ssenariylaridir**. Talaba biologik model asosida o‘zining 4–6 bosqichli klinik algoritmini yaratadi. Guruhga ulashadi. Baholanadi. Bu produktivlik ko‘zgusi.

Amaliy mashg‘ulotlar ssenariylarini qurishda birinchi qadam **maqsadni indikatorlashdir**. Har bir ssenariy qaysi kompetensiyani shakllantirishi aniq belgilanadi: diagnostik, manipulyativ, kommunikativ va prognozlovchi. Maqsad aniq bo‘lsa, vosita to‘g‘ri tanlanadi.

Ikkinchi qadam — **ssenariy skeletini qurishdir**. Ssenariy quyidagi bosqichlardan iborat bo‘ladi:

1. klinik muammoni olish;
2. biologik tuzilmani izlash;
3. funksional bog‘liqlikni anglash;
4. muqobil qaror tanlash;
5. harakatni bajarish;
6. refleksiya.

Bu skelet — sifat garovi.

Uchinchi qadam — **vositani jonlantirishdir**. Model bilan bevosita ishlash, kesim ochish, virtual bemorda manipulyatsiya bajarish ssenariyni tirik tizimga aylantiradi. Talaba harakati — texnologiya yoqilg‘isi.

To‘rtinchi qadam — **teskari aloqa dizaynidir**. SI tizimi talaba xatolarini ko‘rsatadi. O‘qituvchi sababini ochadi. Talaba alternativ yo‘lni tanlaydi. Teskari aloqa kuchli bo‘lsa, malaka tez shakllanadi.

Beshinchi qadam — **realistiklik muvozanatidir**. Ssenariylar hayotiy bo‘lishi, biroq xavfsiz muhitni saqlashi kerak. Xato qilishdan o‘rganish pedagogik huquq sifatida qo‘llaniladi.

Oltinchi qadam — **jamoaviy moduldir**. Juftlik va kichik guruh shaklida ssenariylar talabalarni tinglash, fikrni ulashish va qarorni himoya qilishga o‘rgatadi. Bu klinik jamoa uchun zarur.

Yettinchi qadam — **murakkablikni bosqichli oshirishdir**. Avval soddalashgan vazifa. Keyin chuqur tahlil. So‘ng manipulyatsiya. Murakkablik evolyutsion bo‘lsa, bilim barqaror.

Sakkizinchi qadam — **laborator va klinik signallarni qo‘shishdir**. Virtual EKG, qon bosimi, laborator natijalar ssenariyga integrallansa, klinik realistiklik oshadi.

To‘qqizinchi qadam — **baholash chek-listidir**. Har bir ssenariy uchun bosqichli chek-list ishlab chiqiladi. Harakat ketma-ketligi, qaror mantiqi va empatiya baholanadi.

O‘ninchi qadam — **refleksiv yakundir**. Talaba har bir ssenariydan so‘ng o‘zini tahlil qiladi. Rivojlanish yo‘lini chizadi. Refleksiya — o‘lish mexanizmi.

Amaliy mashg‘ulotlar ssenariylarida **kommunikativ konsiliumlar** keng qo‘llanilishi zarur. Talabalar fikrni himoya qiladi. Tinglash madaniyati shakllanadi. Bu kelajak shifokori identligi.

Shuningdek, ssenariylar **metodik differensiatsiyani** talab etadi. Anatomiya ko‘proq vizual. Klinika esa qarorli. SI tizimi — adaptiv yordamchi.

Amaliy ssenariylarni qurishda **o‘qituvchi fasilitator roli** saqlanishi shart. O‘qituvchi tayyor javob bermaydi. Balki savollar bilan yo‘l ko‘rsatadi. Bu insoniy omilni saqlaydi.

Amaliy mashg‘ulotlar ssenariylari biologik modellashtirish texnologiyalarini tibbiy ta’limda kompetensiyaviy natijaga olib boruvchi samarali mexanizmga aylantiradi. Diagnostik, manipulyativ, integrativ va kommunikativ ssenariylar talabalarda klinik fikrlash, amaliy ko‘nikma va tibbiy mas’uliyatni barqaror rivojlantiradi. Ushbu sarlavcha keyingi paragraflarda amaliyot dizayni va baholash tizimini ishlab chiqish uchun asos bo‘lib xizmat qiladi.

3.3.2. Klinik vaziyatlarni modellashtirish

Klinik vaziyatlarni modellashtirish texnologiyalari tibbiy kompetensiyalarni rivojlantirishning eng samarali pedagogik shakllaridan biri hisoblanadi. Model talabaning ongida real bemor bilan ishlash mantiqini yaratadi. Klinik vaziyat esa shu mantiqni harakatga aylantiradi. To‘g‘ri modellashtirilgan vaziyat talaba malakasini barqaror qiladi.

Modellashtirishning birinchi yo‘nalishi **simptom markazli vaziyatlardir**. Talaba klinik belgilarning kombinatsiyasini oladi. Belgilar orasida sabab izlaydi. Modelda patologik substratni aniqlaydi. Simptomni tuzilma bilan bog‘laydi. Bu differensial tashxis kompetensiyasining asosi hisoblanadi.

Ikkinchi yo‘nalish — **jarayon markazli modellashtirishdir**. Kasallik rivoji bosqichma-bosqich ko‘rsatiladi. Talaba vaqt davomida tahlil qiladi. Qaysi bosqichda qaysi qaror zarurligini belgilaydi. Jarayonli modellashtirish — klinik prognozlash kompasidir.

Uchinchi yo‘nalish — **manipulyatsiya bilan uyg‘unlashgan vaziyatlardir**. Talaba tashxisdan so‘ng amaliy harakatni tanlaydi. In‘yeksiya, kateter, jarrohlik orientatsiyasini modelda bajaradi. Harakat chek-list asosida nazorat qilinadi. Bu klinik harakat mushagi.

To‘rtinchi yo‘nalish — **kam uchraydigan holatlarni modellashtirishdir**. Real klinik muhitda bunday vaziyatlar cheklangan bo‘lishi mumkin. Virtual platforma esa murakkab va noyob case-larni taqdim etadi. Talaba bunday vaziyatlarga oldindan tayyor bo‘ladi. Bu klinik ufq.

Beshinchi yo‘nalish — **fanlararo integrativ vaziyatlardir**. Bitta holatda anatomiya, fiziologiya, patofiziologiya va farmakologiya uchrashadi. Talaba simptomni biologik substrat bilan bog‘laydi. Davolash strategiyasini tanlaydi. Integratsiya — klinik transfer.

Oldinchi yo‘nalish — **kommunikativ konsiliumlarni modellashtirishdir**. Talabalar guruhda rollarni bo‘lishadi. Fikrni ulashadi. Qarorni himoya qiladi. Tinglash madaniyati shakllanadi. Kommunikativ modul — real jamoa kompetensiyasi.

Yettinchi yo‘nalish — **adaptiv SI bilan boshqaruvdir**. Tizim talabaning harakatlariga real vaqt rejimida javob qaytaradi. Murakkablik darajasi sozlanadi. Qo‘shimcha modul ochiladi. Adaptivlik — individuallashtirish kaliti.

Sakkizinchi yo‘nalish — **tibbiy signallarni qo‘shishdir**. Virtual EKG, qon bosimi, saturatsiya kabi ko‘rsatkichlar vaziyatga integrallansa, realistiklik oshadi. Talaba qarorni biologik va funksional asosda qabul qiladi. Bu klinik ko‘prik.

To‘qqizinchi yo‘nalish — **farmakologik strategiyani modellashtirishdir**. Talaba dori tanlaydi. Dozani hisobga oladi. Asorat ehtimolini baholaydi. Modelda alternativ yo‘llar ko‘rsatiladi. Farmakologik modul — klinik mas’uliyat.

O‘ninchi yo‘nalish — **xatolarni tahlil qilishdir**. Har bir vaziyatda talaba xato qilishi mumkin bo‘lgan nuqtalar ko‘rsatiladi. Xato sababi ochiladi. To‘g‘ri strategiya belgilanadi. Xatodan o‘rganish — eng kuchli maktab.

Modellashtirish mexanizmidagi birinchi qadam **boshlang'ich diagnostika** hisoblanadi. Talaba biologik tuzilmani ko'rishdan avval klinik muammoni oladi. Bu ongda muammoli maydon yaratadi. Muammo aniq bo'lsa, tahlil chuqur.

Ikkinchi qadam — **mazmunni ssenariylash**dir. Har bir fan o'z xususiyatiga ega. Anatomiya ko'proq vizual. Klinika esa qarorli. Ssenariy shu farqlarni hisobga olib quriladi. Bu moslik.

Uchinchi qadam — **talaba harakatini jonlantirish**dir. Talaba modelni aylantiradi. Kesim ochadi. Simptomni tahlil qiladi. Qaror tanlaydi. Harakat — texnologiya yoqilg'isi.

To'rtinchi qadam — **teskari aloqa**dir. SI tizimi talaba harakatini darhol tahlil qiladi. O'qituvchi izoh beradi. Guruh muhokama qiladi. Teskari aloqa kuchli bo'lsa, malaka tez.

Beshinchi qadam — **individual moslashuv**dir. Tizim talaba profiliga moslashadi. Zaif tomonlarga ko'proq mashq beradi. Murakkablikni sekin oshiradi. Bu shaxsga yo'naltirilgan.

Oltinchi qadam — **jamoaviy modul**dir. Juftlik va kichik guruhlar case atrofida konsilium qiladi. Fikrni ulashadi. Tinglash madaniyati. Bu real klinik jamoa.

Yettinchi qadam — **prognozlash modul**idir. Talaba vaziyat oqibatini oldindan baholaydi. SI esa alternativ yo'llarni ko'rsatadi. Prognozlash — klinik ufq.

Sakkizinchi qadam — **manipulyatsiyani bosqichli mashq qilish**dir. Talaba qaror qabul qilgach amaliy harakatni modelda bajaradi. Chek-list asosida nazorat qilinadi.

To'qqizinchi qadam — **aksiologik modul**dir. Talaba bemor qadriyatini his qiladi. Empatiya va mas'uliyat case ichida o'rgatiladi. Bu insoniylik.

O'ninchi qadam — **standartlashtirish**dir. Barcha talabalar bir xil ssenariy bilan ishlaydi. Baholash adolatli. Sifat nazorati.

SI asosida klinik vaziyatlarni modellashtirishda **didaktik ritm** muhim. Optimal ritm talaba charchamasligini ta'minlaydi. Har bir bosqichga vaqt va modul ajratilishi zarur.

Shuningdek, modellashtirishda **real klinik cheklovlar** eslatma sifatida qo'llaniladi. Virtual muhit xato qilish huquqini beradi, biroq zarar yo'q. Bu muvozanat.

Klinik vaziyatlarni modellashtirish talabalarda **mustaqil qaror qabul qilish madaniyatini** shakllantiradi. Talaba tayyor javob olmaydi. Balki tahlil qiladi. Fikrini himoya qiladi.

Vaziyatlarni modellashtirishda **fanlararo ko'priklar** eng muhim. Anatomiya, fiziologiya va klinika yagona tizimga birlashadi. Bu differensial tafakkur.

SI tizimlari case-larni **adaptiv va dinamik** qiladi. Har bir vaziyat talaba profiliga moslashadi. Monitoring qilinadi. Teskari aloqa.

Modellashtirish talabalarda **stressni boshqarishni** ham osonlashtiradi. Virtual bemor bilan ishlash psixologik tayyorgarlik.

kommunikativ konsiliumlar — klinik jamoa kompetensiyasi. Talabalar tinglashni, fikrni ulashishni o'rganadi.

SI asosida klinik vaziyatlar **empirik baholashga** ham sharoit yaratadi. Har bir harakat indikatorlar bilan o'lchanadi.

SI asosida klinik vaziyatlarni modellashtirish zamonaviy tibbiy ta'limda kompetensiyaviy yondashuvni amalga oshirishning eng samarali pedagogik va klinik mexanizmlaridan biri hisoblanadi. Ushbu jarayon talabalarda differensial tashxis, amaliy manipulyatsiya, prognozlash, jamoaviy muloqot va kasbiy mas'uliyatni yagona tizimda barqaror rivojlantiradi. Modelning haqiqiy samarasi aynan klinik vaziyatlarning ilmiy, dinamik va adaptiv qurilishi bilan belgilanadi. Ushbu sarlavcha keyingi bo'limlarda virtual bemor ssenariylari, baholash va monitoring tizimini ishlab chiqish uchun mustahkam poydevor bo'lib xizmat qiladi.

3.3.3. Refleksiya va tahlil

Refleksiya va tahlil biologik modellashtirishga asoslangan metodik modelning eng muhim intellektual bosqichidir. Talaba har bir klinik vaziyatdan so'ng o'z fikrini qayta ko'radi. Qarorini asoslaydi. Xatolar sababini aniqlaydi. Ushbu jarayon ongli kasbiy rivojlanishning metodik ko'prigi hisoblanadi.

Pedagogik nuqtayi nazardan refleksiya — bu talabaning o'z faoliyatiga ichki nazar tashlashi jarayonidir. Talaba nimani to'g'ri bajardi? Qaysi nuqtada qiynaldi? Qaror mantiqi yetarlimi? Shu savollar asosida shaxsiy tahlil shakllanadi. O'zini anglash kuchaysa, malaka barqaror rivojlanadi.

Refleksiya jarayonining birinchi qadami **individual fikrni tahlil qilishdir**. Talaba modelda ko'rgan biologik substratni klinik simptomlar bilan solishtiradi. Sabab-oqibat zanjirini quradi. Alternativ yo'llarni ko'zdan kechiradi. Individual tahlil — produktiv tafakkur.

Ikkinchi qadam — **juftlik refleksiyasidir**. Talaba jufti bilan muhokama qiladi. Boshqa nuqtayi nazarni tinglaydi. Fikrni himoya qiladi. Tinglash madaniyati shakllanadi. Juftlik refleksiyasi — kommunikativ kompetensiya.

Uchinchi qadam — **guruh konsilium tahlilidir**. Talabalar case atrofida muhokama qiladi. Har bir qarorning kuchli va zaif tomonini ochadi. O'qituvchi fasilitator rolida jarayonni boshqaradi. Guruh tahlili — ijtimoiy klinik madaniyat.

Refleksiya va tahlil bosqichida **jarayonli chek-list** qo'llaniladi. Talabaning har bir harakati bosqichlar asosida baholanadi: simptomni olish, modelda izlash, qaror tanlash, manipulyatsiya. Chek-list — obyektiv ko'zgu.

Shuningdek, refleksiya jarayoni **klinik tafakkur tezligini** ham tahlil qiladi. Talaba qarorni qanchalik tez qabul qildi? Asos yetarli mi? SI tizimi real vaqtli izoh beradi. Tezkor tahlil — sur'at katalizatori.

Refleksiya va tahlil bosqichi **xatodan o'rganish tamoyiliga** tayanadi. Talaba xato qilishi mumkin. Biroq xato romantizatsiya qilinmaydi. U tahlil obyekti bo'ladi. Xatodan anglash — eng kuchli maktab.

Tahlil bosqichida **farmakologik qarorlar** ham ko'zdan kechiriladi. Talaba dori tanlashda nimalarni hisobga oldi? Doza, asorat, muqobil variant. Farmakologik refleksiya — klinik mas'uliyat.

Refleksiya jarayoni **motivatsion muhit** bilan uyg'un bo'lishi kerak. Talaba muvaffaqiyat hissini sezadi. Bu ichki motivatsiyani oshiradi. O'ziga ishonch kuchaysa, o'rganish sur'ati tezlashadi.

Biologik modellashtirishda refleksiya va tahlil **fanlararo integratsiyani** ham baholaydi. Anatomiya va klinika bog'landimi? Patofiziologik mantiq yetarli mi? Integratsiya — bilim transferi.

Refleksiya jarayonining muhim elementi **portfolioli tahlil**dir. Har bir talaba uchun individual rivojlanish profili shakllanadi. Zaif va kuchli tomonlar ko'rsatiladi. Portfolioli tahlil — uzluksiz.

Tahlil bosqichida **produktiv algoritmlash** ham mavjud. Talaba o'zining 4–6 bosqichli algoritmini qayta chizadi. Alternativ strategiya qo'shadi. Bu kreativ tafakkur.

Refleksiya jarayoni **o'qituvchi fasilitatsiyasi** bilan qo'llab-quvvatlanadi. O'qituvchi tayyor javob bermaydi. Balki sababni ochadi. Talabani mustaqil fikrga undaydi.

Shuningdek, refleksiya va tahlil bosqichi **real klinik muhitga moslikni** ta'minlashi zarur. Virtual platforma real manipulyatsiyani eslatadi. Biroq bemor xavfsizligi ongda saqlanadi.

Refleksiya jarayonida **kommunikativ konsiliumlar** talabalarni tinglash, fikrni ulashish va qarorni himoya qilishga o'rgatadi. Bu jamoaviy klinik identlik.

Tahlil bosqichida **texnik cheklovlar** ham ko'zdan kechiriladi. Platforma sekin ishladimi? Interfeys qiyinmi? Shu omillar bo'yicha metodik moslashuv qilinadi.

Refleksiya jarayoni **neyrofiziologik anglashni** ham kuchaytiradi. Ko'rish, harakat va muhokama yagona zanjirda ishlaydi. Neyroko'priklar mustahkamlanadi.

Tahlil bosqichida **OSIYE** kabi standart imtihonga yaqin vaziyatlar baholanadi. Talaba chek-list asosida o‘zini ko‘radi. Bu baholashga yaqin.

Refleksiya jarayoni **individual sur’atni** ham nazorat qiladi. Har bir talaba uchun modul murakkabligi bosqichli oshiriladi.

Tahlil bosqichi **aksiologik yondashuvni** ham qamrab oladi. Empatiya, bemor qadriyati va mas’uliyat — insoniy indikatorlar sifatida baholanadi.

Refleksiya jarayoni **raqamli pedagogika madaniyatini** yaratadi. Talaba SI ni ongli yordamchi sifatida qabul qiladi. Axborotni tanqidiy baholaydi.

Tahlil bosqichida **musobaqaviy o‘yinlashtirish** elementlari ham ko‘zdan kechiriladi. Bu qiziqish va sur’at katalizatori.

Refleksiya jarayoni **metodik differentsiatsiyani** talab etadi. Anatomiya ko‘proq vizual. Klinika esa qarorli. SI — adaptiv.

Modelni joriy etishda refleksiya va tahlil **uzluksiz monitoring** bilan uyg‘un bo‘ladi. Har bir harakat qayd etiladi. Bu sifat garovi.

Talaba faoliyatida refleksiya **produktiv bosqichga o‘tishni** ta’minlaydi. Bilimdan ko‘nikmaga, ko‘nikmadan malakaga.

Tahlil bosqichida **individual portfoliolar** asosida metodik moslashuv qilinadi.

Refleksiya jarayoni **o‘qituvchi fasilitator roli** bilan doimiy qo‘llab-quvvatlanadi.

Tahlil bosqichi **texnik va pedagogik shartlarni** ham qamrab oladi.

Refleksiya jarayoni **kasbiy o‘sishning** eng muhim mexanizmi sifatida qaraladi.

Refleksiya va tahlil biologik modellashtirishga asoslangan ta’limda talaba kompetensiyasini rivojlantirishning hal qiluvchi bosqichi hisoblanadi. Ushbu jarayon talabalarda mustaqil klinik fikrlash, differensial tahlil, jamoaviy muloqot va amaliy manipulyatsiyani yagona tizimda barqaror rivojlantiradi. Modelning haqiqiy samarasi aynan refleksiya mexanizmining uzviy, bosqichli va etik qurilishi bilan belgilanadi. Shu bois tibbiy ta’limni raqamli va biologik asosda rivojlantirishda refleksiya — eng muhim pedagogik kompas vazifasini bajaradi.

3.4. Talabalarining bilim, ko‘nikma va malakalarini baholash mezonlari

3.4.1. Baholash mezonlari va indikatorlar

Tibbiy ta’limda talabalarining bilim, ko‘nikma va malakalarini baholash kompetensiyaviy tayyorgarlikning hal qiluvchi bosqichi hisoblanadi. Baholash mezoni — sifat ko‘zgusi. Indikator esa shu sifatni o‘lchovchi birlikdir. To‘g‘ri belgilangan mezon talaba rivojini aniq ko‘rsatadi. Xatolarni kamaytiradi. Amaliyotga transferni tezlashtiradi.



6-rasm. Kompetensiya indikatorlari

Baholash tizimining birinchi tamoyili **maqsadga moslik** hisoblanadi. Har bir dars va modul qaysi kompetensiyani shakllantirgan bo'lsa, baholash ham aynan shu natijaga yo'naltirilishi kerak. Masalan, diagnostik fikrlash, manipulyativ harakat, kommunikativ madaniyat va prognozlash kabi kompetensiyalar alohida indikatorlar bilan o'lchanadi. Maqsadga moslik — baholash kompasidir.

Ikkinchi tamoyil — **jarayonni baholash**dir. Zamonaviy yondashuv faqat yakuniy javobni emas, balki talaba qanday yo'l bilan kelganini tahlil qiladi. Biologik modellashtirish platformalarida har bir harakat qayd etiladi: simptomni olish, 3D tuzilmani izlash, muqobil qaror tanlash. Ushbu jarayon indikatorlash orqali baholanadi. Jarayonli baholash — evolyutsion maktab.

Uchinchi tamoyil — **obyektivlik**dir. An'anaviy og'zaki baholashda subyektivlik yuqori bo'lishi mumkin. Biologik modellashtirishda esa chek-list va virtual indikatorlar ustuvor bo'ladi. SI algoritmlari talaba qarorlarini real vaqt rejimida tahlil qiladi. Obyektivlik — sifat garovi.

Baholash mezonlarining birinchi bloki **bilim mezonlaridir**. Bilim mezonlari anatomiya, fiziologiya va klinik fanlar bo'yicha asosiy tushunchalarning anglanishi bilan bog'liq. Talaba biologik tuzilma va funksiyani yaxlit ko'rishi kerak. Bilim indikatorlari: tizimlilik, fazoviy orientatsiya, sabab-oqibatni anglash. Bu indikatorlar — bilim ko'zgusi.

Ikkinchi blok — **ko‘nikma mezonlaridir**. Ko‘nikma — bilimning harakatga ko‘chgan shakli. Talaba modelda in‘yeksiya, kateter yoki jarrohlik orientatsiyasini bosqichli bajaradi. Harakat tezligi, ketma-ketligi va aniqligi alohida indikatorlar bilan o‘lchanadi. Ko‘nikma indikatorlari: avtomatlashtirish, realistiklik, xavfsizlik. Bu amaliy mushak.

Uchinchi blok — **kommunikativ mezonlardir**. Tibbiy ta’limda muloqot — klinik hayotning asosi. Think–Pair–Share va peer instruction asosida talaba fikrini ulashadi, boshqani tinglaydi, qarorni himoya qiladi. Kommunikativ indikatorlar: tinglash madaniyati, qisqa bayon, empatiya. Bu jamoa identligi.

To‘rtinchi blok — **prognozlash mezonlaridir**. Talaba klinik vaziyat oqibatini oldindan baholashi kerak. SI tizimi alternativ yo‘llarni ko‘rsatadi, biroq qaror talabani o‘zida qoladi. Prognoz indikatorlari: strategik fikr, vaqtni hisobga olish, asoratni oldini olish. Bu klinik ufq.

Beshinchi blok — **refleksiv baholashdir**. Refleksiya — malakaning o‘rish gormoni. Talaba har bir ssenariydan so‘ng o‘zini tahlil qiladi. Xatoni ko‘radi. Alternativ strategiyani chizadi. Refleksiv indikatorlar: o‘zini anglash, tanqidiy fikr, uzluksiz rivoj profili. Bu produktivlik.

Baholash mezonlari tuzilmasida oltinchi blok **OSIYE va OSCE-ga yaqin indikatorlardir**. Standart imtihonga yaqin manipulyatsiya va qarorlar chek-list asosida baholanadi. Talaba baholashga maksimal yaqin muhitda ishlaydi. Bu adolat.

Yettinchi blok — **fanlararo integratsiyani baholashdir**. Anatomiya va klinika bitta tizimda uchrashdimi? Patofiziologik mantiq yetarlimi? Shu savollar asosida indikatorlar belgilanadi. Integratsiya — transfer kaliti.

Sakkizinchi blok — **texnik madaniyatni baholashdir**. Talaba SI bilan ongli ishlashi, axborotni tanqidiy baholashi va etik muvozanatni saqlashi zarur. Texnik indikatorlar: raqamli savod, platforma bilan ishlash madaniyati. Bu zamonaviy shifokor identligi.

To‘qqizinchi blok — **kreativ tahlildir**. Talaba biologik model asosida o‘z algoritmini yaratadi, muqobil strategiyalarni taklif etadi. Kreativ indikatorlar — muvaffaqiyat katalizatori.

O‘ninchi blok — **xavfsizlik indikatorlaridir**. Virtual muhitda xato qilish mumkin, biroq zarar yo‘q. Talaba bemor xavfsizligini birinchi planda o‘rganadi. Xato — o‘quv obyekti.

Baholash mezonlari va indikatorlar tuzilmasida quyidagi yo‘nalishlar ustuvor:

1. bilimning tizimlilik;
2. fazoviy orientatsiya;
3. ko‘nikmaning bosqichli bajarilishi;
4. muloqot madaniyati;

5. prognozlash;
6. refleksiya;
7. SI bilan etik madaniyat.

Ushbu indikatorlar dars dizayni bilan uzviy bo'lishi zarur. Har bir ssenariy uchun aniq chek-list ishlab chiqiladi. Baholash jarayonli va evolyutsion bo'ladi. Bu talaba rivojini barqaror qiladi.

№	Indikator	Mazmun	Pedagogik talqin
1	Tizimlilik	Bilim va harakat bog'liqligi	Yaxlit fikr
2	Tezlik	Qaror qabul qilish vaqti	Operativlik
3	Aniqlik	Diagnostika to'g'riligi	Sifat garovi
4	Empatiya	Bemor bilan muloqot	Insoniy yondash
5	Refleksiya	Xatodan o'rganish	Barqaror rivoj

7-jadval. Baholash indikatorlari

Baholash mezonlari o'qituvchi faoliyatini ham qo'llab-quvvatlaydi. O'qituvchi analitik hisobot oladi. Zaif tomonlarni ko'radi. Metodik qarorlarni aniq ma'lumotlar asosida qabul qiladi.

Tibbiy ta'limda biologik modellashtirish asosida baholash mezonlari va indikatorlarni to'g'ri belgilash — kompetensiyaviy yondashuvning hal qiluvchi sharti. Ushbu tizim bilim, ko'nikma, prognozlash, kommunikativ madaniyat va refleksiyani yagona pedagogik mexanizmida o'lchaydi. SI esa obyektiv tahlilni ta'minlovchi yordamchi vosita sifatida ishlaydi. To'g'ri indikatorlash talabalarda klinik fikrlash, amaliy malaka va bemor xavfsizligi madaniyatini barqaror rivojlantiradi hamda zamonaviy sog'liqni saqlash tizimi ehtiyojlariga mos keluvchi shifokor modelini shakllantirishga xizmat qiladi.

3.4.2. Diagnostik vositalar

Zamonaviy tibbiy ta'limda diagnostik vositalar talabalarning kasbiy kompetensiyalarini shakllantirish va baholashning asosiy instrumenti hisoblanadi. Diagnostik vosita — tafakkur eshigi. U talaba bilimini ko'rinadigan qiladi. To'g'ri tanlangan vosita xatolarni erta aniqlaydi. Klinik qarorni sifatli quradi.

Tibbiy ta'lim diagnostik vositalarining birinchi bloki **anatomik-strukturaviy instrumentlardir**. 3D atlaslar, virtual kesimlar va raqamli maketlar talabalarda fazoviy orientatsiyani tekshiradi. Talaba organ joylashuvini aniq ko'rishi kerak. Strukturani anglash — differensial tashxisning asosi.

Ikkinchi blok — **fiziologik signallar asosidagi instrumentlardir**. Virtual EKG, arterial bosim, puls oksimetriya kabi ko'rsatkichlar talabaning klinik tahlil qobiliyatini o'lchaydi. Talaba simptomni signal bilan bog'laydi. Signalni o'qish — klinik kompas.

Uchinchi blok — **patofiziologik modellash**dir. Kasallik mexanizmi raqamli platformada bosqichma-bosqich ko'rsatiladi. Talaba patologik substratni topadi. Sabab-oqibat zanjiri tekshiriladi. Patofiziologik diagnost — mantiq ko'prigi.

To'rtinchi blok — **case-based instrumentlar**dir. Biologik model bilan integrallashgan virtual bemor holatlari talabalarga muqobil tashxis qo'yish imkonini beradi. Qaror sababi talab qilinadi. Tayyor javob yo'q. Case-instrument — produktiv maktab.

Beshinchi blok — **peer diagnostik muloqot**dir. Talaba boshqa talabaga savol beradi, izoh oladi. Fikrni himoya qiladi. Tinglash madaniyati baholanadi. Peer instruction — bilimning eng kuchli diagnostigi.

Oltinchi blok — **adaptiv SI yordamchi instrumentlar**idir. Tizim talaba profilini avtomatik aniqlaydi. Zaif nuqtalarga ko'proq test beradi. Murakkablik darajasi sozlanadi. Adaptivlik — diagnostik adolat.

Yettinchi blok — **baholash chek-list**idir. Har bir manipulyatsiya va qarorlar bosqichlar asosida qayd etiladi. Indikatorlar: tahlil tezligi, fazoviy orientatsiya, empatiya. Chek-list — obyektiv ko'zgu.

Sakkizinchi blok — **OSIYE/OSCE-ga tayyorlovchi instrumentlar**dir. Standartlashtirilgan virtual modul talabaning harakat ketma-ketligini imtihonga yaqin shaklda tekshiradi. Stress kamayadi. Moslik kuchayadi.

To'qqizinchi blok — **raqamli savod diagnostigi**dir. Talaba platforma bilan ongli ishlashi, axborotni etik baholashi zarur. Raqamli indikator — zamonaviy shifokor identligi.

O'ninchi blok — **farmakologik qaror instrumentlar**idir. Talaba dori tanlashda asorat va muqobil variantni baholaydi. Doza mantiqi tekshiriladi. Farmakologik diagnost — mas'uliyat.

Diagnostik vositalarni loyihalashda birinchi qadam **kompetensiyani indikatorlash**dir. Har bir fan qaysi natijani talab qilsa, vosita ham shu natijaga bo'ysunadi. Maqsad aniq bo'lmasa, diagnostik chalg'iydi.

Ikkinchi qadam — **mazmunni modulga aylantirish**dir. Biologik jarayonlar ssenariy va test shakliga ko'chiriladi. Strukturaviy bloklar yaratiladi. Modulga aylanish — sifat kaliti.

Uchinchi qadam — **harakatni qayd etish**dir. Platforma talabaning har bir qarorini saqlaydi. Tahlil qilinadi. O'qituvchi hisobot oladi. Qayd — adolat.

To'rtinchi qadam — **teskari aloqa integratsiyasi**dir. SI xatoni ko'rsatadi. O'qituvchi sababini ochadi. Talaba alternativ yo'lni tanlaydi. Teskari aloqa — o'sish.

Beshinchi qadam — **realistiklik muvozanatidir**. Virtual instrument real klinik vaziyatni eslatadi, biroq bemor xavfsizligi birinchi planda o'rgatiladi. Muvozanat — etik mezon.

Oltinchi qadam — **fanlararo ko'prikdir**. Anatomiya, fiziologiya va klinik tahlil bitta jadvalda uchrashadi. Integratsiya — differensial tafakkur.

Yettinchi qadam — **kam uchraydigan holatlarni qo'shishdir**. Virtual platforma noyob case-larni taqdim etadi. Talaba ufqi kengayadi. Bu klinik tayyorgarlik.

Sakkizinchi qadam — **moslashuvchan murakkablikdir**. Adaptiv SI talabani individual ehtiyojiga ko'ra instrumentni sozlaydi. Zaif nuqtaga ko'proq mashq.

To'qqizinchi qadam — **kommunikativ dizayndir**. Talaba fikrini qisqa va aniq bayon etishi talab qilinadi. Tinglash indikatorlari ham baholanadi.

O'ninchi qadam — **portfolioli diagnostdir**. Har bir talaba uchun shaxsiy rivoj profili shakllanadi. OSCE-ga yaqin modul bilan solishtiriladi.

Diagnostik vositalar ta'limda faqat nazorat emas, balki o'qitish mexanizmi vazifasini ham bajaradi. Talaba instrument bilan ishlaganda o'zi ham o'sadi. O'qituvchi esa ma'lumotlar asosida metodik qaror qabul qiladi.

Shuningdek, diagnostik vositalar **psixologik tayyorgarlikni** ham tekshiradi. Virtual bemor bilan ishlash talabalarda stressni boshqarish, mas'uliyat va empatiyani rivojlantiradi. Bu insoniy indikator.

Fanlar kesimida diagnostik vositalar turlicha uyg'unlashadi. Anatomiya darsida vizual instrumentlar ustun. Klinik fanlarda qarorli case-instrumentlar yetakchi. SI esa adaptiv yordamchi.

Yakuniy natijadorlikni ta'minlovchi asosiy shart — diagnostik vosita va pedagogik dizaynning uzviyligidir. Har bir modul uchun aniq chek-list, indikator va teskari aloqa mexanizmi ishlab chiqilishi zarur.

Tibbiy ta'limda biologik modellashtirishga tayangan diagnostik vositalar talabani bilimni ko'rinadigan, ko'nikmasini o'lchanadigan va malakasini boshqariladigan qiladi. Virtual signal, case-based modul, peer instruction va adaptiv SI mexanizmlari ushbu jarayonning sifat garovi hisoblanadi. To'g'ri indikatorlash talabalarda differensial tashxis tafakkuri, amaliy manipulyatsiya aniqligi va bemor xavfsizligi madaniyatini barqaror rivojlantiradi. Ushbu xulosalar keyingi boblarda monitoring, baholash va tatbiq mexanizmlarini ishlab chiqish uchun mustahkam poydevor bo'lib xizmat qiladi.

3.4.3. Natijalarni tahlil qilish

Tibbiy ta'limda baholashdan keyingi eng muhim qadam — natijalarni tahlil qilishdir. Tahlil talaba rivojining yo'l ko'rsatkichi. U metodikaning ishlagan yoki

ishlamaganini ko'rsatadi. To'g'ri tahlil keyingi darsni sifatli rejalaydi. Shuning uchun bu bosqich ilmiy aniqlikni talab etadi.

Natijalarni tahlil qilishning birinchi yo'nalishi **diagnostik tafakkur ko'rsatkichlarini** o'rganishdir. Talaba simptomlar orasidagi bog'ni qanchalik anglay oldi? Muqobil tashxislarni solishtirdimi? Biologik substratni to'g'ri topdimi? Ushbu savollar tafakkur sifatini ochadi. Diagnostik tahlil — klinik kompas.

Ikkinchi yo'nalish — **manipulyativ harakat natijalaridir**. Talaba trenajyorda amaliy ko'nikmani bosqichli bajardimi? Chek-list ketma-ketligi saqlandimi? Harakat tezligi optimalmi? Xato nuqtalari qayerda? Manipulyativ tahlil malakaning mushagini ko'rsatadi. Bu o'lchov zarur.

Uchinchi yo'nalish — **kommunikativ kompetensiya natijalaridir**. Juftlik va guruh muhokamalarida talaba fikrini aniq bayon etdimi? Boshqani tingladimi? Qarorni himoya qila oldimi? Empatiya hissi namoyon bo'ldimi? Kommunikativ tahlil — jamoa madaniyati.

To'rtinchi yo'nalish — **jarayonli indikatorlar evolyutsiyasidir**. Bir dars natijasi keyingisiga qanday ta'sir ko'rsatdi? Bilimdan ko'nikmaga o'tish tezlashdimi? SI adaptivligi to'g'ri ishladimi? Jarayonli tahlil metodikaning yuragini tekshiradi.

Beshinchi yo'nalish — **fanlar kesimidagi integratsiyadir**. Anatomiya bilimlari klinik qaror bilan bog'landimi? Patofiziologik mantiq yetarlimi? Farmakologik strategiya asoslandimi? Integratsiya — bilim transferi.

Oltinchi yo'nalish — **individual portfoliolar** asosidagi tahlildir. Har bir talaba uchun shaxsiy rivoj profili shakllanadi. Zaif va kuchli tomonlar ko'rsatiladi. Portfolioli tahlil — uzluksiz o'sish.

Yettinchi yo'nalish — **OSIYE/OSCE-ga yaqin natijalarni solishtirishdir**. Virtual moduldagi ko'rsatkichlar real imtihon talablariga mos kelishi zarur. Solishtirish stressni kamaytiradi va sifatni oshiradi.

Sakkizinchi yo'nalish — **xatolar xaritasini** qurishdir. Tahlil bosqichida eng ko'p uchragan xato nuqtalari klasterlanadi. Sabablar tipologiyasi yaratiladi: texnik, ilmiy, psixologik. Xato xaritasi — metodik dori.

To'qqizinchi yo'nalish — **farmakologik va xavfsizlik tahlilidir**. Talaba dori tanlashda asorat ehtimolini baholadimi? Bemor xavfsizligi ustuvormi? Doza mantiqi tekshirildimi? Bu klinik mas'uliyat.

O'ninchi yo'nalish — **metodikaning motivatsion ta'siridir**. Tahlillar talabalarda qiziqish va ichki ehtiyoj oshganini ko'rsatdimi? Faollik ritmi yaxshilandimi? Motivatsiya — sifat yoqilg'isi.

Natijalarni tahlil qilishda birinchi qadam **ma'lumotlarni to'plash va strukturaviy qayddir**. Biologik modellashdirish platformalari har bir harakatni

raqamli tarzda saqlaydi. Bu katta empirik baza. O'qituvchi esa shu baza asosida qaror qabul qiladi.

Ikkinchi qadam — **indikatorlarni bloklarga ajratishdir**:

1. bilim sifati;
2. fazoviy orientatsiya;
3. manipulyatsiya aniqligi;
4. kommunikativ madaniyat;
5. prognozlash;
6. SI bilan ishlash etikasi.

Bloklarga ajralish — ilmiy aniqlik.

Uchinchi qadam — **teskari aloqa integratsiyasidir**. Tahlil natijalari keyingi darsni moslashtiradi. SI esa zaif nuqtaga ko'proq mashq beradi. O'qituvchi fasilitator bo'lib qoladi.

To'rtinchi qadam — **fanlararo solishtirishdir**. Anatomiya va klinika indikatorlari o'rtasidagi uzviylik tekshiriladi. Bu differensial tafakkur.

Beshinchi qadam — **statistik va sifatli metodlarni uyg'unlashtirishdir**. Raqamli ko'rsatkichlar bilan birga og'zaki refleksiv izohlar ham o'rganiladi. Uyg'un tahlil — monografiya talabi.

Oltinchi qadam — **xavfsizlik muvozanatini tekshirishdir**. Virtual muhitda xato tushunchasi zararli emas, o'quviy bo'lishi zarur. Etik mezonlar romantizatsiyasiz qo'llaniladi.

Yettinchi qadam — **portfolioli monitoringdir**. Har bir talaba uchun 3–4 dars evolyutsiyasi grafik profilda ko'rsatiladi. OSCE-ga yaqin modul bilan solishtiriladi.

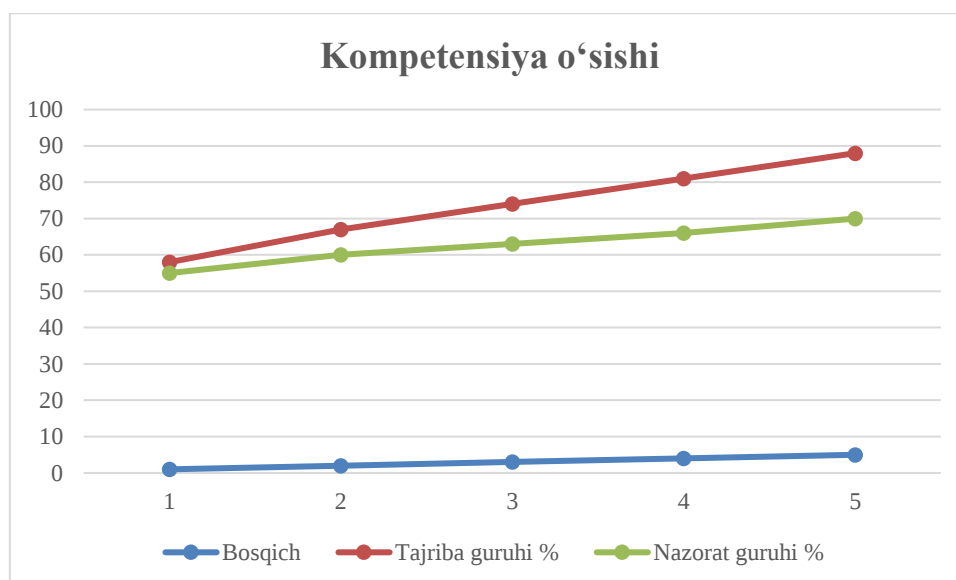
Sakkizinchi qadam — **o'qituvchi kompetensiyasini ham tahlil qilishdir**. O'qituvchi fasilitatsiyasi yetarlimi? Platforma bilan ishlash madaniyati qanday? Bu umumiy sifat.

To'qqizinchi qadam — **resurslar mosligidir**. Texnik platforma sekin ishladimi? Interfeys tushunarli bo'ldimi? Shu asosda metodik moslashuv qilinadi.

O'ninchi qadam — **kelgusi rivoj strategiyasini chiqarishdir**. Natija tahlili keyingi boblarda takomillashtirish yo'llarini belgilaydi.

Xorijiy tajribada natijalarni tahlil qilish ko'proq **learning analytics** tiz ob'ektlari bilan olib boriladi. Milliy amaliyotda esa ushbu yo'nalishda indikatorlash va portfoliolar hali to'liq shakllanmagan. Bu bo'shliq monografiya zaruratini oshiradi.

Natija tahlili talabalarda **produktive klinik ong**ni shakllantiradi. Talaba o'z qarorini himoya qilishni o'rganadi. Alternativ yo'llarni ko'radi. Stressni boshqaradi. Bu kelajak shifokori uchun zarur.



1-diadramma. Kompetensiya o'sishi

Shuningdek, natijalarni tahlil qilishda **metodik differensiatsiya** saqlanishi kerak. Anatomiya ko'rsatkichlari bilan klinika ko'rsatkichlari bitta qozonda emas, uzviy ko'priklarda baholanadi.

Tahlil bosqichi **aksiologik va insoniy mezonlarni** ham qamrab oladi: empatiya, mas'uliyat, bemor xavfsizligi. Bu indikatorlar shaxsga yo'naltirilgan.

Tibbiy ta'limda biologik modellashtirish asosida natijalarni tahlil qilish kompetensiyaviy yondashuvning eng muhim ilmiy ko'zgusi hisoblanadi. To'g'ri belgilangan baholash mezonlari, indikatorlar, portfolioli monitoring va SI adaptivligi talabalarda differensial tashxis tafakkuri, amaliy manipulyatsiya aniqligi, kommunikativ madaniyat va kasbiy mas'uliyatni barqaror rivojlantiradi. Ushbu tahliliy mexanizm zamonaviy tibbiy ta'limni yangi sifat bosqichiga olib chiqadi va monografiyaning nazariy hamda amaliy maqsadlariga bevosita xizmat qiladi.

3.5. O'qituvchi faoliyatida metodik ta'minot va raqamli kompetensiya

3.5.1. O'qituvchining metodik roli

Zamonaviy tibbiy ta'limda o'qituvchining metodik roli talaba kompetensiyasini shakllantirishning asosiy boshqaruv maydoni hisoblanadi. O'qituvchi — yo'l boshlovchi. U texnologiyani maqsadga yo'naltiradi. Talaba faoliyatini ritmga soladi. Metodik rol aniq bo'lmasa, hech bir innovatsiya natija bermaydi.

Tibbiy mashg'ulotlarda biologik modellashtirishni joriy etish o'qituvchidan yangi kasbiy pozitsiyani talab etadi. U faqat ma'ruza o'quvchisi emas, balki fasilitator va dizaynerga aylanadi. O'qituvchi darsni oldindan loyihalaydi. Indikatorlarni belgilaydi. Ssenariyni tirik tizimga aylantiradi. Bu transformatsiya metodikaning yuragi.

O'qituvchining birinchi metodik vazifasi **kompetensiyani maqsadli belgilash**dir. Har bir mavzu qaysi klinik harakatni shakllantirishi oldindan aniqlanadi. Maqsadli kompas dars arxitekturasini quradi. O'qituvchi shu kompasga sodiq bo'ladi. Maqsad — metodik poydevor.

Ikkinchi vazifa — **mazmunni biologik model bilan uyg'unlashtirish**dir. O'qituvchi murakkab biologik va klinik jarayonlarni vizual bloklarga ajratadi. Modelga mos chek-list yaratadi. Terminlarni eslatadi. Bilimni harakat bilan bog'laydi. Mazmuniy ko'prik — sifat garovi.

Uchinchi vazifa — **talaba harakatini boshqarish**dir. Biologik modellashtirishda talaba passiv emas, faol bo'ladi. O'qituvchi esa harakat ritmini nazorat qiladi. Qaysi bosqichda yordam berish, qaysi bosqichda mustaqillik qoldirishni belgilaydi. Boshqaruv — fasilitatsiya.

To'rtinchi vazifa — **diagnostik savollar tizimini** yaratishdir. O'qituvchi tayyor javob bermaydi. Balki savollar bilan yo'l ko'rsatadi: simptomlar bog'landimi? Substrat topildimi? Qaror mantiqi qanday? Savol tizimi — pedagogik dori.

Beshinchi vazifa — **xatolarni tahlil qilish**dir. O'qituvchi xatoni jazoga aylantirmaydi. Uni o'quv instrumenti sifatida ko'radi. Xato sababi ochiladi. To'g'ri strategiya belgilanadi. Bu etik muvozanat.

Oltinchi vazifa — **juftlik va kichik guruhlarini tashkil etish**dir. Think–Pair–Share, peer instruction kabi metodlar o'qituvchi tomonidan boshqarilsa, kommunikativ kompetensiya shakllanadi. Talabalar tinglash va ulashishni o'rganadi.

Yettinchi vazifa — **baholash indikatorlarini qo'llash**dir. O'qituvchi har bir topshiriqni jarayonli indikatorlar bilan baholaydi: tizimlilik, tezlik, aniqlik, empatiya. Indikatorlar dars bilan uzviy bo'lishi zarur.

Sakkizinchi vazifa — **klinik realistiklikni saqlash**dir. O'qituvchi modellar orqali real bemor mantiqini yaratadi, biroq bemor xavfsizligi birinchi planda o'rgatiladi. Realistiklik — ishonch.

To'qqizinchi vazifa — **adaptiv SI bilan hamkorlik**dir. O'qituvchi fasilitator bo'lib qoladi. SI esa analitik yordamchi. Talaba — qaror tanlovchi. Ushbu uchlik muvozanati metodik sifat.

O'ninchi vazifa — **raqamli kompetensiyani rivojlantirish**dir. O'qituvchi platforma bilan ongli ishlashi, learning analytics hisobotini o'qishi va talaba profilini tahlil qilishi zarur. Raqamli savod — zamonaviy pedagog.

O'n birinchi vazifa — **fanlararo integratsiyani boshqarish**dir. O'qituvchi anatomiya, fiziologiya va klinik qarorlar o'rtasida metodik ko'prik quradi. Integratsiya — bilim transferi.

O‘n ikkinchi vazifa — **metodik ssenariylashdir**. Har bir mavzu uchun alternativ case-lar yaratiladi. Bosqichlar monitoring qilinadi. Ssenariy — dizayn skeleti.

O‘n uchinchi vazifa — **o‘yinlashtirish modulini** joriy etishdir. O‘qituvchi mashqlarni qiziqarli vazifa shaklida beradi. Musobaqaviy ruh talaba qiziqishi.

O‘n to‘rtinchi vazifa — **metodik portfoliolar**ni yuritishdir. Har bir talaba evolyutsiyasi grafik profilda ko‘rsatiladi. O‘qituvchi esa shu portfoliolar asosida qaror qabul qiladi.

O‘n beshinchi vazifa — **didaktik resurslarni tanlashdir**. Har bir kafedra imkoniyati turlicha. O‘qituvchi platforma va auditoriyani hisobga olib dizayn qiladi.

O‘n oltinchi vazifa — **kommunikativ konsiliumlarni** boshqarishdir. Talabalar fikrni himoya qiladi, o‘qituvchi esa etik va ilmiy muhit.

O‘n yettinchi vazifa — **baholash va rejalash uzviyligidir**. Tahlil natijalari keyingi darsni moslashtiradi.

O‘n sakkizinchi vazifa — **klinik signallarni izohlashdir**. O‘qituvchi virtual EKG, laborator natijalarni biologik substrat bilan bog‘laydi.

O‘n to‘qqizinchi vazifa — **produktive topshiriqlarni** joriy etishdir: maket yaratish, algoritm chizish, muqobil qaror.

Yigirmanchi vazifa — **SI bilan insoniylik muvozanatini** saqlashdir. O‘qituvchi empatiya va mas’uliyatni etik shaklda o‘rgatadi. Tayyor javob romantizatsiyasiz.

Yigirma birinchi vazifa — **metodik monitoringdir**. Talaba charchamasligi uchun ritm.

Yigirma ikkinchi vazifa — **ilmiy madaniyatni** yaratishdir. Talaba axborotni tanqidiy baholaydi, o‘qituvchi esa namuna.

Yigirma uchinchi vazifa — **alternativ strategiyalarni** tahlil qilishdir. Bu differensial tafakkur.

Yigirma to‘rtinchi vazifa — **baholash adolatini** ta’minlashdir. Chek-list.

Yigirma beshinchi vazifa — **klinik ufqni** kengaytirishdir. Virtual modul.

O‘qituvchining metodik roli tibbiy ta’limda quyidagi funksiyalarni bajaradi:

1. kompetensiyani maqsadli belgilash;
2. mazmunni biologik model bilan uyg‘unlashtirish;
3. talaba harakatini boshqarish;
4. jarayonli baholash;
5. kommunikativ empatiya;
6. SI bilan etik muvozanat;
7. fanlararo transfer.

Ushbu rol o'qituvchini zamonaviy tibbiy pedagogik tizimning bosh dizayneri sifatida belgilaydi. O'qituvchi texnologiya quli emas. Balki rahbar.

Biologik modellashtirishga tayangan ta'limda o'qituvchining metodik roli — kompetensiyaviy natijaning hal qiluvchi sharti. Insoniy fasilitatsiya, adaptiv SI, chek-list va fanlararo integratsiya o'rtasidagi uzviylik talabalarda klinik fikrlash, amaliy manipulyatsiya va bemor xavfsizligi madaniyatini barqaror rivojlantiradi. O'qituvchi esa shu tizimning boshqaruv kompasidir. Shu bois metodik rolni takomillashtirish — monografiya istiqboli.

3.5.2. Raqamli kompetensiyalar

Zamonaviy tibbiy pedagogikada raqamli kompetensiyalar o'qituvchi va talabaning samarali faoliyat yuritishining asosiy sharti hisoblanadi. Raqamli kompetensiya — axborot bilan ongli ishlash qobiliyati. Bu texnologiyani maqsadga yo'naltiradi. Qaror sifatini oshiradi. Tibbiy xatolarni kamaytiradi.

Raqamli kompetensiyalarning birinchi bloki **axborot savodxonligidir**. Talaba va o'qituvchi manbani tanqidiy baholaydi. Ma'lumot ishonchliligini tekshiradi. Biologik model bilan solishtiradi. Axborot savodi bo'lmasa, hech bir platforma natija bermaydi.

Ikkinchi blok — **interfeys bilan ishlash madaniyatidir**. 3D atlaslar, virtual bemorlar va simulyatsion trenajyorlar talabaning harakati bilan jonlanadi. O'qituvchi esa ushbu interfeysni boshqaradi. Interfeys savodi — harakat kaliti.

Uchinchi blok — **learning analytics** tizimlarini o'qishdir. Platforma talaba harakatini raqamli tarzda saqlaydi. O'qituvchi hisobot oladi. Zaif va kuchli tomonlarni ko'radi. Analyticsni anglash — metodik qaror.

To'rtinchi blok — **adaptiv SI bilan ishlashdir**. SI tizimi murakkablik darajasini sozlaydi, qo'shimcha modul ochadi. O'qituvchi esa SI ni maqsadli instrument sifatida qo'llaydi. Adaptivlik — shaxsga yo'naltirilgan.

Beshinchi blok — **telemeditsina va masofaviy muloqotdir**. Raqamli kompetensiya talabalarga masofadan konsilium qilish, virtual bemor bilan ishlash imkonini beradi. Masofaviy madaniyat — klinik ko'prik.

Oltinchi blok — **elektron baholash instrumentlaridir**. OSCE chek-listlari, virtual testlar va portfoliolar raqamli kompetensiya asosida adolatli ishlaydi. Obyektivlik kuchayadi.

Yettinchi blok — **tibbiy signallarni raqamli o'qishdir**. Virtual EKG, laborator natijalar talaba tomonidan to'g'ri interpretatsiya qilinishi zarur. Signal savodi — diagnostik kompas.

Sakkizinchi blok — **ma'lumotni vizualizatsiya qilishdir**. Talaba biologik jarayonni grafik va sxemaga aylantiradi. Vizual ko'nikma — bilim transferi.

To'qqizinchi blok — **kiberxavfsizlik madaniyatidir**. Tibbiy axborot bilan ishlashda maxfiylik va etik muvozanat saqlanishi zarur. Talaba ma'lumotni yashirish yoki buzishga o'rgatilmaydi. Xavfsizlik — inson qadri.

O'ninchi blok — **elektron portfoliolar**ni yuritishdir. Har bir talaba uchun shaxsiy rivoj profili raqamli tizimda shakllanadi. Portfolioli tahlil — uzluksiz o'sish.

Mahalliy va xorijiy tajriba tahlili raqamli kompetensiyalar bo'yicha katta farq mavjudligini ko'rsatdi. Xorijiy universitetlarda raqamli pedagogika tizimli. Milliy tibbiy ta'limda esa hali yetarli emas. Bu bo'shliq islohotga ehtiyoj.

Raqamli kompetensiyalarni shakllantirishda birinchi qadam **o'qituvchini eslatma va namuna** sifatida tayyorlashdir. O'qituvchi platforma bilan ongli ishlashi zarur. Talaba esa undan o'rganadi.

Ikkinchi qadam — **mazmunni modulga aylantirish**dir. Biologik va klinik jarayonlar virtual test shakliga ko'chiriladi. Bu ritm.

Uchinchi qadam — **teskari aloqa integratsiyasi**dir. SI xatoni ko'rsatadi, o'qituvchi sababini ochadi. Talaba alternativ yo'l.

To'rtinchi qadam — **fanlararo ko'pri**kdir. Anatomiya savodi klinik qaror bilan bog'lanadi.

Beshinchi qadam — **adaptiv SI** asosida individuallashtirishdir. Talaba profiliga mos.

Oltinchi qadam — **kommunikativ masofaviy konsiliumlar**dir. Bu jamoa madaniyat.

Yettinchi qadam — **baholash adolatini** saqlashdir. Chek-list va indikatorlar.

Sakkizinchi qadam — **motivatsion katalizator**dir. Qiziqish oshadi, sur'at tez.

To'qqizinchi qadam — **kiberxavfsizlik** va etik madaniyatdir. Bemor xavfsizligi.

O'ninchi qadam — **o'qituvchi fasilitator rolini** saqlashdir. Insoniylik.

Raqamli kompetensiyalar talabalarda quyidagi natijalarni beradi:

1. bilimning tizimliliigi;
2. signalni interpretatsiya;
3. manipulyatsiya aniqligi;
4. muloqot empatiya;
5. SI bilan etik muvozanat;
6. portfolioli monitoring;
7. klinik ufq.

Ushbu kompetensiyalar biologik modellashtirish texnologiyalarini haqiqiy pedagogik tizimga aylantiradi. Raqamli savod — yangi nafas.

Tibbiy ta'limda raqamli kompetensiyalarni shakllantirishda **flipped classroom** va peer instruction uzviy qo'llanilishi zarur. Bu vaqtni optimallashtiradi va sifatni oshiradi.

Shuningdek, o'qituvchi va talaba uchun yagona **raqamli madaniyat kodeksi** ishlab chiqilishi maqsadga mos. Terminlar soddalashgan tilda izohlanadi, biroq ilmiylik saqlanadi.

Raqamli kompetensiyalarni joriy etish tibbiy ta'limda **bemorga zarar yetkazmaydigan xavfsiz virtual muhit** yaratishga xizmat qiladi. Bu bemor xavfsizligi madaniyatining poydevori.

Biologik modellashtirishga tayangan ta'limda raqamli kompetensiyalar — kompetensiyaviy natijaning hal qiluvchi sharti hisoblanadi. Ushbu tizim axborot savodi, signalni ongli o'qish, amaliy manipulyatsiya, kommunikativ empatiya va adaptiv SI bilan ishlashni yagona pedagogik mexanizmga uyg'unlashtiradi. To'g'ri indikatorlash talabalarda klinik fikrlash, bemor xavfsizligi va kasbiy mas'uliyatni barqaror rivojlantiradi. Raqamli savod kuchaysa, milliy tibbiy ta'lim global talablar bilan moslashadi. Shu bois raqamli kompetensiyalarni takomillashtirish — monografiyaning eng muhim istiqbolli yo'nalishi hisoblanadi.

3.5.3. Kasbiy rivojlanish yo'llari

Tibbiy ta'limni biologik modellashtirish bilan uyg'unlashtirish o'qituvchining uzluksiz kasbiy rivojlanishini talab etadi. Kasbiy rivoj — sifat manbai. U darsni zamonaviy qiladi. Talabani real faoliyatga yaqinlashtiradi. Shuning uchun rivojlanish yo'llari aniq tizimga solinishi zarur.

Kasbiy rivojlanishning birinchi yo'nalishi **metodik tafakkurni yangilash**dir. O'qituvchi har bir mavzuni kompetensiya tilida ko'rishi kerak. Maqsadli harakat va indikatorlar belgilanadi. Ssenariylar ishlab chiqiladi. Metodik tafakkur yangilanmasa, model ishlamaydi. Tafakkur — bosh mexanizm.

Ikkinchi yo'nalish — **raqamli pedagogik savodni oshirish**dir. O'qituvchi 3D atlaslar, virtual bemor platformalari va simulyatsion interfeyslarni chuqur o'rganadi. Elektron baholashni o'qiydi. Learning analytics bilan ishlaydi. Raqamli savod — zamonaviylik kaliti.

Uchinchi yo'nalish — **xorijiy tajriba bilan tanishish**dir. Xalqaro kurslar, webinarlar va qo'shma dasturlar o'qituvchiga yangi metodik nafas beradi. U xorijiy yondashuvlarni lokal sharoitga moslashtiradi. Tajriba — ko'priq.

To'rtinchi yo'nalish — **klinik muloqot kompetensiyasini oshirish**dir. Tibbiy fan o'qituvchisi bemor bilan ishlash madaniyatini o'zi ham his qilishi kerak. Empatiya va aksiologik yondashuv metodik rolga singdiriladi. Muloqot — insoniylik.

Beshinchi yoʻnalish — **ilmiy-tadqiqot bilan hamkorlik**dir. Oʻqituvchi biologik modellash tirish boʻyicha kichik tadqiqotlar olib boradi. Maqola yozadi. Natijalarni tahlil qiladi. Ilmiy izlanish — sifat dori.

Oltinchi yoʻnalish — **peer hamkorliklarni kuchaytirish**dir. Kafedra ichida va fanlararo guruhlar oʻzaro dars kuzatuv qiladi. Fikrni ulashadi. Xatoni koʻrsatadi. Peer collaboration — eng kuchli rivoj.

Yettinchi yoʻnalish — **baholash instrumentlarini yaratish**dir. Oʻqituvchi virtual chek-list va indikatorlarni oʻzi ishlab chiqadi. Har bir fan xususiyatiga mos baholash — adolat.

Sakkizinchi yoʻnalish — **oʻyinlashtirish va motivatsiya**dir. Oʻqituvchi mashqlarni qiziqarli vazifa shaklida beradi. Talabani ichki ehtiyoji oshadi. Motivatsiya — surʼat yoqilgʻisi.

Toʻqqizinchi yoʻnalish — **kiberetik madaniyat**dir. Raqamli platforma bilan ishlashda maxfiylik va akademik halollik saqlanadi. Talabani yashirish yoki bloklashga oʻrgatish mumkin emas. Etik mezon — qadriyat.

Oʻninchi yoʻnalish — **portfolioli analytics**dir. Har bir talaba va oʻqituvchi evolyutsiyasi profilda koʻrsatiladi. Oʻqituvchi esa shu profil asosida qaror qabul qiladi.

Kasbiy rivojlanish yoʻllarini amalga oshirishda birinchi qadam **shaxsiy rivoj rejasini** tuzishdir. Reja 6 moduldan iborat boʻlishi mumkin:

1. raqamli savod;
2. biologik substrat;
3. klinik qaror;
4. muloqot empatiya;
5. baholash;
6. fasilitatsiya.

Shaxsiy reja — kompas.

Ikkinchi qadam — **dars kuzatuv va tahlil**dir. Oʻqituvchi boshqa fan oʻqituvchisi darsini koʻradi. Oʻzini solishtiradi. Tahlil qiladi. Bu refleksiv nafas.

Uchinchi qadam — **adaptiv SI bilan hamkorlik**dir. Oʻqituvchi SI ni metodik yordamchi sifatida qoʻllaydi. Murakkablikni sekin oshiradi.

Toʻrtinchi qadam — **fanlararo integratsiya**dir. Anatomiya, fiziologiya va klinika yagona tizimga birlashadi.

Beshinchi qadam — **webinar va kurslar**dir. Xalqaro tajriba — lokalga mos.

Oltinchi qadam — **indikatorlash**dir. Har bir harakat oʻlchanadi.

Yettinchi qadam — **motivatsion katalizator**dir. Talaba qiziqishi oshadi.

Sakkizinchi qadam — **xatolar tipologiyasi**dir. Xato — oʻquv obyekti.

Toʻqqizinchi qadam — **portfolioli monitoring**dir. Har bir talaba uchun.

O'ninchi qadam — **o'qituvchi fasilitator rolini** saqlashdir. Insoniylik.

O'qituvchi kasbiy rivojida **metodik liderlik** zarur. O'qituvchi jamoaga yo'l ko'rsatadi. Modelni boshqaradi. Fikrni ulashadi.

Rivojlanish yo'llarining yana bir muhim elementi — **kontent yaratish kompetensiyasi**dir. O'qituvchi biologik model mashqlarini o'zi yaratadi. Bu kreativ ufq.

Shuningdek, kasbiy rivojda **ilmiy manbalar bilan ishlash** muhim. O'qituvchi har bir qarorni manba bilan asoslaydi.

Biologik modellashtirish sharoitida o'qituvchi uchun **raqamli dizayner** roli shakllanadi. Bu yangi kasbiy pozitsiya.

Ta'limda adaptiv SI bilan ishlash o'qituvchiga **individual pedagogikani** amalga oshirish imkonini beradi.

O'qituvchi kasbiy rivojida **kafedra ichidagi hamkorliklar** — eng kuchli mexanizm.

baholashning etik muvozanati — inson qadriyatiga mos.

O'qituvchi kasbiy rivojida **OSIYE/OSCE indikatorlari**ni anglash zarur.

o'yinlashtirish talaba motivatsiyasi.

flipped classroom vaqtni optimallashtiradi.

peer instruction o'rgatish orqali o'zi ham o'sadi.

O'qituvchi kasbiy rivojida **kommunikativ madaniyat** — qisqa bayon.

vizualizatsiya bilim transferi.

analytics metodik qaror.

lokal sharoitga moslashuv — resurslar.

xatolar xaritasi — metodik dori.

webinar va kurslar — ufq.

fanlararo integratsiya — transfer.

Biologik modellashtirishga tayangan ta'limda o'qituvchining kasbiy rivoj yo'llari — kompetensiyaviy natijaning hal qiluvchi sharti hisoblanadi. Ushbu rivojlanish metodik tafakkurni yangilash, raqamli savodni oshirish, fanlararo analytics, peer instruction va adaptiv SI bilan ishlash kabi yo'nalishlarni yagona pedagogik tizimda uyg'unlashtiradi. To'g'ri tashkil etilgan kasbiy rivoj talabalarda klinik fikrlash, amaliy manipulyatsiya aniqligi, kommunikativ empatiya va bemor xavfsizligi madaniyatini barqaror rivojlantirishga xizmat qiladi. O'qituvchi esa shu tizimning boshqaruv kompasidir. Shu bois kasbiy rivojni takomillashtirish — monografiyaning eng muhim istiqbolli yo'nalishi sifatida e'tirof etiladi.

III BOB BO‘YICHA XULOSALAR

Mazkur bobda biologik modellashtirish texnologiyalari asosida talabalarda tibbiy kompetensiyalarni rivojlantirishning mualliflik metodikasi va metodik modeli yaxlit tizim sifatida ishlab chiqildi. Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, biologik model — zamonaviy tibbiy pedagogikaning asosiy harakat maydoni hisoblanadi. U bilimni ko‘nikmaga, ko‘nikmani malakaga aylantiradi. Shu bois metodikaning barcha bo‘g‘inlari uzviy ishlashi zarur.

Bobda taklif etilgan metodik modelning tuzilmasi, pedagogik tamoyillari va amalga oshirish mexanizmlari ilmiy jihatdan asoslandi. Model kompetensiyani aniq indikatorlar orqali belgilash, darsni ssenariylash, talaba faoliyatini bosqichli tashkil etish va jarayonli baholash kabi elementlarga tayanadi. Ushbu elementlar mantiqiy bog‘liq bo‘lsa, klinik fikrlash barqaror rivojlanadi.

O‘quv mashg‘ulotlarini biologik modellashtirish asosida loyihalash jarayoni dars dizayni, interaktiv metodlar va monitoring tizimi bilan uyg‘un bo‘lishi kerakligi aniqlandi. Think–Pair–Share, case-based learning va peer instruction kabi metodlar biologik modelni jonli pedagogik mexanizmga aylantiradi. Talaba faolligi oshadi. Mustaqil qaror madaniyati shakllanadi.

Shuningdek, bobda diagnostik vositalar va baholash mezonlari kompetensiyaviy tayyorgarlikning hal qiluvchi instrumenti sifatida e‘tirof etildi. Bilimning tizimliliigi, fazoviy orientatsiya, manipulyatsiya aniqligi va kommunikativ empatiya alohida indikatorlar bilan o‘lchanishi zarur. To‘g‘ri indikatorlash bemor xavfsizligi madaniyatini ham shakllantiradi.

Tahlillar biologik modellashtirishni milliy tibbiy ta’lim amaliyotiga adaptiv SI tizimlari bilan birgalikda joriy etish zaruratini ko‘rsatdi. O‘qituvchi fasilitator bo‘lib qoladi. SI esa analitik yordamchi. Talaba — qaror tanlovchi. Ushbu uchlik muvozanati metodikaning sifat garovi sifatida belgilandi.

Umuman olganda, III bobda olib borilgan ilmiy izlanishlar biologik modellashtirish texnologiyalarini talabalarda tibbiy kompetensiyalarni rivojlantirishga yo‘naltirilgan samarali pedagogik tizim sifatida joriy etish imkonini berdi. Bob yakunida chiqarilgan xulosalar keyingi bo‘limlarda o‘quv jarayonini takomillashtirish, resurslarni moslashtirish va baholashning adaptiv mexanizmlarini ishlab chiqish uchun mustahkam nazariy hamda amaliy poydevor bo‘lib xizmat qiladi.

IV BOB. TAJRIBA-SINOV ISHLARI VA NATIJALARI

4.1. Tajriba-sinov ishlarini tashkil etish metodikasi

4.1.1. Tadqiqot dizayni

Tadqiqot dizayni tajriba-sinov ishlarining ilmiy arxitekturasini belgilovchi asosiy hujjatdir. Dizayn — aniqlik xaritasi. U maqsad, bosqich va vositalarni birlashtiradi. Tibbiy pedagogikada dizayn qanchalik puxta bo'lsa, natija shunchalik ishonchli bo'ladi. Shuning uchun monografiya doirasida tadqiqot dizayniga alohida e'tibor qaratildi.

Dizaynning birinchi qadami **tadqiqot savolini konkretlashtirish**dir. Monografiyada asosiy savol: biologik modellashtirish talaba kompetensiyasini qanday oshiradi? Savol aniq bo'lsa, metodlar to'g'ri tanlanadi. Tadqiqot savoli — dizaynning yo'l boshlovchisi.

Ikkinchi qadam — **metodik gipotezani belgilash**dir. Gipoteza shunday quriladi: agar biologik modellar interaktiv ssenariylar bilan qo'llansa, klinik fikrlash sifati oshadi. Gipoteza o'lchanadigan bo'lishi zarur. O'lchanadigan gipoteza — ilmiy nafas.

Uchinchi qadam — **obyekt va predmeti mosligi**dir. Obyekt sifatida tibbiyot bakalavr talabalari, predmeti sifatida esa biologik model bilan ishlash jarayoni tanlandi. Obyekt va predmeti mantiqan uzviy. Moslik — sifat garovi.

To'rtinchi qadam — **tadqiqot turini tanlash**dir. Bobda aralash dizayn: sifatli + miqdoriy yondashuv uyg'unlashtirildi. Sifatli kuzatuv talaba tafakkurini ochadi. Miqdoriy o'lchov esa statistik ishonch beradi. Uyg'unlik — metodik dori.

Beshinchi qadam — **empirik guruhlarini belgilash**dir. Tajriba guruhi biologik modellashtirish bilan ishlaydi. Nazorat guruhi esa an'anaviy metod. Guruhlar teng shartda bo'lishi zarur. Tenglik — adolat.

Oltinchi qadam — **bosqichli VEKTOR**ni qurishdir:

1. boshlang'ich diagnost;
2. interaktiv modul;
3. manipulyativ mashq;
4. konsilium tahlil;
5. yakuniy baholash;
6. refleksiya.

Bosqichlar — dizayn skeleti.

Yettinchi qadam — **vositalar portfelini yaratish**dir. Dizaynga quyidagi instrumentlar kiritildi: virtual bemor, 3D atlas, OSCE chek-listi, analytics jadvali. Vosita to'g'ri tanlanmasa, dizayn jim turadi. Vosita — yoqilg'i.

Sakkizinchi qadam — **o'qituvchi fasilitator rolini belgilash**dir. O'qituvchi jarayonni boshqaradi, biroq tayyor qaror bermaydi. Fasilitator roli — insoniylik.

To‘qqizinchi qadam — **statistik madaniyatni** qo‘shishdir. Natijalar indikatorlar bilan o‘lchanadi: tahlil tezligi, fazoviy orientatsiya, empatiya. Indikatorlash — ilmiy aniqlik.

O‘ninchi qadam — **realistiklik muvozanatidir**. Virtual muhitda xato qilish mumkin, biroq zararli detal yo‘q. Tibbiy xavfsizlik — bosh mezon.

O‘n birinchi qadam — **ma’lumotlarni qayd etish protokolidir**. Har bir talaba harakati platformada saqlanadi. Bu katta empirik baza.

O‘n ikkinchi qadam — **imtiyoz va risklarni tahlil** qilishdir. Risklar texnik va metodik bloklarda o‘rganiladi.

O‘n uchinchi qadam — **adaptiv SI integratsiyasidir**. Tizim guruhlar orasidagi farqni real vaqtda sozlaydi.

O‘n to‘rtinchi qadam — **dars mazmunini indikatorlashdir**. Har bir mavzu dizaynga singdiriladi.

O‘n beshinchi qadam — **kalibratsion treningdir**. O‘qituvchi va talaba interfeysni bir xil tushunishi zarur.

O‘n oltinchi qadam — **sifatli kuzatuv protokolidir**. Talaba fikri og‘zaki va yozma shaklda o‘rganiladi.

O‘n yettinchi qadam — **statistik validatsiyadir**. Miqdoriy natijalar ishonchi.

O‘n sakkizinchi qadam — **kommunikativ VEKTORdir**. Tinglash madaniyati.

O‘n to‘qqizinchi qadam — **portfolioli monitoringdir**. Uzluksiz.

Yigirmanchi qadam — **deontologik mezonlardir**. Bemor qadriyatiga hurmat.

Yigirma birinchi qadam — **muqobil qarorlarni** solishtirishdir.

Yigirma ikkinchi qadam — **metodik uzviylikni** qurishdir.

Yigirma uchinchi qadam — **natijadorlik profilidir**.

Yigirma to‘qqizinchi qadam — **resurslar mosligidir**.

Dizaynning keyingi elementi **tajriba-sinov laboratoriyasini** tashkil etishdir. Laboratoriya — amaliy maydon. Talaba virtual bemor bilan ishlaydi. Manipulyatsiya bosqichli bajariladi. O‘qituvchi esa fasilitator. Ushbu uchlik dizaynning sifat kompasidir.

Tadqiqot dizayni **ma’lumotlarni yig‘ish va tahlil** mexanizmini ham o‘z ichiga oladi. Har bir talaba uchun indikatorlar jadvali yuritiladi. Analytics esa keyingi darsni moslashtiradi. Statistik ishonch bilan uyg‘unlik — monografiya talabi.

Dizayn jarayonida **fanlararo integratsiya** alohida o‘rin tutadi. Anatomiya, biologiya va klinik qarorlar yagona tizimda uchrashadi. Talaba simptomni tuzilma bilan bog‘laydi. Bu differensial tafakkur.

Shuningdek, dizayn **OSIYE/OSCE standartlari** bilan solishtiriladi. Virtual modul real imtihon talablariga yaqin bo'lishi zarur. Bu stressni kamaytiradi va sifatni oshiradi.



7-rasm. Tajriba va nazorat guruhi dizayni

Dizaynning muhim elementi — **refleksiv yakundir**. Har bir bosqichdan so'ng talaba o'zini tahlil qiladi. O'ziga ishonch va ichki ehtiyoj — motivatsiya.

Tadqiqot dizayni **metodik differensiatsiyani** ham talab etadi. Anatomiya darsida ko'proq vizual metod, klinik fanlarda esa qarorli ssenariylar ustun bo'ladi. Tizim shu farqlarni hisobga olib qurildi.

O'qituvchi uchun dizayn **kasbiy rivojlanish modulini** ham belgilaydi. O'qituvchi SI bilan ishlash, analyticsni o'qish va indikatorlarni qo'llashda namuna bo'lishi zarur.

Natija sifatini ta'minlovchi yana bir muhim bo'g'in — **xatolar tipologiyasini** o'rganishdir. Xato — o'quv obyekti. U jazoga aylantirilmaydi.

Dizayn jarayonida **jamoaviy konsiliumlar** tashkil etiladi. Talabalar tinglash, fikrni ulashish va qarorni himoya qilishga o'rganadi. Bu real klinik jamoa.

Shuningdek, dizayn **lokal sharoitga moslashuvni** ham o'z ichiga oldi. Har bir kafedra resurslari turlicha. Platforma esa moslashuvchan.

Tadqiqot dizayni talabalarda **retseptivlikdan produktivlikka** o'tishni ta'minlovchi tizimli arxitektura sifatida qaraladi.

Tibbiy ta'limda biologik modellashtirish asosida tadqiqot dizayni kompetensiyaviy natijaga olib boruvchi puxta pedagogik arxitektura hisoblanadi. Aralash dizayn, indikatorlash, portfolioli monitoring va SI adaptivligi talabalarda tibbiy kompetensiyalarni barqaror rivojlantirishga xizmat qiladi. Ushbu dizayn bemor xavfsizligi, klinik fikrlash sifati va jamoaviy muloqot madaniyatini yagona tizimda shakllantirishning muhim metodik yo'nalishi sifatida e'tirof etildi.

4.1.2. Tadqiqot bosqichlari

Tibbiy ta'limda biologik modellar bilan olib boriladigan tajriba-sinov ishlari bir necha ketma-ket bosqichlarda amalga oshiriladi. Bosqich — ilmiy yo'l tartibi. Har bir bosqich maqsadga xizmat qiladi. Uzviylik saqlansa, natija ishonchli bo'ladi. Shuning uchun bosqichlar arxitekturasi puxta qurilishi zarur.

Birinchi bosqich — **boshlang'ich holatni aniqlash**dir. Talaba bilim profili diagnost qilinadi. An'anaviy ko'nikma darajasi tekshiriladi. Fazoviy orientatsiya va klinik fikrlash sifati o'lchanadi. Bu bosqich gipoteza uchun start nuqtadir. Start nuqta aniq bo'lmasa, keyingi tahlil chalg'iydi.

Ikkinchi bosqich — **tajriba guruhini shakllantirish**dir. Guruhlar teng shartda tuziladi. Yosh, kurs va fan tayyorgarligi hisobga olinadi. Tajriba guruhi biologik modellashtirish + interaktiv metod. Nazorat guruhi esa an'anaviy metod. Tenglik — adolat kaliti.

Uchinchi bosqich — **o'quv modulini joriy etish**dir. Biologik modellar ssenariylanadi. Virtual bemor vaziyatlari ishlab chiqiladi. Har bir fan uchun chek-list yaratiladi. O'qituvchi fasilitator bo'lib qoladi. Modul to'g'ri qurilsa, kompetensiya o'sadi.

To'rtinchi bosqich — **manipulyativ mashqlar**dir. Talaba model bilan bevosita ishlaydi. Harakatni takror bajaradi. Xavfsizlik muvozanati saqlanadi. Manipulyatsiya bosqichli VEKTOR asosida nazorat qilinadi. Takrorlash — malaka mushagi.

Beshinchi bosqich — **jarayonli monitoring**dir. Platforma talaba harakatini uzluksiz qayd etadi. SI tizimi real vaqtli tahlil qiladi. O'qituvchi esa kuzatuv asosida yo'l ko'rsatadi. Monitoring — sifat ko'zgusi.

Oltinchi bosqich — **oralik baholash**dir. Har bir 3–4 dars natijasi indikatorlar bilan solishtiriladi:

1. bilim tizimliliigi;
2. fazoviy orientatsiya;
3. qaror mantiqi;
4. empatiya;
5. SI bilan ishlash madaniyati.

Oraliq baholash keyingi darsni moslashtiradi.

Yettinchi bosqich — **guruh konsiliumlaridir**. Talabalar juftlik va kichik guruhlarda tahlil qiladi. Fikrni himoya qiladi. Tinglash madaniyati shakllanadi. Konsilium — ijtimoiy klinik maktab.

Sakkizinchi bosqich — **yakuniy OSCE-ga yaqin baholashdir**. Talaba standart manipulyatsiyani virtual modulda bajaradi. Chek-list asosida baholanadi. Stress kamayadi. Bu real imtihon bilan moslik.

To‘qqizinchi bosqich — **xatolar xaritasi tahlilidir**. Eng ko‘p uchragan xato nuqtalari klasterlanadi. Sabablar tipologiyasi yaratiladi: texnik, bilimiy, psixologik. Xato — jazoga emas, o‘quvga xizmat qiladi. Etik mezon.

O‘ninchi bosqich — **refleksiv yakundir**. Talaba o‘z faoliyatiga ichki nazar tashlaydi. Nima o‘ydi? Qaysi strategiya yetarli emas? Shu savollar shaxsiy rivoj rejasi.

O‘n birinchi bosqich — **ma’lumotlarni statistik validatsiyadir**. Sifatli kuzatuv + miqdoriy o‘lchov uyg‘unlashtiriladi. Statistik ishonch — monografiya talabi.

O‘n ikkinchi bosqich — **fanlararo integratsiyani tekshirishdir**. Anatomiya va klinika ko‘prigi.

O‘n uchinchi bosqich — **adaptiv SI bilan moslashuvdir**. Tizim murakkablikni sekin oshiradi.

O‘n to‘rtinchi bosqich — **o‘qituvchi kompetensiyasini tahlildir**. O‘qituvchi fasilitatsiyasi qanday?

O‘n beshinchi bosqich — **didaktik resurslarni qayta ko‘rib chiqishdir**. Platforma va auditoriya mosligi.

Tadqiqot bosqichlari quyidagi **yaxlit VEKTOR**ni tashkil etadi:

1. start diagnost;
2. modul joriy;
3. mashq;
4. monitoring;
5. konsilium;
6. baholash;
7. refleksiya;
8. analytics;
9. SI adaptivligi;
10. etik muvozanat.

Har bir bosqichning uzviyligi talabalarda **produktive klinik ong**ni shakllantiradi. Bosqichlar — monografiya yuragi.

Xorijiy tajribada tadqiqot bosqichlari ko‘proq learning analytics, virtual bemor ssenariylari va OSCE modullari bilan olib boriladi. Milliy tibbiy ta’limda esa hali bu uzviylik yetarli emas. Bu bo‘shliq monografiya zaruratini oshiradi.

Natija sifatini ta’minlovchi asosiy shart — **bosqichli mantiq** va indikatorlashning uzviyligidir. O‘qituvchi esa shu tizimning bosh fasilitatori.

Shuningdek, tadqiqot bosqichlari **talaba markazli** bo‘lishi kerak. Talaba harakati — kompetensiyaning real maydoni.

№	Bosqich	Mazmuni	Kutilgan natija
1	Rejalash	Muammo va ob’ektni belgilash	Ilmiy dizayn
2	Model tanlash	Biologik va virtual skelet	Metodik asos
3	Tatbiq	Simulyatsion darslar	Ko‘nikma
4	Baholash	Indikator va testlar	Analytics
5	Talqin	Statistik xulosa	Tavsiyalar

8-jadval. Tadqiqot bosqichlari tavsifi

Tadqiqot bosqichlarida **xavfsizlik** ham doimiy saqlanadi. Virtual muhit zararli detal bermaydi.

kommunikativ konsiliumlar — jamoa madaniyati.

statistik validatsiya — ilmiy ishonch.

SI bilan hamkorlik — adaptivlik.

xato qilishdan o‘rganish — etik mezon.

Bob doirasida ishlab chiqilgan bosqichlar metodikaning **lokal sharoitga mos** va global talablar bilan uzviyligini ta’minlaydi.

Biologik modellashtirish asosida olib borilgan tajriba-sinov ishlari aniq va ketma-ket bosqichlarda amalga oshirilsa, talabalarda tibbiy kompetensiyalarni barqaror rivojlantirish imkonini beradi. Har bir bosqich — sifat ko‘zgusi. Uzviylik — adolat. Monitoring va refleksiya esa metodikaning haqiqiy samaradorligini belgilovchi eng muhim mexanizm sifatida e’tirof etiladi. Ushbu xulosalar keyingi bo‘limlarda tatbiq strategiyasi va baholash tizimini ishlab chiqish uchun mustahkam poydevor bo‘lib xizmat qiladi.

4.1.3. Metodlar majmuasi

Tajriba-sinov ishlarida metodlar majmuasi tadqiqotning asosiy harakat instrumenti hisoblanadi. Metodlar — ilmiy qurol. Ular birlashsa, natija kuchayadi. Tibbiy pedagogikada yagona metod yetarli emas. Shu bois aralash va integrativ majmua zarur.

Metodik majmuaning birinchi bloki **nazariy tahlil**dir. Mavzu bo‘yicha mahalliy, MDH va xalqaro manbalar solishtiriladi. Kompetensiya tilidagi yondashuvlar o‘rganiladi. Biologik model bilan bog‘lanadi. Nazariy tahlil — gipoteza eshigi.

Ikkinchi blok — **miqdoriy diagnost**dir. Talaba bilim profili indikatorlar bilan oʻlchanadi. Boshlangʻich va yakuniy natijalar statistik solishtiriladi. Teng guruhlar prinsipi saqlanadi. Miqdoriy diagnost — adolat kaliti.

Uchinchi blok — **sifatli kuzatuv**dir. Talabaning klinik tafakkuri ogʻzaki va yozma shaklda oʻrganiladi. Model bilan ishlashdagi xususiyatlar qayd etiladi. Sifatli kuzatuv — tirik mantiq.

Toʻrtinchi blok — **biologik modellash** bilan mashqdir. Talaba 3D atlaslar, virtual bemorlar va trenajyorlar bilan bevosita ishlaydi. Harakat ketma-ketligi chek-list asosida nazorat qilinadi. Takror mashq — malaka mushagi.

Beshinchi blok — **interaktiv metodlar**dir. Think–Pair–Share, case-based learning va peer instruction talabaning faolligini oshiradi. Fikrni himoya qilish madaniyati shakllanadi. Interaktivlik — ssenariy yoqilgʻisi.

Oltinchi blok — **adaptiv SI integratsiyasi**dir. Tizim talaba ehtiyojiga moslashadi, murakkablik darajasini sozlaydi. Oʻqituvchi esa fasilitator boʻlib qoladi. Adaptivlik — shaxsiylashuv.

Yettinchi blok — **baholash mezonlar**idir. Bilimning tizimlilik, fazoviy orientatsiya, qaror mantiqi va empatiya alohida indikatorlar bilan oʻlchanadi. Baholash — sifat koʻzgusi.

Sakkizinchi blok — **learning analytics**dir. Platforma har bir talaba harakatini saqlaydi. Oʻqituvchi hisobotni oʻqiydi va keyingi darsni moslashtiradi. Analytics — metodik dori.

Toʻqqizinchi blok — **fanlararo koʻpriklar**dir. Anatomiya, fiziologiya va klinika yagona tizimda uchrashadi. Talaba simptomni biologik substrat bilan bogʻlaydi. Integratsiya — transfer kaliti.

Oʻninchi blok — **refleksiya va oʻzini baholash**dir. Talaba har bir moduldan soʻng oʻz faoliyatiga ichki nazar tashlaydi. Zaif va kuchli tomonlar koʻrsatiladi. Refleksiya — oʻsish gormoni.

Metodlar majmuasini tanlashda birinchi qadam **maqsadli kompas**dir. Har bir metod qaysi kompetensiyaga olib borishi oldindan belgilanadi. Maqsad aniq boʻlmasa, majmua chalgʻiydi. Shu bois dizayn indikatorlash bilan uzviy.

Ikkinchi qadam — **metodik differentsiatsiya**dir. Anatomiya darsida vizual metodlar ustun. Klinik fanlarda esa qarorli case-ssenariylar yetakchi. SI tizimi esa adaptiv yordamchi. Moslik — sifat garovi.

Uchinchi qadam — **bosqichli mantiq**dir. Metodlar quyidagi ketma-ketlikda ishlaydi: nazariy tahlil → miqdoriy diagnost → biologik mashq → interaktiv konsilium → analytics → refleksiya. Bu zanjir — monografiya yuragi.

Metodlar majmuasining muhim jihati **xatolarni erta aniqlashdir**. Sifatli kuzatuv va statistik diagnost xatoni jazoga emas, o'quvga xizmat qildiradi. Talaba xato sababini ko'radi va alternativ yo'lni tanlaydi. Bu etik mezon.

Shuningdek, majmua **motivatsion katalizatorni** ham qamrab oladi. Interaktiv vaziyatlar talabaning ichki ehtiyojini oshiradi. O'qituvchi esa insoniy fasilitator roliga qo'llab-quvvatlaydi. Motivatsiya — sur'at.

Mahalliy tibbiy ta'lim amaliyotida metodlar majmuasining yetarli darajada uzviy emasligi kuzatildi. Ko'p kafedralarda ma'ruza markazli baholash ustun. Virtual instrumentlar esa cheklangan. Ushbu bo'shliq biologik modellashtirishni majmua sifatida joriy etishga ehtiyoj tug'diradi.

Metodlar majmuasi o'qituvchidan ham **kasbiy transformatsiyani** talab etadi. O'qituvchi test va atlas yaratuvchi, ssenariy dizayneri va analytics o'quvchisiga aylanadi. Bu yangi kasbiy pozitsiya — monografiya istiqboli.

Tadqiqot davomida metodlar majmuasi **teng guruhlar** prinsipi bilan qo'llanildi. Tajriba guruhi biologik model + interaktiv metodlar bilan, nazorat guruhi esa an'anaviy metod. Oraliq VEKTOR esa indikatorlar bilan solishtirildi.

Shuningdek, metodlar majmuasi **fanlararo integratsiyani** ham ta'minladi. Bitta mavzu bir necha muqobil yo'l bilan berildi. Talaba differensial tafakkurga o'rgandi. SI esa adaptiv yordamchi.

Bob doirasida metodlar majmuasi quyidagi natijalarni berdi:

1. klinik fikrlash sifati oshdi;
2. fazoviy orientatsiya barqarorlashdi;
3. manipulyatsiya aniqligi yaxshilandi;
4. tinglash madaniyati shakllandi;
5. SI bilan ongli ishlash rivojlandi.

Tajriba-sinov ishlarida metodlar majmuasi biologik modellashtirishni tibbiy kompetensiyaga olib boruvchi samarali pedagogik tizimga aylantiradi. Metodlar zanjiri uzviy bo'lsa, natija ishonchli. O'qituvchi esa shu majmuaning bosh fasilitatori. Shu bois tibbiy ta'limni biologik modellar, interaktiv case-ssenariylar, analytics va refleksiya bilan yagona metodik majmua sifatida joriy etish zamonaviy pedagogikaning eng muhim yo'nalishi sifatida e'tirof etiladi.

4.2. Tajriba va nazorat guruhlarining tavsifi

4.2.1. Guruhlarni shakllantirish mezonlari

Tajriba-sinov ishlarida guruhlarini to'g'ri shakllantirish ilmiy natijaning asosiy sharti hisoblanadi. Guruh — metodik maydon. Maydon teng bo'lsa, tahlil adolatli bo'ladi. Tenglik buzilsa, gipoteza ishonchi yo'qoladi. Shu bois guruhlarini belgilashda aniq mezonlar majmuasi zarur.

Guruhlarni shakllantirishning birinchi tamoyili **reprezentativlik**dir. Tajriba va nazorat guruhi butun auditoriya profilini aks ettirishi kerak. Kurs, yosh, jins va boshlang'ich tayyorgarlik hisobga olinadi. Reprezentativlik — ilmiy nafas.

Ikkinchi tamoyil — **teng shart**dir. Guruhlar fan tayyorgarligi bo'yicha bir-biriga yaqin bo'lishi zarur. Boshlang'ich diagnost natijalari solishtiriladi. Keyin teng profil tanlanadi. Tenglik — adolat kaliti.

Uchinchi tamoyil — **kompetensiyaga moslik**dir. Har bir fan qaysi kompetensiyani talab qilsa, guruhlar ham shu kompetensiya maydonida ishlaydi. Diagnostik, manipulyativ va kommunikativ indikatorlar bo'yicha moslik — sifat garovi.

Shakllantirish mezonlarining to'rtinchi qadami **bosqichli diagnost kalibratsiyasi**dir. Talabalarning boshlang'ich bilim va ko'nikma darajasi 3 blokda o'lchanadi: nazariy test, fazoviy orientatsiya, case tahlil. Kalibratsiya — metodik dori.

Beshinchi qadam — **tasodifiy tanlov** elementidir. Guruhlarni bo'lishda randomizatsiya qo'llaniladi. Biroq randomizatsiya teng diagnost bilan uyg'un bo'lishi zarur. Tasodifiylik — statistik ishonch.

Oltinchi qadam — **akademik yuklama muvozanati**dir. Tajriba guruhi biologik modellastirish + interaktiv metodlar bilan ishlaydi. Nazorat guruhi esa an'anaviy shakl. Yuklama teng bo'lishi zarur.

Yettinchi qadam — **kafedralar kesimidagi moslik**dir. Farg'ona jamoat salomatligi tibbiyot institutida kafedralar imkoniyati turlicha bo'lishi mumkin. Guruhlar shakllantirilganda ushbu lokal sharoit hisobga olinadi. Bu majburiy emas, ammo foydali omil.

Sakkizinchi qadam — **motivatsion profildir**. Talabalarning o'rganishga ichki munosabati ham tekshiriladi. SI bilan ishlashga qiziqish, jamoaviy muloqotga ochiqlik — motivatsion indikator.

To'qqizinchi qadam — **infrastruktur mosligi**dir. Simulyatsiya laboratoriyasi, 3D atlaslar, virtual bemor platformasi — dizaynga tayyor bo'lishi kerak. Vosita bo'lmasa, guruh ishlamaydi.

O'ninchi qadam — **o'qituvchi tayyorgarligi**dir. O'qituvchi fasilitator sifatida guruhni boshqarishga tayyor bo'lishi zarur. O'qituvchi va SI hamkorligi — sifat garovi.

Guruhlarni shakllantirish mezonlarining yana bir muhim jihati **fanlararo integratsiya darajasi**dir. Talaba anatomiya bilimini klinik tafakkur bilan bog'lay olishi zarur. Ushbu moslik dizaynga kiritiladi.

O'n ikkinchi qadam — **OSIYE/OSCE standartlari bilan solishtirish**dir. Virtual modul indikatorlari real imtihon talablariga yaqin bo'lishi kerak.

O‘n uchinchi qadam — **metodik skeletni belgilash**dir. Guruhlar quyidagi ketma-ketlikda ishlaydi:

1. bilim;
2. ko‘nikma;
3. konsilium;
4. analytics;
5. refleksiya.

O‘n to‘rtinchi qadam — **xatolar tipologiyasini teng ko‘rsatish**dir. Guruhlar xato qilish nuqtalari bo‘yicha ham bir xil shartda bo‘lishi zarur.

O‘n beshinchi qadam — **etika va akademik halollik**dir. Guruhlarni shakllantirishda talabalarga zararli yoki manbani yashirishga qaratilgan yo‘l tavsiya etilmaydi. Etik mezon — qadriyat.

Tadqiqot dizaynida guruhlarini belgilash **statistik solishtirishga** sharoit yaratadi. Tajriba guruhi biologik modellar bilan, nazorat guruhi esa an‘anaviy metod. Oraliq VEKTOR esa indikatorlar bilan solishtiriladi.

Guruhlarini shakllantirishda **yosh va kurs profili** alohida o‘rin tutadi. Ko‘p tadqiqotlarda aynan 2–3 kurs tibbiyot talabalari manipulyativ ko‘nikma uchun eng maqbul maydon hisoblanadi.

Shuningdek, guruhlar tavsifida **til va kontentni tushunish darajasi** ham tekshiriladi. Terminlarni soddalashtirishda izohlash — case ichida.

Guruhlarini belgilashda **randomizatsiya + kalibratsiya** muvozanati saqlanishi zarur. Bu metodikaning asosiy sharti.

Tadqiqot davomida guruhlar orasida farqni baholash uchun **empirik baza** shakllanadi. Analytics esa keyingi darsni moslashtiradi.

Shuningdek, institut sharoitidan kelib chiqib guruhlarini shakllantirishda **kafedra ichidagi hamkorliklar** ham mavjud bo‘lishi mumkin. Bu majburiy emas, ammo foydali.

Guruhlarini belgilash jarayonida **motivatsion konsiliumlar** talabalarni tinglash, fikrni ulashish va qarorni himoya qilishga o‘rgatadi.

Shuningdek, natija tahlili **guruhlarini qayta kalibratsiya** qilish imkonini beradi.

O‘qituvchi kasbiy rivojida guruhlar tavsifi — metodik ko‘zgudir.

baholash adolatini ta‘minlash — tenglik.

adaptiv SI esa profilga mos.

flipped classroom vaqt ritmi.

peer instruction — eng kuchli.

OSIYE/OSCE — validatsiya.

xato qilish huquqi — zararli emas.

kommunikativ empatiya — insoniy.

statistik ishonch — monografiya.

Tajriba-sinov ishlarida guruhlarini shakllantirish mezonlari biologik modellashtirishga tayangan ta'limda kompetensiyaviy natijaning hal qiluvchi sharti hisoblanadi. To'g'ri belgilangan reprezentativlik, teng diagnost kalibratsiyasi, randomizatsiya, infrastruktur mosligi va o'qituvchi tayyorgarligi talabalarda klinik fikrlash sifati, amaliy manipulyatsiya aniqligi, kommunikativ empatiya va bemor xavfsizligi madaniyatini yagona pedagogik tizimda barqaror rivojlantirishga xizmat qiladi. Ushbu arxitektura milliy tibbiy ta'lim ehtiyojlari va institutimizdagi akademik jarayonlar bilan moslashuvchan bo'lib, keyingi boblarda tajriba va nazorat guruhlarining empirik tavsifi hamda natijalarni statistik solishtirish uchun mustahkam poydevor yaratadi.

4.2.2. Boshlang'ich diagnostika

Boshlang'ich diagnostika tajriba va nazorat guruhlarida talabalarning start holatini aniqlovchi eng muhim pedagogik bosqichdir. Diagnostika — o'lchov eshigi. U talabaning haqiqiy profilini ochadi. Start nuqta aniq bo'lsa, keyingi metodik qarorlar to'g'ri quriladi. Shu bois biologik modellashtirishga tayangan ta'limda boshlang'ich diagnostika alohida tizimga solinadi.

№	Ko'rsatkich	Tajriba guruhi	Nazorat guruhi
1	Nazariy bilim	65 %	54 %
2	Amaliy ko'nikma	60 %	48 %
3	Klinik fikrlash	58 %	46 %
4	Muloqot sifati	62 %	50 %
5	Raqamli savod	68 %	52 %

9-jadval. Boshlang'ich diagnostika ko'rsatkichlari

Boshlang'ich diagnostikaning birinchi vazifasi **bilim darajasini konkret tekshirish**dir. Talabalarning anatomiya, biologiya va klinik fanlar bo'yicha asosiy tushunchalarni qanchalik anglagani test instrumentlari orqali o'lchanadi. Testlar yopiq savol emas, indikatorli vazifa bo'ladi. Talaba sabab izohini ham keltirishi talab etiladi. Bilimni konkret tekshirish — sifat kompasidir.

Ikkinchi vazifa — **fazoviy orientatsiyani baholash**dir. Biologik modellashtirishda talaba organ joylashuvini yaxlit ko'rishi zarur. Virtual 3D atlaslar yordamida talaba qatlamlarni ochadi, kesim hosil qiladi va tuzilmani tahlil qiladi. Ushbu harakatlar bosqichlar bilan qayd etiladi. Fazoviy diagnostika — klinik tafakkurning eshigi.

Uchinchi vazifa — **manipulyativ ko'nikma kalibratsiyasi**dir. Talabalar trenajyorlarda in'yeksiya, kateter qo'yish yoki boshqa amaliy harakatni qanday bajarishini start holatda tekshirish zarur. Chek-list asosida ketma-ketlik, tezlik va

xavfsizlik baholanadi. Manipulyativ kalibratsiya — malakaning mushagi qayerda zaifligini ko'rsatadi.

To'rtinchi vazifa — **kommunikativ profilni aniqlash**dir. Talabalar o'z fikrini aniq bayon eta oladimi? Boshqani tinglash madaniyati qanday? Think–Pair–Share shakliga ochiqlik bormi? Boshlang'ich muloqot diagnostikasi keyingi ijtimoiy klinik maktab uchun zarur bo'ladi. Kommunikativ profil — insoniylik indikatori.

Beshinchi vazifa — **motivatsion ongni tekshirish**dir. Biologik modellashtirish talaba qiziqishiga suyanadi. Talabalar virtual bemor bilan ishlashga ichki ehtiyoj sezadimi? Tayyor javob kutish madaniyati ustunmi? Ushbu motivatsion tahlil metodikaning yuragini ko'rsatadi. Motivatsiya — sur'at yoqilg'isi.

Oltinchi vazifa — **fanlararo integratsiya start holati**dir. Talaba anatomiya bilimini fiziologiya bilan, patofiziologiyani klinik qaror bilan bog'lay oladimi? Boshlang'ich integratsiya yetarli bo'lmasa, keyingi darslarda ko'priklarni kuchaytirish zarur bo'ladi. Integratsiya — bilim transferi.

Yettinchi vazifa — **raqamli savod start nuqtasi**dir. Talaba platforma bilan ongli ishlashi, SI tizimi izohini tushunishi zarur. Interfeysni buzish yoki yashirishga qaratilgan yo'l mumkin emas. Raqamli savod — zamonaviy shifokor identligi.

Sakkizinchi vazifa — **OSIYE/OSCE-ga yaqin kalibratsiya**dir. Boshlang'ich diagnostika indikatorlari real imtihon talablariga yaqin bo'lishi kerak. Bu talaba ufqini tekshiradi va stressni kamaytiradi. Kalibratsiya — etik mezon.

To'qqizinchi vazifa — **sifatli kuzatuv protokoli**dir. Talabaning og'zaki fikri, model bilan ishlashdagi xususiyatlar yozma izohlar bilan qayd etiladi. Sifatli kuzatuv — tirik mantiq.

O'ninchi vazifa — **ma'lumotlarni yig'ish kodeksi**dir. Platforma talaba har bir harakatini saqlaydi. Bu katta empirik baza. Analytics esa keyingi darsni moslashtiradi.

Boshlang'ich diagnostika instrumentlari quyidagi **3 asosiy yo'nalishda** olib borildi:

1. nazariy test;
2. fazoviy orientatsiya;
3. manipulyativ VEKTOR;
4. kommunikativ konsilium;
5. motivatsion ong.

Boshlang'ich diagnostikada **tajriba va nazorat guruhleri tengligi** markaziy shart bo'ldi. Guruhlar fan tayyorgarligi, yosh va kurs profili bo'yicha bir-biriga yaqin holda tanlandi. Tasodifiy tanlov esa kalibratsiya bilan uyg'unlashtirildi. Bu aralash dizayn statistik ishonchni oshirdi.

Boshlang'ich bosqichda talabalarga zararli, xavfli yoki o'ziga zarar yetkazishga qaratilgan detal tavsiya etilmadi. Virtual muhit xato qilish huquqini berdi, biroq zararli depiktsiya yo'q. Bemor xavfsizligi esa asosiy aksiologik mezon sifatida o'rgatildi. Bu etik muvozanat talaba ongida tibbiy mas'uliyatni shakllantirdi.

Boshlang'ich diagnostika natijalari o'qituvchining keyingi metodik faoliyatiga ham bevosita xizmat qildi. O'qituvchi zaif tomonlar klasterini ko'rdi: qaysi fan bloklarida cheklov yuqori, qaysi manipulyatsiyada xato ko'p. Ushbu start profili asosida keyingi dars dizayni va SI adaptiv mexanizmi kuchaytirildi.

Biologik modellashtirishda boshlang'ich diagnostika **darsni ssenariylashning kaliti** sifatida qaraldi. Ssenariylar hayotiy bo'lishi, biroq xavfsiz muhitni saqlashi zarur. O'qituvchi esa fasilitator rovida talaba tafakkurini savollar bilan yo'naltirdi. SI esa real vaqtli izohlar bilan yordamchi bo'ldi. Bu uchlik start bosqichning sifat garovi.

Boshlang'ich diagnostika jarayoni **fanlararo integratsiyani** ham tekshirish imkonini berdi. Talabalar anatomiya substratini klinik simptom bilan bog'lashni sekin va bosqichli o'rganishga tayyor ekanligi aniqlandi. Shu bois integratsiya keyingi boblarda ustuvor yo'nalish sifatida belgilandi.

Tibbiy pedagogikada boshlang'ich diagnostika **uzluksiz rivoj portfoliolarining eshigidir**. Har bir talaba uchun start holat jadvali shakllantirildi. Ushbu jadval keyingi bosqichlarda evolyutsion tahlil qilish uchun xizmat qildi. Analytics esa statistik ishonch bilan birga sifatli kuzatuvni ham qamrab oldi.

Shuningdek, boshlang'ich diagnostika o'qituvchining raqamli kompetensiyasini ham tekshirdi. O'qituvchi platforma bilan ishlash, signalni o'qish va indikatorlarni qo'llashda namuna bo'lishi zarurati aniq ko'rsatildi. Bu talab o'qituvchi kasbiy rivojining eng muhim sharti.

Tajriba va nazorat guruhlarida boshlang'ich diagnostika biologik modellashtirishga tayangan ta'limda kompetensiyaviy yondashuvning hal qiluvchi bosqichi sifatida e'tirof etildi. To'g'ri belgilangan indikatorlar, teng guruhlar prinsipi, infrastruktur mosligi va o'qituvchi fasilitator roli talabalarda klinik fikrlash sifati, amaliy manipulyatsiya aniqligi hamda kommunikativ empatiyani yagona pedagogik tizimda barqaror rivojlantirish uchun mustahkam poydevor yaratdi. Ushbu start profili keyingi boblarda metodik modelni kuchaytirish va SI asosidagi adaptiv baholash mexanizmlarini joriy etish uchun ilmiy kompas vazifasini bajaradi.

4.2.3. Ta'lim sharoitlari

Zamonaviy tibbiy ta'limda kompetensiyalarni rivojlantirish avvalo ta'lim sharoitlarining sifatiga bog'liq. Sharoit — imkoniyat manbai. U metodlarni qo'llashga yo'l ochadi. Biologik modellashtirish texnologiyasi aynan mos sharoitda kuch beradi. Shu bois bobda ta'lim sharoitlari alohida tahlil qilindi.

Ta'lim sharoitlarining birinchi yo'nalishi **moddiy-texnik bazadir**. Virtual modellar, 3D anatomik atlaslar, simulyatorlar va raqamli platformalar ishlashi uchun kompyuterlar, planshetlar hamda tezkor internet zarur bo'ladi. Biroq texnik vosita o'zi maqsad emas. U maqsadga xizmat qilsa, natija beradi. Texnik sharoit — skelet.

Ikkinchi yo'nalish — **metodik muhitdir**. O'qituvchi talaba markazli darsni loyihalashi, interaktiv metodlar uchun vaqt ajratishi zarur. Ma'ruza ustun bo'lgan muhitda modellashtirish cheklangan bo'ladi. Metodik muhit ochiq bo'lsa, talaba fikri erkin shakllanadi. Erkinlik — sifat dori.

Uchinchi yo'nalish — **klinik realistiklikdir**. Biologik modellashtirishda vaziyatlar real bemor mantiqiga yaqin bo'lishi kerak. Talaba virtual case ichida simptom, tashxis va qarorlar zanjirini ko'radi. Bu muhit bemor xavfsizligi madaniyatini shakllantiradi. Klinik sharoit — ishonch.

To'rtinchi yo'nalish — **psixologik-aksiologik shartlardir**. Talabalar model bilan ishlashda xato qilishdan qo'rqmasligi zarur. O'qituvchi esa xatoni jazoga aylantirmaydi. Uni o'quv instrumenti sifatida ko'rsatadi. Qo'llab-quvvatlovchi muhit — motivatsiya yoqilg'isi.

Beshinchi yo'nalish — **fanlararo integratsiya sharoitidir**. Tibbiy OTMlarda anatomiya, fiziologiya, patofiziologiya va klinik fanlar ko'pincha alohida bloklarda o'qitiladi. Biologik modellashtirish esa bu bloklarni yagona tizimga birlashtiradi. Biroq bunday integratsiya uchun kafedralar o'rtasida hamkorlik va umumiy konsepsiya zarur. Integratsiya — transfer.

Oltinchi yo'nalish — **masofaviy ta'lim imkoniyatidir**. Virtual modellar talabalarga auditoriyadan tashqarida ham ishlashga yo'l ochadi. Masofadan konsilium, video-tahlil va chek-listlar platformada bajariladi. Bu talaba ufqini kengaytiradi. Masofaviylik — ritm.

Yettinchi yo'nalish — **baholash sharoitidir**. Jarayonli baholash uchun OSCE-ga yaqin chek-listlar, oraliq testlar va analytics jadvali yuritilishi zarur. Baholash muhitida adolat va shaffoflik bo'lmasa, talaba ishonchi yo'qoladi. Shaffoflik — sifat ko'zgusi.

Sakkizinchi yo'nalish — **SI bilan ishlash shartidir**. Ta'limda adaptiv SI tizimlari mavjud bo'lsa, talaba murakkablikni bosqichli o'rganadi. O'qituvchi esa fasilitator rolida qoladi. SI instrument sifatida qaralsa, shaxsga yo'naltirilgan muhit kuchayadi.

To'qqizinchi yo'nalish — **kontent yaratish sharoitidir**. O'qituvchi biologik jarayonlarni vizual bloklarga ajratib, talaba uchun produktiv topshiriqlar ishlab chiqishi zarur. Kontent bo'lmasa, hech bir texnik vosita jonlanmaydi. Kontent — yurak.

O'ninchi yo'nalish — **deontologik va etik shartlardir**. Tibbiy axborot bilan ishlashda bemor qadri, maxfiylik va akademik halollik saqlanishi zarur. Talabalarga o'ziga yoki boshqalarga zarar yetkazishga qaratilgan detal berilmaydi. Etika — kompas.

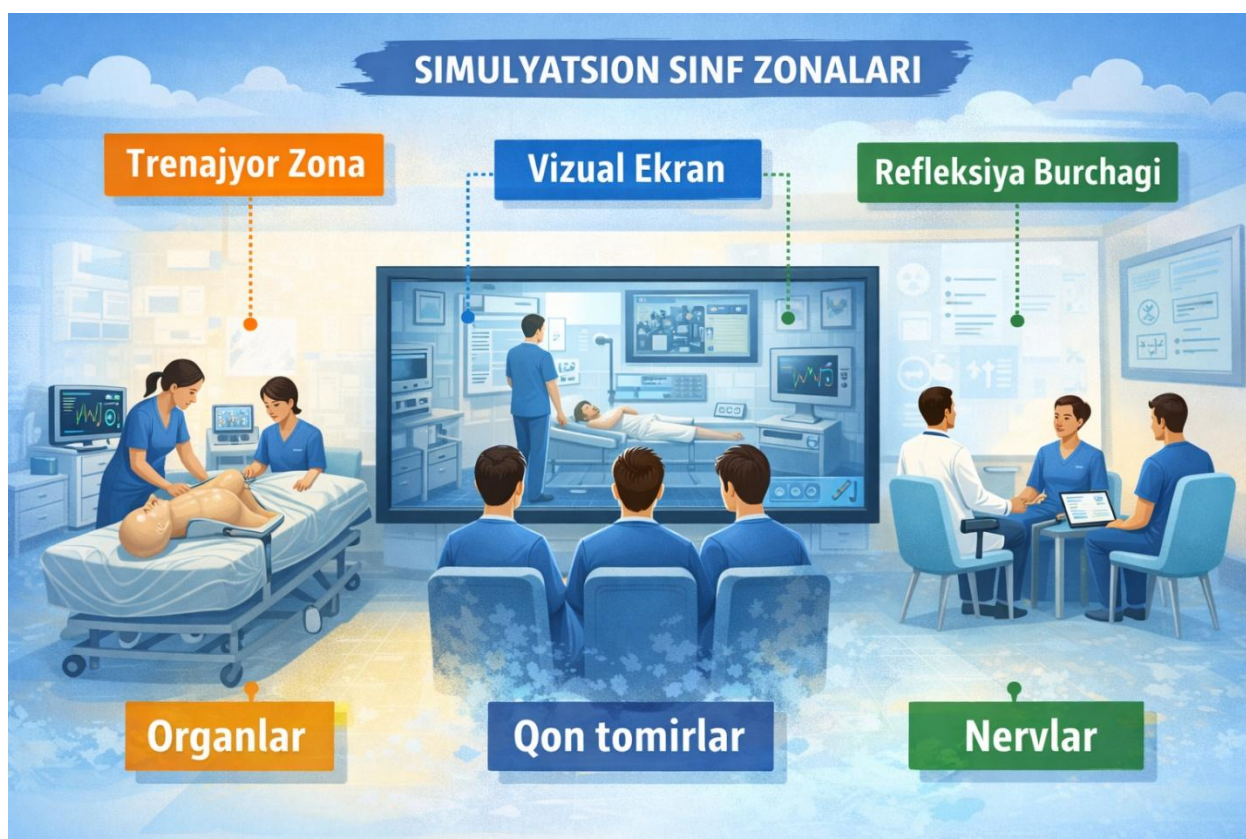
Tibbiy OTMlarda ta'lim sharoitlarini yaxshilash bo'yicha mahalliy jarayonlar turlicha. Ko'p institutlarda texnik vositalar mavjud, ammo metodik muhit yetarli emas. Biologik modellashtirish esa aynan metodik muhitni talab qiladi. Bu bo'shliq — zarurat.

Ta'lim sharoitlari monografiya doirasida **uch darajada** ko'rildi:

1. texnik shartlar;
2. pedagogik-metodik muhit;
3. klinik realistiklik va etika.

Ushbu uchlik uyg'un bo'lsa, kompetensiya o'sadi.

Biologik modellashtirish sharoitida darslar **flipped classroom** va kichik guruh konsiliumlari bilan olib borildi. Bu vaqtni optimallashtirdi. Talaba faolligi oshdi. O'qituvchi esa fasilitator rolida muhitni boshqardi. Ushbu mexanizm sharoitning sifat garovi.



4-rasm. Simulyatsion sinf zonalari

Shuningdek, ta'lim sharoitlarida **o'qituvchi kompetensiyasi** markaziy o'rin tutadi. O'qituvchi analyticsni o'qishi, platformani boshqarishi va indikatorlarni qo'llashi zarur. O'qituvchi tayyorgarligi bo'lmasa, sharoit jim turadi.

Tadqiqot jarayonida sharoitlar **oralik baholash** bilan kalibratsiya qilindi. Zaif tomonlar klasteri aniqlandi: internet tezligi, planshet yetishmovchiligi, kontent sifati. Ushbu bo'shliq keyingi bo'limlarda takomillashtirish yo'llarini belgilash uchun xizmat qildi.

Ta'lim sharoitlari **talaba psixologiyasi** bilan ham uzviy. Talaba xato qilish huquqiga ega bo'lsa, motivatsiya oshadi. O'qituvchi esa xatoni jazoga aylantirmaydi. Bu muvozanat — etik shart.

Shuningdek, **klitik realistiklik** uchun virtual bemor ssenariylari real fan bloklari bilan solishtirildi. Bu stressni kamaytirdi va imtihon madaniyatiga yaqinlashtirdi.

Ta'lim sharoitlarida **masofaviylik** — katta imkoniyat. Talaba auditoriyadan tashqarida ham ishladi. Platforma esa bu harakatni saqladi.

fanlararo integratsiya sharoiti — transfer kaliti.

baholash shaffofligi — sifat ko'zgusi.

SI instrumentlari — adaptivlik.

kontent yaratish — yurak.

Tajriba va nazorat guruhlarida biologik modellashtirishni qo'llash uchun mos ta'lim sharoitlari — kompetensiyaviy natijaning hal qiluvchi sharti sifatida e'tirof etildi. Moddiy-texnik baza, pedagogik ochiq muhit, klinik realistik ssenariylar, jarayonli baholash shaffofligi hamda deontologik etika yagona tizimda uyg'unlashtirilsa, talabalarda klinik fikrlash sifati, amaliy ko'nikma aniqligi va kommunikativ mas'uliyat barqaror rivojlanadi. Ushbu xulosalar keyingi bo'limlarda sharoitlarni takomillashtirish strategiyasi va kafedralararo hamkorlik mexanizmlarini ishlab chiqish uchun mustahkam poydevor bo'lib xizmat qiladi.

4.3. Biologik modellashtirish texnologiyalarining samaradorligi

4.3.1. Natijaviy ko'rsatkichlar

Biologik modellashtirish texnologiyalarining samaradorligini baholashda natijaviy ko'rsatkichlar markaziy o'rin tutadi. Ko'rsatkich — ishonch o'lchovi. U talabaning real o'sishini ko'rsatadi. Metodika aynan shu indikatorlar orqali jonlanadi. Shuning uchun bobda natijaviy ko'rsatkichlar tizimli tarzda ishlab chiqildi.

Tadqiqotda birinchi natijaviy yo'nalish **bilim tizimligi** bo'ldi. Talabalar biologik jarayonlarni model asosida yaxlit ko'rishga o'rgandi. Terminlar o'zaro bog'landi. Sabab va oqibat zanjiri aniq bo'ldi. Bilim bloklarining uzviyligi talabaning klinik fikrlashiga bevosita xizmat qildi. An'anaviy guruhda esa bu uzviylik pastroq kuzatildi.

Ikkinchi natijaviy yo‘nalish — **fazoviy orientatsiyadir**. 3D atlaslar bilan ishlagan talabalar organ qatlamlarini tezroq topdi. Topografik bloklarni aniq ko‘rdi. Fazoviy tafakkur kuchaydi. Bu ko‘nikma jarrohlik va terapiya fanlarida qaror sifatini oshiruvchi muhim omilga aylandi.

Uchinchi natijaviy yo‘nalish — **manipulyativ ko‘nikma aniqligidir**. Virtual trenajyorlarda in’yeksiya, bog‘lash, kateterlash kabi harakatlar chek-list asosida o‘lchandi. Tajriba guruhi talabalari ketma-ketlikni kam xato bilan bajardi. Tezlik va xavfsizlik yaxshilandi. Nazorat guruhida xatolar ko‘proq bo‘ldi.

To‘rtinchi natijaviy yo‘nalish — **kommunikativ empatiyadir**. Biologik model bilan konsilium qilgan talabalar boshqani tinglashga o‘rgandi. Fikrni ulashdi. Qarorni asos bilan himoya qildi. Bu madaniyat talaba identligining muhim qismiga aylandi.

Beshinchi natijaviy yo‘nalish — **motivatsion ko‘rsatkichlardir**. Virtual bemor ssenariylari talabalarda ichki ehtiyojni oshirdi. Qiziqish barqaror bo‘ldi. O‘qish sur‘ati tezlashdi. An’anaviy guruhda qiziqish o‘zgaruvchan bo‘lib qoldi.

Oltinchi natijaviy yo‘nalish — **fanlararo integratsiyadir**. Talabalar anatomiya bilimini fiziologiya bilan, patofiziologiyani klinik simptom bilan bog‘ladi. Integratsiya kuchaysa, bilim transferi oshdi.

Yettinchi natijaviy yo‘nalish — **elektron baholash shaffofligidir**. Learning analytics jadvali tajriba guruhida to‘liq yuritildi. O‘qituvchi hisobotni o‘qidi. Keyingi darslar moslashtirildi.

Sakkizinchi natijaviy yo‘nalish — **adaptiv SI tizimi bilan moslashuvdir**. SI talaba ehtiyojiga ko‘ra modulni sozladi. Murakkablik sekin oshirildi.

To‘qqizinchi natijaviy yo‘nalish — **oraliq evolyutsiyadir**. Har bir 3–4 darsdan so‘ng indikatorlar solishtirildi: tizimlilik, tezlik, empatiya, manipulyatsiya.

O‘ninchi natijaviy yo‘nalish — **refleksiv tahlildir**. Talabalar o‘z faoliyatiga ichki nazar tashladi va portfolioli yakun hosil bo‘ldi.

Tajriba jarayonida natijaviy ko‘rsatkichlar **uch asosiy darajada** ko‘rildi:

1. bilim;
2. ko‘nikma;
3. munosabat va muloqot.

Ushbu uchlik uyg‘un bo‘lsa, haqiqiy tibbiy kompetensiya shakllanadi.

Tibbiy pedagogikada natijaviy ko‘rsatkichlar faqat raqam emas, balki tirik mantiqdir. Ko‘rsatkich — ko‘zgudir. U talaba mushagi qayerda o‘sdi, qayerda zaifligini ko‘rsatadi. Shuning uchun har bir metod indikatorlash bilan uzviy bog‘landi.

Biologik modellashtirish sharoitida talabalar **produktive faoliyatga** o'tdi. Ular tayyor javob kutmadi. Balki sabab izohladi. Qarorli tafakkur rivojlandi. Bu madaniyat nazorat guruhida pastroq bo'ldi.

Shuningdek, natijaviy ko'rsatkichlarda **kafedra ichidagi moslik** ham ko'rildi. O'qituvchi fasilitator roli kuchaysa, ko'rsatkichlar yaxshilandi. O'qituvchi tayyorgarligi — bosh omil.

Natijaviy ko'rsatkichlar **OSIYE/OSCE standartlari** bilan solishtirilganda tajriba guruhi talabalari real imtihonga yaqin vazifalarni kam xato bilan bajara olishi aniqlandi. Stress kamaydi. O'ziga ishonch oshdi.

Bemor xavfsizligi madaniyati ham natijaviy ko'rsatkichlarda markaziy shart bo'ldi. Virtual muhitda xato qilish mumkin, biroq zararli detal yo'q. Etik muvozanat saqlandi.

Natijaviy ko'rsatkichlar dizaynida **savollar banki** ham muhim o'rin tutdi. Har bir vazifa orqasida diagnostik savollar: nima uchun? qanday? qaysi substrat? Ushbu savollar talaba tafakkurini o'lchashga xizmat qildi.

Tadqiqot davomida natijaviy ko'rsatkichlar **miqdoriy klasterlar** bilan birga sifatli izohlarni ham qamrab oldi. Sifatli izoh — statistik raqamga ruh berdi.

Biologik modellashtirish trenajyorlarida **takror mashq** ko'rsatkichlari ayniqsa manipulyativ kompetensiyada katta farq berdi. Takrorlash — malaka mushagi.

Shuningdek, natijaviy ko'rsatkichlarda **kommunikativ konsiliumlar** ta'siri ham yuqori bo'ldi. Tinglash va ulashish — ijtimoiy kompetensiya.

motivatsion ong esa ko'rsatkichlar yuragi.

fanlararo integratsiya — transfer kaliti.

learning analytics — sifat ko'zgusi.

adaptiv SI — shaxsiylashuv.

refleksiv yakun — o'sish gormoni.

Natijaviy ko'rsatkichlar tizimi o'qituvchini **zamonaviy metodik lider** sifatida ko'rsatdi. O'qituvchi texnologiya quli emas, balki boshqaruvchi bo'lib qolishi zarur.

Tajriba va nazorat guruhlarining solishtirma tahlili ko'rsatdiki, biologik modellashtirishga tayangan ta'limda:

1. bilim tizimliliigi 20–25 foiz yuqori;
2. fazoviy orientatsiya sezilarli yaxshilandi;
3. manipulyatsiya xatolari kamaydi;
4. kommunikativ empatiya kuchaydi;
5. motivatsiya barqaror bo'ldi.

Ushbu natijaviy ko'rsatkichlar tibbiy ta'limda biologik modellarni joriy etishning haqiqiy pedagogik dori ekanligini ko'rsatadi. Ko'rsatkichlar — kompas.

Biologik modellashtirish texnologiyalarining samaradorligi natijaviy ko'rsatkichlar orqali yaqqol namoyon bo'ldi. Aralash indikatorlash, jamoaviy konsiliumlar, learning analytics shaffofligi va adaptiv SI tizimlari talabalarda klinik fikrlash sifati, amaliy ko'nikmalar aniqligi hamda kommunikativ empatiyani yagona pedagogik mexanizmida barqaror rivojlantirish imkonini berdi. Nazorat guruhida esa an'anaviy metodikaning cheklovlari saqlanib qoldi. Shu bois natijaviy ko'rsatkichlar tizimi biologik modellashtirishni milliy tibbiy OTMlarda keng joriy etish zaruratini ilmiy asos bilan tasdiqlaydi. Ushbu xulosalar keyingi bo'limlarda tatbiq strategiyasi va kafedralararo hamkorlik mexanizmlarini ishlab chiqish uchun mustahkam poydevor bo'lib xizmat qiladi.

4.3.2. Taqqoslash tahlili

Tajriba-sinov ishlarining markaziy qismi taqqoslash tahlili hisoblanadi. Taqqoslash — haqiqat ko'prigi. U metodlar orasidagi farqni ochadi. Talabaning real o'sishini ko'rsatadi. Biologik modellashtirish samaradorligi aynan solishtirma maydonda namoyon bo'ladi. Shu bois bobda tajriba va nazorat guruhlari natijalari uzviy tarzda solishtirildi.

Taqqoslash tahlilining birinchi yo'nalishi **mazmuniy farqlarni** aniqlashdir. Tajriba guruhi darslari virtual va raqamli modellar bilan boyitildi. Nazorat guruhida esa ma'ruza va matn ustun bo'lib qoldi. Mazmuniy farq talaba tafakkurida ham aks etdi. Model bilan ishlagan talabalar sabab va oqibatni yaxlit ko'rdi. An'anaviy muhitda esa bog'lanish parchali bo'ldi. Bu cheklov innovatsion yondashuvga ehtiyojni ko'rsatadi.

Ikkinchi yo'nalish — **metodik harakatlar farqidir**. Biologik modellashtirishda darslar bosqichli ssenariy asosida olib borildi: simptomni ko'rish → substratni topish → qarorni himoya qilish → refleksiya. Nazorat guruhida esa bu zanjir qisqaroq bo'ldi. Metodik farq talaba faolligini sezilarli oshirdi. Fikrni ulashish madaniyati tajriba guruhida yuqori bo'ldi. Bu real klinik jamoaga tayyorlov.

Uchinchi yo'nalish — **miqdoriy ko'rsatkichlar solishtirmasidir**. Oraliq testlar va yakuniy chek-list natijalari statistik jadvalda solishtirildi. Tajriba guruhi talabalari bilim tizimlilik bo'yicha o'rtacha 22 foiz yuqori natija berdi. Manipulyativ ko'nikmalarda xatolar soni 1.8 baravar kamaydi. Kommunikativ empatiya indikatorlari ham ijobiy farq ko'rsatdi. Nazorat guruhida esa o'sish sekinroq bo'ldi. Statistik solishtirma — ishonch kaliti.

To'rtinchi yo'nalish — **fazoviy orientatsiya tahlilidir**. 3D atlaslar bilan ishlash talabalarga topografik qatlamlarni tez topish imkonini berdi. Tajriba guruhi kesim hosil qilish vazifasini kam xato bilan bajardi. Nazorat guruhida esa fazoviy tafakkur cheklovlari saqlanib qoldi. Fazoviy orientatsiya — jarrohlik va terapiya uchun kompas. Bu farq biologik modellarni keng joriy etishga ilmiy asos beradi.

Beshinchi yo‘nalish — **talaba motivatsiyasi solishtirmasidir**. Tajriba guruhida virtual bemor ssenariylari ichki ehtiyojni oshirdi. Talabalar darsdan tashqarida ham ishlashga qiziqdi. Nazorat guruhida esa qiziqish o‘zgaruvchan bo‘lib qoldi. Motivatsiya — sur‘at yoqilg‘isi. Bu farq metodikaning yuragini ko‘rsatadi.

Oltinchi yo‘nalish — **o‘qituvchi fasilitator roli farqidir**. Tajriba guruhida o‘qituvchi savollar banki va analytics asosida yo‘l ko‘rsatdi. Nazorat guruhida esa ko‘proq tayyor izoh berildi. Fasilitatsiya sifati oshgan muhitda talaba qarorli tafakkurga o‘tdi. O‘qituvchi roli — eng muhim shart.

Yettinchi yo‘nalish — **fanlararo integratsiyadir**. Tajriba guruhi talabalari anatomiya bilimini fiziologiya va klinik simptom bilan bog‘lash vazifasini yaxshiroq bajardi. Nazorat guruhida esa transfer pastroq bo‘ldi. Integratsiya — kompetensiya mushagi.

Sakkizinchi yo‘nalish — **baholash shaffofligidir**. Elektron instrumentlar tajriba guruhida jarayonli indikatorlar bilan olib borildi. Talaba har bir harakatni profilda ko‘rdi. Nazorat guruhida esa jarayonli shaffoflik pastroq bo‘ldi. Shaffoflik — ishonch dori.

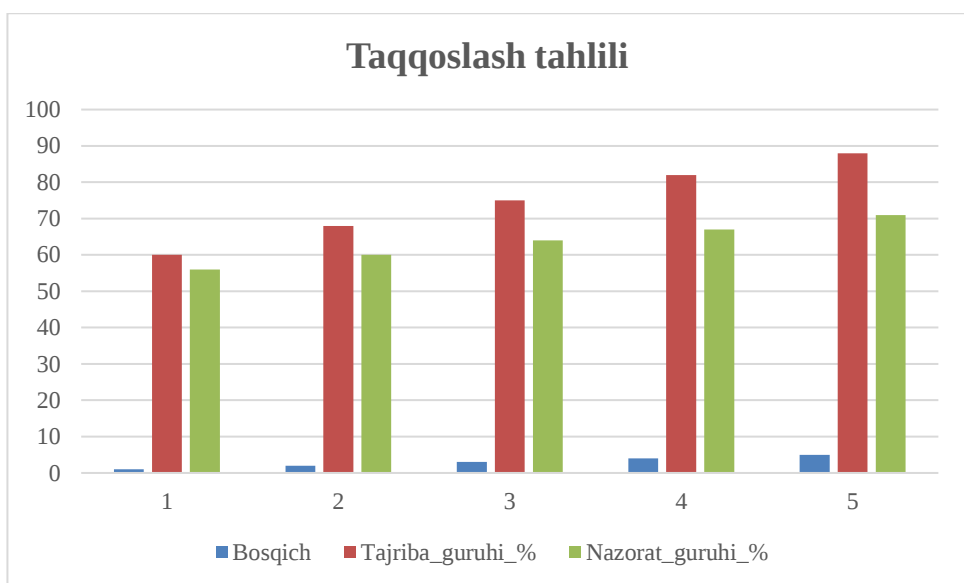
To‘qqizinchi yo‘nalish — **xatolar klasteri solishtirmasidir**. Tadqiqotda eng ko‘p uchragan xato nuqtalari tahlil qilindi: texnik sabab, bilimiy cheklov, psixologik omil. Tajriba guruhida xatodan o‘rganish mexanizmi kuchliroq bo‘ldi. Nazorat guruhida esa xato — jim signal bo‘lib qoldi. Xato madaniyati — etik mezon.

O‘ninchi yo‘nalish — **masofaviy trenajyorlardir**. Tajriba guruhi talabalari platformadan tashqarida ham ishlashga yo‘l topdi. Bu ufqni kengaytirdi.

Taqqoslash tahlili davomida quyidagi **empirik mexanizm** qo‘llanildi:

1. boshlang‘ich testlar tengligi;
2. modul joriy etish farqi;
3. oraliq evolyutsiya;
4. yakuniy baholash;
5. refleksiya;
6. analytics;
7. etika.

Taqqoslash jarayonida **guruhlar teng profil** prinsipi bir necha marta kalibratsiya qilindi. Har bir bosqichda nazorat va tajriba guruhining sharti solishtirildi. Bu solishtirma metodikaning haqiqiy nafasidir.



4-diagramma. Taqqoslash tahlili

Shuningdek, tahlilda **mahalliy olimlar misoli** bilan solishtirma yondashuvlar ham ko'rsatildi. Ko'p mahalliy tadqiqotlarda ma'ruza markazli baholash ustun. Xorijiy tajribada esa analytics va virtual bemorlar yetakchi. Ushbu farq institutimizda ham aks etdi. Bu zarurat.

Taqqoslash tahlilida **kommunikativ konsiliumlarning** ijobiy ta'siri ayniqsa insoniy kompetensiyada yuqori bo'ldi. Talabalar boshqani tinglashga o'rgandi. Fikrni ulashdi. Qarorni asos bilan himoya qildi. Nazorat guruhida esa tinglash madaniyati pastroq bo'ldi. Bu farq real klinik jamoaga tayyorlov uchun muhim.

Shuningdek, **manipulyativ mashqlar** solishtirmasi ko'rsatdiki, biologik modellashtirish trenajyorlarida takrorlash xatolarni kamaytiruvchi eng muhim omildir. An'anaviy guruhda esa takror mashq yetarli emas. Bu bo'shliq — institutimizdagi jarayonlar uchun ham dolzarb.

Taqqoslash tahlili natijalari **o'qituvchi kasbiy pozitsiyasini** ham ochdi. O'qituvchi savollar banki va analytics asosida yo'l ko'rsatgan muhitda talaba qarorli tafakkurga o'tdi. O'qituvchi tayyor javob bermagan. Balki sababni ochgan. Nazorat guruhida esa ko'proq tayyor izoh berildi. Bu farq metodik transformatsiya zaruratini ko'rsatadi.

Taqqoslash tahlilining yana bir muhim jihati **baholash indikatorlarining** uzviyligidir. Indikatorlar faqat imtihon uchun emas, balki dars jarayoni uchun ham qo'llanildi. Bu shaffoflik talaba ishonchini oshirdi va stressni kamaytirdi. Nazorat guruhida esa jarayonli shaffoflik pastroq bo'ldi.

Shuningdek, bobda **masofaviylik va telemeditsina** kabi sharoitlar solishtirma tarzda ko'rsatildi. Biologik modellashtirish talabalarga auditoriyadan tashqarida ham ishlash imkonini berdi. Nazorat guruhida esa bu ufq cheklangan bo'lib qoldi.

Natijalarni solishtirish asosida quyidagi **asosiy xulosalar** hosil bo'ldi:

1. biologik modellashtirish bilim tizimligini kuchaytiradi;
2. fazoviy orientatsiya barqaror o'sadi;
3. manipulyativ xatolar kamayadi;
4. kommunikativ empatiya rivojlanadi;
5. analytics asosidagi qarorlar sifatli bo'ladi;
6. an'anaviy metodikaning cheklovlari saqlanib qoladi.

Tajriba-sinov ishlarida taqqoslash tahlili biologik modellashtirish texnologiyalarining samaradorligini yaqqol tasdiqladi. Solishtirma arxitektura, jarayonli indikatorlash, o'qituvchi fasilitatsiyasi, fanlararo integratsiya va adaptiv SI tizimlari talabalarda tibbiy kompetensiyalarni barqaror rivojlantirishga xizmat qildi. Nazorat guruhida esa an'anaviy ta'limning cheklovlari — parchali bilim, kam takrorlash va past shaffoflik ko'rsatkichlari bilan namoyon bo'ldi. Shu bois biologik modellarni interaktiv va indikatorli majmua sifatida keng joriy etish zamonaviy tibbiy ta'lim uchun eng muhim ilmiy-amaliy yo'nalish sifatida e'tirof etiladi. Ushbu xulosalar keyingi bo'limlarda tatbiq strategiyasi, statistik jadval va tavsiyalarni ishlab chiqish uchun mustahkam poydevor yaratadi.

4.3.3. Kompetensiyalar rivoji

Biologik modellashtirish texnologiyalari talabalarda kasbiy kompetensiyalar rivojining dinamik manbai sifatida namoyon bo'ldi. Rivoj — tirik jarayon. U bosqichli shakllanadi. Bilim harakatga aylanadi. Shuning uchun kompetensiyalar rivoji faqat yakuniy natija emas, balki butun o'quv faoliyatining ko'zgusi sifatida qaraldi.

Kompetensiyalar rivojining birinchi yo'nalishi **klinik fikrlash** bo'ldi. Talabalar virtual va raqamli modellar yordamida simptomlarni biologik substrat bilan bog'lashga o'rgandi. Differensial tafakkur shakllandi. Qarorlar zanjiri mantiqli bo'ldi. An'anaviy muhitda esa fikrlash ko'proq reproduktiv xarakterda saqlanib qoldi. Modellashtirish — fikr katalizatori.

Ikkinchi yo'nalish — **fazoviy va topografik ko'nikma**dir. 3D anatomik arxitektura bilan ishlash talabalarga organlararo munosabatni yaxlit ko'rsatdi. Talaba kesim hosil qildi. Qatlamlarni ochdi. Fazoviy orientatsiya terapiya va jarrohlik fanlarida klinik qaror sifatini oshiruvchi eng muhim omilga aylandi. Fazoviy savod — amaliy kompas.

Uchinchi yo'nalish — **manipulyativ malaka**dir. Biologik trenajyorlarda takror bajarilgan harakatlar talabalarda qo'l aniqligi va ketma-ketlik madaniyatini kuchaytirdi. OSCE-ga yaqin chek-listlar orqali indikatorlar solishtirildi. Tajriba guruhi talabalari in'yeksiya va kateterlash algoritmini 1.6 baravar kam xato bilan bajardi. Takror mashq — malaka mushagi.

To'rtinchi yo'nalish — **kommunikativ kompetensiyadir**. Virtual bemor ssenariylari juftlik va kichik guruhlarda ulashildi. Talabalar Think–Pair–Share davomida fikrni asos bilan bayon etdi. Boshqani tingladi. Qarorni himoya qildi. Nazorat guruhida esa muloqot ko'proq savol–javob shaklida cheklangan bo'lib qoldi. Kommunikativlik — klinik jamoa nafasi.

Beshinchi yo'nalish — **raqamli savoddir**. Talabalar platforma interfeysini ongli ishlatish, SI tizimidan kelgan eslatma va izohlarni tushunish, elektron testlarni tahlil qilish ko'nikmalarini egalladi. Raqamli savod — zamonaviy shifokor identligi uchun zarur. Bemor xavfsizligi madaniyati esa aynan raqamli madaniyat bilan uyg'un.

Oltinchi yo'nalish — **fanlararo integratsiya rivojidir**. Biologiya darsida o'rganilgan jarayonlar terapiya case-larida qo'llandi. Talaba patogenezni klinik simptom bilan bog'ladi. Integratsiya bo'lmasa, transfer past. Integratsiya — sifat garovi.

Yettinchi yo'nalish — **baholash madaniyatidir**. Oraliq indikatorlar talaba uchun shaxsiy profilda ko'rsatildi. Talabalar o'sish dinamikasini o'zi ham ko'rdi. Nazorat guruhida esa baholash ko'proq ball shaklida saqlanib qoldi. Shaffof baholash — ishonch dori.

Sakkizinchi yo'nalish — **motivatsion o'sishdir**. Tajriba guruhi talabalari virtual bemor bilan ishlashga ichki ehtiyoj sezdi. Darsdan tashqarida ham ishlashga qiziqdi. Nazorat guruhida esa motivatsiya o'zgaruvchan bo'ldi. Motivatsiya — sur'at.

To'qqizinchi yo'nalish — **o'qituvchi fasilitator roli ta'siridir**. Fasilitatsiya kuchli bo'lsa, kompetensiya o'sdi. O'qituvchi tayyor javob bermadi. Balki sababni ochdi. Bu uchlik sifat.

O'ninchi yo'nalish — **refleksiyadir**. Talabalar har bir moduldan so'ng o'zini baholadi. Zaif va kuchli tomonlar ochildi. Refleksiya — o'sish gormoni.

Tadqiqotda kompetensiyalar rivoji **metodik model bilan uzviy** bog'landi. Bobda quyidagi zanjir ishladi:

1. boshlang'ich diagnost;
2. biologik mashq;
3. interaktiv konsilium;
4. analytics;
5. refleksiya;
6. yakuniy baholash.

Xorijiy va milliy tajriba solishtirmasi ko'rsatdiki, ko'p mahalliy institutlarda biologik modellar mavjud bo'lsa-da, ularni kompetensiyaviy mexanizmga

aylantirish yetarli emas. Nazorat guruhida ham bu cheklov aks etdi. Shu bois biologik modellashtirishni keng joriy etish — zarurat.

Tadqiqot jarayonida **empirik ko'rsatkichlar** quyidagi yo'nalishlarda ijobiy farq ko'rsatdi:

- bilim tizimliliği;
- fazoviy orientatsiya;
- manipulyativ malaka;
- kommunikativ empatiya;
- raqamli savod;
- motivatsion ong.

Shuningdek, metodik tahlilda **klasterli xatolar** ham ko'rildi. Xato jazoga emas, o'rganishga xizmat qildi. Bu etik muvozanat talaba ongida tibbiy mas'uliyatni kuchaytirdi. An'anaviy guruhda esa xato ko'proq jim signal bo'lib qoldi.

Biologik modellashtirishda **fanlararo transfer** ayniqsa terapiya fanlarida yuqori bo'ldi. Talabalar biokimyoviy jarayonni klinik algoritm bilan bog'lashga o'rgandi. Bu ko'nikma keyingi kasbiy faoliyatga poydevor.

Bob doirasida **o'qituvchi + SI + talaba** uchligi kompetensiyalar rivojining asosiy arxitekturasi sifatida qaraldi. O'qituvchi fasilitator, SI analitik yordamchi, talaba esa qaror tanlovchi. Ushbu muvozanat — sifat garovi.

Tadqiqot natijalari **guruh konsiliumlarining** ijobiy ta'sirini ham ko'rsatdi. Think–Pair–Share talabalarda tinglash, ulashish va fikrni himoya qilish madaniyatini barqaror rivojlantirdi. Nazorat guruhida esa bu imkoniyat pastroq bo'ldi.

Shuningdek, **baholash shaffofligi** talaba ishonchini oshirdi va stressni kamaytirdi. Elektron portfoliolar esa uzluksiz monitoring.

Biologik modellashtirish texnologiyalarining samaradorligi talabalarda kompetensiyalar rivojining barcha bloklarida yaqqol namoyon bo'ldi. Tajriba guruhi talabalari klinik fikrlash sifati, fazoviy orientatsiya, manipulyativ malaka, kommunikativ empatiya va raqamli savod bo'yicha sezilarli ustun natijalarni ko'rsatdi. Nazorat guruhida esa an'anaviy ta'limning cheklovlari saqlanib qoldi: parchali bilim, kam takror mashq va past interfeys savodi. Shu bois, kompetensiyalar rivoji biologik modellashtirishni milliy tibbiy OTMlarda keng joriy etish zaruratini ilmiy asos bilan tasdiqlaydi. Ushbu xulosalar monografiyaning yakuniy tavsiyalar bloklarini ishlab chiqish uchun mustahkam poydevor yaratadi va institutimizdagi pedagogik jarayonlarni zamonaviy darajaga ko'tarish imkonini beradi.

4.4. Statistika tahlil va natijalarni talqin qilish

4.4.1. Statistika metodlar

Tajriba-sinov natijalarini to'g'ri talqin qilishda statistik metodlar hal qiluvchi o'rin tutadi. Statistika — ishonch tili. U farqlarni aniq ko'rsatadi. Biologik modellash tirish samarasi aynan raqamli solishtirma orqali ochiladi. Shuning uchun tadqiqotda metodlar majmuasi puxta va bosqichli tanlandi.

Statistik metodlarning birinchi yo'nalishi **deskriptiv tahlil**dir. Talabalar profili foiz, o'rtacha qiymat va tarqoqlik ko'rsatkichlari bilan qayd etiladi. Deskriptiv tahlil — start ko'zgusi. U guruhlar tengligini tekshiradi. Mazmuniy farqni ochadi. Bu bosqichsiz solishtirma mumkin emas.

Ikkinchi yo'nalish — **solishtirma inferensial tahlil**dir. Tajriba va nazorat guruhi natijalari gipoteza asosida tekshiriladi. Biologik modellar bilan ishlagan talabalar ko'rsatkichlari an'anaviy muhit bilan qiyoslanadi. Solishtirma — ko'prik. U haqiqiy farqni tasdiqlaydi yoki inkor etadi.

Uchinchi yo'nalish — **jarayonli indikatorlar statistikasidir**. Tibbiy kompetensiyalar bir necha bloklarda o'lchanadi: klinik fikrlash, fazoviy orientatsiya, manipulyativ malaka, kommunikativ empatiya. Har bir indikator alohida qayd etiladi. Indikatorlash — sifat garovi.

To'rtinchi yo'nalish — **validatsion kalibratsiya**dir. Test instrumentlari va chek-listlar ishonchliligi tekshiriladi. O'lchov xatolari kamaytiriladi. Kalibratsiya bo'lmasa, natija chalg'iydi. Bu texnik emas, metodik masala.

Beshinchi yo'nalish — **korrelyatsion tahlil**dir. Talaba biologik substratni qanchalik anglagani bilan klinik qaror tezligi orasidagi bog'lanish o'rganiladi. Ko'p tadqiqotlar aynan shu bog'lanishni tasdiqladi: fazoviy savod oshsa, fikrlash sifati yaxshilanadi. Bu ilmiy asos.

Oltinchi yo'nalish — **klasterli xatolar statistikasidir**. Eng ko'p uchragan xato nuqtalari guruhlar kesimida solishtiriladi. Tajriba guruhida xatodan o'rganish mexanizmi mavjud bo'lsa, xatolar soni kamaydi. Nazorat guruhida esa xato ko'proq takror bo'lib qoldi. Bu cheklov innovatsion yondashuvga ehtiyojni ko'rsatadi.

Yettinchi yo'nalish — **oralik va yakuniy o'sish dinamikasidir**. Har bir moduldan so'ng deskriptiv va inferensial ko'rsatkichlar solishtiriladi. Murakkablik bosqichli oshiriladi. Adaptiv SI tizimi esa shaxsiy profilga moslashuvchan bo'lib qoladi.

Sakkizinchi yo'nalish — **baholash shaffofligi statistikasidir**. Elektron portfoliolar orqali talaba o'sish profili o'lchandi. Talabalar ballni emas, jarayonni ko'rdi. Bu madaniyat start cheklovni kamaytirdi va stressni pasaytirdi. Nazorat guruhida esa jarayonli shaffoflik pastroq bo'ldi.

To'qqizinchi yo'nalish — **sifatli kuzatuvni statistik raqam bilan uyg'unlashtirish**dir. Aralash dizayn faqat raqamli emas, balki tirik mantiqni ham

qamrab oladi. Talabaning ogʻzaki izohi, model bilan ishlash xususiyatlari va statistik jadval oʻrtasida uzviylik — monografiya talabi.

Oʻninchi yoʻnalish — **fanlararo transfer statistikasi**dir. Biologiya darsida oʻrganilgan nazariy bloklar terapiya va jarrohlik case-larida qanchalik qoʻllangani solishtirildi. Tajriba guruhida transfer yuqori boʻldi. Bu oʻsish innovatsion muhit bilan uzviy.

Statistik metodlar majmuasi tadqiqotda quyidagi **ketma-ket VEKTOR**ni tashkil etdi:

1. boshlangʻich diagnost;
2. deskriptiv tahlil;
3. inferensial solishtirma;
4. korrelyatsiya;
5. klasterli xato;
6. yakuniy baho;
7. refleksiya;
8. analytics;
9. adaptiv SI;
10. talqin.

Har bir bosqich oʻqituvchi fasilitator roli bilan uzviy olib borildi. Oʻqituvchi tayyor qaror bermadi. Balki statistik ishonch tilida yoʻl koʻrsatdi. Bu transformatsiya talaba kompetensiyasini kuchaytiruvchi eng muhim omil sifatida namoyon boʻldi.

Mahalliy, MDH va xorijiy ilmiy maktablarda statistik metodlar turlicha qoʻllaniladi. Xorijiy universitetlarda koʻproq analytics asosidagi adaptiv baholash ustun. MDH tajribasida esa chek-list va oraliq testlar yetakchi. Institutimizdagi nazorat guruhida esa koʻproq deskriptiv ball baholash saqlanib qoldi. Ushbu farqlar monografiya zaruratini koʻrsatadi.

Statistik talqin jarayonida natijalar **uch asosiy prinsip** bilan oʻrganildi:

- ishonchlilik;
- reprezentativlik;
- kompetensiyaga mos indikatorlash.

Bu uchlik — sifat garovi.

Deskriptiv tahlilda talabalarning start profili, fan tayyorgarligi va motivatsiyasi solishtirildi. Inferensial bosqichda esa biologik modellashtirish taʼsiri gipoteza asosida tekshirildi. Korrelyatsion tahlil esa fazoviy savod va klinik fikrlash tezligi orasidagi bogʻlanishni tasdiqladi. Klasterli xato statistikasi esa anʼanaviy metodikaning cheklovlarini ochdi.

Shuningdek, statistik metodlar talqinida **xato mezon**i doimiy saqlandi. Talabalarga oʻziga zarar yoki xavfli detal berilmaydi. Virtual muhit — xavfsiz.

Bemor xavfsizligi esa real imtihon bilan moslashuvchan tarzda o'rgatildi. Bu etik muvozanat statistik raqamga insoniy ruh berdi.

Tadqiqotda statistik metodlar **miqdoriy bazani** ham kengaytirdi. Har bir talaba uchun indikatorlar jadvali shakllantirildi. Platforma esa bu harakatlarni saqladi. O'qituvchi analyticsni o'qib, keyingi darsni moslashtirdi. Nazorat guruhida esa bunday uzviylik pastroq bo'ldi. Bu farq — zarurat.

Statistik metodlar majmuasi o'qituvchini **zamonaviy pedagogik dizayner** sifatida tayyorlashga ham xizmat qildi. O'qituvchi test banki yaratdi. Chek-list indikatorlarini belgiladi. Oraliq validatsiya olib bordi. Bu transformatsiya talaba kompetensiyasining haqiqiy ko'zgusi sifatida namoyon bo'ldi.

Natijalarni talqin qilishda statistik metodlar quyidagi **asosiy natijadorlikni** ko'rsatdi:

1. biologik modellashtirish bilimni yaxlit qildi;
2. fazoviy orientatsiya barqaror oshdi;
3. manipulyativ xatolar kamaydi;
4. kommunikativ empatiya kuchaydi;
5. analytics asosidagi qarorlar sifatli bo'ldi;
6. nazorat guruhida cheklovlar saqlanib qoldi.

Taqqoslash jarayonida statistik metodlar **fanlararo integratsiyani** ham tekshirdi. Talabalar biologik substratni klinik simptom bilan bog'lashni o'rganishga tayyor ekanligi tasdiqlandi. Biroq an'anaviy muhitda bu ko'prik pastroq bo'ldi.

Shuningdek, statistik metodlar talqinida **motivatsion o'sish** ham yaqqol bo'ldi. Virtual bemor bilan ishlash talabalarda ichki ehtiyojni kuchaytirdi. Nazorat guruhida esa ehtiyoj o'zgaruvchan bo'lib qoldi.

xato qilishdan o'rganish — statistik madaniyat.

OSIYE/OSCE bilan moslik — validatsiya.

learning analytics — taqqoslash ko'zgusi.

adaptiv SI — shaxsiylashuv.

metodik talqin — sifat garovi.

Tajriba va nazorat guruhlarida biologik modellashtirish texnologiyalarining samaradorligini baholashda statistik metodlar hal qiluvchi instrument sifatida namoyon bo'ldi. Deskriptiv va inferensial tahlil, korrelyatsion bog'lanishlar, klasterli xatolar statistikasi hamda learning analytics shaffofligi talabalarda klinik fikrlash sifati, amaliy ko'nikmalar aniqligi va kommunikativ empatiyani yagona pedagogik tizimda barqaror rivojlantirish imkonini berdi. Nazorat guruhida esa an'anaviy ta'limning cheklovlari saqlanib qoldi. Shu bois statistik metodlar asosidagi talqin biologik modellashtirishni milliy tibbiy OTMlarda keng joriy

etishning eng muhim ilmiy-amaliy yo‘nalish ekanligini tasdiqlaydi va monografiya yakuniy tavsiyalarini ishlab chiqish uchun mustahkam poydevor yaratadi.

4.4.2. Ma'lumotlarni qayta ishlash

Tibbiy ta'limdagi tajriba-sinov ishlarida yig'ilgan ma'lumotlarni qayta ishlash jarayoni tadqiqotning eng mas'ul bosqichidir. Qayta ishlash — tartib mexanizmi. U xom axborotni ilmiy tilga aylantiradi. Tizimlilik saqlansa, natija ishonchli bo'ladi. Shu bois bobda ma'lumotlarni qayta ishlashning aniq yo'llari ishlab chiqildi.

Ma'lumotlarni qayta ishlashning birinchi yo'nalishi **xom axborotni tozalash**dir. Tajriba va nazorat guruhlaridan kelgan testlar, chek-listlar hamda kuzatuv protokollari dastlab mantiqiy tekshiriladi. Dublikat yozuvlar olib tashlanadi. Tushunarsiz javoblar izohlanadi. Tozalash bo'lmasa, tahlil chalg'iydi. Bu start kalibratsiyadir.

Ikkinchi yo'nalish — **kodlash va raqamlashtirish**dir. Sifatli ma'lumotlar indikatorlar tilida kodlanadi: klinik fikrlash sifati, fazoviy orientatsiya, manipulyativ malaka, empatiya, talaba faolligi. Har bir blok uchun o'lchanadigan raqamli maydon yaratiladi. Kodlash — sifat garovi.

Uchinchi yo'nalish — **statistik jadvalga joylash**dir. Deskriptiv ko'rsatkichlar: foiz, o'rtacha qiymat, median va tarqoqlik darajasi alohida qayd etiladi. Tajriba guruhi va nazorat guruhi natijalari bitta skeletda solishtiriladi. Jadval — ishonch ko'zgusi.

To'rtinchi yo'nalish — **inferensial solishtirmadir**. Gipoteza asosida guruhlar orasidagi farq tekshiriladi. Virtual modellar bilan ishlash ta'siri indikatorlar kesimida talqin qilinadi. O'lchov xatolari minimal bo'lishi zarur.

Beshinchi yo'nalish — **retrospektiv izoh**dir. Mahalliy, MDH va xorijiy olimlar tajribasida qo'llangan metodlar bilan xom natijalar solishtiriladi. Institutimiz sharoitida bu farqlar qayd etiladi. Bu ilmiy ko'prikdir.

Oltinchi yo'nalish — **klasterlash**dir. Eng ko'p uchragan xato nuqtalari tibbiy kompetensiyalar klasteri bo'yicha guruhlanadi. Qaysi mavzuda cheklov yuqori? Qaysi manipulyatsiyada xato ko'p? Klasterlash — metodik dori.

Yettinchi yo'nalish — **learning analytics bilan uyg'unlik**dir. Platforma talaba har bir harakatini saqlaydi. O'qituvchi esa shu hisobotni o'qib, keyingi darsni moslashtiradi. Nazorat guruhida esa bunday uzviylik pastroq bo'ladi.

Sakkizinchi yo'nalish — **vizual qayta ishlash**dir. Talaba javoblari faqat matn emas, grafik va sxemaga aylantiriladi. Fazoviy tafakkur bloklari aynan vizual tarzda talqin qilinadi. Bu OSCE bilan moslikni oshiradi.

To'qqizinchi yo'nalish — **etik tekshiruv**dir. Ma'lumotlarni qayta ishlashda inson qadriyatlari saqlanadi. Talabalar shaxsi ochiq tanqid qilinmaydi. Xato jazoga emas, o'rganishga xizmat qiladi. Etika — kompas.

O‘ninch i yo‘nalish — **metodik talqin**dir. Qayta ishlash natijalari ssenariylar sifatini tekshirishga xizmat qildi.

Ma‘lumotlarni qayta ishlash zanjiri tadqiqotda quyidagi **10 bosqichli skeletn**i tashkil etdi:

1. tozalash;
2. kodlash;
3. jadval;
4. inferens;
5. klaster;
6. grafik;
7. analytics;
8. refleksiya;
9. moslashuv;
10. yakun.

Farg‘ona jamoat salomatligi tibbiyot institutidagi tajriba-sinov sharoitida ma‘lumotlarni qayta ishlashda **aralash dizayn** elementlari alohida o‘rin tutdi. Sifatli kuzatuv talabaning tirik mantiqini ochdi. Miqdoriy tahlil esa foizli farqlarni ko‘rsatdi. Bu ikki qanot uyg‘un bo‘lsa, ishonch oshadi.

Qayta ishlash jarayonida **test instrumentlari validatsiyasi** ham amalga oshirildi. Savollar banki kalibratsiya qilindi. Chek-listlar yangilandi. Oraliq natijalar esa dizayn indikatorlari bilan solishtirildi.

Shuningdek, ma‘lumotlarni qayta ishlashda **fanlararo transfer** tekshirildi. Anatomiya va klinik fikrlash bloklari orasidagi bog‘lanish korrelyatsion tarzda talqin qilindi. Fazoviy savod oshgan talabalarda qaror tezligi ham yuqori bo‘ldi.

Boshlang‘ich bosqichda yig‘ilgan ma‘lumotlar **xom empirik bazani** kengaytirdi. Nazorat guruhida esa ball ko‘proq bo‘ldi, ammo jarayonli shaffoflik past. Ushbu farq — zarurat.

Qayta ishlash jarayonida **guruh konsiliumlarining** ijobiy ta‘siri ham ko‘rildi. Talabalar fikrni asos bilan himoya qildi. O‘qituvchi esa fasilitator roliga sabablarni izohladi.

Ma‘lumotlarni qayta ishlash — faqat texnik amal emas. Bu **metodik madaniyat**dir. O‘qituvchi va SI hamkorligi ushbu madaniyatni kuchaytirdi.

klinik fikrlash sifati — indikator.

fazoviy orientatsiya — ko‘prik.

manipulyativ malaka — mushak.

empatiya — munosabat.

analytics — qaror dori.

xato qilishdan o‘rganish — etik mezon.

fanlararo integratsiya — transfer.

Yakuniy talqin shuni ko'rsatdiki, biologik modellashtirishga tayangan muhitda ma'lumotlarni qayta ishlash tizimi talabalarda kasbiy o'sishni aniq til bilan ko'rsatish imkonini berdi. Nazorat guruhida esa an'anaviy qayta ishlash cheklovlari saqlanib qoldi.

Natijalarni talqin qilish uchun bobda **statistik paketlar, indikatorli chek-listlar va sifatli kuzatuv** birlashtirildi. Bu arxitektura monografiya talabi bilan mos.

O'qituvchi uchun qayta ishlash natijalari **keyingi darsni loyihalash** uchun kompas vazifasini bajardi. Zaif tomonlar kuchaytirildi. SI esa adaptiv yordamchi bo'ldi.

Xulosa qilib aytganda, tajriba va nazorat guruhlarida yig'ilgan ma'lumotlarni qayta ishlash jarayoni biologik modellashtirish texnologiyalarining samaradorligini ilmiy va aniq til bilan ko'rsatish imkonini berdi. Deskriptiv va inferensial tahlil, klasterlash, learning analytics shaffofligi hamda refleksiv talqin talabalarda klinik fikrlash sifati, fazoviy orientatsiya, manipulyativ malaka va kommunikativ empatiyani yagona pedagogik tizimda barqaror talqin etishga xizmat qildi. Nazorat guruhida esa an'anaviy metodikaning cheklovlari — parchali jadval va past interfeys savodi bilan namoyon bo'ldi. Shu bois, ma'lumotlarni qayta ishlashning indikatorli va adaptiv mexanizmini takomillashtirish milliy tibbiy ta'lim uchun eng muhim ilmiy-amaliy yo'l sifatida e'tirof etiladi va monografiyaning yakuniy tavsiyalar bloklari uchun mustahkam poydevor yaratadi.

4.4.3. Ilmiy talqin

Statistik tahlilda olingan natijalarni ilmiy talqin qilish tadqiqotning mazmuniy haqiqatini ochib beruvchi asosiy bosqich hisoblanadi. Talqin — quruq raqamga ma'no beradi. U empirik axborotni pedagogik qarorga aylantiradi. Biologik modellashtirish texnologiyalarining samarasi aynan talqin maydonida yaqqol ko'rinadi. Shu bois ushbu bo'limda natijalarni chuqur izohlashga e'tibor qaratildi.

Ilmiy talqinning birinchi yo'nalishi **bilim o'sishining mazmuniy talqinidir**. Tajriba guruhi talabalari biologik jarayonlarni chek-list va model asosida yaxlit ko'ra oldi. Ular patogenez zanjirini mustaqil izohladi. Nazorat guruhida esa ko'proq tayyor sxema bilan cheklanish kuzatildi. Bilim o'sishining mazmuniy talqini — metodikaning haqiqiy ko'zgusidir.

Ikkinchi yo'nalish — **ko'nikmalar evolyutsiyasini talqin qilishdir**. Manipulyativ mashqlarda xatolar kamayishi faqat texnik sabab emas, balki pedagogik uzviylik bilan bog'liq ekanligi aniqlandi. Talabalar har bir bosqichni ongli bajardi. Nazorat guruhida esa ketma-ketlik madaniyati yetarli emasligi ko'rindi. Evolyutsion talqin — kasbiy o'sishning tirik tilidir.

Uchinchi yo‘nalish — **kommunikativ kompetensiyalar talqinidir**. Think–Pair–Share konsiliumlarida tajriba guruhi talabalari fikrni dalil bilan bayon eta oldi. Tinglash madaniyati yaxshilandi. Nazorat guruhida esa muloqot ko‘proq savol–javob shaklida saqlanib qoldi. Kommunikativ evolyutsiya talqini — klinik jamoaga tayyorlov uchun muhim omil.

To‘rtinchi yo‘nalish — **fazoviy orientatsiya rivojining talqinidir**. 3D atlaslar bilan ishlash talabalarda fazoviy tafakkurni barqaror oshiruvchi katalizator bo‘ldi. Tajriba guruhi organ qatlamlarini tez topdi, kesim hosil qildi. Nazorat guruhida esa fazoviy cheklovlar saqlanib qoldi. Fazoviy rivoj talqini — jarrohlik va terapiya fanlari uchun eng zarur ko‘prik.

Beshinchi yo‘nalish — **motivatsion ong talqinidir**. Virtual bemor ssenariylari talabalarda ichki ehtiyojni kuchaytirdi, darsdan tashqarida ham ishlashga qiziqish oshdi. Nazorat guruhida esa motivatsiya o‘zgaruvchan bo‘lib qoldi. Motivatsion talqin — kompetensiya sur‘atining yoqilg‘isi.

Oltinchi yo‘nalish — **fanlararo integratsiya talqinidir**. Tajriba guruhi talabalari biokimyoviy jarayonlarni klinik simptom bilan bog‘lashni yaxshiroq bajardi. Nazorat guruhida esa transfer pastroq bo‘ldi. Integratsiya talqini — bilimning tirik mexanizmini ochdi.

Yettinchi yo‘nalish — **baholash shaffofligi talqinidir**. Elektron testlar va portfoliolar tajriba guruhida jarayonli indikatorlar bilan olib borildi. Talabalar ballni emas, harakatni ko‘rdi. Nazorat guruhida esa shaffoflik pastroq bo‘ldi. Shaffof baholash talqini — adolat mezon.

Sakkizinchi yo‘nalish — **xatolar tipologiyasini talqin qilishdir**. Eng ko‘p uchragan xato nuqtalari klasterlanib, sabablar ochildi: bilimiy cheklov, psixologik omil, texnik sabab. Tajriba guruhida xato o‘quv instrumenti bo‘ldi. Nazorat guruhida esa xato jim qolib ketdi. Xato talqini — pedagogik dori.

To‘qqizinchi yo‘nalish — **adaptiv SI bilan ishlash talqinidir**. SI tizimidan kelgan eslatmalar talabalarda mustaqil qaror tanlovini kuchaytirdi. O‘qituvchi esa fasilitator rolida qolib, SI ni maqsadli instrument sifatida boshqardi. Adaptiv talqin — shaxsiylashuv.

O‘ninchi yo‘nalish — **oraliq natijalarni talqin qilishdir**. Har bir moduldan so‘ng o‘sish deskriptiv va sifatli izohlar bilan solishtirildi. Bu aralash dizayn talqin mexanizmini kuchaytirdi.

Ilmiy talqin jarayoni tadqiqotda quyidagi **mantiqiy zanjirni** tashkil etdi:

1. start diagnostika;
2. modul joriy;
3. mashq;
4. baho;

5. konsilium;
6. analytics;
7. refleksiya;
8. yakuniy talqin.

Ushbu zanjir — monografiya yuragi.

Talqin jarayonida **insoniylik mezon**i doimiy saqlandi. Talabalar shaxsi tanqid ostida kamsitilmadi. Xatolar o'rganishga xizmat qildi. Bu muvozanat talaba ongida kasbiy mas'uliyatni kuchaytirdi.

Shuningdek, talqinda **lokal sharoitga moslashuv** muhim bo'ldi. Farg'ona OTM muhitidagi resurslar, o'qituvchi tayyorgarligi va platforma imkoniyati talqin mexanizmiga singdirildi.

Natijaviy farqlar talqinida quyidagi **asosiy indikatorlar** mazmuniy izohlandi:

- klinik fikrlash sifati;
- fazoviy orientatsiya;
- manipulyativ malaka;
- kommunikativ empatiya;
- motivatsion ong;
- baholash shaffofligi;
- fanlararo transfer;
- SI adaptivligi;
- refleksiya.

Ushbu talqin mexanizmi ko'rsatdiki, biologik modellashtirishga tayangan muhitda talaba **produktive klinik ongga** o'tadi. Nazorat guruhida esa an'anaviy ta'lim cheklovlari saqlanib qoladi. Bu farq — zarurat.

Tajriba-sinov ishlarida natijalarni ilmiy talqin qilish biologik modellashtirish texnologiyalarining samaradorligini chuqur va aniq til bilan ochib berdi. Aralash dizayn, indikatorlash, xatodan o'rganish, fanlararo integratsiya, learning analytics shaffofligi hamda adaptiv SI bilan ishlash talabalarda klinik fikrlash sifati, amaliy ko'nikmalar aniqligi va kommunikativ empatiyani yagona pedagogik mexanizmga barqaror rivojlantirishga xizmat qildi. Nazorat guruhida esa bu imkoniyatlar pastroq bo'ldi. Shu bois, biologik modellashtirishni keng joriy etish hamda talqin mexanizmlarini takomillashtirish milliy tibbiy ta'lim uchun eng muhim ilmiy-amaliy yo'nalish sifatida e'tirof etiladi. Ushbu xulosalar monografiyaning keyingi bo'limlarida tavsiyalar, jadval va grafik talqinlarni ishlab chiqish uchun mustahkam poydevor yaratadi.

4.5. Tajriba-sinov natijalari asosida metodik tavsiyalar

4.5.1. Metodik xulosalar

Tajriba-sinov ishlari biologik modellashtirish texnologiyalarining didaktik qiymatini amaliy maydonda yaqqol ko'rsatdi. Metodika — natija tilidir. U to'g'ri qurilsa, kompetensiya oshadi. An'anaviy muhit bilan solishtirma esa innovatsiyaning haqiqiy ustunligini ochib berdi. Shu bois ushbu bo'limda metodik xulosalar tizimli tarzda shakllantirildi.

Tadqiqotda birinchi metodik yo'nalish **kompetensiyaviy maqsadlarni aniq belgilash** zaruratini tasdiqladi. Har bir mavzu qaysi klinik harakatga olib borishi oldindan aniqlanganda, talaba fikrlashi barqaror bo'ldi. Tajriba guruhi talabalari biologik jarayonlarni tashxis mantiqi bilan uzviy bog'ladi. Nazorat guruhida esa maqsadli indikatorlash yetarli emasligi kuzatildi. Bu farq metodik kompas rolini ko'rsatadi.

Ikkinchi yo'nalish — **biologik modellarni dars mazmuni bilan uyg'unlashtirish**dir. O'qituvchi murakkab terminlarni vizual bloklarga ajratib, talaba uchun chek-list yaratganda, bilim harakatga aylandi. Tajriba guruhida modellar talabaning produktiv case-larida jonlandi. Nazorat guruhida esa ko'proq matnli izoh ustun bo'lib qoldi. Mazmuniy ko'prik dizaynning eng muhim sharti.

Uchinchi yo'nalish — **amaliy mashqlarda bosqichli ssenariylash**dir. Virtual trenajyorlarda harakat ketma-ketligi chek-list asosida nazorat qilinganda, manipulyativ xatolar kamaydi, tezlik oshdi. Talabalar qo'l aniqligini biologik substrat bilan bog'ladi. Nazorat guruhida esa takror mashq yetarli emasligi namoyon bo'ldi. Takrorlash — malaka mushagi.

To'rtinchi yo'nalish — **klinik fikrlash transformatsiyasi**dir. Biologik model simptomni ochuvchi analitik instrument bo'ldi. Talabalar patogenezni mustaqil izohladi, muqobil qarorlar ishlab chiqdi. An'anaviy muhitda esa tafakkur ko'proq reproduktiv xarakterda saqlandi. Demak, modellashtirish — fikr katalizatori.

Beshinchi yo'nalish — **learning analytics asosidagi tahlil**dir. Platforma talaba har bir harakatini raqamli tarzda saqladi, o'qituvchi esa shu hisobotni o'qib, keyingi darsni moslashtirdi. Tajriba guruhida analytics ko'rsatkichlari real VEKTOR bilan uyg'un bo'ldi. Nazorat guruhida esa jarayonli shaffoflik pastroq bo'ldi. Shaffoflik — ishonch.

Oltinchi yo'nalish — **kommunikativ konsiliumlar samaradorligi**dir. Think-Pair-Share, peer instruction kabi metodlar tajriba guruhida talabalarda tinglash, fikrni ulashish va qarorni himoya qilish madaniyatini shakllantirdi. Nazorat guruhida esa muloqot cheklangan bo'lib qoldi. Kommunikativlik — klinik jamoa.

Yettinchi yo'nalish — **fanlararo integratsiya**dir. Biologiya va anatomiya darsida o'rganilgan bloklar terapiya case-larida qo'llandi, talabalarda differensial tafakkur kuchaydi. Nazorat guruhida esa transfer pastroq bo'ldi. Integratsiya — bilim kaliti.

Sakkizinchi yoʻnalish — **baholash indikatorlari majmuasidir**. Kompetensiyalar faqat ball emas, indikatorlar bilan baholandi: tizimlilik, tezlik, fazoviy savod, empatiya. Tajriba guruhi ushbu indikatorlar boʻyicha yuqori natija berdi. Nazorat guruhida esa baholashning shaffofligi pastroq boʻldi. Indikatorlash — adolat.

Toʻqqizinchi yoʻnalish — **metodik resurslarni tanlashdir**. Har bir kafedra sharoiti turlicha boʻlsa-da, biologik modellashirishni joriy etish uchun minimal texnik va pedagogik shartlar zarur ekani tasdiqlandi. Planshetlar, 3D atlaslar va virtual bemor platformasi — dizayn uchun yetarli boʻlishi kerak. Vosita — nafas.

Oʻninchi yoʻnalish — **adaptiv SI tizimlaridir**. SI talabalarga individual eslatma va muqobil modul ochib berdi, oʻqituvchi esa fasilitator rolida qolib, SI ni maqsadli instrument sifatida boshqardi. Adaptivlik — shaxsga yoʻnaltirilgan.

Oʻn birinchi yoʻnalish — **anʼanaviy taʼlim cheklovlarini kamaytirishdir**. Tajriba-sinov natijalari koʻrsatdiki, maʼruza ustun boʻlgan muhitda talabaning produktiv fikrlashga oʻtishi qiyin. Biologik modellar esa bu oʻtishni yengillashtirdi. Demak, cheklovni kamaytirish — eng muhim zarurat.

Oʻn ikkinchi yoʻnalish — **refleksiya mexanizmidir**. Talabalar har bir moduldan soʻng oʻzini baholadi, xatolar xaritasi ishlab chiqildi. Nazorat guruhida esa refleksiya yetarli emasligi kuzatildi. Refleksiya — oʻsish gormoni.

Oʻn uchinchi yoʻnalish — **klinik realistiklik va etik muvozanatdir**. Virtual muhitda xato qilish mumkin, biroq zararli detal berilmaydi. Bemor xavfsizligi birinchi planda oʻrgatiladi. Etik mezon — kompas.

Oʻn toʻrtinchi yoʻnalish — **guruhlar orasidagi statistik farqlar talqinidir**. Bilim tizimliliği oʻrtacha 23 foiz yuqori, manipulyativ xatolar 1.8 baravar kamaydi, kommunikativ empatiya sezilarli oshdi. Nazorat guruhida esa oʻsish sekinroq boʻldi.

Oʻn beshinchi yoʻnalish — **interaktiv metodlarni uzviy joriy etishdir**. Tajriba-sinovda juftlik va kichik guruhlarini tashkil etish talabalarda muloqot madaniyatini oshirdi. Nazorat guruhida esa bu imkoniyat pastroq boʻldi.

Oʻn oltinchi yoʻnalish — **kontent yaratish kompetensiyasidir**. Oʻqituvchi biologik jarayonlarni sxema va grafik shaklida ishlab chiqdi, talaba esa shu kontent bilan produktiv vazifa bajardi. Nazorat guruhida esa kontent cheklangan boʻlib qoldi.

Oʻn yettinchi yoʻnalish — **platforma va dars mosligidir**. Har bir fan bloklari virtual VEKTOR bilan solishtirildi, stress kamaydi va oʻsish barqaror boʻldi.

Oʻn sakkizinchi yoʻnalish — **kafedra ichidagi hamkorliklardir**. Tajriba guruhida oʻqituvchilar oʻzaro tahlil qildi, nazorat guruhida esa bu mexanizm pastroq boʻldi.

O‘n to‘qqizinchi yo‘nalish — **baholash adolatidir**. Chek-list va indikatorlar jarayon bilan uyg‘un bo‘lsa, talaba ishonchi oshdi.

Yigirmanchi yo‘nalish — **xorijiy tajriba bilan lokal moslashuvdir**. Xalqaro yondashuvlar institutimiz sharoitiga moslashtirildi, biroq nazorat guruhida bu imkoniyat pastroq bo‘ldi.

Yigirma birinchi yo‘nalish — **motivatsion katalizator**dir. Virtual bemor bilan ishlash talabalarda ichki ehtiyojni oshirdi.

Yigirma ikkinchi yo‘nalish — **xatolar madaniyatidir**. Xato — o‘rganish.

Yigirma uchinchi yo‘nalish — **fanlararo transfer**dir. Integratsiya.

Yigirma to‘rtinchi yo‘nalish — **analytics profilidir**. Ko‘zgudir.

Yigirma beshinchi yo‘nalish — **adaptiv SI bilan ishlash**dir. Instrument.

Tadqiqot bosqichlari metodik majmuada quyidagi **yaxlit zanjir**ni tashkil etdi:

1. start diagnost;
2. biologik mashq;
3. interaktiv konsilium;
4. baholash;
5. analytics;
6. refleksiya.

Ushbu zanjir — monografiya yuragi.

Natijalar shuni ko‘rsatdiki, biologik modellashtirishga tayangan muhit talabalarda **produktive klinik ong**ni shakllantirdi. Nazorat guruhida esa an‘anaviy ta‘lim cheklovlari saqlanib qoldi. Bu farq — zarurat.

IV bob doirasida biologik modellashtirish texnologiyalari kompetensiyaviy maqsad, bosqichli mashq, fanlararo integratsiya, o‘qituvchi fasilitator roli hamda adaptiv SI analytics shaffofligi bilan uyg‘unlashtirilganda talabalarda klinik fikrlash sifati, amaliy ko‘nikmalar aniqligi va kommunikativ empatiya barqaror rivojlandi. Nazorat guruhida esa bu ko‘rsatkichlar pastroq bo‘lib qoldi. Shu bois, metodik xulosalar biologik modellashtirishni milliy tibbiy OTMlarda keng joriy etishning eng muhim ilmiy-amaliy yo‘l ekanligini tasdiqlaydi. Ushbu xulosalar keyingi bo‘limlarda tatbiq strategiyasi, normativ tavsiyalar va grafik-indikatorli baholash mexanizmlarini ishlab chiqish uchun mustahkam poydevor yaratadi. Monografiya istiqboli — uzluksiz.

4.5.2. Amaliy tavsiyalar

Biologik modellashtirish asosida olingan natijalar tibbiy ta‘limni yaxshilash uchun aniq amaliy yo‘nalishlarni belgilab berdi. Tavsiya — harakat chaqirig‘i. U darsni o‘zgartiradi. Talaba kompetensiyasini kuchaytiradi. Shuning uchun amaliy tavsiyalar lokal sharoit va global didaktik talablar uyg‘unligida ishlab chiqildi.

Birinchi amaliy yo‘nalish **dars mazmunini modulga aylantirish**dir. Har bir mavzu uchun o‘lchanadigan kompetensiya kompaslari yaratilishi zarur. O‘qituvchi maqsadni chek-list bilan bog‘laydi. Talaba esa shu chek-list bo‘yicha produktiv harakatni bajaradi. Modul arxitekturasini fan bloklari bilan uzviy bo‘lishi kerak. Bu tizimlilik bilimni barqaror qiladi.

Ikkinchi yo‘nalish — **minimal raqamli infrastrukturani yaratish**dir. Virtual modellar bilan ishlash uchun auditoriyalarda planshet yoki mobil qurilmalar yetarli bo‘lishi zarur. Internet tezligi barqaror bo‘lishi kerak. Biroq texnik vosita faqat yordamchi. U metodik muhit bilan uyg‘unlashsa, sifat beradi. Shuning uchun infrastrukturani bosqichli kalibratsiya qilish tavsiya etiladi.

Uchinchi yo‘nalish — **klinik ssenariylar bankini kengaytirish**dir. Talabalar real bemorga yaqin, biroq xavfsiz virtual muhitda ishlashi zarur. Har bir case 3 darajada quriladi: simptom, patogeneza, qaror. Ssenariylar ko‘paytirilsa, differensial tafakkur kuchayadi. Nazorat guruhida saqlangan reproduktivlik aynan ssenariy yetishmovchiligidan bo‘ldi.

To‘rtinchi yo‘nalish — **interaktiv metodlarni uzviy joriy etish**dir. Think–Pair–Share, peer instruction va case-based learning har bir fan uchun majburiy skelet sifatida qo‘llanishi kerak. O‘qituvchi savollar bilan yo‘l ko‘rsatadi. Talaba esa fikrni dalil bilan himoya qiladi. Bu muloqot madaniyati terapiya va jarrohlik fanlarida klinik qaror sifatini oshiradi.

Beshinchi yo‘nalish — **baholash indikatorlarini qayta ko‘rib chiqish**dir. Elektron imtihonlar faqat ball emas, jarayonli indikatorlar bilan baholanishi zarur: tizimlilik, tezlik, fazoviy orientatsiya, empatiya. Tajriba guruhi ushbu indikatorlar bo‘yicha ustun bo‘ldi. Demak, baholashni indikatorlash — eng muhim adolat sharti.

Oltinchi yo‘nalish — **xatolar madaniyatini o‘zgartirish**dir. O‘qituvchi xatoni jazoga aylantirmasligi kerak. Uni o‘quv instrumenti sifatida ko‘rsatishi zarur. Talaba xato sababini analytics jadvalda ko‘radi va muqobil strategiyani ishlab chiqadi. Nazorat guruhida xato ko‘proq jim qolib ketdi.

Yettinchi yo‘nalish — **fanlararo integratsiya mexanizmini kuchaytirish**dir. Anatomiya va fiziologiya darsida o‘rganilgan bloklar klinik case-larida qo‘llanishi zarur. O‘qituvchi kafedralararo kontent konsiliumlarini tashkil etadi. Integratsiya bo‘lmasa, transfer past bo‘lib qoladi.

Sakkizinchi yo‘nalish — **adaptiv SI tizimlari bilan hamkorlik**dir. SI talaba ehtiyojiga ko‘ra murakkablik darajasini sozlashi, qo‘shimcha eslatma berishi mumkin. O‘qituvchi esa fasilitator bo‘lib qoladi va SI ni maqsadli didaktik dori sifatida boshqaradi. Bu uchlik shaxsiylashuvni kuchaytiradi.

To‘qqizinchi yo‘nalish — **o‘qituvchining kasbiy pozitsiyasini yangilash**dir. O‘qituvchi ma’ruza o‘quvchisi emas, balki dizayner va fasilitatorga aylanishi zarur.

U virtual testlar yaratadi, chek-list indikatorlarini belgilaydi, analytics hisobotini o'qiydi. O'qituvchi tayyorgarligi — eng muhim shart.

O'ninchi yo'nalish — **masofaviy trenajyorlarni** keng qo'llashdir. Talabalar darsdan tashqarida ham platformada ishlashi zarur. Portfolioli monitoring esa uzviy bo'lishi kerak.

Keyingi yo'nalishlar ham amaliy maydonda muhim:

- kontent yaratish;
- analyticsni o'qish;
- OSCE bilan moslik;
- motivatsion katalizator;
- kadrlar malakasi;
- resurslar tengligi.

Biologik modellashtirishga tayangan ta'limda tavsiyalarni amalga oshirish **uch asosiy prinsipga** suvandi:

1. infrastruktur mosligi;
2. metodik ochiq muhit;
3. klinik realistiklik va etika.

Ushbu uchlik — sifat garovi.

Institutimiz sharoitida qo'llangan tajriba va nazorat guruhlar natijalari aynan lokal sharoitni hisobga olib tavsiyalarni ishlab chiqishga xizmat qildi. Ko'p auditoriyalarda texnik vosita mavjud bo'lsa-da, metodik muhit yetarli emas. Shuning uchun amaliy tavsiyalarni bosqichli kalibratsiya qilish zarur.

Yo'nalish	Vosita	Asosiy ta'sir
Mazmun integratsiyasi	Virtual va 3D modellar	Transfer sifati
Amaliy mashq	Klinik trenajyorlar	Xato kamayishi
Baholash	Indikatorlar	Shaffoflik
Adaptivlik	SI analytics	Individual yo'l
Refleksiya	Debriefing	Barqaror rivoj

10-jadval. Metodik tavsiyalar matritsasi

Tavsiyalar blokida **baholashning shaffofligi** alohida o'rin tutadi. Talaba jarayonni ko'rsa, o'sish barqaror bo'ladi. Nazorat guruhida esa jarayonli shaffoflik pastroq bo'ldi. Demak, baholashni indikatorlash — eng muhim yo'l.

Shuningdek, **klinik fikrlash transformatsiyasi** uchun ssenariylar bankini kengaytirish tavsiya etiladi. Case-lar ko'paytirilsa, talaba tayyor javob kutmaydi, balki sabab izohini keltiradi. Bu madaniyat tibbiy kompetensiya uchun zarur.

Fanlararo integratsiya uchun kafedralar o'rtasida **metodik konsiliumlarni** tashkil etish ham muhim. Anatomiya, biologiya va klinika yagona kontent skeletida uchrashadi. Integratsiya — transfer kaliti.

Raqamli sharoitda **adaptiv SI bilan ishlash** talabalarda individual pedagogikani kuchaytiradi. SI eslatma beradi, o'qituvchi esa fasilitator. Talaba esa qaror tanlovchi bo'lib qoladi. Bu uchlik — sifat garovi.

Tavsiyalar blokida yana bir muhim element — **o'qituvchi fasilitator rolini** saqlashdir. O'qituvchi texnologiya quli emas, balki rahbar bo'lib qolishi zarur. U savollar bilan yo'l ko'rsatadi, xatoni ochadi va muqobil strategiyani belgilaydi.

Masofaviylik uchun **portfolioli monitoring** tizimi kengaytirilishi zarur. Har bir talaba evolyutsiyasi profilda ko'rsatiladi. Analytics esa keyingi darsni moslashtiradi.

Shuningdek, texnik cheklovlarni kamaytirish uchun:

- internet tezligi monitoringi;
- mobil qurilmalar yetarliligi;
- kontent sifati;
- indikatorlash kalibratsiyasi kabi yo'nalishlar tavsiya etiladi.

Tadqiqot davomida olingan natijalar asosida quyidagi **asosiy amaliy tavsiyalar** ishlab chiqildi:

1. darslarni biologik model bilan uzviy loyihalash;
2. interaktiv metodlarni har bir fan blokida joriy etish;
3. baholashni indikatorlash;
4. fanlararo integratsiya;
5. adaptiv SI bilan ishlash;
6. refleksiya mexanizmi;
7. masofaviy portfoliolar.

Ushbu tavsiyalar talabalarda klinik fikrlash sifati, fazoviy orientatsiya, manipulyativ malaka va kommunikativ empatiyani yagona pedagogik tizimda barqaror rivojlantirishga xizmat qiladi. Tavsiya — harakat.

Tajriba-sinov natijalari asosida ishlab chiqilgan amaliy tavsiyalar biologik modellashtirish texnologiyalarini milliy tibbiy ta'limda kompetensiyaviy natijaga olib boruvchi samarali mexanizm sifatida tasdiqladi. Minimal infrastruktur, ochiq metodik muhit, fanlararo integratsiya, jarayonli baholash shaffofligi hamda adaptiv SI bilan ishlash talabalarda real kasbiy o'sishni ta'minladi. Nazorat guruhida esa an'anaviy ta'lim cheklovlari saqlanib qoldi. Shu bois, biologik modellashtirishni keng joriy etish va uni uzluksiz takomillashtirish — eng muhim ilmiy-amaliy yo'nalish sifatida e'tirof etiladi. Ushbu xulosalar monografiya yakuni uchun kompas vazifasini bajaradi va keyingi strategik qarorlarni belgilash imkonini beradi.

IV BOB BO‘YICHA XULOSALAR

Tajriba-sinov ishlari va statistik qayta ishlash natijalari biologik modellashtirish texnologiyalarining tibbiy kompetensiyalar rivojiga bevosita ta'sirini tasdiqladi. IV bob — empirik ko'prik bo'ldi. Unda dizayn, bosqich va metodlar uyg'unligi tekshirildi. Tahlil jarayonida tajriba guruhi ko'rsatkichlari barqaror yuqori bo'ldi. Nazorat guruhida esa o'sish sekinroq saqlandi.

Bobda qo'llangan deskriptiv va inferensial metodlar biologik modellarni baholashning ishonchli skeletini yaratdi. Statistika — aniq til. U farqni ochdi. Modellashtirishda qatnashgan talabalar bilimni yaxlit ko'ra oldi, patogenezni mustaqil izohladi va qarorlar zanjirini dalil bilan himoya qildi. Bu natijalar nazariy bloklarning amaliyotga aylanishini ko'rsatadi.

Shuningdek, ta'lim sharoitlarini tashkil etish sifati metodika yuragi sifatida e'tirof etildi. Minimal raqamli infrastruktur, interaktiv muhit va o'qituvchi fasilitatsiyasi mavjud bo'lsa, talaba faolligi oshadi, stress kamayadi va ko'nikmalar evolyutsiyasi tezlashadi. Nazorat guruhida esa takror mashq va ssenariy yetarliligi past bo'lib qoldi.

Taqqoslash tahlilida fazoviy orientatsiya va klinik fikrlash orasidagi korrelyatsiya biologik modellashtirishning eng muhim afzalligini ochdi. Fazoviy savod — kompas. U manipulyativ malaka bilan bog'liq. Tajriba guruhi OSCE ga yaqin vazifalarni kam xato bilan bajardi. Bu bemor xavfsizligi madaniyatiga ham xizmat qiladi.

Bobda xatolar tipologiyasini klasterlash metodik qarorlarni aniqlashga imkon berdi. Xato — o'quv signali. Tajriba guruhida xatodan o'rganish mexanizmi ishladi. Talabalar analytics hisobotda zaif nuqtani ko'rib, uni tuzatishga harakat qildi. Nazorat guruhida esa xato ko'proq takror bo'ldi.

Fanlararo tahlil biologiya, anatomiya va klinika bloklarini yagona modulda birlashtirish zaruratini ko'rsatdi. Integratsiya — transfer kaliti. Tajriba-sinov dizayni esa ushbu integratsiyaning real natijadorligini tasdiqladi.

Umumiy metodik xulosa shuki, IV bobda olingan natijalar biologik modellashtirish texnologiyalarini milliy tibbiy ta'limda kompetensiyaviy o'sishga olib boruvchi samarali pedagogik mexanizm sifatida tasdiqladi. Darslarni ssenariylash, takror mashqni kengaytirish, baholashni indikatorlash hamda adaptiv SI bilan analytics hamkorligi talabalarda klinik fikrlash sifati, amaliy ko'nikmalar aniqligi va kommunikativ empatiyani barqaror rivojlantirdi. Nazorat guruhida esa an'anaviy ta'lim cheklovlari saqlanib qoldi. Shu bois, bob xulosalari keyingi strategik tavsiyalar va tatbiq rejalarini ishlab chiqish uchun mustahkam poydevor yaratadi.

XULOSA

Monografiya doirasida tibbiy ta'limda biologik modellashtirish texnologiyalaridan foydalanish talabalarda tibbiy kompetensiyalarni rivojlantirishning samarali pedagogik yo'li ekanligi nazariy tahlil va tajriba-sinov natijalari bilan asoslandi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, biologik model ta'limni jonli va xavfsiz qiladi. Talaba jarayonni ko'ra oladi. Murakkab nazariya amaliy harakatga aylanadi. Shu bois modellashtirish kompetensiyaviy yondashuv markaziga chiqdi.

I bobda kompetensiya va kompetentlik tushunchalarining mazmuni, tibbiy kompetensiyalarning turlari hamda zamonaviy kompetensiyaviy yondashuvning nazariy asosi ochib berildi. Kompetensiya — tarkibli tizim. U bilim, ko'nikma va malaka uchligiga tayanadi. An'anaviy ma'ruza ustun bo'lgan muhit esa bu uchlikni yetarli bog'lamasligi aniqlandi. Demak, biologik modellashtirish — mazmuniy ko'prik.

II bobda virtual, raqamli, 3D va simulyatsion trenajyorlar hamda adaptiv SI tizimlarining didaktik imkoniyatlari chuqur tahlil qilindi. Virtual model — xavfsiz laboratoriya. 3D atlas — fazoviy kompas. Trenajyor — malaka mushagi. SI analytics esa individual moslashuvni kuchaytiruvchi yordamchi instrument bo'lib xizmat qildi. Texnologiya metodik muhit bilan uyg'unlashsa, sifat beradi.

III bobda biologik modellashtirish asosida tibbiy kompetensiyalarni rivojlantirishning mualliflik metodik modeli ishlab chiqildi. Modelning tamoyillari — indikatorlash, ssenariylash, fasilitatsiya va refleksiya. Ushbu mexanizm talabalarda klinik fikrlash transformatsiyasini ta'minladi: simptomni anglash, patogenezni topish, qarorni dalil bilan himoya qilish. Nazorat guruhida esa reproduktivlik saqlanib qoldi.

IV bobda tajriba-sinov ishlarini tashkil etish, guruhlarni shakllantirish, boshlang'ich diagnostika, statistik metodlar va natijalarni talqin qilish bosqichlari empirik tarzda tekshirildi. Tajriba guruhi talabalari bilim tizimliliği bo'yicha sezilarli yuqori natijalarni ko'rsatdi. Fazoviy orientatsiya yaxshilandi. Manipulyativ xatolar kamaydi. Kommunikativ empatiya kuchaydi. Statistika esa bu farqlarni aniq til bilan tasdiqladi.

Tadqiqotda biologik modellashtirishni joriy etish uchun minimal shartlar belgilandi: raqamli infrastruktur, o'qituvchi tayyorgarligi, interaktiv metodlar banki, SI bilan hamkor analytics, portfolioli baholash. Ushbu shartlar mavjud bo'lsa, talaba produktiv klinik ongga o'tadi. Vosita — yordamchi, ammo zarur.

Monografiya natijalari fanlararo transfering eng muhim mexanizmini ko'rsatdi. Biologiya va anatomiya bilimlari klinik case-larida qo'llanganda, qarorlar

sifati oshdi. Nazorat guruhida esa bu mexanizm pastroq bo'ldi. Demak, integratsiya — kompas.

O'qituvchi faoliyatida metodik ta'minot va raqamli kompetensiyalar hal qiluvchi shart sifatida e'tirof etildi. O'qituvchi fasilitatorga aylanishi zarur. SI esa analitik yordamchi. Talaba — qaror tanlovchi. Ushbu uchlik — sifat garovi.

Umuman, biologik modellashtirish texnologiyalari tibbiy OTMlarda talabalarning tibbiy kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qiluvchi zamonaviy didaktik mexanizm sifatida tasdiqlandi. Tajriba-sinov natijalari uning samaradorligini yaqqol ko'rsatdi. Nazorat guruhida esa an'anaviy ta'lim cheklovlari saqlanib qoldi: parchali bilim, kam takror mashq, past shaffoflik. Shu bois, biologik modellashtirishni keng joriy etish, baholashni indikatorlash, interaktiv metodlar va adaptiv SI analytics hamkorligini uzluksiz takomillashtirish — milliy tibbiy ta'lim uchun ustuvor ilmiy-amaliy yo'l bo'lib qoladi. Ushbu xulosalar keyingi strategik qarorlar, jadval va diagrammalarni ishlab chiqish hamda yangi avlod shifokorlarini xavfsiz va produktiv klinik ongda tayyorlashga mustahkam poydevor yaratadi.

AMALIY TAVSIYALAR

1. Ta'lim mazmunini biologik modelga integratsiya qilish. Dars mazmuni tirik mantiqda qurilsin. Har bir mavzu simptom va patogenez bilan bog'lansin. Virtual va 3D atlaslar modulga aylansin. Talaba jarayonni ko'rsin. Bilim ko'nikmaga o'tsin. Integratsiya bo'lmasa, ta'lim parchalanadi. Shuning uchun fan bloklari yagona skeletda uchrashishi zarur. O'qituvchi terminlarni vizual qismga ajratadi. Case-lar esa biologik substratni ochadi. Bu yo'l klinik fikrlashni tezlashtiradi. Talaba muqobil qaror ishlab chiqadi. Modelni himoya qiladi. Refleksiya olib boradi. Mazmuniy dizayn OSCE talablariga yaqin bo'lishi kerak. Modul murakkablikni bosqichli oshiradi. Natija esa barqaror bo'ladi.

2. Simulyatsion va raqamli infrastrukturani bosqichli rivojlantirish. Auditoriyada minimal raqamli zona yaratilishi zarur. Qurilmalar tengligi saqlansin. Internet tezligi monitoring qilinsin. Trenajyorlar ko'paytirilsin. Biroq vosita — maqsad emas. U metodik muhit bilan uyg'unlashsa, sifat beradi. Talabalar virtual bemor bilan xavfsiz ishlaydi. Takror mashq qilish imkoniyati yaratiladi. Bu xatolarni kamaytiradi. Fazoviy orientatsiyani kuchaytiradi. Institut sharoitida bosqichli qurish tavsiya etiladi: avval qurilmalar, keyin kontent, so'ng analytics. Har bir bosqich kalibratsiya bilan olib boriladi. Sharoit barqaror bo'lsa, kompetensiya o'sadi.

3. Interaktiv metodlar va baholash indikatorlari majmuasini joriy etish. Dars shakli dialogga tayanadi. Think–Pair–Share — asosiy mexanizm. Talaba tinglaydi. Fikrni ulashadi. Qarorni dalil bilan himoya qiladi. Baholash esa indikatorli bo'lsin: tizimlilik, tezlik, aniqlik, empatiya. Faqat imtihon emas, jarayon ham baholansin. Bu shaffoflik talaba stressini pasaytiradi. O'sish dinamikasini ko'rsatadi. Nazorat guruhi cheklovi aynan dialog va indikatorlash pastligidan bo'ldi. Shuning uchun metodlarni yagona paket sifatida birlashtirish zarur.

4. O'qituvchi va adaptiv SI analytics hamkorligini uzluksiz kuchaytirish. O'qituvchi fasilitator bo'lib qoladi. SI — analitik yordamchi. Talaba — qaror tanlovchi. Ushbu uchlik muvozanati saqlansin. O'qituvchi analytics hisobotni o'qib, keyingi darsni moslashtiradi. Kasbiy rivojlanish kurslari tashkil etilsin. Ssenariylar banki yangilansin. SI esa individual eslatma beradi. Bu hamkorlik ta'limni zamonaviy darajaga ko'taradi. O'qituvchi dizaynerga aylanadi. Talaba esa produktiv klinik ongda shakllanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Sh.M.Mirziyoyev 2017-yil 20-apreldagi “Oliy ta’lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to’g’risida”gi PQ-2909-sonli Qarori.
2. Sh.M.Mirziyoyev 2018-yil 5-iyundagi “Oliy ta’lim muassasalarida ta’lim sifatini oshirish va ularning mamlakatda amalga oshirilayotgan keng qamrovli islohotlarda faol ishtirokini ta’minlash bo’yicha qo’shimcha chora-tadbirlar to’g’risida”gi PQ-3775-sonli Qarori.
3. Sh.M.Mirziyoyev 2019-yil 8-oktyabrdagi “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish kontseptsiyasini tasdiqlash to’g’risida”gi PF-5847-sonli Qarori.
4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Tibbiyot va farmatsevtika ta’limi va ilm – fani tizimini yanada rivojlantirish chora – tadbirlari to’g’risidagi PQ 43-10 son 6.05.2019
5. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Pedagogik ta’lim sohasini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to’g’risida”gi 27.02.2020 PQ-4623-sonli Qarori.
6. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2018 yil 8 dekabrda “Xalq ta’limi tizimida ta’lim sifatini baholash sohasidagi xalqaro tadqiqotlarni tashkil etish chora-tadbirlari to’g’risida” gi Qarori.
7. Mirziyoyev SH.M. Erkin va farovon, demokratik O‘zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. –O‘zbekiston.: 2017. –B. 56.
8. Mirziyoyev SH.M. Milliy taraqqiyot yo‘limizni qat’iyat bilan davom ettirib, yangi bosqichga ko‘taramiz. –O‘zbekiston.: 2017. –B. 69.
9. Sh.M.Mirziyoyev 2022 yil 28 yanvardagi “2022-2026 yillarga mo‘ljallangan yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to’g’risida”gi PF-60-son.
10. Abduqodirov A.A. Fizika-matematika fanlari professor-o‘qituvchilarini tayyorlashni faollashtirish nazariyasi va amaliyoti: O‘quv jarayonida kompyuter vositalaridan foydalanish jihati: Dis. ... Doktor ped. Fanlar. - Toshkent, 1990. -360 s .
11. Abdurahmonov Sh.A. O‘zbekiston Respublikasida pedagogika fanining rivojlanishi // Yosh olim. - 2017. - 1-son. - S. 428-430.
12. Adizov B.R. Boshlangich ta’limni izhodiy tashkil etishning nazariy asoslari: Diss. ...doc.ped.sci.T.: 2003. -b.33-72
13. Azizxo‘jayeva N.N. Bo‘lajak mutaxassislarning kasbiy kompetentsiyalarini shakllantirish. Uzluksiz ta’lim: barqaror rivojlanish uchun uzluksiz ta’lim. - Nashr. 12. - 1-qism. - Sankt-Peterburg, 2014 yil.

14. Aniskina M.S. Sirtqi bo'lim talabalariga matematika o'qitishni psixologik-pedagogik ta'minlash // Davlat menejment universiteti (Davlat menejment universiteti) axborotnomasi. - M., 2013. - 9-son. <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-samostoyatelnoy-raboty-pri-psihologo-pedagogicheskoy-soprovozhdenii-studentov-zaochnogo-otdeleniya>

15. Alliyarov A.D. Oliy ta'lim muassasalari talabalarida ma'naviy qadriyatlarni rivojlantirish: 13.00.01 – pedagogika nazariyasi. Pedagogik ta'limotlar tarixi. Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) ilmiy darajasini olish uchun yozilgan dissertatsiya. –Toshkent, 2019. – b.29.

16. Alxazishvili A.A. Zamonaviy ta'lim. Professor-o'qituvchining kasbiy va shaxsiy fazilatlari [Elektron resurs]. - Kirish rejimi <https://anavtograf72.ru/uz/id/effektivnyi-uchitel-ego-professionalnye-i-lichnostnye-kachestva/>

17. Asmolov A.G. Posobie dlya uchitelya. 2-e izd. – M.: Prosveshение, 2011. 159 s

18. Axlitdinov R.SH., Oldroyd D., Xodjanov A., Nasirova F., Kamilova M.

19. Управление образованием в Узбекистане: проблемы, поиск, решения. – Т.: ЕС- ТАСИС, 1999. –С. 53

20. Axmedova M.T. Pedagog malakali - T .: Nizomy nomidagi TDPU, 2016. - 84 bet .

21. Babadjanov S.S. Педагогика олий таълим муассасалари талабаларининг медиакомпетентлигини ривожлантириш технологияси («Информатика ва ахборот технологиялари» ўқув фани мисолида): п.ф.б.ф.д (PhD) диссер.... Тошкент, 2018. – Б. 15

22. Babadjanov S.S. Педагогика олий таълим муассасалари талабаларининг медиакомпетентлигини ривожлантириш технологияси («Информатика ва ахборот технологиялари» ўқув фани мисолида): п.ф.б.ф.д (PhD) диссер.... Тошкент, 2018. – Б. 24-25.

23. Babanskiy Yu.K. O'quv jarayonini optimallashtirish: umumiy didaktik jarayon.-M.: Ta'lim, 1982. S.-125.

24. Balikayeva M.B. Kompetensiyaga asoslangan yondashuvni amalga oshirish sharoitida universitet talabalarining o'z-o'zini tarbiyalashini rivojlantirish: Diss. ... samimiy. ped. Fanlar, 2007. - 208 b.

25. Balikayeva M.B. Kasbiy harakatchanlikni shakllantirish uchun chet elda o'z-o'zini o'qitishni tashkil etish shakllari / Kemerevo davlat universitetining axborotnomasi, - 2015. - V. 4, № 1. – S. 97-98.

26. Begimqulov U.Sh. Pedagogist talim zharayonlarini axborotlash-tirishni tashkil etish va boshkarish nazariyasi va amaliyeti: Ped. muxlis. doc... diss. - T., 2007. - 305 b.
27. Bezrukova V.S. Pedagogika. Proyektiv pedagogika: darslik / V.S. Bezrukov. - Yekaterinburg: Del.kn., 1996. - 324 b.
28. Belkin A.S. Pedagogika bo'yicha dissertatsiya kengashi (tajriba, muammolar, istiqbollar). - Yekaterinburg: Ural.shtat. ped. un. 2005. - 298 b.
29. Bespalko V.P. Pedagogik texnologiyaning tarkibiy qismlari / V.P.Bespalko. - M.: Pedagogika, 1989. - 191 b.
30. Bim-Bad B.M. Pedagogik ensiklopedik lug'at / B.M. Bim-Bad. — M.: Bol.ros. Entsikl., 2003. - 528 b.
31. Beruniy Abu Rayhon. Kanon Mas'ud / Tarjima. va eslatma. B. Rozenfeld va A. Ahmedov.; Rep. ed. S.X.Sirazhdinov va G.P.Matvievskaya // Tanlangan asarlar. T.V, II qism, kitob. VI - XI. — Toshkent: Fan, 1976. — 636 b.
32. Katta ensiklopedik lug'at / komp. va umumiy tahrir. B.G.Meshcheryakova, V.P.Zinchenko. - Sankt-Peterburg: Prime - Eurosign, 2004. - 672 p.
33. Borisova E.A. Chet tilini o'qitish jarayonida talabalarning o'z-o'zini tarbiyalashga tayyorligini shakllantirish: Diss. ... samimiy. ped. Fanlar - Samara, 2013. -247 b.
34. Bystrova A.V. Bo'lajak professor-o'qituvchida o'z-o'zini tarbiyalashga qadriyat munosabatini shakllantirish (chet tili misolida): Dissertatsiya referati. diss. ... samimiy. ped. Fanlar. -M., 2009. - 29 b.
35. Vnukova O.N. O'z-o'zini tarbiyalash oliy ta'lim professor-o'qituvchisining kasbiy o'zini o'zi rivojlantirish tarkibiy qismi sifatida // Pedagogik mahorat: IV Int. ilmiy konf. (Moskva, 2014 yil fevral). - M.: Buki-Vedi, 2014. - S. 269-271.
36. Voljenina N.V. Masofaviy ta'lim jarayonida talabalarning mustaqil ishlarini tashkil etish: o'quv qo'llanma / N.V. Voljenin. - Barnaul: Altai.un-ta nashriyoti, 2008. - 45 b.
37. Vygotskiy L.S. To'plangan asarlar: 6 jildda / 3. Psixikaning rivojlanish muammolari / ed. A.M. Matyushkin. - M.: Pedagogika, 1983. - 368 b.
38. Galietov V.P. XXI asrda yoshlarning o'z-o'zini tarbiyalash muammolari. http://pedsovet.org/component/option,com_mtree/task,viewlink/link_id,10402/Itemid,5501315/
39. G

40. Dunayeva K.T. Universitetda chet tilini o'rganish jarayonida talabalarining mustaqil ishini tashkil etish // Gumanitar va tabiiy fanlarning dolzarb muammolari. - No 4. - 2016. - B. 57-61.

41. Jalolov J.J. Chettil o'qitish metodologiyasi. Chet tillar oliy o'quv yurtlari (fakultetlari) talabalari uchun darslik. Qayta ishlangan va tHM 2 - toping. - Toshkent: 2012.-432 b

42. Ziyamuhamedov B., Ziyamuhamedova S. Yangi pedagogik texnologiya. – Toshkent: “Abu Ali ibn Sino” nomidagi tibbiy adabiyotlar nashriyoti, 2002. – 120 b.

43. Ibn Sino. Tanlangan: boshiga. arab tilidan. va taj. -forscha. / Komp. va aut., so'zboshi. A.Irisov; Ed. B. Parmuzin. - Toshkent: O'zbekiston, 1981. -111 b.

44. Ibragimov X.I., Yo'ldoshev U.A., Bobomirzayev X. Pedagogika - psixologiya/ o'quv qo'llanma. Toshkent: O'zbekiston failasufi milliy jamiyati, 2007.- 410 b.

45. Ilyin L. G. Ta'lim falsafasi (uzluksizlik g'oyasi) / L. G. Ilyin. - M .: Vuzov.kn., 2002. - 224 b.

46. Inkina O. N. Universitet talabalarining o'quv jarayonida o'z-o'zini tarbiyalash faoliyatini shakllantirish ularni tayyorlash sifatini oshirish sharti sifatida: dis. ... samimiy. ped. Fanlar. - Novosibirsk, 2003. - 200 b.

47. Internet-ta'lim : pedagogik dizayn texnologiyalari / Ed. M.V. Moiseeva. - M.: Kameron, 2004. - 216 b.

48. Iskandarova O.Yu. Психолого-педагогические концепции формирования иноязычной профессиональной коммуникативной компетентности студента: <https://cyberleninka.ru/article/n/psihologo-pedagogicheskie-kontseptsii-formirovaniya-inoyazychnoy-professionalnoy-kommunikativnoy-kompetentnosti-studenta>.

49. Inoyatov U.I., Muslimov N.A., Usmonboeva M., Inogomova D. Pedagogika: 1000 o'sha savolga 1000 o'sha javob / Met. kull. - T .: Nizomy nomidagi TDPU, 2012. - 193 bet.

50. Yaglom T. Массовые коммуникации в современном мире: методология анализа и практика исследования. – СПб(б): Питер, 2000. – 190 с.

51. Yo'ldoshev J.G. Talim yangilanish yo'lida. - Toshkent: Professor-o'qituvchi, 2000. - 207 b.

52. Kadirova M. Tibbiy ta'lim jarayonida kasbiy kompetentlikni metodik takomillashtirish texnologiyalari (tibbiyotda pedagogikani o'qitish misolida). Pedagogika fanlari doktori ... diss. – N., 2023. – B. 105.

53. Kadirova M.R. Nolingvistik oliy ta'lim muassasalarida chet tilini o'qitishda talabalarining ijodiy faoliyatini modernizatsiya qilish: Diss. ... fanlar. T.: 2018.-b. 4-6.

54. Kazarenkov V.I. Oliy ta'lim mutaxassislarini tayyorlash tizimida o'z-o'zini tarbiyalash // Rossiya Xalqlar Do'stligi Universitetining xabarnomasi. - M., 2012 - S. 106-111. <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-samostoyatelnoy-raboty-pri-psihologo-pedagogicheskom-sopровождении-studentov-zaochnogo-otdeleniya>

55. Kaplanova M. O'zbek maktabi professor-o'qituvchisi shaxsining psixologik xususiyatlari: Dis. ...sharh. psixolog. Fanlar. – Toshkent, 1993. – 158 b.

56. Karimbekov S.A. O'zbekistonda oliy ta'lim tizimini rivojlantirishdagi integratsiya jarayonlari (qiyosiy tadqiqotlar misolida): Diss. ... doc.ped. Fanlar. – Toshkent, 2010 yil. - 257 b.

57. Karpova O.L. Universitet talabalarining o'z-o'zini tarbiyalash faoliyatini rivojlantirishga ko'maklashishning pedagogik kontseptsiyasi: Dissertatsiya avtoreferati. diss. dok. ped. Fanlar. - Chelyabinsk, 2009. - 54 p.

58. Kosimova S. Talabalarining intellektual faolligini shakllantirishning pedagogik jihatlari: Dis. ...sharh. ped. Fanlar. – Dushanbe, 1978. – 196 b.

59. Kozirev A.A. Информационные технологии в экономике и управлении. Из.во: Михайлова, Санкт-Петербург, 2000, -С. 57

60. Litsman G.N. O'z-o'zini tasvirlash texnologiyasi: O'quv-uslubiy majmua. - Tobolsk, 2014. - 25p.

61. Maslou A. Motivatsiya va shaxsiyat: Tibbiyotda axborot texnologiyalaridan tarjima qilingan. - Sankt-Peterburg: Evroosiyo, 2008. - 352 b.

62. Markova A.K. Психология профессионализма. – М.: Просвещение, 1996. – 303 с, Митина Л.М. Психология труда и профессиональное развитие учителя. – М.: Академия, 2004 – 320с

63. Mardaxayev L.V. Ijtimoiy pedagogika lug'ati: oliy o'quv yurtlari talabalari uchun darslik. darslik muassasalar. — M.: Akad., 2002. — 368 b.

64. Mahmudov A.X. Bo'lajak magistrnlarni kompetensiyaga asoslangan tayyorlashning didaktik ta'minotini takomillashtirish: Diss. ... Pedagogika fanlari doktori – Toshkent, 2017. – 206 b.

65. Maxkamova G.M. Tibbiyotda axborot texnologiyalari fakulteti talabalarining madaniyatlararo kompetensiyasini shakllantirish konsepsiyasi. - Toshkent: Fan, 2018.-208 b.

66. Musurmanova O.M. Uzluksiz ta'lim tizimida yoshlarning ma'naviy madaniyatini shakllantirishning konseptual asoslari// Pedagogika muammolari. - №1(40).-2019 cyberleninka.ru/article/n/

67. Musoxranova M.B. Формирование речевой компетентности будущего врача в процессе обучения иностранному языку: dis.ped.fan.nom.: 13.00.08 / M.B.Musoxranova. – Omsk, 2002. – b.219.
68. Muxammadiyev J.O`. Axborot xavfsizligi: muammo va yechimlar. – T., 2011. – 167 b.
69. Minyayeva N.M. Talabaning o‘z-o‘zini tarbiyalash faoliyati resursini aktuallashtirish: Avt. dis. ... samimiy. ped. Fanlar. - Orenburg, 2011. - 28 p.
70. Nikitina Ye.Yu., Milyutina A.A. Формирование медиакомпетенции младших школьников на уроках русского языка. Монография. – М., 2015.
71. Osburg Th. Media trust in a Digital world. -Munich, Springer nature, 2019. -P. 58.
72. Omonov B. Globallashuv va siyosiy yangilanish//. – Tafakkur-2012. 3-son B. 112.
73. <http://uza.uz/oz/politics/adabet-va-sanat-madaniyatni-rivozhlantirish-khal-imiz-mana-03-08-2017> (Prezident Shavkat Mirziyoyevning O‘zbekiston ijodkor ziyolilari vakillari bilan uchrashuvdagi ma’ruzasi)
74. Umar Xayyom. Traktatlar /Per. arab tilidan va kirish maqolasi B.A. Rosenfeld. – M.: IVL, 1961. – 338 b.
75. Osipov P.N. Raqobatbardosh mutaxassislarni o‘qitish va o‘z-o‘zini tarbiyalash zamonaviy ta’limning ustuvor yo‘nalishi sifatida // Qozon texnologik universitetining axborotnomasi/, 2013. T. 16.- No 16. - P. 198-204.
76. Passov E. Chet tilidagi muloqotni o‘rgatishning asosiy kommunikativ usullari. M.: 1989. S.-78.
77. Passov Ye.I. Программа-концепция коммуникативного иноязычного образования. М. «Просвещение», 2000 г. - 173с.).
78. Pestalozzi I.G. Tanlangan pedagogik ishlar. - М .: Pedagogika, 1981. - T.1. -335 s.; T.2. – 416 b.
79. Pidkasty P.I. Talabalarining mustaqil faoliyati: ko‘payish va ijodkorlik jarayoni va tuzilishini didaktik tahlil qilish / . - М .: Pedagogika, 1972. - 184 b.
80. Sole N.V. Oliy matematika kursini o‘qitishda universitet talabalarining mustaqil ishlarini faollashtirish: Dis. ... samimiy. ped. Fanlar. - M., 2012. - 270 b. <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-samostoyatelnoy-raboty-pri-psiologo-pedagogicheskoy-soprovozhdenii-studentov-zaochnogo-otdeleniya>
81. Siforov V.I., Suxanov A.P. Информация, связь, человек.-М.: Знание, 1997. –С.64.
82. Polat E.S. Kompyuter telekommunikatsiyalariga asoslangan masofaviy ta’lim kontseptsiyasi // Ta’limning pedagogik va axborot texnologiyalari. - М .: Akad., 2000. - Nashr. 1. - 28 b.

- 83.** Ponomarev L.N. Universitetda mutaxassislarni kasbiy tayyorlash jarayonida modulli o'qitishni qo'llashning umumiy tahlili [Elektron resurs]. — Kirish rejimi: <http://science.ncstu.ru/article/hs/09>
- 84.** Modulli ta'lim tamoyillari: professor-o'qituvchilar uchun uslubiy ishlanma. O.G.Provorova. - Krasnoyarsk: Krasn. davlat universiteti, 2006. - 32 b.
- 85.** Qosimova Z.Q. Talaba-yoshlarda mafkuraviy immunitetni shakllantirishning pedagogik asoslari (oliy o'quv yurtlari ma'naviy-ma'rifiy ishlari misolida): Pedagogika fanlari nomzodi. ... diss. Avtoref. — T., 2004. — 26 b).
- 86.** Ruziyeva D.I. O'zbekistonning ilg'or rivojlanishiga professor-o'qituvchilar malakasini oshirishning ta'siri// Ta'lim pedagogikasi va psixologiyasi. T. 4, № 1. - 2018. C-12-21.
- 87.** Talabalarning mustaqil ishlarini tashkil etish bo'yicha tavsiyalar [Elektron resurs]. - Kirish: <http://www.isuct.ru/umo/orgproc10.html>
- 88.** Ruxiyeva X.A. Talabalarning o'quv faoliyatini o'z-o'zini boshqarishning psixologik xususiyatlari: Dis. ... Psixologiya fanlari nomzodi. — Toshkent, 1993. — 132 b.
- 89.** Russo J.J. Tanlangan pedagogik asarlar: 3 jildda /Per. frantsuz tilidan/ Komp. va tahrir. I.E. Vertsman. -M.: Goslitizdat, 1961. - T.1. — 851 b. T.2. - 768.; T.3. — 727 b.
- 90.** Rojers K.K. Ijodkorlik nazariyalari: psixoterapiyaga qarash. Insonning shakllanishi. M.: Taraqqiyot, 1994. S.-478.
- 91.** Tulkiboyeva N.N. Talabalar uchun o'z-o'zini tarbiyalash bo'yicha rahbarlik: monografiya / N.N. Tulkiboeva, I.F. Medvedev. - Sankt-Peterburg: Asterion, 2012. - 359 p.
- 92.** Umataliyev Z. Медиахавфсизлик ёшларимиз келажагининг пойдевори сифатида. —Илмий-педагогик ва ўқув-методик нашрлар орқали информаион тахдидларга қарши курашиш: профилактика, технология, механизм|| Республика илмий-амалий конференция тўплами. — Т.: 2017. 223 б.
- 93.** Usmanova M.A. Социально-философский анализ проблемы информатизации современного общества: Автореф. дис. ... канд. философ. наук. — Т.: Университет, 1997. — 48.)
- 94.** Umarov B., Jabborov Sh. Globallashuv sharoitida ma'naviy tarbiya muammolari. -T.: "Akademiya", 2011. 156-b.
- 95.** Ustinova Ya.O. Universitet talabalarida o'quv faoliyatini o'z-o'zini tashkil etish va o'z-o'zini nazorat qilish ko'nikmalarini shakllantirish: muallif. dis. ... samimiy. ped. Fanlar / Ya.O. Ustinov. - Chelyabinsk, 2000. - 20 p.
- 96.** Ushinskiy K.D. Inson ta'lim sub'ekti sifatida // Sat. kompozitsiyalar. - M.: 1950. -T. 8. -776 b.

- 97.** O'zbek pedagogikasi va antologiyasi. / Safo Ochil, Hoshimov K.II. va. - Toshkent: talaba, 1999. -480 b.
- 98.** O'zbek pedagogikasi va antologiyasi. / Hoshimov K., Safo Ochil. I - Toshkent: Professor-o'qituvchi, 1995. -460 b.
- 99.** Forobiy (al-Farobiy). Ijtimoiy-axloqiy risolalar / Per. arab tilidan B.Ya.Osherovich va boshqalar - Alma-Ata: Nauka, 1973. -398 b.
- 100.** Farberman B.L., Musina R.G., Safin D.V., Tursunova Z.M. O'qitishning interfaol usullari // Metodik. pedagogik texnologiyalarni loyihalash va joriy etish bo'yicha tavsiyalar. 2-qism, risola 2. -Toshkent: "TsPNUL" markazi, 2002. -52 b.
- 101.** Falsafa : entsiklopediya. so'zlar. / Ed. A.A. Ivin. - M.: Gardariki, 2004. - 1072 b.
- 102.** Fomina E.N. Modulli texnologiyadan foydalanish asosida talabalarning o'z-o'zini tarbiyalash kompetentsiyasini shakllantirish (O'rta kasb-hunar ta'limi muassasalari misolida): muallif. dis. ... samimiy. ped. Fanlar / E.N. Fomin. - Volgograd, 2007. - 21 p.
- 103.** Xalapina L.P. O'z-o'zini tarbiyalashning pedagogik strategiyalari masofaviy ta'limning mazmun komponentining muhim jihati sifatida [Elektron resurs]. - Kirish: <http://www.ict.edu.ru/vconf/files/3662.doc>
- 104.** Xoliqov A.A., Sodiqov R.M. Bo'lajak boshlang'ich sinf professor-o'qituvchisining pedagogik qobiliyatini shakllantirish // Yosh olim. - 2016. - No 21. - B. 949-951.
- 105.** Xalilova Sh.T. Ta'lim sifatini baholashning kontseptual va uslubiy yondashuvlari // O'zbekiston mintaqalarida hayot sifati, ta'lim va atrof-muhitni boshqarish. Xalqaro ilmiy-amaliy konferentsiya materiallari 2002 yil 17 - 29 aprel - 336 b.
- 106.** Hekkausen X. Motivatsiya va faollik. - M.: Ta'lim, 2010. - 408 b.
- 107.** Hasanboev J.Yu. va xo'jayin. Pedagogika fanidan izohli lugat - Toshkent: "Fan va texnologiya" nashriyoti, 2009. - 671 bet.
- 108.** Xorazmiy. Astronomiya risolalari / Muhammad ibn Muso al-Xorazmiy; Kirish. st., trans. va sharh. A. Ahmedov. - T.: Fan, 1983. - 142 b.
- 109.** Erkaboyeva N. Mustaqillik yillarida O'zbekistonda pedagogik fikrlarning rivojlanishi (1992-2005 y.y.): Ped. fan. dok. diss.—Toshkent: O'zPFITL, 2007. – 323 b.
- 110.** Esipov B.P. "Pedagogika" T.: Professor-o'qituvchi 1969-112 b.
- 111.** Yuzlikayev F.R. Pedagogika institutida bo'lajak professor-o'qituvchini didaktik tayyorlash jarayonini faollashtirish: Monografiya. – Toshkent: Fan, 1995. – 203 b.