

IMKONIYATI CHEKLANGAN O'QUVCHILARGA BIOLOGIYA FANINI O'QITISHDA DIFFERENSIAL YONDASHUV (KO'RISHDA NUQSONI BOR O'QUVCHILAR VA "NURLI MASKAN" MAKTAB-INTERNATI TAJRIBASI MISOLIDA)

*Namangan davlat pedagogika instituti,
Tabiiy fanlar kafedrası katta o'qituvchisi, PhD.*

Toshmirzayeva Gavxarxon Rahimjon qizi

E-mail: gavxarxontoshmirzayeva@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-0847-3111>

*Namangan davlat pedagogika instituti,
Tabiiy fanlar kafedrası biologiya 1-kurs magistranti*

Abdullayeva Gulhayo Isomiddin qizi.

E-mail: abdullayevagulhayo0708@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada inklyuziv ta'lim sharoitida biologiya fanini o'qitishning metodologik asoslari, xususan, ko'rishda nuqsoni bor o'quvchilar uchun differensial yondashuvning ahamiyati yoritilgan. Tadqiqot doirasida Namangan viloyati Kosonsoy tumanidagi 45-sonli "Nurli maskan" maktab-internatida taktil-relyefli didaktik vositalar (po'kakli modellar) asosida tashkil etilgan amaliy mashg'ulotlar natijalari tahlil qilingan. Maqolada biologik tushunchalarni taktil sezgi orqali shakllantirishning ilmiy-pedagogik samaradorligi amaliy tajriba natijalari asosida asoslab berilgan.

Kalit so'zlar: differensial yondashuv, inklyuziv ta'lim, biologiya metodikasi, taktil sezgi, "Nurli maskan", po'kakli modellar, sitologiya, zaif ko'ruvchi o'quvchilar, kognitiv rivojlanish.

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ОБУЧЕНИЮ БИОЛОГИИ УЧАЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ (НА ПРИМЕРЕ УЧАЩИХСЯ С НАРУШЕНИЯМИ ЗРЕНИЯ И ОПЫТА ШКОЛЫ-ИНТЕРНАТА «НУРЛИ МАСКАН»)

*Старший преподаватель кафедры Естественных наук
Наманганского Государственного Педагогического Института, PhD.*

Таширзаева Гавхархан Рахимжон кызы

E-mail: gavxarxontoshmirzayeva@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-0847-3111>

*Наманганский государственный педагогический институт,
Кафедра естественных наук биология магистрант 1 курса*

Абдуллаева Гулхаё Исомиддин кызы

E-mail: abdullayevagulhayo0708@gmail.com

Аннотация. В данной статье освещаются методологические основы преподавания биологии в условиях инклюзивного образования, в частности, значение

дифференцированного подхода для учащихся с нарушениями зрения. В рамках исследования проанализированы результаты практических занятий, организованных на базе школы-интерната №45 «Нурли маскан» Касансайского района Наманганской области с использованием тактильно-рельефных дидактических средств (пробковых моделей). В статье на основе результатов практического опыта обоснована научно-педагогическая эффективность формирования биологических понятий через тактильное восприятие.

Ключевые слова: дифференцированный подход, инклюзивное образование, методика биологии, тактильное восприятие, «Нурли маскан», пробковые модели, цитология, слабовидящие учащиеся, когнитивное развитие.

DIFFERENTIAL APPROACH TO TEACHING BIOLOGY TO STUDENTS WITH DISABILITIES (BASED ON THE CASE OF STUDENTS WITH VISUAL IMPAIRMENTS AND THE EXPERIENCE OF THE "NURLI MASKAN" BOARDING SCHOOL)

*Senior lecturer of department of Natural Sciences
of Namangan State Pedagogical Institute, PhD.*

Toshmirzayeva Gavkharkhon Rakhimjon kyzy

E-mail: gavxarxontoshmirzayeva@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-0847-3111>

Namangan State Pedagogical Institute,

Department of Natural Sciences, 1st year master's student in biology

Abdullayeva Gulhayo Isomiddin kizi.

E-mail: abdullayevagulhayo0708@gmail.com

Abstract. *This article highlights the methodological foundations of teaching biology in the context of inclusive education, specifically the significance of a differential approach for students with visual impairments. Within the framework of the research, the results of practical training sessions organized at the "Nurli Maskan" boarding school No. 45 in the Kasansay district of the Namangan region, using tactile-relief didactic tools (cork models), are analyzed. The scientific and pedagogical effectiveness of forming biological concepts through tactile perception is substantiated based on the results of practical experiments.*

Keywords: *differential approach, inclusive education, biology methodology, tactile perception, "Nurli Maskan", cork models, cytology, visually impaired students, cognitive development.*

KIRISH

Imkoniyati cheklangan o'quvchilarga biologiya fanini o'qitishda differensial yondashuv zamonaviy pedagogikaning dolzarb yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa, ko'rishda nuqsoni bor o'quvchilar uchun vizual axborotga asoslangan

an'anaviy o'qitish metodlari yetarli darajada samarali emas. Shu sababli, biologiya ta'limida taktil sezgi va sensor tajribaga tayangan metodlarni joriy etish zarurati yuzaga kelmoqda.

Differensial yondashuvning nazariy asoslari.

Differensial yondashuv ta'lim jarayonida o'quvchilarning individual xususiyatlarini — sensor imkoniyatlari, rivojlanish darajasi hamda o'rganish uslublarini — hisobga olgan holda o'qitish metodlarini moslashtirishga asoslangan pedagogik yondashuvdir. Ushbu konsepsiya yagona standart ta'lim modelidan voz kechib, har bir o'quvchining kognitiv profiliga mos didaktik vositalardan (taktil, audio va kinestetik) foydalanishni nazarda tutadi.

Differensial yondashuvning asosiy maqsadi imkoniyati cheklangan o'quvchilarda biologik tushunchalarni ongli, tizimli va barqaror o'zlashtirish uchun pedagogik sharoit yaratishdan iborat.

Differensial yondashuvning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

o'quvchilarning individual sensor profilini aniqlash;

maxsus didaktik va o'quv vositalarini ishlab chiqish;

o'quv natijalarini differensial baholash mexanizmlarini qo'llash;

inklyuziv ta'lim uchun metodik tavsiyalar ishlab chiqish.

Inklyuziv ta'limdagi pedagogik ahamiyati: differensial yondashuv inklyuziv ta'lim tizimida teng ta'lim imkoniyatlarini ta'minlashga xizmat qiladi. Ushbu yondashuv zaif ko'ruvchi o'quvchilarning kognitiv faolligini oshirish, biologik tushunchalarni o'zlashtirish jarayonini yengillashtirish hamda mustaqil o'rganish ko'nikmalarini rivojlantirishda muhim pedagogik ahamiyatga ega.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR.

Ko'zi ojiz va ojiz ko'ruvchi bolalarni inklyuziv ta'lim muhitiga integratsiya qilish masalasi zamonaviy maxsus pedagogika va inklyuziv ta'lim nazariyasining muhim tadqiqot yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Ushbu yo'nalishdagi ilmiy izlanishlar, asosan, ta'lim infratuzilmasini moslashtirish, multisensorli o'qitish metodlarini joriy etish hamda o'quv jarayonini individuallashtirishga qaratilgan. Quyida mazkur muammo bo'yicha olib borilgan xalqaro, Markaziy Osiyo va O'zbekiston olimlarining tadqiqotlari tizimli tarzda tahlil qilinadi.

Xalqaro miqyosda ko'zi ojiz va ojiz ko'ruvchi o'quvchilar ta'limiga oid tadqiqotlar dalillarga asoslangan pedagogik yondashuvlarga (evidence-based practices) tayanadi. Ushbu tadqiqotlarda universal dizayn (Universal Design for Learning – UDL), multisensorli o'qitish hamda assistiv texnologiyalar asosiy metodologik tayanch sifatida qaraladi. Noriega va hammualliflar vizual nuqsonli o'quvchilar bilan ishlashda pedagogik e'tibor strategiyalarini ishlab chiqib, inklyuziv sinflarda audio va taktil materiallardan foydalanishning o'quv jarayoniga ta'sirini o'rgangan. [1] Tadqiqot natijalarida o'qituvchining maxsus tayyorgarligi inklyuziv ta'lim samaradorligini ta'minlovchi muhim omil sifatida asoslangan. International SPED jurnalida e'lon qilingan tadqiqotlar (2024) multisensorli yondashuv va universal dizayn tamoyillarining ko'zi ojiz o'quvchilarning o'quv natijalariga ta'sirini empirik ma'lumotlar asosida yoritadi. Ushbu ishlarda inklyuziv ta'limda moslashtirilgan o'quv materiallari va metodik yondashuvlarning ahamiyati ko'rsatib berilgan. ADCET (Australian Disability Clearinghouse on Education and Training) tomonidan ishlab chiqilgan ilmiy-amaliy qo'llanmalarda ko'r va ojiz ko'ruvchi o'quvchilar uchun raqamli yordamchi vositalar (screen reader, matnni kattalashtirish texnologiyalari) hamda sinf muhitini moslashtirish strategiyalari tizimli tarzda bayon etilgan. [8] Ushbu yondashuvlar texnologik imkoniyatlar va pedagogik tamoyillar integratsiyasiga asoslanadi. Tabiiy fanlarni, jumladan biologiyani o'qitishda sensor kompensatsiya va taktil-modellashtirish yondashuvlariga alohida e'tibor qaratilmoqda. Ferreira va Silva (2020) biologiya ta'limida 3D va taktil modellarni qo'llash orqali ko'zi ojiz o'quvchilarning hujayra tuzilishi, to'qimalar va organlar tizimiga oid tushunchalarni o'zlashtirish darajasi oshishini empirik tajribalar orqali asoslagan.[2] .Hannaford va hammualliflar biologiya fanida differensial yondashuv individual sensor ehtiyojlarga moslashishni talab qilishini ta'kidlab, taktil va kinestetik strategiyalarning ahamiyatini ko'rsatadi..[3] Lewis va Boddy esa biologiya ta'limida taktil metodlardan foydalanishda o'qituvchining metodik kompetensiyasi muhim ekanini ilmiy jihatdan asoslab bergan.[4]

Markaziy Osiyo mamlakatlarida ko'zi ojiz va ojiz ko'ruvchi o'quvchilar ta'limiga oid tadqiqotlar asosan inklyuziv ta'lim infratuzilmasi, pedagog kadrlar

tayyorlash va moslashtirilgan o'quv vositalariga bag'ishlangan. GPE KIX dasturi doirasida olib borilgan tadqiqotlar (2025) O'zbekiston va Qirg'iziston ta'lim tizimlarida inklyuziv amaliyotlarning joriy etilish holatini qiyosiy tahlil qiladi. Tadqiqotlarda ko'zi ojiz bolalarni umumta'lim muhitiga integratsiya qilish masalasida mintaqaviy hamkorlik va tajriba almashuvining ahamiyati ko'rsatib berilgan. Iskandarova (Qozog'iston, 2021) biologiya va geografiya fanlarida zaif ko'ruvchi o'quvchilar uchun taktil xaritalar va modellarni qo'llash samaradorligini o'rganib, mazkur vositalarning bilimlarni o'zlashtirish jarayoniga ijobiy ta'sirini aniqlagan. Rahmonov va Qodirov (Tojikiston, 2022) biologiya ta'limida sensor-kompensator metodlarning qo'llanilishini tahlil qilib, taktil sezgi asosida shakllangan bilimlarning barqarorligini ilmiy kuzatuvlar orqali yoritgan

O'zbekistonda ko'zi ojiz va ojiz ko'ruvchi bolalarni inklyuziv ta'limga tayyorlash bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar xalqaro tajribani milliy ta'lim tizimiga moslashtirishga qaratilgan. Xolmatova M. inklyuziv ta'lim sharoitida imkoniyati cheklangan o'quvchilar bilan ishlashning pedagogik asoslarini yoritib, individual ta'lim rejalari va moslashtirilgan metodlarning ahamiyatini asoslab bergan. [6]. Abduqodirova D. (vizual nuqsonli o'quvchilarni o'qitishda differensial yondashuv va individualizatsiya usullarini ilmiy jihatdan tahlil qilib, o'quv jarayonini samarali tashkil etish masalalariga e'tibor qaratgan. [5]. Raximova N. (2022) inklyuziv ta'lim muhitida ko'zi ojiz o'quvchilarning o'quv faoliyatini tashkil etish va monitoring qilish mexanizmlarini o'rgangan. Yusupova S. maxsus ehtiyojli bolalarning ta'limga moslashuv jarayonlarini empirik ma'lumotlar asosida tahlil qilib, inklyuziv muhitni shakllantirishga oid metodik tavsiyalarni ilgari surgan.[7].

Tadqiqot 2025-yilning 1 va 2 choragida Namangan viloyati Kosonsoy tumanidagi 45-sonli "Nurli maskan" ko'zi ojiz va zaif ko'ruvchi bolalar uchun ixtisoslashtirilgan maktab-internatining 7-sinf o'quvchilari ishtirokida o'tkazildi. Tadqiqotda ko'rishda turli darajadagi nuqsonlarga ega bo'lgan jami 12 nafar o'quvchi qatnashdi. Ulardan 4 nafari butunlay ko'r, qolgan 12 nafari esa zaif ko'ruvchi o'quvchilardan iborat bo'ldi. 1-rasm.

1-rasm. 7-sinf ko'zi ojiz o'quvchi bilan taktil-relyefli didaktik vositalar (po'kakli modellar) asosida tashkil etilgan amaliy mashg'ulot.

Pedagogik eksperiment doirasida o'quvchilar nazorat va tajriba guruhlariga ajratildi. Tajriba guruhida multisensorli va taktil modellashtirishga asoslangan differensial yondashuv qo'llanildi, nazorat guruhida esa an'anaviy o'qitish metodlari asosida darslar olib borildi.

Tadqiqotda quyidagi metodlardan foydalanildi:

pedagogik eksperiment;

taktil modellashtirish;

differensial yondashuv;

moslashtirilgan baholash metodikasi.

Didaktik vositalarni tayyorlash (po'kakli modellar). "Hujayra tuzilishi" mavzusini o'qitishda po'kak materialidan tayyorlangan relyefli modellar ishlab chiqildi. Po'kak materiali elastikligi, issiqlikni kam o'tkazishi, qo'l bilan sezishga qulayligi va shakl berish osonligi sababli tanlandi. Modellarda sitoplazma, yadro, mitoxondriya, plastidalar va hujayra qobig'i turli faktura va relyeflar orqali aniq farqlanadigan qilib ishlanildi.



Dars jarayonini tashkil etish (differensial algoritmi). Dars jarayoni uch bosqich asosida tashkil etildi: orientatsiya, identifikatsiya va mustahkamlash. Har bir bosqichda o'quvchilarning individual sezgi imkoniyatlari inobatga olinib, audio izohlar va taktil idrok bir vaqtda qo'llanildi. Bu yondashuv o'quvchilarning mavzuni faol va ongli o'zlashtirishiga xizmat qildi.

KO'ZI OJIZ O'QUVCHILAR UCHUN MOSLASHTIRILGAN BAHOLASH METODIKASI.

Baholash jarayoni faqat standart test topshiriqlari bilan cheklanib qolmay, o'quvchining taktil-fazoviy tafakkuri va nutqiy kompetensiyasini hisobga oluvchi maxsus mezonlar asosida amalga oshirildi. Ko'zi ojiz va zaif ko'ruvchi o'quvchilarning o'zlashtirishini baholashda an'anaviy yozma testlar ko'pincha ularning haqiqiy bilim darajasini ko'rsata olmaydi. Shu sababli, "Nurli maskan" maktab-internati tajribasida qo'llanilgan baholash metodikasi o'quvchining sensor imkoniyatlariga

moslashtirilgan holda, quyidagi to'rt komponentli differensial model asosida shakllantirildi:

1. Taktil identifikatsiya (Tanib olish darajasi)

Bu bosqichda o'quvchining po'kakli modeldagi organoidlarni barmoq uchlari yordamida qanchalik tez va aniq aniqlay olishi baholanadi.

Mezon: O'quvchi yadro, mitozondriya yoki xloroplast kabi organoidlarni ularning fakturasi (silliqlik, g'adir-budur, bo'rtma) orqali adashmasdan topishi kerak.

Baholash ko'rsatkichi: Tanib olish aniqligi va vaqti (masalan, 30 soniya ichida 5 ta organoidni identifikatsiya qilish).

2. Konstruktiv-modellashtirish mahorati

O'quvchiga hujayraning alohida po'kakli qismlari beriladi va u ushbu bo'laklardan butun bir "hujayra" modelini yig'ishi (konstruksiyalashi) so'raladi.

Mezon: Organoidlarning o'zaro joylashuv mantiqi (yadroning markazda bo'lishi, qobiqning tashqi tomonda joylashishi va h.k.).

Ahamiyati: Bu o'quvchining mavzuni nafaqat yod olgani, balki uni fazoviy tasavvur qila olishini ko'rsatadi.

3. Og'zaki-taktil tushuntirish (Interpretatsiya)

O'quvchi modeldagi organoidni ushlab turgan holda, uning biologik funksiyasini so'zlab beradi.

Mezon: Biologik atamalarni to'g'ri qo'llash va jarayon (masalan, fotosintez yoki energiya almashinuvi) bilan struktura o'rtasidagi bog'liqlikni tushuntirish.

Differensial yondashuv: Butunlay ko'zi ojiz o'quvchilar uchun faqat modelga tayanilsa, zaif ko'ruvchilar uchun rangli kontrastli detallarni ham izohlash talab etiladi.

4. Kognitiv moslashuvchanlik (Muammoli vaziyat)

O'quvchiga modeldagi biron bir qism "zararlangan" yoki "yo'qolgan" holatida hujayra hayotida nima o'zgarishi haqida savol beriladi.

Misol: "Agar mana bu g'adir-budur fakturali yadro bo'lmaganda, hujayra ko'paya olarmidi?"

Maqsad: Bilimning ongliklik va mantiqiylik darajasini aniqlash.

Ushbu baholash metodikasining avzalliklari .

Ushbu metodika "Nurli maskan" o'quvchilari o'rtasida o'tkazilganda quyidagi ijobiy natijalarni berdi:

Psixologik qulaylik: O'quvchi ko'ra olmagan rasmi haqida emas, balki bevosita his qilayotgan ob'ekti haqida gapirgani uchun o'ziga bo'lgan ishonchi ortdi.

Haqqoniylik: Baholash o'quvchining jismoniy nuqsoniga emas, balki uning sensor-kompensator imkoniyatlaridan qanchalik samarali foydalanayotganiga qaratildi.

Natija: Ibragimov Saudjon, Sirojiddinova Mohigul kabi butunlay ko'r o'quvchilar taktil baholashda yuqori (85-90%) natija ko'rsatdilar, holbuki oddiy og'zaki so'rovda bu natija 50-60% dan oshmas edi.

Xulosa qilib aytganda, ko'zi ojizlar uchun moslashtirilgan ushbu baholash tizimi differensial ta'lim tamoyillariga to'liq mos kelib, o'quvchining intellektual salohiyatini xolis aniqlash imkonini beradi.

NATIJALAR TAHLILI VA MUHOKAMA.

Differensial yondashuv asosida ishlab chiqilgan taktil vositalarning o'quv jarayoniga ta'sirini baholash maqsadida o'tkazilgan tajriba-sinov ishlari kutilgan natijalarni berdi. Jumladan, o'quvchilarning o'zlashtirish dinamikasi va bilimlar barqarorligi quyidagi jadvallarda o'z aksini topgan:

1-jadval. O'zlashtirish dinamikasi.

O'quvchilar guruhi	An'anaviy dars (og'zaki)	Tajriba darsi (Po'kakli modellar)	o'sish k o'rsatkichi
Butunlay ko'zi ojizlar (4 nafar)	42%	78%	+36%
Zaif ko'ruvchilar (12 nafar)	55%	92%	+37%

2-JADVAL. Tajriba va nazorat guruhlar natijalarining taqqoslanishi.

Ko'rsatkichlar	Nazorat guruh	Tajriba guruh
----------------	---------------	---------------

o'qish shakli	Ananaviy	Multisensorli, taktil
Asosiy didaktik vosita	Tekis tasvirlar	Po'kakli relyefli modellar
Mavzuni o'zlashtirish darajasi	Nisbatan past	30–35% ga yuqori
2 haftadan so'ng bilimni saqlab qolish	Barqaror emas	85% o'quvchi xatosiz

Quyidagi jadvalda aks etgan ko'rsatkichlar po'kakli taktil modellar asosida dars o'tish metodikasi nafaqat o'quvchilarning bilimni chuqurlashtirishi, balki ko'zi ojiz va zaif ko'ruvchi bolalarda o'quv materialini o'zlashtirish samaradorligini sifat jihatidan yangi bosqichga olib chiqishini isbotlaydi.

Didaktik samaradorlik: Po'kak modellarning qo'llanilishi o'quvchilarga mavzuni bevosita sensor idrok etish imkonini berdi, bu esa mavhum biologik tushunchalarni konkretlashtirishga (ob'ektivlashtirishga) xizmat qildi.

Bilimni saqlab qolish: Tajriba guruhida o'tkazilgan monitoring natijalari shuni ko'rsatdiki, 14 kundan so'ng o'zlashtirish darajasi 85% ni tashkil etdi. Bu ko'rsatkich nazorat guruhidagi an'anaviy metod bilan o'tilgan dars natijalaridan sezilarli darajada yuqoridir.

Guruhlar o'rtasidagi differensial farqlar: Tadqiqotda ishtirok etgan ikkala guruhda ham ijobiy dinamika kuzatildi. Biroq, zaif ko'ruvchi o'quvchilar guruhida o'zlashtirish koeffitsienti eng yuqori natijani (92%) qayd etdi. Bu holat qisman ko'rish qobiliyatiga ega o'quvchilarning taktil vositalar va vizual kontrastlardan sinxron foydalanishi orqali erishilgan kognitiv ustunlik bilan izohlanadi.

Metodologik ahamiyat: Multisensorli yondashuv ko'zi ojiz o'quvchilarning kompensator imkoniyatlarini to'liq ishga solib, an'anaviy verbal (og'zaki) metodlarga nisbatan didaktik ustunligini namoyon etdi.

Xulosa qilib aytganda, po'kakli relyefli modellarni qo'llash ko'zi ojiz va zaif ko'ruvchi o'quvchilarga biologiya fanini o'qitishda differensial yondashuvning

ajralmas va istiqbolli elementi sifatida tavsiya etiladi. Namangan viloyati "Nurli maskan" maktab-internati tajribasi shuni ko'rsatadiki, differensial yondashuv ko'zi o'quvchilar uchun nafaqat bilim berish, balki ularning dunyoqarashini kengaytirishning asosiy vositasidir.

ILMIY-AMALIY TAKLIF VA TAVSIYALAR.

1."Taktil-didaktik modullar" bankini yaratish: Har bir biologik mavzu bo'yicha po'kakli, rezinali va plastmassa materiallardan tayyorlangan ko'p qatlamli modellar katalogini ishlab chiqish.

2.Tiflo-texnologiyalarni integratsiya qilish: Har bir taktil modelga maxsus QR-kod joylashtirib, audio-izohlar bilan ta'minlash ("taktil idrok + audio axborot" sintezi).

3.Differensial vizualizatsiya: Zaif ko'ruvchilar uchun relyefli-kontrastli (to'q fonda yorqin detallar) vositalardan foydalanish standartini joriy etish.

Mazkur takliflarning hayotga tatbiq etilishi ko'zi o'quvchilarning ta'lim olish sifatini 25-30% ga oshirish imkonini beradi. Shuningdek, bu yondashuv o'quvchini passiv obyektidan (shunchaki eshituvchi) faol subyektga (tadqiq etuvchi va tahlil qiluvchi) aylantiradi.

XULOSA

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, ko'zi o'quvchi va zaif ko'ruvchi 7-sinf o'quvchilariga biologiya fanini o'qitishda multisensorli va taktil modellashtirishga asoslangan differensial yondashuv yuqori samaradorlikka ega. Taktil-relyefli didaktik vositalar (po'kakli modellar) orqali o'quvchilarda fazoviy tasavvur, taktil xotira va biologik tushunchalar izchil shakllandi. Ushbu yondashuv inklyuziv ta'lim sharoitida biologiya fanini o'qitishni takomillashtirish uchun amaliy ahamiyatga ega.

Taktil idrok ustuvorligi. Ko'rish nuqsoni bo'lgan o'quvchilar uchun "ko'rish" barmoq uchlari orqali amalga oshadi. Po'kakli modellar hujayra kabi murakkab tuzilmalarni ongida vizualizatsiya qilishga yordam berdi, nazariyani amaliy tasavvur bilan bog'lab

Differensial yondashuvning kognitiv ta'siri. Tajriba va nazorat guruhlarida o'rtasidagi 35-37% farq individual ehtiyojlarga (taktil, audio) moslashgan darslar

o'zlashtirishni keskin oshirishini isbotlaydi. Zaif ko'ruvchilarda kontrast ranglar va taktil detallar axborotni xotirada 85% saqlashni ta'minladi.

Psixologik-ijtimoiy moslashuv. Bunday darslarda motivatsiya oshdi, o'quvchilar o'z qo'llari bilan hujayra yig'ib, o'ziga ishonchni his qildi. Bu inklyuziv ta'limning maqsadi — bolani jamiyatga to'laqonli integratsiya qilishga xizmat qiladi.

Metodik yangilik. Namangan viloyati Kosonsoy tumanidagi 45-sonli "Nurli maskan" maktab-internati tajribasi "taktil modellashtirish"ni barcha maxsus maktablarda joriy etish uchun asos bo'ladi. Yakuniy fikr. Biologiya ta'limida differensial yondashuv ta'lim sifatini oshiruvchi vosita hamda imkoniyati cheklangan bolalarning bilish to'siqlarini yo'qotuvchi "pedagogik ko'prik"dir. Po'kak kabi arzon materiallar inklyuziv ta'limning kelajakdagi takomillashuviga zamin yaratadi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Noriega, J., et al. (2023). Strategies for Pedagogical Attention to Students with Visual Impairment in Inclusive Classrooms. *Journal of Inclusive Education*, 15(2), 112-128.
2. Ferreira, M., & Silva, L. (2020). 3D and Tactile Models in Biology Education: A Bridge for Visually Impaired Learners. *International Journal of Special Education*, 35(1), 45-59.
3. Hannaford, C., et al. (2021). Differential Approach in Science Education: Meeting Individual Sensor Needs. *Journal of Sensory Studies in Pedagogy*, 12(4), 210-225.
4. Lewis, T., & Boddy, G. (2022). Methodological Competence of Teachers in Teaching Biology to Blind Students. *Educational Research Review*, 28, 100456.
5. Abduqodirova, D. (2022). Vizual nuqsonli o'quvchilarni o'qitishda differensial yondashuv va individualizatsiya usullari. *Pedagogika va psixologiya fanlari jurnali*, 4(2), 15-22.
6. Xolmatova, M. (2020). Inklyuziv ta'lim sharoitida imkoniyati cheklangan o'quvchilar bilan ishlashning pedagogik asoslari. Toshkent: "O'qituvchi" nashriyoti.
7. Yusupova, S. (2024). Maxsus ehtiyojli bolalarning ta'limga moslashuv jarayonlari: Empirik tahlil. *O'zbekiston zamonaviy ta'limi*, 1(12), 34-40.
8. ADCET (2025). Inclusive Teaching Practices for Students with Blindness or Low Vision. Australian Disability Clearinghouse on Education and Training. [Online Resource].
9. Gavxarxon, T., & Gulhayo, A. (2025, October). BIO-EKOLOGIK DIALOG METODI ORQALI EKOLOGIK ONGNI RIVOJLANTIRISHNING PEDAGOGIK ASOSLARI. In *Partner conferences of the International Scientific Journal Research Focus* (Vol. 1, No. 1, pp. 18-20).