

***İmran Musa oğlu Kazımov***

*Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin baş müəllimi,*

*biologiya üzrə fəlsəfə doktoru*

*<https://orcid.org/0009-0000-9437-2603>*

*[https://doi.org/10.69682/arti.2025.92\(1\).166-169](https://doi.org/10.69682/arti.2025.92(1).166-169)*

***Qönçə Rövşən qızı Məmişova***

*Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti*

*<https://orcid.org/0009-0003-9587-069X>*

*E-mail: [qonce.memisova.2001@gmail.com](mailto:qonce.memisova.2001@gmail.com)*

**MƏKTƏB BIOLOGIYA KURSUNUN TƏDRİSİNDƏ FƏNLƏRARASI İNTEQRASIYANIN  
TƏŞKİLİ ÜZRƏ İŞİN SİSTEMİ**

***Имран Муса оглы Казимов***

*старший преподаватель Азербайджанского Государственного Педагогического Университета,  
доктор философии по биологии*

***Гонча Ровшан гызы Мамишова***

*Азербайджанский Государственный Педагогический Университет*

**СИСТЕМА РАБОТЫ ПО ОРГАНИЗАЦИИ МЕЖПРЕДМЕТНОЙ ИНТЕГРАЦИИ  
В ПРЕПОДАВАНИИ ШКОЛЬНОГО КУРСА БИОЛОГИИ**

***Imran Musa Kazimov***

*head teacher at the Azerbaijan State Pedagogical University,*

*doctor of philosophy in biology*

***Goncha Rovshan Mamishova***

*Azerbaijan State Pedagogical University*

**SYSTEM OF WORK ON ORGANIZING INTERDISCIPLINARY INTEGRATION  
IN TEACHING THE SCHOOL BIOLOGY COURSE**

**Xülasə.** Fənlərarası integrasiya bütün fənlərdə olduğu kimi biologiya fənninin tədrisində də olduqca önəmli yer tutur. Belə ki, tədris zamanı fənlərarası integrasiya təmin olunduqda fənnə aid olan biliklər şagirdlər tərəfindən daha asan mənimsənilir, uzun müddət yadda qalır. Bununla yanaşı fənlərarası integrasiya sayəsində şagirdlərdə tədqiqatçılıq və elmlilik meyilləri və məntiq, təfəkkür, ünsiyyət bacarıqları inkişaf edir. Biologiya fənni həyatla əlaqəli fənn olduğu üçün bir sıra fənlərlə integrasiya edə bilir ki, bunlara coğrafiya, riyaziyyat, fizika, kimya, tarix, STEAM və s. aiddir. Məqalədə biologiya fənninin adı çəkilən fənlərlə olan fənlərarası integrasiyasını nümunələrlə əsaslandırmağa çalışmışam.

**Açar sözlər:** *integrasiya, biologiya, fənlərarası, kimya, coğrafiya, riyaziyyat, metodika*

**Аннотация.** Межпредметная интеграция очень важна в преподавании биологии, как и всех других предметов. Таким образом, когда в процессе обучения обеспечивается междисциплинарная интеграция, знания, связанные с предметом, легче усваиваются обучающимися и надолго запоминаются. При этом за счет междисциплинарной интеграции у студентов развиваются исследовательские и научные тенденции, а также логика, мышление и коммуникативные навыки. Поскольку биология является предметом, связанным с жизнью, она может интегрироваться с рядом предметов, включая географию, математику, физику, химию, историю, STEAM и т. д. В статье автор попытался на примерах обосновать междисциплинарную интеграцию биологии с упомянутыми предметами.

**Ключевые слова:** *интеграция, биология, междисциплинарность, химия, география, математика, методика*

**Abstract.** Interdisciplinary integration is very important in the teaching of biology, as in all subjects. Thus, when interdisciplinary integration is ensured during teaching, the knowledge related to the subject is more easily absorbed by the students and is remembered for a long time. At the same time, due to interdisciplinary integration, research and scientific tendencies and logic, thinking, and communication skills develop in students. Because biology is a life-related subject, it can integrate with a number of subjects, including geography, mathematics, physics, chemistry, history, STEAM, etc. belongs to. In the article, I tried to justify the interdisciplinary integration of biology with the mentioned subjects with examples.

**Keywords:** *integration, biology, interdisciplinary, chemistry, geography, mathematics, methodology*

Qədim dövrlərdən başlayaraq alimlər öyrənmə qanunlarını sistemləşdirməyə çalışırdılar. Öyrənmə qanunlarını bir sistemə gətirməyə çalışan ilk sistemləşdiricilərdən biri Y.A. Komenski olmuşdur. Y.A. Komenski qeyd edirdi, “Qarşılıqlı əlaqədə olan hər şey bu cür əlaqədə də öyrənilməlidir” (4.s.3)

Hazırda yeni standartlara uyğun olaraq təhsilalanlara təkcə bilik vermək yetərli deyil, həm də bilikləri vahid şəkildə birləşdirməyi öyrətmək olduqca önəmlidir. Bu problemin həlli variantlarından biri və ən başlıcası integrasiyadır.

Bütün sahələri, xüsusilə də təhsili integrasiyasız təsəvvür etmək mümkün deyil. Təsədüfi deyil ki, XXI əsri İKT əsri ilə yanaşı, integrasiya əsri də adlandırırlar. Integrasiya nəticəsində təkrara yol verilmir, şagirdlər artıq yüklənmir və tədris üçün ayrılmış vaxta qənaət edilir. Şagirdlər az vaxt ərzində çox və bir-birilə əlaqəli biliklər əldə edirlər. Müasir dünya təcrübəsinə əsasən integrasiyanın 3 səviyyəsi fərqləndirilir: fəndaxili, fənlərarası və fənləüstü integrasiya (3.s.4).

Tədris zamanı fənlərarası integrasiyanın təmin olunması nəticəsində bilik və bacarıqlar şagirdlər tərəfindən daha asan mənimsənilir, dərslər daha maraqlı alınır, həmçinin şagirdlərdə tədqiqatçılıq, elmilik meylləri inkişaf edir. Fənlərarası integrasiya bir neçə fənnə aid olan bilik və bacarıqların sintezi olmaqla yanaşı, bir fənnə aid olan anlayışların və metodların digər bir fənnin tədrisində istifadəsini nəzərdə tutur. Belə integrasiya nəticəsində müxtəlif fənlər arasında məntiqi əlaqə qurulur. Fənlərarası əlaqə nəticəsində şagirdlərin biliyi sistemə salınır, real aləm haqqında onlarda tam təsəvvür yaradılır və hadisələrin qarşılıqlı dialektik əlaqəsi formalaşdırılır. Bundan başqa, fənlərarası integrasiya nəticəsində eyni bir bacarıq ayrı-ayrı fənlərdə tətbiq olunduğu üçün təkmilləşir və təlimin keyfiyyəti artır. Fənlərarası integrasiyanın ən vacib xüsusiyyətlərindən biri də şagirdləri interaktiv öyrənməyə yönəltməsidir. Bu integrasiya nəticəsində şagirdlər təbiət, cəmiyyət və insanlar haqqında

qarşılıqlı əlaqələr şəraitində qurulmuş bilik və bacarıqlara yiyələnirlər.

Fənlərarası əlaqə bütün fənlərin tədrisində olduğu kimi biologiya dərsləri üçün də olduqca vacib və əhəmiyyətlidir. Biologiyanın tədrisində fənlərarası integrasiyanın təşkil olunması şagirdlərin potensialını inkişaf etdirir, onları ətrafdakı reallıqlar haqqında fəal biliyə həvəsləndirir, səbəb-nəticə əlaqələrini dərk etməyə və tapmağa kömək edir, məntiq, təfəkkür və ünsiyyət bacarıqlarını inkişaf etdirir. Bu integrasiya nəticəsində şagirdlər əldə etdikləri biliklər arasında qarşılıqlı əlaqəni başa düşür və əldə etdikləri bilikləri şəxsi və ictimai problemlərin həllində istifadə edirlər. Fənlərarası əlaqə biliyin şagirdlər tərəfindən sistemli şəkildə mənimsənilməsini təmin edir. Biologiya fənninin tədrisində fənlərarası integrasiyadan ardıcıl şəkildə istifadə olunduqda tədrisin səviyyəsi yüksəlir, şagirdlərin təfəkkürü inkişaf edir, dünyagörüşü genişlənir. Bu isə şagirdlərdə XXI əsrin tələb etdiyi həyati bacarıqları inkişaf etdirir, həyatı dərk etməsini asanlaşdırır.

Biologiya integrativ fənn olmaqla, həm orta məktəblərdə, həm də ali məktəblərdəki tədrisinə xüsusi diqqət yetirilən son dövrün tələblərini əks etdirən STEAM ilə də sıx əlaqədədir.

Araşdırmalara görə mütəxəssislər müəyyən ediblər ki, şagirdlərin 90%-i öz fəaliyyət prosesində əldə etdikləri məlumatları uzun müddət yadda saxlayırlar. Dərslərin belə qurulması nəticəsində şagirdlərin idrak fəaliyyəti, fəallığı artır, məntiqi, tənqidi, yaradıcı təfəkkürü inkişaf edir ki, bunun da nəticəsində təhsilin keyfiyyəti artır. Fənlərin, xüsusilə biologiyanın tədrisində integrasiyanın tətbiqi imkanları genişdir.

Lakin ümumtəhsil məktəb fənlərinin, o cümlədən biologiyanın tədrisində integrasiya problem tam həllini tapmamışdır. Onun səbəblərinin araşdırılması, imkan və yollarının aşkar edilməsi, bununla fənn müəllimlərinə metodiki kömək etdirilməsi vacib məsələ kimi biz tədqiqatçıların qarşısında durur.

VIII sinif “Ağciyərlər, tənəffüs hərəkətləri, qaz mübadiləsi” (7.s.83), “Qida maddələri və həzm orqanları” (7.s.93), “Böyrəklərin quruluşu, sidiyin əmələ gəlməsi” (7.s.117), “Çoxalma və çoxalma orqanları” (7.s.124) kimi mövzuların digər fənlərin mövzuları ilə tədrisinə Anatomy 4D tətbiqetmə daha geniş imkan yaradır. Məsələn, “Ağciyərlər, tənəffüs hərəkətləri, qaz mübadiləsi” (7.s.83) mövzusunun tədrisi zamanı Anatomy 4D tətbiqi vasitəsilə ağciyərlərin quruluşu, işləmə mexanizmi və s. göstərilir.

VIII sinif “İnsanın sinir sistemi və onun reflektor funksiyası” (7.s.27), “Mərkəzi sinir sistemi” (7.s.30), “Periferik sinir sistemi” (7.s.34) mövzuların tədrisi zamanı 3D Brain tətbiqetməsindən istifadə olunduqda müsbət nəticə əldə olunur. Bu tətbiqetmə vasitəsilə şagirdlər xəstəliklər və ya zədələnmələr zamanı insan beynində gedən dəyişikliklər, beynin quruluşu, beynin müxtəlif hissələrinin yerinə yetirdiyi funksiyalar haqqında tədqiqatlar apara bilirlər. Məsələn, “Mərkəzi sinir sistemi” (7.s.30) mövzusunun tədrisi zamanı tətbiqetmə vasitəsilə onurğa beyni, baş beyin və onun hissələri göstərilə bilər.

Animal 4D tətbiqetməsi də biologiyanın tədrisində geniş istifadə olunur. Bu tətbiqetmə vasitəsilə müxtəlif heyvanların xarici və daxili quruluşu, həyat tərzini və s. barədə ətraflı məlumat əldə etmək mümkündür. Biologiya 7 “Onurğalı heyvanların xarici bədən örtükləri” (11. s. 6), “Onurğalı heyvanların bədən hissələri” (11.s.9) və s. kimi mövzuların tədrisi zamanı istifadə olunur.

Biologiyanın tədrisi zamanı Visual anatomy tətbiqetməsindən də istifadə edilə bilər. Bu zaman şagirdlər insan bədənində interaktiv 3D animasiyalara çıxış edə bilirlər. Tətbiqetmənin daxilində səsləndirmə də mümkündür. Tətbiqetmədə qan dövranı, həzm sistemi, sinir sistemi, əzələlər və s. kimi mövzular əhatə edilmişdir. Bu tətbiqetmədən Biologiya 8 “Hərəkət edə bilərik. Əzələlər, oynaq, bağlar” (7. s.48) və s. kimi mövzuların tədrisi zamanı istifadə edilə bilər.

Biologiya və kimya fənləri bir-birilə ayrılmaz şəkildə bağlıdır. Bildiyimiz kimi, biologiya həyatın öyrənilməsinə, canlı orqanizmlər və həyatı proseslərin dərk edilməsinə əsaslanır. Kimya isə maddələrin tərkibi, quruluşu, xassələri və onların məruz qaldığı çevrilmələri öyrənən elm sahəsidir. Buna görə də bir sıra biologiya mövzularında kimya fənni ilə inteqrasiya yaratmaq

çox vacibdir. Məsələn, IX sinifdə “Hüceyrənin kimyəvi tərkibi” (10.s.18), “Hüceyrənin üzvi birləşmələri; karbohidratlar, lipidlər” (10.s.24), “Hüceyrənin üzvi birləşmələri: zülallar və onların quruluşu” kimi mövzularda kimya fənni ilə əlaqə yaratdıqda şagirdlər mövzunu daha tez və asan mənimsəyirlər. Məsələn, “Hüceyrənin kimyəvi tərkibi” (10.s.18) mövzusu keçirilərkən biologiya müəllimi kimya IX sinif “Oksigen yarımqrupu elementlərinin icmalı”, “Azot yarımqrupu elementlərinin icmalı. Azot və onun oksidləri”, “Karbon yarımqrupu elementlərinin icmalı. Karbon” mövzuları ilə fənlərarası əlaqə yaradaraq maddələrin quruluşu, xüsusiyyətləri barədə məlumatları bir-birilə əlaqəli şəkildə öyrənmək imkanı əldə edirlər.

Biologiya mövzuları fizika fənni ilə də sıx əlaqədədir. VIII sinifdə “Eşitmə və müvazinət orqanımız-qulaq” (7.s.143) mövzusunun tədrisində fizikadan “Səs dalğaları”, “İnsanın eşidə bilmədiyi dalğalar. Seysmik dalğalar” mövzuları ilə inteqrasiyanın yaradılması mənimsəməni dərinləşdirir. Belə olduqda mövzu şagirdlərin hafizəsində uzun müddət qalır və şagirdlər məlumatları bir-birilə əlaqələndirmək və bütöv halda öyrənməyin vacibliyini dərk etmiş olurlar.

Biologiyadan bir çox mövzuların tədrisində bu və ya digər tarixi faktlardan istifadə etmək lazım gəlir. Bunlar tarix və biologiya fənlərinin inteqrasiyasına əsaslanır. Anatomiya və fiziologiyanın öyrənilməsində tibbi-gigiyenik məsələlərin tarixinə aid materiallardan istifadə edilməsi mövzunun daha asan mənimsənilməsinə təmin edir. Taun, vəba, tif və çiçək kimi epidemiyaların bəşəriyyət tarixində yeri ilə bağlı bir çox məqamlar vurğulanır. Belə mövzularda Biologiya X sinifdə “Ən qədim insanlar” (8.s.150) mövzusu göstərmək olar. Mövzunun tədrisində Ümumi tarix X sinifdə “İbtidai cəmiyyət” mövzusu ilə inteqrasiya yaradılması mənimsəməni asanlaşdırır.

Biologiya fənni ilə coğrafiyanın məzmunu arasında birləşdirici əlaqə canlı orqanizmlərin ətraf təbiətdə təbii zonallığa görə paylanması, endogen, ekzogen mühit amillərinin və antropogen təsirin təsiri altında canlı orqanizmlərin həyat fəaliyyətinin öyrənilməsidir. Coğrafiya və biologiyanın öyrənilməsi təbiətin maddiliyi, onun obyektiv real xarakteri haqqında təsəvvür yaradır. Biologiya və coğrafiyanın inteqrasiyasına imkan verən mövzulardan biri Biologiya IX

sinif “Bioloji müxtəlifliyin saxlanması. Azərbaycan da ekoloji problemlər” (10.s.161) mövzudur. Mövzunun tədrisi zamanı Azərbaycanda mövcud olan ekoloji problemləri şagirdlərin diqqətinə çatdırarkən mövzunun coğrafi biliklərlə əlaqələndirilməsi tədrisin keyfiyyətinə əsaslı təsir göstərir.

Biologiya 11 “Qlobal ekoloji problemlər” (9.s.131) mövzusunun tədrisi zamanı da coğrafiya fənni ilə inteqrasiya olduqca əhəmiyyətli və vacibdir. Mövzunun tədrisində dünyada mövcud olan ekoloji problemləri şagirdlərin diqqətinə çatdırarkən mövzunun coğrafi biliklərlə əlaqələndirilməsi mövzunun daha asan və tez mənimsənilməsinə kömək edəcəkdir.

Biologiya dərslərində bədii sözün təsirindən istifadə etdikdə dərs daha maraqlı və canlı olur. Məsələn, heyvanların, meyvələrin, çiçəklərin, payız hadisələrinin tədrisi zamanı şerlər, təmsillər, tapmacalar, hekayələrdən istifadə edilməsi daha effektiv olur.

Müasir elm və texnikanın inkişaf etdiyi bir dövrdə biologiya və informatika fənləri arasında geniş inteqrasiyanın yaradılması olduqca zəruridir. Hazırda fəal təlim ilə keçirilən dərslərdə virtual laboratoriyalardan, elektron kitabxanalardan da istifadə etmək mənimsəmənin səviyyəsini yüksəldir, şagirdlərin biotexnoloji bacarıqlarını artırır.

Biologiyanın tədrisində riyaziyyat fənnindən əldə edilmiş bacarıqlardan istifadə edilməsi mövzunu tamamlayır. Bir çox bioloji məsələlərin həlli ilə fənnin riyaziyyat ilə inteqrasiya edilməsinə geniş imkanlar açır. Məsələn, X sinifdə “Genetika irsiyyət və dəyişkənlik haqqında elmdir. Monohibrid çarpazlaşma” (6.s.158) mövzusunun tədrisində riyazi biliklərdən geniş surətdə istifadə edilir.

**Problemin aktuallığı.** Hal-hazırda müəllimlərin qarşısında dayanan ən vacib məsələlərdən biri şagirdə sadəcə bilik vermək deyil, həmçinin həmin bilikləri vahid şəkildə birləşdirməyi öyrətməkdir. Bu problemin həlli variantlarından biri və ən başlıcası fənlərarası inteqrasiyadır. Biologiya fənni də olduqca inteqrativ fənn olduğu üçün biologiya müəllimləri istənilən mövzunu tədris edərkən onun digər fənlərlə olan inteqrasiyasını bilməli və biliyi vahid şəkildə verməyi bacarmalıdır. Çünki biliklər vahid və inteqrasiya olunmuş şəkildə verildikdə şagirdlər tərəfindən daha asan mənimsənilir, daha uzun müddət yadda qalır.

**Problemin elmi yeniliyi.** Biologiya fənninin STEAM və digər fənlərlə inteqrasiyası, onlara aid nümunələr verilmişdir.

**Problemin praktik əhəmiyyəti.** Məqalədə verilmiş bilik və məlumatlar biologiya fənni üçün əhəmiyyətli olan fənlərarası əlaqənin qurulması ilə bağlıdır. Həmçinin məqalədə fənlərarası əlaqənin qurulmasına dair nümunələr də verilmişdir. Hər bir biologiya müəllimi fənnin tədrisi zamanı qeyd olunan nümunələrdən istifadə edə bilər.

#### **Ədəbiyyat:**

1. Hacıyeva V.E., Biologiyanın tədrisində istifadə olunan fənlərarası əlaqənin növləri və formaları // Pedaqoji Universitet xəbərləri. Riyaziyyat və təbiət elmləri seriyası – 2020, C. 68, № 1. -s. 222-228.
2. Kazımov İ.E., Biologiyanın tədrisində fənlərarası inteqrasiyanın yaradılması üzrə işin sistemi. Müasir təbiət və iqtisad elmlərinin aktual problemləri mövzusunda beynəlxalq elmi konfrans, Gəncə, III hissə, 2022. -s.114-117.
3. Kazımov İ.E., Biologiyanın tədrisində inteqrativlik. -Bakı, 2022. -s.27
4. Paşayev P.A., Təbiət elmlərinin əlaqəli öyrənilməsi. -Bakı, 1977. -s.107.
5. Rəziyev S.Ə., Fotosintez prosesinin fənlərarası inteqrasiya ilə öyrədilməsi. Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutunun Elmi əsərləri, Cild 90, 2023, №2, -s. 62-66
6. Məmmədova R.F., Biologiya tədrisində STEAM metodologiyası. Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutunun Elmi əsərləri, Cild 89, №4, 2022. -s. 197-203.
7. Məmmədova N., Həsənova B., Mahmudova K., Fətiyeva L. Biologiya 8. -Bakı, 2019, -s. 180.
8. Məmmədova N., Həsənova B., Mahmudova K., Fətiyeva L. Biologiya 10. -Bakı, 2019. -s. 208
9. Məmmədova N., Həsənova B., Mahmudova K., Fətiyeva L. Biologiya 11, -Bakı, 2018. -s. 192
10. Seyidli Y., Əliyeva N., Əhmədbəyli X. Biologiya 9. -Bakı, 2020. -s. 203
11. Səlimov R., Yunusov E., Əhmədbəyli X., Məmmədov E. Biologiya 7, II hissə, -Bakı, 2024. -s. 80

**Redaksiyaya daxil olub: 06.02.2025.**