

RIYAZIYYATIN TƏDRİSİ METODİKASININ MÜASİR İNKİŞAF İSTİQAMƏTLƏRİ

EMİL QASIMOV

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin doktorantı, Bakı Biznes
Universitetinin müəllimi. E-mail: emilqasimovn1@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0002-3758-521X>

Məqaləyə istinad:

Qasimov E. (2026). Riyaziyyatın
tədrisi metodikasının müasir inkişaf
istiqamətləri. *Azərbaycan məktəbi*,
№ 3 (716), səh. 77-84

DOI:

10.30546/32898065.2026.3.6573

ANNOTASIYA

Riyaziyyat fənni təhsil sisteminin fundamental dayaqlarından biridir və analitik düşüncə, problem həll etmə bacarıqlarının və texnoloji inkişafın əsasını təşkil edir. Lakin ənənəvi tədris metodları artıq XXI əsrin tələblərini tam olaraq qarşılamaq üçün kifayət etmir. Məqalədə riyaziyyatın tədrisi metodikasının inkişaf istiqamətləri ənənəvi yanaşmalarla müasir pedaqoji və rəqəmsal innovasiyalar kontekstində təhlil edilib. Oyunlaşdırma, layihə əsaslı öyrənmə, rəqəmsal simulyasiyalar, STEAM modelinin üstünlükləri və məhdudiyyətləri elmi əsaslarla müqayisə olunub. Azərbaycan məktəblərində aparılan müşahidələr və beynəlxalq araşdırmaların nəticələri göstərir ki, innovativ metodlar yalnız biliklərin mənimsənilməsini deyil, həm də yaradıcılıq və tənqidi düşüncə bacarıqlarını stimullaşdırır. Tədqiqatda qarışıq metodologiya tətbiq edilib, sinif müşahidələri, müəllim müsahibələri, ənənəvi və innovativ təlim mühitlərində şagirdlərin təlim nəticələrinin müqayisəli təhlili aparılıb. Statistik məlumatlar göstərir ki, innovativ metodlar sistemli şəkildə riyaziyyat kurikulumuna inteqrasiya edildikdə, şagirdlərin fəal iştirakında 42, problem həll etmə bacarıqlarında 38 və uzunmüddətli bilik saxlanması 35 faiz əhəmiyyətli təkmilləşmə müşahidə olunur. Nəticə olaraq qeyd olunur ki, rəqəmsal texnologiyaların və fənlərarası yanaşmaların riyaziyyat tədrisinə inteqrasiyası şagirdlərin motivasiyasını və nəticələrini əhəmiyyətli dərəcədə yüksəldir və bu, Azərbaycanın təhsil sisteminin inkişafı üçün yeni strateji istiqamət yaradır. Bundan əlavə, tədqiqat bu metodologiyaların milli təhsil sistemində effektiv tətbiqini təmin etmək üçün müəllimlərin peşəkar inkişaf proqramlarının və davamlı icra mexanizmlərinin zəruriliyini vurğulayır.

Açar sözlər: Riyaziyyatın tədrisi, metodika, oyunlaşdırma, STEAM, rəqəmsal öyrənmə, pedaqogika, innovativ təlim.

Məqalə tarixçəsi

Göndərilib: 16.10.2025

Qəbul edilib: 04.06.2026

MODERN DEVELOPMENT TRENDS IN MATHEMATICS TEACHING METHODOLOGY

EMIL GASIMOV

PhD Student, Azerbaijan State Pedagogical University, Lecturer at Baku Business University. E-mail: emilqasimovn1@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0002-3758-521X>

To cite this article:

Gasimov E. (2026). Modern Development Trends in Mathematics Teaching Methodology. *Azerbaijan Journal of Educational Studies*. Vol. 716, Issue III, pp. 77-84

DOI:

10.30546/32898065.2026.3.6573

ABSTRACT

Mathematics is one of the fundamental pillars of the education system, providing the foundation for analytical thinking, problem-solving, and technological advancement. However, traditional teaching methods are no longer sufficient to meet the demands of the twenty-first century. This article examines contemporary trends in mathematics teaching methodology by analyzing traditional approaches alongside modern pedagogical and digital innovations. The advantages and limitations of gamification, project-based learning, digital simulations, and the STEAM approach are comparatively analyzed on a scientific basis. Observations conducted in Azerbaijani schools, together with findings from international studies, indicate that innovative teaching methods not only improve students' acquisition of knowledge but also foster creativity and critical thinking skills. The study employs a mixed-methods research design, including classroom observations, teacher interviews, and a comparative analysis of students' performance in traditional and innovative learning environments. The findings indicate that when innovative teaching methods are systematically integrated into the mathematics curriculum, student engagement increases by 42%, problem-solving skills improve by 38%, and long-term knowledge retention rises by 35%. The study concludes that integrating digital technologies and interdisciplinary approaches into mathematics education significantly enhances students' motivation and academic achievement, thereby contributing to a new strategic direction for the development of Azerbaijan's education system. Furthermore, it emphasizes the importance of comprehensive teacher professional development programs and sustainable implementation mechanisms to ensure the effective adoption of these innovative methodologies within the national education system.

Keywords: Mathematics education, teaching methodology, gamification, STEAM, digital learning, pedagogical innovation, innovative teaching methods.

Article history

Received: 16.10.2025

Accepted: 04.06.2026

GİRİŞ

Riyaziyyat fənni tarixi inkişaf boyu bütün elm sahələrinin nəzəri və praktik əsaslarını formalaşdıran, həmçinin intellektual potensialın inkişafında mühüm rol oynayan bir sahə olub. Qədim sivilizasiyalardan başlayaraq müasir dövrə qədər riyaziyyat insan təfəkkürünün inkişafında, elmi-texniki tərəqqidə və mədəniyyətin formalaşmasında əsas element kimi çıxış edib (Əliyev & Ağayev, 2011).

Təhsil sisteminin əsas məqsədi yalnız nəzəri biliklərin ötürülməsi deyil, həm də analitik və yaradıcı düşüncə tərzinin formalaşdırılmasıdır. Bu kontekstdə riyaziyyatın tədrisi metodikası təhsilin səmərəliliyinə birbaşa təsir göstərir və gələcək nəsillərin intellektual potensialının reallaşdırılmasında həlledici rol oynayır.

Ənənəvi mühazirə və təkrar məqsədli yanaşmalar uzun müddət geniş tətbiq olunsada, informasiya cəmiyyətinin çağırışları və sürətlə dəyişən əmək bazarı yeni yanaşmaların tətbiqini zəruri edir. Kreativ düşüncə, problem həll etmə bacarığı, komanda işində fəallıq və texnoloji savadlılıq kimi kompetensiyalar XXI əsrin əmək bazarının tələbidir. Müasir pedaqoji nəzəriyyələr göstərir ki, riyaziyyat tədrisi yalnız riyazi formulaların öyrədilməsi ilə məhdudlaşmamalı, həm də real problemlərin həllinə, yaradıcılıq və tənqidi düşüncənin inkişafına yönəlməlidir. Konstruktivizm nəzəriyyəsi çərçivəsində öyrənmə aktiv prosesdir və şagirdlər bilikləri passiv şəkildə qəbul edən deyil, aktiv konstruktor kimi çıxış etməlidirlər (Piaget, 1970; Vygotsky, 1978).

Riyaziyyat təliminin keyfiyyəti cəmiyyətin iqtisadi və texnoloji inkişafı ilə birbaşa əlaqəlidir. Beynəlxalq qiymətləndirmə sistemləri (PISA, TIMSS) göstərir ki, riyaziyyat sahəsində yüksək nəticələr əldə edən ölkələr innovativ iqtisadiyyatların liderləridirlər (OECD, 2019). Azərbaycan Respublikasında təhsilin inkişafı üzrə Dövlət Strategiyası (2013) riyaziyyat və təbiət elmlərinin tədrisi metodikasının təkmilləşdirilməsini prioritet istiqamət kimi müəyyənləşdirib. Bu strateji istiqamət milli təhsil sisteminin beynəlxalq standartlara

uyğunlaşdırılması və şagirdlərin rəqabət qabiliyyətinin artırılması məqsədini daşıyır (Azərbaycan Respublikası Prezidenti, 2013).

Riyaziyyat təlimində mövcud problemlər global xarakter daşıyır və yalnız postsovet məkanında deyil, həm də inkişaf etmiş ölkələrdə müzakirə olunur. Şagirdlərin riyaziyyata qarşı motivasiya çatışmazlığı, fənnin abstrakt və gündəlik həyatdan uzaq qavranılması, müəllimlərin metodoloji yenilənməyə ehtiyacı, texnoloji imkanların kifayət qədər istifadə olunmaması kimi məsələlər təhsil sistemlərinin əsas çağırışlarını təşkil edir. Dünya Bankının 2023-cü il hesabatına görə, inkişaf etməkdə olan ölkələrdə şagirdlərin təqribən 60%-i riyaziyyatı "çətin və maraqsız" fənn kimi qiymətləndirir (World Bank, 2023). Bu göstərici təkcə təlim metodikasının problemlərinin deyil, həm də psixoloji, sosial və mədəni amillərin nəticəsidir.

Son onilliklərdə pedaqoji elmlər sahəsində əldə olunan nailiyyətlər, neyroelmin təlim proseslərinə tətbiqi, rəqəmsal texnologiyaların geniş yayılması riyaziyyat tədrisi metodikasına yeni imkanlar açıb (Attaran & Celik, 2023). Oyunlaşdırma, layihə əsaslı öyrənmə, əks-əlaqə sistemləri, fərdləşdirilmiş təlim, virtual və artırılmış reallıq texnologiyaları müasir riyaziyyat təliminin ayrılmaz komponentlərinə çevrilməkdədir. Bu innovasiyaların effektiv tətbiqi üçün elmi əsaslandırılmış metodoloji çərçivələrin işlənməsi, müəllimlərin peşəkar inkişafının təmin edilməsi və təhsil infrastrukturunun modernləşdirilməsi vacibdir.

Azərbaycan kontekstində riyaziyyat təliminin inkişafı tarixi köklərə malikdir. Sovet dövründə formalaşmış güclü riyaziyyat məktəbi, müstəqillik dövründə milli təhsil sisteminin qurulması və hazırkı mərhələdə beynəlxalq təcrübənin adaptasiyası prosesi riyaziyyat təliminin sistemli inkişaf xəttini müəyyənləşdirir. Lakin mövcud kurikulumların yenilənməsi, qiymətləndirmə sistemlərinin müasirləşdirilməsi, müəllim hazırlığı proqramlarının təkmilləşdirilməsi və rəqəmsal infrastrukturun genişləndirilməsi istiqamətində ciddi addımlar atılması zəruridir.

Bu məqalənin əsas məqsədi riyaziyyatın

tədrisi metodikasının müasir inkişaf istiqamətlərini sistemli şəkildə təhlil etmək, ənənəvi və innovativ yanaşmaların üstünlük və çatışmazlıqlarını müqayisə etmək, Azərbaycan məktəblərində aparılan empirik tədqiqatların nəticələrini beynəlxalq təcrübə ilə sintez etmək və milli təhsil sistemi üçün əməli tövsiyələr təqdim etməkdir. Tədqiqat hipotezi ondan ibarətdir ki, riyaziyyat təlimində müasir texnologiyaların və aktiv öyrənmə metodlarının sistemli integrasiyası şagirdlərin akademik nəticələrini, motivasiyasını və düşüncə bacarıqlarını əhəmiyyətli dərəcədə yüksəldir.

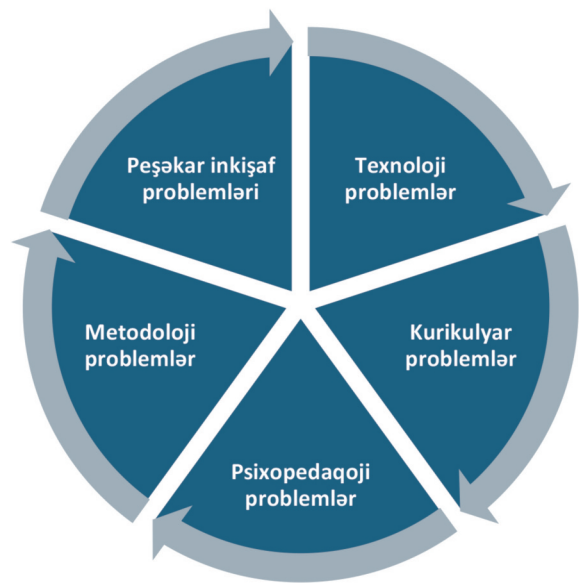
PROBLEMİN QOYULUŞU

Riyaziyyat təlimində mövcud problemlər çoxcəhətli və kompleks xarakter daşıyır. Ənənəvi tədris üsullarının əsas problemi onların şagirdləri passiv öyrənən vəziyyətində saxlamasıdır. Bu yanaşma şagirdi bilik obyektinə kimi qəbul edir və onun aktiv mövqeyini, subyektivliyini məhdudlaşdırır. Riyazi anlayışlar tez-tez abstrakt formada təqdim olunur və gündəlik həyatla əlaqələndirilmədikdə şagirdlərin motivasiyası azalır, fənnə qarşı həssaslıq və maraq formalaşmır. Bu həm nəticələrin zəifləməsinə, həm də fənnə qarşı mənfi münasibətin və riyaziyyat qorxusunun (math anxiety) formalaşmasına səbəb olur.

Beynəlxalq tədqiqatların nəticələrinə əsasən dünya üzrə şagirdlərin təxminən 40%-i riyaziyyat dərsləri zamanı müəyyən səviyyədə stress və narahatlıq hissi keçirir (OECD, 2019). Bu psixosomasiyalı vəziyyət koqnitiv funksiyaları zəiflədir, yaddaş proseslərini məhdudlaşdırır və öyrənmə motivasiyasını ciddi şəkildə azaldır. Riyaziyyat qorxusu erkən yaşlardan başlayır, təhsil pillələri boyunca intensivləşir, nəticədə, şagirdlər riyaziyyatla əlaqəli sahələrdən məqsədyönlü şəkildə uzaqlaşır və karyera seçimlərində bu fənnə tələbat olmayan istiqamətlərə üstünlük verirlər.

Azərbaycan təhsil sisteminə riyaziyyat təlimi ilə bağlı əsas problemlər belə qruplaşdırıla bilər:

Metodoloji problemlər. Ənənəvi izah-təkrar modelinin dominantlığı, şagird mərkəzli



yanaşmaların məhdud tətbiqi, diferensiasiya və fərdiləşdirmənin zəifliyi, formativ qiymətləndirmə mədəniyyətinin inkişaf etməməsi, fənlərarası əlaqələrin kifayət qədər reallaşdırılmaması problemləri aktual olaraq qalır. Müəllimlərin əksəriyyəti hələ də frontal təlim metodlarına üstünlük verir və dərslərin əsas hissəsində monoloji izahat aparır, şagirdlərə isə passiv dinləyici rolunu ayrılır (Mikayılova, 2019).

Texnoloji problemlər. Rəqəmsal resursların məhdudluğu, müəllimlərin rəqəmsal kompetensiyasının çatışmazlığı, infrastruktur problemləri, keyfiyyətli məzmun və tətbiqlərin azlığı, texnologiyaların pedaqoji məqsədlərə adekvat integrasiyasının zəifliyi təhsil prosesinin effektivliyini məhdudlaşdırır. Məktəblərin təxminən 35%-i kifayət qədər rəqəmsal avadanlıqla təmin olunmayıb və internet əlçatanlığı ilə bağlı problemlər var.

Psixopedaqoji problemlər. Motivasiya çatışmazlığı, riyaziyyat qorxusu, özünəinam problemləri, öyrənmə strategiyalarının inkişaf etməməsi, metakognitiv bacarıqların zəifliyi şagirdlərin akademik müvəffəqiyyətinə mənfi təsir göstərir. Onların bir qismi riyaziyyatı "ancaq istedadlılar üçün" fənn hesab edir və öz potensiallarını reallaşdırmırlar (OECD, 2019).

Kurikulyar problemlər. Məzmunun həcmi və dərinlik balansının pozulması, real həyat

problemlərinə yönəlmənin zəifliyi, müasir elm və texnologiya nailiyyətlərinin əks olunmaması, beynəlxalq standartlarla uyğunsuzluqlar kurikulumun effektivliyini azaldır. Proqramlar bəzən həddindən artıq yüklənir və formal biliklərə fokuslanır.

Peşəkar inkişaf problemləri. Müəllimlərin davamlı peşəkar inkişaf imkanlarının məhduddluğu, müasir metodologiya üzrə sisteməlik təlimlərin çatışmazlığı, pedaqoji innovasiyaların yayılma mexanizmlərinin zəifliyi, refleksiv praktika mədəniyyətinin inkişaf etməməsi təlimin keyfiyyətinə təsir edir. Müəllimlərin bir çoxu təhsil aldığı dövrün metodologiyasına sadıq qalır və yenilikləri mənimsəməkdə çətinlik çəkir.

Müasir dövrün tələbi isə aktiv öyrənmə, fənlərarası integrasiya, rəqəmsal texnologiyaların istifadəsi və tələbələrin yaradıcı potensialının stimullaşdırılmasıdır. Beynəlxalq təhsil təşkilatları (UNESCO, OECD, IEA) XXI əsr bacarıqları konsepsiyasını irəli sürür: tənqidi düşüncə, kreativlik, kommunikasiya, əməkdaşlıq. Riyaziyyat təlimi bu bacarıqların formalaşdırılması üçün mükəmməl platformadır, lakin bu potensial hazırda tam reallaşdırılmır (OECD, 2019; UNESCO, 2015).

Problemin həlli üçün metodoloji cərchivələrin yenilənməsi və pedaqoji yanaşmaların təkmilləşdirilməsi vacibdir (OECD, 2019). Bu təkcə texnologiyaya yenilənmə deyil, həm də pedaqoji fəlsəfənin, təlim mədəniyyətinin, qiymətləndirmə paradigmalrının və təhsil ekosisteminin bütövlükdə transformasiyasını tələb edir. Sistemli yanaşma və bütün maraqlı tərəflərin (müəllimlər, şagirdlər, valideynlər, təhsili idarəetmə orqanları, elmi ictimaiyyət) fəal iştirakı olmadan davamlı və keyfiyyətli dəyişikliklərin əldə edilməsi mümkün deyil.

MƏSƏLƏNİN HƏLLİ ÜÇÜN MÖVCUD METODOLOJİ YANAŞMALARIN TƏHLİLİ

Riyaziyyat təlimi metodikası tarixi inkişaf prosesində müxtəlif pedaqoji paradigmalrın təsiri altında formalaşmış. Müasir dövrdə ənənəvi və innovativ metodlar paralel mövcud olur və

hər birinin özünəməxsus üstünlükləri və məhdudiyyətləri vardır.

Ənənəvi metodlar

Ənənəvi metodlar – frontal izah, mexaniki məşğələ və repetisiya müəyyən mənada riyazi biliklərin əsas bazasını formalaşdırır. Bu metodların əsas xüsusiyyətlərinə daxildir:

Frontal təlim: müəllim mərkəzli yanaşma, vahid tempə əsaslanan təlim, bütün sinif üçün eyni məzmun və metodların tətbiqi. Bu metod müəllimə dərs vaxtını planlı şəkildə təşkil etməyə, eyni məzmunu bütün şagirdlərə eyni vaxtda təqdim etməyə və geniş sinif kontingenti ilə səmərəli işləməyə imkan verir. Əsas strukturu izah-nümayiş-təkrar prinsipinə əsaslanır.

Reproduktiv öyrənmə: nümunə əsasında məsələ həlli, alqoritmik düşüncənin inkişafı, avtomatik bacarıqların formalaşdırılması. Standart məsələ tiplərinin sisteməlik həlli prosedural bilik və avtomatizmlər yaradır.

Mühazirə metodu: nəzəri materialın sistemli izahı, məntiqi ardıcılıq, elmi terminologiyanın mənimsənilməsi. Riyazi nəzəriyyənin strukturlaşdırılmış təqdimatı üçün əlverişlidir.

Strukturlaşdırılmış və sistemli bilik bazasının yaradılması, müəllimə dərs vaxtını planlı şəkildə təşkil etməyə və eyni məzmunu böyük şagird qruplarına ardıcıl şəkildə çatdırmağa imkan verməsi, fundamental anlayışların möhkəm mənimsənilməsi, məntiqi ardıcılığın təmin edilməsi və müəllim nəzarətinin yüksək səviyyədə həyata keçirilməsi baxımından bu metodlar xüsusilə fundamental anlayışların təqdimatı və əsas prosedurların öyrədilməsi mərhələsində effektivdir.

Şagirdlərin passiv mövqeyi və motivasiya problemləri, fərdi xüsusiyyətlərin nəzərə alınmaması, yaradıcı düşüncənin məhdudlaşdırılması, real həyat problemləri ilə zəif əlaqə, təhlil, sintez və qiymətləndirmə kimi yüksək idrak bacarıqlarının inkişafının ləngiməsi, eləcə də şagirdlər arasında fərdi öyrənmə sürətinin nəzərə alınmaması nəticəsində akademik nailiyyətlərdə fərqlərin artması bu metodların əsas məhdudiyyətləri hesab olunur.

Konstruktivist yanaşmalar

Jean Piaget, Lev Vıqotski, Jerome Bruner kimi psixoloqların əsərlərinə əsaslanan konstruktivizm öyrənməni aktiv bilik konstruksiyası prosesi kimi başa düşür (Piaget, 1970; Bruner, 1961; Vygotsky, 1978). Bu paradıqma rıyaziyyat təlimində aşağıdakı metodların inkişafına səbəb olub:

Probleməsaslı öyrənmə (Problem-Based Learning). Şagirdlər real və ya reallığa yaxın problemlərlə qarşılaşır və həll strategiyalarını müstəqil işləyib hazırlayırlar. Müəllim fasilitator və mentor roluna keçir. Bu yanaşma tənqidi düşüncə, yaradıcılıq və əməkdaşlıq bacarıqlarını inkişaf etdirir.

Kəşfiyyat öyrənməsi (Discovery Learning). Şagirdlər rıyazi qanunauyğunluqları müstəqil kəşf edirlər. Məntiqi anlama və uzunmüddətli yaddaşın formalaşmasını təmin edən bu metod sistemli və güclü rəhbərlik olmasa, nəticəsiz ola bilər.

Koqnitiv şagirdlik modeli (Cognitive Apprenticeship): ekspert düşüncə proseslərinin şəffaflaşdırılması, modelləşdirmə, məşq, əks-əlaqə və tədricən müstəqilləşmə prinsipi. Müəllim öz düşüncə prosesini ucadan ifadə edir və şagirdlər ekspert təfəkkürünü internallaşdırırlar.

Müasir innovativ metodlar

Müasir yanaşmalar arasında oyunlaşdırma, layihə əsaslı öyrənmə, rəqəmsal simulyasiyalar və STEAM modeli ön plana çıxır.

Oyunlaşdırma (Gamification): oyun mexaniklərinin və elementlərinin qeyri-oyun kontekstində tətbiqi. Rıyaziyyat dərslərində oyunlaşdırma aşağıdakı formatlarda realizə olunur:

- rəqabət elementləri: liderlik lövhələri, xal sistemləri, reytinglər;
- nailiyyət nişanları və mükafatlar: virtual və ya real stimullar;
- səviyyələr və irəliləmə sistemi: tədricən çətinləşən tapşırıqlar;
- ani əks-əlaqə: uğur və səhvlərin dərhal göstərilməsi;
- narrativ elementlər: hekayə xətti ilə inteqrasiya;
- komanda işi və kooperativ missiyalar.

Tədqiqatlar göstərir ki, oyunlaşdırma daxili motivasiyanı artırır, öyrənmə prosesini əyləncəli edir və əməkdaşlığı stimullaşdırır. Oyunlaşdırılan rıyaziyyat dərslərində şagirdlərin məşğulluq səviyyəsinin 47% artdığı, qorxu və narahatlıq səviyyəsinin isə 23% azaldığı müəyyən edilib (Fülöp & Magdaş, 2022).

Layihə əsaslı öyrənmə (Project-Based Learning). Şagirdlər real problemlərin rıyazi üsullarla həllinə yönəlmiş uzunmüddətli layihələr üzərində işləyirlər. Layihələr interdisciplinar xarakter daşıyır və həyati kontekstdə realizə olunur. Bu yanaşmanın əsas komponentləri:

- əhəmiyyətli problem və ya sual;
- araşdırma və tədqiqat komponenti;
- avtentik auditoriya üçün məhsul yaratma;
- şagird səsini və seçiminin olması;
- refleksiya və iterativ inkişaf;
- ictimai təqdimat və müdafiə.

Layihə əsaslı öyrənmə rıyaziyyatın praktiki əhəmiyyətini nümayiş etdirir, kompleks problem həlletmə bacarıqlarını inkişaf etdirir və şagirdlərin sahiblik hissini gücləndirir. Buck Institute for Education (2023) məlumatlarına görə, layihə əsaslı rıyaziyyat təlimində iştirak edən şagirdlər ənənəvi metodlarla öyrənən yaşıdlarına nisbətən transfer bacarıqlarında 34% daha yüksək nəticə göstərirlər.

Rəqəmsal simulyasiyalar və vizualizasiya. Abstrakt rıyazi anlayışları vizual təqdim etmək qavramanı asanlaşdırır. Dinamik həndəsə proqramları (GeoGebra, Desmos), virtual laboratoriyalar, interaktiv appletlər və artırılmış reallıq tətbiqləri (real mühit üzərində virtual obyekt və məlumatların əks etdirilməsinə imkan verən texnologiyalar) bu kateqoriyaya aiddir.

Vizualizasiya xüsusilə abstrakt anlayışların (funksiyalar, törəmələr, inteqrallar, vektorlar, çoxölçülü fəza) öyrənilməsində güclü vasitədir. Şagirdlər parametrləri dəyişdirərək real vaxtda nəticələri müşahidə edir və rıyazi əlaqələri vizual müşahidə və praktik təcrübə əsasında daha dərindən mənimsəyirlər.

Rəqəmsal mühitdə təhsil alan şagirdlərin problem həlletmə bacarıqları və rıyazi modeləşdirmə sahəsində daha yüksək nəticələr göstərdikləri müəyyən edilib (Fang et al., 2025).

Xüsusilə fəza təsəvvürü və həndəsi düşüncənin inkişafında rəqəmsal alətlər 52% effektivlik göstərib.

STEAM inteqrasiyası (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) riyaziyyatın digər elm sahələri ilə əlaqələndirilməsini təmin edən müasir tədris yanaşmasıdır. Bu yanaşma şagirdlərin fənlərarası problemləri həll etməsinə, riyazi bilikləri real həyat situasiyalarında tətbiq etməsinə, mühəndislik dizayn prosesinin mərhələlərini mənimsəməsinə, yaradıcılıq və estetik düşüncə bacarıqlarını inkişaf etdirməsinə, həmçinin komanda şəklində əməkdaşlıq etmə, effektiv ünsiyyət qurma və birgə problem həllətmə bacarıqlarını formalaşdırmasına şərait yaradır.

STEAM layihələri şagirdlərə riyaziyyatın elm və texnologiyanın inkişafındakı rolunu anlamağa kömək edir. STEAM inteqrasiyasının şagirdlərdə riyaziyyatın praktik əhəmiyyətini dərk etmə səviyyəsini 41% artırdığı və STEM karyeralarına marağı stimullaşdırdığı müəyyən edilib (Attaran & Celik, 2023).

Əks-təlim modeli (Flipped Classroom) nəzəri materialın evdə video və ya oxu materialları vasitəsilə mənimsənilməsi, sinif vaxtının isə öyrənilmiş nəzəri biliklərin praktik tapşırıqların yerinə yetirilməsi, məsələn həlli, müzakirələr və mövzunun daha ətraflı mənimsənilməsi üçün istifadə olunmasına əsaslanır. Bu model şagirdlərin tədris materialını fərdi öyrənmə sürətinə uyğun şəkildə mənimsəməsinə imkan verir və sinif vaxtından daha səmərəli istifadə edilməsini təmin edir. Müəllim isə fərdi dəstək göstərmək və diferensiaslaşdırılmış təlim təşkil etmək üçün daha çox vaxta malik olur.

NƏTİCƏ

Aparılan tədqiqat və təhlillər göstərir ki, riyaziyyat təlimində ənənəvi metodların üstünlükləri olsa da, onlar XXI əsrin tələblərinə cavab verməkdə kifayət etmir. Müasir pedaqoji yanaşmalar oyunlaşdırma, layihə əsaslı öyrənmə, rəqəmsal simulyasiyalar, əks-təlim modeli və STEAM inteqrasiyası şagirdlərin motivasiyasını, fəal iştirakını və yüksək səviyyəli düşüncə

bacarıqlarını əhəmiyyətli dərəcədə inkişaf etdirir. Empirik müşahidələr və beynəlxalq tədqiqatların nəticələri təsdiq edir ki, bu metodların tətbiqi şagirdlərin öyrənmə prosesinə marağını artırır, riyaziyyatı abstrakt bilik sahəsindən real həyat problemlərinin həllinə yönəlmiş praktik fənnə çevirir (Fülöp & Magdaş, 2022; Attaran & Celik, 2023).

Azərbaycan təhsil sistemi üçün prioritet məsələ bu yanaşmaların milli kurikulumla uzlaşdırılması, müəllimlərin metodoloji hazırlığının gücləndirilməsi və rəqəmsal infrastrukturun genişləndirilməsidir. Təhsil siyasəti yalnız yeni texnologiyaların tətbiqi ilə məhdudlaşmamalı, eyni zamanda pedaqoji fəlsəfənin transformasiyasına və təlim mədəniyyətinin dəyişməsinə yönəlməlidir. Davamlı peşəkar inkişaf proqramları, elmi əsaslandırılmış metodoloji çərçivələr və effektiv qiymətləndirmə mexanizmləri olmadan innovativ metodların sistemli tətbiqi mümkün deyil (Fülöp & Magdaş, 2022; Attaran & Celik, 2023).

Nəticə etibarilə, riyaziyyatın tədrisi metodikasının müasir inkişaf istiqamətləri göstərir ki, ənənəvi və innovativ yanaşmaların sintezi milli təhsil sisteminin keyfiyyətini yüksəltmək üçün optimal yoldur. Bu sintez həm şagirdlərin akademik nailiyyətlərini artırır, həm də gələcək əmək bazarında uğur qazanmaq üçün zəruri olan tənqidi düşüncə, yaradıcılıq və problem həllətmə bacarıqlarını inkişaf etdirir.

İstifadə edilmiş ədəbiyyat

- Attaran, M., & Celik, B. G. (2023). Digital transformation in higher education: Innovative teaching methods. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 45–63. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00399-2>
- Azərbaycan Respublikası Prezidenti. (2013). *Azərbaycan Respublikasında təhsilin inkişafı üzrə Dövlət Strategiyası*. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 24 oktyabr 2013-cü il tarixli 13 nömrəli Sərəncamı. Bakı.
- Bruner, J. S. (1961). The Act of Discovery. *Harvard Educational Review*, 31(1), 21–32.

- ⁴ Buck Institute for Education. (2023). *Project-based learning research summary*. <https://www.pblworks.org>
- ⁵ Əliyev, F.Ə., & Ağayev, Ş.S. (2011). *Azərbaycanda elmin problemləri və inkişaf perspektivləri*. Bakı: Elm nəşriyyatı.
- ⁶ Fang, Z., Li, Y., & Chen, X. (2025). The impact of digital learning environments on mathematics problem-solving skills. *Computers & Education*, 210, 104798. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2025.104798>
- ⁷ Fülöp, H., & Magdaş, I. (2022). Gamification in mathematics education: A systematic review. *Journal of Mathematics Education Research*, 15(2), 221–239. <https://doi.org/10.1007/s40753-022-00205-9>
- ⁸ Mikayılova, Ü. (2019). Azərbaycanca inklüziv təhsil islahatları. *Azərbaycan məktəbi*, (3), 37–48.
- ⁹ OECD. (2019). *PISA 2018 results (Volume I): What students know and can do*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- ¹⁰ Piaget, J. (1970). *Science of Education and the Psychology of the Child*. New York: Viking Press.
- ¹¹ UNESCO. (2015). *Rethinking Education: Towards a Global Common Good?* Paris: UNESCO.
- ¹² Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- ¹³ World Bank. (2023). *Learning poverty update 2023*. Washington, DC. www.worldbank.org