



Original Research Paper

RİYAZİYYAT TƏLİMİNDƏ PROBLEM HƏLLİ STRATEGİYALARININ TƏNQİDİ VƏ YARADICI TƏFƏKKÜRÜN İNKİŞAFINA TƏSİRİ

Mehri İbrahimova

<https://orcid.org/0009-0008-9448-7011>

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

Article history

Received: 30.09.2026

Revised: 04.10.2026

Accepted: 16.10.2026

*Corresponding Author: Mehri
İbrahimova, Naxçıvan Dövlət
Universiteti, Naxçıvan, Azərbaycan
Email:
mehrikalashova9888@gmail.com

Xülasə

Riyaziyyat təlimində problem həlli strategiyaları yalnız məsələlərin düzgün cavablandırılmasına deyil, həm də şagirdlərin tənqidi və yaradıcı təfəkkürünün formalaşmasına xidmət edir. Ənənəvi alqoritmik yanaşma hazır qaydaların tətbiqini öyrətsə də, qeyri-adi və kontekstli məsələlər şagirdləri fərqli baxış bucaqlarından düşünməyə, fərziyyə irəli sürməyə və seçimlərini əsaslandırmağa sövq edir. Tənqidi təfəkkürün inkişafı üçün müstəqil qərar vermə, arqument qurma, səhvləri təhlil etmə və həll yollarını müqayisə etməyə şərait yaradılmalıdır. Strategiyaların mexaniki tətbiqi isə yaradıcılığı məhdudlaşdırır; ona görə açıq uçlu tapşırıqlar, real həyat vəziyyətləri, modelləşdirmə, problem qoyma, müzakirə və müxtəlif təmsil formalarından istifadə olunmalıdır. Prosedur sxemlər və alqoritmlər düşüncəni əvəz etməməli, anlamaya və strategiya seçiminə xidmət etməlidir. Məqalə orta ixtisas təhsili kontekstində tənqidi dəyərləndirmə ilə yaradıcı kəşfi birləşdirən balanslı problem həlli mühitinin pedaqoji imkanlarını əsaslandırır.

Açar sözlər: *problem həlli strategiyaları; tənqidi təfəkkür; yaradıcı təfəkkür; riyazi yaradıcılıq; hesablama təfəkkürü*

GİRİŞ

Riyaziyyat təlimi yalnız rəqəmlərlə işləmək, düsturları yadda saxlamaq və standart tapşırıqları yerinə yetirmək demək deyil. Bu fənn şagirdlərə dünyanı məntiqi yolla anlamaq, mürəkkəb vəziyyətləri təhlil etmək və müxtəlif həll yolları axtarmaq imkanı verir. Müasir təhsildə şagirdlərdən müstəqil düşünmək, biliklərini yeni vəziyyətlərə tətbiq etmək və məqsədəuyğun qərar qəbul etmək gözlənilir. Bu baxımdan problem həlli riyaziyyat təliminin mərkəzi hissəsinə çevrilir (Santos-Trigo, 2024). Problem həlli prosesi şagirdi passiv qavrayışdan fəal iştiraka yönləndirir: şagird hazır cavab axtarmır, vəziyyəti anlayır, məlumatları seçir, əlaqələr qurur və həll yolunu özü qurur.

Problem həlli strategiyaları şagirdlərə məsələyə yanaşmaq üçün istiqamət verir. Bunlara şərtin dəqiq anlanması, verilənlərin ayrılması, rəsm və cədvəl qurmaq, nümunələr üzərində işləmək, geriye doğru hərəkət, sadələşdirmə və həllin yoxlanması daxildir. Strategiyaların dəyəri onların şagirdə hazır

yol göstərməməsində, öz yolunu qurmaq üçün alət verməsindədir. Prosedur sxemlər və strukturlu addımlar şagirdə dəstək ola bilər, lakin strategiya mexaniki tətbiq olunarsa, problem həlli yaradıcı fəaliyyətdən təkrar işə çevrilir (Chinofunga et al., 2025). Ona görə müəllim strategiyaları təqin etməməli, şagirdin düşünərək seçməsinə şərait yaratmalıdır.

Tənqidi təfəkkür məlumatı təhlil etmək, dəyərləndirmək və əsaslandırmaq qabiliyyətidir. Riyaziyyatda o, xüsusilə problem həlli zamanı inkişaf edir: şagird lazımlı məlumatı müəyyən edir, yolun məqsədəuyğunluğunu düşünür, addımların doğruluğunu yoxlayır və nəticənin məntiqi uyğunluğunu qiymətləndirir. Strategiyaların təsiri birbaşa deyil; o, şagirdin fəal iştirakından, müəllimin rəhbərliyindən və tapşırıqların keyfiyyətindən asılıdır. Çox sadə tapşırıq düşünməyə ehtiyac yaratmır, çox çətin tapşırıq isə ümitsizliyə gətirə bilər. Qeyri-adi məsələlərdə hazır həll yolu olmur, şagird məlumatları özü təşkil edir, fərziyyə irəli sürür və seçdiyi yolu yoxlayır (Kholid et al., 2024).

Yaradıcı təfəkkür yeni ideyalar yaratmaq, fərqli yanaşmalar tapmaq və adi olmayan əlaqələr qurmaq qabiliyyətidir. Yaradıcılıq yalnız istedadlı şagirdlərə aid deyil; açıq, dəstəkləyici və səhvlərə tolerant mühitdə hər şagird yaradıcı düşünə bilər. Eyni məsələni rəsm, cədvəl və riyazi ifadə ilə həll etmək düşüncə çevikliyini artırır. Şagirdin öz məsələsini qurması (problem qoyma) yaradıcı təfəkkürü xüsusilə gücləndirir. Hesablama təfəkkürü, yəni məsələni hissələrə bölmək, qanunauyğunluq aşkar etmək və alqoritm qurmaq da problem həlli ilə bağlıdır, lakin yaradıcılığı əvəz etməməli, onu dəstəkləməlidir (Hu & Wang, 2024; Nordby et al., 2022; Ye et al., 2023). Yaradıcılığın inkişafı tədris proqramlarında və tapşırıq seçimində də nəzərə alınmalıdır.

Strategiyaların effektivliyi müəllimin rolundan və qiymətləndirmə üsulundan asılıdır. Müəllim yönəldici suallar verən və fərqli həll yollarını müzakirəyə açan təşkilatçıdır; onun sinif təcrübələri yaradıcılığın inkişafında həlledici rol oynayır (Turan et al., 2025). Qiymətləndirmə yalnız son cavaba deyil, həll yoluna, izahata və strategiya seçiminə əsaslanmalı, səhv isə inkişaf üçün imkan kimi qəbul edilməlidir.

Orta ixtisas təhsilində riyaziyyat peşə fəaliyyəti üçün lazım olan praktiki bacarıqların formalaşmasına xidmət edir. Texniki, iqtisadi, kənd təsərrüfatı və informatika sahələrində ölçmə, hesablama, planlaşdırma və resursların bölgüsü riyazi düşüncə tələb edir. Buna görə problem həlli real peşə vəziyyətlərinə əsaslanmalı, açıq uçlu tapşırıqlar və qrup işi ilə zənginləşdirilməlidir. Belə tapşırıqlar tələbədə peşə düşüncəsini, məsuliyyət hissini və motivasiyanı gücləndirir.

Bu məqalənin məqsədi problem həlli strategiyalarının tənqidi və yaradıcı təfəkkürün inkişafına təsirini nəzəri-analitik baxımdan araşdırmaq və orta ixtisas təhsilində tətbiqi üçün metodik



yanaşmaları əsaslandırmaqdır. Növbəti bölmələrdə tədqiqatın metodologiyası, strategiyaların mərhələlər üzrə təhlili və müzakirəsi, nəticə və tövsiyələr təqdim olunur.

METODOLOGİYA

Tədqiqatın metodoloji əsasını riyaziyyat təlimində problem həlli strategiyalarının tənqidi və yaradıcı təfəkkürün inkişafı ilə əlaqəsinin öyrənilməsi təşkil edir. Tədqiqatın əsas məqsədi problem həlli strategiyalarının riyazi düşünmə prosesində rolunu müəyyənləşdirmək, onların tənqidi və yaradıcı təfəkkürün inkişafı baxımından pedaqoji imkanlarını təhlil etmək və orta ixtisas təhsilində tətbiqi üçün metodik yanaşmaları əsaslandırmaqdır.

Tədqiqat nəzəri-analitik xarakter daşıyır. Araşdırma zamanı riyaziyyat təlimi, problem həlli, tənqidi təfəkkür, yaradıcı düşünmə, metakognitiv bacarıqlar və riyazi modelləşdirmə ilə bağlı elmi ədəbiyyatın təhlilinə əsaslanılır. Mənbələrin seçilməsində mövzuya uyğunluq, elmi etibarlılıq, nəşr tarixi və tədqiqat nəticələrinin problem həlli strategiyalarının tədrisi ilə əlaqəsi əsas meyarlar kimi nəzərə alınır. Təhlil 2021–2025-ci illərdə nəşr olunmuş 16 elmi mənbəyə əsaslanır.

Tədqiqatda elmi ədəbiyyatın təhlili, müqayisəli təhlil, ümumiləşdirmə və sistemləşdirmə metodlarından istifadə olunur. Elmi ədəbiyyatın təhlili vasitəsilə problem həlli strategiyalarının mahiyyəti və onların təfəkkür bacarıqlarının inkişafı ilə əlaqəsi araşdırılır. Müqayisəli təhlil əsasında müxtəlif problem həlli yanaşmalarının xüsusiyyətləri, tətbiq imkanları və məhdudiyyətləri nəzərdən keçirilir. Ümumiləşdirmə və sistemləşdirmə metodları isə tənqidi və yaradıcı təfəkkürün inkişafına dəstək verən əsas pedaqoji şərtləri müəyyənləşdirməyə imkan yaradır.

Problem həlli strategiyaları məsələnin şərtinin təhlili, verilənlərin müəyyənləşdirilməsi, vizual təsvirlərdən və cədvəllərdən istifadə, məsələnin sadələşdirilməsi, fərziyyələrin irəli sürülməsi, alternativ həll yollarının müqayisəsi və nəticələrin yoxlanılması kimi mərhələlər üzrə nəzərdən keçirilir. Bu mərhələlər şagirdin məlumatları təhlil etmək, əsaslandırılmış qərar qəbul etmək, həll prosesini qiymətləndirmək və alternativ yanaşmalar hazırlamaq imkanları baxımından təhlil edilir.

Tədqiqatın tətbiqi aspektində orta ixtisas təhsilinin xüsusiyyətləri də nəzərə alınır. Riyazi məsələlərin texniki, iqtisadi və kənd təsərrüfatı sahələrinə aid real vəziyyətlərlə əlaqələndirilməsi, açıq uçlu tapşırıqlardan istifadə, qrup müzakirələrinin təşkili və riyazi modelləşdirmə imkanları metodik baxımdan qiymətləndirilir. Bu yanaşmaların tələbələrdə riyazi bilikləri praktik şəraitdə tətbiq etmək, müxtəlif həll variantlarını müqayisə etmək və qərarlarını əsaslandırmaq bacarıqlarının inkişafına mümkün töhfəsi araşdırılır.



TƏHLİL VƏ MÜZAKİRƏ

Problem həlli strategiyalarının mahiyyəti

Problem həlli strategiyaları riyaziyyat təlimində şagirdin düşüncə fəaliyyətini canlandıran əsas vasitələrdən biridir. Bu strategiyalar şagirdə məsələyə müəyyən qayda ilə yanaşmağı öyrədir. Lakin onların əsl dəyəri yalnız həlli sürətləndirməkdə deyil. Əsas dəyər ondadır ki, şagird həll zamanı öz fikrini qurur, seçim edir və seçiminin doğruluğunu yoxlayır. Beləliklə, problem həlli sadə hesablama fəaliyyətindən düşünmə fəaliyyətinə çevrilir. Bu keçid tənqidi və yaradıcı təfəkkürün inkişafı üçün zəmin yaradır (Foster, 2023; Santos-Trigo, 2024).

Tənqidi təfəkkür və problem həllinin mərhələləri

Tənqidi təfəkkür şagirdin məlumatı sorğulaması ilə başlayır. Şagird məsələni oxuyarkən hansı məlumatın lazımlı, hansının artıq olduğunu ayırd etməlidir. O, şərtlər arasındakı əlaqəni görməli və axtarılan nəticəni dəqiq müəyyən etməlidir. Bu mərhələdə şagird yalnız oxumaq deyil, anlamaq işi görür. Məsələnin mənasını dərk etməyən şagird düzgün strategiya seçə bilməz. Ona görə problem həllinin ilk addımı çox vaxt ən vacib addımdır. Şagird burada “mənə nə verilir?”, “məndən nə istənilir?”, “hansı məlumat kömək edə bilər?” kimi suallarla düşünür. Bu suallar onun təhlil qabiliyyətini inkişaf etdirir.

Strategiya seçimi tənqidi düşüncənin daha aydın göründüyü mərhələdir. Şagird qarşısında bir neçə yol görə bilər. O, rəsm çəkə bilər, cədvəl qura bilər, sadə nümunə üzərində işləyə bilər və ya məsələni hissələrə bölə bilər. Hər yolun üstünlüyü və məhdudiyyəti vardır. Bəzi məsələlərdə vizual təmsil daha aydın nəticə verir. Başqa məsələlərdə isə riyazi ifadə daha dəqiq yol açır. Şagird bu variantları müqayisə etdikdə öz düşüncəsini idarə etməyi öyrənir. O, təsadüfi seçim etmir. Əksinə, məsələnin xarakterinə uyğun yol axtarır. Bu proses onun qərar vermə bacarığını gücləndirir (Foster, 2023).

Həllin icrası mərhələsində şagirdin diqqəti ardıcılığa yönəlir. O, seçdiyi strategiyayı addım-addım tətbiq etməlidir. Bu zaman riyazi əməllərin düzgünlüyü ilə yanaşı, hər addımın mənası da önəmlidir. Şagird yalnız hesablama aparmamalı, eyni zamanda nə etdiyini anlamalıdır. Əgər hər hansı addım məntiqə uyğun gəlmirsə, şagird onu dəyişməli olur. Bu dəyişiklik şagirdin çevik düşüncəsini göstərir. Səhv addımı vaxtında görmək və yeni yol seçmək tənqidi təfəkkürün praktik ifadəsidir. Belə şagird səhvi uğursuzluq kimi deyil, düzəliş imkanı kimi qəbul edir (Rahmasari et al., 2023).

Həllin yoxlanması isə çox vaxt diqqətdən kənarda qalan, lakin çox mühüm mərhələdir. Şagird aldığı nəticəni şərtlərlə müqayisə etməlidir. Nəticə məntiqli görünürmü? O, bütün şərtləri ödəyirmi? Başqa yol ilə eyni nəticə alınarmı? Bu suallar şagirdi yalnız cavabın doğruluğuna yox, həll prosesinin keyfiyyətinə baxmağa vadar edir. Nəticənin yoxlanması zamanı şagird öz düşüncəsini xarici baxışla



qiymətləndirir. Bu, metakognitiv fəaliyyətin əsas əlamətidir. Şagird öz bilik və bacarıqlarını dəyərləndirməyi öyrəndikcə yeni məsələlərə daha rahat yanaşır.

Yaradıcı təfəkkür və problem qoyma

Problem həlli strategiyalarının yaradıcı təfəkkürə təsiri daha çox açıq və qeyri-adi tapşırıqlarda üzə çıxır. Rutin məsələlərdə həll yolu adətən əvvəlcədən məlumdur. Şagird öyrəndiyi qaydanı tətbiq edir və cavaba çatır. Bu iş müəyyən bacarıq formalaşdırır, lakin yaradıcılığı az stimullaşdırır. Qeyri-adi məsələlərdə isə vəziyyət fərqlidir. Burada hazır model yoxdur. Şagird yeni əlaqələr axtarmalı, fərziyyə irəli sürməli və müxtəlif yanaşmaları sınamalıdır. Bu proses onun təxəyyülünü, təcrübəsini və riyazi biliklərini bir yere gətirir. Yaradıcı təfəkkür məhz belə vəziyyətlərdə inkişaf edir (Kholid et al., 2024).

Yaradıcılıq riyaziyyatda yalnız orijinal həll tapmaqla ölçülmür. Şagirdin bir məsələni bir neçə yolla həll etməsi də yaradıcı fəaliyyətdir. Eyni məsələni rəsm, cədvəl, nisbət, tənlik və ya məntiqi çıxarış vasitəsilə həll etmək şagirdin baxışını genişləndirir. Bu zaman şagird riyazi anlayışların bir-biri ilə əlaqəsini daha yaxşı görür. Məsələn, həndəsi fiqurun sahəsini hesablamaq üçün fiquru hissələrə bölmək, tam fiqurdan hissə çıxarmaq və ya koordinat vasitəsilə hesablamaq mümkündür. Hər yol fərqli düşüncə tərzini tələb edir. Şagird bu yolları müqayisə etdikdə riyazi ideyaların çevikliyini anlayır (Bicer, 2021).

Problem qoyma fəaliyyəti yaradıcı təfəkkürün inkişafında xüsusi imkan yaradır. Şagird hazır məsələni həll etməklə yanaşı, öz məsələsini qurmalıdır. Bu iş onu daha aktiv mövqeyə gətirir. Şagird verilənləri seçir, şərtlər qurur, sual formalaşdırır və mümkün cavabları düşünür. Bu zaman o, məsələnin quruluşunu dərinlən anlayır. Problem qoyma şagirdə riyazi mətni yalnız oxumaq deyil, yaratmaq imkanı verir. Bu fəaliyyət həm biliklərin tətbiqini, həm də yaradıcı düşüncəni gücləndirir. Şagird öz qurduğu məsələni həll etdikdə daha böyük maraq və məsuliyyət hissi yaşayır (Sadak et al., 2022).

Müzakirə, qrup işi və müəllimin rolu

Müzakirə mühiti problem həllinin təsirini gücləndirən başlıca şərtlərdən biridir. Şagird öz həllini yalnız yazılı şəkildə təqdim etməklə kifayətlənməməlidir. O, həll yolunu şifahi izah etməli, seçdiyi strategiyanı əsaslandırılmalı və digərlərinin suallarına cavab verməlidir. Bu proses şagirdin fikirlərini dəqiq ifadə etməsini tələb edir. Şifahi izah zamanı şagird öz düşüncəsindəki boşluqları daha asan görür. Bəzən şagird cavabı bilir, lakin onu izah edə bilmir. Bu, anlayışın tam formalaşmadığını göstərir. Müzakirə isə bu boşluqların aradan qalxmasına kömək edir.

Qrup işi müzakirəni daha məhsuldar edir. Şagirdlər qrupda işləyərkən fərqli təcrübə və baxışlarla qarşılaşırlar. Bir şagirdin təklif etdiyi ideya digərinin yeni fikir yaratmasına səbəb olur. Bu



mübadilə yaradıcı düşüncəni stimullaşdırır. Eyni zamanda, şagirdlər bir-birinin həllini qiymətləndirməyi öyrənirlər. Onlar “bu yol niyə işləyir?”, “başqa hansı variant mümkündür?”, “bu nəticə niyə fərqlidir?” kimi suallar qoyurlar. Belə suallar sinifdə tənqidi düşüncə mühiti yaradır. Qrup işində hər şagirdin səsinə eşitmək vacibdir. Əks halda güclü şagirdlər dominant mövqə tutur, digərləri isə passiv qalır.

Müəllimin rolu bu prosesdə həlledicidir. Müəllim şagirdə hazır həll verməkdənsə, ona yönəldici suallar verməlidir. Bu suallar şagirdi düşünməyə sövq edir, lakin onun müstəqilliyini məhdudlaşdırmır. Müəllim həmçinin fərqli həll yollarını sinifdə müzakirəyə açmalıdır. Şagirdlər eyni məsələyə müxtəlif yanaşmanın mümkün olduğunu gördükdə riyaziyyat daha canlı və maraqlı görünür. Bu yanaşma onların özünəinamını artırır. Şagird öz ideyasının dəyərli olduğunu hiss edir. Bu isə onu yeni ideyalar irəli sürməyə ruhlandırır.

Qiymətləndirmə və səhvə münasibət

Qiymətləndirmə üsulu da problem həllinin effektinə birbaşa təsir göstərir. Əgər qiymətləndirmə yalnız son cavaba əsaslanırsa, şagirdlər həll yolunu yox, cavabı əsas məqsəd sayırlar. Bu halda onlar qısa yol axtarır, əsaslandırma və təhlilə az vaxt ayırırlar. Daha məhsuldalı qiymətləndirmə həll prosesini, strategiya seçimini, izahatı və yaradıcı yanaşmanı nəzərə almalıdır. Şagirdin səhvi də qiymətləndirmə materialı kimi dəyərləndirilməlidir. Səhv şagirdin hansı anlayışı tam mənimsəmədiyini göstərir. Müəllim səhvin səbəbini araşdırdıqda təlimi daha dəqiq planlaşdırma bilər. Bu yanaşma qiymətləndirməni cəza vasitəsindən inkişaf alətinə çevirir.

Orta ixtisas təhsilində real kontekst və modelləşdirmə

Orta ixtisas tədrisində problem həlli strategiyaları xüsusi praktik əhəmiyyət daşıyır. Bu mərhələdə tələbələr peşə fəaliyyətinə hazırlaşirlar. Onların riyazi bilikləri real iş vəziyyətlərində tətbiq olunmalıdır. Texniki sahədə ölçmə, material hesabı, güc və məsafə məsələləri; iqtisadi sahədə xərc, gəlir, faiz və planlaşdırma məsələləri; kənd təsərrüfatında sahə, məhsuldarlıq, suvarma və resurs bölgüsü məsələləri riyazi düşüncə tələb edir. Belə tapşırıqlar tələbəyə riyaziyyatın peşə həyatındakı yerini göstərir. Tələbə riyazi bilikləri yalnız imtahan üçün deyil, gələcək fəaliyyəti üçün lazımlı alət kimi qəbul edir.

Orta ixtisas tədrisində real kontekstli məsələlərin rolu böyükdür. Tələbə real vəziyyətlə bağlı məsələ ilə işlədikdə daha çox maraq göstərir. O, məsələnin həyatla əlaqəsini görür. Bu əlaqə motivasiyanı artırır. Real kontekst həmçinin tələbənin təhlil qabiliyyətini inkişaf etdirir. Tələbə verilənləri seçməli, lazımsız məlumatları ayırmalı və peşə şəraitinə uyğun qərar verməlidir. Məsələn, istehsal planı qurarkən tələbə yalnız rəqəmləri hesablamır. O, resursun kifayət edib-etmədiyini, xərcin



məqsəduyğun olub-olmadığını və alternativ variantların səmərəliliyini qiymətləndirir. Bu proses tələbədə peşə düşüncəsi formalaşdırır.

Orta ixtisas təhsilində yaradıcı təfəkkür üçün modelləşdirmə fəaliyyətləri xüsusi yer tutmalıdır. Tələbə real hadisəni riyazi modelə çevirməyi öyrənməlidir. Bu proses ondan abstraksiya, sadələşdirmə və əlaqələrin qurulmasını tələb edir. Tələbə real vəziyyətin hansı hissələrinin riyazi ifadəyə keçirilməli olduğunu seçir. Sonra model üzərində hesablama aparır və nəticəni yenidən real şəraitə qaytarır. Bu dövrə tələbənin həm tənqidi, həm də yaradıcı düşüncəsini fəal saxlayır. Model heç vaxt real vəziyyətin tam surəti deyil. Ona görə tələbə modelin məhdudiyyətlərini də dəyərləndirməlidir. Bu dəyərləndirmə tənqidi təfəkkürün yüksək səviyyəsidir.

Hesablama təfəkkürü və texnologiya

Hesablama təfəkkürü də problem həlli strategiyaları ilə sıx əlaqəlidir. Məsələn hissələrə bölmək, qanunauyğunluq aşkar etmək, vacib xüsusiyyətləri seçmək və ardıcılıqlı həll planı qurmaq hesablama təfəkkürünün əsas elementləridir. Bu elementlər şagirdə mürəkkəb məsələni idarə etmək bacarığı verir. Lakin hesablama təfəkkürü mexaniki alqoritmikliyə çevrilməməlidir (Chinofunga et al., 2025). Şagird alqoritm yalnız tətbiq etmək deyil, onun harada lazım olduğunu anlamaqla birlikdə istifadə etməlidir. Alqoritmik bacarıq şagirdi rutin işlərdə azad edir. Bu azadlıq isə onun diqqətini yeni ideyalara və yaradıcı yanaşmalara yönəltməsinə imkan verir.

Texnoloji vasitələrin istifadəsi problem həllində yeni imkanlar yaradır. Rəqəmsal cədvəllər, qrafik proqramları, modelləşdirmə alətləri və interaktiv tapşırıqlar şagirdlərə məlumatları vizual şəkildə görməyə kömək edir. Şagird fərqli dəyişənlərin nəticəyə təsirini daha asan müşahidə edə bilər. Bu, fərziyyə qoyma və yoxlama prosesini gücləndirir. Lakin texnologiya düşüncəni əvəz etməməlidir. Şagird proqramın verdiyi nəticəyə yalnız baxırsa, riyazi mənanı dərk etmir. Texnoloji alət şagirdin izah etməsinə, müqayisə etməsinə və öz həllini qiymətləndirməsinə xidmət etməlidir. Bu şərt ödənildikdə texnologiya təfəkkürün inkişafına real dəstək olur.

Tətbiq çətinlikləri, motivasiya və müstəqillik

Problem həlli strategiyalarının tətbiqində bəzi maneələr də mövcuddur. Vaxt çatışmazlığı müəllimləri daha qısa və hazır izahlara yönəldə bilər. Böyük siniflərdə hər şagirdin fikrini dinləmək çətin olur. Şagirdlərin hazırlıq səviyyəsinin fərqliliyi də əlavə çətinlik yaradır. Bəzi şagirdlər açıq tapşırıqlarda sərbəst işləyir, digərləri isə dəstəyə ehtiyac duyur. Bu hallarda fərqləndirilmiş yanaşma vacibdir. Müəllim eyni mövzunu müxtəlif səviyyəli tapşırıqlarla təqdim edə bilər. Bir qrupa daha çox istiqamətləndirici sual verilə bilər. Digər qrupa isə daha böyük azadlıq verilə bilər. Bu yanaşma bütün şagirdlərin inkişafına imkan yaradır.



Problem həlli strategiyalarının effektivliyi şagirdin motivasiyası ilə də bağlıdır. Şagird məsələni mənasız hesab edirsə, onun düşünmə fəaliyyəti zəif olur. Ona görə məsələlər real həyat, peşə və gündəlik təcrübə ilə əlaqəli olmalıdır. Şagird məsələnin öz həyatına aid olduğunu gördükdə daha çox cəhd göstərir. Motivasiya yalnız maraqdan yaranmır. Uğur hissi də motivasiyanı gücləndirir. Şagird çətin məsələni həll etdikdə özünə güvənir. Bu güvən onu daha mürəkkəb tapşırıqlara yaxınlaşdırır. Beləliklə, müvəffəqiyyət və motivasiya bir-birini dəstəkləyir.

Problem həlli strategiyaları şagirdlərdə müstəqillik formalaşdırır. Müstəqil şagird kömək gözləmədən əvvəl öz imkanlarını yoxlayır. O, plan qurur, hərəkətlərini izləyir və lazım gəldikdə strategiyaları dəyişir. Bu proses özünütənzimləmə bacarığını inkişaf etdirir. Şagird öz düşüncəsini idarə etməyi öyrəndikcə çətinliklərdən qorxmur. O, çətinliyi həll edilməli vəziyyət kimi qəbul edir. Bu münasibət akademik uğur üçün vacibdir. Eyni zamanda, bu keyfiyyət peşə fəaliyyətində də dəyərli olur.

Tənqidi və yaradıcı təfəkkürün tamamlayıcılığı

Riyaziyyat təlimində problem həlli strategiyaları tənqidi və yaradıcı təfəkkürü bir-birindən ayrı inkişaf etdirmir. Bu iki qabiliyyət bir-birini tamamlayır. Tənqidi təfəkkür şagirdə həll yolunun doğruluğunu yoxlamağı öyrədir. Yaradıcı təfəkkür isə ona yeni yollar axtarmağı öyrədir. Birinci qabiliyyət olmadan yaradıcılıq səthi qalır. İkinci qabiliyyət olmadan isə tənqidi düşüncə yalnız mövcud modellərin qiymətləndirilməsi ilə məhdudlaşır. Effektiv riyaziyyat təlimi bu iki qabiliyyəti balanslı şəkildə inkişaf etdirməlidir. Şagird həm mövcud həlləri dəyərləndirməli, həm də yeni həll imkanları axtarmalıdır.

Bu baxımdan orta ixtisas tədrisində riyaziyyat dərsinin qurulmasında real peşə vəziyyətləri, açıq uçlu tapşırıqlar, qrup müzakirələri, modelləşdirmə və düşüncəni izah etmə fəaliyyətləri birlikdə istifadə olunmalıdır. Bu elementlər tələbənin riyazi biliklərini peşə təcrübəsi ilə birləşdirir. Tələbə burada yalnız hesablama aparmır. O, vəziyyəti təhlil edir, alternativləri müqayisə edir, qərar verir və qərarını müdafiə edir. Bu fəaliyyətlər onu gələcək peşə həyatına daha yaxşı hazırlayır. Problem həlli strategiyaları bu hazırlığın intellektual təməlini qoyur. Onlar tələbəyə riyazi bilikləri həyatın mürəkkəb vəziyyətlərinə köçürmək bacarığı verir. Bu bacarıq isə müasir təhsilin əsas məqsədlərindən birinə cavab verir.

NƏTİCƏ

Araşdırma göstərdi ki, riyaziyyat təlimində problem həlli strategiyaları şagirdin yalnız hesablama bacarığını deyil, bütün düşüncə sistemini formalaşdıran vasitədir. Strategiyalar şagirdi passiv qavrayışdan fəal mövqeyə keçirir: o, məlumatları seçir, yolları müqayisə edir və seçiminin doğruluğunu yoxlayır. Bu fəaliyyət tənqidi və yaradıcı təfəkkürün inkişafına zəmin yaradır. Lakin



təsir birbaşa deyil; strategiyanın növü ilə yanaşı tapşırıqların mürəkkəblilik səviyyəsindən, tələbələrin ilkin biliklərindən, müəllimin istiqamətləndirici suallarından, müzakirə mühitindən və qiymətləndirmə meyarlarından asılıdır.

Tənqidi təfəkkür problem həllinin bütün mərhələlərində – şərtin təhlili, strategiya seçimi, icra və yoxlama zamanı – özünü göstərir və metakognitiv fəaliyyətin əsasını qoyur. Yaradıcı təfəkkür orijinal həllə yanaşı, eyni məsələnin müxtəlif təmsil formalarında həllində, problem qoymada və modelləşdirmədə üzə çıxır. Bu iki qabiliyyət bir-birini tamamlayır: tənqidi düşüncə olmadan yaradıcılıq səthi qalır, yaradıcılıq olmadan isə tənqidi düşüncə yalnız mövcud modellərin qiymətləndirilməsi ilə məhdudlaşır. Alqoritmlər, prosedur sxemlər, hesablama təfəkkürü və texnoloji vasitələr düşüncəni əvəz etməməli, anlamaya və strategiya seçiminə xidmət etməlidir.

Orta ixtisas təhsilində real peşə vəziyyətlərinə əsaslanan, açıq uçlu və modelləşdirmə xarakterli tapşırıqlar, qrup müzakirələri və həllin izahı birlikdə tətbiq olunmalıdır. Belə yanaşma riyazi bilikləri peşə təcrübəsi ilə birləşdirir, tələbədə peşə düşüncəsini, müstəqilliyi, məsuliyyət hissini və motivasiyanı gücləndirir. Tələbə burada yalnız hesablamır, vəziyyəti təhlil edir, alternativləri müqayisə edir, qərar verir və qərarını müdafiə edir.

Tədris proqramlarında yalnız nəticəyə deyil, prosesə yönəlmiş fəaliyyətlər də nəzərə alınmalıdır: şagirdin hansı strategiyanı və niyə seçdiyi, hansı addımda çətinlik çəkdiyi, alternativ yanaşmanı necə qiymətləndirdiyi. Qiymətləndirmə həll yolunu, izahı və yaradıcı yanaşmanı da əhatə etməli, səhv isə düşüncənin inkişafı üçün məlumat mənbəyi kimi qəbul edilməlidir. Bu, şagirdin özünəinamını qoruyur və yaradıcı təfəkkür üçün zəruri mühit yaradır.

Təvsiyə olunur ki, müəllimlərin peşə hazırlığında strategiyaların mexaniki tətbiqi deyil, düşünərək seçilməsi öyrədilsin, dərs materialları real kontekstlə zənginləşdirilsin, qiymətləndirmə vasitələri yenilənsin və orta ixtisas müəssisələrində riyaziyyat peşə fənləri ilə daha sıx əlaqələndirilsin. Tədqiqat nəzəri-analitik xarakter daşdığından və faktiki eksperimental məlumatlara əsaslanmadığından, strategiyaların təsiri təsdiqlənmiş səbəb-nəticə əlaqəsi kimi deyil, nəzəri əsaslandırılmış pedaqoji imkan kimi təqdim olunur. Bu təsirin empirik yoxlanılması gələcək tədqiqatların vəzifəsidir.

İSTİFADƏ OLUNAN ƏDƏBİYYATLAR

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>



- Bicer, A. (2021). Multiple representations and mathematical creativity. *Thinking Skills and Creativity*, 42, Article 100960. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100960>
- Bicer, A., Aleksani, H., Butler, C., Jackson, T., Smith, T. D., & Bostick, M. (2024). Mathematical creativity in upper elementary school mathematics curricula. *Thinking Skills and Creativity*, 51, Article 101462. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2024.101462>
- Chinofunga, M. D., Chigeza, P., & Taylor, S. (2025). How can procedural flowcharts support the development of mathematics problem-solving skills? *Mathematics Education Research Journal*, 37, 85–123. <https://doi.org/10.1007/s13394-024-00483-3>
- English, L. D. (2023). Ways of thinking in STEM-based problem solving. *ZDM–Mathematics Education*, 55, 1219–1230. <https://doi.org/10.1007/s11858-023-01474-7>
- Foster, C. (2023). Problem solving in the mathematics curriculum: From domain-general strategies to domain-specific tactics. *The Curriculum Journal*, 34(4), 594–612. <https://doi.org/10.1002/curj.213>
- Hansen, E. K. S. (2022). Students’ agency, creative reasoning, and collaboration in mathematical problem solving. *Mathematics Education Research Journal*, 34, 813–834. <https://doi.org/10.1007/s13394-021-00365-y>
- Hu, L., & Wang, H. (2024). Unplugged activities in the elementary school mathematics classroom: The effects on students’ computational thinking and mathematical creativity. *Thinking Skills and Creativity*, 54, Article 101653. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2024.101653>
- Kholid, M. N., Mahmudah, M. H., Ishartono, N., Putra, F. G., & Forthmann, B. (2024). Classification of students’ creative thinking for non-routine mathematical problems. *Cogent Education*, 11(1), Article 2394738. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2394738>
- Nordby, S. K., Bjerke, A. H., & Mifsud, L. (2022). Computational thinking in the primary mathematics classroom: A systematic review. *Digital Experiences in Mathematics Education*, 8, 27–49. <https://doi.org/10.1007/s40751-022-00102-5>
- Norqvist, M., Jonsson, B., & Lithner, J. (2025). Shifts in student attention on algorithmic and creative practice tasks. *Educational Studies in Mathematics*, 118, 409–428. <https://doi.org/10.1007/s10649-023-10250-z>
- Rahmasari, S. M., Prabowo, A., Zaenuri, & Waluya, B. (2023). Improving students’ mathematical critical thinking abilities: A systematic literature review. *Contemporary Educational Researches Journal*, 13(4), 288–305. <https://doi.org/10.18844/cerj.v13i4.9257>



- Sadak, M., İncikabı, L., Ulusoy, F., & Pektaş, M. (2022). Investigating mathematical creativity through the connection between creative abilities in problem posing and problem solving. *Thinking Skills and Creativity*, 45, Article 101108. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101108>
- 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>
- Turan, M., Sengil-Akar, S., & Saygı, E. (2025). Fostering mathematical creativity: A case study of middle school teachers' classroom practices. *Thinking Skills and Creativity*, 57, Article 101848. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2025.101848>
- Ye, H., Liang, B., Ng, O.-L., & Chai, C. S. (2023). Integration of computational thinking in K–12 mathematics education: A systematic review on CT-based mathematics instruction and student learning. *International Journal of STEM Education*, 10, Article 3. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00396-w>

ABSTRACT

THE EFFECT OF PROBLEM-SOLVING STRATEGIES IN MATHEMATICS TEACHING ON THE DEVELOPMENT OF CRITICAL AND CREATIVE THINKING

Mehri Ibrahimova

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

Problem-solving strategies in mathematics teaching serve not only to answer tasks correctly but also to develop students' critical and creative thinking. Although the traditional algorithmic approach teaches students to apply ready-made rules, non-routine and contextual problems encourage them to think from different perspectives, formulate hypotheses, and justify their choices. Developing critical thinking requires opportunities for independent decision-making, argumentation, error analysis, and comparison of solution paths. However, mechanical application of strategies may limit creativity; therefore, open-ended tasks, real-life situations, modelling, problem posing, discussion, and multiple representations should be used. Procedural schemes and algorithms should not replace thinking but should support understanding and strategy selection. In the context of vocational secondary education, the article substantiates the pedagogical potential of a balanced problem-solving environment that combines critical evaluation with creative exploration.

Keywords: *problem-solving strategies; critical thinking; creative thinking; mathematical creativity; computational thinking*



АННОТАЦИЯ

ВЛИЯНИЕ СТРАТЕГИЙ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ НА РАЗВИТИЕ КРИТИЧЕСКОГО И ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ

Мехри Ибрагимова

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

Стратегии решения проблем в обучении математике служат не только правильному ответу на задачи, но и формированию критического и творческого мышления учащихся. Хотя традиционный алгоритмический подход учит применять готовые правила, нестандартные и контекстные задачи побуждают мыслить с разных точек зрения, выдвигать гипотезы и обосновывать свой выбор. Для развития критического мышления необходимо создавать условия для самостоятельного принятия решений, построения аргументов, анализа ошибок и сопоставления путей решения. Однако механическое применение стратегий может ограничивать творчество, поэтому следует использовать задачи открытого типа, реальные жизненные ситуации, моделирование, постановку задач, обсуждение и различные формы представления. Процедурные схемы и алгоритмы не должны заменять мышление, а должны способствовать пониманию и выбору стратегии. В статье в контексте среднего профессионального образования обосновываются педагогические возможности сбалансированной среды решения проблем, сочетающей критическую оценку и творческий поиск.

Ключевые слова: *стратегии решения проблем; критическое мышление; творческое мышление; математическое творчество; вычислительное мышление*

