

COĞRAFIYANIN TƏDRİSİ METODİKASI
METHODOLOGY OF TEACHING GEOGRAPHY
МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ГЕОГРАФИИ

UOT 372.891

Namiq Tahir oğlu Ağaməmmədov
Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutunun
elmlər doktoru proqramı üzrə doktorantı,
İsmayilli rayonu Mücühəftəran kənd E. Həsənov adına tam orta ümumtəhsil məktəbinin direktoru
<https://orcid.org/0000-0002-7183-9933>
E-mail: naqamemmedov@mail.ru
[https://doi.org/10.69682/arti.2026.93\(1\).93-98](https://doi.org/10.69682/arti.2026.93(1).93-98)

LİTOSFER TAVALARININ HƏRƏKƏTİ VƏ YERİN GEOLOJİ İNKİŞAFI
COĞRAFİ İNTEQRASIYA ASPEKTİNDƏ

Namiq Tahir Agamammadov
doctorial student in the program of doctor science
of the Institute of Education of the Republic of Azerbaijan,
director of the E. Hasanov Secondary School in Mujuhaftaran village of Ismayilli district

LITHOSPHERIC PLATE MOVEMENT AND GEOLOGICAL DEVELOPMENT OF THE
EARTH FROM THE ASPECT OF GEOGRAPHICAL INTEGRATION

Намиг Тахир оглы Агамамедов
докторант по программе доктора наук Института Образования Азербайджанской Республики
директор средней школы имени Э.Гасанова село Муджухафтаран Исмаиллинского района

ДВИЖЕНИЕ ЛИТОСФЕРНЫХ ПЛИТ И ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ЗЕМЛИ В
АСПЕКТЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ИНТЕГРАЦИИ

Xülasə. Məqalənin əsas məqsədi coğrafiyanın tədrisində müxtəlif fənlərlə integrativ mövzuları təhlil etməkdir. Litosfer plitələrinin hərəkəti, Yerin geoloji inkişafı və mərkəzəqəçmə qüvvəsi mövzularında apardığımız araşdırmalarda fizika və riyaziyyatın köməyi ilə coğrafi anlayışların dərk edilməsi aspektlərini açdıq. Fənlər tərəfindən bir-birinin məzmunundan istifadə edilməsi müasir yanaşmadır və inkişaf edir.

Açar sözlər: *litosfer tavaları, konvergent və divergent sərhədlər, nisbi və mütləq yaş, mərkəzəqəçmə qüvvəsi*

Abstract. The main purpose of the article is to analyze integrative topics with various subjects in the teaching of geography. In our research on the movement of lithospheric plates, geological development of the Earth and centrifugal force, we opened the aspects of understanding geographical concepts with the help of physics and mathematics. The use of each other's content by subjects is a modern approach and is developing.

Keywords: *lithospheric plates, convergent and divergent boundaries, relative and absolute age, centrifugal force*

Аннотация. Основная цель статьи — анализ интегративных тем с различными предметами в преподавании географии. В нашем исследовании движения литосферных плит, геологического развития Земли и центробежной силы мы раскрыли аспекты понимания географических понятий с помощью физики и математики. Использование содержания друг друга в рамках предметных дисциплин — это современный и развивающийся подход.

Ключевые слова: *литосферные плиты, конвергентные и дивергентные границы, относительный и абсолютный возраст, центробежная сила.*

Yerin daxili quruluşu mövzusunda müəllimin fizika fənninə aid bilikləri yetərlidirsə, müştərək yanaşma tətbiq edə bilər. Burada litosfer tavalının hərəkəti, maddələrin diferensiasiyası, ağır elementlərin nüvəyə, yüngül elementlərin isə Yer qabığında toplanması, dərinliyə doğru getdikcə mərkəzəqəçmə qüvvəsinin dəyişməsi, temperatur və təzyiqin artmasına maddələrin reaksiyası fizika ilə integrasiyanı aktuallaşdırır. Bu sahədə integrasiya olunmuş elm sahəsi kimi geofizikanı qeyd etmək olar. Bir çox təriflər göstərir ki, coğrafiya fəza düşüncəsi vasitəsilə insanlarla fiziki mühit hadisələri və sosial dinamika arasında əlaqə quran elmi bir fəndir [10, s.185].

Geofizika elmi Yerin qatlarında və nüvəsində gedən fiziki proseslər və hadisələri öyrənir. Yerin daxili quruluşu üç təbəqədən ibarətdir: Yer qabığı, mantiya və nüvə. Hər təbəqənin öz fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri var. Nüvəyə doğru getdikcə temperatur və təzyiqin artması ehtimal olunur. Yer qabığı üst, bərk təbəqədir. Materik (çökmə, qranit, bazalt) və okean tipli (çökmə, bazalt) Yer qabığına bölünür. Müasir dövrdə müəllimdən şagirdləri tədqiqatçıya çevirmək tələb olunur. Fəal təlimin əsas xüsusiyyəti təlim prosesində müəllimin fasilitator, şagirdin tədqiqatçı roludur [8, s.118]. Şagirdlərin Yer qabığının formalaşması, inkişafı və litosfer tavalının hərəkəti haqqında biliklər alması, onların elmi dünyagörüşünün formalaşmasına kömək edir və fənlərarası integrasiyada aktualıq kəsb edir.

Yer qabığında baş verən geodinamik və geotermik proseslər

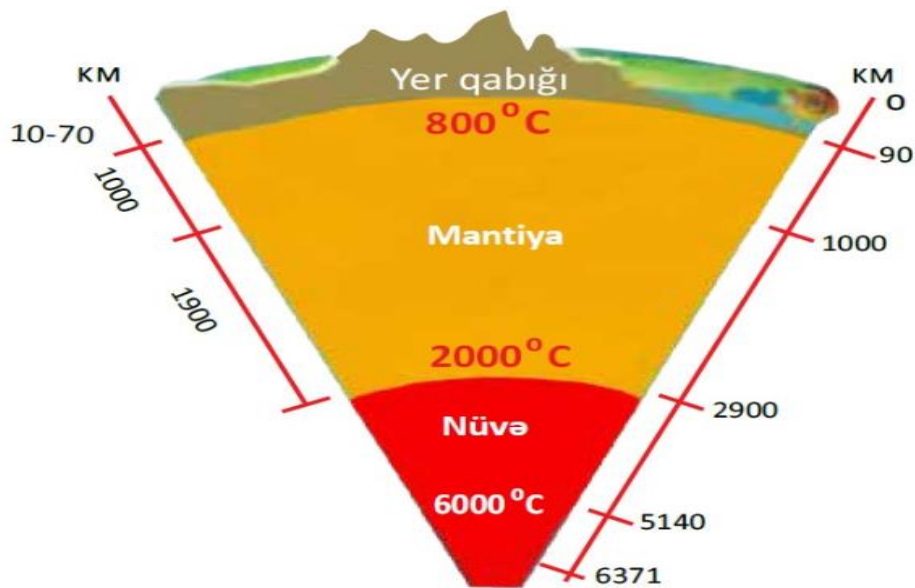
Yer qabığında hər 100 m dərinlikdə temperaturun 3°C artmasına geotermik qradient deyilir. Temperaturun 1°C artması üçün Yer qabığında geotermik pillənin orta qiyməti təqribən 33 m-ə bərabərdir. Yerin daxilindəki əsas enerji mənbəyi istilik enerjisidir. Bütün digər enerji növləri də son nəticədə istilik enerjisinə çevrilir [7, s.11]. Seysmik (geosinklinal) ərazilərdə geotermik pillə kiçik (Böyük və kiçik Antil ada-

ları, İndoneziya, Yapon adaları, Yeni Zelandiya adası, Kamçatka, Apennin, Kiçik Asiya, Malakka yarımadası, And, Kordilyer, Alp, Himalay, Pamir dağları və s.), qədim platformalarda (Şərqi Avropa, Böyük Çin düzənliyi, Qərbi Avstraliya və s.) və daimi donuşluq (Qrenlandiya, Şpitsbergenarxipelağı, Yeni Torpaq, Kanada-Arktikaarxipelağı və s. zonalarında isə nisbətən az olur. Yer qabığında dərinliyə doğru temperaturun artmasının səbəbləri aşağıdakılardır:

- radioaktiv maddələrin parçalanması;
- süxurların sıxlığının artması;
- süxurların təzyiqinin artması.

Mantiya (silisium, oksigen, dəmir və s. maddələrdən ibarətdir) sözünün mənası latınca “örtük” deməkdir. Böyük təzyiq altında olan, sıx və bərk-plastik alt mantiyadan və daim hərəkətli, qatı maye halında olan üst mantiyadan ibarətdir. Əsas seysmik proseslərin, ən dərin fokuslu zəlzələlərin, vulkan ocaqlarının üst mantiyada olduğu fərz edilir. Mantiyada maddələrin ağırlığına görə diferensiasiyası baş verir. Ağır ərimiş maddələr yuxarı mantiyadan aşağı mantiyaya, nüvəyə çökür, yüngül maddələr isə böyük təzyiq altında yuxarı, Yer qabığına doğru qalxır [3]. Yer qabığının formalaşması prosesində müxtəlif kateqoriyalara məxsus maddələr temperatur, təzyiq və kimyəvi tərkibə görə bölünür və müəyyən qruplar əmələ gətirirlər. Coğrafiyada təbiətdə maddələrin dövrəni, maddələrin ayrılması, əmələgəlmə şəraitinə görə maddələrin növləri tədris zamanı istifadə olunur. Geoloji proseslər zamanı maqmatik, sediment (çökmə), metamorfik diferensiasiya fərqlənir. Kimyada isə maddələrin xassələrinə, molekulyar quruluşlarına, fiziki müxtəlifliyinə görə diferensiasiyası mövcuddur.

Nüvə təbəqəsi yüksək sıxlığa və temperatura malik olmaqla Yerin mərkəzində yerləşir. Daxili və xarici nüvəyə bölünür. Nüvədəki temperatur (6000°C) Günəş səthindəki temperaturla təqribən eynidir (Şəkil 1).



Şəkil 1. Yer daxili quruluşu

Mənbə: Ümumi təhsil müəssisələrinin 7-ci sinifləri üçün coğrafiya fənni üzrə dərslik (1-ci hissə) s.28

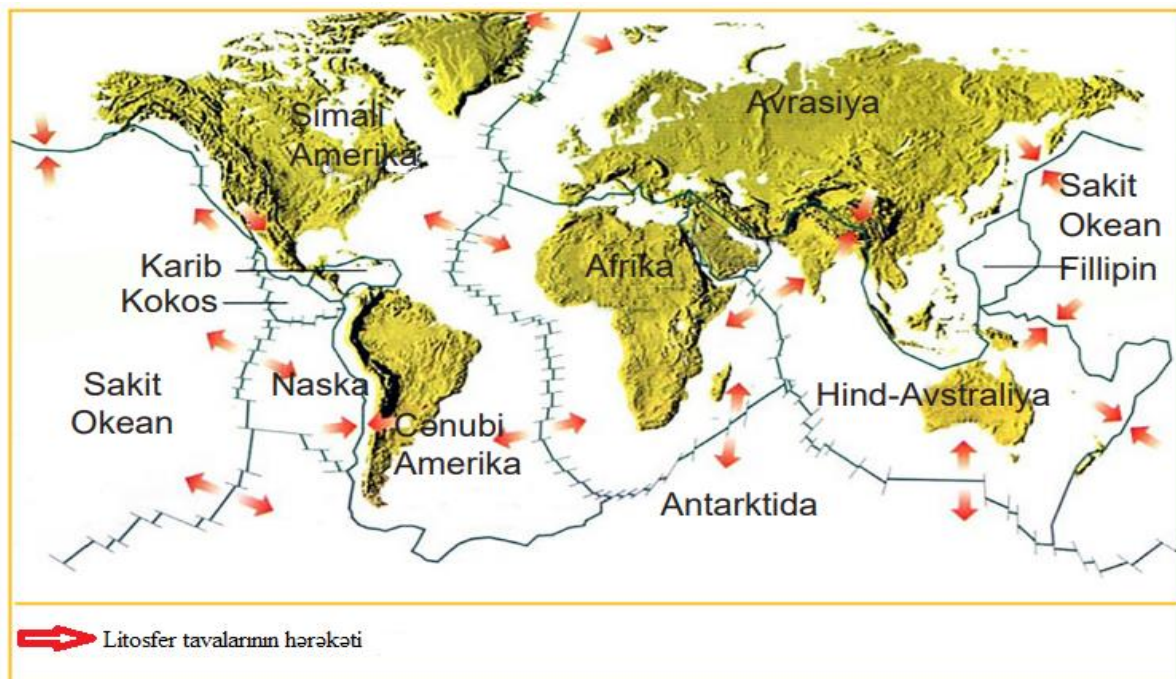
“Litosfer tavalalarının hərəkəti” mövzusu tədris olunarkən fizika fənni ilə integrasiya qurulması səmərəli ola bilər. Fizika təlimində elmi savadlılığın aşılmasında şagirdlərdə onun digər fənlərlə (xüsusilə təbiət fənləri ilə) integrativ biliklər sisteminə malik olması, bilik və bacarıqların inkişaf etdirilməsi nəzərdə tutulur [2, s.75].

Alman astronomu, meteoroloqu və geofiziki Alfred Vegener 1912-ci ildə materiklərin üfüqi istiqamətdə hərəkət etməsi, yəni “materiklərin dreyfi” nəzəriyyəsini irəli sürmüşdür. Yer qabığı üst mantiya ilə birlikdə bərk təbəqə olan litosferi formalaşdırır. Bərk təbəqə olan litosfer geniş əraziləri əhatə etməklə, müxtəlif hissələrdən təşkil olunmuşdur. Onun qalınlığı okeanlarda 50-100 km, materiklərdə isə 200-250 km arasında dəyişir. Litosfer tavaları üst mantiyanın yumşaq plastik təbəqəsi olan astenosfer üzərində üfüqi istiqamətdə “sürüşür”. Litosfer tavalarının hərəkəti mexaniki hərəkət olduğuna görə burada hesablama cismi, hesablama sistemi, maddi nöqtə, trayektoriya, yol, hərəkət, sürət, yerdəyişmə, zaman fasiləsi olmalıdır. Litosfer tavalarını yerdəyişməyə məcbur edən səbəblərə mantiyanın üst hissəsində maddələrin yerdəyişməsindən əmələ gələn qüvvəni, mantiyadan Yer səthinə qalxan güclü maqma axını aid etmək olar. Litosfer tavalarının hərəkəti Yer səthində relyefin formalaşmasına, materiklərin yerdəyiş-

məsinə və formalarının dəyişməsinə gətirib çıxarır. Litosfer tavaları hərəkət nəticəsində bir-biri ilə toqquşa (konvergent sərhədlər) və aralana (divergent sərhədlər) bilər. Kiçik (Filippin, Karib, Ərəbistan, Kokos, Naska) və iri (Sakit okean, Avrasiya, Şimali Amerika, Cənubi Amerika, Afrika, Hind-Avstraliya, Antarktida) litosfer tavaları mövcuddur. Tavalar materik (Ərəbistan) və okean tipli (Sakit okean, Filippin, Kokos, Naska) olmaqla iki yerə bölünür. Digər tavalar qarışıq tipli (həm okean, həm materik) yer qabığına malikdir. Okean tipli yer qabığına malik litosfer tavalarının bir-birindən kənarlaşması nəticəsində orta okean silsilələri (məsələn, Şimali və Cənubi Atlantika silsilələri) və zirvələri olan Azor, İslandiya, Müqəddəs Yelena, Pasxa adaları əmələ gəlir. Litosfer tavalarının uzaqlaşması cavan okeanlar Atlantik və Hind okeanlarının sahələrinin artmasına səbəb olur. Hərəkət nəticəsində qədim okeanlar Sakit və Şimal Buzlu okeanların isə sürəti azalır. Materik tavalarının toqquşması quruda iri dağ silsilələrinin (Avrasiya, Afrika və Hind-Avstraliya tavalarının toqquşması nəticəsində Alp-Himalay qurşağı) əmələ gəlməsini labüd edir. Materik və okean tipli litosfer tavaları toqquşarsa, sahilboyu ərazidə quruda sıra dağlar (And dağları), adalar qövsü (Aleut və Marian adaları), okeanda dərin okean çökəklikləri (novları) Peru çökəkli-

yi, Aleut və Marian novları formalaşır. Litosfer tavalarının hərəkət sürəti müxtəlifdir. Misal üçün, “Yer qabığının quruluşu” xəritəsində Sakit okean tavasası Avrasiya tavasına konvergent sərhəddə ildə 9,3 sm/il, bəzi yerlərdə 10,0 sm/il, Hind-Avstraliya tavasası Avrasiya tavasına doğru 4,9 sm/il, Avrasiya və Sakit okean tavasına doğru müxtəlif yerlərdə 6,5 sm/il; 5,2 sm/il, Naska

tavasası Cənubi Amerika tavasına doğru isə 6,0 sm/il sürətlə hərəkət etdiklərini görmək olar. Coğrafiya, fizika və riyaziyyat müəllimləri kollegial şəkildə “Yer qabığının quruluşu” xəritəsini şagirdlərlə birlikdə araşdırıb perspektiv dövr üçün litosfer tavalarının hərəkət dinamikasını hesablaya bilərlər (Şəkil 2).



Şəkil 2. Litosfer tavalarının hərəkəti

Mənbə: Ümumi təhsil məktəblərinin 8-ci sinifləri üçün dərs vəsaiti-2023, 192 s., s.62

İnteqrasiya kontekstində süxurların tərkibində olan radioaktiv elementlərin parçalanma müddətini fizika və riyaziyyatla əlaqələndirmək olar. Süxurların yaşı nisbi və mütləq yaş hesablanması ilə müəyyən olunur. Nisbi yaş hesablanması coğrafiyanın biologiya ilə inteqrasiyasına aiddir. Mütləq yaş süxurların əmələ gəldiyi vaxtdan indiyə qədər keçən illərin miqdarıdır. Onun hesablanması radioaktiv metod vasitəsi ilə (süxurların tərkibində olan radioaktiv elementlərin uran, torium, radium parçalanma müddətinə görə) təyin olunur. Uran elementi Yer qabığında fasiləsiz şəkildə helium və qurğuşuna parçalanır, helium zaman keçdikcə səpələnir, qurğuşun isə süxurun tərkibində qalır. Mayenin hərəkəti baş verən kimi ikinci qüvvələr meydana çıxır ki, bu qüvvələr hərəkət əmələ gətirmir, onlar yalnız hərəkəti deformasiya edir. Bu qüvvələrə Korolis qüvvəsi, sürünmə qüvvəsi, mərkəzdənqaçma qüvvəsi aid olunur [1, s.9]. Yaxşı olar ki, dərsdə

Dmitri İvanoviç Mendeleyevin kimyəvi elementlərin dövrü sistem cədvəlini istifadə olunsun. Radioaktiv elementlərin parçalanma müddətləri elmə məlumdur. 1 qram uranın parçalanmasından bir ildə $27 \times 10^{-6} \text{ sm}^3$ helium, $7,4 \times 10^9$ qram qurğuşun alınır. 1 qram toriumun parçalanması isə bir ildə $27 \times 10^{-6} \text{ sm}^3$ helium, $19,5 \times 10^9$ qram qurğuşun alınmasına səbəb olur. Qurğuşun və helium qazının miqdarına görə süxurların mütləq yaşını hesablamaq olar. Süxurların mütləq yaşının radioaktiv metodlarla təyini çox sürətlə inkişaf edir, təkmilləşir, tətbiq sahələri genişlənir [6, s.316].

Litosfer tavaları və Yerin geoloji inkişafı ilə bağlı məqalə coğrafiyanın fizika, kimya, biologiya və riyaziyyat fənləri ilə inteqrasiya olunmasına kömək edir. Geoloji eralar ərzində süxurların fiziki və kimyəvi dəyişikliyə məruz qalması, bioloji cəhətdən bitkilərin dəyişməsi, vaxt ölçüsünün riyazi hesablanması fənlərarası inteq-

rasiya üçün ilkin komponentlərdir. Tədris prosesində litosfer tavalalarının hərəkətinin il ərzində santimetrlərlə ölçülməsi təhsilalanlarda uzun geoloji dövr haqqında təsəvvürlərin formalaşmasına gətirib çıxarır. Litosfer tavalalarının konvergensiyası və divergensiyası haqqında riyazi-analitik informasiyalar Yer qabığının gələcək konfigurasiyasını proqnozlaşdırmağa, toqquşma və uzaqlaşma zonalarında seysmik proseslərin dinamikasını təxmin etməyə imkan verir. Geoloji eralar ərzində baş verən coğrafi proseslərin (soyuqlaşma və istiləşmə) canlı aləmin təkamülünə təsiri nəticəsində canlıların ibtidai birhüceyrəliyədən (sadə bakteriyalar və yosunlar), mürəkkəb çoxhüceyrəliyə doğru inkişafı müəyyən olunmuşdur. Arxey erasında Yer qabığı və okeanlar formalaşdı, atmosferdə oksigen qazı demək olar ki, yox idi, vulkanizm prosesləri güclü idi, sadə bakteriyalar və yosunlar ortaya çıxdı. Proterozoy erasında çoxhüceyrəli canlıların əmələ gəlməsi, atmosferdə oksigen qazının artması, qitələrin formalaşmağa başlaması ilə diqqəti cəlb edir. Paleozoy erasında bitkilərin quruda yayılması, dağəmələgəlmə prosesinin güclənməsi (Kaledon, Hersin) əsas geoloji hadisələrdir. Mezazoy erasında iri sürünənlərin sürətli inkişafı, iri quşlar və məməlilərin əmələ gəlməsi, Pangeyanın parçalanması geoloji hadisələrdəndir. Mezazoy (Kimmeri) dağəmələgəlməsi baş vermişdir. Kaynozoy erasında müasir Yer səthi və biosferin əmələ gəlməsi, 4-cü dövr buzlaşması, Alp dağəmələgəlməsi, insanın əmələ gəlməsi, müasir fauna və floranın formalaşması baş vermişdir. Geoloji eralar ərzində faydalı qazıntıların əmələ gəlməsi müəyyən dövrlərə uyğun olmuşdur. Göründüyü kimi, geoloji hadisələr və litosfer tavalalarının hərəkəti mövzusunda görə fənlər üzrə integrasiya oluna bilər. Təcrübə göstərdi ki, fənnin yalnız ümumi məzmunu çərçivəsində deyil, milli komponentin ayrıca istiqamət

kimi formalaşdırılması da vacibdir [9, s. 212]. Xüsusi ilə, coğrafiya, fizika, kimya, biologiya və riyaziyyat məqsədli şəkildə qarşılıqlı öyrənilməsi tövsiyə olunur.

Problemin aktuallığı. Mövzuların integrativ öyrənilməsi pedaqoji prosesin ayrılmaz tərkib hissəsidir. Şagirdlərin mövzuya motivasiyasının artırılmasında fənlərarası integrasiya vacib elementə çevrilməkdədir. Multidissiplinar yanaşma mövzuların öyrədilməsində müasir dövrün mühüm pedaqoji problemi olaraq aktuallığını qoruyur. “Litosfer tavalalarının hərəkəti və Yerin geoloji inkişafı” mövzusu integrativ yanaşmaya müvafiq olaraq problemlə situasiya kontekstində aktual formada təhlil olunmuşdur.

Problemin yeniliyi. Məqalədə coğrafiya, fizika və riyaziyyat fənlərinin “Litosfer tavalalarının hərəkəti və Yerin geoloji inkişafı” konteksti üzrə fənlərarası integrasiya prosesi öyrənilmiş, onun dərs mühtində tətbiqi imkanları konkret misallarla elmi prinsipləri nəzərə alınmaqla əsaslandırılmışdır.

Problemin praktik əhəmiyyəti. Coğrafiyanın integrativ tədrisi metodikasının əsas məqsədi müxtəlif fənlər üzrə mövzulararası hibrid mühit formalaşdırmaq, oxşar və yaxın mövzuların birlikdə tədrisini təşkil etmək və tədris prosesində keyfiyyət dəyişikliyinə nail olmaqdır. Coğrafiya çoxqütblü fənn olduğu üçün onu dəqiq, təbiət və humanitar fənlərlə integrasiya etmək mümkündür. Məqələmizdə mövzunun tələbinə uyğun coğrafi mövzular fizika, riyaziyyat fənləri ilə integrasiya olundu. Nəticədə litosfer tavalalarının hərəkəti, yerin geoloji inkişafı və mərkəzləşmə qüvvəsinin elmi-metodoloji təhlili deməyə əsas verir ki, riyaziyyat və fizika fənlərinin imkanlarından istifadə etməklə keçirilən dərslər elmi cəhətdən daha dolğun və mükəmməl olur. Litosfer tavalalarının hərəkəti konvergent və divergent sərhədlərin əmələ gəlməsinin səbəbidir. Bu sərhədlər Yer kürəsinin seysmik cəhətdən ən fəal zonalarıdır. Süxurların yaşının təyin olunması nisbi və mütləq yaşın hesablanması ilə mümkündür. Nisbi yaş biologiya, mütləq yaş isə riyaziyyat və fizika ilə əlaqəli öyrətmək metodik cəhətdən məqbul sayıla bilər.

Ədəbiyyat

1. Abdullayev, İ.M. Dəniz cərəyanları və okean sirkulyasiyası. Dərslik. / İ.M. Abdullayev. –Bakı: Bakı Universiteti, –2001. –142 s.
2. Abdurazaqov R., Məmmədova S. (2022). Fizika dərslərində interaktiv keys metodunun tətbiqi metodikası. Azərbaycan məktəbi .№ 1 (698), səh. 73–84. <https://as-journal.edu.az/fizika-d%C6%8Frind%C6%8F-interaktiv-keys-metodunun-t%C6%8Ftbiqi-metodikasi>
3. Ələkbərova, G. “Yerin daxili quruluşu mövzusunda” dərs nümunəsi // Azərbaycan müəllimi. –2013. –12 iyul. –s.6.
4. Ələkbərov, F. Ümumi təhsil müəssisələrinin 7-ci sinifləri üçün coğrafiya fənni üzrə dərslik (1-ci hissə). / F. Ələkbərov, Ş. Hüseynli, Ü. Qasımova. –Bakı: CN Poliqraf MMC, –2024. –88 s.

5. Eminov, Z.N. Ümumi təhsil məktəblərinin 8-ci sinifləri üçün dərs vəsaiti. / Z.N. Eminov, Q.M. Səmədov, A.R. Əliyeva. –Bakı: Çarşıoğlu Elm-İstehsalat MMC, –2023. –192 s.
6. Həbibov, T.C. Ümumi və tarixi geologiya. Dərslik /T.C. Həbibov. –Bakı: ADPU nəşriyyatı, –2016. –428 s.
7. Kərimov, Z.H. Geodinamika / Z.H. Kərimov. –Bakı: Elm nəşriyyatı, –2007. –158 s.
8. Verdiyeva, V.A. (2025). Coğrafiyanın tədrisində diyarşünaslıq işlərinin təşkilinin əhəmiyyəti// Azərbaycan Respublik
9. .asının Təhsil İnstitutunun Elmi əsərləri,-2025. Cild 92, №3, -s.117-121.
10. Tağıyeva V.A. Azərbaycan coğrafiyasının tədrisində məzmun və struktur yenilikləri// Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutunun Elmi əsərləri,-2025. Cild 92, №6, -s.210-214.
11. Muhammad Nursa'ban, Ryogo Abe. (2020). Pedagogical Content of Spatial Thinking Geography of Prospective Teachers in AUE and YSU//Pedagogika / Pedagogy2019, t. 135, Nr. 3, p. 185–199 / Vol. 135, No. 3, pp. 185–199. <https://ejournals.vdu.lt/index.php/Pedagogika/article/view/883/533>

Redaksiyaya daxil olub: 02.12.2025