

THE EFFECTIVENESS OF TEACHING PHYSICS IN GRADE 7 THROUGH MATHEMATICAL APPROACHES

¹Sharibayev Nosir Yusupjanovich, ²Saidvaliyev Mirjalol Qodirjon o'g'li

¹Professor, Namangan State Technical University

²Lecturer, Namangan Branch of Tashkent University of Economics and
Technologies

sharibayev.niti@gmail.com

mirjalolsaidvaliyev309@gmail.com

Tel: +998 94 749 11 55

Annotation: *The paper substantiates the didactic effectiveness of mathematical approaches when teaching Grade 7 kinematics (distance, time, speed, average speed). The proposed core includes unit normalization, proportional reasoning, segmenting motion into stages, and an explicit problem-solving algorithm. Through theoretical analysis, lesson design, and assessment criteria, the study explains how these tools improve conceptual understanding, reduce common errors, and support independent problem solving. One representative problem is analyzed to illustrate how the method works in practice, and measurable indicators are suggested for learning diagnostics.*

Key words: *kinematics, speed, average speed, unit conversion, proportion, algorithm, problem solving, diagnostics, Grade 7.*

7-SINF O'QUVCHILARIGA FIZIKA FANINI MATEMATIK YONDASHUVLAR ASOSIDA O'QITISHNING SAMARADORLIGI

¹Sharibayev Nosir Yusupjanovich, ²Saidvaliyev Mirjalol Qodirjon o'g'li

¹Namangan davlat texnika universiteti professori

²Toshkent iqtisodiyot va texnologiyalari universiteti Namangan manzili o'ituvchisi

sharibayev.niti@gmail.com

mirjalolsaidvaliyev309@gmail.com

Tel: +998947491155

***Annotatsiya:** Maqolada 7-sinf kinematika bo'limidagi asosiy tushunchalarni (yo'l, vaqt, tezlik, o'rtacha tezlik) o'rgatishda matematik yondashuvlarning didaktik samaradorligi asoslanadi. Metodik yadro sifatida birliklarni birxillashtirish, proporsional bog'lanishlar, bo'laklarga ajratib hisoblash va algoritmik yechim ketma-ketligi taklif etiladi. Nazariy tahlil, dars dizayni va baholash mezonlari orqali o'quvchining tushunishi, xatolarni kamaytirish hamda masala yechish mustaqilligini kuchaytirish mexanizmlari izohlanadi. Maqola ichida tanlangan bitta namunaviy masala yechimi orqali metodikaning amaliy ishlashi ko'rsatilib, natijalarni diagnostika qilish uchun aniq ko'rsatkichlar keltiriladi.*

***Kalit so'zlar:** kinematika, tezlik, o'rtacha tezlik, birliklar, proporsiya, algoritmi, masala yechish, diagnostika, 7-sinf.*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ В 7 КЛАССЕ НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ

¹Шарибаев Носир Юсупжанович, ²Саидвалиев Миржалол Кодиржон угли

¹профессор Наманганского государственного технического университета

²преподаватель Наманганского филиала Ташкентского университета

ЭКОНОМИКИ И ТЕХНОЛОГИИ

sharibayev.niti@gmail.com

mirjalolsaidvaliyev309@gmail.com

Тел: +998 94 749 11 55

***Аннотация:** В статье обосновывается дидактическая эффективность математических подходов при изучении базовых понятий кинематики в 7 классе (путь, время, скорость, средняя скорость). В качестве методического ядра*

предлагаются унификация единиц измерения, пропорциональные зависимости, разбиение движения на этапы и алгоритмизация решения задач. Через теоретический анализ, дизайн урока и критерии оценивания раскрываются механизмы повышения понимания, снижения типичных ошибок и формирования самостоятельности в решении задач. На примере одной типовой задачи демонстрируется практическая реализация методики и предлагаются показатели для диагностики результатов обучения.

Ключевые слова: кинематика, скорость, средняя скорость, единицы измерения, пропорция, алгоритм, решение задач, диагностика, 7 класс.

KIRISH.

7-sinfda fizika kursi ko'pincha harakatni tavsiflovchi eng sodda, lekin eng ko'p qo'llaniladigan kattaliklardan boshlanadi: yo'l, vaqt, tezlik. Ushbu tushunchalar kundalik tajriba bilan tanish bo'lsa-da, ularni aniq hisoblashga o'tilganda o'quvchi ko'pincha ikki qiyinchilikka duch keladi: (1) birliklarni aralashtirib yuborish; (2) bog'lanishning turini (ko'paytma, bo'linma, proporsiya) noto'g'ri tanlash. Shu sababli, mazkur bosqichda o'qitishning asosiy vazifasi faqat formulani yodlatish emas, balki masalani tuzilgan sonli munosabat sifatida ko'ra olishni shakllantirishdan iborat.

Metodik g'oya shundan iboratki, kinematik masala o'quvchi uchun uchta tayanch savolga bo'linadi: (a) nima berilgan; (b) nima topiladi; (c) qanday ketma-ketlikda hisoblanadi. Bu yondashuv o'quvchini bevosita hisoblashga shoshirmasdan, avval shartni tartibga keltirishga, keyin esa natijani mantiqan tekshirishga olib keladi. Adabiyotlarda masala yechishning bosqichma-bosqich tashkil etilishi o'quvchi tafakkurini boshqarish, xatoni erta aniqlash va tushunchalarni barqarorlashtirish omili sifatida ko'rsatiladi [1], [2].

ADABIYOTLAR TAHLILI:

Muammo yechishga yo‘naltirilgan o‘qitishda o‘quvchining harakat ketma-ketligi (berilganlarni ajratish, reja tuzish, yechimni tekshirish, natijani talqin qilish) izchil yo‘l-yo‘riq sifatida qaraladi [1,2]. O‘quv jarayonida tayanch tayyorgarlikni faollashtirish va yordamni bosqichma-bosqich kamaytirib borish g‘oyasi o‘quvchining mustaqil fikrlashini kuchaytiradi [3]. Mazmunni “oddiydan murakkabga” tamoyili asosida qayta-qayta chuqurlashtirib borish esa tushunchalarning barqaror o‘zlashtirilishiga xizmat qiladi [4].

Fizika mazmunini o‘qitishda matn–belgi–grafik tasvirlar bir butun tizim sifatida tuzilganda o‘quvchi uchun ortiqcha yuklama kamayadi va diqqat yechimning mohiyatiga jamlanadi [5]. Maktab fizika kursini o‘qitish metodikasiga doir mahalliy manbalarda ham tushunchalarni aniqlashtirish, faol kuzatish va izohli mashqlar tizimi orqali o‘zlashtirish, hamda darslik mazmuni bilan uyg‘un topshiriqlarni loyihalash tavsiya etiladi [6–9]. Soha bo‘yicha ta’lim sifatini oshirish va ilmiy-metodik ta’minotni kuchaytirish davlat darajasida ham ustuvor yo‘nalish sifatida belgilangan [10].

TADQIQOT METODOLOGIYASI.

Tadqiqot maqsadi: 7-sinf kinematika mavzularida matematik yondashuvlar asosida tashkil etilgan darslar o‘quvchilarning masala yechish natijalari va xatolar strukturasi qanday ta’sir qilishini ko‘rsatish.

Tadqiqot obyekti: 7-sinf o‘quvchilarining yo‘l, vaqt, tezlik, o‘rtacha tezlik bo‘yicha masala yechish faoliyati.

Tadqiqot predmeti: birliklarni bixillashtirish, proporsional bog‘lanish va bo‘laklarga ajratib hisoblashga tayanadigan metodik tizim.

Metodlar: (1) diagnostik test (mavzu boshida va oxirida); (2) xatolar tahlili (birlik xatosi, noto‘g‘ri nisbat, vaqtni qo‘shish xatosi, dam vaqtini unutish va boshqalar); (3) kuzatuv va rubrika asosida baholash; (4) o‘quvchi fikrlash jarayonini qayd etuvchi qisqa yozma refleksiya.

Metodik yadroning amaliy ko'rinishi quyidagi ketma-ketlikda berildi: 1) berilganlarni bir xil birlikka o'tkazish; 2) harakatni bo'laklarga ajratish (zarur bo'lsa); 3) har bo'lakda masofa-vaqt bog'lanishini hisoblash; 4) jami masofa va jami vaqtni topish; 5) natijani mantiqan tekshirish (tezliklar oralig'ida turishi, vaqt musbat chiqishi va hokazo).

TAHLIL VA NATIJALAR.

Taklif etilayotgan yondashuvning kuchli tomoni shundaki, o'quvchi masalani avval matn sifatida emas, balki tartibli kattaliklar tizimi sifatida ko'rishni o'rganadi. Natijada, ko'p uchraydigan xatolar (masalan, minutni sekund bilan aralashtirish, dam vaqtini qo'shmaslik, o'rtacha tezlikni oddiy o'rtacha deb qabul qilish) erta bosqichda aniqlanib, tuzatish strategiyasi aniq bo'ladi.

Quyida metodik yadro ishlashini ko'rsatish uchun 7-sinf darajasiga mos bitta namunaviy masala va uning yechimi tahlil qilinadi.

Namunaviy masala (kinematika, o'rtacha tezlik). Sportchi avval 400 m masofani 60 s da yugurdi, so'ng 30 s dam oldi. Keyin 600 m masofani 100 s da yugurdi. (a) Damni ham hisobga olgan holda umumiy o'rtacha tezlikni toping. (b) Faqat yugurish vaqti bo'yicha o'rtacha tezlikni toping.

Berilgan: $s_1 = 400$ m, $t_1 = 60$ s; $t_{\text{dam}} = 30$ s; $s_2 = 600$ m, $t_2 = 100$ s.

Topilsin: $v_{o'rt,um}$ va $v_{o'rt,yug}$.

Yechim: Umumiy masofa:

$$S = s_1 + s_2 = 400 + 600 = 1000 \text{ m.}$$

Dam bilan birga umumiy vaqt:

$$t_{\text{um}} = t_1 + t_{\text{dam}} + t_2 = 60 + 30 + 100 = 190 \text{ s.}$$

Shunda umumiy o'rtacha tezlik:

$$v_{o'rt,um} = \frac{S}{t_{\text{um}}} = \frac{1000}{190} \approx 5.26 \text{ m/s.}$$

Faqat yugurish vaqti:

$$t_{yug} = t_1 + t_2 = 60 + 100 = 160 \text{ s.}$$

Shunda yugurish paytidagi o'rtacha tezlik:

$$v_{o'rt,yug} = \frac{S}{t_{yug}} = \frac{1000}{160} = 6.25 \text{ m/s.}$$

Javob: $v_{o'rt,um} \approx 5.26 \text{ m/s}$; $v_{o'rt,yug} = 6.25 \text{ m/s}$.

Ushbu masalada metodikaning uchta didaktik natijasi ko'rinadi. Birinchidan, o'rtacha tezlik bitta "tayyor son" emas, balki "jami masofa" va "jami vaqt" nisbatidan hosil bo'ladigan kattalik ekanligi mustahkamlanadi. Ikkinchidan, "dam" kabi noharakat oralig'i ham umumiy vaqtga kirishini ajratib ko'rsatish o'quvchini shartni to'g'ri o'qishga majbur qiladi; bu esa xatoni shart darajasida oldini oladi. Uchinchidan, natijani mantiqan tekshirish osonlashadi: dam qo'shilsa o'rtacha tezlik kamayishi kerak, demak $v_{o'rt,um} < v_{o'rt,yug}$ bo'lishi tabiiy.

Jadval 1

Diagnostik natijalarni qayd etish uchun tavsiya etiladigan ko'rsatkichlar (namuna shaklida)

Ko'rsatkich	Boshlang'ich test	Yakuniy test	O'zgarish
To'g'ri javoblar ulushi (%)	45	72	+27
Birlik xatolari (ta)	18	6	-12
O'rtacha tezlikni "oddiy o'rtacha" qilish (ta)	14	5	-9
Dam vaqtini unutish (ta)	11	3	-8

Jadvaldagi ko'rsatkichlar o'qituvchi uchun ikkita vazifani bajaradi: (1) natijani raqamli kuzatish; (2) xatolar tabiatini ajratish. Chunki bir xil ball ortidagi xato turlari turlicha bo'lishi mumkin. Metodik yondashuvning afzalligi shundaki, o'qituvchi "qaysi

qadamda uzilish bo'ldi" degan savolga aniq javob oladi va keyingi darsni shu uzilishga qarab qayta loyihalaydi.

XULOSALAR.

Maqolada 7-sinf kinematika bo'limini o'qitishda matematik yondashuvlar asosidagi metodik tizimning didaktik afzalliklari asoslandi. Birliklarni birxillashtirish, proporsional bog'lanishlarni ongli tanlash, bo'laklarga ajratib hisoblash va algoritmik yechim ketma-ketligi o'quvchining masala yechish jarayonini nazoratli qiladi. Natijada, tipik xatolar (birliklar, noto'g'ri nisbat, dam vaqtini e'tiborsiz qoldirish) kamayadi, o'quvchi esa javobni mantiqan tekshirish odatini shakllantiradi.

Shuningdek, darsda bitta namunaviy masalani chuqur tahlil qilish va yechimning har bir qadami uchun "sababi nima" degan savolni berish o'quvchi tushunchasini barqarorlashtiradi. Tadqiqot uchun tavsiya etilgan diagnostik ko'rsatkichlar o'qituvchiga metodikaning real ta'sirini muntazam o'lchash imkonini beradi. Kelgusi ishlar sifatida masalalar bankini sinflar kesimida murakkablik darajasi bo'yicha kalibrlash va refleksiya topshiriqlarini standartlashtirish maqsadga muvofiq.

Adabiyotlar

1. Polya, G. *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. Princeton University Press, 1945.
2. Schoenfeld, A. H. *Mathematical Problem Solving*. Academic Press, 1985.
3. Vygotsky, L. S. *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press, 1978.
4. Bruner, J. S. *The Process of Education*. Harvard University Press, 1960.
5. Sweller, J. Cognitive Load Theory, Learning Difficulty, and Instructional Design. *Learning and Instruction*, 1994.
6. Tojiboyeva, X. H., Usmonova, Sh. P. *Fizika va astronomiya o'qitish nazariyasi va metodikasi*. O'quv qo'llanma. Toshkent: "Fan va texnologiya", 2015.

7. Mirzaxmedov, B., G'ofurov, N. va boshqalar. *Fizika o'qitish nazariyasi va metodikasi*. Toshkent, 2010.
8. Karlibayeva, G. E. *Fizika o'qitish metodikasi fanining samaradorligini oshirish yo'llari: o'quv-uslubiy qo'llanma*. Toshkent: "Fan va texnologiya", 2014. 80 bet. ISBN 978-9943-4495-0-3.
9. Habibullayev, P. Q., Boydedayev, A., Bahromov, A. D., Sattorov, B. va b. *Fizika: umumiy o'rta ta'lim maktablarining 7-sinfi uchun darslik*. Toshkent: "O'zbekiston milliy ensiklopediyasi" Davlat ilmiy nashriyoti, 2017.
10. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti. "Fizika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida" PQ-5032-son Qaror. 19.03.2021.