



UDK: 378.147:61:57

TIBBIY BIOLOGIYANI INTEGRATIV O‘QITISH ORQALI BO‘LAJAK SHIFOKORLAR KASBIY KOMPETENSIYALARINI RIVOJLANTIRISH

G‘aniyev Komolidin Xalilovich

biologiya fanlari nomzodi, dotsent,

Central Asian Medical University xalqaro tibbiyot universiteti

“Tibbiy biologiya va mikrobiologiya” kafedrasi mudiri, Farg‘ona, O‘zbekiston

E-mail: komolidinganiyev756@gmail.com, ORCID: 0009-0007-2989-7834

Aliyev Zohidjon Zokirjon o‘g‘li

Central Asian Medical University xalqaro tibbiyot universiteti

“Tibbiy biologiya va mikrobiologiya” kafedrasi assistenti, Farg‘ona, O‘zbekiston

E-mail: zohidjonaliyev984@gmail.com, ORCID: 0009-0000-2806-4450

Annotatsiya: Tibbiy biologiyani integrativ o‘qitish orqali kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirishning metodologik asoslari va pedagogik shartlari yoritiladi. Kontent-tahlil, qiyoslash, funksional xaritalash va modellashtirish asosida kompetensiyaning besh komponenti, olti bosqichli didaktik sikl hamda oltita pedagogik shart belgilandi. Taklif etilgan tizim biologik bilimni kasbiy vaziyatda qo‘llashga yo‘naltirilgan; uning samaradorligi empirik tekshirilishi lozim.

Tayanch so‘zlar: Tibbiy biologiya, integrativ texnologiya, kasbiy kompetensiya, bo‘lajak shifokor, fanlararo integratsiya, klinik-biologik topshiriq, pedagogik shart-sharoit, refleksiv baholash.

РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ ВРАЧЕЙ ЧЕРЕЗ ИНТЕГРАТИВНОЕ ОБУЧЕНИЕ МЕДИЦИНСКОЙ БИОЛОГИИ

Аннотация: Рассмотрены методологические основания и педагогические условия развития профессиональных компетенций при интегративном обучении медицинской биологии. На основе контент-анализа, сравнения, функционального картирования и моделирования определены пять компонентов компетентности, шестиступенчатый дидактический цикл и шесть педагогических условий. Система ориентирована на применение биологических знаний в профессиональных ситуациях; её эффективность требует эмпирической проверки.

Ключевые слова: медицинская биология, интегративная технология, профессиональная компетентность, будущий врач, междисциплинарная интеграция, клинко-биологическое задание, педагогические условия, рефлексивное оценивание.

DEVELOPING FUTURE PHYSICIANS’ PROFESSIONAL COMPETENCIES THROUGH INTEGRATIVE MEDICAL BIOLOGY TEACHING

Abstract: This theoretical study examines methodological foundations and pedagogical conditions for integrative Medical Biology teaching. Content analysis, comparison, functional mapping and modelling identify five competency components, a six-stage didactic cycle and six pedagogical conditions. The proposed system supports applying biological knowledge in professional situations; its effectiveness requires empirical validation.

Keywords: Medical Biology, integrative technology, professional competence, future physician, interdisciplinary integration, clinical-biological task, pedagogical conditions, reflective assessment.

KIRISH

Tibbiy ta’limning kasbiy natijasi bilimni vaziyatni tushuntirish, dalillarni baholash va asoslangan qaror ishlab chiqishda qo‘llash bilan belgilanadi. O‘zbekistonda ta’limni rivojlantirishga oid hujjatlar ta’lim, ilm-fan va amaliyot aloqasini mustahkamlash uchun me’yoriy asos yaratadi [1–3]. Fundamental fanlarni shu aloqalar doirasida o‘qitish keyingi klinik tayyorgarlikning ilmiy poydevorini shakllantiradi.

WFME standartlari, WHO kompetensiya doirasi va bakalavriat tibbiy ta’lim kompetensiyalari o‘quv natijasi, mazmun, faoliyat va baholashni muvofiqlashtirishga yo‘naltirilgan [4–6]. Kasbiy tayyorgarlikda bilim bilan birga kommunikatsiya, hamkorlik, professional mas’uliyat va refleksiya ham hisobga olinadi. Bu talablar kompetensiyani vaziyatga mos qo‘llanadigan yaxlit qobiliyat sifatida loyihalashni taqozo etadi.

Tibbiy biologiya hujayraviy, molekulyar, genetik, ontogenetik, parazitologik va ekologik bilimlar orqali klinik fikrlashga zamin yaratadi. Biroq atama va tasniflarni eslash shajara, mikrotasvir yoki laborator ma’lumotni tahlil qilishni kafolatlamaydi. Biologik bilimni yangi vaziyatga ko‘chirish uchun topshiriqlar uning sababiy mexanizmini izohlashni talab qilishi kerak.

Tadqiqotning maqsadi Tibbiy biologiyani integrativ o‘qitishning metodologik asoslari va pedagogik shartlarini aniqlashdir. Buning uchun kasbiy kompetensiya komponentlari tavsiflandi, fan bo‘limlarining klinik-kasbiy funksiyalari xaritalandi, didaktik yondashuvlar hamda baholash mexanizmlari o‘zaro bog‘landi.

Tadqiqotning metodik hissasi besh komponentli kompetensiya tuzilmasini fan mazmuni, olti bosqichli didaktik sikl va oltita pedagogik shart bilan birlashtirishdan iborat. Biologik konseptlar kasbiy vazifani ilmiy tushuntirish vositasi sifatida talqin qilinadi.

MAVZUGA OID ADABIYOTLARNING TAHLILI

Kompetensiyaga asoslangan ta’lim oldindan belgilangan natija va mezonli baholashga tayanadi [7]. Miller modeli “biladi”, “qanday bajarishni biladi”, “namoyish etadi” va “amalda bajaradi” darajalarini ajratadi [8]. Tibbiy biologiyada boshlang‘ich vazifa klinik faoliyat uchun kognitiv va operatsion poydevor yaratishdir. Bunda ilmiy xulosaning cheklovi, etik mas’uliyat va tushunarli muloqot ham o‘quv natijasiga kiritiladi.

Woods biologik mexanizmni klinik fikrlashning tayanchi sifatida tavsiflaydi [9]. Kulasegaram va hammualliflar fundamental bilim bilan klinik axborotning kognitiv integratsiyasini asoslaydi [10]. Klinik fikrlashga oid sharhlarda o‘qitish usullari va baholash yondashuvlarining xilma-xilligi qayd etiladi [11, 12]. Shu sabab muayyan usulning samarasi haqida uning vazifasi va qo‘llash sharoitini hisobga olib xulosa chiqarish lozim.

Hardenning integratsiya modeli fanlarni muvofiqlashtirishdan muammo markazidagi yaxlit o‘qitishgacha bo‘lgan darajalarni ko‘rsatadi [13]. Brauer va Ferguson gorizontal, vertikal hamda spiral aloqalarning o‘quv natijalariga mosligini ta’kidlaydi [14]. Tibbiy biologiyada bu hujayra, genetika va ontogenezni boshqa fundamental hamda klinik tushunchalar bilan umumiy muammo atrofida bog‘lashni anglatadi.

Genetika va genomika kompetensiyalarida oilaviy anamnez, shajara, irsiy xavf va genetik axborotning etik jihatlarini tushunish muhim o‘rin tutadi [15]. Mutatsiya va irsiylanish mavzularini shunday vazifalarga bog‘lash fundamental kurs bilan klinik genetika o‘rtasida vertikal aloqa yaratadi.

Keysga asoslangan ta’lim dalillarni tanlash va xulosani muhokama qilishga yo‘naltiriladi [16]. Raqamli model va virtual bemor murakkab jarayonni ko‘rsatish, mashq va qayta aloqa uchun qo‘llanadi [19, 20]. Ularni tanlashda texnologiyaning ko‘rgazmaliligidan tashqari, talaba bajaradigan aniq fikrlash harakati ham belgilanadi.

Samarali qayta aloqa joriy natija, kutiladigan mezon va keyingi qadamni bog‘laydi [17]. Programmatik baholash turli topshiriq va kuzatuvlardan olingan dalillarni vaqt davomida birlashtiradi [18]. Ushbu tamoyillar Tibbiy biologiya mazmuni, kompetensiya komponentlari va integrativ o‘qitish shartlarini yagona tizimda loyihalash uchun asos bo‘ldi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqot nazariy-metodologik xarakterga ega. Obyekt Tibbiy biologiyada kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirish jarayoni, predmet esa integrativ texnologiyalarning mazmuniy, jarayonli va baholash mexanizmlaridir. Manbalar korpusi milliy me’yoriy hujjatlar, xalqaro kompetensiya doiralari va tibbiy ta’limga oid ilmiy ishlardan shakllantirildi. Tanlashda mavzuga aloqadorlik va metodologik ahamiyat mezonlari qo‘llandi.

Kontent-tahlil yordamida motivatsiya, bilimlar integratsiyasi, amaliy fikrlash, kommunikatsiya va refleksiya belgilari ajratildi. Qiyosiy tahlil tushunchalarning mazmuniy chegaralarini aniqlashga, funksional xaritalash esa biologik konseptni kasbiy vazifa bilan bog‘lashga xizmat qildi. Masalan, genetika shajara tahliliga, parazitologiya esa yuqish zanjiri va profilaktik xulosani asoslashga moslashtirildi.

Pedagogik modellashtirishda natija, mazmun, faoliyat, vosita, baholash va refleksiya didaktik siklga birlashtirildi. Xulosalar manbalararo konseptual moslik va topshiriqlarda ifodalanish imkoniyati asosida shakllantirildi. Taklif etilgan tizimning ta’lim samaradorligi ushbu ishda empirik baholanmagan.

TAHLIL VA NATIJALAR

Kasbiy kompetensiyaning integrativ tuzilmasi. Kasbiy kompetensiya bilim, qadriyat, amaliy tahlil, muloqot va o‘z faoliyatini baholash qobiliyatining vaziyatda birgalikda qo‘llanishi sifatida talqin qilindi. Uning besh komponenti va Tibbiy biologiyadagi faoliyat ko‘rinishlari 1-jadvalda keltirilgan.

Komponentlar bir topshiriqda uyg‘un namoyon bo‘ladi. Masalan, irsiy xavfga oid vazifada talaba shajarani tahlil qiladi, irsiylanish qonuniyatini qo‘llaydi, ehtimollik xulosasini tushuntiradi, axborot maxfiyiligi hisobga oladi va xulosaning cheklovini baholaydi. Baholash ushbu harakatlarning har birini qamrab olishi kerak.

1-jadval. Kasbiy kompetensiyaning tarkibiy komponentlari

Komponent	Asosiy mazmuni	Tibbiy biologiyadagi faoliyat	Kutiladigan natija
Motivatsion-aksiologik	Kasbiy qadriyat, ilmiy halollik, bioetik mas’uliyat.	Genetik axborot maxfiyiligi va biologik xavfni hisobga olish.	Mas’uliyatli kasbiy munosabat.
Kognitiv-integrativ	Bilimlarni bog‘lash va yangi vaziyatga ko‘chirish.	Biologik mexanizmlarni klinik belgi va laborator dalil bilan bog‘lash.	Sababiy ilmiy tushuntirish.
Amaliy-operatsion	Muammoni ajratish, ma’lumot va yechimni tahlil qilish.	Shajara, kariotip, mikrotasvir yoki parazit siklini tahlil qilish.	Dalilga tayangan xulosa.
Kommunikativ-hamkorlik	Axborotni tushunarli yetkazish va birgalikda xulosa qilish.	Keys muhokamasi va xavfni etik shaklda izohlash.	Dalillangan kasbiy muloqot.
Refleksiv-baholash	Xato va fikrlash jarayonini mezon asosida baholash.	Dalilni tekshirish, taxminni tuzatish va keyingi vazifani belgilash.	O‘zini boshqarib o‘rganish.

Manba: xalqaro kompetensiya doiralari va fan mazmuni tahlili asosida mualliflar ishlanmasi.

Tibbiy biologiyaning didaktik imkoniyatlari. Hujayra biologiyasi tuzilma va patologik o‘zgarishni; molekulyar biologiya genetik axborot va hujayra funksiyasini; genetika irsiylanish va oilaviy xavfni bog‘laydi. Ontogenez kritik davr va teratogen ta’sirni, parazitologiya hayot sikli va yuqish zanjirini, ekologiya esa ekspozitsiya hamda populyatsion xavfni tushuntirishga xizmat qiladi. Har bir bo‘lim uchun shu bog‘lanishni ochadigan vazifa tanlanadi.

Klinik misol biologik konseptni qo‘llashni zarur qilishi lozim. Membrana transporti turlarini sanashga qo‘shimcha ravishda talaba suv-elektrolit muvozanatiga oid ma’lumotni mexanizm orqali izohlaydi. Mutatsiya mavzusida esa fenotip va irsiylanish xususiyatlarini qiyoslab, ehtimoliy genetik o‘zgarish haqidagi xulosasini asoslaydi. Vazifaning murakkabligi boshlang‘ich kurs tayyorgarligiga mos belgilanadi.

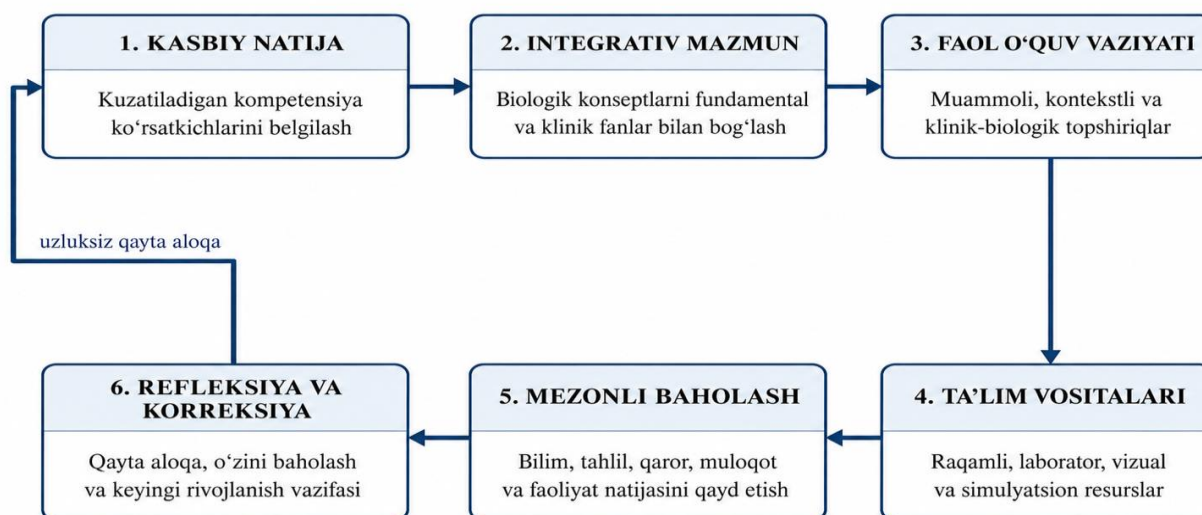
Fan ichidagi integratsiya hujayra sikli, DNK reparatsiyasi, mutatsiya va ontogenezni sababiy tizimda bog‘laydi. Gorizontaal integratsiya bir davrda o‘qitiladigan anatomiya, gistologiya, fiziologiya, biokimyo, biofizika va mikrobiologiyadagi umumiy tushunchalarni muvofiqlashtiradi. Vertikal integratsiya biologik konseptlarni keyingi patologik hamda klinik fanlarda murakkabroq vazifalar orqali qayta qo‘llashni ta’minlaydi.

Klinik kontekstda ortiqcha tafsilot kognitiv yukni oshirishi mumkin. Shuning uchun didaktik soddalashtirish ilmiy aniqlikni saqlashi, muhim dalillarni ajratishi va talabadan mustaqil asoslashni talab qilishi kerak.

Integrativ didaktik sikl. Kompetensiyaviy yondashuv kutiladigan natijani, tizimli yondashuv mazmun va baholash aloqasini, faoliyatli yondashuv talabani amaliy harakatini belgilaydi. Muammoli yondashuv izlanishni faollashtiradi, kontekstli yondashuv bilimni kasbiy vaziyatga bog‘laydi, refleksiv yondashuv esa fikrlash yo‘li va keyingi qadamni tahlil qilishga xizmat qiladi. Ushbu yondashuvlar o‘zaro uyg‘un qo‘llanadi.

Ilmiylik, kasbiy yo‘naltirilganlik, uzviylik, fanlararo bog‘liqlik va nazariya-amaliyot birligi mazmun tanlashni boshqaradi. Individual yondashuv topshiriq hamda yordam darajasini moslashtiradi; interfaollik va refleksiya talabani muhokama, o‘zini baholash va xatoni tuzatishdagi ishtirokini ta‘minlaydi.

Didaktik sikl kasbiy natijani belgilash, integrativ mazmunni tanlash, faol o‘quv vaziyatini tashkil etish, ta‘lim vositalarini tanlash, mezonli baholash va refleksiv korreksiya iborat (1-rasm). Bosqichlar bir kompetensiyaviy natijaga yo‘naltiriladi. Keys tahlilga asoslangan bo‘lsa, baholash ham talabani dalil va mexanizmlar o‘rtasidagi bog‘lanishni asoslashni tekshirishi lozim.



1-rasm. Tibbiy biologiyani integrativ o‘qitishning didaktik sikli

Siklning ishlashi mazmunni integratsiyalash, klinik-biologik muammo, faol o‘qitish texnologiyalari, o‘zaro mos ta‘lim vositalari, muntazam mezonli baholash va refleksiv qayta aloqa bilan ta‘minlanadi. Ushbu oltita shartning amalga oshirish mexanizmi va kuzatiladigan indikatorlari 2-jadvalda berilgan.

Vosita didaktik vazifaga muvofiq tanlanadi: animatsiya molekulyar jarayonni, virtual mikroskop tasvir tahlilini, interaktiv shajara irsiylanish modelini o‘rganishga xizmat qiladi. Laborator va simulyatsion mashqlar talabani kuzatiladigan faoliyati hamda baholash mezonini bilan bog‘lanadi.

Konseptual bilim test va qisqa asoslash; fanlararo aloqa konseptual xarita; amaliy fikrlash keys; kommunikatsiya rubrikali taqdimot; refleksiya esa portfel yoki tahliliy yozuv orqali baholanadi. Dalillarni bir necha mashg‘ulot davomida yig‘ish o‘zlashtirish darajasi va rivojlanish yo‘nalishini aniqlashga yordam beradi.

2-jadval. Integrativ o‘qitishning pedagogik shartlari

Pedagogik shart	Amalga mexanizmi oshirish	Jarayon indikatori	Kutiladigan natija
Tizimli integratsiya	Konseptlar xaritasi va fanlararo muvofiqlashtirish.	Tushunchalar fan va bosqichlar bo‘yicha bog‘langan.	Yaxlit biologik-klinik tasavvur.
Klinik-biologik muammo	Keys, shajara, laborator dalil, mikrotasvir.	Yechim biologik konseptni qo‘llashni talab qiladi.	Bilimning vaziyatga ko‘chirilishi.
Faol texnologiyalar	Muammoli ta‘lim, loyiha, konseptual xarita, jamoaviy tahlil.	Talaba dalil tanlaydi va gipotezani asoslaydi.	Mustaqil tahlil va qaror.
Vositalar uyg‘unligi	Animatsiya, laborator kuzatuv va simulyatsiya.	Vosita aniq o‘quv vazifasiga mos.	Mexanizmni anglash va xavfsiz mashq.
Mezonli baholash	Test, keys, rubrika, taqdimot va portfel.	Bilim, tahlil, muloqot va refleksiya kuzatiladi.	Rivojlanish dinamikasini aniqlash.
Refleksiv qayta aloqa	Debrifing, o‘zini baholash va individual tavsiya.	Talaba xato sababini va keyingi qadamni izohlaydi.	Faoliyatni izchil takomillashtirish.

Manba: kompetensiya komponentlari va didaktik imkoniyatlar asosida mualliflar ishlanmasi.

Klinik-biologik topshiriq va baholash. Topshiriq ilmiy ishonchlilik, kasbiy ahamiyat, talaba darajasiga moslik, yetarli dalil, etik xavfsizlik va mezonli baholash talablariga javob berishi kerak. Talaba yechimni biologik mexanizm bilan tushuntirishi va tanlagan dalilining ahamiyatini asoslay olishi lozim.

Bajarish algoritmi vaziyatni anglash, muammoni ajratish, tegishli biologik mexanizmni aniqlash, gipoteza tuzish, ma‘lumotni tahlil qilish, xulosa chiqarish va fikrlash yo‘lini baholashni qamrab oladi. Ushbu ketma-ketlik fundamental bilimni kasbiy vazifaga ko‘chirish uchun didaktik yo‘l-yo‘riq bo‘lib, klinik protokol sifatida qo‘llanmaydi.

O‘qituvchi biologik mazmunni bilish bilan birga klinik kontekstni soddalashtirish, kompetensiyaviy maqsad, keys va rubrika tuzish hamda qayta aloqa berishga tayyor bo‘lishi kerak. Kafedralararo seminar, qo‘shma topshiriq ekspertizasi va o‘zaro dars tahlili terminologik hamda mazmuniy muvofiqlikni ta‘minlashga xizmat qiladi.

Taklif etilgan tizim fundamental bilimning klinik fikrlashdagi o‘rniga oid yondashuvlarga mos keladi [9–12]. Uning metodik xususiyati biologik mazmunni besh kompetensiya komponenti va oltita pedagogik shart bilan bog‘lashidir. Bu muvofiqlik nazariy jihatdan asoslangan bo‘lib, samaradorlik haqidagi xulosa alohida empirik sinovni talab etadi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Tibbiy biologiyani integrativ o‘qitish biologik mexanizmlarni kasbiy vazifalarda qo‘llashga yo‘naltiriladi. Taklif etilgan tizimda motivatsion-aksiologik, kognitiv-integrativ,

amaliy-operatsion, kommunikativ-hamkorlik va refleksiv-baholash komponentlari o‘quv natijasi, mazmun, faoliyat, vosita va baholash bilan muvofiqlashtiriladi.

Amaliyotda tayanch konseptlarni fanlar bo‘yicha xaritalash, bosqichli klinik-biologik topshiriqlar bankini yaratish, keys va rubrikalarni kafedralararo ekspertizadan o‘tkazish tavsiya etiladi. Baholashda test, konseptual xarita, taqdimot va refleksiv yozuv dalillari birlashtirilib, har bir muhim faoliyatdan keyin aniq qayta aloqa berilishi lozim.

Tadqiqotning cheklovi uning nazariy-metodologik xarakteridir. Kelgusida tizimni tajriba va nazorat guruhlari, validlashtirilgan topshiriqlar hamda statistik tahlil yordamida tekshirish zarur. Bu bilim transferi, mustaqil tahlil, kommunikatsiya va refleksiyadagi o‘zgarishlarni baholash imkonini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasining 2020-yil 23-sentabrdagi O‘RQ-637-son “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni. Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 6-maydagi PQ-4310-son “Tibbiyot va farmatsevtika ta’limi va ilm-fani tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Qarori.
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 7-apreldagi PQ-4666-son “Tibbiy-sanitariya sohasida kadrlarni tayyorlash va uzluksiz kasbiy rivojlantirishning mutlaqo yangi tizimini joriy etish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Qarori.
4. World Federation for Medical Education. WFME Global Standards for Quality Improvement: Basic Medical Education. 2020 Revision. Copenhagen: WFME; 2020.
5. World Health Organization. Global Competency and Outcomes Framework for Universal Health Coverage. Geneva: WHO; 2022.
6. Association of American Medical Colleges; American Association of Colleges of Osteopathic Medicine; Accreditation Council for Graduate Medical Education. Foundational Competencies for Undergraduate Medical Education. Washington, DC; 2024.
7. Frank J.R., Mungroo R., Ahmad Y., Wang M., De Rossi S., Horsley T. Toward a definition of competency-based education in medicine: a systematic review of published definitions. *Medical Teacher*. 2010;32(8):631–637. doi:10.3109/0142159X.2010.500898.
8. Miller G.E. The assessment of clinical skills/competence/performance. *Academic Medicine*. 1990;65(9 Suppl):S63–S67. doi:10.1097/00001888-199009000-00045.
9. Woods N.N. Science is fundamental: the role of biomedical knowledge in clinical reasoning. *Medical Education*. 2007;41(12):1173–1177. doi:10.1111/j.1365-2923.2007.02911.x.
10. Kulasegaram K.M., Martimianakis M.A., Mylopoulos M., Whitehead C.R., Woods N.N. Cognition before curriculum: rethinking the integration of basic science and clinical learning. *Academic Medicine*. 2013;88(10):1578–1585. doi:10.1097/ACM.0b013e3182a45def.
11. Hawks M.K., Maciuba J.M., Merkebu J. et al. Clinical Reasoning Curricula in Preclinical Undergraduate Medical Education: A Scoping Review. *Academic Medicine*. 2023;98(8):958–965. doi:10.1097/ACM.0000000000005197.

12. Delavari S., Barzkar F., Rikers R.M.J.P. et al. Teaching and learning clinical reasoning skill in undergraduate medical students: a scoping review. *PLOS ONE*. 2024;19(10):e0309606. doi:10.1371/journal.pone.0309606.
13. Harden R.M. The integration ladder: a tool for curriculum planning and evaluation. *Medical Education*. 2000;34(7):551–557. doi:10.1046/j.1365-2923.2000.00697.x.
14. Brauer D.G., Ferguson K.J. The integrated curriculum in medical education: AMEE Guide No. 96. *Medical Teacher*. 2015;37(4):312–322. doi:10.3109/0142159X.2014.970998.
15. Massingham L.J., Nuñez S., Bernstein J.A. et al. 2022 Association of Professors of Human and Medical Genetics (APHMG) consensus-based update of the core competencies for undergraduate medical education in genetics and genomics. *Genetics in Medicine*. 2022;24(10):2167–2179. doi:10.1016/j.gim.2022.07.014.
16. Thistlethwaite J.E., Davies D., Ekeocha S. et al. The effectiveness of case-based learning in health professional education: BEME Guide No. 23. *Medical Teacher*. 2012;34(6):e421–e444. doi:10.3109/0142159X.2012.680939.
17. Hattie J., Timperley H. The power of feedback. *Review of Educational Research*. 2007;77(1):81–112. doi:10.3102/003465430298487.
18. Van der Vleuten C.P.M., Schuwirth L.W.T., Driessen E.W. et al. A model for programmatic assessment fit for purpose. *Medical Teacher*. 2012;34(3):205–214. doi:10.3109/0142159X.2012.652239.
19. Mayer R.E. Applying the science of learning to medical education. *Medical Education*. 2010;44(6):543–549. doi:10.1111/j.1365-2923.2010.03624.x.
20. Kononowicz A.A., Woodham L.A., Edelbring S. et al. Virtual patient simulations in health professions education: systematic review and meta-analysis. *Journal of Medical Internet Research*. 2019;21(7):e14676. doi:10.2196/14676.