

**TƏLİM TEXNOLOGİYALARI  
ОБУЧАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ  
LEARNING TECHNOLOGIES**

UOT 372.854

**Səfər Əmin oğlu Rəziyev,**  
*biologiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent*  
*Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin (UNEC) Zaqatala filiali*

**Gülzar Nizam qızı Quliyeva,**  
*kimya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent*  
*Sumqayıt Dövlət Universiteti*

**Sənubər Vüqar qızı Məmmədova**  
*Sumqayıt şəhəri 2 nömrəli tam orta məktəbin ibtidai sinif müəllimi*

**FOTOSİNTEZ PROSESİNİN FƏNLƏRARASI İNTEQRASIYA İLƏ  
ÖYRƏDİLMƏSİ TƏCRÜBƏSİNDƏN**

**Сафар Амин оглы Разиев,**  
*доктор философии по биологии, доцент,*  
*Закавказский филиал Азербайджанского Государственного Экономического Университета*

**Гюльзар Низам гызы Гулиева,**  
*доктор философии по химии, доцент,*  
*Сумгаитский Государственный Университет*

**Санубар Вугар гызы Мамедова,**  
*учитель начальных классов полной средней школы № 2 города Сумгаит*

**ИЗ ОПЫТА ПРЕПОДАВАНИЯ ПРОЦЕССА ФОТОСИНТЕЗА ПУТЕМ  
МЕЖПРЕДМЕТНОЙ ИНТЕГРАЦИИ**

**Safar Amin Raziyeu,**  
*doctor of philosophy in biology, associate professor,*  
*Zagatala branch of Azerbaijan State Economic University*

**Gulzar Nizam Guliyeva,**  
*doctor of philosophy in chemistry, associate professor*  
*Sumgayit State University*

**Sanubar Vugar Mammadova**  
*primary school teacher of complete secondary school No. 2 of the city of Sumgayit*

**EXPERIENCE OF TEACHING THE PHOTOSYNTHESIS PROCESS THROUGH  
INTERDISCIPLINARY INTEGRATION**

**Xülasə.** Məqalədə fotosintez prosesinin fizika, kimya, biologiya və digər fənlərin inteqrasiyası və innovasiyalar kontekstində öyrədilməsi təcrübəsi araşdırılmışdır. Göstərilmişdir ki, fotosintezin fiziki, kim-

yəvi, bioloji mərhələlərinin olması onun tədris prosesində bu və digər fənlərin inteqrativ şəkildə tətbiqini və öyrənilməsinə zəruri edir. Çünki inteqrasiyanın vəzifəsi təkcə fənlərin qarşılıqlı əlaqəsinin olduğunu göstərmək deyil, burada, həmçinin ətraf aləmin bütövlüyü haqqında öyrənənlərdə təsəvvür yaratmaq əsas məsələlərdən biridir.

**Açar sözlər:** innovasiya, inteqrasiya, təlim metodları, fotosintez, xloroplast

**Резюме.** В статье исследован опыт преподавания процесса фотосинтеза в контексте взаимодействия и инноваций физики, химии, биологии и других дисциплин. Показано, что наличие физической, химической и биологической стадий фотосинтеза обуславливает необходимость комплексного применения и изучения этих и других предметов в его учебном процессе. Ведь задача интеграции состоит не только в том, чтобы показать, что предметы взаимосвязаны, но и в том, чтобы создать у учащихся представление о целостности окружающего мира.

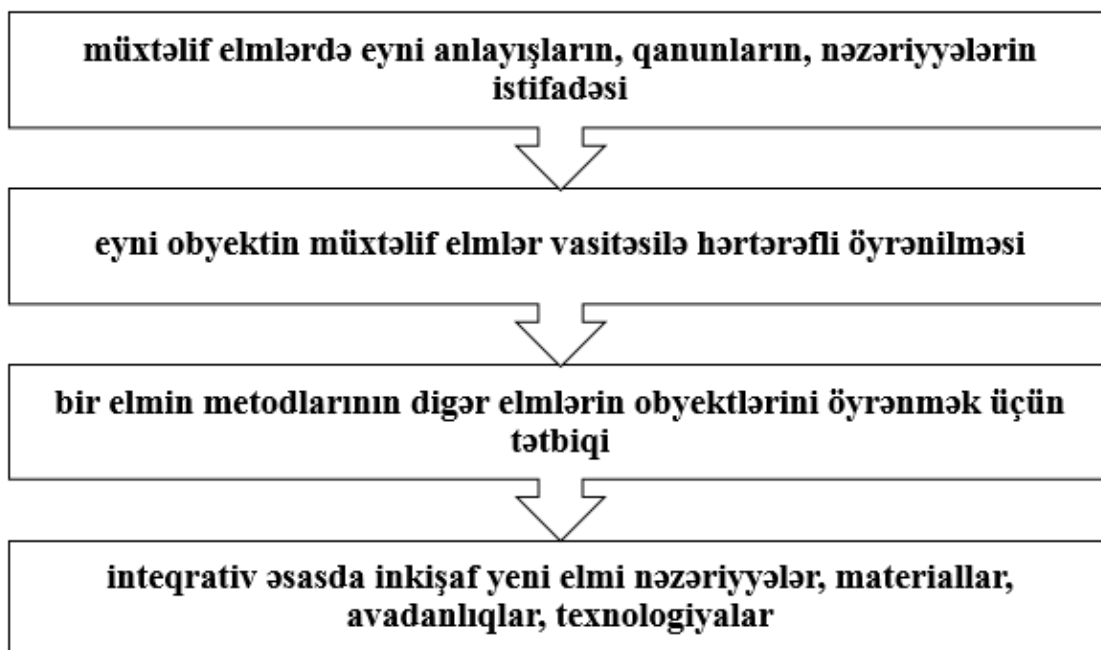
**Ключевые слова:** инновация, интеграция, методы обучения, фотосинтез, хлоропласт

**Summary.** In the article, the experience of teaching the process of photosynthesis in the context of interaction and innovation of physics, chemistry, biology and other disciplines was investigated. It has been shown that the presence of physical, chemical, and biological stages of photosynthesis necessitates the integrated application and study of these and other subjects in its teaching process. Because the task of integration is not only to show that subjects are interconnected, it is also one of the main issues to create an idea of the integrity of the surrounding world in learners.

**Key words:** innovation, integration, training methods, photosynthesis, chloroplast

Bu gün məktəbdə fənlərarası əlaqələrin ənənəvi formada həyata keçirildiyi kimi, yalnız informasiya şəklində deyil, həm də fəaliyyət baxımından inteqrativ yönümdə tətbiq etmək lazımdır. Fəaliyyətlərin düzgün şəkildə tətbiq edilməsi üçün isə V.S. Bezrukova, M.N. Berulava, O.S. Qrebenyuk, V.S. Yelagina, I.D. Zvereva, V.G. İvanova, V.V. Kraevski, A.V. Teremova, G.F. Fedoretsinin əsərlərində ümumtəhsil məktəblərində əldə edilən biliklərin inteqrasiyası haqqında bəhs edərkən bu məsələlərə toxunmuşdur.

Fənlərarası inteqrasiya tədris prosesində elmlərarası əlaqələri aşağıdakı şəkildə ifadə edir:



Adları qeyd olunan üsulların tədris təcrübəsində elmlərarası əlaqələrin həyata keçirilməsində, fənlərarası əlaqələrin qurulması prosesin-

də tətbiq etmək təlimin keyfiyyətinə müsbət təsir göstərir.

Fənlərarası inteqrasiyanın həyata keçirilməsi zamanı didaktikanın diktə etdiyi təlim prinsipləri, məktəbin tərbiyəvi vəzifələri, öyrənmənin həyatla, ətraf aləmlə əlaqəsi, şagirdlərin əməli fəaliyyətə hazırlanması və s. xüsusi əhəmiyyət daşıyır.

Təhsildə fənlərarası əlaqəni həyata keçirməyin, reallaşdırmağın yolları çoxdur:

- müxtəlif fənlərin tədris materiallarından faktiki materialın hissə-hissə nəzərdən keçirilməsi;

– bir tsikl üzrə fənlər üzrə metabiliyi vurğulamaq;

- təhsil problemlərinin və fənlərarası xarakterli problemlərin vəziyyətlərin qoyulması fənlərarası layihələr xarakterli üsullarla həyata keçirilməsi ilə tətbiq edilməsi;

- bir fəndən digər fənnə, bir mövzudan digər mövzuya bilik ötürülməni təmin edən ümumi təhsil və ümumiləşdirilmiş bacarıqların formalaşdırılması;

- fənlərarası məzmunlu problemlərin həlli;

– inteqrasiya olunmuş və hərtərəfli dərslərin keçirilməsi;

– inteqrasiya olunmuş kursların həyata keçirilməsi (elektiv, seçmə, fakültativ və s.).

Müasir bir məktəbdə fənlərarası inteqrasiyanın rolu şagirdi həyata hazırlamağı hədəfləməkdir, bunu həyata keçirməyin əsas yolları isə ayrı-ayrı fənlərin öyrənilməsi, bir mövzu ilə digər mövzu arasında əlaqəli anlayışlar vasitəsilə izah olunması, eləcə də fənlərarası problemləri həll edərkən və ya fənlərarası laboratoriya işlərinin yerinə yetirilməsi zamanı praktik bacarıqların qazanılmasıdır.

Fizika və kimyanın digər fənlərlə inteqrasiyasının spesifikasiyi kursun məzmununu təhlil etməklə, təlim prosesində istifadə olunan metodlar tərəfindən tövsiyə olunan formalar, metodlar və tədris vəsaitlərinin inteqrasiyanın həyata keçirilməsi ilə müəyyən edilə bilər,

Fizikanın tədrisi ilə əlaqəsi

kimya (kimya bölməsi – fiziki kimya – əslində, əsasən ehtiva edir fiziki bilik), əsasən konseptual – atom və onun quruluşu, bir çox ümumi kəmiyyətlər – maddənin miqdarı, molyar kütlə və s. əvvəllər kimyada öyrənilir, fizikadan daha çox maddənin elektron quruluşu, elektrik yüklərinin qarşılıqlı təsiri, elektroliz – fizikanın öyrənilməsində.

Fizika və kimya fənləri bir-biri ilə sıx bağlıdır, çünki bu fənlərin məzmununu əhatə edən mövzuların tədrisi zamanı bir problem üzərində öyrənilməyə başlayan bir məsələ başqa bir mövzuda davam edir və sonra digərində yenidən dərinləşir, məsələn, atomun quruluşu, dövrü sistem, elektroliz qanunları, fotosintez və s.

Müasir kurikulumlarda inteqrativ xarakter daşması bacarıq əsaslı təhsilin inkişafına xüsusilə təkan verən məsələlərdəndir. Kurikulumlarda göstərilən təlim nəticələrində müxtəlif fənlərin, xüsusilə, kimya fənninin digər təbiət elmləri olan fizika və biologiya ilə inteqrasiyasının məqsədi bir-birini tamamlayan standartlar nəzərdə tutulmuşdur. Fənlərarası, fəndaxili və metafənn inteqrasiyanın köməyi ilə öyrənilərdə dünyagörüşünün formalaşması da baş vermiş olur. Onlar ətraf aləmdə baş verən hadisələrin qavranılmasında müxtəlif elmlərin qanunauyğunluqlarının kompleks şəkildə tətbiqinin vacibliyini dərk edirlər. Bu cəhətdən fənlərarası əlaqənin rolunu xüsusi qeyd etmək lazımdır.

Fənlərarası inteqrasiyanın və innovasiyaların tədris prosesində tətbiqinin cəmiyyətimiz üçün hərtərəfli inkişaf etmiş, praktik vərdislərə malik gənc nəslin formalaşmasında mühüm əhəmiyyəti vardır. Bu məqsədlə qruplarla iş təlim forması və müxtəlif təlim üsullarından istifadə etməklə fotosintezin öyrənilməsindən alınan nəticələr şagirdlərin iştirakı ilə analiz edilir. Biz bu prosesdə ətraf aləmdə baş verən fiziki və kimyəvi hadisələrin öz qanunauyğunluqlarına müvafiq olaraq bir-birlərini tamamladığını müşahidə edirik.

Təbiətin qüsursuz nizama malik olduğunun bariz nümunəsi olan fotosintezdəki bu proseslər elmlərin qarşılıqlı inteqrasiyada olduqlarını və bu prosesləri izah etməkdə bizə yardımçı olduğunu göstərir. Bütün proseslərin nəzəri cəhətdən öyrənilməsi və onun praktik surətdə həyata keçirilməsi öyrənilərdə tətbiqi bacarıqların inkişafına müsbət təsir göstərir. Bu prosesdə quiziiz və kahoot və s. veb alətlərindən istifadə edilə bilər. Qrupların hər birinə müxtəlif tapşırıqlar onlayn və əyani şəkildə paylana bilər. Qruplar öyrədənin fasilitatorluğu ilə əqli hücum, Venn diaqramı, karusel və başqa metodlardan istifadə edərək tapşırıqların icrasını və bir-birlərinə ötürülməsini təmin edirlər.

Fotosintez prosesinin öyrənilməsində fənlərarası inteqrasiyanın tətbiqinin qaçılmazlığı onun mərhələlərinin ayrı-ayrı elm sahələrini birləşdirməsi ilə əlaqədardır. Belə ki, proses fiziki mərhələ ilə start götürür. İlk olaraq biz bu mərhələdə öyrənənlərə işıqın yarpaqda olan xlorofilin nativ formaları tərəfindən udularaq bir-birinə və sonda reaksiya mərkəzlərinə ötürülməsi barədə məlumat veririk. Bəzən bu ötürülmə yolları ilə bioloji məhsuldarlıq arasında korelyasiyanın olması qənaətinə gəlməyə çalışılır. Bunun ardınca öyrənənlərin fotosintezin kimyəvi mərhələsinin olması üzrə biliklərini formalaşdırırıq.

Öyrənənlərə fizika kursunda yarımkeçiricilər mövzusunun kimyəvi rəbitə ilə əlaqəli qazanılmış bilikləri xatırladılır. Burada, həmçinin prosesin fiziki və kimyəvi mərhələlərinin bir-birini izləməsinin məntiqi sonluqla, yəni stabil kimyəvi maddələrin əmələ gəlməsi ilə yekunlaşdığını qeyd edirik. Bundan sonra öyrənənlərin idrak səviyyəsinin yüksəldilməsi üçün fotosintez prosesinin yekununda nə baş verdiyini və prosesin təbiət fənlərinin inteqrasiyası kontekstində başa düşülməsinə nail olmağımız üçün tədqiqatımızın praktik mərhələsinə keçirik. Belə ki, öyrənənləri qruplarla təlim formasından istifadə edərək bu prosesi öyrənmələri üçün onlara tam sərbəstlik veririk. Sayma üsulundan və yaxud onların təklif etdiyi digər üsullardan birindən istifadə edərək öyrənənləri daha effektiv praktik nəticə qazanmaları üçün dörd qrupa bölürük.

Qruplar üzrə praktik işlərin görülməsi aşağıdakı mərhələlər üzrə həyata keçirilir:

- 1) Motivasiya, problemin qoyuluşu, problem situasiyanın yaradılması;
- 2) Tədqiqatın aparılması;
- 3) İnformasiya mübadiləsi;
- 4) İnformasiya müzakirəsi;
- 5) Nəticə və ümumiləşdirmə;
- 6) Yaradıcı tətbiqetmə;
- 7) Qiymətləndirmə və refleksiya.

Öyrədən bu prosədə didaktikanın əyani-lik, şüurluluq, ardıcılıq, müvafiqlik və s. prin-

siplərindən istifadə edir. Qiymətləndirmə prosesində meyarlar olaraq fəallıq, əməkdaşlıq, tərtibat, təqdimatdan istifadə edilir nəticəsində baş verən proseslərin bir-birini tamamladığını və bizi əhatə edən aləmdəki hadisələrin bütövlükdə öyrənilməsinin vacibliyini göstərir. Əks halda biz bu proseslərdən öz məqsədlərimiz üçün istifadə edə bilmərik. Elmlər arasında olan bu genetik əlaqə onların vahid nöqtədən başlayaraq inkişaf etdiyini, sonra şaxələndiyini, daha sonra isə yenidən birləşərək yeni elm sahələrini meydana gəldiyini müşahidə edirik. Məsələn, biofizika, biokimya, bioenergetika və s. kimi elm sahələri qarşılıqlı vəhdət təşkil edərək fotosintez prosesinin öyrənilməsinə həyata keçirirlər. Bu da fənlərarası inteqrasiyanın köməyi ilə bu və ya digər prosesləri öyrənərək insan cəmiyyəti üçün istifadə edilməsində nə dərəcədə əhəmiyyət kəsb etdiyini göstərir.

Qrupların təqdimatından sonra qiymətləndirmə prosesi başlanır. Qiymətləndirmə həm öyrədən tərəfindən quizizz saytı ilə, həm də qrupların bir-birini də qiymətləndirməsi ilə aparılır. Yekunda müəllimin apardığı frontal sorğulara əsasən həm fərdi, həm də qruplara bütövlükdə qiymət verilir. Bu da gənclərin gələcəkdə kollektiv işə vərdiş etmələri, eyni zamanda, özlərinə inamın formalaşmasında mühüm rol oynayır. Tədqiqatların gələcəkdə müxtəlif elm sahələrində ayrı-ayrı aktual mövzular üzrə davam etdirilməsi planlaşdırılır.

**Problemin aktuallığı.** Prosesin modelləşdirilməsinin müasir təlim forma və üsullarına əsasən tətbiqi imkanlara malik olduğu üçün xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

**Problemin elmi yeniliyi.** Müasir təlim metodları və fənlərarası inteqrasiyanın birgə tətbiqi cəmiyyətimizdə əsas məsələlərdən olan praktik vərdişlərə malik gənc nəslin yetişdirilməsində mühüm rol oynayır.

**Praktik əhəmiyyəti və tətbiqi.** Məqalə kimya, fizika və biologiya müəllimlərinin təlim prosesində inteqrasiyanın qurulmasına düzgün yanaşmasına müsbət təsiri olacaqdır.

#### Ədəbiyyat:

1. Paşayev P.A., Təbiət elmlərinin əlaqəli öyrənilməsi. / P.A. Paşayev -Bakı: Maarif, -1977. -107 s.
2. Разиев С.Э., Первичные процессы фотосинтеза у различных по продуктивности сортов твердой пшеницы. -Москва, 1988. -22 с.
3. Həşimov X.X., Fizika kursunda "Yarımkeçiricilər" mövzusunun kimyəvi rəbitə ilə əlaqəli tədrisi: Avtoreferat., -Bakı. -22 s.

4. Quliyeva G.N., Seyidova Ə.N. Kimya fənninin müasir təlim üsulları ilə tədrisi. SDU-nun Elmi xəbərləri. 2020, № 3, --s. 94-97
5. Мирзаева М. М., Гайдаев А. А. Методика осуществления межпредметной интеграции физики с дисциплинами естественнонаучного цикла при обучении физике в школе. Известия ДГПУ. Т. 11, -2017. № 1, -s. 98.

**E-mail:** q.gulzar@mail.ru

**Rəyçilər:** *tex.ü.fəls.dok., dos. F.Ə. Mirzəyev,*  
*kim.ü.fəls.dok. V.N. Əhmədov*

**Redaksiyaya daxil olub:** 28.02.2023