



UDK: 378:57(07)

Aqida VALIXANOVA,
Toshkent davlat pedagogika universiteti tayanch doktoranti
E-mail: akidavalixanova@gmail.com

TDPU dotsenti b.f.d I.Azimov taqrizi asosida

IMPROVING THE METHODOLOGY OF DEVELOPING THE BASIC CONCEPTS OF MOLECULAR BIOLOGY OF FUTURE TEACHERS

Annotation

Each curriculum developed in higher education institutions should not only serve as a necessary basis for the education of graduates, but should also be able to give them the qualities of discipline. Disciplinary literacies used in the fields of natural sciences serve for the development of key competencies aimed at the progression of education. The units that make up the concept of literacy in the field of molecular biology are: critical thinking, self-management, communication, information literacy, visual literacy, practical skills, and content knowledge. All of these create a connected metaliteracy that supports the use of evidence-based, robust learning methods.

Key words: Molecular biology, laboratory training, blended learning, educational facilities, higher education, biochemical literacy, scientific literacy, critical thinking.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ РАЗРАБОТКИ ОСНОВНЫХ ПОНЯТИЙ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ

Аннотация

Каждая учебная программа, разрабатываемая в высших учебных заведениях, должна не только служить необходимой основой обучения выпускников, но и быть способной придать им качества дисциплины. Дисциплинарная грамотность, используемая в области естественных наук, служит развитию ключевых компетенций, направленных на развитие образования. Единицами, составляющими концепцию грамотности в области молекулярной биологии, являются: критическое мышление, самоуправление, общение, информационная грамотность, визуальная грамотность, практические навыки и содержательные знания. Все это создает связанную метаграмотность, которая поддерживает использование научно обоснованных и надежных методов обучения.

Ключевые слова: Молекулярная биология, лабораторная подготовка, смешанное обучение, образовательные учреждения, высшее образование, биохимическая грамотность, научная грамотность, критическое мышление.

BO'LAJAK O'QITUVCHILARNING MOLEKULAR BIOLOGIYANING ASOSIY TUSHUNCHALARINI RIVOJLANTIRISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH

Annotatsiya

Oliy ta'lim muassasalarida ishlab chiqilayotgan har bir o'quv dasturlari nafaqat bitiruvchilarning ta'lim olishida kerakli asos bo'lib xizmat qilishi, balki ularga intizom sifatlarini ham bera olishi kerak. Tabiiy fanlar sohalarida foydalaniladigan intizomiy savodxonliklar ta'limni progressiyasi uchun yo'naltirilgan asosiy kompetensiyalarni rivojlantirish uchun xizmat qiladi. Molekulyar biologiya sohasida savodxonlik tushunchasini tashkil qiluvchi birliklar quyidagilardan iborat: tanqidiy fikrlash, o'z-o'zini boshqarish, muloqot, axborot savodxonligi, vizual savodxonlik, amaliy ko'nikmalar va mazmunli bilim. Bularning barchasi bir – biriga bog'langan metasavodxonlikni shakllantiradi, ular dalilga asoslangan, mustahkam o'rganish usullaridan foydalanishni qo'llab-quvvatlaydi.

Kalit so'zlar: Molekulyar biologiya, laboratoriya mashg'ulotlari, aralash ta'lim, o'quv ob'ektlari, oliy ta'lim, biokimyoviy savodxonlik, ilmiy savodxonlik, tanqidiy fikrlash.

Kirish. Bugungi kunda jahon amaliyotidagi ta'lim muassasalarida talabalarni o'z qiziqishlari bo'yicha o'quv faniga yo'naltirish va o'z qobiliyatlaridan kelib chiqib kreativ hamda mantiqiy fikrlay oladigan, o'zlashtirgan bilim, ko'nikma va malakalarini o'zining kelajakdagi kasbiy faoliyatlarida samarali qo'llay bilish layoqatlarini o'zida shakllantirgan, fan mazmunini mukammal o'zlashtirgan mutaxassislarni tayyorlash bo'yicha ishlar tobora jadal suratda olib borilmoqda. Shuningdek, kompetensiyaviy yondashuvga asoslangan ta'lim mazmunini modernizatsiya qilish bo'yicha ilmiy tadqiqotlar keng qamrovda olib borilmoqda. Bugungi raqamli ta'lim muhitida raqobatbardosh kadrlarni tayyorlashning interfaol ta'lim texnologiyalari ta'lim jarayoniga keng qamrovda tatbiq etilmoqda.

Bugungi kunda biologiya fanidagi yutuqlar "Biologiya asri" ga yetib kelganimizni ko'rsatib turibdi. Mamlakatimizda ham tabiiy fanlar ta'lim tizimiga so'nggi yillarda bo'lajak o'qituvchilarning bilimlarini mustaxkamlash maqsadida kompetensiyaviy yondashuvga asoslangan interfaol ta'lim texnologiyalari bilan birga axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanishga alohida urg'u berilmoqda. Yurtboshimiz ta'kidlaganlaridek, "Yangi O'zbekistonning asosiy ustuni – bilim, ta'lim va tarbiya bo'ladi. Maktabda o'qitish

metodikasi o'zgarmasa, ta'lim sifati ham, mazmuni ham, muhit ham o'zgarmaydi".

Mavzuga doir manbalar tahlili. Mutaxassislarning jahon ta'lim tizimida zamonaviy o'quv dasturlari, o'qitish metodikalarini o'rganib, yurtimiz umumta'lim maktablari hamda oliy ta'limda ham joriy qilish muhimligi ta'kidlandi. Shu kungacha ushbu o'quv dasturlari biologiya yo'nalishlarida yaxshi samara berishni boshlagan, albatta. Ammo molekulyar biologiya fani ko'pincha faol tadqiqot laboratoriyalarida ishtirok etishdan ko'ra ko'proq o'quv mashg'ulotlarining bir shakli sifatida foydalaniladi. Shu bilan birga, fanni o'rganishga bunday yondashuv jarayonga jiddiy kirishishni keskin cheklab qo'yadi. Molekulyar biologiya mavzularida talabalar asosan mavhum bo'lgan tushunchalar va laboratoriya texnikalariga yaxshi tushuna olmaslik holatlariga duch kelishadi. O'tkazilishi kerak bo'lgan tadqiqotlar foydalaniladigan ilmiy manbalarda talabalarga yetarli darajada yoritilib, tushuntirilib berilmaganligi sababli o'quvchilarga qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi. "Bugungi kunga kelib, internet-texnologiyalarining jadal rivojlanishi o'z mahoratini oshirishga intilayotgan o'qituvchilar uchun Butunjahon Internet tarmog'ini o'z mazmuni bo'yicha muqobil manbaga aylanishiga imkon berdi" deydi Boettcher va Konrad o'z yozmalarida.

Oliy ta'limda molekulyar biologiya fanini o'qitish va o'rgatishni to'ldirish uchun turli kontekstlarda onlayn resurslardan foydalanilayotganligi sababli, talabalar va fan o'qituvchilarini laboratoriya tadqiqotlarini o'tkazish uchun zarur ko'nikmalar, texnikalar va ilovalarni joriy etish bilan mos ravishda tayyorlaydigan ta'lim tashabbuslarini ta'minlash uchun imkoniyatlar doimiy ravishda zarur [1].

Tadqiqot laboratoriyalarida bo'ladigan bir xil o'qitish va ko'rsatmalarni taqdim etish o'qituvchilarga o'z talabalarining ta'limning keyingi bosqichiga o'tishda ularning ehtiyojlarini oldindan bilishga yordam beradi. Laboratoriya mashg'ulotlarini talabalar yaxshi qabul qilishlari uchun, laboratoriya mashg'ulotlarini yanada samarali o'rgatish maqsadida o'quv ob'ektlarini (raqamli va veb-ga asoslangan), shu jumladan, virtual laboratoriyalarni birlashtirgan yangi aralash ta'lim yondashuvi taklif etilmoqda [1]. Ushbu yondashuv yuqori sifatli ta'lim olish imkoniyatini sezilarli darajada yaxshilashi kutiladi. Aralashtirilgan ta'lim yondashuvining ko'p qo'llanilishi an'anaviy ta'lim, masofaviy ta'lim strategiyalari va o'quvchi va ularning ehtiyojlarini qo'llab-quvvatlash uchun multimediyadan foydalanishning kombinatsiyasi hisoblanadi.

Tadqiqot metodologiyasi. Ko'pincha o'quv ob'ektlaridan foydalanish an'anaviy ta'lim yondashuvlarini qo'llab-quvvatlash uchun ishlatiladi. Ruiz, Mintzer va Issenberg, 2006-yilda "Talabalarga masofaviy ta'lim dasturlarini ishlab chiquvchilar ko'proq yo'naltirilgan ta'limni yaratishga imkon beradi, chunki bu foydalanuvchiga o'z ehtiyojlariga mos keladigan o'quv uslubini qabul qilish orqali o'z ta'lim tajribasini boshqarish imkonini beradi" deb aytgan edi. Boyle esa, "Har bir o'quv ob'ekti foydalanuvchi tomonidan ko'rib chiqilayotganda uning samaradorligini oshirish uchun tarkib ishlab chiqilayotganda o'quv ob'ektlarini o'quv dizayni misollari sifatida ko'rib chiqish muhimdir" deb ta'kidlagan. Asosiy ta'lim faoliyati uchun o'quv ob'ektlari qanday mo'ljallanganligini ko'rib chiqishdan tashqari, konsepsiyani o'quv maqsadlariga nisbatan qanday o'rgatish tuzilishini ko'rib chiqish muhimdir [1].

Gavai universitetida o'tkazilgan tadqiqotlarga ko'ra, molekulyar biologiya mavzularini talabalarga o'rgatishda onlayn o'quv materiallari misolida har bir modul bir nechta mavzulardan iborat bo'lgan to'rtta asosiy modulga bo'lingan [1]. Har bir mavzu o'quv maqsadlari, kontent materiallari, animatsiyalar va faol o'yinlarni o'z ichiga olgan kichik mavzularga bo'lingan. Molekulyar biologiya bo'yicha laboratoriya texnikasini ko'rsatadigan turli xil videolar mavjud bo'lib, ularda muayyan texnikalar kontent sohasida tushuntirilgan bir nechta mavzularda joylashgan. Bundan tashqari, har bir modulda har bir mavzu bo'yicha video kirishlar mavjud. Modullar turli xil animatsiyalar, simulyatsiyalar, o'quv qo'llanmalari, virtual laboratoriyalar, videolar va quyida tavsiflangan manbalardan qo'shimcha veb-kontentlarni birlashtirgan [1].

Darsliklarda tez-tez uchraydigan mavhum ma'lumotlar hozirda internetda mavjud, ammo bu tarkib o'rganish ob'ektlari ko'rinishidagi qiziqarli animatsiyalar va interaktiv vazifalarga boy bo'lsa-da, ma'lumot hali ham "mavhum" sifatida qabul qilinadi [1]. Kundalik hayot bilan bog'liqlik yoki olib borilayotgan faol tadqiqotlar yetarli darajada aniq emas.

Ilmiy savodxonlik kategoriyalari:	Ta'riflar:
Ilmiy savodsizlik	Fanga aloqador bo'lmagan yoki o'rinli savolga javob bera olmaydigan talabalar. Ularda savolni ilmiy deb aniqlash uchun lug'at, tushunchalar, kontekstlar yoki kognitiv imkoniyatlar yo'q.
Nominal ilmiy savodxonlik	Talabalar tushunchalarni fan bilan bog'liq deb bilishadi, ammo tushunish darajasi noto'g'ri tushunchalarni aniq ko'rsatadi.
Funksional ilmiy savodxonlik	Talabalar tushunchalarni to'g'ri ta'riflashlari mumkin, lekin u haqida cheklangan ma'lumotga ega bo'lishadi.
Konseptual ilmiy savodxonlik	Talabalar fanning asosiy konseptual sxemalari haqida ba'zi tushunchalarni rivojlantiradilar va bu sxemalarni fan haqidagi umumiy tushunchalari bilan bog'laydilar. Ushbu savodxonlik darajasiga prosessual qobiliyatlar va ilmiy izlanish va texnologik loyihalash jarayonlarini tushunish ham kiradi.
Ko'p o'lchovli ilmiy savodxonlik	Ilmiy fanlar va ilmiy tadqiqot tartiblari tushunchalaridan tashqari chiqadigan fanni tushunishni o'z ichiga oladi. U fan va texnikaning falsafiy, tarixiy va ijtimoiy jihatlarini o'z ichiga oladi. Bu yerda talabalar fan va texnologiyani ularning kundalik hayotlari bilan bog'liqligi to'g'risida ba'zi tushuncha va baholarni rivojlantiradilar. Aniqroq aytganda, ular ilmiy fanlar doirasida, fan, texnologiya va jamiyatni qiyinlashtiradigan kattaroq muammolar o'rtasida aloqa o'rnatishni boshlaydilar.

Yuqorida sanab o'tilgan savodxonlik ta'riflariga asoslanib, biokimyoviy hamda molekulyar biologiya fani sohasidagi biokimyoviy intizom tushunchalarini o'rganiladi. Intizomiy savodxonlikni tashkil qiluvchi ko'nikma va tayanch bilimlar ularning o'zaro ta'sirlari orqali kelib chiqadi. Ziyoli, intizomli savodli shaxs o'z ta'lim sohasida umrbod ta'lim olish ko'nikmalariga ega va ularning savodxonligi bir nechta asosiy

Tahlil va natijalar. Tadqiqot natijalariga ko'ra tajribali biologiya o'qituvchilari quyidagi tadqiqot usullarini bajaraganliklarini ta'kidlaganlar: pipetlash, sentrifugalash, DNK elektroforezi, DNK / plazmidlarni tozalash, DNK ligatsiyasi, oqsillarni tozalash, bakterial transformatsiya, polimeraza zanjiri reaksiyasi, spektrofotometr, immuno-bo'yash, hujayra kulturas, to'qimalarni kesish va mikroskop. Keyinchalik esa o'qituvchilardan o'z talabalariga bir xil usullarni o'rgatganliklari aniqlangan. O'qituvchilar turli usullarni sinfda amalga oshirmasliklarining asosiy sabablaridan biri sifatida ma'lum usullarni o'rgatishda o'zligiga bo'lgan ishonchsizlikni ko'rsatdilar.

Ishtirokchilar orasida keng tarqalgan yagona usullardan pipetka va sentrifugadan foydalanishni bilishlari bo'lgan. Ilg'or biologiya o'qituvchilari o'z talabalariga asosiy laboratoriya texnikasini bajarish imkoniyatini berishlari uchun o'zlarining ta'lim tajribalarini to'ldirishlari kerak [1]. O'qituvchilarning sharhlaridan kelib chiqqan holda, ular molekulyar biologiya sohasini tushunish muhimligini va bu ularning talabalarining ehtiyojlarini bilan qanday bog'liqligini bilishadi [2].

Ma'lumki, asrimizning zamonaviy mehnat bozori bitiruvchilarni erkin fikrlaydigan va moslashuvchan, shu bilan birga talabchan bo'lishini, qiyinchiliklar va o'zgarishlarga to'la soha vakili bo'lishi uchun tayyorlanishi kerakligini anglatmoqda. Mazmunli o'quv dasturlarini ishlab chiqish uchun institutlar o'z bitiruvchilarining kerakli intizomiy fazilatlarini bilan shug'ullanishlari kerak. Maqsadimiz esa so'rash orqali ishtiyoqli va o'zlari yoqtiradigan karyerani rivojlantirish uchun moslasha oladigan shaxslarni rivojlantirishdir.

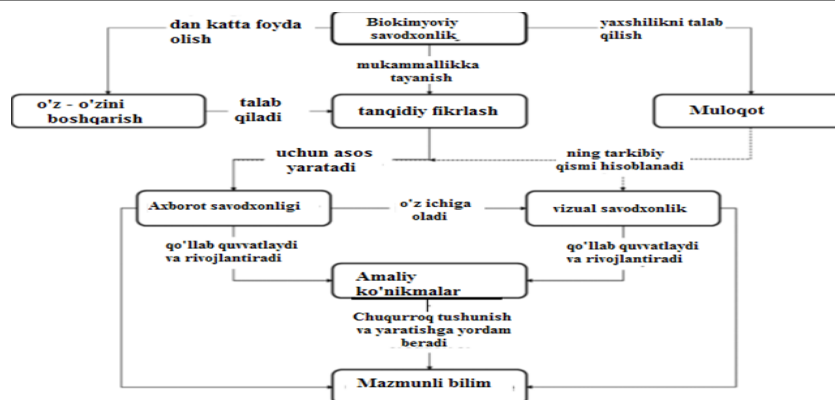
Bakalavriat talabalari uchun biokimyoviy oddiygina asosiy ko'nikma va sifatlarini o'rganadigan va rivojlantiradigan kontekstdir. Biokimyoviy bakalavriat darajasida o'qitiladigan mavzularda aniq cheklovlar mavjud emas - bu institutlar o'zlarining kuchli tomonlarini o'yinlashlari va tadqiqotning birinchi qatorida "issiq mavzular" bo'yicha qiziqarli darslarni ishlab chiqarishlari uchun yo'l ochib beradi. Biroq, bakalavriat darajasidagi ba'zi joriy o'qitish amaliyotidan farqli o'laroq, ko'nikmalar intizomga oid bilimlar kontekstida o'rgatilgan bo'lishi kerak [1]. Ko'nikmalar diqqat markazida tushunishni osonlashtiradigan, shu jumladan, mavzular o'rtasidagi aloqalarni rivojlantirish, mustaqil, moslashuvchan o'quvchini yaratish kabilar bo'lishi kerak. Intizomiy bilimlar kontekstida o'qitish ko'nikmalari biokimyoviy bilimlarning o'zaro bog'liqligiga e'tibor qaratib, dasturlar doirasida o'rganish uchun dalillarga asoslangan dizaynni qo'llab-quvvatlashi, umrbod ta'lim ko'nikmalarini rivojlantirish va jamiyatda integratsiya va ishtirok etishga tayyor, ochiq fikrli, ishonchli biokimyogarlarni rivojlantirishga yordam berishi mumkin [2].

Oliy ta'lim sohasida boshqa bir qancha fanlar ham o'z yo'nalishlari bo'yicha savodxonlikni shakllantirishga qaratilgan tadqiqotlarni amalga oshirganlar. Biokimyoviy savodxonlik asosini tashkil qiluvchi darajalari bilan tanishildi. Bularning barchasi birgalikda biologik savodxonlik modelini tashkil qiladi. Bybee tomonidan taklif qilingan ilmiy savodxonlik shkalasi [1]:

o'zaro ta'sir ko'nikmalarini o'z ichiga oladi, biz ularni quyidagi tarzda guruhladi: [4,5]

•Tanqidiy fikrlash •Aloqa •O'z-o'zini boshqarish •Axborot savodxonligi •Vizual savodxonlik •Amaliy ko'nikmalar •Mazmunli bilim.

Quyidagi jadvalda biokimyoviy savodxonlik asosini tashkil etuvchi asosiy o'zaro ta'sir ko'nikmalarini aks ettiruvchi konsepsiya xaritasi tasvirlangan:



Ushbu xaritada muvofiq, tanqidiy fikrlash, boshqa ko'plab ko'nikmalar singari, oson o'rganilmaydi va zarur aqliy odatlarni shakllantirish uchun muntazam ravishda mashq qilish kerak [6]. Gelder va Ennis tomonidan yana bir bor ta'kidlanganidek, turli kontekst va uslublarda mashq qilish mahoratning o'tkaziladigan jihatini rivojlantirish uchun muhim ahamiyatga ega; bu ilmiy savodxonlikni oshirish umumiy maqsadiga erishish uchun zarur [1]. Shu sababli, laboratoriya tajribalaridan bilim va tushunishni o'rganish va tadqiqot muhitida qo'llash tufayli muammolarni hal qilish biokimyoviy savodxonlikning asosiy elementidir [1].

Axborot turli shakllarda bo'lishi mumkin va manbalar yozma ma'lumotlar bilan cheklanmaydi. Grafiklar va infografika kabi tashqi tasvirlarda taqdim etilgan ma'lumotlarni talqin qilish "vizual savodxonlik" ga asoslanadi. Axborot savodxonligida bo'lgani kabi, axborotning tashqi ko'rinishlarini izohlashga tanqidiy yondashish bilimlarni mazmunli tushunishni shakllantirishga yordam beradi [7]. Molekulyar shakl va funktsiya

o'rtasidagi munosabatlar biokimyogarlarni uchun uning tarkibini tushunish uchun kalit hisoblanadi. Shunday qilib, vizual savodxonlikni rivojlantirish nafaqat tashqi tasvirlarni talqin qilish va yaratish bilan cheklanib qolmasligi, balki 3D dunyosi tushunchalari bilan ham yoritilishi kerak [2].

Xulosa va takliflar. Tushunilgan laboratoriya ko'nikmalari biokimyo o'quvchilariga albatta, foyda keltiradi - bu ko'nikmalar dori-darmonlarni kashf qilish, diagnostika xizmatlari va iste'mol tovarlarini (masalan, kosmetika, oziq-ovqat va tozalash vositalari) ishlab chiqishga asoslanadi [1]. Biokimyoviy savodxonlik bugungi kunimizda dolzarb mavzulardan biriga aylanib ulgurdi. Chunki har bir inson eng ko'p o'z tanasi bilan qiziqadi, unda qanday jarayonlar sodir bo'layotganini bilgisi keladi. O'z tanamizni tilini tushunib, qaysi biologik elementlar kerakligini bilgan holda harakat qilish yaxshi natijalar berib kelmoqda. Shunday ekan, biokimyoviy savodxonlikka erishish uchun bir qancha ko'nikmalarga ega bo'lish zarur.

ADABIYOTLAR

1. Научный метод познания как основа формирования научного типа мышления у обучающихся 8 класса на уроках биологии;
2. Reyche Boulay, Aleks Pariski, Kris Kempbell "Developing teachers understanding of molecular biology: Building a foundation for students", NIH Public Access 2011;
3. Momsen JL, Long TM, Wyse SA and Ebert-May D "Just the facts? Introductory undergraduate biology courses focus on low-level cognitive skills". CBE Life S.Educ, 2010, 435-440;
4. Evers T "Literacy in all Subjects". 2015;
5. Ventura M, Lai E, and Dicerbo K "Skills for Today: What We Know about Teaching and Assessing Critical Thinking". 2017;
6. Mulnix JW "Thinking critically about critical thinking". Educ Philos Theory 44, 2012, pp 464-479;
7. Schönborn KJ and Anderson TR "Bridging the educational research-teaching practice gap: foundations for assessing and developing biochemistry students' visual literacy". Biochem Mol Biol Educ 38, 2010. pp 347-354.
8. Van Gelder T "Teaching critical thinking: some lessons from cognitive science". College Teach 53, 2005 pp 41-48;
9. Ennis RH "Critical thinking and subject specificity: clarification and needed research". Educ Research 18, 2007 pp 4-10;
10. Valixanova A. "Molekulyar biologiya va biotexnologiya mavzularini o'qitishda innovatsion texnologiyalardan foydalanish". "Aniq va tabiiy fanlarni o'qitishda zamonaviy yondashuv: Muammo va yechimlar: mavzusida xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. Termiz 2023.