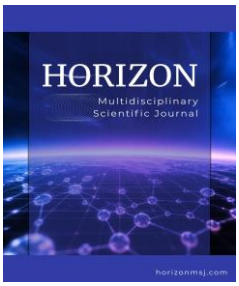
**Horizon Multidisciplinary Scientific Journal**
Journal homepage: https://horizonmsj.com/
ISSN 3135-4890
E-ISSN 3135-4904




Research Paper

# RİYAZİ MƏNTİQ VƏ ANALİTİK DÜŞÜNMƏNİN İNTEQRASİYASI ƏSASINDA TƏLİMİN SƏMƏRƏLİLİYİNİN ARTIRILMASI

Türkanə Bağırova

https://orcid.org/0009-0007-8850-8552

Naxçıvan Dövlət Universiteti nəzdində Naxçıvan Dövlət Texniki Kolleci, Naxçıvan, Azərbaycan

Article history
Received: 02.11.2026
Revised: 10.11.2026
Accepted: 20.11.2026

*Corresponding Author: Türkanə Bağırova, Naxçıvan Dövlət Universiteti, Naxçıvan, Azərbaycan
Email: bagirovaturkan74@gmail.com

**Xülasə**
Tədqiqat riyazi məntiq və analitik düşüncənin inteqrasiyasına əsaslanan təlimin səmərəliliyinin artırılması məsələsini araşdırır. Müasir riyaziyyat təlimində tələbələrin yalnız hazır qaydaları tətbiq etməsi deyil, problemin strukturunu anlamağı, məlumatları təhlil etməyi, fərziyyə irəli sürməyi, əsaslandırma aparmağı və nəticələri qiymətləndirməyi bacarması əhəmiyyət kəsb edir. Riyazi məntiq, anlayışlar arasında əlaqə qurmağı, əlaqəli fikirləri ardıcıl şəkildə inkişaf etdirməyi və mühakimənin doğruluğunu yoxlamağı nəzərdə tutur. Analitik düşüncə isə problemin ayrı-ayrı elementlərinə bölünməsini, səbəb-nəticə əlaqələrinin müəyyənləşdirilməsini və müxtəlif həll yollarının müqayisəsini tələb edir. Bu iki bacarığın vahid təlim prosesində birləşdirilməsi tələbələrdə daha dərin anlayış, müstəqil qərarvermə və reflektiv yanaşma formalaşdırır. Tədqiqatın nəzəri əsası problem əsaslı öyrənmə, açıq uclu tapşırıqlar, dialoq əsaslı sorğu, müxtəlif təqdimat formalarından istifadə və metakognitiv refleksiya prinsiplərinə söykənir. Belə yanaşmada tələbələr real həyatla bağlı və ya kontekstual riyazi problemləri araşdırır, həll strategiyalarını müqayisə edir, öz fikirlərini arqumentləri ilə müdafiə edir və səhvlərini tənqidi şəkildə dəyərləndirir. Eyni zamanda, müəllim tələbə düşüncəsini dəstəkləyən suallar verir, fərqli baxış bucaqlarını müqayisəyə yönəldir və riyazi əsaslandırmaların inkişafına şərait yaradır. Beləliklə, təlim prosesi yaddaşda saxlanılan mexaniki əməliyyatlardan mənalı, fəal və düşüncəyə söykənən fəaliyyətə çevrilir. Tədqiqatın gözlənilən nəticəsi, riyazi məntiq və analitik düşüncənin inteqrasiyasına əsaslanan təlimin tələbələrin problem həlli bacarığını, konseptual anlayışını, əsaslandırma qabiliyyətini və özünü tənzimləmə səviyyəsini yüksəltməsidir. Eyni zamanda, bu yanaşma tələbələrin riyaziyyata olan motivasiyasını artırır və onların qarşılarına çıxan mürəkkəb vəziyyətlərdə çevik, məsuliyyətli və əsaslı qərarlar qəbul etməsinə kömək edir. Tədqiqatın nəticələri riyaziyyat müəllimlərinin peşəkar inkişafı, dərs materiallarının hazırlanması və qiymətləndirmə sistemlərinin təkmilləşdirilməsi üçün praktik tövsiyələr təqdim edə bilər. Beləliklə, inteqrə olunmuş yanaşma riyazi təhsildə keyfiyyətin artırılması üçün perspektivli strategiya kimi qiymətləndirilir.
**Açar sözlər:** *Riyazi məntiq; Analitik düşüncə; Problem həlli; Təlim səmərəliliyi; Reflektiv öyrənmə*

## GİRİŞ

Müasir cəmiyyətin rəqəmsallaşması, texnoloji yeniliklərin sürətlə artması və informasiya axınının genişlənməsi təhsil sisteminin qarşısına yeni tələblər qoyur. Bu şəraitdə tələbələrdən yalnız

This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license.

**DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.24398224**

müəyyən biliklərin yadda saxlanması və standart tapşırıqların yerinə yetirilməsi tələb olunmur. Onlardan mürəkkəb vəziyyətləri anlamaq, məlumatları tənqidi şəkildə qiymətləndirmək, məntiqi əlaqələr qurmaq, fərqli baxış bucaqlarından yanaşmaq və əsaslandırılmış qərarlar qəbul etmək bacarığı gözlənilir (Batdı et al., 2024; Wang & Abdullah, 2024). Belə bacarıqların formalaşmasında riyaziyyat təlimi xüsusi yer tutur. Riyaziyyat yalnız hesablama əməliyyatları, düsturlar və simvollu ifadələr sistemindən ibarət fənn deyil; o, eyni zamanda düşüncəni təşkil etməyin, məntiqi nəticə çıxarmağın, problemləri strukturlaşdırmağın və həll yollarını əsaslandırmağın güclü vasitəsidir. Buna görə də riyazi təhsildə ənənəvi yaddaş əsaslı yanaşmadan konseptual anlama, məntiqi mühakimə və analitik düşüncəyə yönələn yanaşmalara keçid aktualdır.

Riyazi məntiq və analitik düşüncə bir-birindən fərqli, lakin bir-birini tamamlayan kognitiv komponentlərdir. Riyazi məntiq, anlayışlar arasında əlaqə qurmağı, mülahizələri ardıcıl şəkildə inkişaf etdirməyi, ümumi qaydalardan xüsusi nəticələr çıxarmağı və ya xüsusi hallardan ümumi qanunauyğunluqları aşkar etməyi nəzərdə tutur (Senneset et al., 2026). Bu prosesdə tələbə yalnız nəticəni qeyd etmir, həm də nəticəyə gəlmək üçün istifadə etdiyi əsasları açıqlayır, arqumentlərinin düzgünlüyünü yoxlayır və fərqli variantları müqayisə edir. Analitik düşüncə isə problemin tərkib hissələrinə bölünməsini, hər elementin rolunun müəyyənləşdirilməsini, səbəb-nəticə əlaqələrinin aşkarlanmasını və məlumatların məqsədyönlü şəkildə təşkilini əhatə edir (Wang et al., 2025). Analitik yanaşma tələbəyə mürəkkəb riyazi vəziyyəti daha anlaşılan hissələrə ayırmağa, əsas və ikinci dərəcəli amilləri fərqləndirməyə, məlumatlar arasında gizli əlaqələri görməyə imkan yaradır.

Riyazi məntiq və analitik düşüncənin inteqrasiyası tələbənin riyazi fəaliyyətinə yeni keyfiyyət gətirir. Tələbə problem qarşısında gələcək hərəkətlərini əvvəlcədən planlaşdırır, verilənləri təsnif edir, münasib əlaqələri seçir, hipotez irəli sürür və bu hipotezləri yoxlamağa çalışır. Bu zaman riyazi biliklər passiv şəkildə təkrarlanmır, əksinə, yeni vəziyyətlərdə tətbiq olunaraq dərinləşir. Məsələn, həndəsi problem həll edilərkən tələbə fiqurun xüsusiyyətlərini təhlil edir, verilən şərtləri bir-biri ilə əlaqələndirir, mümkün həll yollarını müqayisələndirir və seçdiyi yolun riyazi cəhətdən əsaslandırılmasını təmin edir. Belə fəaliyyət nəticəsində riyazi bilik təcrid olunmuş informasiya xarakteri daşımır; o, düşüncə alətinə çevrilir.

Riyazi təhsildə problem həlli, məntiqi mühakimə və analitik düşüncənin inkişafı üçün ənənəvi təlim yanaşmaları bəzən kifayət etmir. Əsasən hazır qaydaların izah edilməsinə, tipik nümunələrin təkrarlanmasına və standart tapşırıqların yerinə yetirilməsinə söykənən proses tələbələrdə alqoritmik bacarıqları formalaşdıra bilər. Lakin bu yanaşma yeni, qeyri-adi və mürəkkəb problemlər qarşısında müstəqil düşünmək imkanını məhdudlaşdıra bilər. Tələbə əvvəllər rastlaşmadığı vəziyyətlərdə hansı strategiyanın seçilməli olduğunu, verilən məlumatların hansının əhəmiyyətli olduğunu və həllin hansı

This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license

**DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.24398224**

mərhələdə düzəldilməli olduğunu müəyyən etməkdə çətinlik yarana bilər. Ona görə də təlim prosesində tələbənin yalnız cavab verməsi deyil, düşüncə prosesini göstərməsi, fərziyyə irəli sürməsi, səbəbləri izah etməsi və nəticələrini qiymətləndirməsi tələb olunmalıdır.

Problem əsaslı öyrənmə, açıq uclu tapşırıqlar, real həyatla bağlı kontekstlər, müzakirə əsaslı dərslər və metakognitiv refleksiya riyazi məntiqin analitik düşüncə ilə birləşdirilməsi üçün mühüm imkanlar yaradır. Problem əsaslı öyrənmədə tələbə hazır cavabı almaq əvəzinə problemin mahiyyətini araşdırır, lazımi məlumatları seçir, mümkün həll yollarını qurur və alınan nəticəni yoxlayır. Bu cür tapşırıqlar tələbəni müxtəlif strategiyaları sınamağa, öz seçimlərini əsaslandırmağa və riyazi mülahizələrini başqaları ilə müqayisə etməyə həvəsləndirir. Real kontekstli problemlər isə riyazi anlayışların abstrakt simvollardan kənara çıxaraq həyatı vəziyyətlərdə tətbiqini nümayiş etdirir.

Riyazi məntiq və analitik düşüncənin inteqrasiyasına əsaslanan təlimin səmərəliliyinin artırılması tədqiqatın əsas məqsədini təşkil edir. Tədqiqat bu yanaşmanın riyazi təhsildə hansı imkanlar yaratdığını, tələbələrin düşüncə bacarıqlarına hansı təsiri olduğunu və təlim prosesinin hansı komponentlərinin bu nəticəyə təsir etdiyini araşdırır. Eyni zamanda, tədqiqat inteqrasiyanın tətbiqi zamanı yarana bilən çətinlikləri müəyyən etməyə və onların aradan qaldırılması üçün mümkün yolları göstərməyə yönəlir. Bu baxımdan tədqiqat nəzəri əhəmiyyətə malikdir, çünki riyazi məntiq, analitik düşüncə və təlim səmərəliliyi arasında əlaqələri daha dərindən anlamağa kömək edir. Eyni zamanda, tədqiqatın praktik dəyəri ondan ibarətdir ki, müəllimlərə dərs planlaması, tapşırıq seçimi, qiymətləndirmə və geri bildiriş təşkili sahəsində tövsiyələr verə bilər.

## MATERİAL VƏ METODLAR

Tədqiqatın metodoloji əsasını riyazi məntiq və analitik düşüncənin qarşılıqlı əlaqəsinin öyrənilməsi, onların riyaziyyat təlimində tətbiq imkanlarının müəyyənləşdirilməsi və təlimin səmərəliliyinə təsirinin qiymətləndirilməsi təşkil edir. Tədqiqat boyu nəzəri və müqayisəli təhlil, sistemləşdirmə, ümumiləşdirmə hesabına, eləcə də pedaqoji müşahidə vasitəsilə əldə olunan məlumatlardan faydalanılması planlaşdırılır. Bu metodlar riyazi məntiqin və analitik düşüncənin inkişafına xidmət edən təlim yanaşmalarını müəyyənləşdirməyə, onların üstünlüklərini və tətbiq xüsusiyyətlərini araşdırmağa imkan verir.

Tədqiqatın ilkin mərhələsində riyazi düşünmə, məntiqi mühakimə, analitik təhlil və problem həlli bacarıqlarına dair elmi-pedaqoji ədəbiyyat araşdırılır. Müxtəlif müəlliflərin yanaşmaları müqayisə edilərək riyazi məntiq və analitik düşüncənin təlim prosesindəki funksional əlaqələri müəyyənləşdirilir. Xüsusilə tələbələrin riyazi anlayışları mənimsəməsi, mühakimələrini əsaslandırması, verilənlər arasında əlaqə qurması və müstəqil qərar qəbul etməsi ilə bağlı elmi fikirlər təhlil olunur.

This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license

**DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.24398224**

Pedaqoji müşahidə metodu tələbələrin riyazi tapşırıqların həlli zamanı nümayiş etdirdikləri düşünmə xüsusiyyətlərinin öyrənilməsinə yönəldilir. Tapşırıqların yerinə yetirilməsi prosesində verilənlərin təhlili, həll strategiyasının seçilməsi, məntiqi əsaslandırma və nəticələrin yoxlanılması kimi fəaliyyətlər diqqət mərkəzində saxlanılır. Bununla yanaşı, müəllimin istiqamətləndirici sualları və dəstəkləyici geri bildirişinin tələbələrin düşünmə fəaliyyətinə təsiri nəzərə alınır.

Əldə olunan nəzəri və pedaqoji məlumatlar sistemləşdirilir, ümumiləşdirilir və təlimin səmərəliliyinin artırılması baxımından qiymətləndirilir. Tədqiqatın yekun istiqaməti riyazi məntiq və analitik düşüncənin inteqrasiyasına əsaslanan təlimin təşkili üçün metodiki tövsiyələrin hazırlanmasını əhatə edir.

Beləliklə, seçilmiş metodoloji yanaşma riyazi məntiq və analitik düşüncənin təlim prosesində qarşılıqlı əlaqəsini araşdırmağa, onların inkişafına təsir edən pedaqoji amilləri müəyyənləşdirməyə və riyaziyyat təliminin keyfiyyətinin yüksəldilməsi üçün elmi-metodiki əsaslar formalaşdırmağa xidmət edir.

## TƏHLİL VƏ MÜZAKİRƏ

Müşagidələr göstərir ki, riyazi məntiq və analitik düşüncənin inteqrasiyasına əsaslanan təlim yanaşması orta ixtisas təhsil müəssisəsində riyaziyyat təliminin keyfiyyətini artırmaq üçün mühüm imkanlar yaradır. Bu yanaşmanın əsas üstünlüyü ondan ibarətdir ki, o, tələbələri yalnız hazır qaydaların tətbiqinə yönəltmir, eyni zamanda riyazi vəziyyətləri dərindən anlamağa, məntiqi əlaqələr qurmağa, fərziyyələr irəli sürməyə və həll yollarını əsaslandırmağa həvəsləndirir. Bu, riyazi təhsildə konseptual anlamanın güclənməsi, problem həlli bacarığının inkişafı və akademik motivasiyanın yüksəlməsi üçün əhəmiyyətli şərait yaradır.

### Riyazi məntiq və analitik düşüncənin birgə təsiri

Təhlil zamanı aydın olur ki, riyazi məntiq və analitik düşüncə bir-birindən ayrı təsir göstərmir. Riyazi məntiq tələbəyə anlayışlar arasında düzgün əlaqələr qurmağı, mülahizələri ardıcıllıqla inkişaf etdirməyi və nəticələri riyazi əsaslarla dəstəkləməyi öyrədir. Analitik düşüncə isə problemin tərkib hissələrinə bölünməsini, əsas və ikinci dərəcəli amillərin fərqləndirilməsini, səbəb-nəticə əlaqələrinin aşkarlanmasını və müxtəlif həll variantlarının müqayisəsini tələb edir. Bu iki komponentin birgə tətbiqi tələbədə daha sistemli və dərin düşüncə formalaşdırır. Belə ki, tələbə problemi yalnız həll etməyə çalışmır, həm də problemin mahiyyətini, verilənlərin rolunu, məhdudiyyətləri və mümkün həll yollarını araşdırır. Bu yanaşma riyazi fəaliyyəti mexaniki əməliyyatlardan mənalı düşüncə prosesinə çevirir.

This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license

**DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.24398224**

**Problem əsaslı öyrənmə və açıq uclu tapşırıqlar**

Tədqiqatın nəticələri göstərir ki, problem əsaslı öyrənmə riyazi məntiq və analitik düşüncənin inteqrasiyası üçün effektiv vasitədir. Problem əsaslı yanaşmada tələbə hazır cavabı almaq əvəzinə problemin strukturunu araşdırır, lazımi məlumatları seçir, mümkün strategiyaları müqayisə edir və seçdiyi yolun riyazi cəhətdən əsaslandırılmasını təmin edir (Zhang et al., 2024). Bu proses tələbənin müstəqilliyini artırır, çünki o, hər addımda öz qərarını verməli və bu qərarın məntiqi əsasını izah etməli olur. Eyni zamanda, problem əsaslı öyrənmə tələbələrdə məsuliyyət hissini gücləndirir, çünki onlar öz öyrənmə prosesinə daha fəal şəkildə qoşulurlar. Belə yanaşmanın səmərəliliyi onunla əlaqədardır ki, riyazi biliklər real və mənalı kontekstdə tətbiq olunur.

Açıq uclu tapşırıqlar da inteqrə olunmuş yanaşmanın effektliyini artıran mühüm amillərdən biridir (Monrat et al., 2022). Belə tapşırıqlar tələbəyə yalnız bir cavab vermək imkanı vermir, eyni zamanda bir neçə həll yolunun və ya fərqli nəticələrin mümkün olduğu vəziyyətlər yaradır. Açıq uclu tapşırıqlar tələbədə yaradıcı düşüncəni inkişaf etdirir, çünki o, standart həll yolundan kənara çıxmaq imkanı qazanır. Eyni zamanda, bu cür tapşırıqlar tələbənin analitik düşüncəsini gücləndirir, çünki o, problemin müxtəlif aspektlərini nəzərə almalı və hər variantın məntiqi əsasını qiymətləndirməlidir. Problem əsaslı öyrənmə, açıq uclu tapşırıqlar, real həyatla bağlı kontekstlər, dialoq əsaslı sorğu və metakognitiv refleksiya inteqrə olunmuş yanaşmanın effektliyini artıran əsas amillər kimi müəyyən edilir. Bu, tələbəni yaradıcı düşüncəyə, müstəqil qərarverməyə və riyazi mülahizələrini əsaslandırmağa yönəldir.

**Real kontekstli problemlər**

Real həyatla bağlı kontekstli problemlərin tətbiqi də tədqiqatın nəticələrində mühüm rol oynayır. Tələbə real kontekstdə problem qarşısında riyazi model qurmağa, məlumatları təhlil etməyə, nəticələri proqnozlaşdırmağa və qərar qəbul etməyə çalışır. Bu, onun riyazi biliklərini daha dərin şəkildə mənimsəməsinə kömək edir. Eyni zamanda, real kontekstli problemlər tələbənin riyaziyyata olan marağını artırır, çünki o, riyazi biliklərin gündəlik həyatda praktik əhəmiyyətini görür. Bu isə təlimin motivasiya səviyyəsini yüksəldir və tələbənin fəal iştirakını təmin edir.

**Dialoq əsaslı sorğu və müzakirə**

Tədqiqatın nəticələri göstərir ki, dialoq əsaslı sorğu və müzakirə riyazi məntiqin analitik düşüncə ilə birləşdirilməsində mühüm rol oynayır. Müəllim tərəfindən verilən açıq suallar tələbənin düşüncəsini aktivləşdirir və onu yalnız cavab verməyə deyil, cavabın arxasındakı məntiqi zənciri anlamağa yönəldir (Thanheiser & Melhuish, 2023). “Bu nəticəyə necə gəldin?”, “başqa yol varmı?”, “verilən şərtlər hansı nəticəyə gətirib çıxarır?” kimi suallar tələbənin riyazi mülahizələrini daha dərin şəkildə ifadə etməsinə imkan yaradır. Eyni zamanda, müzakirə mühiti tələbələrin bir-birinin

This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license

**DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.24398224**

fikirlərini dinləməsinə, fərqli yanaşmaları müqayisə etməsinə və kollektiv qərar formalaşdırmasına şərait yaradır. Bu, kommunikativ bacarıqları gücləndirir və riyazi düşüncənin daha aydın ifadə olunmasına kömək edir. Analitik düşüncənin inkişafında sualların xüsusi rolu vardır. Sadəcə "nəticə nədir?" sualı əvəzinə "bu nəticəyə necə gəldin?", "başqa yol varmı?", "verilən şərtlər hansı nəticəyə gətirib çıxarır?", "bu həll niyə düzgündür?", "fərqli şərt dəyişərsə nəticə necə dəyişər?" kimi suallar tələbənin düşüncəsini aktivləşdirir. Eyni zamanda, tələbə öz düşüncəsini ifadə etdikdə müəllim onun anlayış boşluqlarını, səhv əlaqələndirmələrini və məntiqi çatışmazlıqlarını vaxtında aşkar edə bilir. Bu isə təlimin fərdiləşdirilməsi və dəstəkləyici geri bildirişin təşkili üçün əhəmiyyətli imkan yaradır.

**Metakognitiv refleksiya**

Metakognitiv refleksiya da inteqrə olunmuş yanaşmanın effektliyini artıran mühüm komponentdir (Toikka et al., 2026). Tələbə problem həll edərkən öz düşüncə prosesini izləməli, hansı strategiyanın seçilməli olduğunu müəyyən etməli və alınan nəticəni qiymətləndirməli olur. Bu, özünü tənzimləmə bacarığının inkişafına təkan verir. Tədqiqatlar göstərir ki, reflektiv suallar olmadan metakognitiv fəaliyyət bəzən kifayət qədər aktivləşmir. Ona görə də tapşırıqların tərkibinə strukturlaşdırılmış reflektiv sualların daxil edilməsi vacibdir. Belə suallar tələbəyə həll prosesini dəyərləndirməyə, fərqli strategiyaları nəzərdən keçirməyə və öz məntiqi əsaslandırmalarını gücləndirməyə imkan yaradır.

Metakognitiv yanaşmanın effektliyi onunla əlaqədardır ki, o, tələbənin öz bilik və bacarıqlarını dəyərləndirməsinə imkan yaradır. Tələbə hansı mərhələdə çətinliklə üzləşdiyini, hansı addımın yanlış olduğunu və hansı strategiyanın daha məqsədəuyğun olduğunu müəyyən etməyə çalışır. Bu, onun özünü tənzimləmə bacarığını gücləndirir və öyrənmə prosesinə daha məsuliyyətli yanaşmasını formalaşdırır. Eyni zamanda, metakognitiv fəaliyyət tələbədə özünə inamı artırır, çünki o, çətinliklərlə üzləşdikdə panikaya düşmək əvəzinə strategiya dəyişməyə çalışır. Bu, riyazi təhsildə davamlılığın və motivasiyanın artırılması üçün mühüm amildir.

**Konseptual anlama**

Tədqiqatın nəticələri göstərir ki, riyazi məntiq və analitik düşüncənin inteqrasiyası tələbənin konseptual anlayışını da gücləndirir. Tələbə anlayışların mahiyyətini başa düşdükdə onları müxtəlif kontekstlərdə tətbiq etmək imkanı qazanır. Bu, riyazi biliklərin çevik qavranılmasına səbəb olur. Eyni zamanda, konseptual anlama tələbəyə yeni və mürəkkəb problemlər qarşısında daha rahat yanaşma imkanı verir. Beləliklə, inteqrə olunmuş yanaşma yalnız mövcud biliklərin gücləndirilməsini deyil, həm də gələcəkdə yeni biliklərin qazanılması üçün lazımi kognitiv əsasın formalaşmasını təmin edir.

This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license

**DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.24398224**

**Sübut və əsaslandırma**

Riyazi məntiqin formalaşmasında sübut və əsaslandırma fəaliyyətlərinin rolu da tədqiqatın nəticələrində aydın görünür . Sübut yalnız riyazi ifadənin doğruluğunu təsdiq etmək deyil; o, həm də fikrin niyə doğru olduğunu izah etmək, mülahizələri ardıcıllıqla qurmaq və ümumi qanunauyğunluğu göstərmək prosesidir (Buchbinder & McCrone, 2023). Tələbə sübut işlədiyi zaman hansı məlumatların istifadə olunduğunu, hansı əməliyyatların məqsədli olduğunu və hansı nəticənin hansı əsaslara söykəndiyini dərindən düşündürür. Bu, onun analitik düşüncəsini gücləndirir, çünki sübut tələb edir ki, tələbə problemin bütün vacib elementlərini nəzərə alsın və mülahizələr arasında məntiqi keçidlər qursun.

Eyni zamanda, sübut fəaliyyəti tələbələrdə dəqiqlik, ardıcıllıq, obyektivlik və nəticəyə əsaslanma vərdişlərini formalaşdırır. Tələbə öz fikrini ifadə edərkən hansı əsasların istifadə olunduğunu açıqlamalı və mülahizələrinin məntiqi ardıcıllığını təmin etməlidir. Bu, onun riyazi dil bacarığını da inkişaf etdirir. Eyni zamanda, sübut fəaliyyəti tələbəyə riyazi həqiqətlərin yalnız təsadüfi deyil, məntiqi əsaslarla dəstəkləndiyini göstərir. Bu, onun riyaziyyata olan münasibətini dəyişir və riyazi biliklərə daha dərin hörmət formalaşdırır.

**Öyrənmə prosesinə və səhvlərə münasibət**

Tələbə riyazi tapşırığı yalnız tamamlanması lazım olan vəzifə kimi deyil, araşdırılması lazım olan vəziyyət kimi qəbul etməyə başlayır. Bu yanaşmada səhv yalnız mənfi nəticə kimi deyil, düşüncənin inkişafı üçün mühüm məlumat mənbəyi kimi dəyərləndirilir. Tələbə səhvin səbəbini araşdırır, hansı məntiqi addımın yanlış olduğunu müəyyən edir və həll strategiyasını yenidən qurur. Metakognitiv fəaliyyət tələbəyə öz bilik və bacarıqlarını dəyərləndirməyə, həll prosesini izləməyə, çətinlikləri vaxtında aşkar etməyə və öyrənmə strategiyasını dəyişməyə imkan yaradır.

**Təlimin səmərəliliyinin göstəriciləri**

Təlimin səmərəliliyi yalnız akademik nəticələrlə ölçülmür. Riyaziyyat təliminin səmərəliliyi həm də tələbənin anlayışları dərindən anlama dərəcəsi, müstəqil düşünmə qabiliyyəti, problemlərə yaradıcı yanaşması, öz fikrini əsaslandırma bacarığı və öyrənməyə olan motivasiyası ilə əlaqədardır. Riyazi məntiq və analitik düşüncənin birgə inkişafı bu göstəriciləri gücləndirir. Eyni zamanda, problemlərə fərqli yanaşmaq bacarığı yaradıcı düşüncənin inkişafına şərait yaradır.

**Müəllimin rolu**

Riyaziyyat təlimində inteqrasiyanın uğuru müəllimin peşəkar hazırlığından da asılıdır (Sidenvall et al., 2024). Müəllim yalnız riyazi biliklərə yiyələnməli deyil, həm də tələbə düşüncəsini necə aktivləşdirməyi, suallar vasitəsilə mühakiməni dərinləşdirməyi, fərqli həll yollarını qiymətləndirməyi və səhvləri öyrənmə imkanına çevirməyi bacarmalıdır. Müəllim tələbənin cavabını

This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license

**DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.24398224**

dərhal düzəltməklə kifayətlənməməli, onun düşüncə yolunu araşdırmalı və hansı məntiqi əlaqələrin yanlış qurulduğunu anlamağa çalışmalıdır. Beləliklə, tələbə qəbul edən tərəf olmaqdan çıxıb öz düşüncə yolunu araşdıran iştirakçıya çevrilir.

Eyni zamanda, müəllim sinifdə açıq müzakirə mühiti yaradır, fərqli fikirlərin ifadəsini dəstəkləyir və tələbələrin bir-birinin mühakimələrini qiymətləndirməsinə imkan verir. Bu, tələbələrin öz düşüncələrini daha aydın ifadə etməsinə və riyazi mülahizələrinin zəif cəhətlərini görməsinə kömək edir. Eyni zamanda, müəllim tələbələrə fərqli baxış bucaqlarından yanaşmağı öyrədir və onların riyazi mülahizələrini daha dərin şəkildə inkişaf etdirməsinə şərait yaradır. Bu, təlimin keyfiyyətini artırır və tələbələrin akademik uğurunu gücləndirir.

**Qiymətləndirmə**

Qiymətləndirmə də inteqrə olunmuş yanaşmanın uğurlu tətbiqində mühüm rol oynayır . Yalnız son nəticənin düzgünlüyünü yoxlayan qiymətləndirmə tələbənin düşüncə prosesini tam əks etdirməyə bilər. Buna görə də qiymətləndirmədə həll yolunun məntiqiliyi, əsaslandırmaların dəqiqliyi, strategiya seçiminin məqsədəuyğunluğu, fərqli yanaşmaların müqayisəsi və səhvlərin təhlili nəzərə alınmalıdır. Tapşırıq əsaslı qiymətləndirmə, portfoliolara əsaslanan yanaşmalar, layihə fəaliyyətləri və açıq uclu suallar tələbənin analitik düşüncəsini daha dolğun şəkildə göstərməyə imkan yaradır. Bu cür qiymətləndirmə tələbəyə yalnız nə bildiyini deyil, həm də biliklərindən necə istifadə etdiyini nümayiş etdirmək imkanı verir.

**Fənlərarası əlaqələr**

Fizika, informatika, kimya, iqtisadiyyat və texnologiya sahələrində rast gəlinən problemlərin əksəriyyəti model qurmaq, məlumatları təhlil etmək, nəticələri proqnozlaşdırmaq və qərar qəbul etmək tələb edir. Riyaziyyat təlimində formalaşan məntiqi və analitik bacarıqlar bu sahələrdə də tətbiq oluna bilər. Beləliklə, inteqrə olunmuş yanaşma tələbənin fənlərarası əlaqələri görməsinə, riyazi bilikləri praktik vəziyyətlərdə tətbiq etməsinə və mürəkkəb problemlərə sistemli yanaşmasına kömək edir. Bu isə təhsilin həyatla əlaqəsini gücləndirir və tələbələrin gələcək peşə fəaliyyətinə hazırlığını artırır.

**Rəqəmsal texnologiyalar**

Eyni zamanda, riyazi məntiq və analitik düşüncənin inkişafı rəqəmsal texnologiyaların imkanlarından da istifadə edə bilər. İnteraktiv modellər, dinamik həndəsi proqramlar, vizuallaşdırma alətləri və rəqəmsal simulyasiyalar abstrakt anlayışların daha aydın qavranılmasına kömək edir (Kaplar et al., 2022). Tələbə riyazi obyektləri dəyişdirə, nəticələri müşahidə edə, fərziyyələrini yoxlaya və məlumatları müxtəlif formalarda təqdim edə bilər. Bu, onun riyazi düşüncəsini daha görünən və əlçatan edir. Lakin texnologiyanın tətbiqi özü-özündən səmərəliliyi təmin etmir.

This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license

**DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.24398224**

Texnoloji alətlər pedaqoji məqsədlərə uyğun seçilməli, tələbənin müstəqil düşünməsini dəstəkləməli və düşüncə prosesini dərinləşdirməli olmalıdır. Əks halda, texnologiya yalnız əyləncəli vasitə kimi qala bilər.

**Müxtəlif təqdimat formaları**

Riyazi təhsildə rəqabət qabiliyyətinin artırılması üçün tələbələrin müxtəlif səviyyədə düşünmə imkanlarından istifadə etmələri vacibdir. Bəzi tələbələr vizual modellər vasitəsilə daha rahat anlayır, digərləri isə simvollu ifadələr, verbal izahatlar və ya praktik nümunələr vasitəsilə düşünməyi üstün tutur. Təlimdə müxtəlif təqdimat formalarından istifadə bütün tələbələrin öz güclü tərəflərindən istifadə etməsinə imkan yaradır. Eyni zamanda, fərqli təqdimatların müqayisəsi tələbəyə eyni riyazi ideyanın müxtəlif formada ifadə oluna bildiyini göstərir. Bu, riyazi anlayışların çevik qavranılmasına və biliklərin daha dərin mənimsənilməsinə səbəb olur.

**Əməkdaşlıq bacarıqları**

Riyazi məntiq və analitik düşüncənin inteqrasiyası tələbələrdə əməkdaşlıq bacarıqlarını da inkişaf etdirir. Qrup işləri, birgə problem həlli, müzakirələr və bir-birinin həll yollarını qiymətləndirmə fəaliyyətləri tələbələrin fikir mübadiləsi aparmasına şərait yaradır. Bu zaman tələbə mövqeyini izah edir, yoldaşlarının arqumentlərini dinləyir, müxtəlif həll variantlarını tutuşdurur və ortaq qərara gəlməyə çalışır. Belə fəaliyyət yalnız riyazi bacarıqları deyil, kommunikativ və sosial kompetensiyaları da gücləndirir.

**Tətbiq çətinlikləri**

İnteqrasiyanın riyaziyyat təlimində həyata keçirilməsi müəyyən maneələrlə müşayiət oluna bilər. Bunlara təlim proqramlarının sıx qurulması, dərs vaxtının məhdudluğu, müəllim hazırlığının kifayət etməməsi, qiymətləndirmə sistemlərinin ənənəvi quruluşu və tələbələrin müxtəlif hazırlıq səviyyələri aid edilə bilər. Bu çətinliklər inteqrə olunmuş yanaşmanın geniş tətbiqini məhdudlaşdıra bilər. Lakin onların aradan qaldırılması üçün müəllimlərin peşəkar inkişafı, dərs materiallarının yenilənməsi, qiymətləndirmə alətlərinin diversifikasiyası və təhsil siyasətində dəstəkləyici tədbirlərin görülməsi vacibdir. Belə yanaşma yalnız ayrı-ayrı dərslərdə deyil, bütün təhsil sisteminin dəstəyi ilə davamlı nəticə verə bilər.

## NƏTİCƏ

Aparılmış təhlil göstərir ki, riyaziyyat təlimində məntiqi mühakimə ilə analitik təhlil ayrı-ayrılıqda deyil, bir-birini tamamlayan şəkildə inkişaf etdirildikdə daha səmərəli nəticə verir. Tələbə yalnız düzgün cavabı tapmaqla kifayətlənmədikdə, həll yolunun hansı əsaslara söykəndiyini izah etdikdə və fərqli variantları müqayisə etdikdə riyazi bilik onun üçün mənalı və tətbiq oluna bilən xarakter alır. Bu baxımdan riyazi məntiq tələbənin fikrini düzgün qurmasına, analitik düşüncə isə

This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license

problemin mahiyyətini görməsinə xidmət edir. Belə yanaşma kollec şəraitində xüsusilə əhəmiyyətlidir, çünki tələbələr riyazi bacarıqlardan gələcək peşə fəaliyyətində ölçmə, hesablama, məlumatların təhlili və qərarın əsaslandırılması üçün istifadə edəcəklər.

Problem əsaslı öyrənmə, açıq uclu tapşırıqlar, real kontekstli məsələlər, dialoq əsaslı müzakirə və metakognitiv refleksiya inteqrasiyanın əsas vasitələridir. Bu vasitələr tələbəni hazır qaydanı təkrarlamaqdan çıxararaq sual verməyə, fərziyyə irəli sürməyə, səhvini təhlil etməyə və öz düşüncə prosesini izləməyə yönəldir.Sonda konseptual anlama, müstəqil qərar qəbul etmə və özünütənzimləmə bacarıqları eyni zamanda inkişaf edir. Bu vasitələrin birgə tətbiqi tələbənin dərsdə fəal iştirakını artırır və öyrənmə prosesinə məsuliyyətlə yanaşmasını gücləndirir.

Bununla yanaşı, yanaşmanın səmərəliliyi müəllimin peşəkar hazırlığından, tapşırıqların məqsədyönlü seçilməsindən, qiymətləndirmənin düşüncə prosesini nəzərə almasından və rəqəmsal vasitələrdən pedaqoji məqsədə uyğun istifadədən asılıdır. Müəllim bu prosesdə hazır cavab verən deyil, düşüncəni istiqamətləndirən və dəstəkləyən rəhbər kimi çıxış etməlidir. Dərs vaxtının məhdudluğu və tələbələrin müxtəlif hazırlıq səviyyəsi kimi çətinliklər nəzərə alınmaqla inteqrasiya təsadüfi deyil, tədris planına uyğun və ardıcıl şəkildə həyata keçirildikdə nəticə verir.

Beləliklə, tədqiqatın nəticələri göstərir ki, riyazi məntiq və analitik düşüncənin inteqrasiyasına əsaslanan təlim orta ixtisas təhsil müəssisəsində riyazi təhsilin keyfiyyətini artırmaq üçün perspektivli yanaşmadır. Bu yanaşma tələbənin passiv bilik alıcısından fəal, müstəqil və tənqidi düşünən fəal iştirakçıya çevrilməsinə şərait yaradır. Riyazi məntiq tələbəyə düzgün əlaqələr qurmağı, ardıcıl mühakimə aparmağı və nəticələri əsaslandırmağı öyrədir. Analitik düşüncə isə ona mürəkkəb vəziyyətləri təhlil etməyi, əsas amilləri ayırmağı və həll strategiyalarını qiymətləndirməyi tələb edir. Bu iki komponentin vahid təlim prosesində birləşdirilməsi tələbələrin riyazi savadlılığını, problem həlli qabiliyyətini, özünü tənzimləməsini və akademik motivasiyasını yüksəldir.

## ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Alfayez, M. Q. E., Aladwan, S. Q. A., & Shaheen, H. R. A. (2022). The effect of a training program based on mathematical problem-solving strategies on critical thinking among seventh-grade students. Frontiers in Education, 7, Article 870524. https://doi.org/10.3389/feduc.2022.870524

2. Batdı, V., Elaldı, Ş., Özçelik, C., Semerci, N., & Özkaya, Ö. M. (2024). Evaluation of the effectiveness of critical thinking training on critical thinking skills and academic achievement by using mixed-meta method. Review of Education, 12(3), Article e70001. https://doi.org/10.1002/rev3.70001

This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license

3. Berge, R. L., & Solberg, E. M. (2026). Assessing mathematical reasoning: Analyzing imitative and creative reasoning by students. Educational Studies in Mathematics, 122, 407–425. https://doi.org/10.1007/s10649-026-10487-4

4. Buchbinder, O., & McCrone, S. (2023). Preparing prospective secondary teachers to teach mathematical reasoning and proof: The case of the role of examples in proving. ZDM–Mathematics Education, 55, 779–792. https://doi.org/10.1007/s11858-023-01493-4

5. Kaplar, M., Radović, S., Veljković, K., Simić-Muller, K., & Marić, M. (2022). The influence of interactive learning materials on solving tasks that require different types of mathematical reasoning. International Journal of Science and Mathematics Education, 20(2), 411–433. https://doi.org/10.1007/s10763-021-10151-8

6. Monrat, N., Phaksunchai, M., & Chonchaiya, R. (2022). Developing students' mathematical critical thinking skills using open-ended questions and activities based on student learning preferences. Education Research International, 2022, Article 3300363. https://doi.org/10.1155/2022/3300363

7. Santos-Trigo, M. (2024). Problem solving in mathematics education: Tracing its foundations and current research-practice trends. ZDM–Mathematics Education, 56, 211–222. https://doi.org/10.1007/s11858-024-01578-8

8. Senneset, M. K., Sumpter, L., & Pettersen, A. (2026). A systematic review of mathematical reasoning: Process, product, or anything between? Frontiers in Education, 11, Article 1802943. https://doi.org/10.3389/feduc.2026.1802943

9. Sidenvall, J., Granberg, C., Lithner, J., & Palmberg, B. (2024). Supporting teachers in supporting students' mathematical problem solving. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 55(10), 2389–2409. https://doi.org/10.1080/0020739X.2022.2151067

10. Thanheiser, E., & Melhuish, K. (2023). Teaching routines and student-centered mathematics instruction: The essential role of conferring to understand student thinking and reasoning. The Journal of Mathematical Behavior, 70, Article 101032. https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2023.101032

11. Toikka, S., Eronen, L., Nieminen, J. H., & Havu-Nuutinen, S. (2026). From problem-solving to reflection: Activating diverse metacognitive skills in mathematics. International Journal of Science and Mathematics Education, 24, Article 10. https://doi.org/10.1007/s10763-025-10643-x

This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license

12. Valenta, A., Rø, K., & Klock, S. I. (2024). A framework for reasoning in school mathematics: Analyzing the development of mathematical claims. Educational Studies in Mathematics, 116, 91–111. https://doi.org/10.1007/s10649-024-10309-5

13. Wang, M., Mohd Matore, M. E. E., & Rosli, R. (2025). A systematic literature review on analytical thinking development in mathematics education: Trends across time and countries. Frontiers in Psychology, 16, Article 1523836. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1523836

14. Wang, Q., & Abdullah, A. H. (2024). Enhancing students' critical thinking through mathematics in higher education: A systemic review. SAGE Open, 14. https://doi.org/10.1177/21582440241275651

15. Zhang, L., Stylianides, G. J., & Stylianides, A. J. (2024). Enhancing mathematical problem posing competence: A meta-analysis of intervention studies. International Journal of STEM Education, 11, Article 48. https://doi.org/10.1186/s40594-024-00507-1

## ABSTRACT

## ENHANCING THE EFFECTIVENESS OF TEACHING BASED ON THE INTEGRATION OF MATHEMATICAL LOGIC AND ANALYTICAL THINKING

**Turkana Bagirova**

*Nakhchivan State Technical College under Nakhchivan State University, Nakhchivan, Azerbaijan*

The study examines how to increase the effectiveness of teaching based on the integration of mathematical logic and analytical thinking. In modern mathematics teaching, it is important for students not merely to apply ready-made rules but to understand the structure of a problem, analyze information, put forward hypotheses, justify their reasoning and evaluate results. Mathematical logic involves building relationships between concepts, developing related ideas consistently and verifying the validity of reasoning. Analytical thinking requires breaking a problem into separate elements, identifying cause-and-effect relationships and comparing different solution paths. Combining these two skills within a single teaching process develops deeper understanding, independent decision-making and a reflective approach in students. The theoretical basis of the study rests on the principles of problem-based learning, open-ended tasks, dialogic inquiry, the use of different forms of representation and metacognitive reflection. In this approach, students investigate real-life or contextual mathematical problems, compare solution strategies, defend their ideas with arguments and critically evaluate their mistakes. At the same time, the teacher asks questions that support students' thinking, directs attention to comparing different perspectives and fosters the development of mathematical justification. Thus, the learning process turns from mechanical operations stored in

This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license

**DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.24398224**

memory into meaningful, active and thinking-based activity. The expected result of the study is that teaching based on the integration of mathematical logic and analytical thinking improves students' problem-solving skills, conceptual understanding, reasoning ability and level of self-regulation. This approach also increases students' motivation toward mathematics and helps them make flexible, responsible and well-founded decisions in complex situations. The results may offer practical recommendations for the professional development of mathematics teachers, the preparation of teaching materials and the improvement of assessment systems. The integrated approach is therefore regarded as a promising strategy for improving the quality of mathematics education.

***Keywords:*** *mathematical logic; analytical thinking; problem solving; teaching effectiveness; reflective learning*

## РЕЗЮМЕ

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ И АНАЛИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ

**Тюркана Багирова**

*Нахчыванский государственный технический колледж при Нахчыванском государственном университете, Нахчыван, Азербайджан*

В исследовании рассматривается повышение эффективности обучения, основанного на интеграции математической логики и аналитического мышления. В современном преподавании математики важно, чтобы студенты не просто применяли готовые правила, а понимали структуру задачи, анализировали информацию, выдвигали гипотезы, проводили обоснование и оценивали результаты. Математическая логика предполагает установление связей между понятиями, последовательное развитие взаимосвязанных мыслей и проверку правильности рассуждений. Аналитическое мышление требует разделения задачи на отдельные элементы, выявления причинно-следственных связей и сравнения различных путей решения. Объединение этих двух умений в едином учебном процессе формирует у студентов более глубокое понимание, самостоятельное принятие решений и рефлексивный подход. Теоретическая основа исследования опирается на принципы проблемного обучения, открытых заданий, диалогического исследования, использования различных форм представления и метакогнитивной рефлексии. При таком подходе студенты исследуют реальные или контекстные математические задачи, сравнивают стратегии решения, защищают свои идеи аргументами и критически оценивают свои ошибки. В то же время преподаватель задаёт вопросы, поддерживающие мышление студентов, направляет к сравнению различных точек

This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license

**DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.24398224**

зрения и способствует развитию математического обоснования. Таким образом, учебный процесс превращается из механических действий, хранящихся в памяти, в осмысленную, активную и опирающуюся на мышление деятельность. Ожидаемый результат исследования состоит в том, что обучение, основанное на интеграции математической логики и аналитического мышления, повышает у студентов умение решать задачи, концептуальное понимание, способность к обоснованию и уровень саморегуляции. Одновременно этот подход повышает мотивацию студентов к математике и помогает им принимать гибкие, ответственные и обоснованные решения в сложных ситуациях. Результаты исследования могут предоставить практические рекомендации для профессионального развития преподавателей математики, подготовки учебных материалов и совершенствования систем оценивания. Таким образом, интегрированный подход рассматривается как перспективная стратегия повышения качества математического образования.

***Ключевые слова:*** *математическая логика; аналитическое мышление; решение задач; эффективность обучения; рефлексивное обучение*

This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license