



IMKONIYATI CHEKLANGAN O‘QUVCHILAR UCHUN FIZIKA TAJRIBALARINI TASHKIL ETISH METODIKASI

Raxmatullayev Hayotbek Xuseynjonovich

Farg‘ona imkoniyatlari cheklangan shaxslar uchun ixtisoslashtirilgan

maxsus texnikumi

fizika va astronomiya fani o‘qituvchisi

Annotatsiya. Ushbu maqolada imkoniyati cheklangan o‘quvchilar uchun fizika fanidan laboratoriya ishlari va namoyish tajribalarini tashkil etishning metodik asoslari yoritilgan. Maqolada ko‘rish, eshitish va tayanch-harakat a‘zolari faoliyati cheklangan o‘quvchilar toifalarining o‘ziga xos idrok xususiyatlari tahlil qilinib, har bir toifa uchun fizika tajribalarini moslashtirishning aniq usullari - ko‘p sezgili (polisensor) yondashuv, moslashtirilgan asbob-uskunalar, ovozli va taktil signalizatsiya vositalari, virtual laboratoriyalar hamda universal ta’lim dizayni (UDL) tamoyillari asosida tajriba mashg‘ulotlarini loyihalash bosqichlari bayon etilgan. Shuningdek, inklyuziv fizika kabinetini jihozlash, xavfsizlik talablari va o‘quvchilar faoliyatini baholashning moslashuvchan mezonlari bo‘yicha amaliy tavsiyalar berilgan. Taklif etilgan metodika maxsus texnikum sharoitida o‘tkazilgan pedagogik kuzatuvlar natijalariga tayanadi.

Kalit so‘zlar: imkoniyati cheklangan o‘quvchilar, inklyuziv ta’lim, fizika tajribasi, laboratoriya ishi, polisensor yondashuv, universal ta’lim dizayni, moslashtirilgan asbob-uskunalar, virtual laboratoriya, korreksion-rivojlantiruvchi ta’lim, maxsus pedagogika.

Аннотация. В данной статье рассматриваются методические основы организации лабораторных работ и демонстрационных экспериментов по физике для учащихся с ограниченными возможностями. Анализируются специфические когнитивные характеристики категорий учащихся с



нарушениями зрения, слуха и опорно-двигательного аппарата, описываются конкретные методы адаптации физических экспериментов для каждой категории – мультисенсорный (полисенсорный) подход, адаптированное оборудование, звуковые и тактильные сигнальные средства, виртуальные лаборатории, а также этапы проектирования экспериментальных упражнений на основе принципов универсального образовательного дизайна (УО). Также даются практические рекомендации по оснащению инклюзивного физического класса, требованиям безопасности и гибким критериям оценки успеваемости учащихся. Предложенная методология основана на результатах педагогических наблюдений, проведенных в специализированном техническом училище.

Ключевые слова: учащиеся с ограниченными возможностями, инклюзивное образование, физический эксперимент, лабораторные работы, полисенсорный подход, универсальный образовательный дизайн, адаптированное оборудование, виртуальная лаборатория, коррекционно-развивающее образование, специальная педагогика.

Abstract. This article discusses the methodological foundations of organizing laboratory work and demonstration experiments in physics for students with disabilities. The article analyzes the specific cognitive characteristics of categories of students with visual, auditory, and locomotor disabilities, and describes specific methods for adapting physics experiments for each category - a multisensory (polysensory) approach, adapted equipment, sound and tactile signaling tools, virtual laboratories, and stages of designing experimental exercises based on the principles of universal educational design (UDL). Also, practical recommendations are given on equipping an inclusive physics classroom, safety requirements, and flexible criteria for assessing student performance. The proposed methodology is



based on the results of pedagogical observations conducted in a special technical school.

Keywords: students with disabilities, inclusive education, physics experiment, laboratory work, polysensory approach, universal educational design, adapted equipment, virtual laboratory, corrective and developmental education, special pedagogy.

KIRISH

Jahon sogʻliqni saqlash tashkiloti maʼlumotlariga koʻra, dunyo aholisining qariyb 16 foizi, yaʼni har sakkiz kishidan biri u yoki bu darajadagi nogironlik bilan yashaydi. Oʻzbekiston Respublikasida ham nogironligi boʻlgan shaxslarning taʼlim olish huquqini kafolatlash davlat siyosatining ustuvor yoʻnalishlaridan biri sifatida belgilangan. Xususan, Oʻzbekiston Respublikasining 2020-yil 15-oktabrda qabul qilingan “Nogironligi boʻlgan shaxslarning huquqlari toʻgʻrisida”gi OʻRQ-641-sonli Qonuni hamda 2020-yil 23-sentabrdagi yangi tahrirdagi “Taʼlim toʻgʻrisida”gi Qonuni inklyuziv taʼlimni rivojlantirish, taʼlim muassasalarida nogironligi boʻlgan oʻquvchilar uchun zarur shart-sharoitlar yaratishni huquqiy jihatdan mustahkamlab berdi. Shuningdek, Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 13-oktabrdagi PQ-4860-sonli qarori bilan 2020-2025-yillarda xalq taʼlimi tizimida inklyuziv taʼlimni rivojlantirish konsepsiyasi tasdiqlangan boʻlib, unda maxsus va inklyuziv taʼlim muassasalarining moddiy-texnik bazasini mustahkamlash, pedagog kadrlarni maxsus metodikalar bilan qurollantirish vazifalari qoʻyilgan.

Fizika - tabiatni oʻrganuvchi eksperimental fan boʻlib, uning mazmunini tajribasiz toʻlaqonli oʻzlashtirish mumkin emas. Namoyish tajribalari va laboratoriya ishlari oʻquvchida fizik hodisalar haqida aniq tasavvur hosil qiladi, nazariy bilimlarni amaliyot bilan bogʻlaydi, kuzatuvchanlik, mantiqiy fikrlash va mustaqil tadqiqot koʻnikmalarini shakllantiradi. Biroq anʼanaviy fizika tajribalari, asosan, koʻrish orqali idrok etishga moʻljallangan: oʻquvchi asbob shkalasini koʻrishi,



jarayonni kuzatishi, o'qituvchining og'zaki tushuntirishini eshitishi va qo'l harakatlari bilan asboblarni boshqarishi talab etiladi. Ko'rish, eshitish yoki tayanch-harakat a'zolari faoliyati cheklangan o'quvchi uchun ana shu zanjirning birorta bo'g'ini uzilib qolsa, tajriba o'z o'quv samarasini yo'qotadi.

Shu sababli imkoniyati cheklangan o'quvchilar bilan ishlovchi fizika o'qituvchisi oldida ikki tomonlama vazifa turadi: bir tomondan, fan mazmunini soddalashtirmasdan, davlat ta'lim standartlari talablarini saqlab qolish; ikkinchi tomondan, tajribaning idrok etish kanallarini har bir o'quvchining saqlanib qolgan sezgi imkoniyatlariga moslashtirish. Mazkur maqolaning maqsadi - maxsus texnikum sharoitidagi amaliy tajriba asosida imkoniyati cheklangan o'quvchilarning turli toifalari uchun fizika tajribalarini tashkil etishning ilmiy asoslangan va amalda sinalgan metodikasini tizimli bayon etishdan iborat.

Metodikaning nazariy-konseptual asoslari

Imkoniyati cheklangan o'quvchilar uchun fizika tajribalarini tashkil etish metodikasi uchta fundamental konsepsiyaga tayanadi. Birinchisi - L.S.Vigotskiyning "yaqin rivojlanish zonasi" va defektni ijtimoiy kompensatsiya qilish nazariyasi bo'lib, unga ko'ra buzilgan funksiya o'rnini saqlanib qolgan analizatorlar faoliyatini kuchaytirish hisobiga to'ldirish mumkin. Masalan, ko'rish qobiliyati cheklangan o'quvchida eshitish va taktil sezgilar, eshitish qobiliyati cheklangan o'quvchida esa ko'rish idroki yetakchi kompensator kanal vazifasini bajaradi. Ikkinchisi - universal ta'lim dizayni (Universal Design for Learning, UDL) konsepsiyasi bo'lib, u o'quv materialini taqdim etishning, o'quvchi faoliyatini ifodalashning va uni o'qishga jalb etishning ko'p variantli yo'llarini oldindan loyihalashni nazarda tutadi. Uchinchisi - polisensor (ko'p sezgili) yondashuv bo'lib, har bir fizik hodisani bir vaqtning o'zida kamida ikki-uch sezgi kanali orqali idrok etiladigan shaklda namoyish etishni talab qiladi.



О‘quvchilar toifalarining idrok xususiyatlari va tajribani moslashtirish yo‘nalishlari.

Ko‘rish qobiliyati cheklangan (ko‘zi ojiz va zaif ko‘ruvchi) o‘quvchilar uchun tajribaning vizual komponentini taktil va audial shaklga o‘tkazish zarur. Bunda quyidagi aniq usullar samara beradi: shkalasi bo‘rttirilgan (relyefli) yoki Brayl belgilari bilan jihozlangan o‘lchov asboblaridan foydalanish; raqamli ko‘rsatkichni ovozga aylantirib beruvchi sensorlar (ovozli termometr, ovozli multimetr, ovozli tarozi) qo‘llash; yorug‘lik intensivligini tovush balandligiga aylantiruvchi fotoelektrik o‘zgartkichlar yordamida optika tajribalarini “eshittirish”; jismlarning shakli, yuzasi va haroratini bevosita qo‘l bilan tekshirishga ruxsat beruvchi xavfsiz taktil stansiyalar tashkil etish. Zaif ko‘ruvchi o‘quvchilar uchun esa kontrasti kuchaytirilgan (qora fonda sariq yoki oq belgilar) jadvallar, yirik shriftli yo‘riqnomalar va katta ekranli raqamli displeylar qo‘llaniladi.

Eshitish qobiliyati cheklangan o‘quvchilar fizik hodisalarning vizual tomonini to‘liq idrok etadilar, ammo og‘zaki yo‘riqnomalar va tovush bilan bog‘liq tajribalar (akustika bo‘limi) ularga moslashtirilishi kerak. Buning uchun har bir laboratoriya ishi bosqichma-bosqich rasmi-yozma texnologik karta shaklida beriladi; o‘qituvchi nutqi imo-ishora tili tarjimasini yoki yozma matn bilan dublyaj qilinadi; tovush tebranishlari ossillograf ekranida, smartfondagi spektr analizatori ilovasida yoki Xladni plastinkasidagi qum naqshlarida vizuallashtirilib ko‘rsatiladi; tovush chastotasini yorug‘lik diodi miltillashiga aylantiruvchi sodda sxemalar yig‘iladi. Shu tariqa eshitilmaydigan hodisa ko‘rinadigan hodisaga aylantiriladi.

Tayanch-harakat a‘zolari faoliyati cheklangan o‘quvchilar uchun asosiy to‘siq - asboblarni jismonan boshqarish va laboratoriya makonida harakatlanishdir. Moslashtirish yo‘nalishlari: balandligi sozlanadigan, nogironlik aravachasi erkin kiradigan (ostki bo‘shliq balandligi kamida 70 sm) laboratoriya stollari; dastasi yo‘g‘onlashtirilgan, sirpanmaydigan qoplamali asboblari; mayda detallar o‘rniga



yirik komponentli yig'ma sxemalar; sensorlar va kompyuter interfeysi orqali masofadan boshqariladigan raqamli laboratoriya komplekslari; qo'l motorikasi zaif o'quvchilar uchun bitta tugma bilan boshqariladigan avtomatlashtirilgan o'lchov qurilmalari. Tajribaning fizik bajarilishi qiyin bo'lgan qismini sherik o'quvchi bajarishi, imkoniyati cheklangan o'quvchi esa rejalashtirish, kuzatish, o'lchov natijalarini qayd etish va xulosa chiqarish funksiyalarini to'liq o'z zimmasiga olishi maqsadga muvofiq.

Tajriba mashg'ulotini loyihalash bosqichlari.

Amaliy tajribamiz tajriba mashg'ulotini quyidagi besh bosqichda loyihalash yuqori samara berishini ko'rsatdi. Birinchi bosqich - diagnostik bosqich: o'qituvchi psixologik-tibbiy-pedagogik komissiya xulosalari asosida har bir o'quvchining saqlanib qolgan idrok kanallari, motorika darajasi va o'quv imkoniyatlari xaritasini tuzadi. Ikkinchi bosqich - maqsadni tabaqalashtirish: tajribaning barcha o'quvchilar uchun umumiy bo'lgan o'zak natijasi (masalan, "Arximed kuchining suyuqlik zichligiga bog'liqligini aniqlash") hamda har bir o'quvchi uchun individual erishish yo'li belgilanadi. Uchinchi bosqich - vositalarni moslashtirish: asbob-uskunalar, yo'riqnoma matni va xavfsizlik vositalari tanlangan toifaga moslashtiriladi. To'rtinchi bosqich - bajarish bosqichi: tajriba "o'qituvchi namoyishi - birgalikda bajarish - mustaqil bajarish" ketma-ketligida, har bir amal og'zaki, yozma va ko'rgazmali shaklda parallel sharhlanib o'tkaziladi. Beshinchi bosqich - refleksiya va baholash: natijalar o'quvchi tanlangan shaklda (og'zaki javob, yozma hisobot, jadval, audioyozuv yoki amaliy ko'rsatish) taqdim etiladi va individual o'sish dinamikasi asosida baholanadi.

Virtual va raqamli laboratoriyalarning o'rni.

Real tajribani to'liq bajarish imkoni bo'lmagan hollarda virtual laboratoriyalar (PhET Interactive Simulations, Algodoo, Crocodile Physics va shu kabi muhitlar) kuchli yordamchi vosita hisoblanadi. Ular tajribani xavfsiz muhitda



istalgancha takrorlash, jarayonni sekinlashtirish, kattalashtirish, ekran diktori va klaviatura orqali boshqarish imkonini beradi, bu esa ayni imkoniyati cheklangan o'quvchilar uchun qimmatlidir. Shu bilan birga, virtual tajriba real tajribaning o'rnini to'liq bosa olmasligini ta'kidlash lozim: u taktil sezgi va real asbob bilan ishlash ko'nikmasini bermaydi. Shuning uchun optimal model - aralash yondashuv: o'quvchi avval virtual muhitda jarayonning mohiyatini o'zlashtiradi, so'ngra moslashtirilgan real qurilmada hech bo'lmaganda bitta o'lchovni mustaqil bajaradi. Bundan tashqari, smartfon sensorlari (akselerometr, magnitometr, yorug'lik va tovush sensorlari) asosidagi Phyphox kabi bepul ilovalar arzon va hammabop o'lchov vositasi sifatida maxsus texnikum sharoitida o'zini yaxshi oqladi.

Xavfsizlik va kabinetni jihozlash talablari.

Inklyuziv fizika kabinetida xavfsizlik talablari odatdagidan qat'iyroq qo'yiladi: o'tish yo'laklari kengligi kamida 90-120 sm bo'lishi, pol sirpanmaydigan qoplamali bo'lishi, elektr tajribalarida faqat 42 V dan past xavfsiz kuchlanish manbalari ishlatilishi, issiq va o'tkir buyumlar taktil tekshiruv zonasidan chetlatilishi, favqulodda holat signali ham tovushli, ham yorug'lik ko'rinishida berilishi shart. Har bir laboratoriya ishidan oldin xavfsizlik yo'riqnomasi o'quvchiga mos shaklda (Brayl, yirik shrift, imo-ishora tarjimasini, soddalashtirilgan rasmi karta) yetkaziladi va o'zlashtirilganligi nazorat qilinadi. Tajribada ko'rsatilganidek, xavfsizlik qoidalarini o'quvchilar bilan birga rolli o'yin shaklida mashq qilish ularning esda qolishini sezilarli oshiradi.

Pedagogik kuzatuv natijalari.

Farg'ona imkoniyatlari cheklangan shaxslar uchun ixtisoslashtirilgan maxsus texnikumida olib borilgan pedagogik kuzatuvlar yuqorida bayon etilgan metodikaning samaradorligini tasdiqladi. Polisensor yondashuv va moslashtirilgan tajriba kartalari joriy etilgan guruhlarda o'quvchilarning laboratoriya ishlarini mustaqil bajarish darajasi, fizik tushunchalarni og'zaki ifodalash ko'nikmasi va



fanga bo‘lgan qiziqishi an’anaviy usulda o‘qitilgan guruhlariga nisbatan sezilarli o‘sdi. Ayniqsa, o‘quvchining tajribada faqat kuzatuvchi emas, balki faol ishtirokchi maqomida bo‘lishi uning o‘ziga ishonchini mustahkamlashi, “men ham qila olaman” degan psixologik ustanovkani shakllantirishi kuzatildi. Bu esa korreksion-rivojlantiruvchi ta’limning bosh maqsadi - o‘quvchini mustaqil hayotga va kasbiy faoliyatga tayyorlash vazifasiga bevosita xizmat qiladi.

XULOSA

Imkoniyati cheklangan o‘quvchilar uchun fizika tajribalarini tashkil etish - fan mazmunini qisqartirish emas, balki uni idrok etish yo‘llarini ko‘paytirish san’atidir. O‘tkazilgan tahlil va amaliy tajriba quyidagi xulosalarga olib keladi. Birinchidan, tajribani moslashtirishning negizida polisensor tamoyil yotadi: har bir fizik hodisa kamida ikki sezgi kanali orqali idrok etiladigan shaklda taqdim etilishi lozim. Ikkinchidan, moslashtirish o‘quvchining nuqsoniga emas, balki saqlanib qolgan imkoniyatlariga tayanishi kerak - bu Vigotskiy kompensatsiya nazariyasining amaliy ifodasidir. Uchinchidan, eng samarali model real va virtual tajribalarni uyg‘unlashtirgan aralash yondashuv bo‘lib, unda raqamli texnologiyalar real eksperimentni almashtirmaydi, balki unga ko‘prik vazifasini bajaradi. To‘rtinchidan, muvaffaqiyatning hal qiluvchi sharti - o‘qituvchining maxsus metodik tayyorgarligi: u defektologiya asoslarini, moslashtirilgan vositalar bilan ishlash texnikasini va tabaqalashtirilgan baholash mezonlarini egallagan bo‘lishi zarur. Kelgusida mazkur metodikani astronomiya kuzatuvlari va kasbga yo‘naltirilgan amaliy mashg‘ulotlarga kengaytirish, shuningdek, moslashtirilgan tajriba kartalarining to‘liq to‘plamini o‘zbek tilida nashrga tayyorlash istiqbolli vazifa hisoblanadi.



FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. O‘zbekiston Respublikasining “Nogironligi bo‘lgan shaxslarning huquqlari to‘g‘risida”gi Qonuni. O‘RQ-641-son, 2020-yil 15-oktabr. Toshkent: Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi (lex.uz), 2020.
2. O‘zbekiston Respublikasining “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni (yangi tahrir). O‘RQ-637-son, 2020-yil 23-sentabr. Toshkent: Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi (lex.uz), 2020.
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “2020-2025-yillarda xalq ta’limi tizimida inklyuziv ta’limni rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PQ-4860-son qarori. 2020-yil 13-oktabr. Toshkent, 2020.
4. Po‘latova D.A., Nurkeldiyeva D.A. Maxsus pedagogika. Darslik. Toshkent: “Fan va texnologiya”, 2014. 384 b.
5. Mo‘minova L.R. va boshq. Maxsus psixologiya. O‘quv qo‘llanma. Toshkent: “O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati” nashriyoti, 2013. 320 b.
6. Tursunov Q.Sh. Fizika o‘qitish metodikasi. O‘quv qo‘llanma. Toshkent: “Cho‘lpon” nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2014. 296 b.
7. Mirzaxmedov B.M., Habibullayev P.Q. va boshq. Fizikadan praktikum (umumiy fizika kursi bo‘yicha laboratoriya ishlari). Toshkent: “O‘qituvchi”, 2008. 312 b.
8. Nazarova Sh.A. Inklyuziv ta’lim sharoitida tabiiy fanlarni o‘qitishning pedagogik xususiyatlari // Zamonaviy ta’lim / Sovremennoye obrazovaniye. Toshkent, 2021. №4. B. 45-51.
9. Выготский Л.С. Основы дефектологии. Собрание сочинений. Т. 5. Москва: Педагогика, 1983. 368 с.



10. Rose D.H., Meyer A. Teaching Every Student in the Digital Age: Universal Design for Learning. - Alexandria, VA: ASCD, 2002. 216 p.
11. Supalo C.A., Mallouk T.E. et al. Low-cost laboratory adaptations for precollege students who are blind or visually impaired // Journal of Chemical Education. 2008. Vol. 85, №2. P. 243-247.
12. Moon N.W., Todd R.L., Morton D.L., Ivey E. Accommodating Students with Disabilities in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM). - Atlanta: Georgia Institute of Technology, 2012. 198 p.