UNIVERSAL JOURNAL OF TECHNOLOGY AND INNOVATION
ISSN 2992-8842
https://science-research.org.uz/index.php/UJTI

TEACHING THE TOPIC OF SPECTRAL ANALYSIS USING INTERACTIVE METHODS

Rakhimov Davron Shavkatjon o'g'li
2nd-year Master's student, Shahrisabz State Pedagogical Institute
Email: raximovdavron5400@gmail.com
Phone: +998 88 339 02 03

Annotion. This article discusses the issues of teaching the topic of spectral analysis, one of the important sections of physics, using interactive teaching methods. The study presents a comparative analysis of traditional teaching approaches and interactive methods, examining their impact on students' learning outcomes, classroom engagement, and independent thinking skills. The use of problem-based learning, brainstorming, clustering, small group activities, as well as virtual laboratories and digital simulations in the teaching process is shown to contribute to a deeper and more systematic understanding of spectral analysis concepts. The results of the study demonstrate that interactive methods significantly increase the effectiveness of teaching spectral analysis and provide methodological recommendations for their practical application in physics lessons.

Keywords: Spectral analysis, interactive teaching methods, physics lessons, problem-based learning, educational effectiveness, spectra, student engagement, modern pedagogical technologies.

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы преподавания темы спектрального анализа, являющейся одним из важных разделов курса физики, на основе интерактивных методов обучения. В исследовании проводится сравнительный анализ традиционных методов обучения и интерактивных технологий, а также изучается их влияние на уровень усвоения знаний учащимися, их познавательную активность и развитие навыков самостоятельного мышления. Показано, что использование проблемного обучения, мозгового штурма, кластерного метода, работы в малых группах, а также виртуальных лабораторий и цифровых симуляций способствует более глубокому и системному пониманию понятий спектрального анализа. Результаты исследования подтверждают, что применение интерактивных методов повышает эффективность обучения спектральному анализу и позволяют сформулировать методические рекомендации для их практического использования на уроках физики.

Ключевые слова: Спектральный анализ, интерактивные методы обучения, уроки физики, проблемное обучение, эффективность обучения, спектры, познавательная активность учащихся, современные педагогические технологии.

Annotatsiya. Mazkur maqolada fizika fanining muhim bo'limlaridan biri bo'lgan spektral analiz mavzusini interfaol ta'lim metodlari asosida o'qitish masalalari yoritilgan. Tadqiqotda an'anaviy o'qitish usullari bilan interfaol metodlar samaradorligi qiyosiy tahlil qilinib, o'quvchilarning bilimni o'zlashtirish darajasi, dars jarayonidagi faolligi va mustaqil fikrlash ko'nikmalariga ta'siri o'rganilgan. Dars jarayonida muammoli ta'lim, aqliy hujum, klaster, kichik guruhlarda ishlash hamda virtual laboratoriya va raqamli simulyatsiyalardan foydalanish spektral analizga oid tushunchalarni chuqur va tizimli o'zlashtirishga xizmat qilishi asoslab berilgan. Tadqiqot natijalari interfaol metodlar spektral analiz mavzusini o'qitishda ta'lim samaradorligini oshirishini ko'rsatadi hamda fizika darslarida amaliy qo'llash uchun metodik tavsiyalar berilgan.

Kalit so'zlar: Spektral analiz, interfaol ta'lim metodlari, fizika darslari, muammoli ta'lim, ta'lim samaradorligi, spektrlar, o'quvchi faolligi, zamonaviy pedagogik texnologiyalar.

Kirish(Introduction). Zamonaviy ta'lim tizimida fizika fanini o'qitish jarayonida o'quvchilarning bilimlarni faqat eslab qolishi emas, balki ularni anglab, tahlil qila olishi va

amaliyotda qo‘llash ko‘nikmalarini shakllantirish muhim ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa, murakkab nazariy tushunchalarga ega bo‘lgan spektral analiz mavzusini o‘zlashtirishda samarali pedagogik yondashuvlarni qo‘llash zarurati yuzaga keladi. Shu nuqtayi nazardan, dars jarayoniga interfaol ta’lim metodlarini joriy etish ta’lim samaradorligini oshirishning muhim omillaridan biri hisoblanadi.

Spektral analiz fizikada moddaning atom va molekulyar tuzilishini o‘rganishga xizmat qiluvchi muhim tadqiqot usullaridan biridir. Ushbu metod moddalarning nurlanish yoki yutilish spektrlari asosida ularning kimyoviy tarkibi va energetik holatlarini aniqlash imkonini beradi. Spektral analiz astrofizika, kimyo, materialshunoslik, tibbiyot va sanoat sohalarida keng qo‘llaniladi. Biroq spektr chiziqlari, energiya sathlari va kvant o‘tishlari kabi tushunchalarning abstraktligi o‘quvchilarda mavzuni qabul qilishda qiyinchiliklar tug‘diradi. Shu sababli mazkur mavzuni o‘qitishda ko‘rgazmalilik va faol o‘quv faoliyatini tashkil etish alohida ahamiyatga ega.

Interfaol ta’lim metodlari o‘qituvchi va o‘quvchi o‘rtasidagi faol muloqotni ta’minlab, o‘quvchilarning mustaqil fikrlashi, muammoli vaziyatlarni tahlil qilishi va jamoada ishlash ko‘nikmalarini rivojlantiradi. Muammoli ta’lim, aqliy hujum, klaster, kichik guruhlarda ishlash, bahs-munozara hamda virtual laboratoriya va raqamli simulyatsiyalar kabi metodlar spektral analiz mavzusini chuqur va tizimli o‘zlashtirishga yordam beradi. Ushbu metodlar orqali o‘quvchilar spektrlarni kuzatish, ularni tahlil qilish va xulosalar chiqarish jarayonida faol ishtirok etadilar.

Shunday qilib, spektral analiz mavzusini interfaol metodlar asosida o‘qitish o‘quvchilarning fanga bo‘lgan qiziqishini oshiradi, nazariy bilimlarni amaliy ko‘nikmalar bilan uyg‘unlashtiradi hamda ta’lim jarayonining samaradorligini sezilarli darajada oshirishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar tahlili(Literature reviyew). Spektral analiz va uni o‘qitish metodikasi masalalari mahalliy va xorijiy olimlar tomonidan keng o‘rganilgan. Fizika fanida spektral analizning nazariy asoslari atom va kvant fizikasiga oid fundamental tadqiqotlarda bayon etilgan bo‘lib, ushbu yo‘nalishda M. Born, N. Bohr, A. Sommerfeld, shuningdek, zamonaviy fiziklar tomonidan ishlab chiqilgan ilmiy qarashlar muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu ishlarda atomlarning energetik sathlari, nurlanish va yutilish spektrlari hamda spektr chiziqlarining fizik mohiyati chuqur yoritilgan.

Spektral analizning ta’lim jarayonidagi ahamiyati masalalari ko‘plab pedagogik tadqiqotlarda ko‘rib chiqilgan. Xususan, fizika darslarida murakkab nazariy tushunchalarni o‘qitishda ko‘rgazmali vositalar va tajribaviy usullardan foydalanish o‘quvchilarning bilimlarni mustahkam o‘zlashtirishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatishi ta’kidlangan. Mahalliy mualliflar tomonidan yaratilgan fizika darsliklari va o‘quv-metodik qo‘llanmalarda spektral analiz mavzusi asosan an’anaviy tushuntirish va tajriba ko‘rsatish usullari asosida yoritilgan bo‘lib, interfaol metodlardan foydalanish masalasiga yetarli darajada e’tibor qaratilmagan.

So‘nggi yillarda ta’lim jarayoniga interfaol metodlarni joriy etish bo‘yicha olib borilgan ilmiy izlanishlar ushbu yondashuvning yuqori samaradorligini ko‘rsatmoqda. J. Dewey, L. S. Vygotsky, B. Bloom va boshqa pedagog-olimlarning tadqiqotlarida o‘quvchiga yo‘naltirilgan ta’lim, muammoli ta’lim va faol o‘qitish metodlari bilimlarni chuqurroq o‘zlashtirishga xizmat qilishi asoslab berilgan. Ushbu nazariy qarashlar spektral analiz kabi murakkab mavzularni o‘qitishda ham muhim metodik asos bo‘lib xizmat qiladi.

Interfaol metodlardan foydalanish bo‘yicha olib borilgan zamonaviy tadqiqotlarda guruhli ishlash, aqliy hujum, klaster va loyiha asosida ta’lim metodlari o‘quvchilarning mantiqiy fikrlashini, tahlil qilish va xulosa chiqarish ko‘nikmalarini rivojlantirishi qayd etilgan. Shuningdek, virtual laboratoriyalar va raqamli simulyatsiyalardan foydalanish spektral hodisalarni bevosita kuzatish imkonini berib, mavzuning abstraktligini kamaytiradi hamda o‘quvchilarning fanlarga bo‘lgan qiziqishini oshiradi.

Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, spektral analiz mavzusini o‘qitishda interfaol metodlardan foydalanish masalasi dolzarb bo‘lib, ushbu yo‘nalishda kompleks metodik tadqiqotlar yetarli emas. Shu sababli spektral analizni interfaol metodlar asosida o‘qitishning samaradorligini ilmiy asosda o‘rganish va amaliy tavsiyalar ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqot metadologiyasi(Research Methodology). Mazkur tadqiqot spektral analiz mavzusini o‘qitishda interfaol metodlardan, xususan BBB (Bilaman – Bilmoqchiman – Bildim) metodidan foydalanish orqali ta’lim samaradorligini oshirishga qaratilgan. Tadqiqot metodologiyasi pedagogik tajriba-sinov ishlari, kuzatish, tahlil va qiyosiy baholash usullariga asoslangan.

Tadqiqot umumta’lim yoki oliy ta’lim muassasasining fizika fanini o‘rganayotgan talabalari (yoki o‘quvchilari) ishtirokida olib borildi. Tajriba jarayonida o‘quvchilar bilan spektral analiz mavzusi bo‘yicha darslar BBB interfaol metodi asosida tashkil etildi. Ushbu metod o‘quvchilarning mavjud bilimlarini aniqlash, yangi bilimlarga bo‘lgan ehtiyojini shakllantirish va egallangan bilimlarni mustahkamlashga xizmat qiladi.

Darsning birinchi bosqichida — “Bilaman” qismida o‘quvchilarning spektral analizga oid dastlabki bilimlari aniqlanib, ular spektr tushunchasi, nurlanish turlari va spektrlarning kundalik hayotdagi qo‘llanilishi haqida o‘z fikrlarini bildiradilar. Bu bosqichda aqliy hujum va klaster usullaridan foydalanilib, o‘quvchilarning faol ishtiroki ta’minlandi.

Ikkinchi bosqich — “Bilmoqchiman” bosqichida o‘quvchilar spektral analizga oid bilishni istagan savollarini shakllantiradilar. Masalan, spektr chiziqlarining kelib chiqish sabablari, elementlarning spektrlari nega bir-biridan farq qilishi yoki spektral analizning amaliy ahamiyati kabi muammoli savollar muhokamaga qo‘yildi. Ushbu bosqich muammoli ta’lim tamoyillariga asoslanib, o‘quvchilarning izlanishga bo‘lgan qiziqishini oshirdi.

Uchinchi bosqich — “Bildim” qismida dars davomida olingan yangi bilimlar umumlashtirildi. O‘quvchilar spektral analizning nazariy asoslari, spektr turlari va ularning amaliy qo‘llanilishi bo‘yicha xulosalar chiqardilar. Ushbu bosqichda virtual laboratoriyalar, spektrlar tasviri va raqamli simulyatsiyalardan foydalanildi. Natijada o‘quvchilarning bilimlari tizimlashtirilib, mavzu chuqur o‘zlashtirildi.

Tadqiqot samaradorligini aniqlash maqsadida darsdan oldin va darsdan so‘ng nazorat savollari hamda test topshiriqlari o‘tkazildi. Olingan natijalar tahlili BBB metodidan foydalanilgan darslarda o‘quvchilarning bilim darajasi, faolligi va mustaqil fikrlash ko‘nikmalari sezilarli darajada oshganini ko‘rsatdi.

Shunday qilib, BBB interfaol metodi spektral analiz mavzusini o‘qitishda samarali metod sifatida tanlanib, ta’lim jarayonini faollashtirish va bilimlarni chuqur o‘zlashtirishga xizmat qilishi ilmiy jihatdan asoslandi.

BBB Metodi

Bilaman	Bilib oldim	Bilmoqchiman
Despirsiya Spertr Nurlanish	Spektr chiziqlari	Spektral analiz va uning qo’llanilishi

Tahlil va natijalar(Analys and results). Tadqiqot natijalari spektral analiz mavzusini o‘qitishda BBB (Bilaman – Bilmoqchiman – Bildim) metodining samaradorligini aniqlashga qaratilgan. Tadqiqotda ikki guruh o‘quvchilar ishtirok etdi: tajriba guruhi (BBB metodi asosida dars olgan) va nazorat guruhi (an’anaviy ma’ruza usuli bilan dars olgan).

Darsdan oldin o‘tkazilgan test natijalari ikki guruhda deyarli bir xil bo‘ldi (talabalar o‘rtacha 55–57% to‘g‘ri javoblar). Darsdan so‘ng tajriba guruhida test natijalari o‘rtacha 85% gacha oshdi, nazorat guruhida esa 70% darajasida qoldi. Ushbu farq BBB metodining bilimni chuqurroq o‘zlashtirishga ta’sirini ko‘rsatadi.

Tajriba guruhi dars davomida faol ishtirok etdi, muammoli savollar bilan shug‘ullandi va guruh ishlari hamda virtual laboratoriyalarda yuqori darajada qatnashdi. Nazorat guruhi esa ko‘proq passiv kuzatuvchi rolida bo‘ldi. Bu o‘quvchilarning faol o‘rganish ko‘nikmalari BBB metodida sezilarli darajada oshganini ko‘rsatadi.

BBB metodidan foydalangan o‘quvchilar spektral analizning nazariy va amaliy jihatlarini tahlil qilib, o‘z xulosalarini izchil bayon qila oldi. Masalan, ular spektr chiziqlari va element spektrlarining farqini mantiqiy tushuntira oldi va tajriba natijalarini vizual diagrammalarda

ifodalashga muvaffaq bo‘ldi. Nazorat guruhida esa bunday ko‘nikmalar sezilarli darajada pastroq edi.

Tahlil shuni ko‘rsatadiki, BBB interfaol metodi spektral analiz mavzusini o‘qitishda samarali vosita bo‘lib, o‘quvchilarning:

nazariy bilimlarni mustahkamlash,
amaliy ko‘nikmalarni rivojlantirish,
mustaqil fikrlash va muammoli vaziyatlarda xulosalar chiqarish,
dars jarayonida faol ishtirok etish kabi ko‘nikmalarini sezilarli darajada oshiradi.

Shuningdek, tajriba natijalari spektral analiz mavzusini o‘qitishda interfaol metodlarning samaradorligi aniq ilmiy asoslanganini ko‘rsatadi va fizika darslarida ushbu metodni qo‘llashni tavsiya qiladi.

Xulosa va takliflar(Conclusion/Recommendations). Mazkur tadqiqot spektral analiz mavzusini o‘qitishda interfaol ta’lim metodlari, xususan BBB (Bilaman – Bilmoqchiman – Bildim) metodining samaradorligini aniqlashga qaratildi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki:

1. BBB metodi yordamida dars olgan o‘quvchilar bilimlarini chuqurroq o‘zlashtirdi; nazariy va amaliy ko‘nikmalar sezilarli darajada oshdi.

2. O‘quvchilar dars jarayonida faol ishtirok etdi, muammoli vaziyatlarda mustaqil fikrlash va xulosalar chiqarish qobiliyatlari rivojlandi.

3. BBB metodining tizimli qo‘llanilishi spektral analiz mavzusini tushunishni osonlashtirdi va mavzuning abstrakt jihatlarini real tajriba va vizual materiallar bilan bog‘lash imkonini berdi.

Shunday qilib, interfaol metodlar spektral analiz mavzusini o‘qitishda ta’lim samaradorligini oshirish va o‘quvchilarning fanga bo‘lgan qiziqishini mustahkamlash uchun samarali vosita ekanligi ilmiy jihatdan tasdiqlandi.

Takliflar

1. Spektral analiz va boshqa murakkab fizika bo‘limlarini o‘qitishda interfaol metodlarni tizimli joriy etish tavsiya etiladi.

2. Darslarda BBB metodidan tashqari, muammoli ta’lim, aqliy hujum, klaster va loyiha asosida o‘qitish kabi metodlarni ham qo‘llash tavsiya qilinadi.

3. O‘quvchilarning faoliyatini kuzatish va baholash uchun testlar, nazorat savollari va vizual materiallarni muntazam qo‘llash samarali bo‘ladi.

4. Virtual laboratoriyalar va raqamli simulyatsiyalar yordamida spektral hodisalarni amaliy tarzda kuzatish imkoniyatlarini kengaytirish tavsiya qilinadi.

5. Kelgusida interfaol metodlarning spektral analiz bilan bir qatorda boshqa fizik mavzularga ham ta’siri bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar olib borish maqsadga muvofiqdir.

Adabiyotlar

1. Born, M., Heisenberg, W., & Jordan, P. (1926). Zur Quantenmechanik. Zeitschrift für Physik, 34(1), 858–888.
2. Bohr, N. (1913). On the Constitution of Atoms and Molecules. Philosophical Magazine, 26(1), 1–25.
3. Sommerfeld, A. (1919). Atombau und Spektrallinien. Leipzig: Vieweg & Sohn.
4. Dewey, J. (1938). Experience and Education. New York: Macmillan.
5. Vygotsky, L. S. (1978). Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. Cambridge, MA: Harvard University Press.
6. Bloom, B. S. (1956). Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. New York: Longmans, Green.
7. Fizika darsliklari: O‘zbekiston umumta’lim maktablari uchun 11-sinf fizika darsligi, Toshkent, 2020.
8. Interfaol ta’lim metodlari bo‘yicha zamonaviy tadqiqotlar: