

**MATEMATIK MAYATNIKNI O'RGANISHDA TAHLILIIY VA TANQIDIY
FIKRLASHNI RIVOJLANTIRISH**

*Urganch davlat pedagogika instituti,
Aniq va amaliy fanlar fakulteti,
Fizika yo'nalishi,
1-kurs 242-guruh talabasi,
Sa'dullayeva Shahrizoda Marks qizi*

Annotatsiya: Mazkur maqolada matematik mayatnik mavzusi orqali o'quvchilarda tahliliy va tanqidiy fikrlashni shakllantirish masalalari yoritilgan. Bu mavzu o'rta maktab fizika va matematika darslarining kesishgan nuqtasida joylashgan bo'lib, nafaqat ilmiy nazariyani o'z ichiga oladi, balki fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirish uchun ham qulay metodik asos hisoblanadi. Matematik modellashtirish, formulalarni tahlil qilish, muammoli savollar bilan ishlash orqali o'quvchilarda mantiqiy tahlil, sabab-oqibatni aniqlash va mustaqil fikr yuritish qobiliyatlari shakllanishi tushuntiriladi. Shuningdek, maqolada ushbu mavzuni ta'lim jarayonida samarali qo'llash bo'yicha amaliy metodik takliflar ham berilgan.

Kalit so'zlar: matematik mayatnik, tahliliy fikrlash, tanqidiy fikrlash, modellashtirish, metodika, ta'lim, o'quv faoliyati.

Abstract: This article discusses the issues of developing analytical and critical thinking in students through the topic of the mathematical pendulum. This topic is located at the intersection of high school physics and mathematics lessons and includes not only scientific theory, but also a convenient methodological basis for developing thinking skills. Through mathematical modeling, formula analysis, and working with problem questions, students develop logical analysis, cause-and-effect determination, and independent thinking skills. The article also provides practical methodological suggestions for the effective use of this topic in the educational process.



Keywords: *mathematical pendulum, analytical thinking, critical thinking, modeling, methodology, education, learning activity.*

Аннотация: *В данной статье рассматриваются вопросы развития аналитического и критического мышления учащихся через тему «Математический маятник». Данная тема находится на стыке уроков физики и математики в старших классах и включает в себя не только научную теорию, но и удобную методическую базу для развития мыслительных навыков. Через математическое моделирование, анализ формул и работу с проблемными вопросами у учащихся развиваются навыки логического анализа, установления причинно-следственных связей и самостоятельного мышления. В статье также даются практические методические предложения по эффективному использованию данной темы в учебном процессе.*

Ключевые слова: *математический маятник, аналитическое мышление, критическое мышление, моделирование, методология, образование, учебная деятельность.*

KIRISH

XXI asr — bu axborot oqimi, tezkor qarorlar va tanqidiy yondashuv asridir. Bugungi kunda ta'lim tizimi o'quvchilarni faqat tayyor bilimlar bilan qurollantirishni emas, balki ularda mustaqil fikrlash, tahlil qilish, muammoga turli burchaklardan qaray olish, xulosalash va baholash ko'nikmalarini shakllantirishni o'z oldiga maqsad qilib qo'yimoqda. Aynan shu sababli tahliliy va tanqidiy fikrlash kompetensiyalari ta'limning ajralmas yo'nalishlaridan biri sifatida e'tirof etiladi.

Tahliliy fikrlash — bu hodisa yoki masalani qismlarga ajratib, har bir qismini mantiqan o'rganish, sabab va oqibatni aniqlash ko'nikmasidir. Tanqidiy fikrlash esa mavjud bilim va tushunchalarni shubha ostiga olib, baholash, asoslash va alternativ yechimlarni ko'ra olish qobiliyatini bildiradi. Bunday fikrlash turlari o'quvchilarning o'z ustida ishlashi, mas'uliyatli qarorlar chiqarishi va ilmiy dunyoqarashga ega bo'lishi uchun zarurdir. Ana shunday fikrlash ko'nikmalarini shakllantirishda fizika va matematika fanlarining integratsiyasi muhim o'rin tutadi.



Jumladan, matematik mayatnik kabi mavzular orqali o'quvchilar real fizik hodisani matematik modelga aylantirish, formulani chuqur tahlil qilish, shartlarni o'zgartirish orqali xulosalar chiqarish va modelning chegaralarini baholashni o'rganadilar. Bu esa o'z navbatida nafaqat fanlarni chuqur o'rganishga, balki fikrlash madaniyatini yuksaltirishga xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI

1. Matematik mayatnik: nazariy asoslar va modellashtirish

Matematik mayatnik — biror qo'zg'almas nuqtaga vaznsiz va cho'zilmaydigan ipga osib qo'yilgan moddiy nuqta. Mayatnik og'irlik kuchi ta'sirida vertikal (tik) tekislikda tebranadi. Mayatnik turli asboblarda, soatlarda, ilmiy tadqiqot ishlarida qo'llaniladi [1]. Bu modelni o'rganishda asosiy farazlar quyidagilardan iborat:

- ip cho'zilmaydi va og'irlikka ega emas;
- harakat tekislikda ro'y beradi;
- tebranish burchagi kichik ($< 10^\circ$);
- havo qarshiligi e'tiborga olinmaydi.

Ushbu soddalashtirilgan model asosida quyidagi formuladan foydalaniladi:

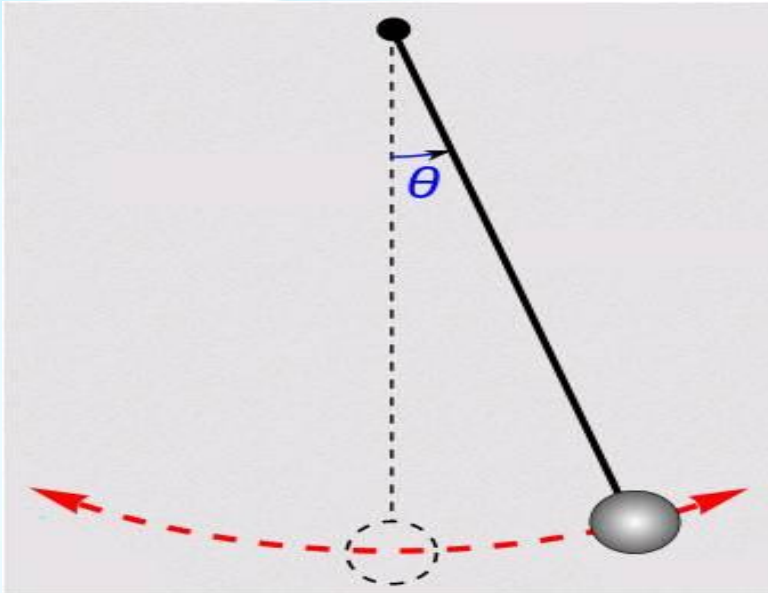
$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

bu yerda:

T – tebranish davri,

L – ip uzunligi,

g – erkin tushish tezlanishi.



Bu formula oddiy tebranishlarning klassik namunasi bo‘lib, uni fizikani o‘rgatishda modellashtirish vositasi sifatida qo‘llash mumkin. Bu orqali o‘quvchilarda abstrakt matematik formulalarni real harakatlar bilan bog‘lash, ularni fizik ma’noda tushunish ko‘nikmalari shakllanadi [2].

2. Tahliiy fikrlashni shakllantirish yo‘llari

Tahliliy fikrlash — bu murakkab hodisani qismlarga ajratish, har bir qismni alohida tahlil qilish va ularni umumiy tizimga bog‘lash qobiliyatidir. Matematik mayatnik mavzusida bu quyidagicha amalga oshiriladi:

- Matematik ifodalarni sharhlash: Formulaning har bir elementi nimani bildiradi, qanday fizikaviy bog‘liqlik mavjud?
- O‘zgaruvchilarni o‘zgartirish orqali tahlil qilish: Ip uzunligi 4 barobar ortsa, T qanday o‘zgaradi?
- Grafik tahlil: T va $\sqrt{L}$ o‘rtasidagi bog‘liqlikni grafik chizib, uni tahlil qilish.
- Masala yechish orqali fikrlash: Berilgan ip uzunligiga ko‘ra davrni hisoblash, so‘ngra natijani baholash.

Bu turdagi topshiriqlar orqali o‘quvchi nafaqat formulani yodlaydi, balki undan mustaqil fikrlash, baholash va xulosa chiqarish vositasi sifatida foydalanishni o‘rganadi [3].

3. Tanqidiy fikrlashni shakllantirish strategiyalari



Tanqidiy fikrlash deganda, mavjud ma'lumotlarga tanqidiy nazar bilan qarash, ularni qiyoslash, baholash, noaniqliklarni aniqlash va muqobil qarashlarni ilgari surish tushuniladi. Mayatnik mavzusida quyidagi strategiyalar qo'llanilishi mumkin:

- Ideal va real modelni taqqoslash: Havo qarshiligi, ip massasining ta'siri, katta burchaklardagi harakatlar – bu holatlar modelni qanday o'zgartiradi?
- Muammoli savollar orqali tanqidiy mulohaza: “Agar tajribadagi T nazariy T dan farq qilsa, bu qanday omillar bilan izohlanadi?”
- Chegaraviy holatlarni baholash: Ip uzunligi nolga yaqinlashsa, model amaldan chiqadimi?

Bu kabi topshiriqlar orqali o'quvchi modellashtirishda faqat matematik formula emas, balki fizik voqelik, shart va cheklovlar haqida ham chuqur fikr yuritishni o'rganadi [4].

4. Ta'lim metodikasi: tahliliy va tanqidiy fikrlashga yo'naltirilgan yondashuv

Ta'limda quyidagi metodlar bu ikki fikrlash turini shakllantirishda ayniqsa samarali:

- Muammoli topshiriqlar: O'quvchilarga natijasi noma'lum, turlicha yechimga ega masalalar berish.
- Guruhli tahlil: Guruhlar o'z yechimlarini himoya qiladi va o'zaro fikr almashadi.
- “Nima bo'lsa?” savollari: Parametrlar o'zgarganda natijalar qanday bo'ladi?
- O'quvchilarning savollarini qo'llab-quvvatlash: O'quvchining mustaqil savol qo'yish ko'nikmasi — tanqidiy fikrlashning belgisi.

Bu metodlar orqali o'quvchilar “tayyor bilimni yodlash”dan chiqib, “bilim yaratish” darajasiga ko'tariladi [5].

XULOSA

Matematik mayatnik mavzusi maktab fizikasining muhim bo'limlaridan biri bo'lib, u orqali nafaqat tebranishlar haqidagi nazariy bilimlar, balki o'quvchilarda



chuqur fikrlash ko'nikmalari ham shakllantiriladi. Ushbu mavzu doirasida formulalarni sharhlash, o'zgaruvchilarni tahlil qilish, grafiklar tuzish va muammoli vaziyatlarda yechim izlash orqali tahliliy fikrlash rivojlanadi.

Shuningdek, modelning ideal va real sharoitdagi farqlarini tahlil qilish, chegara holatlarni baholash, muqobil yechimlar haqida o'ylash — bularning barchasi tanqidiy fikrlashni shakllantiradi. Ushbu fikrlash turlarini rivojlantirish esa nafaqat fanlarni o'rganish samaradorligini oshiradi, balki o'quvchini har tomonlama fikrlovchi, mustaqil qaror qabul qiluvchi shaxs sifatida shakllantiradi.

Shunday qilib, matematik mayatnik mavzusi — bu faqatgina fizik model emas, balki fikrlashni rivojlantirish vositasidir. Bu mavzuni metodik jihatdan to'g'ri tashkil qilish orqali biz o'quvchilarning tafakkur dunyosini boyitishimiz mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. <https://uz.wikipedia.org/wiki/Mayatnik>
2. Abdullayev F.X. *Mexanika va matematik modellashtirish asoslari*. Toshkent: O'qituvchi, 2020.
3. O'zbekiston Respublikasi Ta'lim kontsepsiyasi. Toshkent, 2019.
4. Xodjayev N.S. *O'quvchilarning tahliliy fikrlash ko'nikmalarini shakllantirish*. Toshkent: Fan, 2017.
5. Piskunov N.S. *Differensial va integral hisob kursi*. Moskva: Nauka, 1985.