



The relevance of developing metacognitive skills in the field of biology

Gulrukh ABDURASULOVA¹

Andijan State Pedagogical Institute

ARTICLE INFO

Article history:

Received October 2024

Received in revised form

15 November 2024

Accepted 25 November 2024

Available online

25 December 2024

Keywords:

Biology education,
metacognitive skills,
reflection,
critical thinking,
independent learning,
pedagogical experience,
self-monitoring,
scientific reasoning.

ABSTRACT

This article highlights the relevance of developing metacognitive skills in biology. Metacognitive skills are a person's ability to monitor, plan, and evaluate their thinking processes. During the research, methods of literature analysis, pedagogical experimentation, and observation were employed. The results showed that students gained a deeper understanding of biological concepts, developed independent analytical skills, and formed a reflective approach. In the discussion, the effectiveness of the metacognitive approach in biology education was analyzed, and the necessity of its widespread implementation in future biology teaching was substantiated.

2181-1415/© 2024 in Science LLC.

DOI: <https://doi.org/10.47689/2181-1415-vol5-iss12/S-pp367-372>

This is an open access article under the Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru>)

Biologiya fanida metakognitiv ko'nikmalarni rivojlantirishning dolzarbligi

ANNOTATSIYA

Kalit so'zlar:

Biologiya ta'limi,
metakognitiv ko'nikmalar,
refleksiya, tanqidiy fikrlash,
mustaqil ta'lim,
pedagogik tajriba,
o'z-o'zini nazorat qilish,
ilmiy tafakkur.

Ushbu maqolada biologiya fanida metakognitiv ko'nikmalarni rivojlantirishning dolzarbligi yoritilgan. Metakognitiv ko'nikmalar – bu shaxsning o'z fikrlash jarayonini nazorat qilish, rejalashtirish va baholash qobiliyatidir. Tadqiqot davomida adabiyot tahlili, pedagogik tajriba hamda kuzatish usullari qo'llanildi. Natijalarda talabalar biologik tushunchalarni chuqurroq anglaganligi, mustaqil tahlil qilish hamda reflektiv yondashuvni shakllantirganligi aniqlandi. Muhokama jarayonida metakognitiv yondashuvning biologiya ta'limidagi samaradorligi tahlil qilinib, kelgusida biologiya fanini o'qitishda bu yondashuvni keng joriy etish zarurligi asoslab berildi.

¹ Independent researcher, Andijan State Pedagogical Institute.

Актуальность развития метакогнитивных навыков в биологической науке

АННОТАЦИЯ

Ключевые слова:

Биологическое образование, метакогнитивные навыки, рефлексия, критическое мышление, самостоятельное обучение, педагогический эксперимент, самоконтроль, научное мышление.

В данной статье раскрыта актуальность развития метакогнитивных навыков в обучении биологии. Метакогнитивные навыки определяются как способность человека контролировать, планировать и оценивать собственные мыслительные процессы. В ходе исследования применялись анализ литературы, педагогический эксперимент и методы наблюдения. Результаты показали, что студенты глубже усвоили биологические понятия, развили навыки самостоятельного анализа и сформировали рефлексивный подход. В обсуждении подчеркнута эффективность метакогнитивного подхода в преподавании биологии и обоснована необходимость его широкого внедрения в будущем.

KIRISH

Bugungi kunda ta'lim jarayonida talabalardan nafaqat mavjud bilimlarni yod olish va qayta aytib berish, balki ularni mustaqil ravishda izlash, tahlil qilish, qo'llash hamda yangidan yarata olish talab qilinmoqda. Shu nuqtai nazardan, zamonaviy pedagogikada metakognitiv ko'nikmalarni shakllantirish – ya'ni shaxsning o'z fikrlash jarayonini kuzatish, nazorat qilish, rejalashtirish va baholash qobiliyatlarini rivojlantirish – dolzarb metodologik yo'nalishlardan biri hisoblanadi.

Biologiya fani o'z tabiatiga ko'ra murakkab tushunchalar va tizimlarni o'z ichiga oladi: hujayra ichidagi jarayonlardan tortib ekologik muvozanat, genetika qonuniyatlari, biotexnologiya va evolyutsion nazariyalar kabi keng qamrovli mavzulargacha. Shu bois biologiyani o'qitishda talabalarining metakognitiv salohiyatini rivojlantirish ularning nafaqat nazariy bilimlarini chuqurlashtirish, balki real hayotiy vaziyatlarga tatbiq eta olish ko'nikmalarini shakllantirish uchun ham zarurdir.

Masalan, molekulyar biologiyani o'rganishda talabalar DNK replikatsiyasi, transkripsiya va translatsiya jarayonlarini nafaqat mexanik tarzda eslab qolishi, balki ularning o'zaro bog'liqligini tahlil qilishi, nazariy bilimlarni genetik muammolarni yechishda qo'llay olishi ham talab etiladi. Shu o'rinda Flavell [1] tomonidan ilgari surilgan "metakognitiv monitoring" tushunchasi alohida ahamiyat kasb etadi, chunki bu jarayon talabalarga o'z bilimlaridagi bo'shliqlarni anglash va ularni mustaqil to'ldirish imkonini beradi.

Shuningdek, Pintrich [3] o'z tadqiqotlarida metakognitiv ko'nikmalarni rivojlantirish talabalarining o'qish motivatsiyasini oshirish va o'z-o'zini boshqarish qobiliyatini kuchaytirishini ta'kidlaydi. Biologiya ta'limida esa bu, masalan, ekologik muammolarni tahlil qilishda yoki klinik-biologik jarayonlarni modellashtirishda o'z ifodasini topadi.

O'zbekiston ta'lim tizimida ham so'nggi yillarda biologiya fanini o'qitishda innovatsion pedagogik texnologiyalar, interfaol metodlar, reflektiv yondashuv keng joriy qilinmoqda. Bu yutuqlar metakognitiv strategiyalar bilan uyg'unlashganda, talabalarining tanqidiy fikrlash, refleksiya, ilmiy tafakkur, o'z-o'zini baholash kabi universal kompetensiyalarini shakllantirish imkonini beradi.

Demak, metakognitiv yondashuv biologiya fanini o'qitishda nafaqat ta'lim samaradorligini oshirish, balki talabalarning uzluksiz ta'limga tayyorgarligi va kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish uchun ham asosiy omil hisoblanadi. Shu bois, biologiya ta'limida metakognitiv ko'nikmalarni rivojlantirish bo'yicha nazariy va amaliy tadqiqotlar olib borish bugungi kunning dolzarb ilmiy-pedagogik masalalaridan biridir.

METODLAR

Ushbu tadqiqotning asosiy obyekti biologiya fanini o'rganayotgan talabalar va ularning metakognitiv faoliyati hisoblanadi. Tadqiqot metodologiyasi biologiya ta'limining nazariy asoslari, xalqaro tajribalar hamda zamonaviy pedagogik yondashuvlarga tayanib, sifatli va miqdoriy tahlil usullarining uyg'unlashuvi orqali olib borildi. Dastlab xalqaro va mahalliy adabiyotlar tahlil qilinib, Flavellning [1] metakognitiv monitoring nazariyasi, Schraw va Moshmanning[5] metakognitiv strategiyalar tasnifi hamda Pintrichning[3] o'qish motivatsiyasi va o'z-o'zini boshqarish haqidagi ilmiy qarashlari tadqiqot uchun nazariy asos bo'lib xizmat qildi. Shu bilan birga, O'zbekiston olimlari tomonidan biologiya ta'limida innovatsion metodlar va reflektiv yondashuv bo'yicha olib borilgan izlanishlar ham o'rganildi.

Keyingi bosqichda biologiya darslarida metakognitiv topshiriqlar joriy etilib, talabalar reflektiv kundaliklar orqali o'z o'quv jarayonini baholashga, konseptual xaritalar tuzish orqali biologik jarayonlarni tizimli ko'rinishda tasvirlashga, muammoli vaziyatlarni hal qilish orqali ekologik va genetik masalalarni tahlil qilishga, "Think-Pair-Share" [3]strategiyasi asosida hamkorlikda muhokama olib borishga va loyihaviy ishlanmalar orqali biologik muammolarni modellashtirishga yo'naltirildi. Pedagogik tajriba natijalarini ishonchli qilish uchun tajriba va nazorat guruhleri tashkil etilib, ta'lim samaradorligi qiyosiy jihatdan tahlil qilindi.

Tadqiqot davomida talabalar faoliyati muntazam kuzatilib, maxsus test topshiriqlari orqali ularning o'z bilimlarini nazorat qilish, fikrlarini rejalashtirish hamda xatolarini tahlil qilib tuzatish qobiliyatlari baholandi. Bu jarayonda Likert shkalasi, reflektiv intervyular va diagnostik savol-javoblardan foydalanildi. Natijada talabalarning kognitiv va metakognitiv rivojlanish dinamikasi aniqlanib, ularning ilmiy tafakkuri, refleksiya darajasi va mustaqil fikrlash qobiliyatlari bo'yicha samarali natijalar kuzatildi.

Quyidagi jadval tadqiqotda qo'llangan metodlarning mazmunini va ularni baholash vositalarini ko'rsatib beradi. Bu jadval biologiya ta'limida metakognitiv ko'nikmalarni rivojlantirishga xizmat qiluvchi metodologik asoslarni umumlashtiradi.

Metod	Qo'llash mazmuni	Baholash vositalari
Adabiyot tahlili	Metakognitiv strategiyalar, reflektiv yondashuv va tanqidiy tafakkur bo'yicha xalqaro va mahalliy manbalarni o'rganish	Ilmiy maqolalar, monografiyalar va statistik tahlil
Pedagogik tajriba	Biologiya darslarida reflektiv kundaliklar, konseptual xaritalar, muammoli vaziyatlar, Think-Pair-Share strategiyasi va loyihaviy ishlanmalarni qo'llash	Nazorat va tajriba guruhleri, taqqoslash metodlari
Kuzatish va test topshiriqlari	Talabalarning bilimlarni nazorat qilish, rejalashtirish va xatolarni tahlil qilish ko'nikmalarini aniqlash uchun test va kuzatishlardan foydalanish	Likert shkalasi, reflektiv intervyular va diagnostik savol-javoblar

NATIJALAR

O'tkazilgan pedagogik tajriba natijalari biologiya ta'limida metakognitiv ko'nikmalarni shakllantirishning samaradorligini yaqqol namoyon qildi. Avvalo, metakognitiv topshiriqlardan foydalanish talabalarga biologik tushunchalarni chuqurroq anglash imkonini berdi. Masalan, hujayra ichidagi jarayonlar, genetik qonuniyatlar va ekologik muammolarni tahlil qilishda talabalar nafaqat nazariy bilimlarni qayta aytib berish, balki ularni mantiqiy bog'lay olish va hayotiy misollar bilan asoslay olish qobiliyatini ko'rsatdilar.

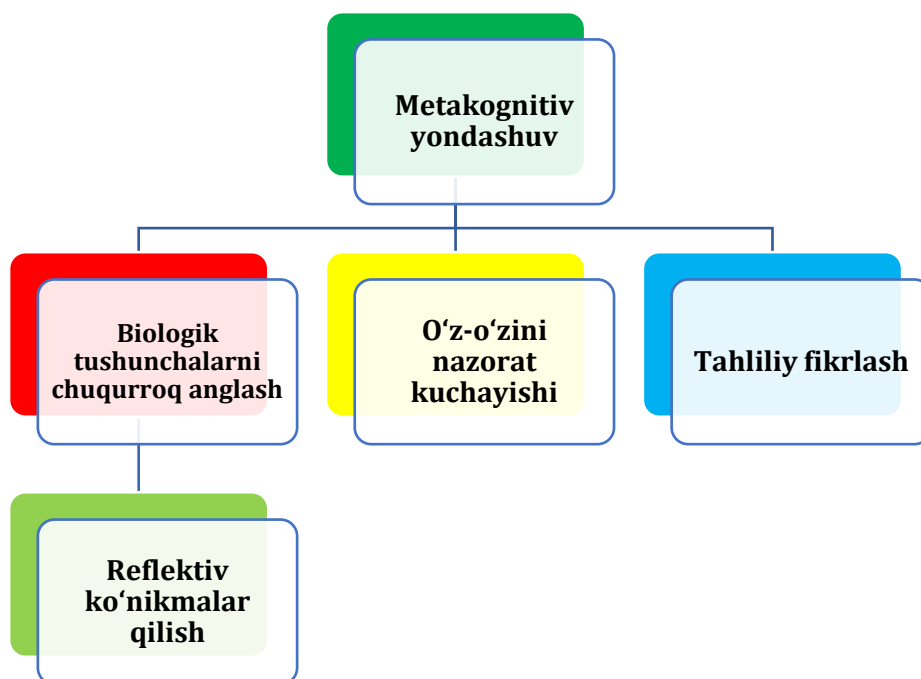
Shuningdek, o'quv jarayonida talabalarning o'z-o'zini nazorat qilish (self-monitoring) ko'nikmalari rivojlandi. Talabalar reflektiv kundaliklar orqali o'z xatolarini aniqlash, bilimlaridagi bo'shliqlarni to'ldirish va o'zlashtirish strategiyalarini qayta ko'rib chiqishga odatlandi. Bu jarayon Pintrich (2002) tomonidan qayd etilganidek, o'z-o'zini boshqarish va o'quv motivatsiyasining kuchayishi bilan bevosita bog'liqdir.

Tajriba davomida talabalar faoliyatida tahliliy fikrlash (analytical thinking) darajasining oshgani ham kuzatildi. Biologik jarayonlarni konseptual xaritalar yordamida modellashtirish, ekologik masalalarda sabab-oqibat munosabatlarini aniqlash hamda genetik masalalarda kombinatorik yondashuvni qo'llash ularda yuqori darajadagi ilmiy tafakkur shakllanishiga xizmat qildi.[6.7.]

Natijalarning muhim jihatlaridan yana biri – talabalar orasida reflektiv ko'nikmalarning (reflection skills) rivojlanishidir. Dars yakunida talabalar muntazam tarzda “Men bugun nimani bildim?”, “Qaysi joylarda qiynaldim?”, “Kelgusida yaxshiroq o'rganishim uchun qanday strategiyalarni qo'llashim mumkin?” kabi savollarga javob berish orqali o'z bilim faoliyatini chuqur tahlil qila boshladilar. Bu esa o'z navbatida ularning mustaqil o'qish, tanqidiy fikrlash va o'z-o'zini rivojlantirish salohiyatini oshirdi.

Umuman olganda, tajriba natijalari shuni ko'rsatdiki, metakognitiv yondashuv biologiya ta'limida nafaqat nazariy bilimlarni puxta o'zlashtirish, balki amaliy kompetensiyalarni rivojlantirishda ham samarali omil bo'lib xizmat qiladi.

NATIJALAR SXEMASI



MUHOKAMA

Biologiya ta'limida metakognitiv ko'nikmalarni rivojlantirish talabalarning bilim olish jarayoniga ijobiy ta'sir ko'rsatishi kuzatildi. Chunki metakognitiv strategiyalar o'quvchini oddiy yodlash yoki faktlarni qayta aytib berishdan chetlatib, ularni tahlil qilish, mantiqiy bog'lash va refleksiya asosida qayta ishlashga yo'naltiradi. Bu jarayon, Flavell [1] tomonidan ta'riflanganidek, "o'z fikrlash ustidan nazorat"ni ta'minlaydi va shaxsning bilim olish jarayonini ongli ravishda boshqarish qobiliyatini kuchaytiradi.

Metakognitiv yondashuv talabalarda mustaqil izlanish ko'nikmalarini shakllantiradi. Masalan, ekologiya bo'yicha darslarda talabalarga global iqlim o'zgarishi yoki biologik xilma-xillikning kamayishi kabi muammolar yuzasidan tahliliy topshiriqlar berilganda, ular ma'lumotlarni izlab topish, ularni saralash va muammoga nisbatan o'z pozitsiyasini asoslashga o'rganadilar. Bu jarayon esa nafaqat bilim, balki ilmiy fikrlash va dalillash qobiliyatini ham rivojlantiradi.

Shuningdek, metakognitiv strategiyalar talabalarga o'z xatolarini tan olish va tuzatish imkonini beradi. Reflektiv kundaliklar va o'z-o'zini baholash topshiriqlari orqali ular "qaysi mavzuda qiynaldim?", "qanday strategiya yordamida xatoni bartaraf etdim?" kabi savollarga javob topishga odatlanadi. Bu yondashuv Pintrich (2002) nazariyasida ta'kidlanganidek, talabalarning o'qishga bo'lgan motivatsiyasini oshirish va ularni o'z-o'zini boshqarishga yo'naltirish bilan chambarchas bog'liqdir.

Bundan tashqari, metakognitiv ko'nikmalar biologiya fanining kasbiy-amaliy yo'nalishlari uchun ham muhim ahamiyat kasb etadi. Masalan, tibbiyot yoki biotexnologiya yo'nalishida tahsil olayotgan talaba laboratoriya tajribalarini o'tkazishda faqat protsedurani bajarish bilangina cheklanmay, balki o'z faoliyatini tahlil qilib, natijalarni baholash, eksperimental xatolarni aniqlash va keyingi bosqichda yaxshiroq usullarni qo'llashni o'rganadi. Shunday qilib, metakognitiv yondashuv nafaqat o'quv jarayonida, balki talabalarning kelajakdagi kasbiy faoliyatida ham zaruriy kompetensiya sifatida namoyon bo'ladi.

Umuman olganda, biologiya ta'limida metakognitiv ko'nikmalarni rivojlantirish talabalarning ilmiy tafakkuri, tanqidiy fikrlash qobiliyati, refleksiya madaniyati va kasbiy tayyorgarligini yangi bosqichga olib chiqadi. Shu bois mazkur yondashuvni o'quv jarayoniga keng joriy etish zamonaviy ta'limning ustuvor vazifalaridan biridir.

XULOSA

Xulosa qilib aytganda, biologiya fanida metakognitiv ko'nikmalarni rivojlantirish bugungi ta'lim tizimining eng dolzarb vazifalaridan biridir. Chunki metakognitiv yondashuv nafaqat bilimlarni yod olish va qayta eslab qolishni, balki ularni ongli ravishda boshqarish, tahlil qilish, rejalashtirish va baholashni talab qiladi. Biologiya ta'limida bunday ko'nikmalarni shakllantirish o'quvchilarga murakkab jarayonlarni chuqur anglash, nazariy bilimlarni amaliy vaziyatlarga tatbiq etish va mustaqil xulosa chiqarish imkonini beradi.

Talabalarda refleksiya, tanqidiy fikrlash va o'z-o'zini nazorat qilish jarayonlari rivojlangani sari ular nafaqat nazariy biologik bilimlarga ega bo'ladilar, balki ilmiy tafakkur, mustaqil qaror qabul qilish va kasbiy kompetensiyalarni egallash qobiliyatini ham mustahkamlaydilar. Masalan, ekologik muammolarni tahlil qilishda yoki genetik tadqiqotlarni modellashtirishda talabalar o'z bilimlarini nazorat qilishi, xatolarini tahlil qilishi va yangi yondashuvlarni ishlab chiqishi mumkin.

Shuningdek, metakognitiv yondashuv biologiya ta'limida talabalarning uzluksiz ta'limga tayyorligini oshiradi. Chunki o'z bilim faoliyatini nazorat qilishni o'rgangan shaxs hayot davomida yangi bilimlarni egallashga, mustaqil tadqiqot olib borishga va zamonaviy ilmiy yangiliklarni o'zlashtirishga tayyor bo'ladi. Bu jarayon zamonaviy ta'lim konsepsiyasida muhim bo'lgan "hayot davomida ta'lim olish" (lifelong learning) tamoyiliga ham to'liq mos keladi.

Umuman olganda, biologiya fanida metakognitiv ko'nikmalarni rivojlantirish talabalarning nazariy bilimlarini chuqurlashtiradi, ularni amaliy vaziyatlarda qo'llashga o'rgatadi va zamonaviy kasbiy faoliyatda zarur bo'lgan reflektiv, tanqidiy va analitik tafakkurni shakllantirishda asosiy pedagogik vositalardan biri sifatida xizmat qiladi. Shu bois mazkur yondashuvni o'quv jarayoniga joriy etish bugungi ta'lim tizimining ustuvor strategik yo'nalishlaridan biri bo'lishi lozim.

Biologiya ta'limida metakognitiv ko'nikmalarni rivojlantirish natijalari

Asosiy yo'nalish	Ta'siri	Amaliy misol
Biologik bilimlarni chuqurlashtirish	Murakkab tushunchalarni anglash va mantiqiy bog'lash imkoniyati kuchayadi	Hujayra jarayonlari va genetik qonuniyatlarni tahlil qilish
O'z-o'zini nazorat qilish	Bilimdagi bo'shliqlarni aniqlash, xatolarni tuzatish va reflektiv tahlil qilish qobiliyati rivojlanadi	Reflektiv kundaliklar va o'zini baholash topshiriqlari
Tanqidiy va analitik tafakkur	Muammoli vaziyatlarni mustaqil tahlil qilish va ilmiy xulosa chiqarish shakllanadi	Ekologik muammolarni baholash, genetik masalalarni modellashtirish
Kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirish	Amaliy faoliyatda ilmiy yondashuv va qaror qabul qilish malakalari oshadi	Laboratoriya tajribalari, biotexnologik modellashtirish
Uzluksiz ta'limga tayyorgarlik	Hayot davomida ta'lim olishga tayyorlik kuchayadi	Mustaqil ilmiy izlanishlar, yangi bilimlarni egallash

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Flavell, J. H. Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 2020, pp. 45–62.
2. Schraw, G., & Moshman, D. Metacognitive theories. *Educational Psychology Review*, 2021, pp. 315–333.
3. Pintrich, P. R. The role of metacognitive knowledge in learning, teaching, and assessing. *Theory into Practice*, 2022, pp. 219–230.
4. Azizova, D. Biologiya ta'limida innovatsion metodlar. Toshkent: Fan va texnologiya nashriyoti, 2023, pp. 112–128.
5. Rakhmatova, R. Metakognitiv ko'nikmalarni shakllantirishning metodik asoslari. *Pedagogika jurnali*, 3(1), 45–52, 2024.
6. Mamatxunov, Y., & Abduvaliyev, Q. M. Prospects for the Use of SWOT Analysis in the Development of Creative Abilities of Students of Physics in Secondary Educational Institutions. ISSN: 2776-0979, 2022, pp. 88–96.
7. Mamatxunov, Y., & Rakhmatulina, R. Methodology for Organizing Educational and Methodological Activities of Students in the Process of Forming Students' Independence in Physics Lessons. *European Journal of Research and Reflection in Education Sciences*, 7, 2019, pp. 140–150.