

способствуют вовлечению студентов, развитию критического мышления и навыков коллективной работы, что соответствует современным требованиям рынка труда. Для успешного внедрения интерактивного обучения требуется подготовка преподавателей и

улучшение инфраструктуры. Дальнейшие исследования могут помочь оценить долгосрочное влияние этих методов на образовательные траектории и психоэмоциональное состояние студентов, создавая более поддерживающую образовательную среду.

Литература

1. Блувштейн И.Д. 2019. Интерактивные методы обучения: от теории к практике. -М.: «Наука».
2. Громова Н.В. 2019. «Развитие критического мышления у студентов с помощью интерактивных технологий» // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Гуманитарные науки, 21(6), 12-20.
3. Кузнецова Л.А. 2020. «Эффективность использования проектного обучения в педагогике: опыт и рекомендации». Вестник образования, 3(2), 15-22.
4. Михайлов А.И. 2021. «Сравнительный анализ традиционных и интерактивных методов обучения в вузах». Современные проблемы науки и образования, 3, 45-50.
5. Петрова С.Н., & Смирнова, Е. А. 2021. «Инновационные подходы к обучению информатике в современном обществе». Информационные технологии в образовании, 6(1), 50-55.
6. Соловьёва Т.В. 2022. Методы активного обучения: практическое руководство для преподавателей. СПб.: «Питер».
7. Jonassen D.H. 2000. Transcending the Limits of Student-Centered Learning through Design. Educational Technology Research and Development, 48(2), 27-41.
8. Salomon G. (1993). Distributed Cognitions: Psychological and Educational Considerations. -New York: Cambridge University Press.
9. Shulman L.S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. Educational Researcher, 15(2), 4-14.
10. White G., & Cummings, J. (2020). Interactive Learning Environments in the Digital Age. -New York: «Springer».

РЕЗЮМЕ. Мақолада информатика соҳасида таълим сифатини ошириш воситаси сифатида интерактив ўқитиш усуллари таҳлил қилинади. Тадқиқотнинг мақсади – ушбу усулларнинг талабаларнинг материални ўзлаштиришига таъсирини баҳолаш. Сўровлар, кузатиш ва имтихон натижаларини таҳлил қилиш усуллари қўлланилди. Натижалар шуни кўрсатадики, лойиҳа фаолияти ва ролли ўйинлар каби интерактив усуллар нафакат академик ўзлаштиришни яхшилашга, балки танқидий фикрлаш ва ҳамкорлик кўникмаларини ривожлантиришга ҳам ёрдам беради. хулоса қисмида интерактив таълимни жорий этиш муҳимлиги таъкидланади ва ўқитувчилар учун тавсиялар берилади.

РЕЗЮМЕ. В статье анализируются интерактивные методы обучения как инструмент повышения качества образования в информатике. Цель исследования — оценка влияния таких методов на усвоение материала студентами. Используются анкетирование, наблюдение и анализ экзаменов. Результаты показывают, что интерактивные методы, включая проектную деятельность и деловые игры, способствуют улучшению успеваемости, развитию критического мышления и навыков сотрудничества. В заключении подчеркивается важность внедрения интерактивного обучения и даются рекомендации для преподавателей.

SUMMARY. The article analyzes interactive teaching methods as a tool for enhancing the quality of education in the field of computer science. The aim of the study is to assess the impact of these methods on students' material comprehension. Surveys, observation, and exam analysis were used. The results show that interactive methods, including project-based activities and role-playing games, contribute to improved academic performance, critical thinking, and collaboration skills. The conclusion emphasizes the importance of implementing interactive learning and provides recommendations for teachers.

TABIY VA AMALIY JARAYONLARNI VEKTORLAR ALGEBRASIGA MODELLASHTIRISH ORQALI O'QITISHDA TALABALARNING MATEMATIK TAYYORGARLIGINI RIVOJLANTIRISH

M.K.Movlonov – *pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent*
Axborot texnologiyalari va menejment universiteti

Tayanch soʻzlar: vektor, skalyar, matematika, kimyo, informatika, mexanika, kuch, tezlik, tezlanish, koʻchish, miqdor.

Ключевые слова: вектор, скаляр, математика, химия, информатика, механика, сила, скорость, ускорение, смещение, количество.

Key words: vector, scalar, mathematics, chemistry, computer science, mechanics, force, speed, acceleration, displacement, quantity.

Hozirgi zamonaviy matematikada vektor tushunchasining qoʻllanilishi muhim rol oʻynaydi. Vektorlar yordamida turli xil murakkablikdagi koʻplab muammolar hal qilinadi. Shuning uchun ushbu mavzu dolzarbligi oʻzgarmay kelmoqda. Insoniyat uchun vektorlar tushunchasiga qiziqish XIX asrdan mexanika va fizikada muammolar paydo boʻlishi bilan bogʻliq boʻlib, vektorlarga taʼrifni birinchi marta 1845- yilda irlandiyalik matematik Uilyam Xemilton kiritgan. Koʻp oʻtmay, koʻplab dunyo fanlariga vektorli hisob-kitoblarning tez kiritilishi sodir boʻldi. Vektorlar yordamida hisob-kitoblar yaratildi, u bilan tahlil qilindi va vektor fazosi nazariyasi ham ilgari surildi.

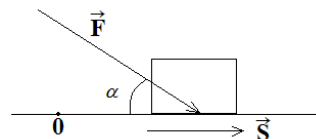
Vektorlar va ularning matematika kursidagi tatbiqlari dastur talablariga mos boʻlib, vektor tushunchasi matematikaning muhim tushunchalaridan biri, balki boshqa fanlarni oʻrganish uchun ham muhim hisoblanadi. Matematika fanining asosiy tushunchalaridan biri “vektor” tushunchasidir. Ushbu tushunchaning rivojlanishi uning matematika, informatika, mexikaning turli sohalarida shuningdek, texnologiyada keng qoʻllanilishi tufayli yuzaga keldi. Matematika va mexikaning turli sohalarida juda keng qoʻllanilib, talabalar oʻz kasbiy faoliyatlarida bu oʻrinda fanlarni oʻrganishda katta imkoniyatiga ega boʻladilar.

Maʼlumki, faqatgina son qiymatlari bilan aniqlanuvchi: masofa, vaqt, massa, va harorat kabi miqdorlar skalyar miqdorlar deb; faqat son qiymati bilangina emas, balki

yoʻnalishi bilan ham aniqlanadigan kuch, koʻchish, tezlik va tezlanish kabi miqdorlar vektor miqdorlar deb ataladi.

Shuni taʼkidlash lozimki, skalyar miqdorlar(sonlar)ni qoʻshish, ayirish, koʻpaytirish, boʻlish natijasida yana skalyar miqdorlar hosil boʻladi. Vektor miqdorlarni qoʻshish, ayirish va skalyar miqdorga koʻpaytirish natijasida yana vektor miqdorlar hosil boʻlsada, vektor miqdorlarni koʻpaytirish natijasida baʼzida skalyar miqdorlar, baʼzida esa vektor miqdorlar ham hosil boʻladi.

Buni quyidagi misollarda keltirish mumkin:



1. Toʻgʻri chiziqli harakatda kuch $\vec{F}$ vektor kattalikni $\vec{S}$ koʻchish vektoriga koʻpaytmasi bu koʻchishda bajarilgan A skalyar miqdor ishni beradi.

$$A = F \cdot S \cdot \cos \alpha$$

2. Biron S sirt orqali $\vec{v}$ vektori bilan oʻtayotgan suyuqlikning vaqt birligida oʻtadigan miqdori skalyar miqdor boʻladi.

3. Qattiq jismning biron nuqtasiga qoʻyilgan $\vec{F}$ kuch taʼsiridagi aylanma harakati, bu yerda hosil boʻladigan kuch momenti vektoriga bogʻliq boʻladi.

4. Qo'zg'almas o'q atrofida $\vec{\omega}$ – burchak tezlik bilan aylanma harakat qilayotgan qattiq jismning $\vec{r}$ – radius vektor orqali aniqlanadigan ixtiyoriy M nuqtasini tezligi $\vec{v}$, $\vec{\omega}$ burchak tezlik va $\vec{r}$ – radius vektorlarni ko'paytmasi ko'rinishida aniqlanib, vektor kattalik bo'ladi.

Shuning uchun ham, matematikada skalyar miqdorlar(sonlar) bilan birgalikda vektor miqdorlar (vektor)ni o'rganish zaruriyati paydo bo'lgan. Bizga ma'lumki matematika-fizik va amaliy jarayonlarni miqdor(skalyar va vektor) jihatidan o'rganuvchi fandır. Faqatgina kattaligi bilan emas, yo'nalishi bilan ham aniqlanadigan ba'zi bir fizik kattaliklar masalan kuch, tezlik va tezlanishlarni matematikada yo'naltirilgan kesma-vektor orqali belgilash(ko'rsatish) o'rganish uchun oson bo'ladi.

Hozirgi zamon matematikasining eng asosiy tushunchalaridan biri, bu vektor bo'lib, uning umumlashgani tenzor tushunchasi bo'ladi. "Vektor" tushunchasi birinchi marta irlandiyalik matematik va astronom Uiliam Gamiltonning asarlarida 1845-yilda paydo bo'lgan. Bunda u vektor tushunchasini kompleks sonlarni umumlashtiruvchi sonlar sistemasini qurishda foydalangan. U.Gamilton "skalyar", "skalyar ko'paytma", "vektor ko'paytma" tushunchalarini ham birinchilardan bo'lib foydalangan [1].

Umuman olganda vektor tushunchasini ikkiga bo'lib o'rganiladi.

1. Haqiqiy hayotda uchraydigan fizik jarayonlarni aks ettiruvchi vektor.

2. Matematikada o'rganiladigan vektor.

Fizikadagi vektor: kattaligi, yo'nalishi va qo'yilish nuqtasi bilan xarakterlanadi. Masalan kuch-vektori kattaligi, yo'nalishi va quyilish nuqtasi bilan xarakterlanadi. Uni fazoni boshqa bir nuqtasiga ko'chirganimizda uni harakatga ta'siri o'zgarib ketishi mumkin. Bunda ko'chirilgan nuqtada kuch bilan birga aylanuvchi moment vektori ham hosil bo'ladi.

Matematikadagi vektor - yo'nalishga ega bo'lgan kesma bo'lib, faqatgina kattaligi va yo'nalishi bilan to'la xarakterlanadi. Matematikada vektorlar faqat erkin vektorlar sifatida qaralib, uni tekislikning yoki fazoning istalgan nuqtasiga parallel ko'chirish mumkin. Shuning uchun ham, matematikada kattaligi va yo'nalishi bir xil vektorlar teng vektorlar deyiladi. Vektor lotinchadan vektor "ko'chiruvchi" ma'nosini anglatadi.

Bundan tashqari matematikadan vektor koordinatalari orqali to'liq xarakterlangani uchun, uni nafaqat uch o'lchovli Yevklid fazosida, balki istalgan

n o'lchovli fazoga umumlashtirish mumkin. Boshqacha qilib aytganda vektorni matematikada istalgan masalan, tartiblangan sonlar to'plami sifatida ham o'rganish mumkin. Bunda tartiblangan sonlar to'plamini vektor satr, vektor ustun deb ham qarash mumkin. Quйда biz vektor tushunchasi qo'llaniladigan sohalar, boshqacha qilib aytganda matematikadagi vektorlar algebrasiga modellashtirishdan iborat masalalar haqida qisqacha ma'lumotlar keltiramiz. Vektor-ko'rsatuvchi. Vektor tushunchasi kundalik hayotimizda uchraydigan kattalikdir. Undan biz biror bir ob'yektni kam vaqt sarflab, tezda topishda yordam beradigan yoki "yo'l belgilari"da qo'llaniladigan ko'rsatuvchi sifatida har kuni foydalanamiz [2].

Fizikada vektor. Kattaligi, yo'nalishi va qo'yilish nuqtasi bilan harakatlanadigan barcha fizik kattaliklar. Masalan kuch, tezlik, tezlanish va boshqa real vektorlar. Adabiyotda vektor. Masalan: Ivan Andrevich Krilovning "Oqqush, cho'rtanbaliq va qisqichbaqa" haqidagi masalida bu jonzoqlarning turli yo'nalishda harakatlanishi natijasida (aravaga qo'yilgan kuchlarning teng ta'sir etuvchisi nolga teng) bo'lganligi uchun arava o'z joyida qoladi. Bunda har kim aravani o'z tomoniga tortaversa, ish bajarilmaydi, - degan ma'juziy ma'no ham bor.

Ximiyada vektor. Kimyoviy jarayonlarning matematik modellarini yaratishga yordam beradi. Masalan, atomning tuzilishini ko'rsatish uchun bir xil vektorlardan foydalaniladi.

Biologiyada vektor. Parazitlarni bir organizmdan ikkinchisiga o'tkazuvchi organizmlar-vektor hisoblanadi. Masalan, bitlar toshmalı tıflarnı uyg'otuvchılarnı o'tkazadi, kalamushlar-o'latni bir organizmdan ikkinchisiga o'tkazuvchi vektorlardir.

Iqtisodiyotda vektor. Vektor biror-bir tartiblangan sonlar ketma-ketligi deb qarash mumkin bo'lganligi uchun iqtisodiyotda biror-bir korxonaning ishlab chiqaradigan mahsulotlari ketma-ketligini vektorni tashkil etuvchilari deb qarash mumkin. Masalan, to'qimachilik fabrikasi bir smenada 500 ta sochiq, 450 ta xalat va 450 ta ko'ylak ishlab chiqarsa, uning bir oyda yoki yil davomida ishlab chiqarish programmasini uch o'lchovli vektor orqali ifodalash mumkin [3].

Tabiiy jarayonlarni yuz berishi qonuniyatlarini deyarli barchasi, masalan, Nyuton qonunlari va bu jarayonlarni aniq bir sohalarğa qo'llanishini o'rganadigan texnika va mutaxassislik fanlarni ham ko'p hollarda, masalan, elektrotexnikada Kirxgoff qonunlari vektor ko'rinishdagi matematik formula va tenglamalarga modellashtiriladi.

Adabivotlar

1. Movlonov M. Professionally-oriented tasks in teaching mathematics using visual modeling technology. //European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Vol. 2020. T. 8. №. 5.

2. Aliqulov T., Movlonov M. Ikkinchi tartibli egri chiziqlar mavzusini talabalarning matematik ko'nikmalarini rivojlantirishning omili sifatida dasturiy vositalar yordamida o'qitish. //Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. 2021. T. 1. №. 3. – C. 312-319.

3. Movlonov M.K. 2023. Finding the optimal solution to algorithmic programming issues through graphs. *Academia Science Repository*, 4(6), 591-594.

РЕЗЮМЕ. Yuqoridagılardan kelib chiqib, quyidagicha xulosa qilishimiz mumkin. Vektorlar mavzusi orqali talabalarning matematik tayyorgarligi rivojlantirishiga xizmat qiladi. Talabalar vektorlar ustida chiziqli amallar va ularni ko'paytmasini yaxshi o'rganib olsa, nafaqat hayotda uchraydigan vektor kattaliklar, balki boshqa tabiiy va amaliy jarayonlar masalalarini ham o'zlashtirish osonlashadi.

РЕЗЮМЕ. На основании вышеизложенного можно сделать следующий вывод. Он служит развитию математической подготовки учащихся через тему векторов. Если учащиеся хорошо усвоят линейные операции над векторами и их умножение, им будет легче освоить не только векторные величины, встречающиеся в жизни, но и другие естественные и практические процессы.

SUMMARY. From the above, we can conclude as follows. Through the subject of vectors serves the development of mathematical training of students. When students study linear operations on vectors and their multiplication well, it becomes easier for them to master not only vector magnitudes found in life, but also other natural and practical process issues.