



UDK:37.013:57:159.9

Doniyor MAMATKULOV,

Biologiya fanlari nomzodi, professor, O'zbekiston Milliy pedagogika universiteti, Toshkent, O'zbekiston

E-mail: doniermamatkulov4@gmail.com

Gulhayo BAHRIYEVA,

Tehnologiya, menejment va kommunikatsiya instituti, Toshkent, O'zbekiston

E-mail: bahriyevagulhayo@gmail.com ORCID: 0009-0002-0235-0672

PhD, dotsent M.Abdullayeva taqrizi asosida

DEVELOPMENT OF BIOLOGY TEACHERS' METHODOLOGICAL COMPETENCE BASED ON A NEURODIDACTIC APPROACH

Annotation

This study examines the role of neurodidactic approaches in developing biology teachers' methodological competence. Observation, pedagogical diagnostics, comparative analysis, and a pedagogical experiment were used to assess how learners' psychophysiological and neuropsychological characteristics, including functional lateralization, inform teaching. The findings indicate that neurodidactically informed instruction supports the development of teachers' methodological competence and learners' cognitive activity.

Key words: Neurodidactics, methodological competence, biology education, pedagogical diagnostics, functional lateralization, cognitive activity.

РАЗВИТИЕ МЕТОДИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧИТЕЛЕЙ БИОЛОГИИ НА ОСНОВЕ НЕЙРОДИДАКТИЧЕСКОГО ПОДХОДА

Аннотация

В статье рассматривается роль нейродидактического подхода в развитии методической компетентности учителей биологии. На основе наблюдения, педагогической диагностики, сравнительного анализа и педагогического эксперимента изучено значение психофизиологических и нейropsихологических особенностей учащихся, включая функциональную латерализацию, для организации обучения. Результаты свидетельствуют, что нейродидактически ориентированное обучение способствует развитию методической компетентности педагогов и познавательной активности учащихся.

Ключевые слова: Нейродидактика, методическая компетентность, биологическое образование, педагогическая диагностика, функциональная латерализация, познавательная активность.

NEURODIDAKTIK YONDASHUVLAR ASOSIDA BIOLOGIYA DARSLARIDA O'QUVCHILARNING KOGNITIV FAOLLIGINI RIVOJLANTIRISH

Annotatsiya

Ushbu tadqiqotda biologiya o'qituvchilarining metodik kompetentligini rivojlantirishda neyrodidaktik yondashuvlarning o'rni o'rganilgan. Kuzatish, pedagogik diagnostika, qiyosiy tahlil va pedagogik eksperiment yordamida o'quvchilarning psixofiziologik hamda neyropsixologik xususiyatlari, jumladan, funksional lateralizatsiyaning ta'lim jarayonini tashkil etishdagi ahamiyati baholangan. Natijalar neyrodidaktik yondashuv asosida tashkil etilgan ta'lim o'qituvchilarning metodik kompetentligini rivojlantirish hamda o'quvchilarning bilish faolligini oshirishga xizmat qilishini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: Neyrodidaktika, metodik kompetentlik, biologik ta'lim, pedagogik diagnostika, funksional lateralizatsiya, bilish faolligi.

Kirish. Zamonaviy ta'lim tizimida o'qituvchining kasbiy va metodik kompetentligini rivojlantirish dolzarb pedagogik muammolardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, biologiya ta'limi jarayonida o'quvchilarning bilish faolligini oshirish, ularning individual psixofiziologik xususiyatlarini hisobga olgan holda ta'limni tashkil etish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Shu nuqtai nazardan neyrodidaktika va neyropedagogika yo'nalishlari zamonaviy ta'limning muhim ilmiy asoslaridan biri sifatida qaralmoqda [8].

Bolalarga zamonaviy ta'lim berish, ularni psixik, aqliy va ijtimoiy faol rivojlantirish uchun, eng avvalo, ta'lim oluvchi shaxsini har tomonlama va chuqur bilishga, uning psixofiziologik xususiyatlari bilan bir qatorda neyropsixologik imkoniyatlari hamda o'ziga xosliklarini aniqlab, ta'lim-tarbiya jarayonini tashkil etishda mana shu o'ziga xosliklarni hisobga olinishi muhim ahamiyatga ega. [4] Pedagogik diagnostika ham neyropedagogikaning muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Pedagogik diagnostika atamasi birinchi marta nemis pedagogi K.Ingenkamp tomonidan qo'llanilgan bo'lib, u ta'lim jarayoni samaradorligini aniqlash, o'quvchilarning individual imkoniyatlarini baholash va pedagogik ta'sir samarasini tahlil qilishga xizmat qiladi. [2].

Maqolaning maqsadi biologiya o'qituvchilarining metodik kompetentligini neyrodidaktik yondashuvlar asosida rivojlantirish mexanizmlarini tahlil qilish hamda neyropedagogik diagnostika imkoniyatlarini aniqlashdan iborat.

Tadqiqot metodologiyasi. Mazkur tadqiqot biologiya o'qituvchilarining metodik kompetentligini neyrodidaktik yondashuvlar asosida rivojlantirish imkoniyatlarini aniqlashga qaratildi. Tadqiqot jarayonida biologiya ta'limida o'quvchilarning psixofiziologik va neyropsixologik xususiyatlarini hisobga olgan holda ta'limni tashkil etishning samaradorligi o'rganildi.

Tadqiqotning metodologik asosini neyropedagogika, neyropsixologiya, pedagogik diagnostika hamda kompetensiyaviy yondashuv nazariyalari tashkil etdi. Shuningdek, biologiya ta'limida individual yondashuv, differensial ta'lim va o'quvchilarning bilish faoliyatini faollashtirishga doir ilmiy qarashlardan foydalanildi. Ta'lim jarayonini tashkil qilishda o'quv ma'lumotlarini bolalarga "tushunarli bo'lgan tilda" berilishi uchun ular bosh miya yarimsharlari assimetriasini, ya'ni funksional tashkil etilishining o'ziga xosliklarini bilish va muayyan birliklarda o'lchash, tahlil qilish, qiyoslash kerak bo'ladi. Chunki bolaning xulq-atvori va aqliy faoliyati bosh miya yarimsharlaridan qaysi

birining yetakchi bo'lishiga bog'liq bo'lib, unga samarali va maqsadli ta'sir etish uchun turli metodlar vositasida o'lchash talab qilinadi. [1]

Tadqiqotda quyidagi metodlardan foydalanildi:

- pedagogik kuzatish;
- pedagogik diagnostika;
- suhbat;
- savolnoma;
- qiyosiy tahlil;
- tajriba-sinov ishlari;
- statistik tahlil metodlari.

Tadqiqotning tajriba-sinov ishlari umumiy o'rta ta'lim maktablarining biologiya faniga ixtisoslashgan sinflarida olib borildi. Tajriba jarayoniga biologiya o'qituvchilari hamda 8-sinf o'quvchilari jalb qilindi. Tadqiqotda o'quvchilarning diqqat barqarorligi, ma'lumotni qabul qilish tezligi, vizual va eshituv xotirasi, mantiqiy fikrlashi hamda bilish faolligi darajalari o'rganildi. Tadqiqotda o'quvchilarning individual lateral profilini aniqlashga ham alohida e'tibor qaratildi. Jumladan, yetakchi qo'l, ko'z va eshitish faoliyatlari asosida bosh miya yarimsharlarining dominantlik darajasi aniqlanib, o'quvchilarning axborotni qabul qilish va qayta ishlash jarayonlari tahlil qilindi. Bu esa biologiya darslarini tashkil etishda individual yondashuvni amalga oshirish imkonini berdi.

Neyrodidaktik yondashuv asosida tashkil etilgan dars mashg'ulotlarida:

- rangli sxema va modellar;
- harakatli mashqlar;
- biologik rolli o'yinlar;
- guruhli hamkorlik texnologiyalari;
- vizual materiallardan foydalanish;
- emotsional faollashtiruvchi topshiriqlar;
- muammoli vaziyatli topshiriqlar qo'llanildi.

Ayniqsa, "Yurak va qon aylanish sistemasi", "Nafas olish", "Ovqat hazm qilish" kabi mavzularda neyrodidaktik metodlardan foydalanish o'quvchilarning mavzuni eslab qolish ko'rsatkichlarini sezilarli darajada oshirdi. [16; 17].

Tajriba davomida biologiya o'qituvchilarining metodik kompetentligini baholash uchun quyidagi mezonlardan foydalanildi:— darsni neyrodidaktik asosda loyihalash.

- bilish faolligini oshira olish;
- interaktiv metodlardan foydalanish;
- diagnostik yondashuvni qo'llash;
- refleksiv tahlil olib borish.
- o'quvchilarning individual xususiyatlarini hisobga olish;

Shuningdek, tajriba jarayonida o'quvchilarning darsdagi faolligi, mustaqil fikrlashi, ijodiy yondashuvi hamda biologik

Biologiya ta'limida neyrodidaktik yondashuv samaradorligi

Ko'rsatkichlar	Nazorat guruhi	Eksperimental guruh
Bilish faolligining oshishi	12 %	24 %
Mavzuni eslab qolish darajasi	18 %	29 %
Mustaqil fikrlash ko'rsatkichlari	15 %	27 %
Darsdagi faollik	20 %	33 %
Biologik tushunchalarni tahlil qilish	17 %	28 %

Jadval natijalari neyrodidaktik yondashuv asosida tashkil etilgan biologiya darslari o'quvchilarning bilish faoliyatiga ijobiy ta'sir ko'rsatganligini tasdiqlaydi. Ayniqsa, vizual va emotsional faoliyat bilan bog'liq topshiriqlar o'quvchilarning diqqat va xotira jarayonlarini faollashtirishda samarali bo'ldi.

Tajriba davomida biologiya o'qituvchilarining metodik kompetentligida ham ijobiy o'zgarishlar kuzatildi. O'qituvchilar tomonidan neyropedagogik diagnostika elementlaridan foydalanilishi dars samaradorligini oshirish bilan bir qatorda o'quvchilarning individual imkoniyatlarini aniqlashga ham yordam berdi. Olingan natijalar biologiya ta'limida neyrodidaktik yondashuvlardan foydalanish nafaqat o'quvchilarning bilish faolligini rivojlantirish, balki biologiya o'qituvchilarining metodik kompetentligini takomillashtirishda ham muhim ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatdi.

Tadqiqot natijalari biologiya ta'limida neyrodidaktik yondashuvlardan foydalanish o'quvchilarning bilish faoliyatini faollashtirish hamda biologiya o'qituvchilarining metodik kompetentligini rivojlantirishda muhim pedagogik imkoniyatlarga ega ekanligini ko'rsatdi. Ayniqsa, o'quvchilarning individual

tushunchalarni o'zlashtirish darajasi muntazam monitoring qilindi. Olingan natijalar eksperimental va nazorat guruhlarida kesimida qiyosiy tahlil qilindi.

Tadqiqot metodlarining kompleks qo'llanilishi biologiya o'qituvchilarining metodik kompetentligini rivojlantirishda neyrodidaktik yondashuvlarning samaradorligini aniqlash imkonini berdi.

Tahlil va natijalar. Tajriba-sinov ishlari davomida biologiya o'qituvchilarining metodik kompetentligini neyrodidaktik yondashuv asosida rivojlantirish samaradorligi o'rganildi. Tadqiqot boshida eksperimental va nazorat guruhlaridagi o'quvchilarning bilish faolligi, diqqat barqarorligi, mavzuni eslab qolish darajasi hamda biologik tushunchalarni o'zlashtirish ko'rsatkichlari diagnostik tahlil qilindi.

Tajriba jarayonida neyrodidaktik metodlar asosida tashkil etilgan biologiya darslari o'quvchilarning bilish faolligini sezilarli darajada oshirdi. Xususan, vizual materiallar, rangli sxemalar, biologik rolli o'yinlar, harakatli topshiriqlar va emotsional faollashtiruvchi mashqlar o'quvchilarning darsdagi ishtirokini kuchaytirdi. [10; 11]. Bolaning xulq-atvori va aqliy faoliyati bosh miya yarimsharlaridan qaysi birining yetakchi bo'lishiga bog'liq bo'lib, unga samarali va maqsadli ta'sir etish uchun turli metodlar vositasida o'lchash talab qilinadi. [1; 4]. Shu sababli tajriba davomida o'quvchilarning individual lateral xususiyatlarini hisobga olgan holda topshiriqlar differensial tarzda tashkil etildi.

Eksperimental guruhda "Yurak va qon aylanish sistemasi" mavzusini neyrodidaktik yondashuv asosida o'qitish jarayonida o'quvchilar:

- biologik jarayonlarni tezroq tushunish;
- vizual ma'lumotlarni samarali qabul qilish;
- mavzuni uzoq muddat eslab qolish;
- guruhli ishlarda faol qatnashish;
- biologik tushunchalarni tahlil qilish ko'nikmalarini namoyon etdilar.

Nazorat guruhida esa darslar an'anaviy usullar asosida tashkil etildi va o'quvchilarda bilish faolligi ko'rsatkichlari nisbatan past darajada saqlanib qoldi. Tajriba yakunida o'qituvchilarning metodik kompetentligidagi o'zgarishlar ham tahlil qilindi. Natijalarga ko'ra, eksperimental guruhdagi biologiya o'qituvchilari:

- neyrodidaktik metodlarni qo'llash;
- o'quvchilarning individual xususiyatlarini hisobga olish;
- interaktiv metodlardan samarali foydalanish;

— diagnostik yondashuv asosida dars tashkil etish bo'yicha yuqori natijalarni qayd etdilar.

psixofiziologik xususiyatlarini hisobga olgan holda tashkil etilgan darslar ta'lim samaradorligini oshirishga ijobiy ta'sir ko'rsatdi.

Tajriba davomida aniqlanishicha, an'anaviy ta'lim metodlarida o'quvchilar asosan tayyor ma'lumotni qabul qiluvchi subyekt sifatida qatnashadi. Bu esa ayrim hollarda diqqatning tez susayishi, biologik tushunchalarni mexanik yodlash hamda o'quvchilarning darsdagi passiv holatiga sabab bo'ladi. Neyrodidaktik yondashuv asosida tashkil etilgan darslarda esa o'quvchilar faol bilish subyekt sifatida qatnashdi. Bolani yaxshiroq bilish uchun undagi o'ziga xosliklarni pedagogik diagnostika metodlari vositasida aniqlash — pedagogik tashxis qo'yish kerak bo'ladi. Ta'lim-tarbiya jarayonini tashkil etishda bolaning aynan mana shu jihatlarini hisobga olish uning bilish faolligini oshirish bilan bir qatorda tafakkurini yanada rivojlantirish imkonini beradi. [2; 3]

Neyrodidaktik yondashuvlar biologiya o'qituvchisining metodik faoliyatiga ham sezilarli ta'sir ko'rsatdi. Tajriba davomida o'qituvchilar:

- o'quvchilarning psixologik holatini kuzatish;
- individual xususiyatlarni hisobga olish;
- dars jarayonida emotsional muhitni boshqarish;

— interaktiv metodlardan foydalanish;
— refleksiv tahlil olib borish ko'nikmalarini faolroq qo'llay boshladilar.

Mazkur natijalar neyropedagogika va kognitiv psixologiya sohasidagi zamonaviy ilmiy qarashlar bilan ham mos keladi. Zamonaviy tadqiqotlarda ta'lim jarayonida emotsional faollik, vizual qabul qilish, harakat va amaliy faoliyatlarning uyg'unligi o'quvchilarning bilimni uzoq muddat saqlab qolishiga yordam berishi ta'kidlanadi. Shuningdek, biologiya fanining o'ziga xosligi ham neyrodidaktik metodlarni qo'llash uchun qulay imkoniyat yaratadi. Chunki biologiya darslarida: — tabiiy obyektlar;

- biologik jarayonlar;
- tajribalar;
- vizual kuzatishlar;
- modellashtrish;
- organizm faoliyatlarini tasvirlash

kabi faoliyatlar o'quvchilarning bir necha analizatorlari orqali bilimni qabul qilishiga yordam beradi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, biologiya ta'limida neyrodidaktik yondashuvlardan foydalanish:

- o'quvchilarning bilish faolligini oshiradi;
- diqqat va xotira jarayonlarini faollashtiradi;
- biologik tushunchalarni ongli o'zlashtirishga yordam beradi;

- dars samaradorligini oshiradi;
- biologiya o'qituvchilarining metodik kompetentligini rivojlantiradi.

Biroq tadqiqot davomida ayrim muammolar ham kuzatildi. Xususan, barcha biologiya o'qituvchilari ham neyropedagogik yondashuvlar bo'yicha yetarli bilim va ko'nikmaga ega emasligi aniqlandi. Ayrim hollarda darslarni neyrodidaktik asosda loyihalash uchun qo'shimcha metodik materiallar va didaktik vositalarga ehtiyoj sezildi. Shu sababli biologiya o'qituvchilarining neyrodidaktik kompetentligini oshirish bo'yicha maxsus metodik tavsiyalar ishlab chiqish zarur hisoblanadi.

Tadqiqotning ilmiy-amaliy ahamiyati shundaki, uning natijalaridan:

- biologiya o'qituvchilarini tayyorlash jarayonida;
- malaka oshirish kurslarida;
- metodik qo'llanmalar yaratishda; — biologiya darslarini innovatsion tashkil etishda foydalanish mumkin.

Olingan natijalar biologiya ta'limida neyrodidaktik yondashuvlardan foydalanish istiqbolli pedagogik yo'nalishlardan biri ekanligini ko'rsatdi. Kelgusida mazkur yo'nalishda kengroq eksperimental tadqiqotlar olib borish, biologiya fanining turli mavzulariga mos neyrodidaktik metodikalarni ishlab chiqish hamda raqamli texnologiyalar bilan integratsiyalashgan neyropedagogik platformalarni yaratish muhim ilmiy vazifalardan biri hisoblanadi.

Xulosa va takliflar. Zamonaviy ta'lim tizimida biologiya o'qituvchilarining metodik kompetentligini rivojlantirish pedagogik

jarayon samaradorligini ta'minlovchi muhim omillardan biri hisoblanadi. Mazkur tadqiqot natijalari biologiya ta'limida neyrodidaktik yondashuvlardan foydalanish o'quvchilarning bilish faoliyatini faollashtirish, biologik tushunchalarni ongli o'zlashtirish hamda o'qituvchilarning metodik faoliyatini takomillashtirishda muhim pedagogik imkoniyatlarga ega ekanligini ko'rsatdi [5].

Tadqiqot davomida o'quvchilarning individual psixofiziologik va neyropsixologik xususiyatlarini hisobga olgan holda tashkil etilgan biologiya darslari an'anaviy metodlarga nisbatan samaraliroq natijalarni namoyon etdi. Ayniqsa, vizual materiallar, emotsional faollashtiruvchi topshiriqlar, biologik rolli o'yinlar, harakatli mashqlar va interaktiv metodlardan foydalanish o'quvchilarning diqqat, xotira va mustaqil fikrlash jarayonlarini faollashtirishga xizmat qildi.

Ta'lim jarayonini samarali tashkil etishda bosh miya yarimsharlari faoliyati, lateral profil va individual bilish xususiyatlarini hisobga olish biologiya o'qituvchisining metodik faoliyatida muhim ahamiyat kasb etishi aniqlandi. [1; 4]. Shu bilan birga, neyropedagogik diagnostika metodlaridan foydalanish o'quvchilarning individual imkoniyatlarini aniqlash hamda differensial yondashuv asosida ta'limni tashkil etish imkonini berdi [2].

Tadqiqot natijalari biologiya o'qituvchilarining metodik kompetentligini rivojlantirishda neyrodidaktik yondashuvlar quyidagi pedagogik imkoniyatlarni yaratishini ko'rsatdi:

- ta'lim samaradorligini oshirish;
- o'quvchilarning bilish faolligini kuchaytirish;
- biologik tushunchalarni uzoq muddat eslab qolishni ta'minlash;

— o'quvchilarning individual xususiyatlarini hisobga olish;
— interaktiv va innovatsion metodlarni samarali qo'llash;
— biologiya darslarining qiziqarli va motivatsion tashkil etilishiga erishish.

Mazkur tadqiqotning ilmiy yangiligi biologiya o'qituvchilarining metodik kompetentligini rivojlantirishda neyrodidaktik yondashuvlarning pedagogik imkoniyatlari tizimli ravishda tahlil qilinganligi hamda biologiya ta'limida individual lateral xususiyatlarni hisobga olgan holda ta'limni tashkil etishning metodik asoslari yoritilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqotning amaliy ahamiyati shundaki, uning natijalaridan:

- biologiya o'qituvchilarini tayyorlash tizimida;
- pedagog kadrlar malakasini oshirish kurslarida;
- biologiya darslarini innovatsion tashkil etishda;
- metodik qo'llanmalar yaratishda;
- neyropedagogik diagnostika jarayonlarida foydalanish mumkin.

Kelgusida biologiya ta'limida neyrodidaktik yondashuvlarni raqamli texnologiyalar bilan integratsiyalash, sun'iy intellekt asosida individual ta'lim trayektoriyalarini ishlab chiqish hamda biologiya fanining turli mavzulariga mos neyrodidaktik metodikalarni yaratish istiqbolli ilmiy yo'nalishlardan biri hisoblanadi.

ADABIYOTLAR

1. Mamatqulov D., Bakhrieva G. Neurodidactics as an Applied Field of Pedagogy: A Systematic Analytical Review of Contemporary Scholarly Research // *Advances in Science and Education*. – 2025. – P. 35–39.
2. Tokuhama-Espinosa T. *Neuromyths: Debunking False Ideas About the Brain*. – New York: W.W. Norton & Company, 2020.
3. Токтарова В.И. Нейродидактика в современном образовании // *Современное образование*. – 2021. – №4. – С. 44–51.
4. Смирнов А.А. Нейропедагогика как инновационное направление образования // *Педагогика и психология*. – 2022. – №3. – С. 28–36.
5. Abdullayeva M.I. Maktab o'quvchilarining ta'lim va ijtimoiy makonga moslashuviga sog'liqli saqlash texnologiyalaridan foydalanish // "Barqaror rivojlanishda zamonaviy biologiyaning muammolari, iqlim o'zgarishiga qarshi kurash masalalari va ularning yechimlari" mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari. – Toshkent, 2025. – B. 77–82.
6. Bahriyeva G. Bo'lajak biologiya fani o'qituvchilarining neyrodidaktik yondashuvlar asosida kasbiy ko'nikmalarini oshirish // *IQRO jurnali*. – 2025. – Volume 18, Issue 01.
7. Mamatqulov D.A., Bahriyeva G.N. Biologiya darslarida o'quvchilarning diqqatini boshqarishning neyrodidaktik strategiyalari // *Pedmahorat*. – 2025. – May soni.