

**FİZİKANIN TƏDRİSİ METODİKASI
МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ
METHODOLOGY OF TEACHING PHYSICS**

UOT 372.853

Afət Cəlal qızı Məmmədzaadə,
Gəncə Dövlət Universitetinin müəllimi
<https://orcid.org/0009-0007-7672-5787>

FİZİKANIN TƏDRİSİNDƏ PROBLEMLİ TƏLİM

Афет Джалал гызы Мамедзаде,
преподаватель Гянджинского Государственного Университета

ПРОБЛЕМНОЕ ОБУЧЕНИЕ В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ

Afet Jalal Mammadzadeh,
lecturer at Ganja State University

PROBLEM TRAINING AND TEACHING OF PHYSICS

Xülasə. Məqalədə qeyd olunur ki, orta ümumtəhsil məktəblərində təlimin məzmununun inkişafına, forma, vasitə və metodlarının təkmilləşməsinə xüsusi əhəmiyyət verilir. Qarşıya qoyulan məqsədə layiqincə nail olmaq üçün orta məktəbdə tədris olunan digər tədris fənləri kimi fizika fənninin də yüksək səviyyədə, müasir texnologiya ilə tədrisi vacibdir. Bu səbəbdən orta ümumtəhsil məktəblərində çalışan gənc müəllimlər tədrisin ideya-siyasi səviyyəsinin yüksəldilməsinə çalışmalı, fizika fənninin şagirdlər tərəfindən daha dərin-dən mənimsənilməsinə, tədris materiallarının istehsalat praktikasını və məhsuldar əməklə əlaqələndirilməsi üçün əverişli yollar axtarmalıdır.

Açar sözlər: *problem təlim, təfəkkür müstəqilliyi, mübahisə situasiyası, fərziyyə situasiyası, uyğunsuzluq situasiyası, qeyri-müəyyən situasiya, problemin izahı, axtarış söhbəti, idrak qabiliyyəti*

Резюме. В статье отмечается, что в средних общеобразовательных школах особое значение придается развитию содержания образования, совершенствованию форм, средств и методов. Для правильного достижения поставленной цели важно преподавать физику на высоком уровне, с использованием современных технологий, а также другие предметы, преподаваемые в средней школе. По этой причине молодые учителя, работающие в средних общеобразовательных школах, должны стремиться к повышению идейно-политического уровня образования, искать более благоприятные пути для более глубокого освоения учащимися предмета физики, связывать учебные материалы с производственной практикой и производительным трудом.

Ключевые слова: *проблемное обучение, самостоятельное мышление, спорная ситуация, гипотетическая ситуация, ситуация несоответствия, неопределенная ситуация, объяснение проблемы, поисковая беседа, познавательная способность*

Summary. In the article, it is noted that in secondary general education schools, special importance is attached to the development of educational content, improvement of forms, means and methods. To correctly achieve the set goal, it is important to teach physics at a high level, using modern technologies, as well as other subjects taught in secondary school. For this reason, young teachers working in secondary schools should strive to raise the ideological and political level of education, look for more favorable ways for students to master the subject of physics more deeply, and connect educational materials with industrial practice and productive work.

Key words: *problem learning, independent thinking, disputed situation, hypothetical situation, situation of inconsistency, uncertain situation, problem explanation, search conversation, cognitive ability*

Respublikamız müstəqillik əldə etdikdən sonra Yeni təhsil sisteminin qurulması təhsilin məzmununu təkmilləşdirərək müasir tələblərə uyğunlaşdırmışdır. 2001-ci ildə Yeni dərslərinin başlanması münasibətilə keçirilən yığıncaqda Ümummilli liderimiz Heydər Əliyev demişdir: *“Azərbaycanın təhsil sistemi artıq tamam nizamlanıbdır. Təhsil sahəsində bizim son illər apardığımız islahatlar Azərbaycanın təhsilinin keyfiyyətini artırır, məktəblərdə, universitetlərdə müasir tələblərə uyğun təhsil verilir, xalqın sağlamlıq, bilikli, yüksək ixtisasa malik olan gələcək nəsillər yaranır. Xalqımızın elmi potensialı, bütün sahələrdə yüksək mütəxəssisləri ilə təmin olunmaq potensialı get-gedə artır. Bu, bizim müstəqillik dövründə əldə etdiyimiz əsas nailiyyətlərdən biridir”*.

Təhsil Qanununun qarşıya qoyduğu məsələlərin müvəffəqiyyətli həlli, tədrisdə ümumtəhsil fənlərinin, o cümlədən, fizika fənni üzrə biliyinin keyfiyyətini daim təkmilləşdirməyi tələb edir. Bu mühüm vəzifəni yerinə yetirmək üçün, hər şeydən əvvəl, tədris prosesində fizika fənninin tədrisinin elmi səviyyəsini yüksəltmək, təcrübə ilə nəzəriyyəni sıx əlaqələndirmək şagirdlərin elmi dünyagörüşünün formalaşmasına nail olmaq, gəncləri əməli fəaliyyətə müasir səviyyədə hazırlamağa imkan verən bütün vasitələrdən istifadə etmək lazımdır. Müəllim tədris prosesində fizika qanunlarının texnikadakı tətbiqini göstərərək, təlim üsullarını təkmilləşdirməli, onların dərslərlər və test tapşırıqları üzərində müstəqil işlərini təmin etməli, dərslərin effektivliyinin yüksəlməsinə nail olmalıdır.

Ulu öndər Təhsil işçilərinin yığıncağında qeyd etmişdir: *“Təhsilimizin məqsədi gənc nəsillə, uşaqlara təhsil verib onları gələcəyə hazırlamaqdır. Hər bir insan gərək, eyni zamanda, vətəndaş olsun. Mütləq vətəndaş olsun. Dövlətinə sadıq, millətinə sadıq, ənənəyə sadıq, xalqına sadıq vətəndaş olsun.*

Məhz bu baxımdan orta ümumtəhsil məktəblərində təlimin məzmununun inkişafına, forma, vasitə və metodlarının təkmilləşməsinə xüsusi əhəmiyyət verilir. Qarşıya qoyulan məqsəddə layiqincə nail olmaq üçün orta məktəbdə tədris olunan digər tədris fənləri kimi fizika fənninin də yüksək səviyyədə tədrisi vacibdir. Hazırda orta ümumtəhsil məktəblərində tədris olunan fizika fənni həm klassik, həm də müasir fizika-

nın əsas elementlərini özündə əhatə edir. Ona görə də 2002-ci ildə Azərbaycan Təhsil sisteminə Yeni tədris proqramı hazırlanarkən ənənəvi tədris materialları müasir baxımdan təhlil edilərək tədris proqramına daxil edilmişdir. Hazırda təhsil sisteminə aparılan müəyyən dəyişikliklərə uyğun olaraq ümumtəhsil məktəblərində tətbiq olunan hazırkı proqramlarda mütəxəssislərin fikirləri nəzərə alınmış və mövzuların düzülüşündə həm radial və həm də konsentrik quruluş öz əksini tapmışdır” [1, s. 3].

Ali məktəb kursunda Fizikanın tədrisi prosesində tələbələr daha müasir fizika cihazlarla işləməyi, fiziki kəmiyyətləri ölçmək qaydalarını, sadə mexaniki və elektrotexniki işləri icra etmək yollarını, ətraf təbiətdə müşahidə olunan təbiət hadisələrini fizika qanunları ilə izah etməyi, müxtəlif xarakterli məsələlər həll etməyi, dərslər vəsaitlərindən, elmi ədəbiyyatdan və kompüter texnikasından istifadə etməklə qabiliyyətinə malik olmalıdır. Məhz buna görə də qarşıya qoyulan məqsəddə layiqincə nail olmaq üçün fizikanın yüksək səviyyədə tədrisi vacibdir.

Təhsil islahatı müəllimlərdən dərslərdə şagirdlərin təfəkkür müstəqilliyinin yaranmasına və artmasına kömək edən metodların tətbiqini tələb edir. Belə metodlardan biri də fizika dərslərində problem xarakterli situasiya yaradılması təcrübəsidir. Problemlə situasiya dərslərində şagird və tələbələrin tam fəallığına nail olmaq, bilikləri şüurlu və dərindən mənimsənilməsinə təmin etmək, müstəqil öyrənmə meylini gücləndirmək, yaradıcılıq və tədqiqatçılıq qabiliyyətlərini inkişaf etdirmək üçün istifadə olunan əsas təlim metodlarından biridir [3,4].

Dərslər prosesində şagirdlərin tam fəallığına nail olmaq, biliklərin şüurlu və dərindən mənimsənilməsinə təmin etmək, müstəqil öyrənmə meylini gücləndirmək, yaradıcılıq və tədqiqatçılıq qabiliyyətlərini inkişaf etdirmək hər bir müəllimin qarşısında qoyulan tələbdir. Bütün bunların həyata keçirilməsində, dərslərdə problemli təlimin tətbiqi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Problemlə təlimdən yeni bilik verən dərslərdə istifadə olunması daha əhəmiyyətlidir. Problemlə təlimin əsas məqsədi tədris prosesində materialın tədrisində minimum vaxtdan istifadə edib şagirdlərin təfəkkür və qabiliyyətlərində daha effektiv nəticə əldə etməkdir. Bir qayda olaraq, fizika kursunun strukturu ümumi ideyalar, fər-

ziyyələr əsasında qurulur. Məsələn, əsas məktəbdə mexanika kursunun quruluşu aşağıdakı əsas metodik prinsiplər (ideyalar) əsasında təşkil olunmuşdur. Mexanika kursunda tədris materiallarının düzülüşündə əsas ideya maddi nöqtənin vəziyyəti və onun hərəkəti ilə bağlı mexanika məsələlərini müəyyən zaman anlarında müəyyənləşdirməkdir.

Problem təlimin əsas xarakteri kursun əsasını təşkil edən ideyaların aydınlaşdırılmasıdır. Bu problem əqli ardıcılığa əsaslanaraq kursun əsas məğzini aşkar edib, şagirdlərin aktiv düşüncə tərzini təşkil etməlidir. Məsələn, kinematika bölməsinin tədrisində kursun əsas problemləri aşağıdakı kimi müəyyənləşdirilə bilər:

1. İxtiyari zaman anında bərabərsürətli düzxətli hərəkətdə maddi nöqtənin vəziyyəti hansı fiziki kəmiyyətlərlə və necə müəyyən etmək olar?

2. Çevrə üzə fırlanma hərəkəti edən maddi nöqtənin ixtiyari zaman anında vəziyyəti necə müəyyən oluna bilər?

Dinamika bölməsinin tədrisində isə kinematika bölməsi ilə bağlı aşağıdakı yeni problemlə situasiya yaratmaq olar:

1. Hansı halda bərk cismin düzxətli və bərabərsürətli hərəkəti mümkündür?

2. Hansı halda bərk cismin düzxətli bərabərtəcilli hərəkəti yaranır?

3. Təbiətdə qüvvələrin hansı növləri təsadüf olunur?

Tədris prosesində kursun strukturundan alınan əsas nəticə müəyyən problemlər arasında əqli nəticə çıxarmağa imkan verir. Alınan nəticələr əsasında tədris prosesində xüsusi problemlər yaradılır. Burada məqsəd ardıcıl müzakirənin köməyi ilə əsas problemin açılmasıdır. Məsələn, bu halda yuxarıda qeyd olunmuş bir fikir – məsələn, düzxətli və bərabərtəcilli hərəkət edən bərk cismin vəziyyəti ixtiyari zaman anında necə təyin olunur? İxtiyari zaman anlarında maddi nöqtənin vəziyyəti nədən asılıdır?

Tədris prosesində problemlə situasiya seçilərkən aşağıdakı münasibətləri nəzərə almaq lazımdır:

1. Şagirdlər tərəfindən problemlə tapşırığın sərbəst seçilməsi onların kursun uyğun bölməsini daha dərindən mənimsəmələrinə yardımçı olub, onların əqli və düşüncə qabiliyyətlərini daha da inkişaf etdirir.

2. Amma belə problemlə situasiyaların yaradılması, bir qayda olaraq, adi hala nəzərən çoxlu vaxt apardığından, onlardan yalnız çox vacib hallarda istifadə olunması məsləhətdir.

Məsələn, kinematika bölməsi öyrənilərkən şagirdlər üçün həm çətin, amma daha əhəmiyyətli olanı hərəkətin xarakterindən və koordinat sistemindən asılı olan nisbi hərəkət anlayışıdır. Ona görə də hərəkətin nisbiliyini daha aydın başa düşmək məqsədilə onlar qarşısında problemlə situasiya yaratmaq məqsədəuyğundur. Qarşıya qoyulan suala belə bir problem tapşırıq cavab verir. Sükunətdə olan XY koordinat sistemində bərabərsürətli düzxətli hərəkət edən cismin hərəkət (koordinatı) tənliyi $x = x_0 + \mathcal{G}_0 t$ ifadəsi ilə təyin olunur. Şagirdlər qarşısında belə bir problem qoyula bilər. Həmin hərəkətin tənliyini bu sistemə görə bərabərsürətli düzxətli hərəkət edən $x'y'$ koordinat sistemi üçün necə ifadə etmək olar? Problemin araşdırılmasında əlavə nümayiş təcrübələrindən və digər əyani vəsaitlərdən istifadə etmək də məqsədəuyğundur. Bu məqsədlə şagirdlərə müəyyən əlavə praktik tapşırıqlar da vermək olar.

Mayələrin xassələri bölməsinin tədrisində daha çox tətbiq olunan aşağıdakı problemlə situasiyaları nəzərdən keçirək.

Mayeyə batırılmış cismə maye tərəfindən təsir edən qüvvə nədən asılıdır?

Bu məqsədlə müəyyən təcrübələr göstərilib Arximed qüvvəsi haqqında məlumat verib, müxtəlif əyani təcrübələrə müraciət etmək məqsədəuyğundur.

Çox vaxt eyni bir problem müxtəlif yollarla yaradıla bilər. Şagirdlərin qoyulan problemə olan marağı, onların problemin həll olunmasında göstərdikləri aktivlik, birinci növbədə, problemin qoyulma qaydasından, onun şagirdlərə necə çatdırılmasından asılıdır. Məktəb eksperimentində problemlə situasiyaların qoyulma qaydalarını aşağıdakı kimi qruplaşdırmaq olar: [4].

1. Problem situasiyası yaradıldıqda gözlənilməyən situasiya. Bu situasiya tədris prosesində şagirdlərdə təəccüb yaradan situasiyadır. Problem situasiya yaratmaq üçün müəllim xüsusi mövzu materialı seçir. Adətən bu məqsədlə müəllim əyləncə xarakterli mövzudan daha çox istifadə edir. Məsələn, şüanın əyilməsi (tam daxili qayıtma hadisəsi), isti otaqda suyun don-

ması, soyulmuş yumurtanın ağzı dar qrafinin içərisinə düşməsi və s. kimi əyləncə xarakterli nümayiş təcrübələri.

Təbiətin maraqlı hadisələri də gözlənilməyən situasiya yaradılmasında xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Məsələn, güclü burulğanlı küləyin ani olaraq evlərin üstünü qoparıb kənara tullaması misali şagirdlərin dərin marağına səbəb olur. Bu hadisəni şagirdlərin yadına salıb onun səbəbinin fizika qanunu ilə, Bernulli qanunu ilə izah olunması şagirdlərdə dərin maraq yaradır.

2. Problem yaradılmasında mübahisə situasiyası. Adətən belə situasiya problemi fiziki nəzəriyyələrin və fundamental qanunların tədrisində istifadə olunur. Bu situasiya fizika tarixinin inkişafı ilə daha çox bağlı olub, tarixi faktların izahında istifadə olunur. Məsələn, işığın təbiəti haqqında danışarkən belə problemdən istifadə olunur və təcrübi faktlarla təsdiqlənir. Bir sıra hallarda belə situasiya növbəti problemin müzakirəsində meydana çıxır. Məsələn, IX sınıfdə elektrolitlərdə elektrik cərəyanı bölməsində belə bir sual yaranır: elektrolitin müqaviməti temperaturdan asılıdır mı, asılıdırsa necə? Bu zaman şagirdlərin iki cavabı yaranır.

1. Elektrolit keçiricidir və qızma nəticəsində onun müqaviməti artır.

2. Qızma nəticəsində elektrolitdə dissosiasiya edən molekulların sayı artır, ionların sayı artır və nəticədə elektrolitin keçiriciliyi artır. Deməli, elektrolitin müqaviməti də azalır.

Təklif olunan hər iki hipotez müzakirə olunaraq həqiqət aydınlaşdırılır. Cavablar təcrübə ilə dəqiqləşdirilir.

3. Problemin yaradılmasında fərziyyə situasiyası. Bu situasiya dərsin izahında müəllimin irəli sürdüyü təkliflər əsasında meydana çıxır. Məsələn, elektromaqnit induksiya qanunu tədris olunduqda müəllim şagirdlər qarşısında belə bir problem qoyur. Məlumdur ki, elektrik cərəyanı maqnit sahəsi yaradır, bəs necə etmək olar ki, maqnit sahəsi də elektrik cərəyanı yaratsın? Təklif şagirdlər tərəfindən müxtəlif cür qarşılır. Bu məqsədlə müəllim cərəyanlı naqilin maqnit sahəsinə aid bir neçə təcrübə göstərərək təcrübənin nəticəsini şagirdlərlə müzakirə edir. Sonra sarğac, düz maqnit və qalvonometrə göstərilən təcrübəni nümayiş etdirib alınan təcrübəni nəticəni şagirdlərlə müzakirə etmək lazımdır.

Bu halda müəllimin vəzifəsi verdiyi izahatla şagirdləri düzgün istiqamətə yönəltməkdir.

4. Problemin qoyuluşunda uyğunsuzluq situasiyası. Mövzunun müzakirəsi zamanı problem bəzən müəllim tərəfindən qoyulur və özü də həll edir. Bəzən problem müəllim tərəfindən qoyulur, şagirdlər tərəfindən həll olunur, bəzən isə problem şagirdlər tərəfindən qoyulur və şagirdlər özləri də həll edirlər. Çox vaxt şagirdlər qoyulan problemlərin həllində yanlış nəticəyə gəlirlər. Belə halda müəllim situasiyanı aydınlaşdırır. Məsələn, şagirdlər çox vaxt cismə qüvvə təsir etmədikdə yaranan bərabərsürətli düzxətli hərəkət halını izah etməkdə çətinlik çəkirlər. Belə problemlə situasiya şagirdlərin müşahidə etdikləri həyati təcrübə ilə elmi məlumatlar arasında yaranan uyğunsuzluqla bağlıdır. Məsələn, şagirdlərdə müxtəlif kütləli cisimlərin sərbəst düşmələri ilə bağlı səhv təsəvvürlər yaranır. Şagirdlər qarşısında “hava atmosferi cisimlərə təsir edirmi?” sualı qoyulduqda onların əksəriyyəti bu suala cavab verməkdə çətinlik çəkirlər və düzgün olmayan cavab verirlər. Analoji vəziyyət mayelərlə bağlı müzakirədə də yaranır. Müəllim bu məqsədlə cisimlərin havada və havasız mühitdə düşməsinə aid və mayeyə salınmış cismə mayenin göstərdiyi təsirə aid təcrübələr göstərməklə onlarda düzgün təsəvvürlər formalaşdırılır [6].

5. Problem yaradılmasında qeyri-müəyyən situasiya. Belə problemlə situasiyada problemin cavabının birqiymətli axtarışında müəyyən kəmiyyətin çatışmaması nəticəsində qeyri-müəyyənlik yaranır. Bu halda şagird axtarış nəticəsində hansısa kəmiyyətin çatışmamasını müəyyən edib, əlavə vasitədən istifadə edərək qoyulan məsələnin həlli üçün yol axtarır. Məsələn, bir səthi pardaqlanmış şüşə lövhə ilə örtülmüş çertyoju görmək olarmı? Burada qeyri-müəyyənlik ondadır ki, deyilən şərtə şüşə lövhənin hansı üzünün çertyoj üzünə qoyulması deyilmir. Məsələn, şüşə lövhənin cilalanmış üzü üstə olarsa, onda çertyoj görünməz.

Yeni tədris materialının izahında, bir qayda olaraq, problemlə təlimin iki formasından: problemin izahı, axtarış söhbətindən istifadə olunur.

Problemlər şagirdlər qarşısında qoyularkən onların çətinlik dərəcəsi və şagirdlərin onların hansı bilik əsasında həll edəcəkləri nəzərə alınmalıdır. Birinci halda problem müəllim tərəfindən irəli sürülür və müəllim özü də bu prob-

lemi həll edir. Bu, idrakın birinci pilləsinə uyğun gəlir və problemlə şərh adlanır. Belə situasiyada müəllim tək-cə materialı izah etmir, o, həm də problemi ətraflı araşdırır, mümkün variantlara baxır və məsələnin həlli yolunu üzə çıxarır.

Bir çox hallarda problemlərin həlli zamanı şagirdləri fizikanın inkişafında xüsusi rol oynamış tarixi təcrübələrlə tanış etmək faydalıdır. Aşağıdakı misallara baxaq. Fizika tarixində ən görkəmli tarixi təcrübələrdən biri Kavendiş tərəfindən qravitasiya sabitinin təyini ilə bağlı alimin apardığı təcrübədir. Onun təcrübəsi ilə bu qanun yekunlaşmış oldu. Bu qanunun kəşfindən və qravitasiya sabitinin ədədi qiyməti müəyyən olunduqdan sonra Günəşin, Ayın, Yerin və digər planetlərin kütləsinin təyini üçün imkanlar yaranmışdır.

Cazibə qanununun mahiyyətini araşdırmaq məqsədilə onları Kavendiş təcrübəsi ilə tanış etmək məqsəduyğundur. Bu məqsədlə qravitasiya sabitinin təcrübə təyininə aid plakat sxemdən istifadə edib onlar qarşısında belə sual qoymaq olar. Qravitasiya sabitini təyin etmək üçün istifadə olunan tərpənən və tərpənməz kütlələri hansı nisbətdə götürmək məqsəduyğundur? Nə üçün təcrübədə tərpənən kütlələrin kütləsi kiçik götürülür? Tərəzinin həssaslığı nədən asılıdır? Qarşıya qoyulan problem sual mühakimə və əqli nəticələrlə həll edilir. Kulon elektirik yükləri arasında qarşılıqlı təsiri müəyyən

edərkən yükün miqdarını dəqiq bilmədən qanunun riyazi ifadəsini necə vermişdir? Arximed Yunan çarının tacının düzəldilməsində qızıla qatılan digər metalları necə ayırd edə bildi? [5]

Problemlə təlimin məqsədi şagirdlərə yalnız elmin əsaslarını mənimsətmək deyil, həm də biliyin əldə olunma yolu ilə tanış etməklə onların yaradıcılıq və idrak qabiliyyətlərini inkişaf etdirməkdir. Problemlə təlimin əsasını şagirdlərin təlimi, idrak axtarışı fəaliyyəti təşkil edir. Başqa sözlə desək, şagirdlər problemlə təlim əsasında hadisə və qanunları sanki kəşf edir. Bu kəşf elmi faktlardan, qanunlardan, tədqiqat üsullarından, biliyin tətbiq olunma metodlarından və s. asılıdır.

Problemin aktuallığı. Problemlə situasiya dərslər prosesində şagird və tələbələrin tam fəallığına nail olmaq, bilikləri şüurlu və dərinləndirən mənimsənilməsini təmin etmək, müstəqil öyrənmə meylini gücləndirmək, yaradıcılıq və tədqiqatçılıq qabiliyyətlərini inkişaf etdirmək üçün istifadə olunan əsas təlim metodlarından biridir.

Problemin elmi yeniliyi. Müəyyən edilmişdir ki, problemlə təlim gənc nəslin təfəkkürünün sürətli inkişafına və nəzəri materialın daha dərinləndirən qavranılmasına əhəmiyyətli təsir göstərir.

Problemin praktik əhəmiyyəti. Problemlə təlim gənc nəslin riyazi təfəkkürünün və qavranılan materialın təcrübə tətbiqi qabiliyyətinin inkişafında əhəmiyyətli rol oynayır.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikasında ümumi təhsilin Konsepsiyası (Milli Kurukium). Bakı, 2006.
2. "Təhsil haqqında" Azərbaycan Respublikasının qanunu. Bakı, 2009.
3. Ş. Əlizadə, İ. İsmayılov. Fizikanın tədrisi metodikası. Bakı: ADPU-nun nəşri, 2018, 340 s.
4. Y. Nurullayev. Fizika kursunun tədrisi metodikası. Bakı: BDU-nun nəşri, 2018, 185 s.
5. P. Малафаев, Проблемное обучение физике в средней школе. М., 2004.

E-mail: fizikaelmi@gmail.com

Rəyçilər: *fizika elm. dok., prof. N.İ. Musayev,*
ped.ü.fəl.dok. Ə.Ə. Qərayev

Redaksiyaya daxil olub:03.07.2023