

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ TƏHSİL PROBLEMLƏRİ
İNSTITUTU

ARTPI-nin 80 illiyinə həsr olunur

F. M. ORUCOV

BİOLOGİYA DƏRSLƏRİNDƏ ŞAGİRD LƏRDƏ TƏDQIQATÇILIQ
BACARIQLARININ İNKİŞAF ETDİRİLMƏSİ YOLLARI

BAKI-2011

Elmi redaktor: **Əli Məhərrəm oğlu Hüseynov,**
pedaqoji elmlər doktoru, professor,
Beynəlxalq Biologiya Cəmiyyətinin üzvü

Rəyçilər: **Rauf Lütfi oğlu Sultanov,**
biologiya elmlər doktoru, professor,
baş elmi işçi

Rasim Ramiz oğlu Rəhmanov,
biologiya elmləri üzrə fəlsəfə doktoru,
dosent, aparıcı elmi işçi

F.M.OruCov. Biologiya dərslərində şagirdlərdə tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsi yolları. Bakı, 2011

Kitabda biologiya dərslərində şagirdlərdə tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsinin mahiyyəti, yolları (dərs prosesində və sinifdən xaric işlərdə), metodik ədəbiyyatda, proqram və dərsliklərdə, pedaqoji eksperiment və tədqiqatçılıq metodlarından (müşahidədən, eksperimentdən, modelləşdirmədən və s.) istifadə və s. əhatə olunmuşdur.

Kitabdan biologiya, kimya və fizika müəllimləri, abituriyentlər istifadə edə bilərlər.

GİRİŞ

Təhsil islahatı proqramının tələbi baxımından respublikanın ümumtəhsil məktəblərində biologiya fənni üzrə qüvvədə olan proqram və dərsliklər yenidən işlənmiş, müasir tələblərə uyğun dünya təhsil sistemində inteqrasiya etmişdir. Lakin buna baxmayaraq milli təhsilimizdə ənənəvi dərs anlayışı gələcəyimiz olan gənc nəslin müstəqil fəaliyyətinin inkişafına müasir dövrün tələbləri səviyyəsində təsir göstərə bilmir. Bu sahədə çalışan alimlər və qabaqcıl müəllimlər bunun başlıca səbəbini müəllimlərin dərs prosesində verdikləri məlumatların dinləyicilərə çatdırılması səviyyəsində, eləcə də dərsliklərdəki materialların məzmununun şagirdlər tərəfindən səthi şəkildə, kor-koranə əzbərləmələri və yeri gəldikcə tətbiq edə bilmək bacarığının, xüsusilə tədqiqatçılıq bacarığının aşağı səviyyədə olması ilə izah edilir.

Qeyd olunanlara əsaslanaraq respublikamızda elmi-pedaqoji və metodik tədqiqatlar aparılır tədrisdə tətbiq edilir. Biologiyadan şagirdlər tərəfindən mövzunun və ya bəhsin mənimsənilməsi, uzun müddət yadda qalmasına xidmət edən əsas prinsiplər (**tərbiyəyönümlülük, şagirdyönümlülük, nəticəyönümlülük, inteqrasiya və s.**) nəzərə alınmalıdır.

İnkişaf etmiş ölkələrin təcrübəsi göstərir ki, XXI əsrdə cəmiyyət üzvlərinin, o cümlədən gənclərin hər birinin müstəqil və yaradıcı düşünən, inkişaf edən bir şəxsiyyət kimi inkişaf etməsində ümumi təhsilin müasir məzmununun didaktik əsasını təşkil edən ümumi təhsilin Milli Kurikulumunda bir sıra kompetensiyasının (bacarığını) yerinə yetirilməsi irəli sürülür.

Hazırda müstəqil respublikamızın təhsil sistemində gənclərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsi baxımından bir sıra ciddi iş aparılır. Belə ki, problemin aktuallığı Azərbaycan Respublikasının Təhsil qanununda da əsaslandırılmışdır. Təhsil sisteminin başlıca vəzifəsi gəncləri dərin və hərtərəfli biliyə, tədqiqatçılıq bacarığına, praktik hazırlığa malik olan və onu daim inkişaf etdirməyə çalışan şəxsiyyət formalaşdırmaqdır.

Bu vəzifələrin formalaşdırılmasında təhsil sistemində bir sıra işlər görülür. Belə ki, həm təhsil planlarında, proqram və dərsliklərində, həm də təhsil prosesində yeni texnologiyalar, inteqrativ metodlar öyrənilib tətbiq edilir. Tədqiqatçılıq baxımından təşkilinə daha geniş yer verilir.

Məktəblərimizdə bütövlükdə tədris prosesinin təşkili sahəsində integrativ prinsiplər əsasında bir sıra islahatlar həyata keçirilir. Bu fikirləri biologiyanın tədrisinə də aid etmək olar. Biologiyanın tədrisi integrativ və tədqiqatçılıq baxımından yenidən qurulur. Fənnin proqramı və dərsliklərdə tədqiqatçılıq baxımından integrativ materiallar və tədqiqatçılıqdan istifadə ön plana çəkilərək daha geniş yer verilməsi nəzərə çarpır.

Əsərdə ilk növbədə biologiya dərslərində şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsinin mahiyyəti, problemin metodik ədəbiyyatda, proqram və dərsliklərdə qoyuluşu, məktəb təcrübəsində vəziyyəti, nəzəri materialların, bilik və bacarığın tətbiqi prosesində, sinifdən xaric işlərdə səmərəli yolları ümumiləşdirilir və tədqiqatçılığın şagirdlərin bilik keyfiyyətinə təsiri haqqında geniş məlumat verilir.

Biologiya dərslərində tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsinə imkan verən integrativ proqram materialları araşdırılıb, cədvəl şəklində tədqiqat əsərində əks etdirilmişdir.

Problem baxımında tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsinin mahiyyəti, metodik ədəbiyyatda qoyuluşu, bu istiqamətdə metodist alimlərin, qabaqcıl müəllimlərin tədqiqatçılıq metodlarından və müasir texnologiyalardan istifadəyə aid bir sıra əsərlər, məqalələr, təlimin təşkili vəziyyəti təhlil olunur, ümumiləşmə aparılır, nəticə və təkliflər irəli sürülür. Dərs nümunələrində isə yeni təlim metodlarından və prinsiplərindən istifadə edilmişdir.

Elmi-tədqiqat əsərində fəal təlim (interaktiv təlim) metodlarına xüsusi yer verilərək VI-XI siniflərdə dərs və praktik işlər qabarıq şəkildə əksini tapmışdır. İntegrativ təlim şagirdlərin tədqiqatçılıq fəaliyyətinə üstünlük verilməsini nəzərdə tutur. Ona görə də fəal təlimin iş formalarından **(bütün siniflər, cütlər və qruplarla iş və s.)** istifadəyə daha geniş yer verilir.

Bu baxımdan şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirilməsində interaktiv (fəal) təliminin iş formalarından, hesablama və eksperimental bioloji məsələlərin həllinin çox böyük əhəmiyyəti vardır. Lakin məktəb təcrübəsi göstərir ki, şagirdlərin və bəzi müəllimlərin tədqiqatçılıq fəaliyyəti, bilik və bacarığı qənaətbəxş deyildir.

Bunun əsas səbəblərindən birincisi odur ki, dərslərdə (bitki, heyvan, insan və ümumi biologiya) verilən həyat hadisələri haqqında nəzəri və praktik biliklər müasir dövrün tələblərinə cavab vermir. Biologiya dərslərində materialların məzmunu ilə üzvi şəkildə bağlı olan bir sıra məsələlər təcrübələr vasitəsilə əsaslandırılmır.

Əksər hallarda, quru sözcülyə (şifahi metodlara) üstünlük verilir. Öyrənilən biliklərin gələcək tədqiqatçılıq fəaliyyətində əhəmiyyəti olduğu şagirdlərin nəzərinə çatdırılmır.

Biologiya dərslərində şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsinin başlıca səbəblərindən biri də bu sahədə sistemli şəkildə tədqiqatçılıq xarakterli tədqiqatın aparılmaması, Azərbaycan dilində biologiya müəllimlərinin işinin istiqamətləndirilməsinə kömək edə biləcək metodik ədəbiyyatın olmaması ilə izah edilməlidir.

Biologiya müəllimləri ilə aparılan anket sorğusu da şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsini necə başa düşürsünüz? Sualına müəllimlərin verdikləri cavablar bir daha təsdiq edir.

Sınıfdən xaric işlərdə şagirdlərin tədqiqatçılıq fəaliyyəti əsasən müxtəlif formalarda, xüsusilə dərnək məşğələləri formasında daha yaxşı səmərə verdiyi əsərdə qabarıq şəkildə verilir.

Tədqiqatçılıq fəaliyyətinin təlim keyfiyyətinə, şagirdlərin bilik və bacarığına göstərdiyi təsir faktlarla, kəmiyyət və keyfiyyət baxımından təhlil edilərək ümumiləşdirilir.

Tədqiqatda əks olunmuş iş sistemindən və tədqiqatın nəticələrindən çox aydın şəkildə müəyyən oldu ki, biologiyadan tədqiqat xarakterli bioloji məzmunlu məsələləri və testləri tərtib edib, müstəqil həll etdikdə şagirdlərin bilikləri, hesablama və ümumiləşdirici bacarığı, məntiqi və yaradıcı təfəkkürü yüksək olur.

I. FƏSİL. BIOLOGIYA DƏRSLƏRİNDƏ ŞAGİRDLƏRDƏ TƏDQIQATÇILIQ BACARIGININ İNKİŞAF ETDİRİLMƏSİNİN MAHIYYƏTİ

İnkişaf etmiş ölkələrin təhsil təcrübəsi göstərir ki, şagirdlərin tədqiqatçılıq, axtarıcılıq və s. bacarığını inkişaf etdirmək üçün mükəmməl bir sistemin tərkib hissələri olmalıdır. Bu sistemdə isə şagird sinifdə təlimin obyektini kimi yox, subyektini kimi qəbul edən şagirdyönümlü təlim metodlarının və integrativ fənlərin köməyi ilə yaratmaq mümkündür. Ona görə də tərbiyəyönümlülük, nəticəyönümlülük, şagirdyönümlülük ümumi təhsilin müasir məzmununun didaktik əsasını təşkil edən Azərbaycan Respublikasında ümumi təhsilin Milli Kurikulumu (Nazirlər Kabinetinin 30 oktyabr 2006-cı il tarixli 233 nömrəli qərarı ilə təsdiq olunmuşdur) bir sıra baza kompetensiyasının (bacarığının) yerinə yetirilməsində mühüm rol oynayır.

Ona görə də qarşıya belə bir sual çıxır ki, kurikulum anlayışının mahiyyəti nədən ibarətdir? Kurikulum özündə həm təlimin məzmununu (yəni, təlimin nəticələrini) və standartların müəyyənləşdirilməsini, həm də ümumi təhsilin hər bir pilləsində tədris olunan fənləri, məktəbin idarə olunması, onun fəaliyyətinin qiymətləndirilməsi və digər parametrlər kurikulum sənətində öz əksini tapmışdır. Ona görə də kurikulumda nəticəyönümlülük prinsipi ön plana çəkilmiş, təhsilin müxtəlif pilləsini başa vurarkən şagirdlərdə hansı bilik, bacarıq və vərdişlərin, eləcə də tədqiqatçılıq bacarığının formalaşdırılması aydın göstərilmişdir.

Ümumi təhsilin Milli Kurikulum sənədində orta təhsil pilləsində biologiyadan şagirdlərin əsas təhsil pilləsində müəyyən edilmiş tədqiqatçılıq bacarığını genişləndirib inkişaf etdirməklə biologiyanın əsas qanunlarını, anlayışlarını, hadisələrini mənimsənilməsi, hüceyrə, həyatın əmələ gəlməsi, insanın mənşəyi, genetika və seleksiyanın əsasları, üzvi aləmin inkişafı və təkamülü, ekologiyanın həlli yolları haqqında anlayışlar yaratmaqla müvafiq bilik və bacarıq aşılamaq, canlı maddi aləmin tamlığı, vəhdət təşkil etməsi barədə elmi dünyagörüşün və məntiqi təfəkkürün formalaşması təmin edilir.

Bu baxımdan biologiya tədrisinin qarşısında (biologiya fənn kurikulumunda) aşağıdakı vəzifələr qoyulur:

- mühüm bioloji proseslər, hadisələr, anlayışlar, nəzəriyyələr, qanunlar haqqında şagirdlərə nəzəri məlumatlar vermək;

- təbiət hadisələrinin qanunauyğunluqları haqqında məlumatlar toplayıb şərh etmək;
- bioloji varlıqların yaranması və inkişafı ilə bağlı, habelə canlı orqanizmlərdə gedən bioloji prosesləri şərh və izah etmək;
- təbiətdə və məktəb laboratoriyasında, istehsalatda və gündəlik həyatımızda baş verən bioloji hadisələri müşahidə etmək, təhlil aparmaq bacarığı aşılamaq və inkişaf etdirmək;
- insanın əmələ gəlməsi, irqlərin yaranması, irsiyyət, qlobal ekoloji problemlərin baş vermə səbəbləri və onların aradan qaldırılması yolları haqqında materialları toplamaq, sistemləşdirmək, müqayisə və təhlil etmək, qiymətləndirmək;
- laboratoriyada, həyatda, istehsalatda maddələrlə davranmaq, kimyəvi və bioloji əməliyyatları icra etmək bacarığı aşılamaq;
- təbiət və irsiyyət qanunauyğunluqlarını məsələ həlli yolu ilə əsaslandırır, nəticələrini şərh etmək;
- seleksiyanın nailiyyətlərinin ayrı-ayrı sahələrində əhəmiyyətini və tətbiqi yollarını şərh etmək;
- biologiya elminə, eləcə də təbiətə məhəbbət, tədqiqatçılıq, axtarıcılıq, baxımından yanaşmaq və müstəqil elmi bilik qazanmaq bacarığını inkişaf etdirmək.

Biologiya tədrisinin qarşısında qoyulan vəzifələrdən göründüyü kimi şagirdlərə iki istiqamətdə: birinci, nəzəri materiallar haqqında geniş təsəvvürlər vermək; ikincisi, nəzəri materialları şüurlu mənimsəmək üçün tədqiqatçılıq, axtarıcılıq və s. bacarığı aşılamaq.

Bizim tədqiqatımızın məqsədi isə tədrisin ikinci istiqamətini açmaq, tədris prosesində həyata keçirilməsinin imkan və yollarını müəyyənləşdirməkdir.

1.1. Biologiya dərslərində şagirdlərdə tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsinin mahiyyəti

Biologiyanın tədrisi keyfiyyətini yüksəltmək, gənc nəsli milli ruhda tərbiyə etmək, elmə yeni-yeni töhvə vermək, şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirmək, formalaşdırmaq üçün ilk əvvəl fənn kurikulumu əsasında proqram və dərsliklərin düzgün tərtib edilməsinin əhəmiyyəti böyükdür.

Respublikamızın təhsil sistemində ənənəvi dərs anlayışı böyüməkdə olan gənc nəslin müstəqil tədqiqatçılıq fəaliyyətinin inkişafına müasir dövrün tələbi səviyyəsində təsir göstərə bilmir.

Təhsil sahəsində çalışan mütəxəssislər, alimlər, qocaman müəllimlər bunun başlıca səbəbini müəllimlərin dərs prosesində verdikləri informasiyalar dinləyicilərə çatdırma səviyyəsində olmur. Şagirdlər dərsliklərin materiallarını səthi şəkildə əzbərləyir. Materialların təhlilini, nəticələrini, ümumiləşdirmələrini hazır şəkildə alır. Ona görə də şagirdlər yeri gələndə biliklərini tətbiq edə bilmir. Səbəbi isə bilik və bacarığının aşağı səviyyədə olmaları ilə izah edirlər. Lakin təlim prosesində şagirdlərin məntiqi, tənqidi, yaradıcılıq və tədqiqatçılıq bacarığı inkişaf etdirilməlidir.

Bu vəziyyəti nəzərə alaraq mütəxəssislər tədris prosesində köhnəlmiş iş üsullarını yenisi ilə, qabaqcıl ölkələrin təhsil sistemində özünü doğrultmuş üsullarla əvəz olunmasını məsləhət görürlər. Bu yeniliklərin əsas sırasında interaktiv təlim şagirdlərin əməli fəaliyyətinə üstünlük verməsini nəzərdə tutur. İnteraktiv təlim prosesində müəllim və şagird qarşılıqlı əlaqədə, ünsiyyətdə olur. Müəllim tərəfindən qoyulan problemin həllində şagirdlər aktiv mövqey tuturlar. Ona görə də şagirdlərin bacarığını, xüsusilə tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirmək üçün fəal təlim metodlarından və biologiya fənni kurikulumundan istifadəyə daha geniş yer verilməlidir.

Fənn kurikulumun məqsədindən asılı olaraq irəli sürülmüş vəzifələrin həmişə təlimin ənənəvi forması ilə həyata keçirilməsi mümkün deyil. Fənn kurikulumun məqsədi, məzmunu onun verilməsinin yeni təşkilat formasını tələb edir. Belə dərslərdə şagirdlərdə hər şeyi bilmək həvəsi, təşəbbüskarlıq baş qaldırır, onların öyrənmə fəallığı, təlimin səmərəliliyi artır, nəticədə mexaniki yaddaş deyil, yaradıcı təfəkkür inkişaf edir.

Biologiya fənni üçün hazırlanacaq şəxsiyyətyönümlü proqramlarda ən mühüm həyatı bacarıq və vərdişlərə əsaslanmaq və onların tətbiqinə nail olmaq nəzərdə tutulur. Təlimin mövcud təşkilat forması isə buna imkan vermir.

Təlim prosesinin mahiyyəti nəyi (hansı məzmunu), kimə (hansı yaşda şagirdə), harada (sınıfdə, ekskursiyada, laboratoriyada, tədris-təcrübə sahəsində və s.), nə üçün (təlimin vəzifələrini: tərbiyəedici vəzifələri, inkişafetdirici vəzifələri vəhdətdə yerinə yetirmək məqsədilə), nələrin köməyiylə (texniki vasitə, əyani vasitə, didaktiv material və s.), nəhayət, necə (hansı metodik və priyomlarla) öyrənmək məsələlərini əhatə edir. (Y. Kərimov. Fənni kurikulumu ilə iş şəraitində təlimin təşkilinə verilən tələblər. Azərbaycan müəllimi, 2007).

Qarşıya belə bir sual çıxır: biologiya fənninin tədrisində şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirmək dedikdə nə başa düşülür və bunun mahiyyəti nədən ibarətdir? Bu suala tutarlı cavab vermək üçün mövcud minimum və maksimum (şəxsiyyətyönümlü biologiya proqramları olmadığından) biologiya proqramına nəzər salmaq.

Biologiya proqramı indiki materialların demək olar ki, yarsından çoxu nəzəri materiallardan ibarətdir. Bunların əsasını aşağıda göstərilən anlayışlar: həyatın əmələ gəlməsi, hüceyrə və onun quruluşu, bitki və heyvanların həyat fəaliyyəti xüsusiyyətləri, insanın mənşəyi, genetica və seleksiyaların əsasları, ekologiya anlayışı, ekologiya problemi və onların aradan qaldırılması yolları, canlı və canlız aləmin tamlığı, vəhdət təşkil etməsi və s. təşkil edir.

Bu nəzəri materialların mənimsənilməsi üçün şagirdlər bir sıra tədqiqatçılıq bacarığı qazanmalıdırlar. Onlar əsasən aşağıdakılardan ibarətdir:

VI və VII sinif şagirdləri: böyüdücü cihazlardan istifadə etməyi, mikropreparatlar hazırlamağı, onlara mikroskop altında baxmağı; cihazlarla, kolbalarla, kimyəvi stəkanlarla, şüşə qablarla, qıflarla və s. ilə davranmağı; metal ştativdən və qızdırıcı cihazlardan istifadə edə bilməyi; turşularla duzlarla, qələvilərlə və onların məhlulları ilə davranmağı; tərəzidə çəkməyi, bərk və maye maddələri həll etməyi, qızdırmağı, qurulamağı, süzməyi, maddələri çökdürməyi, bitkilərin qidalanmasını, böyüməsini, tənəffüsünü öyrənmək üçün sadə təcrübələr qoymağı; mövsüm dəyişmələri ilə əlaqədar

bitkilər üzərində müşahidə aparmaq və nəticələri qeydə almağı; torpağı yumşaltmağı, suvarmağı, sulamağı, gübrə verməyi, bitkilərin dibini doldurmağı, gövdə və kökün ucunu vurmağı; çililər hazırlayıb, onlarla bitkiləri çoxaltmağı, calaq etməyi, bitkiyə qulluq etməyi (qurumuş, sınımış budaqları kəsməyi, ağacların dibini belləməyi və s.); bitkiləri təyin etməyi, mühüm əlamətlərinə görə öyrənilmiş fəsillərə mənsub olan kənd təsərrüfat əhəmiyyətli bitki toxumunu tanımağı; tədris-təcrübə sahəsində iş görməyi; bioloji biliklərdən kənd təsərrüfatı bitkilərin becərilməsində istifadə etməyi bacarmalıdırlar.

VIII sinif şagirdləri VI və VII siniflərdə qazandıqları tədqiqatçılıq bacarığını daha da möhkəmləndirməklə yanaşı aşağıdakı bacarığa da malik olurlar:

birhüceyrəli və çoxhüceyrəli heyvanların quruluşunu müqayisə etməyi, öyrəndikləri heyvanların əsas növlərini təbiətdə tapmağı, müxtəlif tipə mənsub heyvanları müqayisə etməyi, onların qohumluqları haqqında nəticə çıxarmağı, bir sıra misallar üzərində heyvanların mənşəyini müəyyən etməyi; canlı orqanizmlərin əsas həyat fəaliyyəti xüsusiyyətlərini, qidalanma, tənəffüs, böyümə, inkişaf, çoxalmağı, material toplamaq üçün plan tərtib etməyi, şəkil çəkməyi, cədvəl və sxem düzəltməyi, təcrübə qoymağı, əyani vasitələrdən istifadə etməyi, gündəlik yazmağı, qəfəsdə, akvariumda, təsərrüfatda saxlanan və ya təbiətdə yaşayan heyvanların davranmağını, heyvanlara aid müxtəlif, sadə bioloji məsələləri həll etməyi bacarmaq.

IX sinif şagirdləri daha mürəkkəb bacarıq və vərdişlər qazanmalıdırlar: mikroskopdan istifadə etməyi, üzvlər və üzvlər sistemini müəyyən etməyə, onların quruluşu və funksiyaları arasındakı qarşılıqlı əlaqələri izah etməyi, idmanın, zehni və fiziki əməyin orqanizmə təsirini müəyyənləşdirməyi, qozbelliyi, yastıyaqlılığın səbəblərini aydınlaşdırmağı, əmək, istirahət və gün rejimini göstərməyi, qanaxmalar və digər zəhərlənmələr zamanı ilk yardım göstərməyi, səmərəli qidalanma qaydalarını, alkoqollu içkilər və papiros çəkmə qəbulunun zərərini izah etmək, şəxsi gigiyenaya əsaslanmağı, gigiyenik qaydalara riayət etməyi;

öz-özünü müayinə (qan təzyiqini təyin etmək, ürək tonuslarına qulaq asmaq, nəbzi tutmaq) etməyi, dərsliyin mətnini və şəkilləri üzrə işləməyi, qısa məlumat hazırlamağı, paraqraf üzrə plan tərtib etməyi, məsələ həll etməyi bacarmalıdırlar.

X-XI sinif şagirdləri bir sıra yeni bacarıq və vərdişlər qazanmalıdırlar. Bunlar əsasən aşağıdakılardır:

nisbətən mürəkkəb cihazları quraşdırmaq və onların vasitəsi ilə təcrübələr qoymağı, bitki və heyvan hüceyrələrini müqayisə etməyi, hüceyrənin əsas komponentlərini müqayisə etməyi, hüceyrələrin bölünməsinin (mitoz, meyoza) müxtəlif üsullarla bitkiləri çoxaltmağı, mikroskopdan istifadə etməyi, cinslərin fenotipini təsvir etməyi, modifikasiya və mutasiyaları aşkar etməyi, sadə təcrübələr aparmağı;

bitki və heyvanlar üzərində dəyişkənliyi, uyğunlaşma əlamətlərini aydınlaşdırmaq məqsədi ilə müşahidələr aparmağı, çarpazlaşma tiplərini fəsilədə oxşar formaları, bitki və heyvanların seleksiya metodlarının formalarını, bitki sortları və heyvan cinslərini müqayisə etməyi, bitki və heyvanların həyatında mövsümlə əlaqədar baş verən dəyişiklikləri müşahidə etməyi, biogeosenozların növbələşməsi səbəbləri və ekosistemlərin mühafizəsi, növlərin yaşayış şəraitinə uyğunlaşma əlamətlərini dəqiqləşdirməyi, biogeosenozun əsas komponentlərini müəyyənləşdirməyi, bitki və heyvan növlərini, süni və təbii seçməni müqayisə etməyi, dərsliyin bütün komponentləri ilə müstəqil işləməyi, elmi-kütləvi məqalələrdən referatlar, konspektlər hazırlamağı, interaktiv bioloji məsələləri həll etməyi bacarmalıdırlar.

Bütün bunlarla yanaşı şagirdlər apardıqları təcrübələrin, həll etdikləri məsələlərin nəticələrinə aid referatlar, cədvəllər, diaqramlar hazırlamalıdır.

Mövcud biologiya proqramlarında şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirməsinin mahiyyəti haqqında deyilənləri ümumiləşdirdikdə şagirdlər aşağıdakı tədqiqatçılıq bacarığına malik olmalıdırlar:

- şagirdlər qızdırıcı cihazlarla: qaz və spirt lampaları, sınaq şüşələri, ştativ, tikel maşası tutucularını işlətmək, onlardan düzgün istifadə edə bilməyi;

- kolba və sınaq şüşələrin ağzını bağlamaq üçün rezin boruların keçirilməsi, probkanın seçilməsi, işlədilməsi, yığılmış priborların kipliyinin yoxlanılması və s. işlərin yerinə yetirilməsi (çətinlik çəkmədən);

- laboratoriya təcrübələrini aparmaq üçün maddələrin hazırlanması: bərk və maye maddələrin xırdalanması, qaz, maye və bərk maddələrin həll edilməsi, çökdürmə, mayelərin distilləsi, buxarlanması, duzların təmizlənməsi qazlarının silindir və kolbalara doldurulması (su altında havanı sıxışdırıb çıxarılması), süzmə, çöküntünün yuyulması və qurudulması, süzgəc kağızının hazırlanmasını;

- ölçmək üçün cihazlardan istifadə: mayelərin xüsusi çəkisini ölçən aerometrədən, maddələrin həcmi ölçən menzurkalardan, temperaturu ölçmək üçün termometrlərdən, müxtəlif çəki (aptek və kimyəvi) tərzlərindən istifadə etməyi;

- avadanlıqlarla (laboratoriya avadanlıqları ilə) davranma bacarığı: şüşə bankalar, çəşkalar, kolbalar, sınaq şüşələri, stəkanları, farfor və şüşə qablarla işləmək, onu yuyub qurudulması;

- güclü təsir edən maddələrlə (turşu və s.) işləmək, onlar əl üzərinə, paltara töküldükdə təhlükəni aradan qaldırmağı, maddələri xarakter xassələrinə və xarici əlamətlərinə: aqrekat halına, rənginə, iyinə görə təyin etməyi bilməlidirlər.

Göründüyü kimi biologiyadan tədqiqatçılıq fəaliyyətlərini inkişaf etdirilməsi üçün şagirdlər nə qədər geniş bacarığa malik olmalıdırlar.

Onda qarşıya belə bir sual çıxır: yuxarıda adlarını sadaladığımız tədqiqat bacarığına şagirdlər təlim prosesinin hansı hissəsində nail ola bilirlər?

Bu suala cavab vermək üçün tədrisin xüsusiyyətlərinə diqqət yetirməliyik. Biologiyanın nəzəri materiallarının tədrisi ilə yanaşı dərsdə bir sıra əməli işlər yerinə yetirilir. Bunları əsasən aşağıdakı kimi qruplaşdırmaq olar.

1. Bioloji anlayışların, proseslərin, hadisələrin, mənimsənilməsində tədqiqatçılıq istiqamətləri.

2. Biologiya eksperimentlərinin təşkili və keçirilməsindəki tədqiqatçılıq istiqamətləri.

3. Bioloji məzmunlu integrativ məsələlərin həllindəki tədqiqatçılıq istiqamətləri.

4. Yoxlama yazı işləri integrativ bioloji testlərin tərtibi və həlli.

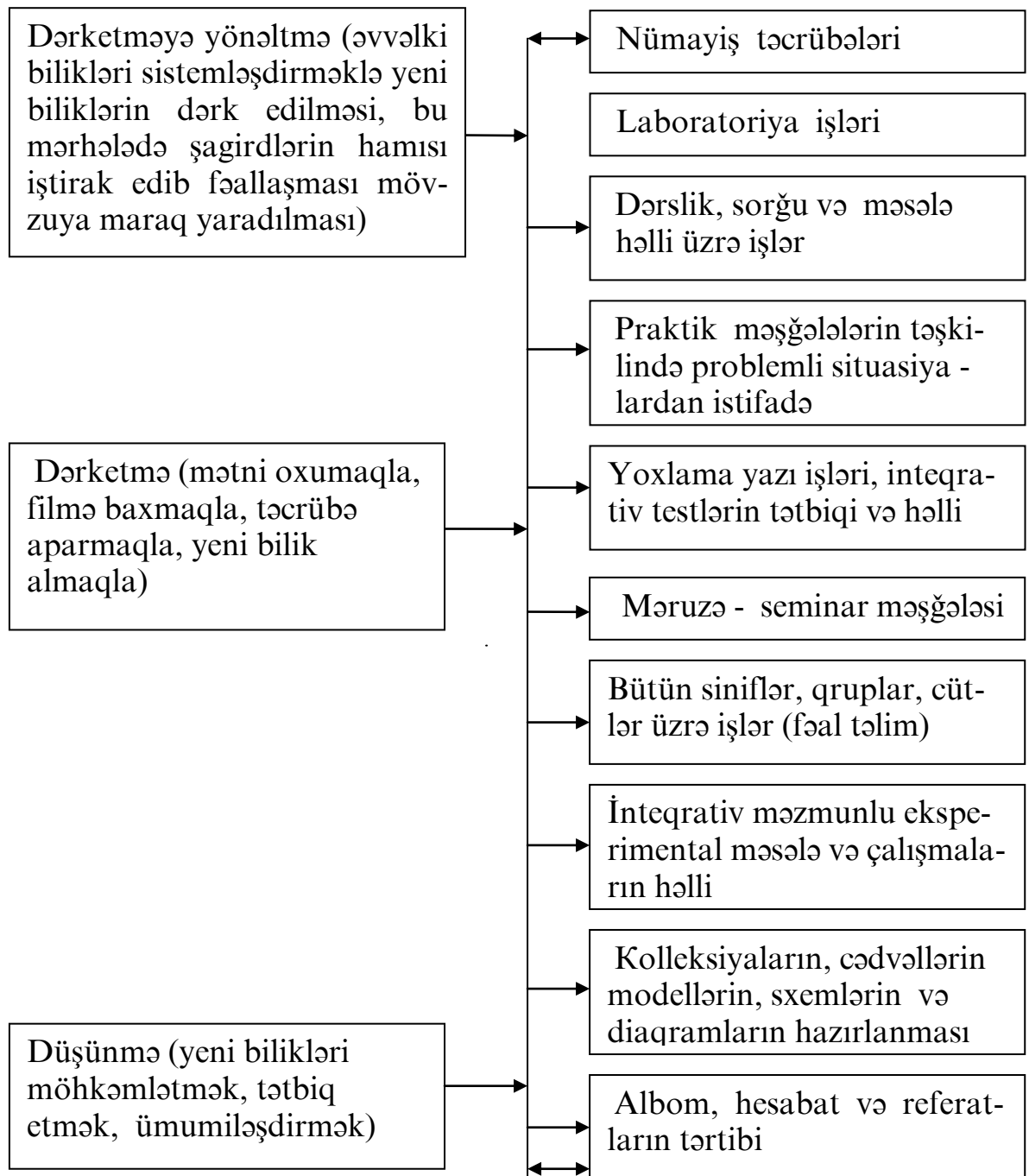
5. Cədvəl, diaqram və modellərin hazırlanması.

6. Fəal dərslərin mərhələlərindən istifadə edilməsi.

Yuxarıda göstərilən tədqiqatçılıq istiqamətlərini cədvəl şəklində göstərmək olar.

Fəal dərslərin mərhələləri

Tədqiqatçılıq bacarığının
inkişaf etdirilməsinin istiqamətləri



Yuxarıda göstərilən tədqiqatçılıq istiqamətləri, yəni bioloji proseslərin, hadisələrin, faktların mənimsənilməsi prosesində tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsi məqsədilə aşağıdakı anlayışlar diqqət mərkəzində olmalıdır:

1. Hüceyrə və hüceyrə nəzəriyyəsi, hüceyrə və onun orqanoidləri, bakteriyalar (aerob və anaerob), qıvcırma, hüceyrələrin atom və molekul tərkibi,

zülalların kimyəvi tərkibi, kütləsi, quruluşu, amin turşular, karbohidratlar, lipidlər, yağlar, nuklein turşuları- DNT və RNT, nümunələri ayrı-ayrılıqda, diqqətlə nəzərdən keçirilməli, onların xassələri müəyyənləşdirilməli, müqayisə aparılmalıdır.

2. Hüceyrədə, enerji mübadiləsi və onun mərhələləri, bitki hüceyrəsində plastik və energetik mübadilə, fotosintez, Mendelin birinci, ikinci, üçüncü qanunları və onların sitoloji əsasları, mutasiya və modifikasiya dəyişkənlikləri, bitki, heyvan və mikroorqanizmlərin seleksiyası və s. bir-biri ilə müqayisə olunaraq nəticə çıxarılmalıdır.

3. Hüceyrənin bölünməsinin müxtəlif tiplərini müqayisə etməyi, bitki və heyvanların üzərində dəyişkənliyi, uyğunlaşma əlamətlərini aydınlaşdırmağı, müqayisələr aparmağı, növlərin yaşayış şəraitinə uyğunlaşma əlamətlərini müəyyənləşdirməyi, biogeosenozun əsas komponentlərini müəyyənləşdirməyi, bitki sortu və heyvan cinslərini müqayisə etməyi bacarmağa nail olmalıdır.

4. Biologiya eksperimentinə şagirdlərin cəlb olunması tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsində mühüm rol oynayır. Bu prosesdə şagirdlər avadanlıqlarla və üzvi maddələrlə işləmək, zəhərli və yanğın təhlükəsini aradan qaldırmaq, hava soyuducusundan istifadə etmək, cihaza yığıb maddələri ayırmaq, üzvi maddələri təyin edə bilmək, üzvi maddələrin (zülalların, amin turşuların, karbohidratların, lipidlərin, yağların, nuklein turşuların) funksiyalarını, fiziki və kimyəvi xassələrin quruluşunu təcrübələrlə yoxlamağı öyrənməlidir.

5. Ümumi biologiyanın tədrisində şagirdlər integrativ məzmunlu bioloji hesablama məsələləri həll etməyi bacarmalıdırlar. Bu məqsədlə qaz halında olan qeyri-üzvi maddələrə, termokimyəvi anlayışlara, fiziki hərəkət formaları və düsturlara, istehsalat və fermer təsərrüfat xarakterli bioloji məsələləri həll etmək bacarığına nail olmalıdırlar.

6. Ümumi biologiyanın tədrisində şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığını gücləndirmək və inkişaf etdirmək üçün genetikaya aid məsələ həlli: monohibrid, dihibrid, nataman dominantlıq, analizedici çarpazlaşma, ilişikli irsən keçməyə, populyasiyaya, modifikasiyaya və qan qruplarına aid məsələlər diqqət mərkəzində olmalıdır.

7. Ümumi biologiya kursunun tədrisində tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsinə təsir edən amillərdən biri də şagirdlərin cədvəl, model, diaqramların çəkilməsinə cəlb edilməsilə əlaqədardır. Ümumi biologiyanın tədrisi prosesində belə cədvəllər əsasən materialların ümumiləşdirilməsi, tətbiq sahələri, tərkib hissələri və s. proqram materiallarının məzmunu ilə əlaqədar anlayışlara diqqət yetirilməlidir.

8. Biologiyanın tədrisində tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsindən biri də proqram materialları ilə bağlı regionun təbii sərvətləri, istehsalat müəssələrin məhsulları üzərində şagirdlərin müşahidə aparmalarını təşkil etməkdir. Təlimin bu prosesində şagirdlər tədqiqatçılıq və praktik vərdişlər qazanmaqla yanaşı, proqram materiallarını dərin və şüurlu mənimsəmiş olurlar.

Yuxarıdakı faktlar bir daha göstərir ki, biologiyanın tədrisi ilə bağlı tədqiqatçılıq istiqamətinin mahiyyəti əsasən şagirdlərin bioloji proseslər və maddələr üzərində geniş müşahidə aparmaq, birləşmələrin quruluş modelini tərtib etmək, maddələrin, proseslərin daxili ziddiyyətləri əsasında meydana çıxan qanunauyğunluqları əks etdirən cədvəl, model hazırlamaq, maddələrin, proseslərin alınması, tərkiblərinin təyin edilməsinə aid təcrübələr aparmaq, təcrübələrin gedişi əsasında bioloji məzmunlu integrativ məsələlərin həlli və s. kimi müstəqil tədqiqatçılıq fəaliyyəti aparmalarını təmin etməkdən ibarətdir.

Əsas təbiət fənni kimi biologiyanın tədrisində şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsi imkanları isə daha geniş və çox şaxəlidir.

Fənn kurikulumu təlim-tərbiyə ilə bağlı bütün prosesləri, ənənəvi fənn proqramlarının məzmununa yeni yanaşmağa tələb edir. Belə integrativ yanaşma şagirdlərə fənnin məzmununu praktik istiqamətlərini, tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirilməsini, təlim nailiyyətlərinin düzgün qiymətləndirilməsini, həyatda, istehsalatda və əməkdə tətbiqi imkanlarını, qazanılmış bilik, bacarıq və vərdişlərin nizama salınmasını düzgün təşkil etmək olmaz.

Ümumiyyətlə, şagirdlərin tədqiqatçılıq fəaliyyətinin təhlilindən aşağıdakı nəticələrə gəldik:

biologiya dərslərində şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsinin reallaşması ənənəvi metodların tətbiqi ilə gözlənilən nəticəni vermir.

Ona görə də tədqiqatçılıq fəaliyyətinin komponentləri, mahiyyəti aşkar edilmişdir. Proqram materiallarının bu komponentlərlə şərhinə nail olunduqda dərslərin effektivliyi xeyli güclənir, şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişafını təmin edir;

biologiyanın tədrisində inteqrativ məzmunlu hesablama və eksperimental məsələlərin, testlərin həlli yollarına geniş yer verilməsi, şagirdlərin bilik və bacarığının inkişafına, xüsusilə onların tədqiqatçılıq bacarığının inkişafına güclü təsir göstərir;

eksperimental və hesablama məsələlərin həlli bir sıra proqram materiallarının: bitkilərin hüceyrəvi quruluşu, dayaq - hərəkət sistemi, tənəffüz sistemi, hüceyrədə maddələr və enerji mübadiləsi, sitoplazmanın əsasları və s. bölmələrin dəqiqləşməsinə, tamlaşmasına, konkretləşməsinə və ümumiləşməsinə, xüsusilə şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişafına şərait yaradır;

biologiyanın tədrisində çətin mənimsənilən materialların (hüceyrədə plastik və enerji mübadiləsi, zülallar, fotosintez və s.) seçilməsində, onların izahında nəticəyönümlülük prinsipindən istifadə etdikdə, həm çətin materiallar haqqında tam təsəvvür yaranır, həm də asan və şüurlu mənimsənilir. Beləliklə, şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığı get-gedə inkişaf edir və formalaşır;

fəal təlim metodlarından (BİBÖ, Beyin həmləsi, Klaster) və formalarından (qruplarla, cütlərlə, fərdi və s.) istifadə edildikdə şagirdlərin nəzəri biliklərinin daha da dərinləşməsinə, tədqiqatçılıq bacarığının formalaşmasına böyük təsir göstərir.

1.2. Problemin metodik ədəbiyyatda qoyuluşu

Elmin yeniliklərini müəllimlərə çatdırılmasında, məktəb təcrübəsinin yayılmasında, o cümlədən biologiya tədrisi keyfiyyətinin yaxşılaşdırılmasında, onları müstəqil respublikamızın təhsil qanununun tələbləri səviyyəsinə qaldırılmasında, təcrübəçilik işlərinin aparılmasında, şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsində müəllimlərə düzgün istiqamət verəcək metodik ədəbiyyatın çox mühüm rolu vardır.

Keyfiyyətlə aparılmış tədqiqat işlərinin nəticələri əsasında formalaşmış metodik ədəbiyyat müəllimləri tədris üsulları və qabaqcıl iş təcrübəsi ilə tanış etməyə, şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirməyə, onlara bilik, bacarıq və vərdişlərin yollarını göstərməyə imkan yaranır.

Bu baxımdan qüvvədə olan minimum və maksimum biologiya proqramları da bunu tələb edir. Buradan qarşıya belə bir sual çıxır: biologiya müəllimləri şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsinin mahiyyətini, imkanlarını və yollarını necə həyata keçirirlər? Ondan müəllimlərin nə dərəcədə istifadə etdiklərini öyrənmək məqsədilə çap olunan kitabları, tövsiyələri, jurnal və qəzet məqalələrini nəzərdən keçirdik. Apardığımız tədqiqatdan və əldə etdiyimiz materiallara əsaslanaraq biologiyaya aid metodik ədəbiyyatın çapının vəziyyəti haqqında mütəxəssislərlə fikir mübadiləsi aparıb, ümumiləşdirilməyə səy göstərdik.

Ümumiyyətlə götürdükdə, biologiyanın tədrisində şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsi haqqında tövsiyə metodik ədəbiyyat, jurnal və qəzet məqalələri çox azdır, demək olar ki, yox dərəcəsindədir. Lakin kimyaya və başqa təbiət fənlərinə aid çox sayda tövsiyə, jurnal məqaləsinə rast gəlmək mümkündür.

Biologiyanın tədrisində problemlə təlimdən istifadə etməklə şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsinə toxunulmuş məqalələrə müəyyən qədər təsadüf olunur.

Ə.Hüseynov, B.Əhmədov, İ.Mayılov, S.Əliyeva və başqalarının çap etdirdikləri jurnal məqalələrində biologiyadan müxtəlif fənlər üzrə problemlə təlimi tətbiq etməklə şagirdlərin tədqiqatçılıq fəaliyyətini inkişaf etdirilməsinə səy göstərmişlər.

Müəlliflərdən Ə.Hüseynov(20) «Biologiyanın tədrisində problemlə təlim» məqaləsində biologiya fənninin ayrı-ayrı mövzularının, bölmələrinin və ya bəhslərinin tədrisində problemlə təlimdən bu və ya digər formada istifadə etmişdir.

Lakin, hazırda yeni proqramın, dərsliklərin və təlim metodlarının təkmilləşdirilməsi problemlə təlimdən çox istifadə edilməsini tələb edir. Hazırda dərsliklərdə qoyulan suallar da problemlə təlim xarakterlidir.

Müəllif qeyd edir ki, bu istiqamətdə şagirdlərin qarşısına qoyulan problemi həyata keçirmək məqsədilə müəllim aşağıda göstərilən metodlardan: problemlə şərh metodunda problemi özü irəli sürür, özü də icra edir; evristik müsahibə metodunda müəllim irəli sürdüyü problemi onun köməyi ilə şagirdlər tərəfindən həll olunur; tədqiqatçılıq metodunda isə müəllimin irəli sürdüyü problemi şagirdlər müstəqil icra edirlər.

Tədqiqatçılıq metodu eyni zamanda özündə müşahidə, eksperiment, modelləşdirmə və s. kimi metodları birləşdirir. Eyni zamanda nəzəri və praktik əsaslandırma, nəticə çıxarma kimi iş üsullarını əhatə edir.

Müşahidə biologiya elminin ən mühüm və ən sadə metodlarından biri sayılır. Müşahidənin səmərəli aparılması üçün aşağıdakılara əməl olunmalıdır: şagirdlərin diqqəti müşahidə olunan obyektə əsas problemə yönəldilməlidir; müşahidə planlı aparılmalı; müşahidə zamanı şagirdlər bütün gördüklərini deyil, onların içərisindən ən vacibini seçməyi bacarmalıdır; müşahidə sistemli aparılmalı, şagirdlər hər hansı bir obyekt və şəraitdə müşahidə aparmağa alışmalıdırlar.

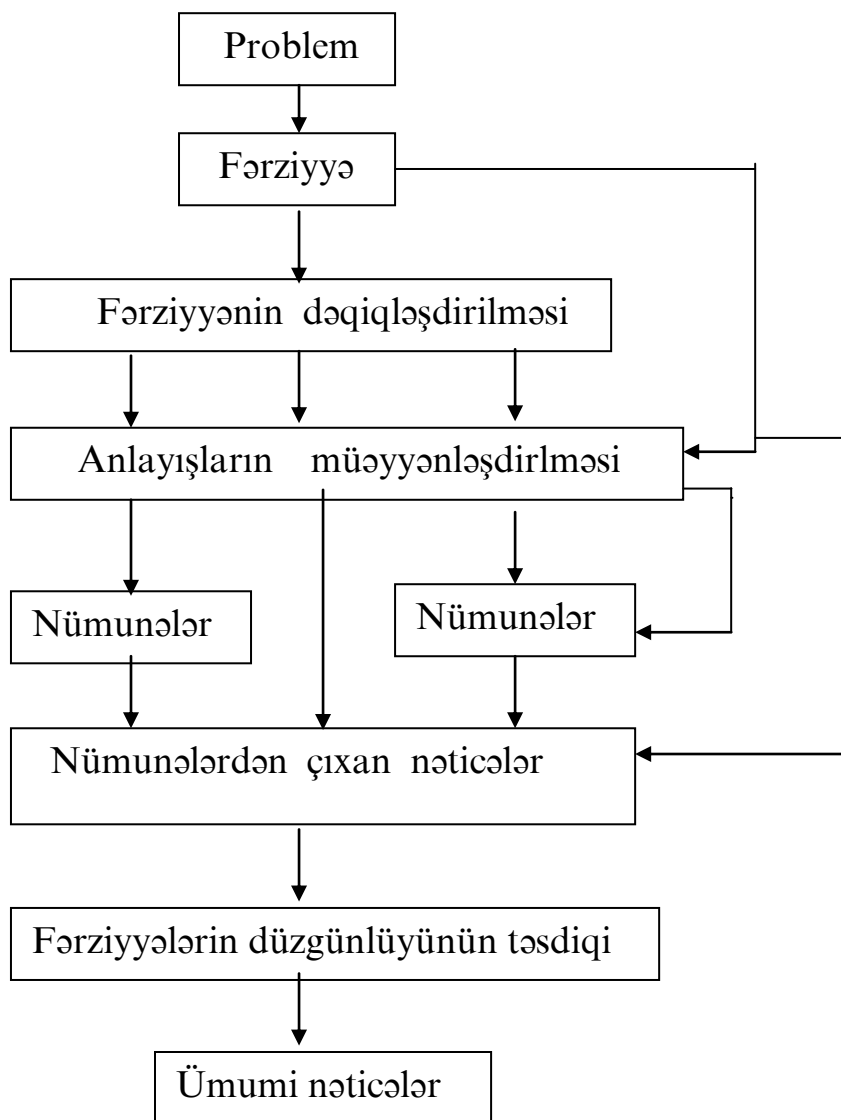
Tədqiqatçılığa daxil olan eksperiment biologiya tədrisində daha geniş yer tutur. Tədqiqat metodunun tətbiqi prosesində irəli sürülmüş fərziyyənin düzgünlüyünü yoxlamaq məqsədilə eksperimentdən istifadə olunur. Biologiya eksperimentinin köməyi ilə şagirdlər canlı, canlız təbiətdə baş verən dəyişiklikləri müşahidə edir. Müqayisə və ümumiləşdirmələr üçün lazımi faktlar toplayırlar. Biologiyanın tədrisində nümayiş, laboratoriya təcrübələri və praktik məşğələ kimi eksperimentlərdən istifadə olunur.

Tədqiqatçılıq metodunun tətbiqində modelləşdirmənin xüsusi yeri vardır. Onun vasitəsi ilə hər hansı prosesin modeli hazırlanır və problemin həlli üçün zəmin yaradılır. Modelləşdirmə üçün aşağıdakılar nəzərə alınmalıdır: Tədqiq olunan obyektin özünəməxsus xüsusiyyətləri nəzərə alınmalıdır; tədqiqatın mahiyyəti və onun vahidliyi (hesablama məsələlərin həlli, eksperimentin

nəticələrinə əsasən cədvəl, diaqramm, qrafik tərtibi və s. kimi modelləşdirmələrin mahiyyəti) nəzərə alınmalıdır.

Deyilənlərdən belə bir nəticəyə gəlmək olar ki, tədqiqatçılıq metodu bir sıra digər metodların tətbiqi ilə başa çatdırıla bilər.

Tədqiqatçılıq metodunun sxemini aşağıdakı kimi təsəvvür etmək olar.



Tədqiqatçılıq metodunun sxemi

Müəllif deyilənləri misallar əsasında izah edir. Belə ki, «Cücərilərin qidalanması və böyüməsi» (VI) mövzusunun tədrisində problemlə situasiya yaratmaq üçün sinfə qabaqcadan cücərdilmiş təcürbə toxumları gətirir. Şagirdlərə izah edir ki, bunlar eyni bir lobya bitkisinin toxumunun cücəriləridir. Bu cücərilərin inkişafına, boyuna, bir-birindən nə ilə fərqləndiyinə fikir verin. Onlar cücərilərin çox cılız, orta boylu və çox hündür boylu olduğunu görürlər.

Bu zaman müəllim sinfə müraciət edərək qeyd edir ki, nə üçün eyni bitki toxumu eyni şəraitdə cücərdikdə onların boyu və inkişafı eyni olmur? Müəllim təcrübəni diqqətlə nəzərdən keçirməyi, cücərtilərin toxumlarını diqqətlə nəzərdən keçirməyi təklif edir. Şagirdlər dəqiqləşdirirlər ki, cılız olan lobyə toxumlarından ləpənin birinin kəsilib atılması nəticəsində cücərti zəif olmuşdur. Şagirdlər müşahidələrindən əldə etdikləri nəticələrə əsasən belə qənaətə gəlirlər ki, toxum nə qədər böyük olarsa, ehtiyat qida maddələri də bir o qədər çox olur və cücərti sürətlə böyüyür. Deməli, şagirdlərin müşahidəsi nəticəsində tam şəkildə aydın olur ki, toxumdan ləpənin birini kəsib atılması qida maddələrinin azalmasına səbəb olur. Beləliklə, tədris prosesində problemləli situasiya yaratmaqla şagirdlər müşahidə aparmaq, müqayisə etmək tədqiqatçılıq bacarığı inkişaf etdirmək və bilikləri sərbəst qavramış olurlar.

Professor Ə.Hüseynov zoologiya kursunun tədrisində də şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarıqlarını inkişaf etdirmək üçün geniş imkanlara malik olduğunu göstərir. Belə olduğu halda, «Yaşıl evqlenə və volvoks» mövzusunda problemləli təlimi tətbiq etmək məqsədilə müəllim əvvəlcə şagirdlərin keçmiş biliklərini yada salır. Onların qarşısında belə bir sual qoyur. Heyvanlarla bitkilər arasında hansı oxşarlıq və fərqlərin olduğunu soruşur? Şagirdlər yaşıl bitki hüceyrələrində xloroplastların olduğunu və onların fotosintez nəticəsində qeyri-üzvi maddələrdən üzvi maddələr hazırladığını deyirlər. Heyvan hüceyrələri isə üzvi maddələr hazırlamırlar. Müəllim izah edir ki, bu gün öyrəndiyimiz yaşıl evqlenədə xloroplastlar (20-25 ədəd) vardır. O, işıqda bitkilər kimi avtotrof, qaranlıqda xloroplastlarını itirərək heyvan kimi qidalanır.

Müəllim sinfə belə bir sualla da müraciət edir:-yaşıl evqlenəni bitki, yoxsa heyvan hesab etmək olar? Şübhəsiz ki, şagirdlər verilən suala müxtəlif cavablar verirlər. Şagirdlərin bəziləri yaşıl evqlenəni bitki, bəziləri heyvan, digərləri isə həm bitki, həm də heyvan adlandırırlar. Müəllim izah edir ki, alimlər yaşıl evqlenəni bitki və heyvan arasında keçid təşkil edən heyvan adlandırırlar. Yaşıl evqlenəni heyvan hesab etmək daha məqsədamüvafiqdir. Çünki yaşıl evqlenənin həyat fəaliyyəti xüsusiyyətləri (hərəkət etmə

qabiliyyətinin olması, uzun müddət qaranlıqda yaşaması, çoxalması, ifrazat qovucuğunun olması və s.) onu ibtidai heyvanlara daha çox yaxınlaşdırır.

Müəllif qurbağanın çoxalmasını və inkişafını izah edərkən şagirdlərə aydın oldu ki, onlar da balıqlar kimi kürü tökməklə çoxalırlar. Su mühitində mayalanaraq inkişaf, metamorfozla gedir. Mayalanmış yumurta bölünərək çoxhüceyrəli rüşeym əmələ gətirir. Bir müddətdən sonra su həyatı keçirən süfrəyə (çömçəquyruğa) çevrilir. Həmin süfrəni müəllim yaş prepart halında sinifdə nümayiş etdirir. Şagirdlərdən soruşur ki, bu bədən quruluşuna görə hansı heyvana çox oxşayır? Şagirdlər onu ən çox balıq körpələrinə oxşadığını bildirirlər. Müəllim onların dediyini təsdiq edir və qeyd edir ki, gördüyünüz çömçəquyruq əvvəlcə qəlsəmələrlə tənəffüz edir. Sonra xarici qəlsəmələr daxili qəlsəmələrə çevrilir. Nəhayət çömçəquyruqdan ağız açılır. Çömçəquyruqda həm də yan xətt orqanları, bir qan dövrəni və iki kameralı ürəyi inkişaf edir. Yaşlı qurbağalarda sizin bildiyiniz yuxarıda sadalananlar orqanlar yoxdur. Yəni onun üç kameralı ürəyi və iki qan dövrəni vardır. Şagirdlər bunlarda ziddiyəti olduğunu görürlər. Nəyə görə qurbağanın süfrəsi qurbağanı deyil, balığın süfrəsinə oxşayır? Şagirdlərin bəziləri güman edirlər ki, suda olduğu üçün balığa oxşayır. Düzgün nəticəyə gələn şagirdlər qeyd edirlər ki, çox güman ki, onların əcdadı balıqlar olmuşlar. Müəllim nəticədə əlavə edir ki, suda-quruda yaşayanların həyatı su mühiti ilə əlaqədar olub, bədən quruluşu və həyat tərzini balıqlara oxşayır. Artıq müəyyən olunmuşdur ki, onların ilk nümayəndələri 300 milyon il bundan əvvəl paleozoy erasının devon dövründə yaşamış qədim pəncəüzgəncli balıqlardan əmələ gəlmişdir.

Aparılan problemlə dərs tipindən aydın olur ki, dərsi problemləri təlimin tətbiqi əsasında keçirdikdə şagirdlər daha fəallaşır, dərs şüurlü mənimsənilir və tədqiqatçılıq bacarığı inkişaf etdirilir.

Daha sonra həmin məqalədə anatomiya, fiziologiya və gigiyena kursunun tədrisi ilə əlaqədar yaratdığı problemləli situasiyanı olduğu kimi (Ə.Hüseynov (20), 1985-ci il, № 3, səh. 44) verilməsini məqsədamüvafiq hesab edirik.

«**İnsan anatomiya, fiziologiya və gigiyenası**» kursunun tədrisi ilə əlaqədar daha elmi və çətin problem yaratmaq olar. Çünki şagirdlər artıq bitkilər və zoologiyadan bioloji biliyə malikdirlər. Eyni zamanda problem sualların həllində xeyli təcrübə qazanmışdır. Dərs prosesində problemi müəllim özü yaradır və eyni zamanda metodik ədəbiyyatda mövcud olan, təcrübədə sınaqdan keçirilmiş hazır problemlərdən də istifadə edə bilər. Məsələn, metodik ədəbiyyatda belə bir problem vardır. Müəllim ətrafların qurşağı və ətraflar haqqında dərs keçməmişdən əvvəl şagirdlərə aşağıdakı tapşırığı verir: «Evdə səhər və axşam üç gün müntəzəm olaraq boyunuzu ölçün». Şagirdlərdə əvvəlcə belə bir fikir oyanır: nə fərq ola bilər? Guya insanın boyu uzanıb və ya qısalmır? Təcrübə aparılarkən uşaqlar əmin olurlar ki, onların boyları səhər uzun, axşam bir neçə santimetr qısa olur. Artıq problem vəziyyət yarandı. Şagirdlər müəllimə sual verirlər. Nə üçün axşam və səhər adamın boyunun ölçüsündə fərq yaranır?

Şagirdlərin irəli sürdüyü problemi müəllim həll edir. O, izah edir ki, ətrafların sümüklərinin oynaq başı oynaq çuxurunda olur. Onların arasında maye vardır. İnsan bütün günü hərəkətdə olduqda, çox yol getdikdə oynaqlar oynaq çuxurlarında daha kip yerləşirlər. Gecə yatarkən onlar xeyli aralanır, sümük aralarına daha çox maye dolur. Hətta belə fakt məlumdur ki, uca dağlara qalxan alpinistlərin boyu bir gündə 6 santimetrə qədər kiçilə bilər. Gecələr isə öz normasına düşür. Deməli sümüklərin quruluşu ilə vəzifələri arasında böyük uyğunluq vardır.

«**Tənəffüs**» bəhsini keçdikdə şagirdlər ağciyərlərdə qazlar mübadiləsini öyrənirlər. Onlar bilirlər ki, havada olan azot oksigen və karbon qazından birlikdə nəfəs alırlar. Lakin tənəffüs üçün yalnız oksigen sərf olunur. Digər qazlar alınmış hava ilə dəyişmədən xaric olunur. Lakin o, sözünə davam edərək göstərir ki, saf oksigenlə insan uzun müddət yaşaya bilmir. Ona görə də xəstələrə verilən oksigen yastığına azot və karbon qazı da doldurulur. Şagirdlər problem irəli sürürlər. Nə üçün tənəffüsdə yaramayan azot və karbon qazını oksigenlə qarışdıraraq istifadə edirlər?

Müəllim suala cavab verərək qeyd edir ki, insanların tənəffüsü üçün yalnız oksigenin sərf olunmasına baxmayaraq oksigen yastıqlarına azot və karbon qazı ona görə qatışdırılır ki, insan ömrü boyu qazlar qarışığından istifadə etmiş və onunla tənəffüs etməyə uyğunlaşmışlar. Qazlar qarışığı olmadan insan normal tənəffüs edə bilməz və yaşamaz.

«**Həzm**» mövzusunun tədrisində müəllim şagirdləri başa salır ki, zülallar mədə şirəsinin tərkibində olan fermentlərin təsiri ilə turş mühitdə həzm olunur. Daha doğrusu, pepsin fermenti mürəkkəb quruluşa malik olan zülal maddələrini parçalayır. Həzm üzvlərinin özləri də zülal maddəsidir. Onda şagirdləri belə bir sual düşündürür. Bəs nə üçün həzm fermentləri mədənin özünü də parçalamır? Problem müəllim tərəfindən izah olunur. O, qeyd edir ki, mədənin divarlarında fermentlərin fəallığını azaldan, onu neytrallaşdıran maddələr vardır. Ona görə də fermentlər mədəni həzm edə bilmirlər. Bu, orqanizmin təbii uyğunlaşmasının nəticəsidir. Həzm bəhsinin tədrisində müəllim daha bir maraqlı problem qoyur. Onun üçün əvvəlcə şagirdlərlə belə söhbət aparır. Kartof yumruları əsasən nişastadan, ət isə zülallardan ibarətdir. Orqanizmdə isə onlara təsir edən və parçalayan fermentlər vardır. Onda bizi belə bir sual düşündürür: nə üçün qidanı bişirib yeyirik?

Müəllim izah edir ki, nişasta və zülalları bişirdikdə orqanizmdə onları həzm fermentləri daha asan parçalayır. Çünki həmin maddələr istiliyin təsiri ilə öz quruluşlarını nisbətən dəyişirlər. Əgər qida bişirilməmişdirsə, həzm fermentləri onu çox az parçalaya bilər. Deməli, qidanın bişirilməsi həzm prosesini asanlaşdırır.

«**Ümumi biologiya** dərslərində problemlə təlimin tətbiqi» məqaləsində (Ə.Hüseynov (21), kimya və biologiya tədrisi məcmuəsi, 1977, № 4) ümumi biologiya kursunun tədrisi prosesində də problemlə vəziyyət yaratmaq üçün daha geniş imkanlar vardır. Ona görə də həmin məqalədə problemi belə əsaslandırır.

Təlim metodlarının həyatın tələblərinə uyğunlaşdırılmasında problemlə təlimin mühüm əhəmiyyəti vardır. Alimlərimiz, metodistlərimiz bu sahədə bəzi işlər görmüşdür. Biologiya dərslərində problem yaratmaqla əlaqədar metodik

məqalələr (İ.Mayılov, B.Əhmədov, «Kimya və biologiya tədrisi» məcmuəsi 1971, № 1 və 1974, № 1) çap edilmiş, orada problem və problem situasiyası anlayışlarının mahiyyəti botanika və zoologiyadan gətirilən misallar əsasında şərh olunmuşdur. Lakin bu sahədə ümumi biologiya kursunun məzmunu ilə bağlı müəllimlərə istiqamət verilmir.

Məktəblərdə apardığımız sorğu və müşahidələrdən aydın olur ki, biologiya müəllimlərinin bəziləri problemlə təlimin tətbiqinə az əhəmiyyət verir, onun mahiyyətini öyrənməyə səy göstərmirlər.

Göstərilənləri nəzərə alaraq müəllimlərə kömək məqsədilə problemlə təlimə dair öz fikrimizi ümumi biologiya materialları misalında izah edək.

Problemlə təlimin spesifik xüsusiyyətləri vardır. Bunun üstünlüyü odur ki, şagirdlər tədris materialını qoyulan problem əsasında müstəqil həll etməyə çalışırlar. Problemlə təlimin əsasını problem situasiya təşkil edir. Müəllim problem irəli sürərkən elə bir situasiya yaratmalıdır ki, o şagirdləri fəal düşünməyə, bilik və bacarığına əsasən yeni üsullar axtarıb-tapmağa, yeni materialı şüurlu qavramağa vadar etsin.

Şagirdlərin qarşısında birdən-birə çətin problem qoymaq olmaz. Problem suallarının həllinə şagirdləri tədricən alışdırmaq lazımdır.

Dərsdə əvvəlcə sadə problemlər qoyulur, sonra getdikcə mürəkkəbləşdirilir. Qoyulan problem şagirdlərdə təfəkkürün inkişafına, elmi dünyagörüşün, qanunauyğunluqların daha yaxşı dərk olunmasına xidmət etməlidir. Ona görə də hər hansı mövzunun tədrisində hansı ümumi bioloji məsələlərin və qanunauyğunluqların açılacağı qabaqcadan düşünülməlidir.

Problem yaratmaq üçün müəllimin əsas fəaliyyəti-imkanları müəyyənləşdirmək, situasiya yaratmaq, problemin həyata keçməsi üçün üsullar müəyyənləşdirməkdir.

Bu, müəllimlərin özlərindən dərin bilik, bacarıq, vaxt və ustalıq tələb edir. Problemlə təlim dərsin müxtəlif mərhələlərində, müxtəlif dərs formalarında hər hansı tarixi faktları sadalamaq, şərh, müşahidə, müsahibə, kinofilmlərdən fraqmentlər göstərməklə, praktik və laboratoriya işlərində və s. yaradıla bilər.

Sual olunur: şagirdləri qoyulmuş problem ətrafında düşünməyə necə məcbur etmək olar? Bunu bir neçə misal əsasında izah edək.

«**Yaşamaq uğrunda mübarizə və təbii seçmə**» mövzusunun tədris edərkən müəllim şagirdləri mövzu ilə bağlı şüurlu düşünməyə məcbur etmək və problem yaratmaq üçün əvvəlcə keçmiş dərstdən (Süni seçmə. Heyvan cinslərinin və bitki sortlarının təkamül amilləri) bəzi faktları yada salaraq deyir:

- İndi bizə məlumdur ki, ev heyvanlarının müxtəlif cinslərinin və bitki sortlarının insanlar uzun illər apardığı süni seçmə nəticəsində yaratmışdır. Süni seçmə zamanı heyvan və bitkilər formasına, rənginə və məhsuldarlığına görə seçilir. Bu izahatdan sonra şagirdlərin qarşısında belə bir problem qoyulur: süni seçməyə təbiətdə də rast gəlmək olarmı?

Şagirdlər sual ətrafında düşünərək bəziləri belə nəticəyə gəlirlər ki, bitki və heyvanlar insanlardan əvvəl mövcuddur. Deməli bitki və heyvanlardan əmələ gələn müxtəlifliklər təbiətin özündə meydana çıxmışdır. Bəzi şagirdlər isə qeyd edirlər ki, keçmişdə olan bitki və heyvan növlərinin hamısı indiki dövrdə yaşamır, onların nəslini kəsilməmişdir. Üçüncü şagird suala belə cavab verir ki, bitkilərdə, məsələn, xaşxaşda əmələ gələn 32 min toxumların hamısı cücərmir və cücərtilərin əksəriyyəti də axıra qədər inkişaf etmir. Heyvanlarda da belə hadisənin şahidi oluruq. Zoologiyadan bilir ki, soliter parazit qurdur, bir sutqa ərzində 5 milyona qədər yumurta, dişi treska balığa 10 milyon kürü tökür. Boz siçovul ildə 4-ə qədər bala doğur, onların balası da 3 aydan sonra yenə nəsli verir və s. Lakin onların hamısı inkişaf edib yaşlı fərdlərə çevrilə bilmirlər. Çünki təbiətdə onların əksəriyyəti üçün yaşayış qalma şəraiti mövcud olmur. Həmin heyvanlar özlərinin düşmənləri və digər xarici mühitin əlverişli şəraitini təsiri nəticəsində məhv olurlar.

Şagirdlərin suala verdikləri cavabları yekunlaşdırılır. Məlum olur ki, onlar təbiətin özündə seçmə prosesinin getdiyini dərk etmişlər.

Yaşayış uğrunda mübarizə və təbii seçmənin mahiyyətini şagirdlərə izah etmədən əvvəl dərslərin 93-cü səhifəsindən Çarlz Darvinin fikrini oxumaq tapşırığı verilir. Şagirdlər müəllimin tapşırığını yerinə yetirirlər. Sonra

şagirdlərə belə bir sual verilir. Darvinə görə təbii seçmənin mahiyyətini siz necə başa düşürsünüz?

Şagirdlər sual ətrafında düşünürlər və belə nəticəyə gəlirlər ki, Darvinin dediyi kimi, təbiətdə azca üstünlüyə malik olan fərqlər yaşayış uğrunda mübarizədə nisbətən qalib gəlir, az tələf olurlar. Qalib gələnlərdə yeni əlamətlər əmələ gəlir. Təbiətin özündə gedən seçməyə təbii seçmə deyilir. O heç kim tərəfindən aparılmır.

Şagirdlərin əldə etdikləri nəticələri müəllim aşağıdakı kimi ümumiləşdirir: Təbii seçmə qanunauyğun proses olub dəyişkənlik, irsiyyət və orqanizmlərin mühitə uyğunlaşmasından asılıdır. Belə ki, dəyişkənlik təkamül üçün material verir, irsiyyət onu möhkəmləndirir, seçmə isə mühitə uyğunlaşanları saxlayır.

Şagirdlərin biliklərini möhkəmləndirmək məqsədilə müəllim sinfə aşağıdakı tapşırığı verir:

aşağıdakı misalları nəzərdən keçirin, onlardan hansılarının təbii seçmə üçün material ola bildiyini göstərin.

1. Yaxşı suvarılmış və gübrə verilmiş sahədən alınan iri baş kələmlər, pis torpaqda becərilmiş sahədən isə alınan xırda baş kələmlər. 2. Normal qoyundan alınan qısa ayaqlı fərq. 3. Bir durna nəslindən alınan (başqa balalardan fərqli olaraq) daha uzun dimdik və uzun qıçları olan bala. 4. Soyuqda bəslənən quzunun tükünün daha sıx olması və s.

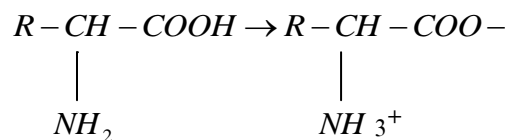
Şagirdlərin çoxu tapşırıqları düzgün yerinə yetirirlər. Şagirdlərdən birinin cavablarını nəzərdən keçirək. Tapşırıqlardan 1-ci və 4-cü təbii seçmə prosesi üçün material, 2-ci və 3-cü isə material ola bilər? Baş kələmin iri və xırda olması, soyuqda bəslənən quzunun tükünün sıx olması nəticəsində əmələ gələn dəyişkənlik irsi xarakter daşımır və sonrakı nəsillərdə mühafizə olunmur. Qoyundan doğulan qısa ayaqlı quzu, durna balasının dimdiyini və ətraflarında əmələ gələn dəyişkənlik irsi xarakter daşıyan və sonrakı nəsildə mühafizə olunur. Belə dəyişkənlik təbii seçmə prosesində mühüm material ola bilər.

«Zülallar» mövzusunun tədrisində də problem yaratmaq üçün geniş imkanlar vardır. «Zülallar» mövzusu tədris olunarkən əvvəlcə onların

müxtəlifliyi, orqanizmdə onun əhəmiyyəti (funksiyası), molekul kütləsi haqqında məlumat verilir: izah edilir ki, zülalların molekul kütləsi çox böyük olur. Onları əmələ gətirən monomer maddələr müxtəlif amin turşularıdır (müəllim amin turşuların bir neçəsinin formulunu yazır). Amin turşuları zülal molekulalarında müəyyən ardıcılıqla birləşirlər: A- A- A- A- A- ... və s. sual olunur: bir zülal molekulunda təxminən neçə müxtəlif amin turşusu ola bilər? Zülal molekulunun böyüklüyünə əsasən şagirdlər monomerlərin sayının on minlərlə olduğunu deyirlər. Lakin müəllim deyir ki, zülal molekulunda hələlik cəmi 20 amin turşusunun olduğu aşkar edilmişdir. Şagirdlər onda belə nəticəyə gəlirlər ki, zülal molekulunda bir amin turşusu dəfələrlə təkrar oluna bilər.

Amin turşusunun tərkibində amin (- N H₂), karboksil (- COOH) funksional qruplarının olması bu turşularda amfoter xassələrinin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Bildiyimiz kimi zülallar amin turşularının birləşməsindən əmələ gəlir. Bəs nə üçün zülallar adi halda neytral xassə göstərir?

Şagirdlər suala cavab vermək üçün amin turşularının bir-biri ilə birləşmə ardıcılığına diqqət yetirirlər. Biz amin turşusu başqa amin turşusu ilə birləşdikdə onlarda yenə də (- NH₂ və - COOH) funksional qruplar olduğu aydınlaşdırılır. Kimyadan turşular haqqındakı biliklərə əsasən şagirdlər belə güman edirlər ki, - COOH qruplarında olan hidrogen ionu mütəhərrikdir, tez ayrıla bilər. - NH₂ qrupunda isə azotun bir cüt qoşalaşmış elektronları vardır. Ona görə də hidrogen ionu, karboksil qrupundan qopub - NH₂ qrupuna birləşəcəkdir:



Alınan birləşmələrdə mənfi (- COO⁻) və müsbət (- NH₃⁺) yüklər bir-birini cəzb edəcək və molekul daxilində duz körpüsü yaranacaqdır. Buna görə də zülal molekulu adi halda neytral olur.

Müəllim amin turşularının bir-birilə peptid (-NH - CO-) rabitəsi ilə necə birləşdiyini izah edərək göstərir ki, zülalların molekulu əgər bir-birilə yalnız

peptid rabitəsi ilə birləşərsə, uzun bir zəncirdən ibarət olmalı idi. Əslində isə zülalın makromolekulu uzun bir sap kimi deyil, kürəciklər formasındadır. Bunun səbəbini izah etməzdən əvvəl sinfə bir sual verilir:

Zülal molekulu nə üçün düz zəncir deyil, kürəciklər formasındadır?

Suala şagirdlər müxtəlif cavablar verirlər. Bəziləri zülal molekulunu elastik hesab edərək onun sadəcə olaraq burulduğunu, digərləri isə zülal molekulunun rabitələr nəticəsində birləşdiyini izah etməyə çalışırlar. Beləliklə də şagirdlərə atom və molekullar arasında mövcud olan rabitə növlərini xatırlatmaq ehtiyacı yaranır. Onlar peptid (- NH - CO) rabitəsini su molekulu ilə müqayisə edirlər. Su molekulları bir-birilə hidrogen rabitəsi ilə birləşdiyi kimi, = C = O və = NH qrupları arasında da rabitə yaranır. Bu rabitə nəticəsində zülal molekulları bir-birilə birləşə bilir.

Şagirdlərin cavabları ümumiləşdirilərək zülal molekullarının bir-birilə yalnız hidrogen rabitəsi ilə deyil, həmçinin disulfid (- S - S -) rabitəsi ilə birləşdiyi və zülalların müxtəlif struktur əmələ gətirdiyi belə izah edilir: hazırda zülalların birli, ikili, üçlü və dördlü quruluşlu olduğu öyrənilmişdir.

Zülalların ilkin quruluşu amin turşu qalıqlarının bir-birilə kovalent peptid rabitəsi (- NH - CO-) ilə birləşib uzun peptid zənciri əmələ gətirmişdir. Bu rabitə zülalda ən möhkəm rabitədir. Lakin zülal molekulu yalnız peptid teli şəklində olmur. Rentgenstruktur analiz üsulu və elektron mikroskopları ilə zülalların spiralvari quruluşu malik olduğu da aşkar edilmişdir. Zülal peptid teli spiral halında burulur, burulmanın yaxın yerlərində zəncirin müxtəlif peptid rabitələrinin - NH- və =CO qrupları arasında hidrogen rabitəsi yaranır. Bu rabitənin zəif olmasına baxmayaraq molekullarda bir neçə dəfə təkrar olunduqdan möhkəmlik yaranır. Bu, zülalın ikinci quruluşunu əmələ gətirir.

Zülal polipeptid zənciri ikinci quruluşdan sonra daha bir düzülüşə məruz qalır. Polipeptid zəncirinin spirallaşmış və spirallaşmamış hissələri növbələşərək yumuşaqşəkilli fəza konfuqurasıyası əmələ gətirir ki, bu, zülalın üçüncü quruluşu adlanır. Üçüncü quruluşda zülal zənciri bir-birilə hidrogen, disulfid (-S -S-) rabitələri və molekullarası cazibə qüvvəsi nəticəsində birləşirlər.

Zülalların dördüncü quruluşu isə üçüncü quruluşların birləşməsi şəklində əmələ gəlir. Dördüncü quruluşa malik olan zülalların ikisi sizin tanıdığınız pepsin və amilaza fermentləridir.

Zülalların spesifikliyi və strukturu ilə əlaqədar belə problem irəli sürmək olar: (bütün zülalların yalnız amin turşulardan əmələ gəldiyini bilərək aşağıdakı suallara cavab hazırlayın); a) bir adamda; b) müxtəlif adamlarda olan zülallarda fərq ola bilərmi?

Şagirdlər IX sinifdə insan anatomiyası, fiziologiyası və gigiyenası kursundan bilirlər ki, zülallara, yağlara və karbohidratlara təsir edən fermentlər tərkibcə zülallardır. Əgər insanda olan zülallar eyni olsa idi, fermentlər hamısı eyni xassəli olardı.

İkinci sualın cavabını isə aşağıdakı kimi izah edirlər:

Qan hüceyrələri də zülallı maddədən əmələ gəlmişdir. Əgər bütün insanlarda olan zülalları eyni olsa idi, hər hansı adamın qanının qrupunu təyin etmədən başqasına vurmaq olardı.

Müəllim şagirdlərin suallara verdikləri cavabların qismən doğru olduğunu təsdiq edərək deyir ki, zülalların müxtəlifliyi molekulda amin turşuların düzülüşündən asılıdır. Müxtəlif zülal molekulunda amin turşuları müəyyən olunmuş ardıcılıqla düzülür. Məlum zülalların, məsələn, insulinin molekulunda amin turşularının birləşmə ardıcılığı pozularsa, daha doğrusu, iki amin turşusu zülal molekulunda yerini dəyişərsə, o əvvəlki xassəli zülal olmayacaqdır. Ona görə də eyni və müxtəlif adamlarda sintezolunan zülallarda amin turşularının birləşmə ardıcılığı müxtəlif olduğundan zülalların quruluşu və spesifikliyi də müxtəlif olur. Bir adamın orqanizmində başqa adamın zülalından fərqli minə qədər müxtəlif zülal olur. Bunlardan sonra şagirdlərin nəzər-diqqəti zülalların süni sintezi probleminə cəlb edilir. Şagirdlər izah edirlər ki, zülallar hər bir orqanizmin hüceyrələrində əmələ gəlir. Bu mürəkkəb maddənin sintezi orqanizmdə bədən temperaturu şəraitində gedən fermentativ prosesdir. (Bunu gələcək dərsimizdə öyrənəcəyik). Bu qısa izahdan sonra yenə də problem irəli sürülür:

hüceyrədən kənar zülalları sintez etmək olarmı?

Sual şagirdləri çox düşündürür. Onların əksəriyyəti suala kifayətləndirici cavab verə bilmirlər. problemi müəllim həll etməli olur. Zülalları süni almaq üçün alimlər əvvəlcə onların quruluşunu, amin turşularının birləşmə ardıcılığını müəyyən edirlər. 1950-ci ilə kimi zülalların süni sintezini mümkün hesab etmirdilər. Lakin 1954-cü ildə ilk dəfə insulinin ilkin quruluşunu öyrənmək mümkün oldu. Daha sonra hipofiz vəzində olan oksitosin, vazopressin zülalları (cəmi 9 müxtəlif amin turşusundan ibarət olan polipeptidlərdir). Son illərdə isə insulin kimyəvi yolla sintez olunmuşdur. Bu zülalın sintezi minlərlə şəkərli diabet xəstəliklərinə şəfa verir.

Zülalların və digər maddələrin canlı orqanizmdə sintezinin molekulyar səviyyədə öyrənilməsi əsrimizin ən incə və son dərəcə mürəkkəb problemlərdən biridir. Bu problemin öyrənilməsinin böyük nəzəri və praktik əhəmiyyəti vardır. Ola bilsin ki, insan gələcəkdə bir sıra irsi xəstəlikləri tamamilə öyrənəcək, onu müalicə edəcək və uzunömürlülük problemini də müvəffəqiyyətli həll edəcəkdir.

Apardığımız müşahidələrdən aydın olur ki, dərsi problemlə təlimin tətbiqi əsasında keçirdikdə şagirdlər verilən sual ətrafında daha fəal iştirak edir, dərsi şüurlu mənimsəyir, düzgün nəticə çıxarmağı öyrənir və müsbət keyfiyyətlər qazanırlar.

Biologiyanın tədrisində şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının müstəqilliyini inkişaf etdirilməsinə aid bir sıra tədqiqatçı müəllimlər qiymətli məqalələr yazmağa nail olmuşlar. Ş.Mustafayeva, Ə.Hüseynov, M.Mehdiyev, M.İskəndərov, B.Hacıyev, P.Yusifov, A.Boqoyavlenskaya və b. şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının müəyyən səviyyəsinə toxunmuşlar.

Qabaqcıl müəllimlərdən Ş.Mustafayev (37) çap etdirdiyi elmi məqaləsində praktik işlər şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsi və formalaşdırılmasında mühüm vasitə olduğunu faktlarla əsaslandırmışdır.

Müəllim Ş.Mustafayev qeyd edir ki, fənlərin tədrisində müəllimlər nəzəri biliklər verməklə yanaşı tədqiqatçılıq bacarığının gücləndirmək üçün şagirdlərə düzgün yol göstərməlidir. Şagirdlər müəllimi dinləməli, hadisələri təbii şəkildə modeldə, təcrübədə, kitabda, şəkildə görməli və praktikada müstəqil icra

etməlidir. Bu istiqamətdə məktəbimizdə şagirdlərin biologiya elminin dərinədən mənimsənilməsi tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsi və müstəqillik fəaliyyətinin formalaşması üçün hər cür şərait vardır. Belə ki, məktəbdə şagirdlərin qüvvəsilə nümunəvi biologiya kabinetini, botanika, zoologiya, insan anatomiyası, fiziologiyası və gigiyenası, ümumi biologiya aid guşələr yaradılmış «Həftənin yenilikləri», «Bunları bilmək maraqlıdır» addlı guşələr, hər fənnə aid paylama materialları, fenoloji müşahidələr üçün şəkillər kartoçkalar və s. düzəlmişlər.

Ş.Mustafayeva ümumtəhsil məktəblərinin VI-XI sinifləri üçün biologiya proqramında ayrı-ayrı bəhslər üzrə nəzəri və praktik mövzuların həcmi verildiyini göstərir. Qeyd edir ki, mən VI sinifdə botanika proqramında göstərilən praktik işlərdən əlavə «Toxum və onun quruluşu», «Toxumun tərkibi», «Toxumun cücərməsi üçün lazım olan şərait» mövzularını keçərkən praktik məşğələlərdən geniş istifadə edirəm. eyni zamanda Ş.Mikayılova «Cücərtinin qidalanması və böyüməsi», «Toxumun cücərmə qabiliyyəti», «Yarpaqların suyu buxarlandırması», «Gövdə ilə su və mineral duzların hərəkəti», «Gövdə ilə üzvi maddələrin hərəkəti» mövzuları üzrə də praktik iş aparırıq. Belə olduqda şagirdlərin tədqiqatçılıq, müstəqil bacarığı inkişaf edir, möhkəmlənir və nəzəri biliyi praktikada tətbiq edə bilirlər.

Eyni sözləri zoologiya kursu üzrə də demək olar, lakin ümumtəhsil məktəblərinin VI-XI sinifləri üçün biologiya proqramında zoologiya kursunda praktik iş göstərilməmişdir. Lakin Ş.Mustafayeva buna baxmayaraq zoologiya kursu üzrə bir sıra praktik iş təşkil edir. İbtidailər tipindən başlayaraq xordalılar tipinin məməlilər sinfinə kimi ayrı-ayrı mövzuları tədris edərək praktik məşğələləri canlı və məqsədyönlü təşkil edir. Beləliklə, şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirir. Belə olduqda şagirdlər həm də müstəqil formalaşır.

IX siniflərdə «**İnsan və onun sağlamlığı**» proqramında praktik iş nəzərdə tutulmamışdır. Lakin müəllif (Ş.Mustafayeva) bir sıra praktik işlər apararaq şagirdlərdə tibb peşələrinə, laborantlığa maraq oyadır. Belə ki, «Dayaq hərəkət sisteminin inkişafının iş rejmindən asılıdır», «Qan və onun plazması»,

«Müxtəlif mühitdə nəbz vurğusunun yorulması», «Qanın damarlarda hərəkəti», «Qidalanma rejimi» nə «Sinir sistemi»nə aid praktik məşğələlər təşkil edir. «Spirtli içkilər və alkoqolizmin orqanizmin normal inkişafına təsiri» kimi praktik işlər şagirdlərin, həm alkoqolizmin əleyhinə tərbiyəsinə, ideya-siyasi tərbiyəsinə müsbət təsir edir. IX sinif şagirdlərinin hər birində sağlamlığı qorumaq hissi, yəni sinir, dayaq-hərəkət, ürək-damar, tənəffüs və s. sistemlərini zərərli təsirlərdən qorumaq və həyatda mübariz olmağa zövq etmək hissi yaranır. Beləliklə, IX sinif şagirdlərinin hər birində tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirilməsi üçün şərait yaranır və həm də biologiya fənninə maraq oyanır.

Biologiyanın tədrisində «**Ümumi biologiya**» bölməsi şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirilməsi baxımından bitki, zoologiya insan və onun sağlamlığı bölmələrinə nisbətən daha geniş imkanlıdır. Ona görə də istər-istəməz bu imkanlardan istifadənin zəruriliyi meydana çıxır.

Kursun materiallarının təhlilindən belə nəticəyə gəlmək mümkündür ki, bir sıra mövzular şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirilməsi üçün daha çox imkanlıdır.

Bunlardan «Sitoplazmanın əsasları» bəhsinin mövzuları: «Hüceyrənin quruluşu və funksiyası», «Sitoplazma və onun orqanoidləri» «Hüceyrənin üzvi maddələri, zülallar», «Nuklein turşuları-DNT və RNT» mövzularında şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirmək üçün nə qədər imkan və şərait olduğu çox aydın şəkildə hiss olunur.

«Nuklein turşuları-DNT və RNT» mövzusunun tədrisində şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirmək üçün müəllif «DNT və RNT-nin quruluşu» cədvəlinin doldurulmasını şagirdlərə tapşırır.

DNT və RNT-nin quruluşu

DNT-nin növləri	Hüceyrənin yerləşdiyi yer	Nukleotidlər			Zəncirlərin sayı
		Karbohidratlar	nitrat əsası	fosfat turşusu	
DNT RNT					

DNT və RNT -nin quruluşu cədvəlini doldurmaqla şagirdlərin nuklein turşuları haqqında bilikləri dərinləşir, möhkəmlənir və tədqiqatçılıq bacarığı get-gedə inkişaf edir.

«**Ümumi biologiya**»nın tədrisində (X sinif) nəzəri bilikləri praktik vərdislərə təkmilləşdirmək və şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirmək üçün bir sıra mövzular: «Maddələr mübadiləsi-hüceyrənin həyat fəaliyyətinin əsasıdır», «Hüceyrədə enerji mübadiləsi və onun mərhələləri», «Plastik mübadilə, zülalların biosintezi», «bitki hüceyrələrində plastik və erengetik mübadilə və fotosintez».

«**Genetikanın və seleksiyanın əsasları**» (XI sinif) bəhsində: «Mendel qanunları», «Dəyişkənliyin qanunauyğunluqları», «Mutasiya dəyişkənliyi», «Bitkilərin seleksiyası», «Heyvanların seleksiyası», «Yüksək məhsuldar ev heyvan cinslərinin yaradılması», «Mikroorqanizmlərin seleksiyası», «Biotexnologiya» və s. mövzularının tədrisində nəzəri bilikləri praktik işlərlə möhkəmləndirmək tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirmək üçün müəllif qeyd edir ki, Ağstafa damazlıq birliyinə, toxumçuluq təsərrüfatlarının sərgisinə, sortlaşma məntəqəsinə ekskursiyalar təşkil edirik. Seleksiya işlərinin nəticələri ilə şagirdləri tanış etməkdə müsbət nəticə verir. Şagirdlər toxumçuluq stansiyasına çarpaz tozlanma və öz-özünə tozlanmaya aid qoyulmuş təcrübələrin özünü və nəticələrini müşahidə edib, işin iştirakçıları olurlar. Bu bəhsə aid bir sıra kinofilimlərin göstərilməsi də məqsəddəuyğundur. «Bitkilərin seleksiyası», «Heyvandarlıqda seleksiya metodları», «Modifikasiya dəyişkənliyi», «İrsiyyət və mühit» kimi filmləri göstərmək şagirdlərdə həm biologiya fənninə maraq oyanır, həm də tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etməsinə şərait yaranır.

«**Orqanizm və mühit**», «İqlim amilləri və onların canlı təbiət üçün əhəmiyyəti» mövzularının öyrənilməsi ilə əlaqədar müəllif yazır ki, balıq, quş, ov və xəzdərili heyvanlardan, çəmənlik və meşələrdən istifadə, onların bərpası nəzərə alınır. Heyvan və bitki məhsullarının artırılması, qoruyucu meşə zolaqlarının salınması, otlaq sahələrinin yaradılması, yeni göl və çay balıqçılıq təsərrüfatlarının yaradılmasında biotik və abiotik amillərin rolunu aydınlaşdı-

rır. İnsanın təbiətə şüursuz münasibətini, təbii qida zənciri və onun tarazlığının pozulması, təbiətin mühafizəsi, təbii sərvətlərdən səmərəli istifadə edilməsi, bitkilərin becərilməsi, heyvanlara qulluq edilməsinə dair əmək vərdişlərinin aşılmasını misallarla şagirdlərə çatdırır. Beləliklə, həm uşaqlarda biologiya fənninə maraq, həm də tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsinə şərait yaranır.

Daha sonra müəllif məqalələrdə qeyd edir ki, məktəbimizin ərazisinin ekologiyası şagirdlərdə böyük marağa səbəb olmuşdur. Belə ki, müəllif yazır: «Bir tərəfdən Kür çayı- Qarayazı meşəsi, digər tərəfdən kiçik Qarayazı meşəsi, kiçik Qafqaz sıra dağları, Candar gölü, o bir tərəfdən xəz-dəri donuzçuluq sovxozu, Ağstafa atcılıq zavodunun maldarlıq, donuzçuluq, quşçuluq ferması və əkin sahələri, otluqlar, süni suvarma məntəqələri və s. biologiyadan aldığımız nəzəri bilikləri praktika ilə əlaqələndirmək üçün geniş imkan verir. Buna görə də mən şagirdlərə kiçik yaşlarından təbiəti sevməyi ona xidmət etməyi öyrədirəm!!

Müəlliflərdən Z.Afonina(9) göstərir ki, «Toxumların tərkibi» mövzusu üzrə şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirmək üçün laboratoriya işinin təşkili də olduqca maraqlıdır. Belə ki, təcrübə üçün şagirdlərin stolu üzərində spirt lampaları, un, yod, kartof yumruları, günəbaxan, pambıq toxumu, su, tənzip, içərisində quru buğda toxumu olan sınaq şüşələri qoyur və şagirdlərə işin icrası üçün plan verir.

Şagirdlər plan əsasında sınaq şüşəsindəki toxumların tərkibindəki suyun (qızdırmaqla), mineral maddələrin (yandırmaqla) olmasını aşkar edirlər. Sonra şagirdlər buğda unundan xəmir hazırlayır. Hazırlanmış xəmiri tənzip parçasına bükürlər və onu içərisində təmiz su olan stəkanda yuyurlar. Şagirdlər əyani olaraq suyun bulanmasını görürlər. Deməli xəmindən hansı maddə isə ayrılmış, suya qatılmışdır. Ona görə də su bulanmışdır. Bundan sonra şagirdlər bulanlıq suya bir neçə damcı yod məhlulu əlavə etdikdə suyun rəngi dəyişmişdir. sonra şagirdləri belə bir sual düşündürmüşdür.

Şagirdlər sualın cavabını tapmaq üçün kartof yumrusundan bir parça kəsərək üzərinə bir neçə damla yod məhlulu damızdırmaqla kartofun kəsilmiş

hissəsi göyərir. Şagirdlər keçmiş dərslərdən yaxşı bilirlər ki, kartofun kəsilmiş hissəsinin göyərməsi kartof yumrusunda nişastanın olduğunu göstərir. Bununla da şagirdlər belə bir nəticəyə gəlirlər ki, toxumun tərkibində nişasta vardır.

Şagirdlər nişasta çıxarılmış xəmirin qalmış özlü kütləsini rezin kimi uzanıb qısalacağını, yodun təsirindən göyərdiyini göstərir. Bu özlü hissəsinin zülal olduğu adlandırılmışdır. Beləliklə, bu da toxumun tərkibində zülal maddəsinin olmasını sübut edir.

Toxumda yağın olduğunu aşkar etdirmək məqsədi ilə şagirdlər günəbaxan və pambıq toxumunun kağız üzərində əzir və kağızda yağ ləkəsi əmələ gəldiyini görür. Beləliklə, toxumların tərkibində yağın olmasını aşkar edirlər.

Müəllif Z.Afonina «Kökün növləri və kök sistemi», «Tumurcuqların növləri və quruluşu», «Yarpağın xarici quruluşu», «Ağac gövdəsinin daxili quruluşu» və s. mövzuları üzrə şagirdlər dərs prosesində bitkilər üzərində müstəqil təcrübə müşahidə və eksperimentlər aparmaqla tədqiqatçılıq işləri görməyə alışır, əməli vərdişə, bacarığa yiyələnir, biologiya fənnini öyrənməyə marağı getdikcə artır.

Müəllif bunları nəzərə alaraq dərsi elə təşkil etməyə çalışır ki, şagirdlər həmişə hazır bilik almağa öyrənməsinlər, onlar bilik bacarıqları öz imkanları daxilində əldə etməyə çalışsınlar, ona nail olsunlar. Dərslərin belə təşkili şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirmək, müstəqil surətdə işləmək və möhkəm bilik almaq ruhunda tərbiyələnməsinə xüsusi kömək edir.

«**İnsan və onun sağlamlığı**» bölməsi üzrə laboratoriya işlərinin təşkili məqaləsində müəllif (B. İsmayılov(25)) qeyd edir ki, bu işlər müvafiq mövzuların tədrisi prosesində dərse ayrılan vaxt hesabına aparılır. Ona görə də bu işlər dərsin müəyyən bir hissəsini təşkil etməlidir.

Tədris proqramında insan və onun sağlamlığı fənni üzrə altı laboratoriya işinin verildiyini göstərir (qüvvədə olan proqramda 13 laboratoriya işi verilir) hər bir laboratoriya yerinə yetirilməsi və məqsədi, metodikası haqqında qısa məlumat verilmişdir. Laboratoriya işləri müvafiq mövzuların tədrisi prosesində, dərse ayrılan vaxt hesabına aparılır. Odur ki, bu işlər dərsin

fraqmentini təşkil etməklə şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirilməsinə təsir göstərdiyini qeyd edirlər.

Yuxarıda göstəriləyi kimi 13 laboratoriya işini (ümumtəhsil məktəblərinin VI-XI sinifləri üçün biologiya proqramı, Bakı, 2002-ci il) bəhslər üzrə olduğu kimi verilir.

İnsan orqanizmi ilə ümumi tanışlıq bəhsi üzrə laboratoriya işləri:

İşıq mikroskopunda hüceyrə və toxumaları (epitel, əzələ, sinir, birləşdirici) müşahidə etmək. Mikropreparatı 120, 300 dəfə böyüdükdən sonra hüceyrələrin birinin şəkli dəftərinizə çəkib, hissələrini göstərin. Epitel toxuması hansı funksiyanı yerinə yetirir? Cədvəldə insan orqanizminin əmələ gəlməsində iştirak edən toxumalar, orqanlar və orqanlar sisteminin adlarını, yerləşdiyi yeri və funksiyalarını göstərin.

Sinir sistemi bəhsi üzrə laboratoriya işi.

Qurbağanın arxa ətraflarından hazırlanmış sinir-əzələ preparatı və spinal (baş beyni kəsilib atılmış) qurbağa üzərində mexaniki, kimyəvi, istilik və elektrik qıcığının təsiri ilə refleks qövsünün tamlığının əhəmiyyətini nümayiş etdirmək. Sinir sisteminin təkamülünü əks etdirən cədvəl düzəldin. İnsan və heyvan davranışı arasındakı oxşarlıq və fərqi səbəbini izah edin.

Dayaq-hərəkət sistemi bəhsi üzrə laboratoriya işi.

Onurğa sisteminin səbəbləri (boyun, baş, bel, oma, büzdüm) və hər bir şöbədə olan fərqlərin sayını müəyyən edin. Çiyin qurşağının yuxarı ətrafı, çanaq qurşağının isə aşağı ətrafın hərəkətində rolu. Zehni və fiziki iş zamanı əzələ yorğunluğu. Normal və patoloji onurğa ayrılıqlərini və yastıayaqlılığını nümayiş etdirmək. Eninə zolaqlı və sayə əzələ toxumalarının quruluşuna, yerinə yetirdikləri funksiyalarına görə müqayisə edin. Orqanizmdə həmin toxumaların yerləşdiyi yerləri tabloda göstərin.

Qan və onun dövrəni, tənəffüs bəhsləri üzrə laboratoriya işləri.

İnsan qanı və qurbağa qanından hazırlanmış preparatlara mikroskopda baxmaq və müqayisə etmək, müxtəlif şəraitdə nəbz təyin edilməsi. QİÇS-xəstəliyinin yoluxma yolları və insanlar üçün təhlükəsi. Qanaxmalar (arterial, kapillyar və venoz) zamanı ilk yardım.

Nəfəsalma və nəfəsverməni dayandırmaqla təcrübə. Süni tənəffüs və ürəyin masajı. İçərisində su olan iki sınaq borusunun birinə nəfəsvermə, digərinə nəfəsalma havasını verin. Hansı sınaq borusunda su bulanmış, rəngi dəyişmişdir? Səbəbini izah edin.

Həzm sistemi, maddələr və enerji, dəri və ali sinir fəaliyyəti üzrə laboratoriya işləri.

Ağız suyunun nişastaya, mədə şirəsinin zülallara təsiri. Ağır və yüngül fiziki işlərlə məşğul olan iş adamlarının qida normasına uyğun sərf etdikləri enerjinin (KC və ya kalori ilə) hesablanması. Dərini və tükü lupa vasitəsilə 25 dəfə böyüdərək müşahidə etmək. Dərinin yaqlılığını salfet kağızı ilə təyin etmək.

Sözə qarşı şərti refleks yaratmaq. Bunun üçün dərslikdə (Bakı, 2007, səh. 154) verilmiş VII və VIII laboratoriya işlərindən istifadə edin.

VII. Sözə qarşı şərti refleksin yaradılması

1- ci təcrübə.

1. İşi aparmaq üçün bunlar lazımdır, şagird, zəng hava balonu.

İşin aparılma qaydası:

1. Biologiya müəllimləri uşağı çağırır stulda oturur.

2. Hava balonu barmaqlar arasında sıxılıb şagirdin gözünün içəri bucağına hava vurulur. Bu zaman uşaq gözünü qırpır. Sonra zəng səsi verilir və şərtsiz qıcıqlar (balonla gözün bucağına hava vurmaq) əlaqələndirilir. Yəni əvvəlcə zəng səsi verilir. Zəng səsi, sonra isə hava balonu sıxılaraq gözün içəri bucağına hava vurulur. Bunu 4-5 dəfə təkrar etmək lazımdır.

3. 4-5 dəfə təcrübə təkrar edildikdən sonra müəllim zəngi işə salmayıb onu əvəz edən sözdən istifadə edir, yəni zəng sözü dedikdə, yenə məktəbli gözünü qırpacaq. Deməli, sözə qarşı şərti refleks yaranmışdır. İnsan və heyvan beyninin sözə qarşı reaksiyasından oxşarlıq və fərq nədir? Onu izah etməyə çalışın.

VIII təcrübə.

Sözə qarşı şərti refleksin yaranması

2- ci təcrübə.

Təcrübəni aparmaq üçün bunlar lazımdır: qırmızı lampa, isti su, şagird, müəllim.

İşin aparılma qaydaları:

1. Qırmızı işığı yandırır, sonra isti suyu açıb məktəblinin əlinin üzərindən axıdırıq və ya isti suyun içinə salırıq. İsti suda əldə olan damarlar genişlənir.

2. Təcrübəni bir neçə dəfə təkrar etdikdən sonra qırmızı işıq lampasını yandırmayıb, təkcə onu əvəz edən qırmızı işıq sözündən istifadə edilir. Məktəblinin əlində olan damarlar qırmızı işıq özünə qarşı genişlənir. Deməli, söz siqnallar siqnal kimi ikincili siqnal refleksinə səbəb olur.

Nəticə: İnsan beyni sözə qarşı sözün əvəz etdiyi əşya kimi reaksiya verə bilər.

Müəlliflərdən H.Qədirov, P.İsmayılov və başqaları biologiyanın tədrisində şagirdlərə dərin bilik vermək üçün problemlə təlimlə və praktik məşğələlərlə yanaşı, şagirdlərin idrak fəaliyyətini və tədqiqatçılıq bacarığını da inkişaf etdirmək lazımdır.

Müəllifdən H.Qədirov «Biologiyadan təbiətə ekskursiyaların təşkili təcrübəsi» adlı jurnal məqaləsində qeyd edirik ki, şagirdlərin bilik və bacarığını, xüsusilə tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirmək, genişləndirmək, möhkəmləndirmək və konkretləşdirmək üçün ekskursiyaların təşkili mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Müəllif qeyd edir ki, fənnin xüsusiyyətindən asılı olaraq ekskursiyalar zamanı şagirdlər onları əhatə edən bitki və heyvanlar aləmini yaşadığı təbii şəraitdə görür və orqanizmlə həyat şəraitinin təbii vəhdətdə müşahidə edir. Buna görə də orta məktəbin biologiya proqramlarında təbiətə, istehsalata, muzeyə, tibb məntəqəsinə, poliklinikaya və ya xəstəxanaya, elmi tədqiqat laboratoriyalarına, seleksiya stansiyalarına ekskursiyaların təşkilinə geniş yer verilmişdir.

Sonra müəllif orta məktəb proqramında biologiyadan ayrı-ayrı siniflər üzrə mövzuların tədrisində (IX sinifdə müstəsna olmaqla) ekskursiyaların keçirilməsini göstərmişdir. Müəllif məqalədə ekskursiyaların böyük təlim və tərbiyəvi əhəmiyyəti olduğunu, şagirdlər ekskursiya prosesində canlı və canlız

təbiət haqqında geniş bilik qazanır, tədqiqatçılıq bacarıqları inkişaf edir və formalaşır.

P.İsmayılov «Biologiyanın tədrisi prosesində şagirdlərin fəallığının təşkili təcrübəsi» məqaləsində qeyd edir ki, şagirdlərin idrakını fəallaşdırmaq, ümumiləşdirmə aparmaq, müqayisə etmək, müstəqil iş vərdisləri formalaşdırmaqla şagirdlərin, tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirmək mümkündür.

Metodik ədəbiyyatın təhlili aşağıdakı nəticələrə gəlməyə imkan verir.

- Biologiyanın tədrisində şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirən sahələr (metodik ədəbiyyat) dəqiq müəyyənlanmış, integrativ metod və nəticəyönümlülük prinsipi baxımından, təhlil aparılmışdır. Bu təlim metodlarından və prinsiplərindən istifadə səmərəli üsul hesab edilir, şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsinə zəmin yaradır.

- Metodik ədəbiyyatın təhlili göstərir ki, yeni metodlardan istifadənin tətbiqi tədris prosesini, xüsusi ilə şagirdlərin tədqiqatçılıq fəaliyyətini xeyli intensivləşdirir, onu hər bir şagird üçün daha əhəmiyyətli və maraqlı fəaliyyət sahəsinə çevrilir. Dərsdə, məşğələdə fəallığın maksimum artmasına zəmin yaradır, bununla da təlimin inkişafetdirici, təhsilverici və tərbiyəedici aspektini, xüsusi ilə şagirdləri tədqiqatçılıq bacarığının inkişafını nəzərə cərpacaq dərəcədə gücləndirir.

Biologiya müəllimlərinin metodik ədəbiyyatın təhlili üzrə iş təcrübəsi göstərir ki, bioloji məsələlərin həlli, problemləli situasiyanın yaradılması, praktik məşğələlərin təşkili, ekskursiyaların təşkili və s. aid məqalələrdə dərs prosesində problemləli situasiya yaratmaqla şagirdlər müşahidə aparmaq, müqayisə etmək, tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirmək və bilikləri sərbəst qavramaqla formalaşır.

1.3. Problemin proqram və dərsliklərdə qoyuluşu

Şagirdlər sinifdən-sinfə keçdikcə onlarda biliklərin həcmnin artması, bacarıqların formalaşması, müstəqil hərəkət etmək və nəticə çıxarmaq qabiliyyətlərinin inkişafı qanunauyğun haldır. Belə olduğu halda tədqiqatçılıq

bacarığının formalaşmasına təsir göstərən imkanlar nədən ibarətdir? Məlum olur ki, şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişafı üçün biologiya proqramlarında bir sıra imkanlar vardır. Bu imkanları müəyyənləşdirmək məqsədilə biologiya proqramlarını nəzərdən keçirək.

Topladığımız məlumatları ümumiləşdirərkən məlum oldu ki, son illərdə biologiya proqramları bir neçə dəfə təkmilləşdirilmiş, məktəb islahatının tələbi baxımından isə orada çox mürəkkəb yerdəyişmələr edilmişdir. Biologiyanın əsas təhsil pilləsində materialların sıxlığı və elmi nəzəri səviyyəsi gücləndirilmiş, buna görə də saatların miqdarı artırılmışdır. Əsas tədris pilləsində bitkilər, zoologiya, insan və onun sağlamlığı, orta təhsil pilləsində isə ümumi biologiya kursları öyrədilməsi nəzərdə tutulmuşdur (belə bir proqram hələlik qüvvədə deyil). Ona görə də qüvvədə olan minimum və maksimum biologiya proqramlarını nəzərdən keçirək.

Respublikamızın bir qrup alimləri, metodist və qabaqcıl müəllimləri ölkəmizin bioloji potensialını özündə əks etdirən yeni proqram tərtib etdilər.

Yeni proqram 1999- cu ildə tərtib edilərək biologiya müəllimlərinin istifadəsinə verildi. Lakin 2000-ci ildən başlayaraq aparılan islahatları, məktəblilərin qabiliyyət və istəklərinin nəzərə alınmasını təmin etmək məqsədilə seçmə fənnin, seçmə siniflərin yaradılması məqsədmüvafiq hesab edildi.

Seçmə fənn, seçmə siniflərin təşkilinə verilən tələblərdən biri fənnin tədrisinin kəmiyyət və keyfiyyət baxımından təkmilləşdirilməsindən ibarət idi.

Bu tələbi nəzərə alaraq alim və qabaqcıl biologiya müəllimlərinin 1999- cu ildə tərtib edib istifadəyə vermiş (ümumtəhsil məktəblərinin VI-XI sinifləri üçün biologiya proqramı, Bakı, 1999-cu il) biologiya proqramının bazasında varisliyin gözlənilməsilə yeni proqram tərtib edildi (ümumtəhsil məktəblərinin VI-XI sinifləri üçün minimum və maksimum biologiya proqramı, Bakı, 2002-ci il).

Yeni proqram keçmiş ittifaqda və respublikamızın bioloq mütəxəssisləri tərəfindən hazırlanmış proqramlardan bir sıra xüsusiyyətlərlə fərqlənir. Bu xüsusiyyətləri aşağıdakı kimi qruplaşdırmaq olar:

1. Biologiya proqramı respublikamızın mütəxəssisləri tərəfindən

hazırlanmış, ölkəmizin biologiya potensialının nəzərə alması ilk növbədə müstəqilliyimizin parlaq qələbəsi hesab edilməlidir.

Digər tərəfdən yeni biologiya proqramı respublikamızın flora və faunasına, eləcə də məktəblərimizdə biologiyanın tədrisinə yaxından bələd olan mütəxəssislər tərəfindən tərtibi yenilik kimi qiymətləndirilməlidir.

2. Yeni biologiya proqramı məzmun etibarını ilə iki mənə daşıyır:

a) minimum, b) maksimum.

a) Minimum proqram əsas etibarını ilə ümumi orta təhsil almaq arzusunda olan bütün şagirdlər üçün zəruri sayılan bioloji materiallarını özündə əks etdirməklə, həm də şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirir.

Minimum hesab edilən proqramla biologiyanın tədrisinə VI sinifdən, bitkilər bölməsinin tədrisi ilə başlanılır. VII sinifdə davam etdirilir və tədris ilinin birinci yarısında başa çatdırılır (tədris ilinin 2-ci yarısında isə zoologiya tədris olunmağa başlayır).

Söz yox ki, «**Bitkilər**» bölməsi kursunun tədrisinə ayrılan saatların miqdarı və öyrədiləcək materialların məzmununda oxşarlıqlar vardır. Lakin materialların nəzəri cəhətdən sistemli, ardıcılıqla tərtibində bir sıra üstünlüklər nəzərə çarpır. Belə ki, yeni proqramda əvvəlki proqramlardan fərqli olaraq ilk mövzu dəqiqləşdirilmiş, yalnız «**Çiçəkli bitkilərlə ümumi tanışlıq**» bəhsi kimi formaləşdirilmişdir. Proqramda 4-cü «**Zoğ, gövdə və yarpaq**» bəhsi daha da yeniləşdirilmiş, zoğ və tumurcuq haqqında materialların əlavə olaraq şagirdlərə çatdırılması, tədqiqatçılıq və təcrübəçilik bacarığını inkişaf etdirilməsi də nəzərdə tutulmuşdur.

Proqramın üstünlüklərindən biri də mədəni bitkilər, onların mənşəyi, meyvə və giləmeyvələr, bostan və tərəvəz bitkiləri, subtropik bitkilər, Azərbaycanda bitkiçiliyin əsas istiqamətləri kimi zəruri sayılan materialların düzgün seçilməsi, «**Kənd təsərrüfatı bitkiləri**» bəhsinin düzgün formaləşdirilməsinə nail olması hesab edilməlidir. Bu bəhsin materiallarının tədrisi şagirdlərin hər gün rastlaşdıqları və ata-analarının əsas məşqulluqlarını təşkil edən kənd təsərrüfatı peşələri haqqında təsəvvürlərini genişləndirməyə, şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirməyə xidmət edəcəkdir.

«**Bitkilər**» bölməsinin proqramının əsas xüsusiyyətlərindən biri də proqramda praktik işlərin sayının artırılması ilə bağlıdır. Praktik məşğələlərin materialları şagirdlərin biliklərinin tətbiqi və ümumiləşdirilməsinə şərait yaradır. Proqramlarda, ümumiyyətlə şagirdlər müstəqil işlərinin təşkili, biliklərin müstəqil şəkildə mənimsənilməsi məqsədilə praktik istiqamətin artırılması, tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsi ön plana çəkilməlidir.

Biologiyanın «**Zoologiya**» kursu üzrə minimum proqram bir sıra xüsusiyyətləri ilə əvvəlki proqramlardan fərqlənir. Bu fərqli cəhətləri aşağıdakı kimi qruplaşdırmaq olar.

Zoologiya kursunun tədrisinə VII sinifdə tədris ilinin ikinci yarsından başlanılır, VIII sinifdə ilin sonunda tamamlanır. Yeni proqramda materialların bir qədər nəzəri cəhətdən genişləndirilməsi nəzərə çarpır. Azərbaycanın fauna materiallarına, şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsinə daha geniş yer verilməsi proqramın əsas xüsusiyyəti hesab edilməlidir.

Proqramda şagirdlərin müstəqil işlərinə, qrup halında işləmələrinə xidmət edən təlim xarakterli tədqiqatçılıq tədbirlərə də geniş yer verilir.

Ümumiləşdirici dərslərə ayrılan saatların miqdarının artırılması və məşğələ zamanı inkişaf etdiriləcək biliklər məzmun etibarını ilə xeyli zənginləşdirilir.

Ümumtəhsil məktəblərində tədris olunan kurslardan biri də «**İnsan və onun sağlamlığı**» kursudur. Bu kursun tədrisinə də minimum proqramda 68 saat vaxt ayrılır.

«**İnsan və onun sağlamlığı**» kursunun proqramı əvvəlkindən bir sıra üstün cəhətləri ilə fərqlənir. İlk növbədə Azərbaycanın görkəmli fizioloqu, akademik A.Z.Qarayevin elmə gətirdiyi yeniliklər proqramda ilk dəfə olaraq öz əksini tapmışdır.

Bunlardan əlavə proqramlarda nəzəri materialların bir qədər genişləndirilməsi, tədqiqatçılıq xarakterli bacarığın inkişaf etdirilməsi nəzərə çarpır. Belə ki, proqramın «**İnsan orqanizmi ilə ümumi tanışlıq**» bəhsinə hormonların azlığı və çoxluğu nəticəsində əmələ gələn xəstəlikləri diabet xəstəliyi insanın şəkər xəstəliyinin müalicəsində insulinin əhəmiyyəti, «**Qan və qan dövrəni**» bəhsində resus-amili, antigen və antitellər, zərdablar və müalicə zərdabları,

QİÇS-qazanılmış immunitet çatışmazlığı sindromu və ona qarşı mübarizə tədbirləri, qan dövranı təkamülü, əhəmiyyəti, «**İnsan orqanizminin inkişafı**» bəhsində dəri-zöhrəvi xəstəlikləri və uşağın sağlamlığının qorunması, alkoqolun, nikotinin və digər amillərin rüşeyimə zərərli təsiri ana və uşaqlara qayğı, «**Duyğu orqanları, anlayışları**» bəhsində torlu qişada əşyaların xəyalının alınması, rəngli və rəngsiz görmə, görmənin itiliyi, iki gözlə görmə, gözlərin funksiyası pozulduqda və gözləri zədələndikdə ilk yardım, görmənin gigiyenası, «**Ali sinir fəaliyyəti, davranışın fiziologiyası**» bəhsində-davranışın fiziologiyası fərdi-psixi xüsusiyyətləri, insan psixikası, nitq və təfəkkür, şəxsiyyətin rolu emosiyalar, yaddaş, yuxu və ayıqlıq. İnsan davranışının ictimai əsasları, insan davranışında əmələ gələn pozğunluqlar, stress, onların qarşısının alınması kimi yeni materialların şagirdlərin öyrənmələri və tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsi üçün nəzərdə tutulması proqramın əsas üstünlüklərindəndir.

İnsan və onun sağlamlığı kursu proqramının əsas xüsusiyyətlərindən biri də orada praktik istiqamətə və tədqiqatçılıq bacarığının inkişafına üstünlük verilməsi ilə bağlıdır. Belə ki, ilk dəfə olaraq proqrama, nümayiş etdiriləcək təcrübələr daxil edilmiş, laboratoriya işlərinin sayı artırılmış, məzmun etibarını ilə xeyli zənginləşdirilmişdir. Ümumiləşdirici dərslərin yeri və əhəmiyyəti daha da dəqiqləşdirilmişdir.

«**Ümumi biologiya**» kursunun proqramında bir sıra təkmilləşdirmə işləri aparıldığı nəzərə çarpır. Qeyd edilməlidir ki, seçmə siniflərə keçidlə əlaqədar olaraq tədris planında ümumi biologiyanın tədrisinə X- sinifdə həftədə 1 saat, XI sinifdə isə 1 saat vaxt nəzərdə tutulur. Bu əvvəlki proqramlarda da belə idi.

Ümumi biologiya kursunun proqramında da nəzəri materiallar xeyli genişləndirmişdir.

İlk bəhsin materiallarına əlavə olaraq müasir hüceyrə nəzəriyyəsi, hüceyrənin öyrənilməsi metodları, mikroskopiya, xromatoqrafiya, hüceyrənin müxtəlif forma və quruluşu. Qazanılmış immunitet çatışmazlığı sindromu-QİÇS və s. kimi metodlar daxil edilmişdir. Beləliklə də proqramda müasirlik nəzərə alınmışdır.

Ümumiyyətlə minimum proqramda elmin müasir səciyyəsi, nailiyyətlərinin nəzərə alınması, Azərbaycanın flora və tədqiqatçılıq bacarığının və fauna materiallarının daxil edilməsi, praktik istiqamətin gücləndirilməsi əsas xüsusiyyətlər hesab edilməlidir.

Minimum proqram məktəblərdə tətbiq olunaraq bəyənilir, biologiya müəllimləri tərəfindən yaxşı qarşılır. 2009-cu ildə keçirilən «İlin ən yaxşı müəllimi müsabiqəsi» materiallarının nəzərdən keçirilməsi də fikrimizi bir daha təsdiq edir.

Biologiyadan maksimum proqrama gəldikdə, orada da tədrisin qarşısında duran tələb nəzərə alınmışdır. Yuxarıda qeyd etmişdik ki, şagirdlərin biologiya elminə olan marağı, tədqiqatçılıq bacarığı, arzusu nəzərə alınaraq məktəblərimizdə seçmə fənn, seçmə siniflər təşkil edilə bilər və edilməlidir. Seçmə fənn və siniflərin proqramlarında əsasən biologiyanın tədrisinə VI sinifdən başlanılır və ayrılan saatların miqdarı tədriclə artırılır. (bax: Ümumtəhsil məktəblərinin VI-XI sinifləri üçün biologiya proqramı, Bakı, 2002-ci il. səh. 41).

Maksimu, biologiya proqramının əsas xüsusiyyətləri: a) mövzulara ayrılan saatların miqdarının 2 dəfədən çox artırılması; b) proqramın bölmə və mövzularının materiallarının məzmunu yeni nəzəri materiallarla zənginləşdirilməsi; c) fənnin praktik istiqamətinin və tədqiqatçılıq bacarığının xeyli artırılması (nümayiş təcrübləri, laboratoriya işləri, praktik məşğələlər, hesablama məsələlərinə ayrılan saatın miqdarı artırılmış, eyni zamanda proqrama əlavə edilmiş nəzəri materiallara müvafiq yeni müstəqil işlə müəyyənləşdirilmiş və təşkili proqramda nəzərdə tutulmuşdur). Maksimum biologiya proqramında ilk bəhs hesab edilən «**Çiçəkli bitkilərlə ümumi tanışlıq**» tədrisinə minimum proqramdan fərqli olaraq 8 saat vaxt ayrılır (minimum proqramda bu bəhsin tədrisinə 3 saat nəzərdə tutulur). Materialların nəzəri cəhətdən genişləndirilməsi və şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirilməsi baxımından əsasən aşağıdakıların hesabına artırılır: bitki orqanizminin əsas əlamətləri, bitki və heyvanlar arasında fərqlər, Azərbaycanın qoruqları və botanika bağı, bitki orqanlarının öyrənilməsi və qorunması və s.

Göründüyü kimi şagirdlər «**Çiçəkli bitkilərlə ümumi tanışlıq**» bəhsində materialları ilə tanış olmaqla bitkilər haqqında daha geniş təsəvvürlər əldə edə bilirlər. Eyni sözləri sonrakı bəhslərə də aid etmək olar «**Çiçəkli bitkilərin vegetativ çoxalması**» bəhsinə minimum proqramda 3 saat ayrıldığı halda, maksimum proqramda bu bəhsə 12 saat nəzərdə tutulur. Eyni zamanda maksimum proqramda bəhsə əlavə kimi bitkilərin böyümə və inkişafı haqqında materiallar əlavə edilir. Beləliklə də, şagirdlərin çiçəkli bitkilərin vegetativ çoxalması, bitkilərin böyüməsi və inkişafı haqqında daha ətraflı biliklər almalarına imkan yaradılır. Bununla da şagirdləri həyata hazırlaşdırılması, tədqiqatçılıq bacarığının və peşə marağının inkişaf etdirilməsinə şərait yaranır.

Gətirilən faktları daha da genişləndirmək olar. Lakin biologiya müəllimlərinin artıq maksimum proqramları işin sistemi ilə az və ya çox tanışlığını nəzərə alaraq bu məlumatlarla kifayətlənmək olar.

Maksimum proqramın digər xüsusiyyətlərindən biri qeyd edildiyi kimi, orada praktik istiqamətin və tədqiqatçılıq bacarığının gücləndirilməsi hesab edilir. Bu faktın mahiyyətinə nəzər saldıqda ilk dəfə olaraq nümayiş təcrübələrinin nəzərdə tutulduğu və praktik məşğələlərin sayının artırıldığı hiss edilir. Bunlar proqramın üstün cəhətləri kimi qiymətləndirilməlidir. Yeri gəlmişkən qeyd edilməlidir ki, bu vaxta qədər biologiya proqramında nümayiş təcrübələr, şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığı və praktik məşğələlər nəzərdə tutulmurdu. Halbuki, biologiya elmi təbiət elmlərinə daxildir və onun tədrisində müşahidə, müqayisə və təcrübəçilik işləri təşkil etmədən gözlənilən nəticə əldə olunmur.

Proqramda laboratoriya işləri və ümumiləşdirici dərslərin təşkilinə nəzərdə tutulan vaxtın, verilən tələblərin artırılması da üstünlüklər kimi qiymətləndirilməlidir.

Maksimum biologiya proqramında «**Zoologiya**» kursu üzrə də bir sıra üstünlüklər nəzərə çarpır. Zoologiya kursunda «**Qurdlar**» bəhsi haqqında materiallar çox geniş, şagirdlər tərəfindən ən çətin mənimsənilən bəhslərdən biridir. Minimum proqramda bəhsin materiallarının tədrisinə 8 saat vaxt

ayrılır. Bu vaxt daxilində nəzərdə tutulan materialları şagirdlərə öyrətmək çox çətinliklər törədir. Ona görə də materialların müəyyən hissəsi proqramdan ixtisar edilirdi. Maksimum proqramda ayrılmış saatlar (20) bir daha, imkan verir ki, qurdlar haqqında şagirdlərə daha ətraflı, zəruri biliklər çatdırılsın, tədqiqatçılıq bacarığı inkişaf etdirilsin.

Əvvəlki proqramlarda balıqlara ayrılan saatların miqdarı da azlıq təşkil edirdi. Respublikamızın iqtisadiyatında mühüm rol oynayan balıqçılıq haqqında şagirdlərimizə zəruri bilikləri vermək mümkün deyildi. Maksimum proqramda bu sahədə də xeyli üstünlüklər nəzərə alınmışdır. Beləliklə proqramda quşlar sinfinin materiallarının öyrədilməsinə 23 saat vaxt ayrılmış, məzmun etibarlı ilə xeyli zənginləşdirilmişdir. Proqrama əlavə olaraq balıqların nəsəl qayğısına qalma, balıqların müxtəlifliyi, qığırdaqlı balıqların xarakter xüsusiyyətləri. Balıqların ekologiyası və təsərrüfat əhəmiyyəti. Azərbaycanda balıqçılığın inkişafı və sair kimi materialların da tədris olunması nəzərdə tutulur. Proqramda mühüm mövzulardan biri də «**Quşlar sinfi**» hesab edilir. Maksimum biologiya proqramında «**Quşlar**» sinfinin tədrisinə 28 saat vaxt nəzərdə tutulur. Materialların məzmununa gəldikdə isə çox böyük fərq olduğu aşkar olunur. Proqrama quşların uçuş hərəkət formaları, quşların mənşəyi və təkamülü, quşların ekologiyası, quşların müxtəlifliyi, qazkimilər, toyuqkimilər, durnakimilər, quşların təbiətdə və insan həyatında əhəmiyyəti. Azərbaycanda quşların inkişafı və s. daxil edilir ki, bu materiallar şagirdləri quşçuluq haqqında zəruri bilik almalarına, tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsinə və quşçuluq peşələrinə maraq oyatmağa kömək göstərəcəkdir.

Zoologiyanın ən maraqlı və mühüm mövzularından olan «**Məməlilər**» haqqında da proqramda geniş materialların verilməsi nəzərdə tutulur. Maksimum biologiya proqramında bu sinfə ayrılan saatların 34 miqdarı üç dəfədən də çox artırılır. Məlum faktdır ki, bu saatlar müvafiq, yeni və həm də çox faydalı materialların proqrama daxili edilməsi lazım gəlir. Bu məqsədlə proqrama əlavə olaraq aşağıdakılar daxil edilir: məməlilər sinfinin xarakter xüsusiyyətləri və təsnifatı, kisəli məməlilər, plansentalı məməlilər, onların xarakter xüsusiyyətləri və müxtəlifliyi, məməlilərin fəsil dəyişkənliyinə uyğun-

laşmaları, məməlilərin ekoloji qrupları və coğrafi yayılmaları, məməlilərin əhəmiyyəti, kənd təsərrüfat heyvanlarının müxtəlif cinsləri və onların mənşəyi, xəzdarlı heyvanlar, Azərbaycanda heyvandarlıq, məməlilərin qorunması üçün görülən tədbirlər.

Aparılan təhlildən görünür ki, maksimum proqramda heyvanlar aləmi haqqında şagirdlərə müvəssəl biliklər verilməsi, tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsi üçün geniş imkan və şərait yaradılmışdır.

Maksimum biologiya proqramında «İnsan və onun sağlamlığı»nda bir sıra üstünlüklərə təsadüf olunur. Söz yox ki, bu kursun tədrisinə ayrılan saatların miqdarı da qat-qat artırılmışdır.

Müvafiq olaraq ayrı-ayrı mövzuların materialları nəzəri baxımdan xeyli zənginləşdirilir. Bundan əlavə proqramda şagirdlərin müstəqil işlərinə məsələ həlli, zaçot dərsləri də əlavə edilir. Bütün bunlar şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirilməsi üçün proqramın üstünlükləri hesab edilməlidir.

Məlumdur ki, seçmə siniflərin tərkibinə tədris planında X-XI sinifdən başlanılması nəzərdə tutulur. Buradan qarşıya belə bir sual çıxır, 2000-ci ildə qəbul olunmuş tədris planında «Botanika», «Zoologiya», «İnsan və onun sağlamlığı» kurslarının tədrisinə həftədə 2 saat vaxt ayrılır. Belə olduğu halda nəzərdə tutulmuş artıq saatlar (maksimum biologiya proqramında botanikaya həftədə 4 saat zoologiyaya VII sinifdən başlayaraq VIII sinfin sonuna kimi həftədə 5 saat, insan və onun sağlamlığı həftədə 6 saat vaxt nəzərdə tutulur) haradan ayırmaq mümkündür? Suala cavab vermək üçün tədris planı və çap olunması istifadəyə verilmiş tövsiyələrə nəzər yetirilməlidir. Belə ki, tədris planında biologiyanın hər bir kursunun tədrisi üçün həftədə 2 saat nəzərdə tutulur, eyni zamanda istedadlı şagirdlərlə aparılacaq tədbirlərə əlavə olaraq (maraq və fakultativ məşğələlər nəzərdə tutulur) hər sinfdə 4-5 saat vaxt ayrılır. Deməli seçmə fənn kimi biologiya götürülmüşsə həmin saatların müəyyən qədəri biologiyanın tədrisinə əlavə edilə bilər. Belə olarsa maksimum proqramın tələblərinin ödənilməsi, şagirdlərə zəruri biliklərin verilməsi, tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsi təmin olunur.

X-XI siniflər üzrə seçmə siniflərdə biologiyanın tədrisinə gəldikdə isə burada bir qədər iş tamam başqadır. Daha doğrusu, X sinifdən başlayaraq seçmə sinif kimi bloklar müəyyənləşdirilmişdir. Bunlardan biri də bildiyimiz kimi təbiət fənlərinin seçmə sinif kimi götürülməsidir. Tədris planında bu məqsədlə X sinifdə 8, XI sinifdə isə 10 saat nəzərdə tutulur. Bu saatlarda müəyyən qədər (2, 3, 4, və 5) ümumi biologiyanın tədrisinə əlavə oluna bilər. Bu məqsədlə ümumi biologiyanın tədrisinə həftədə 5 saat hesab ilə vaxt ayrılır. O saatlardan 12 saati etiyatı vaxt kimi nəzərdə tutulur. Həmin saatlardan hər hansı bir mövzu çətin mənimsənildikdə, dərstdə ümumiləşmə aparıldıqda, maraqlı bir obyektə ekskursiya təşkil edildikdə və işlərdə istifadə olunmalıdır.

X sinifdə maksimum proqrama əsasən ümumi biologiyanın tədrisinə «**Sitoplazmanın əsasları**» bəhsi ilə başlanılır. Minimum proqramda bu bəhsin tədrisinə 16 saat nəzərdə tutulur. Deməli saatlar maksimum proqramda üç dəfədən çox (52) artırılmışdır. Ayrılan saatlardan şagirdlərin müstəqil işlərinin təşkili və tədqiqatçılıq bacarığını inkişafı üçün 18 saat, nəzəri materialların tədrisinə isə 34 saat qalır. Doğrudur, minimum və maksimum proqramda bu bəhsin arasında demək olar ki, heç bir fərq yoxdur. Aydın məsələdir ki, maksimum proqramda nəzərdə tutulan vaxtda materialları şagirdlərə bir qədər asan öyrətmək və tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirmək mümkündür.

Onu da qeyd etməliyik ki, maksimum proqramda «**Sitoplazmanın əsasları**» bəhsi X sinfin ilk bəhsi sayılır. Mövzunun materialları üzvi maddələrlə bağlıdır. Orada verilən karbohidrat, yağ və zülallar haqqında materiallar isə kimya fənnlərindən X sinfin sonu XI sinfin əvvəlində tədris olunur. Belə olduqda isə müəllim çıxış yolu tapmalı, materialların asan mənimsənilməsini təmin etməlidir. Biz çıxış yolunu onda görürük ki, hüceyrənin kimyəvi tərkibi və kütləsi, zülal molekulyar quruluşu, amin turşuları, zülalların birinci, ikinci, üçüncü və dördüncü quruluşu, zülalların xassələri, hüceyrələrin üzvi maddələri karbohidratlar, lipidlər, polisaxaridlər, nuklein turşuları-DHT və RNT onların quruluşu, tərkibi, DNT-nin ikiləşməsi üzvi maddələrin molekulyar quruluşu və s. kimi kimyəvi xarakterli məsələlər dərinliyi ilə deyil, bir qədər sadələşmiş formada öyrədilməlidir. Eyni zamanda

qeyd edilməlidir ki, bu kimyəvi materialları sonralar şagirdlər tərəfindən kimyadan ətraflı şəkildə öyrənəcək. Doğrudur, materialların tərkibində digər kimyəvi məsələlər də vardır. Onları şagirdlərə tədqiqatçılıq metodunun tətbiqi ilə sadə şəkildə öyrətmək mümkündür.

Ümumi biologiyanın ikinci bəhsi «**Orqanizmlərin çoxalması və fərdi inkişafı**» hesab edilir. Bu bəhsin materialları da nəzəri baxımdan xeyli zənginləşdirilmişdir. Bəhsin materiallarına əlavə olaraq: somatik və cinsiyyət hüceyrələri, onlarda xromosomların sayı, orqanizmin çoxalma formaları, cinsiyyətli və cinsiyyətsiz çoxalma, heyvandarlıqda cinsiyyətli çoxalma, çoxhüceyrəli orqanizmlərin fərdi inkişafı-ontogenez, rüşeym təbəqələri: ektoderma, entoderma, mezoderma, rüşeym təbəqələrində orqanların inkişafı, alkoholun, papirosun və narkotik maddələrin rüşeyminin normal inkişafına təsiri. Kənd təsərrüfat bitkilərinin və heyvanlarının çoxalmasının idarə olunması, hüceyrə və orqanizmlərin qocalması və məhv olunması. Ömrü uzadan amillər. Müxtəlif orqanizmlərin ontogenezinin ümumi qanunauyğunluqları və s. daxil edilmişdir.

Bəhsin materiallarının məzmununa nəzər saldıqda məlum olur ki, onların öyrənilməsi zəruridir və hər bir şəxs gündəlik həyatında daim təsadüf etdikləri bu mühüm hadisələri bilməlidirlər.

Kursun əsas bəhslərindən biri də «**Təkamül təlimi**»dir. Bu bəhsə ayrılan saatların miqdarı da xeyli artırılmışdır. Saatlara müvafiq olaraq nəzəri materiallar hesabına zənginləşdirmə işləri aparılmışdır. Müasir dövrdə təkamül haqqında gənclərimizə tam şəkildə biliklərin verilməsi təmin olunur. Şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığı inkişaf etdirilir.

Bəhsin materiallarına əlavə olaraq: ilk Azərbaycan təkamülçülər, onların əsas ideyaları, H.Zərdabının təkamül haqqında ideyaları, təbii seçmənin formaları, hərəkətverici təbii seçmə. Təbii seçmənin yaradıcı rolu, təkamülün digər amilləri, populyasiya dalğaları, təcrid, orqanizmlərin uyğunlaşması və nisbiliyi. Uyğunlaşmanın müxtəlifliyi, orqanizmlərdə uyğunlaşmanın mənşəyi. Uyğunlaşmanın nisbiliyi, təbii seçmənin dəlilləri və s. proqramda əksini tapmışdır. Bu materialları dərinlən öyrənən hər bir şagird təbiətdə baş verən

mühüm qanunauyğunluqlar haqqında bilikləri mənimsəyir, tədqiqatçılıq bacarığı inkişaf edir.

Ümumi biologiyanın mühüm mövzularından olan «**Üzvi aləmin inkişafı. Makrotəkamül**» mövzusuna da qanunauyğun olaraq xeyli nəzəri material əlavə edilmişdir. Bu materiallar aşağıdakılardan ibarətdir: makrotəkamülü sübut edən dəlillər: embriologiya, müqayisəli anatomiya, paleontologiya, biocoğrafiya, embriologi dəlillərin, rüşeymdə oxşarlıq, biogenetik qanun, filogenetik sıralar, ardıcıl paleontoloji dəlillər.

Müqayisəli anatomiyanın dəlilləri: homoloji və analoji dəlillər, orqanlar. Bitki və heyvanların sistemi təkamülün inkişafıdır, sistematik qruplar, müasir təsnifatın prinsipləri və s.

Göründüyü kimi proqramma daxil edilmiş materiallar, biologiyayı dərindən öyrənməyə həvəsi olan şagirdlərə üzvi aləmin inkişafı haqqında biliklər verməyi təmin edir, həm də şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişafına səbəb olur.

Qeyd etdiyimiz qayda ilə digər bəhslərin: «**Yer üzərində həyatın əmələ gəlməsi və ilkin inkişafı**» materialına da əlavə nəzəri materiallar daxil edilmişdir ki, bunlar seçmə siniflərdə biologiyanın dərindən öyrənilməsinə imkan və şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsinə şərait yaradır.

Ümumi biologiya kursunun tədrisi XI sinifdə davam etdirilir. Bu sinifdə tədris ümumi biologiyanın çətin bəhslərindən hesab edilən «**Genetikanın əsasları**»nın öyrədilməsi ilə başlanır. Ümumi biologiya kursuna ayrılmış saatların demək olar ki, çox hissəsi bu bəhsin öyrədilməsi üçün nəzərdə tutulur. Bəhsin materialları aşağıdakıların hesabına daha da zənginləşdirilir: irsiyyət və dəyişkənliyin maddi əsasları, genotip-tam sistemdir. Sitoplazmatik irsiyyət, təkamülün genetik mahiyyəti, genetika və təkamül nəzəriyyəsi, populyasiya genetikası, populyasiya haqqında Hardy-Vaynberq qanunu. Ekoloji amilin təsiri altında genlərin və genotiplərin dəyişməsi və s. mövzunun materiallarının bu istiqamətdə zənginləşdirilməsi şagirdlərin ümumi biologiyaya qədər bu sahədə qazandıqları biliklərin dəqiqləşdirilməsinə, ümumiləşdirilməsinə və tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsinə xidmət edir.

XI sinifdə böyük dəyişikliklərə məruz qalan bəhslərdən biri də «**Ekologiyanın əsasları**»dır. Əvvəla bəhsin materiallarının öyrədilməsi üçün maksimum proqramda 35 saat vaxt ayrılmış, bir sıra yeniliklərlə zənginləşdirilmişdir. Bəhsə əlavə olaraq aşağıdakı materiallar daxil edilmişdir: orqanizm və mühit, ekologiyanın vəzifələri, digər elmlərlə əlaqəsi, ekoloji amillər, riyazi modelləşdirmə, iqlim amilləri və onların canlı təbiət üçün əhəmiyyəti, təbiətin mövsüm dəyişikliklərinə orqanizmlərin uyğunlaşdırılması, fotoperiodizm, növ və populyasiya, onun ekoloji xarakteristikası, təbiətdən səmərəli istifadə, bioloji müxtəlifliyin saxlanması. Təbiəti mühafizə ilə əlaqədar görülən işlər. Respublikamızda yaşayan növlərin vəziyyəti, «Qırmızı kitab»a daxil olan növlər, ekoloji sistemlərin çirklənməsinin qarşısının alınması. Azərbaycanda ekoloji problemlərlə bağlı fəaliyyət göstərən ekoloji mərkəzlər. təbiətin mühafizəsi haqqında Azərbaycan respublikasının qanun və qərarları. Təbiətin qorunmasının təşkili formaları. Suyun, torpağın, havanın, bitkilərin və heyvanların mühafizəsinin ekoloji əsasları.

Atmosfer və iqlimin tərkibinin dəyişməsi, ozon qatının deşilməsi və onun nəticəsində yaranan problemlər və s. Göründüyü kimi mövzuya daxil edilmiş materiallar şagirdlərin botanika, zoologiya, insan və onun sağlamlığı kursundan şagirdlərin bilik və tədqiqatçılıq bacarığının formalaşdırılmasına, onların inkişafına xeyli kömək göstərəcəkdir.

Ümumi biologiyanın digər bəhsləri də nəzərə çarpacaq dərəcədə dəyişikliklərə uğramış, yeniləşdirilmişdir. Bütün bunlar maksimum proqramının üstünlükləri, xüsusiyyətləri hesab edilməsi, şagirdlərin bilik və bacarığını zənginləşdirərək, tədqiqatçılıq bacarığının inkişafına güclü təsir göstərir.

Maksimum proqramın xüsusiyyətlərindən biri də orada şagirdlərin müstəqil işlərinə daha geniş yer verilməsi ilə bağlıdır. Qeyd edilmişdir ki, proqramda ehtiyat vaxt, ümumiləşdirici dərslər, məsələ həlli, laboratoriya işi, test, ekskursiya nəzərdə tutulur. Faktlara nəzərə salaraq: X sinif ümumi biologiya kursunun əsas bəhsi hesab edilən «**Sitologiyanın əsasları**»nın tədrisinə 52 saat ayrılır. Bu saatlardan 4 saat ehtiyat vaxt üçün, 1 saat ümumiləşdirici dərslərin təşkilinə, 4 saat laboratoriya işlərinə, 6 saati məsələ

həllinə, 3 saat isə test-zaçota ayrılır. Deməli, 52 saatin 18 saati müstəqil işlərin təşkilinə ayrılır. Bu öz növbəsində proqramda şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsi üçün yenilik hesab olunmalıdır.

XI sinif proqramında «**Genetikanın əsasları**» bəhsinin tədrisinə ayrılan 60 saatin 6 saati ehtiyat vaxt, 2 saat ümumiləşdirici dərslər, 12 saat məsələ həlli, 6 saat laboratoriya işləri, 3 saat test-zaçot, bir saati isə ekskursiyaların təşkili və keçirilməsi məqsədilə ayrılır. Gətirilən misalların sayını daha da artırmaq olar. Lakin bu təlim xarakterli tədbirlərə ayrılan saatlar və tədbirlərdə həyata keçirilən şagirdlərin tədqiqatçılıq xarakterli işləri lazımi qədər aydın göstərildiyi üçün gətirdiyimiz misallarla kifayətlənirik.

Aşağıdakı cədvəldə (cədvəlin tərtibində «Kimya və biologiya tədrisi» məcmuəsinin 1987, № 4, 1988, № 1 və 1989, № 3-dən istifadə olunmuşdur) biologiya dərslərində şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsinə imkan verən materiallar əks etdirilir.

Cədvəldən görüldüyü kimi «İnsan və onun sağlamlığı» bölməsinin tədrisində şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsi üçün çox geniş imkanlar vardır. Bu imkandan müəllimlərimiz yeri gəldikcə istifadə edirlər. Lakin müəllimlərimizin əksəriyyəti şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirmək üçün hansı metodlardan və texnologiyalardan istifadə etdiklərini izah etməkdə çətinlik çəkirlər. Bir faktı misal gətirmək yerinə düşər. Çox vaxt məqalələrdə, pedaqoji yığıncaqlarda aparılan danışıqlar müəllimləri çox çətin vəziyyətə qoyur. Məqalə sahibi və ya məruzəçi şagirdlərin tədqiqatçılıq fəaliyyətini inkişaf etdirilməsinin yolları haqqında danışır, yalnız əsas mahiyyətini açmır. Müəllimlər onlara lazım olan məsələnin mahiyyətini başa düşmür. Aydındır ki, belə yanaşma haqqında danışılan məsələ öz tədqiqatını tapmır və tezdə kənarlaşdırılır. Ona görə də müəllimlərimizə məsələnin mahiyyətini açan məzmununda materialların verilməsi məqalə sahiblərinin müqəddəs borcu olmalıdır.

Əvvəlki dərsliklərdən fərqli olaraq «Sinir sistemi» və «Daxili və xarici sekresiya vəzləri» bəhsləri dərsliyin əvvəlinə keçirilmişdir. Hər bir bəhsin tədrisi zamanı üzvlər sisteminin mənşəyi və təkamülü haqqında qısa məlumatın verilməsi filogenez və ontogensiz baxımından düzgündür.

İlk dəfə olaraq «Ali sinir fəaliyyəti» bəhsi davranış fiziologiyası, şərtsiz və şərti reflekslər, şərti reflekslərin tormozlanması, şərti reflekslərin bioloji əhəmiyyəti, ali sinir fəaliyyətinin xüsusiyyətləri, psixi proseslər: yaddaş, nitq, təfəkkür, duyğu haqqında şagirdlərin mənimsəməyə biləcəyi səviyyədə məlumat verilmişdir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, ilk dəfə olaraq böyrəyin mikroskopik quruluşu, ilk və son sidiyin əmələ gəlməsi haqqında məlumat verilmişdir. Dərslikdə materialların belə sistemləşdirilməsi şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsinə şərait yaradır.

Biologiya dərsliklərində bəzi yeniləşmələri aparılmışdır. Belə ki, X və XI siniflər üzrə «Ümumi biologiya» dərsliyi (2005) ayrı-ayrılıqda nəşr edilmiş, XI sinifdə «Ekologiyanın əsasları» bəhsinin müəyyən mövzuları ixtisar edilmiş, əlavə verilmiş, qrafiklərin əksəriyyəti, terminlər və laboratoriya işləri

dərslıkdən çıxarılmıř, bir ox mvzular sadələřdirilmıřdir. Belə yeniləřmələr řagirdlėrin bilik vė bacarıđın, xusussilə tədqiıatılıq fəaliyyətinin inkiřafına msbət təsir gstėrir.

1. 4. Məktəb təcrrübəsində řagirdlərdə tədqiıatılıq bacarıđının inkiřaf etdirilməsının vėziyyəti

İnkiřaf etmiř lkələrin təcrrübəsi gstėrir ki, xxı əsrdə məktəblilərin hər biri yaradıcı vė mstəqil dřrənən, tədqiıatılıq bacarıđını inkiřaf etdirən bir řexsiyyət kimi formalařmalı vė inkiřaf etməlidir.

Azərbaycan təhsil islahatının əsas prinsipləri (tərbiyyəyönümlülük, nəticəyönümlülük, řagirdyönümlülük, inteqrasiya vė s.) řagirdlərin tədqiıatılıq bacarıđının inkiřaf etdirilməsi, onların bir řexsiyyət kimi formalařması vė hərtərəfli inkiřafına yönəlməlidir.

Biologiyanın tədrisində řagirdlərin tədqiıatılıq bacarıđını inkiřaf etdirilməsi imkanlarını təhsil islahatı baxımından təhlil etdikdə aydın olur ki, imkanlar ox geniş, metodik ədəbiyyat vė faydalı tövsiyələr işə müasir tələblərə cavab vermir.

Buradan qarşıya belə bir sual çıxır? Bəs məktəblərimizdə řagirdlərin tədqiıatılıq bacarıđını inkiřaf etdirilməsının vėziyyəti necədir? Üğurlarımız nədən ibarətdir? Nöqsanların səviyyəsi vė onu doğuran səbəblər hansılardır?

Tədqiıatılıq bacarıđının inkiřaf etdirilməsi üzrə işin təřkili vėziyyətini öyrənmək məqsədilə Bakı řəhərindəki 36, 37, 99, 132, 134, 147, 182, 189, 202, 258 saylı, Dəvəçi rayonunun řəhər 1, 2, Siyəzən rayonunun řəhər vė kənd orta, Quba rayonunun Rustav vė Nərimankənd vė s. məktəblərində olduq. 70-dən artıq dərslə dinləyərək müzakirə etdik, müəllimlərlə fikir mübadiləsi keçirdik, řagirdlərin biologiya ilə bađlı tədqiıatılıq bacarıđını aşkar etməyə alıřdıq. Biologiya kabinetləri, laboratoriya avadanlıqlarının vėziyyəti ilə tanış olduq. Bunlardan əlavə biologiyanın tədrisində řagirdlərin tədqiıatılıq bacarıđının inkiřafına nə kimi yer verildiyi ilə tanış olmađa səy gstərdik. Eyni zamanda respublikamızın bir sıra məktəblərində biologiya müəllimləri, məktəb

rəhbərləri ilə fikir mübadiləsi keçirdik. Bu məqsədlə şagirdlərin müstəqil fəaliyyətlərini inkişaf etdirən aşağıdakı məzmununda anket tərtib edərək müəllimlərə payladıq. Tərtib etdiyimiz anket aşağıdakı məzmununda idi:

1. Müəllimlərin adı, atasının adı və soy adı.
2. İşlədiyi məktəb və sinif.
3. Şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirmək üçün hansı yolları təklif edirsiniz?
4. Biologiyanın tədrisində şagirdlərin tədqiqatçılıq fəaliyyətinin mahiyyətini necə başa düşürsünüz?
5. İntegrativ bioloji məsələlərin həlli vasitəsi ilə şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsinə necə baxırsınız?
6. Şagirdlərin tədqiqatçılıq fəaliyyətinin inkişaf etdirilməsində bioloji məsələlərin hansı tipindən istifadə edib, həll edirsiniz?
7. Şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişafında problemləli situasiyanın üstünlüyünü nədə görürsünüz?
8. Əlavə təkliflərinizi qeyd etməyi xahiş edirik.

Anketlər Bakı şəhərindəki 16, 19, 27, 30, 41, 219, 230, 270, 290 sayılı, Dəvəçi və Siyəzən rayonlarının şəhər və kənd orta. G.Rzayeva (Salyan rayonu), Ə.Seyidəhmədov (Qobustan rayonu) və s. ümumtəhsil məktəblərinə göndərildi.

Biologiyanın tədrisində şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirmək üçün hansı yolları təklif edirsiniz? Biologiya müəllimlərinin cavabları belə olmuşdur. Problemləli situasiya yaratmaqla, bioloji məsələləri həll etdirməklə, fəal dərslərin mərhələlərindən (fəallaşma, düşünməyə yönəltmə və s.) istifadə etməklə inkişaf etdirmək olar.

Göründüyü kimi sualın cavabları ümumi olsa da, onların məzmunu şagirdlərin tədqiqatçılıq fəaliyyətini inkişaf etdirilməsi yollarından istifadə hiss olunur. Müəllimlərin bir qrupu isə tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsinin yollarını hesablama və eksperiment məsələlərin həlli, müəllimlərin bəziləri tədqiqatçılıq fəaliyyətini inkişaf etdirilməsinin yollarını integrativ şəkildə həyata keçirilməsinin çox böyük təlim-tərbiyəvi əhəmiyyəti olduğunu

qeyd edirlər. İnteqrasiya və nəticəyönümlü prinsipləri əsasında bu istiqamətdə iş aparılmasını təklif edirlər.

Biologiyanın tədrisində şagirdlərin tədqiqatçılıq fəaliyyətinin mahiyyətini necə başa düşürsünüz? Sualına müəllimlərin əksəriyyəti belə cavab verir ki, bu ilk növbədə şagirdlər tərəfindən qazanılacaq bacarığın həcminin müəyyən-ləşdirilməsi; şagird eksperimentinin bir-birindən fərqləndirilməsidir.

Bir qrup biologiya müəllimləri eksperimental hesablama məsələlərin sayının xeyli artırılması, məzmunun isə daha da mürəkkəbləşdirilməsi; nəzəri materialların izahında model, cədvəl, diaqram, sxem və s. istifadə olunmasına üstünlük verilməsi şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının mahiyyətini təşkil edir.

Digər qrup biologiya müəllimləri yoxlama yazı işlərinin keçirilməsi, məruzə və seminar sistemli məşğələlərin təşkili, praktik məşğələlərin təşkilində problemlə situasiyalardan istifadə, nümayiş təcrübələrin keçirilməsi, laboratoriya işlərinin aparılması, albom, hesabat və referatların tərtib edilməsi, şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığını mahiyyətini başa düşməyə imkan verir.

Cavablardan görüldüyü kimi müəllimlərin çox az hissəsi şagirdlərin tədqiqatçılıq fəaliyyətinin mahiyyəti haqqında düzgün fikir söyləməyə təşəbbüs göstərirlər. Lakin yuxarıda göstərilən cavablar isə demək olar ki, şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının komponentləridir.

Göründüyü kimi sualların cavabları ümumi olsa da, onların məzmununda mahiyyət anlayışından istifadə hiss olunur. Müəllimlərin bir qrupu isə mahiyyətdən istifadəni inteqrativ hesablama və eksperiment məsələlərin həlli, müəllimlərin bəziləri məzmunundan istifadə üçün fənlərin inteqrativ şəkildə öyrədilməsi və həyata keçirilməsinin çox böyük təlim-tərbiyəvi əhəmiyyəti olduğunu yazırlar. Nəticəyönümlü və inteqrasiya prinsipləri əsasında bu istiqamətdə iş aparmış, müəllimlərin cavablarına daha geniş yer verilir və aşağıdakı kimi ümumiləşdirilir.

Biologiya müəllimlərindən A.Qəhrəmanova (Bakı şəhəri, 147 sayılı məktəb), M.Qafarova (Bakı şəhəri, 230 sayılı məktəb), G.Səfərova (Bakı şəhəri, Zəngi liseyi) və s. biologiyanın tədrisində tədqiqatçılıq bacarığının mahiyyətindən istifadəyə üstünlük verirlər.

Daha doğrusu, biologiyanın eksperimental və hesablama məsələlərin (çətinlik dərəcəsi artırılması hesablama məsələləri nəzərdə tutulur) tərtibi və həllinə üstünlük verilir.

Onların fikrincə çətinlik dərəcəsi artırılmış, hesablama məsələlərini müəyyən qayda ilə həll etməklə nəinki şagirdlərin bioloji bilikləri inkişaf etdirilir, həm də şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının mahiyyətini açmaq üçün şərait yaranır.

Biologiya müəllimlərindən A.Qəhrəmanova (Bakı şəhəri, 147 sayılı məktəb) fikrini belə əsaslandırır: biologiyanın tədrisində bioloji hesablama məsələlərini tərtib edib həll etdirdikdə bir sıra proqram materialları («Dayaq və hərəkət» sistemi, «Tənəffüs» sistemi, «Sitoplazmanın əsasları», «Hüceyrədə maddələr və enerji mübadiləsi» və s.) haqqında tam təsəvvür əldə edirlər, asan və şüurlu mənimsəyirlər. Ona görə də şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının mahiyyətinin açılmasında hesablama məsələlərin tərtibi və həllinə geniş yer verilməsini yaxşı hal kimi qiymətləndirirəm.

Biologiya müəllimi M.Qafarova (Bakı şəhəri, 230, №-li məktəb) fikrini belə şərh edir: biologiyanın tədrisində təbiət fənləri üçün ümumi olan anlayışlar və proseslər, yəni integrativ sahələrə aid bioloji hesablama məsələləri şagirdlərə həll etdirməklə ümumiləşdirdikdə şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığı inkişaf edir, formalaşır və tamlaşır. Sonra M.Qafarova qeyd edir ki, son illərdə integrativ bioloji məsələlərə maraq artdığına görə ona geniş yer verilməsini müsbət hal hesab edirəm.

G.Səfərova (Bakı şəhəri, Zəngi liseyi) qeyd edir ki, bioloji xarakterli eksperimental hesablama məsələlərin həllinə daha geniş yer verirəm. İntegrativ xarakterli bioloji məsələlərin həlli üsulları düzgün seçilib həll etdirdikdə onlar bu işə sistemli şəkildə alışırlar. Onların tədqiqatçılıq fəaliyyəti get-gedə inkişaf edir və formalaşır.

Biologiya müəllimlərindən Z.Əhmədova (Bakı şəhəri, 19 sayılı məktəb), Sabir Ağarzayev (Dəvəçi RTŞ-nin müdiri), Sədaqət Sadıqova (Bakı şəhəri, 219 sayılı evdə məktəb) və başqaları biologiyanın tədrisi prosesində şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirmək üçün onların müstəqil fəaliyyətinə,

daha doğrusu bioloji hesablama məsələlərin tərtibi və həllinə üstünlük verirlər.

Z.Əhmədova (Bakı şəhəri, 19 saylı məktəb) fikrini belə şərh edir: biologiyanın tədrisində bioloji hesablama məsələlərini şagirdlər həll etdikdə onların tədqiqatçılıq bacarığı formalaşır və tamlaşır. Sonra Z.Əhmədova qeyd edir ki, son illərdə şagirdlərin tədqiqatçılıq fəaliyyətinə maraq artdığına görə ona geniş yer verilməsini müsbət hal hesab edirəm.

Sabir Ağarzayev (Dəvəçi RTŞ-nin müdiri), Sədaqət Sadıqova (Bakı şəhəri, 219 saylı evdə məktəb) fikrincə biologiyadan tədris olunan mövzuların (materialların) xarakterindən asılı olaraq integrativ məzmunlu hesablama məsələlərin tərtibi və həllini yaxşı hal kimi hesab edirlər. Onlar qeyd edirlər ki, biologiyanın tədrisi prosesində hesablama xarakterli məsələlərin həlli şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişafına güclü təsir göstərir.

Biologiya müəllimlərindən M.Musayeva (Bakı şəhəri, 250 №-li məktəb), K.Ələsgərova (Bakı şəhəri, 189 №-li məktəb), P.Qahrəmanova (Bakı şəhəri, 9 №-li məktəb) və b. biologiyanın tədrisində problemlə təlim, proqramlaşdırılmış təlim, interaktiv təlimdən istifadə şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirməklə yanaşı, tədqiqatçılıq fəaliyyətinin mahiyyətini əsaslandırmağa çalışırlar. Onların fikrincə hazırda məktəblərdə istifadə olunan dərs sistemi biologiyanın tədrisini geriyyə aparır, uşaqların biologiyanın tədrisinə olan marağı gətdikcə azalır. Şagirdlərə mükəmməl bilik verməyə maraq göstərmir. Ona görə də fəal (interaktiv) dərs formasından istifadə olunmalıdır.

M.Musayeva (Bakı şəhəri, 250 №-li məktəb) bildirir ki, biologiyanın tədrisində problemlə situasiyanın yaradılmasını yaxşı hal hesab edir. O, biologiya dərslərinin indiki vəziyyəti ilə razılaşmadığını, biologiya dərslərinin azlığına və dərslərin təcrübə nümayişi ilə keçildiyini xeyli məhdudlaşdığına narazılığını bildirir.

K.Ələsgərova (Bakı şəhəri, 189 №-li məktəb) qeyd edir ki, dərs prosesində problemlə situasiya yaratmaq üçün idrak probleminin qoyuluşu başlıca şərtlərdən biridir. Məlumdur ki, hər bir sual və tapşırıq məzmun ehtibarilə intellektual maraq yarada bilməz. Sual və tapşırıq reproduktiv (ənənəvi) cavab tələb etdikdə, o heç zaman problem ola bilməz. Məsələn, bioloji yollarla həll

edilməsini tələb edərsə, onların heç biri idrak problemi ola bilməz və şagirdlərin müstəqil fəaliyyətini inkişaf etdirə bilməz. Məsələ və çalışmalar o zaman idrak problemi olur ki, şagirdlərin kəsirini aradan qaldırsın, hər hansı yeni nəzəriyyə və praktik sahələri öyrənməyi tələb etsin. Məlumdur ki, biologiyanın tədrisində şagirdləri intellektual çətinliyə saldıqda düşünməyə məcbur olur. Bu zaman yeni biliklər, onlara əvvəlcədən verilmiş biliklərlə qarşılaşır və problemi həll etmək üçün şərait yaranır. Şagirdlərə məlum olan biliklər əsasında yeni biliklər mənimsənilir. Beləliklə, nəticədə problemi həll etmiş olurlar.

Biologiya müəllimlərindən L.Aslanov, T.Abdulkərimov, A.Qəmbərov, B.Hacıyev, P.Yusibov, Ə.İmaməliyev, E.Boqoyavlenskaya və b. şagirdlərin müstəqil işlərinə aid məqalələrdə qeyd edirlər ki, müəllimlərin qarşısında duran əsas məsələlər-şagirdlərin müstəqil iş vərdişlərini, onların təfəkkürünü tədqiqatçılıq və idrak fəaliyyətini, ümumiləşdirmə aparmaq, müqayisə etmək bacarıqlarını formalaşdırmaq və inkişaf etdirməkdən ibarət olmalıdır.

Biologiya müəllimlərinin fikrincə şagirdlərin idrak və müstəqil fəaliyyətlərini düzgün təşkil etdikdə istənilən nəticəni almaq mümkündür. Belə ki, onlara əsaslı və dərin bilik vermək məqsədi ilə yeni biliyin verilməsi prosesində müstəqil işlərin təşkilinə daha çox üstünlük verilməlidir.

Belə olan şəraitdə şagirdlərin özləri düşünür (suallar üzrə) axtarış aparır, albomlar, herbari və əyani vəsaitlərin hazırlanması diaqramm, cədvəl, sxem, model və s. tərtib edir və nəticə çıxarılır. Bu işə şagirdlərin idrak fəaliyyətini gücləndirir, tədqiqatçılıq bacarıqlarını inkişaf etdirir. Həm də onlarda müstəqillik qabiliyyəti aşılır.

Fikrimizi konkret misallar üzərində əsaslandıraraq. «Biologia dərslərində şagirdlər tədqiqatçılıq bacarığı aşılması təcrübəsi» (kimya və biologiya tədrisi, Bakı, 1980, № 2, səh. 18). adlı məqaləsində L.Aslanov (3) aşağıdakı fikri irəli sürür.

Orta ümumtəhsil məktəblərində şagirdlərin bacarığını daha yaxşı inkişaf etdirmək üçün onlara tədqiqatçılıq bacarığının aşılması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Fənnin xüsusiyyətindən asılı olaraq şagirdlərin tədqiqat işləri aparmaları üçün geniş imkanlar vardır. Şagirdlərə müşahidə aparmaq bacarığı

aşılamaqla onlarda tədqiqatçılıq qabiliyyətini daha yaxşı inkişaf etdirmək olur. Bu məqsədlə biz bir sıra təcrübə və müşahidələr aparırıq. Məsələn, v sinifdə botanikadan (vı sinif) «Bitkilərin təbiətdə, xalq təsərrüfatında və insan həyatında əhəmiyyəti» mövzusu ilə bağlı şagirdlərə aşağıdakı formada plan təqdim edirəm.

S. №	Müşahidə edilən bitkilər	Görüləcək işlər
1	Bostan bitkiləri	Toxumların səpilməsi: a) cücərti üzərində gündəlik ölçü işləri, b) meyvə əmələgəlmə formasını qeyd etmək.
2	Tarla bitkiləri	Cücərtilərin müxtəlif inkişaf fazasını müşahidə və qeyd etmək.
3	Həyatı sahədə olan bitkilər (meyvə ağacları və kolları)	Tumurcuqlanma, yarpaqlanma və meyvəmələgəlmə, məhsul yığımı vaxtını qeyd etmək.

Şagirdlər həmin tədqiqatın nəticələrini yazıb hesabat şəklində təqdim edirlər. Hesabatların nəticəsini müqayisə edirik. «Toxumun tərkibi, su və mineral duzlar», «Toxumların cücərmə şəraiti», «Toxumların tənəffüsü», «Cücərtilərin qidalanması və böyüməsi», «Toxumların səpilmə müddəti və toxumbasdırma dərinliyi» və s. mövzulara aid şagirdlər tədqiqat işləri aparırlar.

VI sinifdə zoologiya kursunun tədrisi ilə əlaqədar yerli şəraitə müvafiq mövzular seçib tədqiqat işləri aparırıq. Məsələn, «Bal arısı» mövzusu üzrə tədqiqat işləri aparmaq üçün aşağıdakı kimi plan hazırlayırıq:

1. Xüsusi həyətlərdə olan arı pətəklərini hesaba almaq;
2. Pətəkdən birini tərəzi üstünə qoyub gündəlik bal yığımını qeyd etmək;
3. Yerli şəraitdə bal məhsulunun aparılması yollarını aydınlaşdırmaq;
4. Arılarda olan instinktləri öyrənmək;
5. Beçəvermə vəziyyətini müşahidə etmək.

Quşlar, sürünənlər sinfi ilə əlaqədar da tədqiqatçılıq işlərini aparıram. Ümumiyyətlə, VIII sinifdə şagirdlərdə tədqiqatçılığı daha da inkişaf etdirirəm.

«Sümüklərin quruluşu və böyüməsi, skeletin və əzələlərin düzgün formalaşması üçün fiziki məşğələlərin əhəmiyyəti», «Orqanizmin daxili mühiti», «Eritrositlər və leykositlər» və s. mövzularla bağlı aparılan tədqiqatların nəticələrini şagirdlər referat şəklində yazırlar. Təcrübə və müşahidələrin nəticələrinin deyilən formada yazılması şagirdlərə tədqiqatçılıq bacarığının aşılmasına daha yaxşı kömək edir. Onlar elmi fikir söyləməyə səy göstərilər. IX-X siniflərdə isə çalışıram ki, tədqiqat işlərini şagirdlər özləri planlaşdırsın. Biz sonra planı müzakirə edirik. Məsələn, «Müqayisəli anatomiya» mövzusu üzrə IX sinif şagirdləri qurbağa, ilan, kərtənkələ, zağca və dovşan skeletinin anatomik quruluşunu müqayisəli öyrənmək üçün belə bir cədvəl tərtib edirlər, fərqli və oxşar cəhətlərini oraya yazırlar:

S. №	Skeleti tədqiq edilən heyvanlar	Kəllə skeleti	Ön ətraf	Arxa ətraf	Döş skeleti	Bel skeleti	Oma fəqərələri	Boyun skeleti	Büzdüm fəqərələri
1	Qurbağa								
2	Kərtənkələ								
3	Quş (Zağca)								
4	Məməli heyvan (dovşan)								

Şagirdlərdə müşahidə tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirdikdə onlarda əməyə, dərslə həvəs artır, kənd təsərrüfatı peşələrinə qarşı meyl və maraq oyanır.

Biologiya müəllimlərindən Ə.Hüseynov, T.Abdulkərimov, Z.Sayılov, H.Hacıyeva, K.Məcidova, M.Cabarov, N.Berzilin, B.Merkulov və b. biologiyanın tədrisində ümumiləşdirici dərslərdən söhbət açırlar. Onlar qeyd edirlər ki, artıq biologiya müəlliminə məlumdur ki, gündəlik dərslərlə ümumiləşdirici dərslər arasında fərq vardır. Adi dərslərdə müəyyən elm sahəsinin bir cəhəti haqqında yeni bilik verilir. Ümumiləşdirici dərslərdə isə

elmin ayrı-ayrı sahələri haqqında məlum biliklər toplanılır və inkişaf etdirilir. Təkrar dərslərdə isə şagirdlər bir mövzu üzrə mənimsədikləri biliklər onlara bir daha xatırladılır. Bunları nəzərə alıb ümumiləşdirici dərslərin adi və təkrar dərslərdən fərqi, bu dərslərin qarşısında qoyulan tələblər, mövcud təkamül-ləşdirilmiş biologiya proqramının tətbiqi tələb edir ki, müəllimlərimiz gündəlik dərslərdə şagirdlərin qazandığı bilikləri möhkəmləndirən, sistemə salan və dərinləşdirən, bacarıqları inkişaf etdirən ümumiləşdirici dərslərin aparılması metodikasına daha dərinlən bələd olsunlar.

Daha sonra yuxarıda göstərilən müəlliflərin bəzilərinin fikrincə ümumiləşdirilmiş dərslərin məqsəd və vəzifələrindən, biologiya kabinetinin təchiz dərəcəsiindən, təlim edilən sinif şagirdlərinin bilik səviyyəsindən asılı olaraq ümumiləşdirici dərslər müxtəlif variantlarda aparılır. Ümumiləşdirici dərslərin gedişini müəlliflər aşağıdakı kimi tövsiyə edirlər:

1. Ümumiləşdirici dərslərdə həm şagirdlərin bilik və bacarığı inkişafı, həm də təbiəti materialistcəsinə dərk etmək bacarığı formalaşdırılmalıdır.
2. Ümumiləşdirici dərslərdə ayrı-ayrı kiçik mövzular yox, anlayışlar sisteminin təkrarlanması və əlaqələndirilməsinə xidmət etməlidir.
3. Qazanılmış bacarığın tətbiqi və inkişaf etdirilməsi üçün hesablama məsələlərin həll edilməsi.
4. Bilik və bacarığın möhkəmləndirilməsi üçün didaktiv vəsait, sxem, cədvəl, dərslük və s. üzərində müstəqil işlərin təşkili.
5. Ümumiləşdirici dərslərdə metod seçilərkən şagirdlərin fəallığını təmin edən tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirən metodlara daha geniş yer verilməlidir.

Müəlliflərdən professor Ə.Hüseynov ümumiləşdirici dərslər haqqında (Təbiətşünaslığın tədrisinin ümumi metodikası. Bakı, 2001, səh 119) fikrini belə əsaslandırır.

Bütün ümumiləşdirici dərslərdə konkret plan əsasında şagirdlərin bilikləri sistemləşdirilir. Bunu əsaslandırmaq üçün müəllim aşağıdakı prinsipləri həyata keçirməlidir.

Ümumiləşdirici əsas məsələləri müəyyənləşdirmək; öyrəniləcək anlayış, proses və əşyalar arasındakı qarşılıqlı əlaqələri müəyyənləşdirməli; əşyaları müqayisə etməli, onların ümumi cəhətlərini üzə çıxarmalı; şagirdlərdə konkret dünyagörüşü və tədqiqatçılıq bacarığını formalaşdırmaq.

Lakin ümumiləşdirici dərslə qədər şagirdlərdə bir sıra tədqiqatçılıq bacarığı formalaşdırılmalıdır. Hər bir şagird faktiki materialları seçməyi, müqayisə aparmağı, əşyaların xassələrini təhlil etməyi bacarmalıdır. Müsahibə üçün ümumiləşdirici xarakterli suallar seçilməlidir. Materiallar isə elə seçilməlidir ki, ümumiləşdirmə aparmağa xidmət etsin və şagird dərslər prosesində ondan istifadə edə bilsin. Ümumiləşdirici dərslərin özünəməxsus quruluşu olur:

- şagirdlərin dərslə hazırlığı təşkil olunur, əyani vəsaitlər seçilir, dərslərin mövzusu, məqsədi və vəzifələri elan edilir;
- şagirdlərin bilik, bacarıq və vərdisləri, idrak fəaliyyəti, dərk etmə marağı yoxlanılır;
- şagirdlərə konkret tapşırıqlar verilir, sonra sinfin iştirakı ilə müsahibə və ümumiləşdirmə aparılır;
- müəllim şagirdlərin hansı mövzunu necə mənimsədiklərini üzə çıxarır və hətta biliklərini qiymətləndirir.

Biologiya müəllimlərindən M.Əhmədova, H.Dadaşov, A.Sadıqov, H.Qədirov, T.Qəribov və b. qeyd edirlər ki, ekskursiyalar biologiyanın tədrisi ilə əlaqədar materialları ətraf mühitdə təbii halda öyrətmək sistemləşdirmək, konkretləşdirmək, ümumiləşdirmək və eyni zamanda şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirmək və formalaşdırmaq məqsədi ilə təşkil olunur. Belə ekskursiyalar proqram materialları əsasında dərslər və dərslərdən kənar vaxtlarda da təşkil edilə bilər. Proqramda nəzərdə tutulan ekskursiyalarda adi dərslərdə olduğu kimi şagirdlərin iştirakı məcburidir. Sonra müəlliflər yazırlar ki, təbiət fənləri tədrisində təlim ekskursiyalarına geniş yer verilir. Təlim ekskursiyaları bitki və heyvanların həyatını şagirdlərə başa salmaq üçün əlverişli üsul hesab edilir. Bunsuz heyvan və bitkilərin həyatını öyrənmək mümkün deyildir. Çünki şagirdlərin tədqiqatçılıq fəaliyyətini inkişaf etdirmək və formalaşdırmaq üçün müstəqil iş təşkil etmək məktəb şəraitində canlılara məxsus olan materialı

tapmaq mümkün deyil. Ona görə də müəllim şagirdləri əlaqədar obyektlərə aparmalı, onlar isə müstəqil fəaliyyətləri üçün toplayaraq məktəbə gətirməli və gətirilən materiallar üzərində müstəqil işləməklə tədqiqatçılıq bacarığı inkişaf edir, formalaşır.

Biologiya müəllimlərindən prof. Ə.Hüseynov, dosentlər R.Rəhmanov, B.İsmayılov, T.Abdulkərimov və b. biologiyanın tədrisində nümayiş və laboratoriya işlərinin təlim-tərbiyəvi əhəmiyyətini belə əsaslandırırlar:

Nümayiş və laboratoriya məşğələləri dərslərin prosesində şagirdlərin müstəqillik, müşahidəçilik, tədqiqatçılıq inkişaf etdirilməsinə xidmət edir. Yalnız laboratoriya məşğələlərinin icrası zamanı müəllimin şərhini, verilən nəzəri bilikləri şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarıqları ilə üzvi surətdə əlaqələndirmək lazımdır.

Bu işlər müvafiq mövzuların tədrisi prosesində dərslə ayrılacaq vaxt hesabına aparılır. Proqramda ayrıca dərslə saatı nəzərdə tutulmur. Laboratoriya məşğələləri təlimin xüsusi təşkilat forması olduğundan o dərslə prosesində ancaq müəllimin nəzarəti altında yerinə yetirilir. Proqramda laboratoriya məşğələləri üçün ayrıca dərslə saatı nəzərdə tutulmadığına görə məktəblərdə bu işin təşkilinə məhsuliyətsiz yanaşırlar. Müəllimlərin əksəriyyəti proqram materiallarını planlaşdırarkən laboratoriya məşğələlərinin aparılmasını nəzərə almırlar. Laboratoriya məşğələlərinin məzmununu şifahi şərh etməklə kifayətlənirlər.

Müəllimlərin fikrincə müəllimlərin bəziləri laboratoriya məşğələlərinin xarakter xüsusiyyətlərini düzgün anlama bilmirlər. Laboratoriya məşğələləri müəllimlərin yazılı və şifahi məlumatı əsasında yerinə yetirilir. Məzmununa görə laboratoriya məşğələləri (yoxlayıcı, ümumiləşdirici və tədqiqatçılıq xarakterli) bir-birindən fərqlənir.

Laboratoriya məşğələlərinin məzmunu mövzunun xarakterindən asılıdır. Məsələn, şagirdlər VI sinifdə tumurcuğun quruluşunu öyrənmək məqsədi ilə laboratoriya məşğələləri aparırlar. Şagirdlər (müəllimin məlumatından sonra) tumurcuqların növləri və quruluşu, onların hansının vegetativ və ya generativ olduğunu yoxlayırlar. «Mineral və üzvi maddələrin gövdədə hərəkətinin müəyyən olunması» yerinə yetirmək üçün tədqiqat xarakterli təcrübə qoymaq

və təcrübənin nəticələrini ümumiləşdirməsinə, tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsinə nail olurlar.

Sonra müəlliflər qeyd edirlər ki, hər hansı laboratoriya məşğələsini düzgün təşkil etmək üçün müəllim dərəcəyə ilk növbədə avadanlıqlar və paylama materialları əvvəlcədən hazırlamalıdır. Müəllim işi təşkil etmək üçün plan tərtib etməli və aparılacaq laboratoriya məşğələlər isə proqramın tələbinə, məzmununa uyğun olmalı və dəqiq müəyyənləşməlidir (Ümumtəhsil məktəblərinin VI-XI sinifləri üçün biologiya proqramı. Bakı, 2002).

Daha sonra müəlliflər «**İnsan və onun sağlamlığı**» bölməsi üzrə laboratoriya məşğələlərinin təşkili və aparılmasına aid «Toxuma və orqanlar. Orqanlar sistemi» mövzusunun (№ 1. İşıq mikroskopunda hüceyrə və toxumalar (epitel, əzələ, sinir, birləşdirici) müşahidə etmək) əsas məqsədi şagirdlərə toxumalar, yəni mənşəyinə, quruluşuna və yerinə yetirdiyi funksiyasına görə oxşar olan hüceyrələr və hüceyrələrarası maddələr qrupu haqqında anlayış verməkdir. Sonra toxumaların təsnifatını nəzərdən keçirmək, orqanizmin bütün üzvləri toxumalardan əmələ gəldiyi ilə onları tanış etmək lazımdır. Bu material öyrənilərkən şagirdlərdə mikroskopla işləmək bacarıqları həm inkişaf etdirilir, həm də təkmilləşdirilir. Müəllim toxumaların tərifini dedikdən sonra dörd tip toxumaların hər tipii haqqında ətraflı məlumat verməlidir. Beləliklə laboratoriya məşğələlərini düzgün təşkil etdikdə şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığı get-gedə inkişaf edir və formalaşır.

Məktəb təcrübəsindən aydın olur ki, nə hesablama məsələlərindən, nə də laboratoriya işləri, nə də ki ümumiləşdirici dərslərdən istifadə şagirdlərin biologiya fənləri üzrə tədqiqatçılıq bacarığının inkişafını tam təmin etmir.

Tanış olduğumuz müəllimlərin iş təcrübəsi göstərir ki, əksəriyyət müəllimlər tədris prosesində tədqiqatçılıq metodundan lazım olan səviyyədə istifadə etmir. Təəccüblü hal orasındadır ki, müəllimlərin bəziləri dərslər materiallarının şərhini və izahını, möhkəmləndirilməsi və biliklərin tətbiqi prosesində yeri gəldikcə tətbiq edirlər. Ancaq hansı metoddan və prinsiplərdən istifadə etdiklərini soruşduqda isə heç tədqiqatçılıq metodunun və nəticəyönümlü prinsipinin adını belə xatırlamırlar.

Qeyd olunan məktəblərdə biologiyadan şagirdlərin bilik səviyyələrini yoxlamağa səy göstərildi. Bu məqsədlə şagirdlərin tədqiqatçılıq bilik və bacarığını integrativ testlər əsasında müvafiq siniflər üzrə yoxlamaq üçün bir neçə nümunəvi testlər verilir.

VI-VII siniflər (bitkilər)

1. Bambuq ağacının boyatma sürəti 0,5 mm\dəqiqədir, bambuqun 20 m hündürlüyə qalxması üçün nə qədər vaxt lazımdır?

- A) 560,4 saat, B) 580,5saat, C) 500,3 saat,
D) 656,7 saat, E) 666,7 saat

2. 5 saat ərzində tozağacı buxarlandığı şuyu qarğıdalı bitkisi neçə saat müddətində buxarlandıra bilər?

- A) 12, B) 11, C) 10, D) 9, E) 8

3. Günəbaxan toxumlarının 115 q-nı mineral maddələr təşkil edirsə, onda günəbaxan toxumlarının ümumi kütləsi və suyun çəkisini təyin edin.

- | Ümumi küt. | Suyun miq. | Ümumi küt. | Suyun miq. |
|------------|------------|------------|------------|
| A) 3285,5 | 4,89 | C) 2856,5 | 7,17 |
| B)3185,6 | 5,64 | D) 2764,3 | 8,8 |
| E) 41117,7 | 10,5 | | |

4. Tozağacı oduncağının sıxlığı 650 kq/m³, həcmi 5 m³-dir. Onda kütləsinin neçə kq olduğunu tapın?

- A) 3250 B) 3247 C) 3214
D) 3212 B) 3216

VIII sinif (zoologiya)

1.İlbizin hərəkət sürəti 0,9 mm san-dir. Bu sürəti sm dəqiqə və sm saat ilə ifadə edin.

- A) 5,4, 3, 24 B) 4,5, 2,24 C) 10,5, 10
D) 11,5, 8,2 E) 3,6, 4,25

2. Göyərçinin uçuş sürəti 1800 m / dəqiqə olduğunu bilərək 3 saat uçuş ərzində göyərçin nə qədər yol getdiyini, orta sürəti 60 sm/ saat olan avtomobil göyərçinə çatıb çatmadığını müəyyənləşdirin.

- A) 324, bilməz B) 224, bilər, C) 410, bilməz,

D)330, bilər, E) 327, bilər.

3. Qaranquş və uzunqanadın hərəkət sürəti 70 km / saatdır. Balalarını yedizdirmək üçün valideynlərin «iş günü» bəzən 18 saata çatır. Belə olduqda onlar bu qədər vaxtda neçə km uça bilər?

A)1270 B) 1381 C) 1447 D) 11367 E) 1260

4. Çəkisi 3 N olan göyərçin 20 saniyə müddətində 100 m hündürlüyə qalxır, bu zaman o hansı qüvvə sərf edir?

A) 25 BT B) 15 BT C) 11,5 BT D) 14 BT E) 16 BT.

5. Əgər göy balina 7 sutka yarım ərzində maksimum dərəcədə qida qəbul edərsə, qəbul edilən qidanın kütləsi təxminən neçə filin diri çəkisi kütləsinə bərabər olar?

A) 11 B) 8 C) 9 D) 7 E) 10.

6. At 30 m yolda start götürərək 15 m/ san sürətlə qaçır. Yolun bu hissəsində at hansı sabit təcillə çapır?

A) $a=5,25 \text{ m/san}^2$ B) $a=4,65 \text{ m/ san}^2$ C) $a=4,75 \text{ m/ san}^2$

D) $a=3,75 \text{ m/san}^2$ E) $2,35 \text{ m/ san}^2$

IX sinif (insan)

1. Kütlələri 40 kq və 50 kq olan iki oğlan buz meydançasında konki üzərində durmuşdur. Birinci oğlan ikinci oğlan tərəfindən 10 N qüvvə ilə itələnir. Bu oğlanların aldıqları təcil nə qədərdir?

A) $a_1 = 0,25 \text{ m/ san}^2$ B) $a_1 = 0,75 \text{ m/ san}^2$ C) $a_1 = 0,15 \text{ m/ san}^2$

$a_2 = 0,2 \text{ m/ san}^2$ $a_2 = 0,4 \text{ m/ san}^2$ $a_2 = 0,6 \text{ m/ san}^2$

D) $a_1 = 0,5 \text{ m/ san}^2$ E) $a_1 = 0,35 \text{ m/ san}^2$

$a_2 = 0,25 \text{ m/ san}^2$ $a_2 = 0,25 \text{ m/ san}^2$

2. 4 saat müddətində 20 min addım atan adam və hər addımda 40 C iş görərsə, onda yeriyərkən neçə kvt güc sərf etdiyini hesablayın?

A) 220 B) 310 C) 360 D) 260 E) 320

3. Adamın kütləsi 70 kq, pəncəsinin sahəsi $250 \text{ sm}^2 = 0,0250 \text{ m}^2$ olarsa, onda onun döşəməyə etdiyi təzyiq nə qədərdir?

A) $1,90 \frac{N}{sm^2}$ B) $2,75 \frac{N}{sm^2}$ C) $1,50 \frac{N}{sm^2}$ D) $3,40 \frac{N}{sm^2}$

4. 45 kq kütləsi olan oğlan xizəyin üstündə durmuşdur. Xizəyin uzunluğu 1,5 m, eni 10 sm-dir. Oğlan qara nə qədər təzyiq göstərə bilər?

A) $\approx 0,15 \frac{N}{sm^2}$ B) $0,20 \frac{N}{sm^2}$ C) $0,34 \frac{N}{sm^2}$ E) $0,16 \frac{N}{sm^2}$

5. Ağırliq qaldıran idmançı 140 kq kütləsi olan ştanççı bərabər sürətlə 2m hündürlüyə qaldırır. İndmançının gördüyü işi hesablayın.

A) 2300 C B) 2800 C C) 2500 C
D) 3000 C E) 3100 C.

6. Orqanizmin həyat fəaliyyətinin müxtəlif prosesləri üçün sutkada 10500Kc-a qədər enerji lazımdır. Bu nə qədər k kal enerji edə bilər?

A) 2100 B) 2200 C) 2500
D) 2600 E) 2700

X və XI siniflər (ümumi biologiya)

1. 1 q karbohidratın tam parçalanması zamanı ayrılan enerji, 1 mol karbohidratın karbon qazına və suya qədər parçalanması zamanı ayrılan enerjiden nə qədər azdır?

A) 90 dəfə B) 180 dəfə C) 75 dəfə
D) 60 dəfə E) 35 dəfə.

2. 4,5 q zülal parçalandığıda nə qədər enerji əmələ gəlir?

A) 79,2 kC B) 72,8 kC C) 80,2 kC
D) 76,2 kC E) 78,2 kC

3. 100 q qurudulmuş kartof yumurusundan toplanan karbohidrat insanı maksimum necə kC enerji ilə təmin edə bilər?

A) 38, g kC B) 1500 kC C) 1760 kC
D) 1600 kC E) 1444 kC.

4. ATF turşusu spesifik fermentlərin təsirindən hidrolizə uğrayaraq 40 kC enerji əmələ gəlir. Bu nə qədər k kal edir?

A) 7,2 B) 7,3 C) 9,5 D) 8,6 E) 8,8

5. 0,5 molekul qlukoza (oksigensiz şəraitdə) parçalanarkən ayrılan enerjinin neçə kC-u istilik şəklində çıxır?

A) 51 B) 60 C) 61 D) 65 E) 70

6. 0,5 molekul qlükoza (qlikoliz) CO₂ və H₂O parçalanarkən ayrılan enerji neçə kC ATF-in sintezinə sərf olunur?

A) 30 B) 35 C) 40 D) 45 E) 50

7. 1 molekul süd turşusu (oksigenli şəraitdə) CO₂ və H₂O parçalanarkən ayrılan enerjinin neçə kC-li istilik şəklində səpələnir?

A) 217 B) 318 C) 374 D) 380 E) 400

8. 1 molekul süd turşusu oksigensiz şəraitdə karbon qazına və suya parçalanarkən ayrılan enerjinin neçə kC-lu ATF-ni sintez edir?

A) 700 B) 720 C) 780 D) 800 E) 817

Qeyd edilən məktəblərin müxtəlif siniflərdə bir dərs müddətində yerinə yetirilən testlərin ayrı-ayrı suallarına şagirdlərin verdikləri cavabları nəzərdən keçirib təhlil etdik və aşağıdakı göstərilən nəticələrə gəldik.

VI-VII sinif şagirdlərinin cavabları aşağıdakı kimi olmuşdur. 24 şagirddən (VII sinif) 3-cü dörd, 10 şagird üç, II şagird isə iki qiymət almışdır. 1-ci, 2-ci və 3-cü suallara şagirdlərin cavabları qənaətləndirici deyildir. VI sinif şagirdlərinin cavabı isə daha aşağı səviyyədə olmuşdur.

VIII sinif şagirdlərinin də cavabları ürəkəçən deyildir. 25 şagirddən ikisi dörd, 10-u üç, 13-cü iki qiymət almışdır. 1-ci, 2-ci və 3-cü suallara şagirdlər çox səthi cavab vermişdir. 5-ci və 6-cı suallara da şagirdlərin cavabları xoşagələnməmişdir. Belə ki, məməli heyvanların kütlələri ilə və təcillə bağlı integrativ materiallara aid suallara cavab verə bilməmişlər.

IX sinif şagirdlərinin cavabları da tələb olunan səviyyədən daha aşağı olmuşdur. 26 şagirddən biri dörd, 6 şagird üç, qalan (19 şagird) şagirdlər isə iki qiymət almışlar. 1-ci, 2-ci və 3-cü testlərə şagirdlərin cavabları tələb olunan səviyyədən aşağı olmuşdur. 4 və 5-ci suallara şagirdlərin cavabları qənaətbəxş olmamışdır.

X və XI sinif şagirdlərinin test suallarına cavabları da könülaçan olmamışdır.

X sinfin 27 şagirddən ikisi dörd, 10 üç, qalan şagirdlər isə iki qiymət almışlar. 1-ci, 2-ci və 3-cü test suallarına şagirdlərin cavabı da qənaətləndirici olmamışdır. Onlar integrativ materiallarla bağlı suallara cavab verməkdə çətinlik çəkmişlər.

Testin 4-cü, 5-ci və 7-ci suallarına şagirdlərin əksəriyyəti, «Maddələr mübadiləsində ATF-in rolu», «Hüceyrədə enerji mübadilələri» və s. integrativ materiallarla bağlı suallara cavab verməkdə çətinlik çəkmişlər. XI sinif şagirdlərinin test suallarına verdikləri cavablar da ürəkaçan olmamışdır.

Apardığımız müşahidələr, şifahi söhbətlər test tapşırıqlarına aid nümunələrdən məktəb təcrübəsinin təhlilindən aşağıdakı nəticələrə gəlməyə imkan verir.

1. Məktəbəqədər əldə etdiyimiz faktlara nəzər salsaq məlum olur ki, biologiyadan nəzəri və seminar sistemli məşğələlərin təşkili, nümayiş təcrübələrinin keçirilməsi, praktik işlərin təşkilində problemlə situasiyalardan istifadə, laboratoriya məşğələlərin aparılması, albom və referatların tərtib edilməsi və s. üzrə şagirdlərin integrativ bilikləri tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirilməsi və formalaşdırılması səviyyəsində deyildir.

2. Biologiyanın tədrisində cədvəl və diaqramlardan istifadə mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Proqram materiallarının tədrisində cədvəllərin, diaqram və modellərin tətbiqi tələb olunur. Bu baxımdan şagirdlərimizin demək olar ki, əksəriyyəti biologiyaya aid cədvəl, model və diaqramlardan istifadə edə bilmirlər. Materialları izah edərkən onları cədvəlləşdirə bilmirlər, modellərin və diaqramların hazırlanmasında çətinlik çəkirlər. Ona görə də şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığı müasir tələblər səviyyəsindən xeyli aşağıdır.

3. Şagirdlər yuxarıda göstərilən integrativ materialları yaxşı mənimsəmədikləri üçün bu istiqamətdə olan hesablama məsələlərini həll etmək bacarıqları, xüsusi ilə tədqiqatçılıq bacarığı və təcrübəçilik işləri tələb olunan səviyyədən aşağıdır. Ona görə də nə hesablama məsələlərini, nə də ki müstəqil işləri yerinə yetirə bilmirlər.

Məktəblərdən topladığımız materiallar, müəllimlərlə keçirdiyimiz fikir mübadiləsinin nəticələri bir daha göstərir ki, şagirdlərin tədqiqatçılıq

bacarığını inkişaf etdirilməsini həyata keçirilməsində bir sıra qüsurlar vardır. Şagirdlərin biliklərindəki qüsurların əsas hissəsi biologiya müəllimlərinin iş metodları ilə bağlıdır. Onları aşağıdakı kimi qruplaşdırmaq olar:

- Biologiya eksperimental elmdir. Onun dərk edilməsi təcrübələr və müşahidə materiallarını dərinlən təhlil, müqayisə etməklə çıxarılan nəticələrə əsaslanmalıdırlar. Lakin müəllimlərimizin əksəriyyəti proqramda əks olunmuş laboratoriya və praktik işləri demək olar ki, təşkil edib keçirmirlər. Laboratoriya işləri və praktik məşğələlər sadəcə nümayiş təcrübələrlə əvəz edilir. Şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirən müstəqil işlər təşkil olunmur.

- Biologiyanın ayrı-ayrı bəhsləri və mövzuları üzrə müstəqil işləri özündə əks etdirən albomlar, cədvəllər, referat modellər, sxemlər, diaqramlar hazırlanmır, hazırlanmış müstəqil işlərdən istifadə olunmur. Müəllimlər şagirdlərin müstəqilliyinin və tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsi və formalaşması qayğısına qalmırlar.

- Məktəblərimizdə bioloji hesablama məsələlərin həllinə diqqət çox zəifdir. Az hallarda məsələ həll edilir. Həll edilən məsələləri əsasən çox sadə və proqram materiallarına uyğun olmayan məsələlər olur. dərslik, sorğu kitabları, məsələ kitabları üzərində müstəqil iş təşkil edilmir. Bu istiqamətdə əksəriyyət müəllimlə şagirdlərin müstəqil fəaliyyətinin və tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsinə meyl göstərmirlər.

- Məktəblərimizin əksəriyyətində biologiya laboratoriyası yox dərəcə-sindədir, biologiya dərsləri əsasən adi sinif otaqlarında keçirilir. Bu iş üsulu şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsinə, formalaşmasına deyil, nəzəri istiqamətin inkişaf etdirilməsinə səbəb olur.

Şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsində və formalaşdırılmasında istər dərs, istərsə də sinifdən xaric ekskursiyaların rolu böyükdür. Lakin buna baxmayaraq biologiya obyektlərinə ekskursiyalara çox az hallarda təşkil olunur. Təşkil olunmuş ekskursiyalara şagirdlər ətraflı hazırlanmır. Ekskursiyaların gedişi, ümumiləşdirilmiş nəticələrdən dərslərdə istifadə edilməsi o qədər də yaxşı nəticə bağışlamır. Şagirdlərin biologiya sahəsində

çalışan zəhmət adamları ilə görüşləri formal xarakter daşıyır. Əvvəlki illərdə olduğu kimi yenə də dərslər və dərslərdən kənar işlərdə müəllimlər fəal, şagirdlər isə qeyri-fəal mövqeyə tuturlar. Bütün bunların nəticəsidir ki, şagirdlərimiz məktəbi başa vurduqdan sonra özlərinə düzgün yol seçə bilmir, müstəqil fəaliyyət şəraitində baş çıxara bilmirlər.

Biz bu paragrafda respublikamızın bir çox məktəblərində biologiyanın tədrisində şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsi sayəsində qabaqcıl iş təcrübəsindən, şagirdlərin praktik bacarığında qüsurlardan, qüsurları doğuran səbəblərdən danışdıq. İndi də şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsi sahəsində aşkar etdiyimiz qüsurları doğuran səbəblərin aradan qaldırılması üçün müəllimlərə kömək məqsədilə konkret yollardan söhbət açılacaq.

II FƏSİL. BIOLOGİYA DƏRSLƏRİNDƏ ŞAGİRD LƏRDƏ TƏDQIQATÇILIQ BACARIĞININ İNKİŞAF ETDİRİLMƏSİ YOLLARI

Təhsil islahatı proqramının tələbi baxımından respublikanın ümumtəhsil məktəblərində biologiya fənni üzrə şagirdlərə dərslər prosesində bilik vermək və yeri gəldikcə bu biliyi müstəqil şəkildə tətbiq etmək bacarığı aşılamaq müasir dövrün ən mühüm problemlərindən biri hesab edilir. Lakin buna baxmayaraq milli təhsilimizdə ənənəvi dərslər anlayışı gələcəyimiz olan şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişafına müasir dövrün tələbləri səviyyəsində təsir göstərə bilmir. Bu sahədə çalışan alimlər və qabaqcıl müəllimlər bunun başlıca səbəbini müəllimlərin dərslər prosesində verdikləri məlumatların dinləyicilərə çatdırılması səviyyəsinə, eləcə də dərslərdəki materialların məzmununun şagirdlər tərəfindən səthi şəkildə, kor-koranə əzbərləmələri və yeri gəldikdə tətbiq edə bilməmək tədqiqatçılıq bacarığının aşağı səviyyədə olmaları ilə izah edirlər.

Deyilənlərə əsaslanaraq mütəxəssislər tədris prosesində köhnəlmiş iş sisteminin yenisi ilə, yeni qabaqcıl ölkələrin təhsil sistemində özünü doğrultmuş üsullarla əvəz olunmağını məsləhət görürlər (bilirlər). Bu deyilənlərin əsasında integrativ təlim materialları, integrativ təlim və s. durur. İnteraktiv təlim üsulları şagirdlərin tədqiqatçılıq fəaliyyətinə istiqamət verməsi, onların fəaliyyətinin müəllimin fəaliyyəti ilə əvəz olunması, şagirdlərin müstəqil tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirən təlim üsullarından istifadəyə daha geniş yer verilməsini nəzərdə tutur.

İnteraktiv təlim (fəal təlim) metodları əsasında, yəni şagird passiv, müəllim isə aktiv olaraq dərslər təşkil edilib keçilir. Passiv biliklər heç kimə lazım deyil. Şagird öyrəndiyini tətbiq edə bilmirsə, demək onu mənimsəməmişdir. Deməli, bilik bacarığa, bacarıq isə vərdişə çevrilməmişdir. Təhsil sistemində yalnız bilik verilmir, verilmiş biliklər bacarığa, bacarıq isə vərdişə çevrilməsi olduqca vacib bir məsələdir. Bu isə nəticəyönümlü təhsil sistemində həyata keçirilə bilər. Bu istiqamətdə hansısa anlayışları mənimsətməklə kifayətlənməməliyik, elə bacarıq formalaşdırmalıyıq ki, o tətbiq olunsun və idrak fəallığında özünü doğrulda bilsin. Təəssüflə deməliyəm ki, şagirdlərin təfəkkür fəaliyyəti və təlim prosesi nəticəyönümlü deyil. Bu gün müəllimlərdən fəal təlim (interaktiv təlim) prosesində şagirdlərə öyrənməyi, dinləməyi öyrətmək tələb olunur. Onda onlara lazım olan bilikləri özləri əldə edə bilirlər.

İnteraktiv təlim şagirdlərin tədqiqatçılıq fəaliyyətinə istiqamət verilməsini, şagird və müəllimlərin qarşılıqlı surətdə, fəaliyyətdə olması, şagirdlərin müstəqil fəaliyyətini inkişaf etdirən fəal təlimin iş formalarından (fərdi və qruplarla iş və s.) istifadəyə daha geniş yer verilməsi yeni texnologiyalarda nəzərdə tutulur. Lakin indiyə qədər təlimin təşkil forması olan sinif-dərs sistemi dəyişməz bir proses hesab olunurdu.

Müasir dövrdə də sinif-dərs sistemini dəyişməz hesab edən müəllimlərimiz, o cümlədən, biologiya müəllimlərimiz vardır. Onlar keçmiş ənənələrdən əl çəkmək, sinif-dərs sistemini dəyişmək və yeni texnologiyaların formalarından dərs prosesində istifadə etmək istəmirlər. Keçmiş dərs sistemində

daha geniş yer verirlər. Məlumdur ki, belə biologiya dərslərində nə gözlənilən nəticə alınır, nə də tədrisin səviyyəsi yüksəlir, nə də ki şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığı inkişaf edir, əksinə tədrisin səviyyəsi getdikcə aşağı düşür. Digər tərəfdən biologiyanın tədrisi sadəcə olaraq maraqsız, heç bir əyanilik tətbiq etmədən keçir, qarşıya qoyulan məqsədə nail olunmur.

Təbiət fənlərinin, o cümlədən biologiya fənlərinin tədrisində biliklərin müstəqil qazanılması üçün çox böyük imkanlar vardır. Elmi biliklərə müstəqil şəkildə sahib olmaq bacarığı aşılmalıdır və şagirdlər bu işə hazırlanmalıdır. Bu imkanlardan ən başlıcası isə tədris prosesində şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsinə xidmət edən təlim xarakterli şagirdlərin tədqiqatçılıq tədbirlərin miqdarının artırılması və məzmunun daha da zənginləşdirilməsi ilə bağlıdır.

Lakin məktəblərimizin əksəriyyətində tədris prosesində şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsinə hələ də tələb olunan səviyyədə diqqət göstərilmir. Doğrudur, müəllimlərimiz içərisində şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirilməsinin gücləndirilməsinə xidmət edən bir sıra təlim xarakterli tədqiqatçılıq iş formalarından (məsələ həlli, yoxlama yazı işləri, cədvəllərin tərtibi və s.) istifadə edənlər vardır. Lakin onların sayı müasir tələblər səviyyəsində çox-çox aşağıdır. Şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsi sahəsində sistemli şəkildə iş aparılmalıdır.

Biologiya dərslərində şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsinin imkanları problem baxımından (metodik ədəbiyyatın qoyuluşu və məktəb təcrübəsi) araşdırılmasıdır. Bu araşdırma şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsinin yollarını aşağıdakı kimi qruplaşdırmağa imkan verdi:

belə müəyyənləşdirdik ki, biologiyadan nəzəri bilikləri təhlil etmək üçün biliklərin verilməsi prosesində nümayiş təcrübələri, laboratoriya işləri, dərslik, sorğu və məsələ kitabları üzrə işlər, eksperimental və hesablama məsələlərin həlli, kolleksiya, cədvəl, model və diaqramların hazırlanmasının xüsusi əhəmiyyəti vardır.

Müstəqil işlərin təşkili prosesində (biliklərin möhkəmləndirilməsi və tətbiqi prosesində) isə şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirmək üçün: nümayiş təcrübələri, praktik işlər, bioloji eksperimental məsələlərin həlli, albom, referat və hesabatların tərtibi, diaqram, cədvəl, cihazların hazırlanması və s. kimi tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirən əməli işlərdən istifadə oluna bilər.

2.1. Nəzəri materialların tədrisi prosesində şagirdlərdə tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsi yolları

Təhsil islahatının əsas məqsədi ümumtəhsil məktəblərində təlim və tərbiyənin keyfiyyətini yaxşılaşdırmaqdan, fənlərin tədrisini yüksəltməkdən, təlim prosesində praktik və tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirməkdən ibarətdir.

Bu istiqamətdə biologiyanın tədrisində müəllimlərin öhtəsinə daha çox məsuliyyət düşür. Belə olduqda şagirdlərə biologiyadan yalnız nəzəri bilik verməklə kifayətlənmək olmaz. Şagirdlər dərs prosesində tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirmək üçün müəllimin izahını dinləməli müstəqil işə aid materialı (modeldə, təcrübədə, şəkildə) görməli, praktikada müstəqil olaraq müşahidə etməklə onu icra etməlidir.

Dərs prosesində şagirdləri tədqiqatçılığa cəlb edilməsi onların əvvəlcədən bu işə hazırlanmasını tələb edir. Onlar cihazlarla, maddələrlə işləmək üçün bilik və bacarığa yiyələnməli, müşahidə aparmalı, nəticə çıxarmalı, müəyyən laborator əməliyyatların yerinə yetirməli və ümumiləşmə aparmağı bacarmalıdır. Buna görə də şagirdlərdə aşağıdakı bacarıq və vərdişlər yaradılmalıdır: qızdırıcı cihazlardan, metal ştativdən istifadə, bioloji stəkanlarla, şüşə qablarla, cihaz və kolbalarla, qələvilərlə, turşularla, duzlarla və onların məhlulları ilə davranmaq, təyin etmək mayelərin həcmələrini ölçmək (ölçü silindirləri ilə), tərəzidə çəkmək, bərk, maye maddələri həll etmək, qızdırmaq və başqa vərdişləri iş prosesində yaranır. Göstərilən bilik bacarıq və vərdişlərə

əsasən onlara verilən düzgün istiqamət, iş prosesində buraxılan səhvlərin yerində düzəldilməsi, şagirdlərin müstəqilliyinin təmin edilməsi ilə yaradılır. Deməli şagirdlər praktik işlərdə laboratoriyalarda bioloji preparatlarla düzgün davranılsa, onlardan istifadə qaydalarını bilərlərsə, onların fəallığını artırmaqla yanaşı, müstəqil işləmək bacarığı formalaşır, tədqiqatçılıq və təfəkkür fəaliyyəti inkişaf etdirilir.

Şagirdlərin tədqiqatçılıq və idrak fəaliyyətinin gücləndirilməsi, inkişaf etdirilməsi hazırki dövrdə müəllimlər qarşısında duran əsas vəzifələrdən biridir. Müəllim onları sərbəst düşünməyə, müstəqil nəticə çıxarmağa sövq etməlidir. Belə olduqda şagirdlərin tədqiqatçılıq qabiliyyəti inkişaf edir.

Şagirdlərin təfəkkürünün fəallaşdırılmasında dərs prosesində zəruri situasiyanın yaradılması xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, dərsdə şagirdlər müstəqil olaraq müəyyən məqsədə nail olmaq üçün yeni materialı qavramağa yönəldildikdə daha da fəallaşırlar.

Tədqiqatçılıq metodu və biologiya elmlərinin öyrədilməsində geniş yer tutur. Bu metodun tətbiqində problem müəllim tərəfindən irəli sürülür, şagirdlər isə onu həll edirlər. onlar müşahidə aparır, təcrübələri yerinə yetirir. Lakin irəli sürülən problemin həllini bir dərsdə başa çatdırmaq mümkün olmadıqda işin davamı evə tapşırıq kimi verilir. Sonrakı dərsdə işin icrası yoxlanılır və şagirdlərin bilikləri qiymətləndirilir.

Biologiyanın tədrisində şagirdlərdə tədqiqatçılıq fəaliyyətini inkişaf etdirmək üçün nümayiş, laboratoriya təcrübələri və praktik məşğələ kimi eksperimentlərdən istifadə olunur. Bu zaman onlar reaktivlərdən qənaətlə istifadə etməyi, təhlükəsizlik qaydalarına düzgün əməl etməyi, təcrübə üçün avadanlıqları quraşdırmağı, nəticələri müəyyənləşdirməyi bacarmalıdırlar. Eyni zamanda cədvəl, diaqram, qrafik də tərtib olunmalıdır. Problem qoyulub fərziyyə irəli sürülür, fərziyyə dəqiqləşdirilib nümunələr göstərilir və ümumi nəticələr çıxarılır.

Biologiyanın tədrisində şagirdlərin tədqiqatçılıq fəaliyyətini inkişaf etdirmək mümkündür. Məsələn, bitkilərin qidalanması və tənəffüsü, maddələr

mübadiləsi haqqında şagirdlərə məlumat verərkən onların qidalanma, tənəffüs barədə biliklərini xatırlamaq məqsədi ilə suallar verilir:

- bitkilərlə heyvanların qidalanması arasındakı fərq nədən ibarətdir?

Cavab:- heyvanlar qidanı ağızları, bitkilər isə yarpaq və kökləri vasitəsi ilə alır.

- Canlılarda gedən tənəffüs prosesinin mahiyyəti nədən ibarətdir?

- Cavab:- canlılar oksigen qazını alıb, karbon qazını xaric edirlər.

Sonra müəllim qeyd edir ki, bitkilərin böyüməsi, məhsul verməsi, qidalanması maddələr mübadiləsindən asılıdır. O, şagirdlərə sual verir:

- maddələr mübadiləsi nədir?

Şagirdlər cavab verirlər ki, bitkilər havadan maddələri alır və özləri də havaya maddələr buraxırlar.

İrəli sürülmüş fərziyyənin doğruluğunu təsdiq etmək üçün müəllim şagirdlərə dərslikdəki materialı oxuyub bitkiyə lazım olan maddələrin haradan alındığını və bitkilərin xaric etdiyi maddələrin adlarını yazmağı tapşırır.

Şagirdlər tapşırığı yerinə yetirərək, bitkilərin havadan və torpaqdan aldığı maddələrin-karbon qazı, su və mineral duzlar, havaya və torpağa verilən maddələrin isə oksigen, su buxarı, nişasta, zülallar, yağlar və s. olduğunu deyirlər. İşıqda yarpağın xlorofill dənələrində həmin maddələrdən (karbon qazı, su və mineral duzlardan) üzvi maddələr əmələ gəlir.

Bitkilərin qidalanması haqqında düzün nəticə çıxardıqdan sonra şagirdlər tənəffüs prosesinin mahiyyətini öyrənirlər. Onlara aydın olur ki, bitkilər havadan oksigen qazını udur karbon qazını buraxır. Tənəffüs zamanı enerji əmələ gəlir ki, bunun nəticəsində bitkilər böyüyür. Onlar mənimsədikləri biliklərə əsaslanaraq nəticə çıxarırlar ki, bitki ilə xarici mühit arasında mübadilə gedir.

Beləliklə, şagirdlər dərsin əvvəlində qoyulmuş problemi həll etmiş olurlar.

Biologiyanın tədrisində də tədqiqatçılıq metodundan istifadə etmək üçün geniş imkanlar vardır. Ona görə də müəllimlər bu imkanlardan istifadə etməli,

şagirdlərinə tədqiqat aparmaq, fərziyyə irəli sürmək, təcrübə qoymaq, nəticə çıxarmaq kimi keyfiyyətlər aşılamalıdır.

Bitkilər bölməsi (VI-VII) üzrə: bitkiləri müşahidə etmək, təbii bitkilər üzərində təcrübə qoymaq və nəticə çıxartmaq, müqayisə aparmaq, şəkillərini və təsvirini çəkmək, təyin etmək, müqayisə aparmaq, onlardan müqəvva və herbari hazırlamaq, bitkiləri mühafizə etmək, bitkiyə qulluq etmək, çoxaltmaq, xəstəliklə mübarizə aparmaq kimi praktik bacarıq formalaşdırılır.

VI sinif bitkilər bölməsində proqram üzrə bir çox praktik işin keçirilməsi nəzərdə tutulur. Şagirdlərin praktik və tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirmək məqsədilə bəzi mövzulara aid praktik işlərin təşkili və keçirilməsini məqsədmüvafiq hesab edirik.

Mövzu: Tədris-təcrübə sahəsində toplanmış materiallar əsasında herbari hazırlamaq qaydası ilə şagirdləri tanış etmək.

Məqsəd: Şagirdlərə bitkilərin necə herbariləşdirilmiş və onun əhəmiyyəti barədə məlumat verilir. Onlarda herbari hazırlanması zamanı əməyə məhəbbət, səliqəli işləmək və tədqiqatçılıq bacarığı formalaşdırılır.

Təchizat: Bitkiləri toplamaq və herbariləşdirmək üçün bağ qayçısı, cib bıçağı, etiketlər, bloknot, qovluq, əl lupası, nazik kağız və ya sellafon paketlər, qələm, yapışqan, bitkilərin təyinat kitabı və s.

Dərsin gedişi: Müəllim şagirdləri 4 - 6 qrupa bölür (hər qrupda 4 - 6 nəfər olmaq şərti ilə).

- Şagirdlər müəllimin rəhbərliyi ilə əldə etdikləri bitkilərin adını müəyyən edirlər.

- Herbari kağızının arasında hər bir bitki üçün etiket, herbarinin hazırlanma tarixi qoyulmalıdır. Şagirdlər etiketin hazırlanması və hazırlanma qaydası ilə tanış olmalı, etikətdə bitkinin yığıldığı yerin adı (rayon, qəsəbə, kənd, şəhər, yaxınlıqda olan məhəllənin adı), torpaq haqqında qısa məlumat (əkin yeri, şoran torpaq və yaxud xam torpaq) və bitkini yığan şagirdin familiyası, soy adı yazılmalıdır.

- Bitki nümunələrini kağız üzərinə qoyub iynə ilə tikmək və ya nazik kağız vasitəsi ilə, yaxud leykoplastırla yapışdırmaq, üzərini şəffaf kağız və ya

sellofanla örtmək, içərisinə etiket qoymaq və şkafda saxlamaq lazımdır. Əks halda kiflənər və ya cücülər tərəfindən zədələnə bilər.

- Bitkilərin meyvələri, toxumları və kolleksiyaları xüsusi kiçik sellofan torbalara, xüsusi qutulara və şüşə qablara qoyulur. Şagirdlər tərəfindən düzəldilmiş kolleksiyalara və herbarilərə etiket yapışdırılır.

Tikanlı bitkiləri herbariləşdirmək üçün şagirdlərə məsləhət görülür ki, tikanları iki taxta arasında əzsinlər, yaxud bəzi bitkiləri, xüsusilə iynəyarpaqlı bitkini qurutmazdan əvvəl isti suya salıb (1-2 dəqiqə) və sonra herbariləşdirilir. Əks halda onların iynəyarpaqları tökülə bilər.

Adətən şagirdlərə gördükləri işi təqdim etmək üçün öz aralarında bir nəfəri qrup rəhbəri seçirlər. Praktik işin sonunda qrup rəhbəri sinif qarşısında hesabat verir, nəticə qeyd edilir. Hazırlanmış kolleksiyalar və herbarilər nümayiş etdirilir. Qruplar özünü və bir-birinin işini düzgün qiymətləndirirlər.

Mövzu: Otaq bitkilərinin vegetativ çoxaldılması, onlara qulluq edilməsi və calaq üsullarının öyrədilməsi.

Məqsəd: Vegetativ çoxalma və calaq üsulları ilə şagirdləri tanış etmək. Onlarda bitkilərin vegetativ çoxaldılmaq və çilik hazırlamaq bacarığını formalaşdırmaq.

Təciizat: Vegetativ yolla çoxalan bitkilər (yumrularla, soğanaqlarla, basdırma (firqəndə), çilink, kök birləri ilə çoxalma), herbari bıçaq, torpaq, dibçək, dəftər, qələm və s.

Metod və fəaliyyət növləri: Tədqiqatçılıq, müsahibə, qrupla iş, şifahi şərh, praktik iş və s.

Dərsin gedişi.

I. Sinfin təşkili. Fəallaşma. Şagirdlərə şəklini dəyişmiş kök, gövdə, yarpaqlara aid müşahidə təşkil edilir. Orqanların şəklini dəyişməsi səbəbləri aydınlaşdırılır.

II. Şagirdlər şəklini dəyişmiş kök, gövdə üzrə altı qrupa ayrılır. Hər qrup adlandırılır və işçi vərəqləri (işçi vərəqləri (1, 2, 3, 4, 5, 6) üzrə tapşırıqlar alır.

İşçi vərəqlərində hər qrup üçün ümumiləşdirilmiş və konkret tapşırıqlar verilir.

Şagirdlərin işçi vərəqəsi üzrə işləri.

I qrup işçi vərəqəsi üzrə tapşırıq.

1. Gövdə yumrusu ilə çoxalma bitkilərin adlarını yazın.

Kartof, georjin, kolrabi (daş kələm) yerarmudu (topinambur).

2. Göstərilən bitkilərdən hansını gövdə yumrularının yerüstü şəkildəyişməsinə aid etmək olar?

1. Kolrabi kələmi, 2. Gicitkan, 3. Nərgiz, 4. Zənbaq, 5. Çayır, 6. Soğan, 7. Kolrabi (daş kələm).

A) 1, 7; B) 2, 5; C) 3, 6; D) 4, 7; E) 1, 5;

3. Yeraltı zoğu stolon adlanan bitki hansı sırada göstərilmişdir?

A) alma; B) qərənfil; C) zənbaq; D) kartof; E) çayır;

II qrup işçi vərəqəsi üzrə tapşırıq.

1. Kökümsovlarla çoxalan bitkiləri qeyd edin.

Ayıldöşəyi, aspidistra, çayır, inciçəyi, gicitkan, süsən.

2. Göstərilən əlamətlərdən hansı kökümsova aid edilir?

A) kökümsovda əlavə köklər vardır;

B) kökümsovda gövdədə olduğu kimi təpə tumurcuğu olur;

C) kökümsovda yan köklər inkişaf etmişdir;

D) kökümsovda şəkli dəyişmiş yarpaqlar vardır;

E) kökümsovda gövdədə olduğu kimi yan tumurcuqlar olur;

3. Kökümsova aid əlamətləri göstərin:

1) əlavə köklər; 2) yan köklər; 3) təpə və qoltuq tumurcuqları; 4) pərdəşəkilli yarpaqlar; 5) şirəli meyvələr aid olması.

A) 2, 3, 5; B) 1, 2, 4; C) 1, 3, 4; D) 2, 3, 4; E) 2, 4, 5;

III qrup işçi vərəqəsi üzrə tapşırıq.

1. Kök pöhrələri ilə çoxalan bitkiləri göstərin.

Akasiya, alça, albalı, gavalı, fındıq, göyəm, qovaq, itburnu, moruq.

2. Kəsilmiş bir ağ qovaq bitkisinin ətrafında nə qədər kök pöhrəsi əmələ gəlir?

A) 25-ə qədər; B) 30; C) 60; D) 55; E) 65

3. Aşağıdakı bəndlərin hansında kök pöhrələri ilə çoxalan bitkilər qeyd edilmişdir?

A) kartof; B) sarımsaq; C) çiyələk; D) albalı; E) üzüm;

IV qrup işçi vərəqəsi üzrə tapşırıq.

1. Soğanaqlarla çoxalan bitkiləri göstərin.

Soğan, sarımsaq, nərgiz, qərənfil, lalə, qaz soğanı, zanbaq.

2. Köklərin, soğanaqların və kök yumurularının böyüməsini sürətləndirən gübrə hansı cavabda göstərilmişdir?

A) kalium gübrələri; B) fosfor gübrələri;
C) azot gübrələri; D) fosfor gübrələri (tərkibində dəmir olan);
E) fosfor gübrələri (tərkibində mis mikroelementi olan).

3. Aşağıdakı sıraların hansında yeraltı gövdələri çoxlu soğanaqdan ibarət olan bitkilər göstərilmişdir?

A) nərgiz, zanbaq, gicitkan;
B) zanbaq, səhləb, sarmaşığı;
C) zanbaq, nərgiz, sarımsaq;
D) kartofda, soğanda, zanbaqda;
E) kartof, ayrıqotun, sarımsaq.

V qrup işçi vərəqəsi üzrə tapşırıq.

1. Bığcıqlarla çoxalan bitki nümunələrini göstərin.

Çiyələk, boranı, üzüm.

2. Çiyələk və moruğun meyvələri üçün ümumi cəhət nədir?

A) sadə toxumlu şirəli meyvələrdir;
B) mürəkkəb şirəli meyvələrdir;
C) sadə çoxtoxumlu şirəli meyvələrdir;
D) mürəkkəb çəyirdəkli meyvələrdir.

3. Aşağıda göstərilən bitkilərdən hansı bığcıqla çoxalır?

A) moruq B) çiyələk C) alma D) söyüd E) beqoniya.

VI qrup işçi vərəqəsi üzrə tapşırıq.

1. Çiliklərlə çoxaldılmış bitkilərin adını qeyd edin.

Qızılgül, söyüd, üzüm, nar.

2. Aşağıdakı verilmiş sıraların hansında kök çilikləri ilə vegetativ çoxaldılan bitkilər qeyd edilmişdir?

- A) meşəgilası, uzanbar bənövşəsi, titrək qovaq;
- B) zəncirotu, itburnu, bağ moruğu;
- C) itburnu, qovaq, bağ moruğu;
- D) zəncirotu, itburnu, çəmən ürəkotu;
- E) zəngirotu, itburnu, limon.

3. Aşağıda göstərilən bitkilərin hansı hissəsindən çilik kimi istifadə edilir?

- A) zoğundan B) kökündən C) çiçəyindən
- D) yarpağından E) gövdəsindən.

İşçi vərəqəsində ümumi problem qoyulur və fərdi tapşırıqlar vegetativ çoxalmanın bir növü üzrə müəyyənləşdirilir. 1-ci işçi vərəqi üzrə, gövdə yumrusu ilə, 2-ci də kökümsovla, 3-cü də kök pöhrələri ilə, 4-cü də soğanaqla, 5-ci də çiçəklə, 6-cı da calaqla çoxalan bitkilər üzrə işlər verilir. İşçi vərəqində 1-ci sual nəzəri, 2-ci və 3-cü suallra (testlər) isə müstəqil, yəni praktik iş kimi nəzərdə tutulur.

Praktik işləri yerinə yetirmək üçün şagirdlərə hər cür ləvazimat təklif olunmaqla 10 dəqiqə vaxt verilir və qruplarda iş bölgüsü aparılaraq iş yerinə yetirilir.

Evə tapşırıq.

1. Dərsliyin 71-ci səhifəsindəki cədvəli nəzərdən keçirin. Oradakı göstəriciləri izah etməyə çalışın və cədvəli doldurun.

Vegetativ üsullarla çoxaldılan bitkilər

Çoxalma üsulu	Bitkilərin adları
gövdə yumruları ilə soğanaqlarla kökümsovlarla kök biçləriylə bığçıqlarla	

başdırma ilə (firqəndə) çiliklərlə yarpaqlarla	
--	--

Dərsi yeni təlim metodları ilə tədrisin nəticəsində şagirdlərin bilikləri inkişaf edir, şüurlu mənimsənilir, uzun müddət yaddan çıxmır. Eləcə də tədqiqatçılıq bacarığı get-gedə inkişaf edir və formalaşır.

Biologiyanın tədrisində «İnsan və onun sağlamlığı» bölməsi şagirdlərin tədqiqatçılıq baxımından daha geniş imkanlara malikdir.

Fikrimizi əsaslandırmaq üçün ayrı-ayrı dərs nümunələrinə nəzər salaq:

IX sinif biologiya fənni üzrə «**İfrazat sisteminin quruluşu, funksiyası. Xəstəliklərin profilaktikası**» mövzusunun interaktiv təlim üsulu ilə tədrisi.

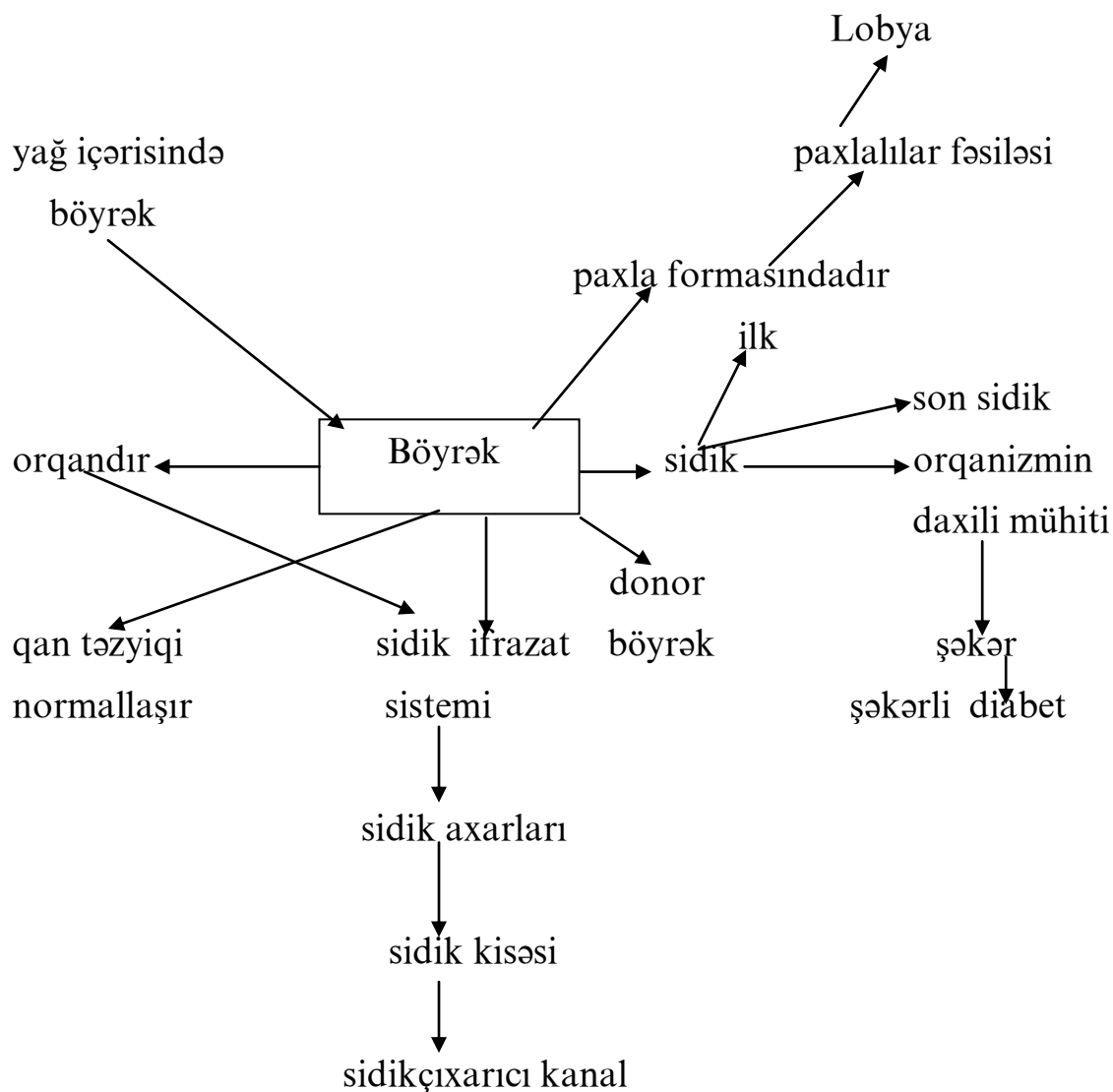
1. Düşünməyə yönəltmə mərhələsi.

Problemin qoyuluşu (motivasiya): şagirdlərdə sidik-İfrazat orqanlarının anatomik-fizioloji xüsusiyyətləri, böyrəklərin mikroskopik quruluşu (ilk dəfə dərsliyə daxil edilmişdir), böyrəklərin funksiyası, böyrəklərin qanla təchizi, ilk son sidiyin əmələ gəlməsi, sidik-İfrazat orqanları xəstəliklərin baş verməsinin səbəbləri profilaktikası, sidikəmələgətirici, sidikçıxarıcı orqanlar.

Fərziyyə. Sidik-İfrazat orqanı maddələr mübadiləsini tənzim edən üzvlər sistemindən biridir. Sol böyrək sağ böyrəkdən 1, 5 sm yuxarıda yerləşir. Sidik axarlarının funksiyası sayəsində sidik əksinə hərəkət etmir. Böyrək qanla 2 dəfə təchiz olunur. İlk sidiyin tərkibi qan plazmasına yaxındır. Kapilyar yumaqcıqlarda sidiyin filtrasiyası o halda mümkündür ki, kapilyar yumaqcıqda qan təzyiqi kanalcıqdan sidiyin təzyiqindən yüksək olsun.

Düşünməyə yönəltmə mərhələsində klaster və ya şaxələnmə toru metodundan istifadə edilir.

Şagirdlər şaxələnmə torunu aşağıdakı kimi qururlar.



II. Dərketmə mərhələsi

Düşünməyə yönəltmə mərhələsində şagirdlərin fikri əsas problemə yönəldikdən sonra dərketmə mərhələsi başlayır. Bu şagirdlər 4-5 nəfərdən ibarət qruplara ayrılır. Hər qrup insərt üsulu ilə tapşırıqları həyata keçirir. Bu

məqsədlə dərsləyin mətəninədən istifadə edilir («İfrazat üzvləri və sidiyin əmələ gəlməsi», IX sinif «Biologiya» dərsləyi. (Bakı, 2007, səh. 96, 98).

I qrup üzrə müstəqil iş

Aşağıdakı sxemi tamamlayın

Sidik- ifrazat sistemi

sidik əmələgətirici orqan

sidikçıxarıcı orqan

II qrup üzrə müstəqil iş

Aşağıdakı cədvəli tamamlayın

Sidiyin əmələ gəlməsi

Mərhələ	Prinsip	Hazırda əmələ gəlir	Tərkibi
İlk sidiyin əmələ gəlməsi			Zülalsız qan plazması
Son sidiyin əmələ gəlməsi			

III qrup üzrə müstəqil iş

İlk və son sidiyin tərkiblərinin müqayisəsi

Maddənin adı	Plazma	İlk sidik	Son sidik	Müqayisə. İlk və son sidiklər
Sidik turşusu	0, 004	0, 04	0, 05	
Sidik cövhəri	0, 03	0, 03	2	
Qlükoza	0,01-0,15	0, 01-0,15	—	
Ca	0, 32	0, 32	0, 5	
K	0,2	0,02	0,15	

IV qrup üzrə müstəqil iş

Sizə verilmiş sidik analizi blanklarına baxın, normadan kənar halları təyin edin və fikrinizi aşağıdakı cədvəl formasında tərtib edin.

Sidik analizinin nəticələri

Normadan uzaqlaşma	Nə guman etmək olar	Əlamət
Zülalın olması, sidiyin miqdarının azalması	Kapilyar kapsula, qədə-yəbənzər kapsulanın zədələnməsi	Şiş (üzdə)
Sidiyin miqdarının artması, qlükozanın olması	Mədəalti vəzin funksiyasının pozulması, şəkərli diabet	Ağızda quruluq, susuzluq
Xəstəlik törədən mikro-orqanizmlərin olması	Sidik-ifrazat sisteminin iltihabı prosesi	Temperaturun (hərərət) artması, bel nahiyəsində ağrı

III. Düşünmə mərhələsi

I qrup üzrə müstəqil iş

Dərsliyin mətindən istifadə edib (§ 39, 40) aşağıdakı cədvəli doldurun.

Sidik-ifrazı sisteminin xəstəlikləri

Səbəb	Profilaktika
İnfeksiya və şəxsi gigiyena qaydalarına riayət etmək	Şəxsi gigiyena qaydalarına riayət etmək
İnfeksion xəstəliklər	Orqanizmi möhkəmləndirmək, vaxtında müalicə
Ədviyatlı yeməklər	Səmərəli qidalanma
İçməli suda duzların çoxluğu	İçməli suyun keyfiyyəti üzərində nəzarət

II qrupun test suallar

- İfrazat orqanları sistemi aşağıda verilən hansı toxumalardan əmələ gəlmişdir?

1) eninəzolaqlı əzələ; 2) epitel; 3) saya əzələ; 4) parenxim; 5) sıx birləşdirici; 6) birləşdirici.

A) 1, 3, 4, 6; B) 2, 3, 4, 5; C) 1, 2, 4, 5, 6; D) 2, 4, 5, 6;
E) 2, 3, 4, 5.

- 2, 5 dəqiqə müddətində neçə litr qan keçir?

A) 50,5; B) 3,5; C) 2,5; D) 4; E) 1,5.

- Böyrəyin hansı hissəsində nefronlar yerləşir?

A) qıvrım boruların daxilində; B) qabıq (xarici qatda); C) böyrək ləyənində; D) beyin (daxili) qatda; E) böyrəyin qabıq və beyin qatlarında.

- İlk sidiyin əmələ gəlməsi zamanı yüksək təzyiq qan damarlarının hansı hissəsində yaranır?

A) aparıcı arteriyaların ikinci dəfə əmələ gətirdiyi şaxələrdə; B) aparıcı arteriyalarda; C) böyrəyin qapı arteriyasında; D) yumağcıq kapilyarlarında; E) gətirici arteriyada.

- Aşağıda verilmiş hansı hissələrdən böyrəklər təşkil olunmuşdur?

A) böyrək ləyəni; B) daxili qat; C) nefronlar; 4) xarici qat; 5) böyrək qapısı; 6) piramidalar.

A) 1, 2, 4, 6; B) 1, 2, 4, 5; C) 1, 2, 3, 6; D) 3, 4, 5, 6;
E) 1, 2, 3, 4.

III qrupun test sualları

- Aşağıda göstərilmiş hansı toxumadan sidik axarları təşkil olunmuşdur?

1) sıx birləşdirici; 2) boş birləşdirici; 3) kirpikli epitel;
4) eninəzolaqlı əzələ; 5) saya əzələ; 6) vəzili epitel;
7) yastı epitel.

A) 1, 3, 7; B) 2, 4, 5; C) 1, 3, 6; D) 1, 3, 5; E) 1, 4, 7.

- Aşağıda verilmiş hansı hissələrdən nefronlar təşkil olunmuşdur?

1) qıvrım sidik boruları; 2) piramidal; 3) arterial;
4) boumen (qədəyəbənzər) kapsul; 5) yumağcıq.

A) 3, 2, 5; B) 1, 2, 3; C) 2, 3, 4; D) 1, 3, 5; E) 2, 3, 4.

- İlk sidik göstərilən hansı anlayışdan əmələ gəlir?

A) arterial qandan; B) qan plazmasından; C) son sidikdən;
D) ilk sidikdən; E) venoz qandan.

- Qədəhəbənzər kapsuluna daxil olan arteriyaların səciyyəvi xüsusiyyətlərini göstərin:

1) yumağcıq əmələ gətirmir; 2) yumağcıq əmələ gətirir;
3) arterial kapsulu xaricdən əhatə edir; 4) arterial kapsulu daxildən əhatə edir; 5) kapsula daxil olaraq şaxələnir; 6) qan təzyiqi yüksəldir;
7) kapsuladan çıxan aparıcı arteriya yenidən şaxələnir.

A) 1, 2, 3, 4; B) 2, 4, 5, 6; C) 2, 5, 6, 7; D) 1, 3, 5, 6; E) 3, 4, 5, 7.

IV qrupun test sualları

- Hər böyrəkdə nə qədər nefron vardır?

A) bir milyona yaxın; B) bir milyondan çox; C) beş yüz min;
D) beş yüz mindən çox; E) yeddi yüz min.

- Son sidik harada əmələ gəlir?

A) böyrək venasında; B) kapilyar yumağcıqda; C) sidikyığıcı borucuqda; D) böyrəklərin kanalcıqlarında; E) böyrək kapilyarında.

- Böyrəyin funksiyası və struktur vahidi aşağıda göstərilənlərdən hansı hesab olunur.

A) nefron; B) Malpigi yumaqcıqda; C) kiçik kanalcıqlar;
D) qədəhəbənzər kapsul; E) böyük kanalcıq.

- Sidiyin tərkibində hansı maddənin olması xəstəlikdən xəbər verir?

A) ammonium duzları; B) sidik cövhəri; C) sidik turşusu;
D) zülal; E) sadalananların heç biri.

Dərsin interaktiv təlim metodları ilə tədrisi nəticəsində şagirdlərin integrativ bilikləri şüurlu mənimsənilir, uzun müddət yadda qalır, onlar həmin bilikləri öz həyati təcrübələrində də düşünülmüş şəkildə tətbiq edirlər. Eyni zamanda şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığı, təfəkkürü inkişaf edir və formalaşır.

Nəzəri materialların mənimsənilməsində laboratoriya işlərinin təşkili şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsində çox mühüm rol oynayır. Lakin unutmamaq lazımdır ki, laboratoriya işlərinin təşkili məqsədyönlü olmalıdır. Daha doğrusu şagirdləri düşündürücü xarakterdə təşkil edilməlidir.

Məktəb təcrübəsi göstərir ki, laboratoriya işlərinin təşkili hələ də müasir tələblərə cavab vermir: müəllimlərimizin əksəriyyəti elə başa düşürlər ki, laboratoriya işləri zamanı yalnız təcrübələr aparılmalıdır; laboratoriya işlərinin təşkilində şagirdlər müəllimin etdiyi hərəkəti bir növ təkrar edirlər.

Göründüyü kimi qeyd olunan istiqamətlər düzgün yol deyil və laboratoriya işlərinin qarşısında qoyulan məqsədə uyğun gəlmir.

Laboratoriya işləri müəllimin dediyi sözləri təcrübələrlə ifadə etmək, nəzəri materialları bir növ təcrübədə yoxlamaq, onun düzgünlüyünü yoxlamaq, eksperimentdən keçirmək məqsədi güdür. Məhz buna görə də laboratoriya işləri şagird eksperimenti adlanır.

«İnsan və onun sağlamlığı» kursunun tədrisində müstəqil işlərin təşkilinə aid laboratoriya məşğələləri təşkil edilməlidir. Fikrimizi konkret misallar əsasında aydınlaşdıraraq. «Anatomiya, fiziologiya və gigiyena» kursunun tədrisində müstəqil işlərin təşkili (kimya və biologiya tədrisi, Bakı, 1985, № 1, səh. 27) adlı məqaləsində G.Məmmədova (38) aşağıdakı fikri irəli sürür.

Müasir dövrdə fənlərin tədrisi qarşısında bilikləri şagirdlər müstəqil surətdə mənimsəmək kimi vəzifə qoymuşdur. Bu baxımdan biologiya müəllimləri proqram materiallarını şagirdlərə dərinədən öyrətmək üçün dərs zamanı müstəqil işlərdən geniş istifadə etməklə gəncləri müstəqilliyə alışdırmağa nail olmalıdırlar. Qabaqcıl biologiya müəllimləri proqram, dərslik və metodik ədəbiyyatda olan müstəqil iş növlərini öyrənir və tədris prosesində bacarıqla tətbiq edirlər. Şagirdlər dərsdə o zaman fəal olurlar ki, onun hər bir mərhələsində (müəllimin nəzarəti altında) bu və ya digər mövzuda müstəqil işi həyata keçirsin və sərbəst nəticə çıxara bilsinlər.

Məktəb təcrübəsindən müəyyən etdik ki, müəllimlərimiz yeni bilik və bacarıqların verilməsi prosesində: laboratoriya işləri (buraya frontal, briqada və fərdi təşkil edilmiş bütün laboratoriya işləri daxil edilir), paylama materialı üzərində müstəqil işlər, cədvəllər, dərslik, sxem və s. kimi müstəqil işlərdən istifadə edirlər.

Lakin bu iş təcrübəsindən çox az hallarda istifadə olunur.

Yeni biliyin verilməsi və bacarığın aşılması prosesi dərsin əsas hissəsini təşkil edir. Bu prosesdə müstəqil işlərin bacarıqla istifadə edə bilən müəllimlər proqram materialını şagirdlərə sinifdə, həm də şüurlu surətdə öyrədir.

Yeni bilikvermə prosesində ən vacib müstəqil iş növlərindən biri laboratoriya işləri hesab edilir.

«İnsan orqanizmi ilə ümumi tanışlıq» bəhçinin tədrisinə proqramda 3 saat

vaxt verilir. Bunun bir saatını laboratoriya məşğələsinə ayırmaq məqsədəuyğun hesab edilir. Laboratoriya məşğələsində mikroskopla ağız boşluğunun selikli qişasına və toxumalara aid preparatlar hazırlanıb baxılmalıdır.

Laboratoriya məşğələsi üçün şagirdlərin sayı qədər, yaxud hər stola bir ədəd olmaqla aşağıda göstərilən cihaz və alətləri hazırlamaq lazımdır: mikroskop, əşya və örtük şüşəsi, lanset, pinset, bir stəkan su, 3 ml. təmiz spirt, pambıq, spirt lampası, şüşə çubuq, göy mürəkkəb, 0,9 və 0,6 %-li fizioloji məhlul.

Mikropreparatları hazırlamaq qaydası:- lansetin dəstə hissəsi spirtlə isladılır, pambıqla təmiz silinir və sonra spirt lampasının alovunda qızdırılır. Havada soyuduqdan sonra ağız boşluğundan selik götürülür. Götürülmüş selik əşya şüşəsinin üzərinə yaxılır və üzərinə bir damla 0,9% -li fizioloji məhlul (əgər selik qurbağada götürülübse- 0,6 %-li fizioloji məhluldan istifadə olunur) əlavə edərək mikroskopla baxılır. Təcrübə üçün seliyi məməli heyvanlardan (ada dovşanından, pişikdən, itdən) götürmək daha əlverişlidir. Hüceyrəni aydın görmək üçün preparat göy mürəkkəblə rənglənmişdir ki, hüceyrənin sitoplazması və nüvəsi daha yaxşı görünsün. Mikroskopda hüceyrələr oval, dairəvi və uzunsov şəkildə ola bilər. Bunlar ağızın selikli qişasının örtən yastı epitel hüceyrələrdir. Mikroskopda bunlar tək-tək, yaxud ikisi, üçü bir yerdə görünür, hüceyrələrin hamısında sitoplazmanın ortasında yuvarlaq formada görünən hissə hüceyrə nüvəsidir.

Müəllim orqanizmi təşkil edən hüceyrələri, onların müxtəlifliyini, çoxalmasını şəkildə göstərərək şagirdlərə öyrətdikdən sonra onları toxuma növləri ilə də tanış etməlidir. Bunun üçün şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarıqlarını inkişaf etdirən müstəqil işə aid cədvəl nümunəsi verilir. Onlar müstəqil işlərin nəticələrinə əsaslanaraq cədvəlin qrafalarını doldururlar.

Toxumaların adları	Orqanizmdə yerləşdiyi yer	Vəzifələri
1. Epiteli toxuması tək qatlı, çox qatlı		

2. Birləşdirici toxuma, bərk və boş birləşdirici toxuma		
---	--	--

Sinifdə müstəqil işlərin nəticələri yoxlanılıb qiymətləndirilir.

Toxumalara aid mikropreparatlar şagirdlərə paylanılır, hər qrupa bir mikroskop verilir. Şagirdlər mikroskopla toxuma qruplarına baxırlar, nəticələri qeyd etdikdən sonra dərsi yekunlaşdırırlar. Toxumaya tərif vermək şagirdlərdən tələb olunur. Bir-birinə oxşar eyni funksiyalı hüceyrə qrupuna toxuma deyilir. Şagirdlərin fikirlərinə əlavə edilməlidir ki, bir-birinə oxşar və eyni funksiyalı hüceyrə qrupları rüşeymin müəyyən hissəsindən törəyir, yəni toxumalar eyni mənşəyə malikdir. Buna əlavə olaraq qeyd edilməlidir ki, toxumalar sadəcə hüceyrə qrupları və toplusundan ibarət deyildir.

Hüceyrələrin hər biri ayrı-ayrılıqda yaşaya bilməz. Onlar yalnız toxuma halında, həm də ayrı-ayrılıqda deyil, bir-birilə əlaqədar və qarşılıqlı təsir şəraitində yaşayıb fəaliyyət göstərirlər. Belə qarşılıqlı əlaqə isə sinir sistemi vasitəsilə əmələ gəlir.

Sonra dərs möhkəmləndirilir, şagirdlər tablo və mulyajlardan istifadə edərək orqanizmin dörd növ toxumadan (epitel, birləşdirici, sinir, əzələ toxumaları) ibarət olduğu haqqında nəticə çıxarmış olurlar. Beləliklə, şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarıqları inkişaf edir.

«Orqanlar və orqanlar sistemi» mövzusunun tədrisində heyvan orqanizminə aid yaş preparatlardan istifadə edilir. Orqan və orqanlar sisteminə aid müstəqil işi təşkil edərək aşağıdakı cədvəlin doldurulmasına nail olunur.

Orqanlar sisteminin adları	Orqanlar	Orqanların funksiyaları

«**Dayaq-hərəkət sisteminin əhəmiyyəti. Sümüklərin quruluşu və böyüməsi**» mövzusunun tədrisində insan skeletinin quruluşu, sümüklərin birləşməsi, hərəkətsiz və yarım hərəkətli orqanlar, insan və heyvan skeletinin oxşarlığı və

fərqli cəhətləri, skeletin yerimə və əmək fəaliyyəti ilə əlaqədar xüsusiyyətləri, sümüklərin, tərkibinin, quruluşunun öyrənilməsi kimi məsələlərin şərhə tələb olunur.

Bu mövzunun öyrənilməsində müstəqil işin təşkil edilməsi şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsinə çox mühüm fayda verir. Bunun üçün paylama materialı əsasında sümük nümunələri: uzun, yastı, yarılmış oynaq, mişarlanmış sümüklər, onurğa fəqərələri üzərində şagirdlərin müşahidə aparmaq və aşağıdakı cədvəldə nəticələri qeyd etmək tapşırılır.

Hərəkətsiz birləşmə, sümüklərin adları	Az hərəkətli birləşən sümüklər	Hərəkətli birləşən sümüklər

Kalsiumsuzlaşdırılmış və yapışdırılmış sümüyün xüsusiyyətlərini aydınlaşdırmaq üçün hər stola iki ədəd sınaq şüşəsi, quşun və ya ada dovşanının qabırğa sümükləri, spirt lampası, pinset, 10%-li və 30%-li xlorid turşusu paylanır.

Sınaq şüşəsinə 10 %-li xlorid turşusu tökülür və hər bir sınaq şüşəsinə bir neçə qabırğa sümüyü salınır. Sümüklər turşuda kalsiumdan təmizlənir (duzlar həll olur), bu sınaq şüşələri dərslərin sonuna qədər saxlanılır. Şagirdlər quşun qabırğa sümüklərini pinsetlə tutub spirt lampasının üzərində yandırirlar, yanmış sümük öz formasını saxlayır. Lakin əldə ovulur. Beləliklə, şagirdlərə izah edilir ki, yanma zamanı sümüyün üzvi maddələri yanır və uçar, qeyri-üzvi maddələr, yəni mineral duzlar isə qalır. Sümükdə olan mineral duzları təyin etmək üçün yandırılmış sümüklər 30 %-li xlorid turşusunda həll edilir.

Beləliklə, şagirdlər təcrübədən belə nəticə çıxarırlar ki, mineral duzlar sümüyə möhkəmlik verir, üzvi maddələr olmadıqda və ya az olduqda sümüklər kövrək olur.

Sümüklərin tamamilə kalsiumsuzlaşdırılması iki gün çəkir. Buna görə də quşun bud sümüyü 10 %-li xlorid turşusuna salınır və bir neçə gündən sonra sümük turşusundan çıxarılır, yuyulur, onun elastik olduğu və onu hətta

düynləmək də mümkün olduğu nümayiş etdirilir. Proqramda oynaqlarda hərəkət və bədəni şaquli vəziyyətdə saxlayan əzələ qruplarının nümayiş etdirilməsi nəzərdə tutulur, buna görə də müəllim şagirdlərlə birlikdə bir model hazırlamalıdır. Sümüklərin bir-birilə birləşməsini və oynaqın hərəkətlərini göstərən model hazırlamaq üçün eni 3 sm, uzunluğu 35-40 sm olan iki nazik taxta parçası götürülür, onların ucuna hər iki tərəfdən 2-3 sm qalınlığında və 5-6 sm uzunluğunda əlavə 1 taxta parçası mıxlanır. Beləliklə, iki taxtanın ucuna 4 ədəd kiçik taxta parçası mıxlanmış olur. Əlavə taxta parçası mıxlanan uclar kiçik bir cəftə ilə bir-birinə birləşdirilir. Beləliklə, oynaqın modeli hazırlanmış olur. Bundan sonra 20-25 sm uzunluğunda rezin boru, yaxud rezin parçasının bir ucu oynaqın qabağındakı ikinci taxta mıxlanmış kiçik taxta parçasına bərkidilir, rezinin o biri ucu isə ikinci taxtaya oynaqdan uzaq bir nöqtədə birləşdirilir (mıxlanır). Bu oynaqı hərəkətə gətirən əzələni əvəz edir, oynaqın digər (əks) tərəfinə (rezin birləşdirilmiş yerinə) 20-25 sm uzunluğda bir taxta parçası mıxlanır, bu parçanı sərbəst ucu oynaqın qarşısında duran taxtanın ucuna yaxın bir yerdən dartılırsa, o biri taxta yuxarı qalxar. Bu zaman rezində dartılıb tarımlaşır və oynaqın bükülməsinə oxşar bir iş görülür. hərəkətdə şagirdlər oynaqı bükən və açan əzələlərin təxminən necə işlədiyini asanlıqla görmüş olurlar.

Belə müstəqil işlər şagirdlərin yaradıcılıq imkanlarını genişləndirir, müstəqil nəticə çıxarmaq bacarığını artırır, tədqiqatçılıq bacarığı get-gedə inkişaf edir və formalaşır.

Ümumi biologiyanın tədrisində nəzəri materialların tətbiqində bu və ya digər əməli işlərin, xüsusilə tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirən işlərin yerinə yetirilməsi materialların şagirdlər tərəfindən asan mənimsənilməsi üçün imkan yaranır. Bu prosesdə laboratoriya işlərinin təşkili mühüm yer tutur. Ümumi biologiyanın tədrisində təşkil edilən laboratoriya işlərinin məzmununa görə iki qrupa ayırmaq olar.

1. Ümumi biologiyada üzvi maddə molekullarının modellərinin hazırlanması.

2. Ümumi biologiyadan «Zülalların xassələri» mövzusunun tədrisində

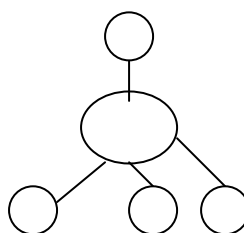
tədqiqatçılıq bacarığının təmin edilməsi üçün məşğələnin təşkil edilməsi.

Ümumi biologiyada üzvi maddə molekullarının modellərinin hazırlanması

Ümumi biologiyanın tədrisində sitoplazmanın əsasları, təkamül, üzvi aləmin inkişafı üzərində həyatın əmələ gəlməsi və inkişaf tarixi. Genetikanın əsasları, bitki, heyvan və mikroorqanizmlərin seleksiyası insanın əmələ gəlməsi və təkamülü, ekologiyanın əsasları, biosfer haqqında təlimin əsaslarına aid nəzəri materialların izahı zamanı təcrübə etməklə yanaşı həmin maddələrin molekul tərkibinin modellərini hazırlatmaqla şagirdlərə düzgün mənimsətmək olar. Bu istiqamətdəki işi aşağıdakı kimi təşkil etmək mümkündür.

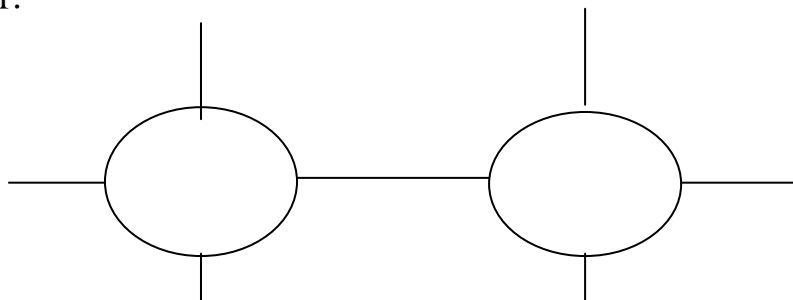
Zülal molekullarının quruluşunu izah etmək məqsədilə plastilindən və hazır şarlardan istifadə olunur. İki: qara və ağ rəngli plastilin götürülür, qara rəngli plastilindən qismən böyük olan bir şar, ağ plastilində isə qismən kiçik 4 ədəd şar hazırlanıb. Qara şar «karbon» atomu, ağ şarlar isə «hidrogen» atomu hesab edilir. Karbon kürəciyində bir-birindən eyni məsafədə kibrit çöpü sancılır, bu çöplər karbonun valentini əvəz edir. Bu əməliyyatdan sonra quruluş nəzəriyyəsinin birinci müddəası müəllim tərəfindən izah olunur. (Fənlərsiz əlaqə). Molekullarda atomlar nizamsız yerləşməyib öz valentlərinə müvafiq olaraq bir-birilə müəyyən ardıcılıqla birləşir. Karbon 4 valentlidir.

Bu müddəa müəllim tərəfindən deyilir və mahiyyəti aydın olana qədər şagirdlərə təkrar etdirilir. Bundan sonra şagirdlərə belə bir tapşırıq verilir: «Karbon» kürəciyini götürün spicəka çöplərini kürədə mökəm oturduğunu yoxlayın. Sonra «hidrogen» kürələrini götürüb «karbon» kürəsindəki spicəka çöplərinə keçirin. Şagirdlər tapşırığı yerinə yetirirlər. Beləliklə, aşağıdakı model alınır.

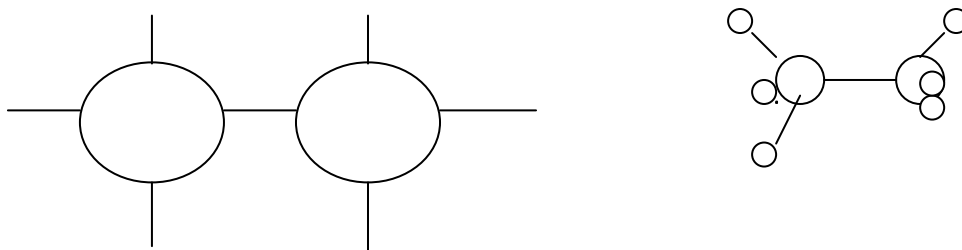


Şagirdlərin diqqəti hazırladıqları modellərə cəlb olunur. Qeyd edilir ki, karbon atomunda hidrogenlə birləşməmiş artıq valent varmı? Balentlik pozulmuşdurmu? Atomların nizamsız surətdə yerləşdiyi hiss olunmur? Şagirdlər modeli diqqətlə nəzərdən keçirərək suallara düzgün cavablar tapırlar. Cavablarda göstərilir ki, karbonun 4 valenti dörd hidrogen atomu ilə birləşmişdir, valentlik pozulmamışdır, atomlar nizamsız surətdə deyil. valentlik əsasında ardıcılıqla birləşmişlər.

Materialın mənimsəndiyini gören müəllim biliklərin möhkəmləndirilməsi üçün etilen molekulunun modelini hazırlamağa şagirdlərə tapşırır. Şagirdlər bu dəfə plastilindən deyil, hazır şarlardan istifadə edirlər. İki qara şar götürüb, hər birinə 3 ədəd çöp keçirirlər. Şagirdlər 4-cü çöplə bir-birilərlə əlaqələndirilir.

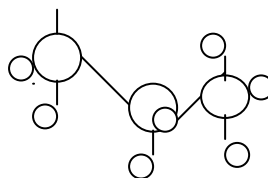


«Karbon» kürəciklərindəki çöplərinin ucuna hidrogen kürəcikləri keçirilir. Nəticədə aşağıdakı model hazırlanır.

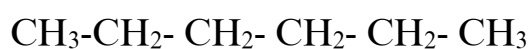
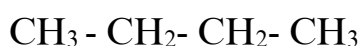
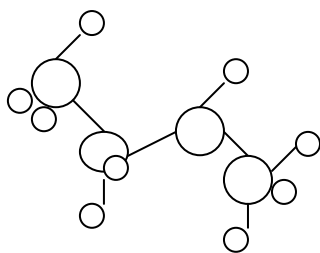


Şagirdlərə, yeni bir tapşırıq da verilə bilər.

Etilen və metan molekulunun modellərinin hərəsindən bir hidrogen kürəciyini çıxarın, etilen molekulunda boş qalmış çöplə «hidrogenin» çıxartdığınız metan modeli ilə birləşdirin. Şagirdlər tapşırıqə əməl edərək üçüncü bir model hazırlayırlar:



Bundan sonra şagirdlər qarşısında belə bir problem sual qoyulur, hazırladığınız modellərdəki hidrogen kürəciklərinin əvəzinə «metil» radikalının modelini birləşdirsəniz yeni maddələrin modeli alına bilərmi? Şagirdlər suala cavab vermək üçün hazırladıqları modellərdə hidrogen kürəciklərini növbə ilə metil radikalı modeli ilə əvəz edirlər və hər dəfə əvvəlkindən fərqlənən yeni maddə molekulunun modeli alınır. Beləliklə də şagirdlərə məlum olur ki, metan molekulundakı hidrogenlərdən biri əvəzinə başqa bir metan molekulunu ilə birləşdirildikdə etan, etan molekulundakı hidrogenin biri yeni bir metan molekulunu ilə birləşsə propan əmələ gəlir. Şagirdlər göstərilən qayda ilə butan, pentan, heksan, heptan və s. karbohidrogenlərin modellərini də hazırlayırlar. Onların molekul və quruluş formullarını modellərin yanında yazırlar.



Ümumi biologiyada (X) «Hüceyrənin üzvi maddələri və zülallar» mövzusunun tədrisində Alanin (Ala), Sistein (Sis), Asporagin (Asp), Fenilalanin (Fen), Leysin (Ley), Lizin (Liz), Serin (Ser) və s. kimi üzvi

maddələrin nəzəri materialları tədris olunarkən modellərin hazırlanması və tədrisdə istifadə olunması daha məqsədmüvafiqdir.

Oksigenli üzvi maddələrin molekul modelini hazırlamaq üçün oksigen atomunu göstərəcək kürəciyin rəngi karbon və hidrogen kürəciyin rəngindən seçilməlidir. Əks halda şagirdlər kürələri bir-birindən seçə bilməz və qarışıq salardı.

Nəticə etibarilə deyə bilərik ki, ümumi biologiyadan nəzəri materialların izahı zamanı ayrı-ayrı maddə molekuluğunun modellərini hazırlamaqla dərstdə tədqiqatçılıq bacarığı xeyli güclənir şagirdlər nəzəri materialları quru əzbərçiliklə deyil, əməli iş prosesində şüurlu olaraq dərk etmiş olurlar.

Ümumi biologiyada «**Zülalların xassələri**» mövzusunun tədrisində tədqiqatçılıq bacarığının təmin edilməsi üçün məşğələni aşağıdakı kimi təşkil etmək olar:

məşğələyə başlamazdan əvvəl zülalların quruluşuna aid söhbət aparmalı, şagirdlərin zülallar haqqında nə kimi təsəvvürlərə malik olmaları müəyyənləşdirilir. Şagirdlərə aydın olur ki, **yumurta ağı**, dəri, tük zülal tərkibliyədir. Sonra şagirdlərə aşağıdakı əməli iş tapşırılır.

1. Bir təmiz şüşə götürüb, içərisinə 2 ml-ə qədər **yumurta ağı** tökün, üzərinə 2-3 damcı qatı nitrat turşusu əlavə edin. Məhlulun rənginə fikir verin.

2. Məhlulu ehtiyatla qızdırın, onun əvvəlki rəngi ilə sonrakı rəngini müqayisə edib nəticəni qeyd edin.

Şagirdlər müəllimin tapşırığı ilə təcrübəni başa çatdırırlar, işin icrasına aid nəticələri və müvafiq reaksiyaların tənliklərini dəftərlərində qeyd edirlər.

Müəllim şagirdlərə belə bir tapşırıq da verə bilər:

3. Birinci təcrübədə əldə etdiyiniz qarışıqı soyudun, sonra üzərinə damcı-damcı amoniyak məhlulu əlavə edin.

4. Başqa bir sınaq şüşəsinə 2 ml-ə qədər yumurta ağı məhlulu töküb üzərinə eyni miqdarda natrium qələvisi məhlulu əlavə edin, bir neçə dəqiqədən sonra qarışıq üzərinə zəif göydaş məhlulu tökməzdən əvvəl və sonrakı rəngində nə kimi dəyişiklik olduğunu aydınlaşdırıb nəticəni dəftərinizə qeyd edin.

Təcrübə ət suyu ilə də yerinə yetirilir. Qabaqcadan bir parça ət suda

qaynadılır, su kolbaya tökülüb ağzı möhkəm qapanır. Təcrübəni yerinə yetirmək üçün şagirdlərə aşağıdakı məzmununda tapşırıq verilir:

1. Qarşınızdakı məhlul ət suyu adlanır, o əti qaynatmaqla əldə edilmişdir. Ət suyundan bir qədər sınaq şüşsinə tökün, üzərinə bir neçə damcı qatı nitrat turşusu əlavə edin. Məhlulun rəngini yumurta ağı ilə etdiyiniz təcrübədəki rənglə müqayisə edin. Şagirdlər müqayisə apararaq nəticəyə gəlirlər ki, ət suyunda zülal olduğu üçün nitrat turşusu ilə sarı rəng verir. Təcrübə qələvi və göydaş məhlulu ilə də yerinə yetirilir. Çıxarılan nəticələrin qeydi aparılır.

2. Dəri parçasını, tükü nitrat turşusu məhluluna salıb, tədriclə qızdırın, rəng dəyişikliyinə diqqət yetirin.

3. Qarşınızdakı qoyun yunundan bir tük götürüb onu yandırın, yanığı nəzərdən keçirin. Bir pambıq lifi və bir süni lifi yandırın, yun, pambıq və süni lifin yanğını müqayisə edin. Nəticələri dəftərinizə yazın.

Şagirdlər zülalların xassələrinə aid bütün təcrübələri başa çatdırır, onların düzgün nəticə çıxartdığını aşağıdakı sualların köməyi ilə aşkar etmək olar.

1. Kim deyər zülalların su və istiliyə qarşı münasibəti necədir?

Cavab: zülal tərkibli yumurta ağı maddəsi suda qismən həll olur. İstidə dönməz şəkildə çökürlər.

2. Zülallara nitrat turşusu ilə təsir etdikdə nə üçün sarı rəng əmələ gəlir?

Cavab: zülallarda amin qrupu vardır. Onlar nitrat turşusu ilə reaksiyaya daxil olub kompleks duz əmələ gətirir.

3. Zülallara qələvi və mis-sulfatla təsir etdikdə nə kimi dəyişiklik olur?

Cavab: zülallarda çoxatomlu spirtlərə məxsus bir neçə hidrogen funksional qrupu olduğu üçün göydaş və qələvilərin təsiri ilə tünd göy rəng yaranır.

4. Ət suyuna nitrat turşusu ilə təsir etdikdə nə kimi dəyişiklik baş verir?

Cavab: ət suyu nitrat turşusu ilə sarı rəng əmələ gətirir.

Bu qayda ilə digər təcrübələrin nəticələri nəzərdən keçirilir və müqayisə olunur.

Məşğələnin yekunlaşdırılması məqsədilə müəllim izah edir ki, zülallar nə qədər mürəkkəb quruluşda olsalar, onların xassələri də bir o qədər müxtəlifdir. Zülalların bir qismi suda həll olur (yumurta ağı), kolloid məhlul əmələ gətirir, başqaları duzların durulaşdırılmış məhlulda həll olur, bəzi zülallar isə heç həll olmur.

Zülalların molekullarında karbohidroksil və amin qrupu olduğu üçün amfoter xassə daşıyır. Zülalların xassələrindən biri də onların hidrolizə uğramasıdır. Bununla da şagirdlər zülalların xassələrinə aid materiallar praktik və müstəqil iş şəraitində mənimsəmiş olurlar.

2.2. Bilik və bacarığın tətbiqi prosesində şagirdlərdə tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsi yolları

Biologiyanın tədrisində bilik və bacarığın möhkəmləndirilməsi, tətbiqi prosesi mühüm yer tutur. Bu prosesdə isə əsasən şagirdlərin müstəqil fəaliyyətinin səfərbər edilməsi tələb olunur. Belə bir fakt olduğu halda qarşıya yeni bir sual çıxır: biologiyanın tədrisində bilik və bacarığın tətbiqi, möhkəmləndirilməsi dedikdə nə başa düşülür? Bu prosesdə şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığını hansı yollarla inkişaf etdirmək olar?

Suala əsaslandırılmış şəkildə cavab vermək üçün yenə məktəb təcrübəsinə və özümüzün uzun müddətli elmi, həm də pedaqoji fəaliyyətimizin nəticələrinə müraciət etdik. Belə nəticəyə gəldik: biologiyanın tədrisində proqram materialları elə tərtib edilmişdir ki, orada əvvəl nəzəri materiallar verilir, sonra isə verilmiş materialların möhkəmləndirilməsi və tətbiqi üçün şagirdlər tərəfindən bir sıra əməli işlər yerinə yetirilməsi tələb olunur. Bu məqsəd üçün şagirdlər tərəfindən yerinə yetirilməsi zəruri sayılan və tədris prosesində şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirilməsinə xidmət edən müstəqil işləri aşağıdakı kimi qruplaşdırmışıq: praktik işlər, yoxlama yazı işləri, canlılar üzərində fenoloji müşahidələrin aparılması, müxtəlif məzmunlu bioloji məsələlərin həlli, kolleksiya, cədvəl, model və diaqramların

hazırlanması, albom, hesabat və referatların tərtibi, dərslik, sorğu və məsələ kitabları üzrə iş və s.

Proqramda nəzərdə tutulan praktik işlər müəllimlər tərəfindən dəyişdirilə və ya yenisi ilə əvəz oluna bilər. Daha doğrusu, məktəbdə avadanlıq və reaktivlərin proqram səviyyəsinə uyğunluğundan asılı olaraq praktik işlər təşkil edilə bilər (tədris proqramında praktik işlər yalnız bitkilər (VI, VII) bölməsində nəzərdə tutulur). Praktik işlərin təşkilində tədrisin praktik istiqamətinin gücləndirilməsi, daha doğrusu, şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsinə maksimum dərəcədə üstünlük verilməlidir. Müəllim sadəcə olaraq şagirdlərin əməli işinə istiqamət verməli və nəzarət etməlidir.

Praktik işlər zamanı şagirdlər preparat və avadanlıqları özü seçməli, təcrübələr üçün cihazları quraşdırmalı, təcrübələri aparmalı, nəticələrə aid hesabat və ya cədvəl tərtib etməlidir. İşin sonunda təcrübələrin nəticələrinin düzgünlüyü müzakirə edilərkən, şagirdlərin hazırladıqları cədvəl və ya hesabat nəzərdən keçirilməli, qiymətləndirilməlidir.

«**Bitkilər**» bölməsində (VI s) proqram üzrə bir sıra praktik işin keçirilməsi nəzərdə tutulur. Bitki toxumlarının cücərmə faizini müəyyən edilməsinə aid praktik işin təşkilini nəzərdən keçirək.

Mövzu: Mədəni bitkilərin toxumlarının cücərmə qabiliyyətinin müəyyən edilməsi (praktik iş qruplarla aparılır).

Məqsəd: Toxumların cücərmə faizini təyin etmək, səpin aparmaq, səpin vaxtını və toxumu səpmə dərinliyini müəyyənləşdirmək bacarığını formalaşdırmaq.

Təchizat: Lobyə, çovdar, noxud (və ya başqa toxumlar, qab (dayaz), qum, su, süzgəc və s.

İşin gedişi: Müəllim şagirdləri 4-5 nəfərlik qruplara bölür. Qruplara, həm toxum və cücərmə ləvazimatı, həm də aşağıdakı tapşırıq vərəqlərini paylayır. Tapşırıq vərəqəsindəki tapşırıqların öz dəftərlərinə köçürülməsi şagirdlərə tapşırıq kimi verilir:

- qabın divarını filtr kağız (və ya qumla) ilə örtün;

- qabın hər birinə 100 ədəd noxud və ya lobya toxumu düzün, onu isladana qədər su tökün;

- aşağıda göstərilən cədvəli dəftərinizə çəkin. Toxumların hər gün nəmliyini yoxlayın. Cücərən toxumları seçin və cədvələ qeyd edin.

Cücərmə tarixi	Cücərtinin sayı	Cücərmə qabiliyyəti faiz ilə
25. III. 2010	20 ədəd	20 %
26. III. 2010	30 ədəd	30 %
27. III. 2010	25 ədəd	25 %
və s.	və s.	və s.

Onda 100 ədəd toxumdan 10 gün ərzində neçəsinin cücərdiyi yoxlanılır, faizlə miqdar, cədvəldə yazılır. Məsələn, 100 toxumdan 96 ədəd cücərmişsə, deməli, cücərən toxumun cücərmə faizi 96-dır.

Praktik işin sonunda, qrup rəhbəri görülmüş işlər barədə sinif qarşısında məlumat verir. Qruplar bir-birinin işini qiymətləndirə bilirlər. Təcrübə göstərir ki, şagirdlər yoldaşlarının və özlərinin işini əsasən düzgün qiymətləndirirlər.

«Biologiyanın tədrisində praktik istiqamətlərin gücləndirilməsi haqqında» adlı (kimya və biologiya, Bakı, 1985, № 1. səh. 10.) məqaləsində Ə.İmaməliyev (28) praktik işləri belə əsaslandırır.

«**Bitki hüceyrəsinin quruluşu**» mövzusu ilə əlaqədar şagirdlər optik cihazları (lupa, mikroskop, ştativli lupa və s.) qruplaşdırmaq və onlardan istifadə olunması bacarığının möhkəmləndirilməsinə fikir verilməlidir. Hər şagird müstəqil olaraq soğan pərdəsi, pomidor və qarpız hüceyrələrinə aid mikropreparatları hazırlamağı, lupa, mikroskop vasitəsilə hüceyrələri müşahidə etməyi bacarmalıdır.

«**Kökün növləri və kök sisteminin tipləri**» mövzusunun öyrənərkən şagirdlər mil və saçaqlı kökləri, əmici telləri, kök üsküyü fərqləndirmə bacarığının möhkəmləndirilməsinə diqqət yetirməli, bitkilərin kök sisteminin qüvvətləndirilməsinə aid aqrə texniki tədbirləri bilməlidir. Texniki tərəvəz və

çox illik bitkilərin diblərini yumşaltmaq, köklərin ucunu vurmaq və s. kök sistemini qüvvətləndirməyi və bitkinin qidalanma sahəsini genişləndirmək kimi texniki priyomlardan istifadəni bacarmalıdır.

«**Zoğun tumurcuqlardan inkişaf etdirməsi**» mövzusunda köklə yeraltı gövdələri fərqləndirməyi, vegetativ çoxaltmaq üçün əkin materiallarını hazırlamağı (kartof yumruları, çiləkləri, calaq materiallarını), calaq etməyi bacarmalıdır. Şagirdlər tədris-təcrübə sahəsində vegetativ yolla kartof, bəzək bitkilərini çoxaltma, pambıq kollarının ucunu vurma işlərini praktik olaraq yerinə yetirməlidir.

«**Yarpağın xarici quruluşu**» mövzusunda nəzəri biliklərlə yanaşı, yarpaqların quruluşuna görə fərqləndirməyi, təsnif etməyi, gövdə düzülüşünü izah etməyi bacarmalı, otaq bitkisinə qulluq etməlidirlər.

«**Çiçək və meyvə**» bəhsini keçərkən şagirdlərə çiçəklərin axtalanması, süni yolla çarpaz tozlanmanın texnikasını öyrətmək vacibdir. Bəzi bitki güclü çiçəkləyir, lakin az bar verir. Şagirdlər belə halların səbəblərini və onun qarşısının alma yollarını öyrənməlidirlər. Məlum olduğu üzrə bitkiləri calaq etmənin müxtəlif üsulları və vaxtları vardır.

«**Örtülütoxumlu (çiçəkli) bitkilər şöbəsi**» bəhsini öyrənərkən tədqiqatçılıq bacarığının inkişafına daha geniş imkanlar açılır. Belə ki, şagirdlər proqram üzrə xaççiçəklilər, gülçiçəklilər, kəpənəkçiçəklilər (paxlalılar), badımcan-çiçəklilər, mürəkkəbçiçəklilər və zanbaq fəsillərini öyrənməlidirlər. Belə olduqda təsərrüfat əhəmiyyətli bitkilərə aid praktik vərdişlərin öyrədilməsi və şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişafı üçün imkanlar genişlənir. Müəllim təsərrüfat əhəmiyyətli bitkilərin biologiyasının öyrədilməsi, onların becərilməsinin aqrotexnikasına dair praktik vərdişlərin və şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsi məsələlərinə daha çox diqqət yetirməlidir.

«**Bitkilərin şöbələri**»ni öyrədərkən ayrı-ayrı şöbələrin iqtisadi əhəmiyyətinin aydınlaşdırılması, onların faydalı və zərərli cəhətlərinin izahına diqqət artırmalıdır. Yosunları öyrənərkən onların yer üzərində üzvi kütlənin hazırlanmasındakı rolunu, qıjıkimiləri öyrənərkən daş kömürün əmələ gəlməsində qıjıkimilərin tarixi rolu məsələlərinin izahına diqqət artırmalıdır.

Çılpaq və örtülütöxumlu bitkilərin öyrədilməsində onlardan inşaat materialı, qida məhsulu kimi istifadə edilməsi, becərilməsinin aqrotexnikası, sağlamlıq əhəmiyyəti, meşə və bitki örtüyünün qorunub mühafizəsi, bərpası məsələləri, bakteriyaları öyrənərkən insan, heyvan və bitkilərdə xəstəlik törədən bakteriyalara qarşı mübarizə tədbirlərinin, göbələkləri öyrənərkən onların insanların qidası, xəstəliklərin müalicəsində əhəmiyyəti, göbələklərin becərilməsinin aqrotexnikasının, mamırların öyrənilməsində torfun əmələ gəlməsi, ondan gübrə, yanacaq kimi istifadə olunması ilə şagirdləri əsaslı tanış etmək və onların tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirmək lazımdır.

Zoologiya kursu üzrə ilk dərslərdə bitki aləmi ilə heyvanat aləminin qarşılıqlı asılılığı, təbiətdə və insanların həyatında heyvanat aləminin rolu, məktəbin əhatə olunduğu fermer təsərrüfatlarının göstəriciləri əsasında izah edilməli, şagirdlər heyvandarlıq təsərrüfatlarında ictimai faydalı əməyə və müstəqil tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsinə istiqamətləndirilməlidir.

«Birhüceyrəli heyvanlar (ibtidailər) aləmi»ni öyrədərkən onların təbiət və insanların həyatında, balıq ehtiyatının artırılmasında roluna xüsusi diqqət yetirilməlidir. Malyariya paraziti, dizenteriya amöbü və başqa parazitlərin insan və heyvanlarda törətdikləri xəstəliklər, onlara qarşı mübarizə tədbirləri respublikamızda malyariya xəstəliyinin kökünü kəsmək sahəsində həyata keçirdikləri tədbirlər geniş şərh olunmalıdır. Şagirdlər hazırlanmış infuzor kulturasından mikroskop altında tərtibin quruluşunu hərtərəfli müşahidə etməklə, optik cihazlarla işləməyi aid botanika dərslərində öyrədilən praktik vərdişlər təkmilləşdirilməlidir. Nəslə kəsilməmiş dəniz kökayaqlıları haqqında məlumat verərkən əhəng saxurlarının əmələ gəlməsində onların rolu və neft yataqlarının kəşfindəki əhəmiyyəti üzərində əsaslı dayanılmalı, şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirməlidir.

«Yastı qurdlar və sap qurdlar tipləri»ni öyrənərkən onların heyvan və insanlarda parazitlik edərək törətdikləri xəstəlikləri, parazit qurdların yoluxma və yayılmasının qarşısının alınması ilə əlaqədar görülən tədbirlərin şagirdlərə geniş izah etməli, bu barədə tədris filmləri vasitəsilə xəstəliyin yayılması, ondan

mühafizə yollarını göstərməli və şəxsi gigiyena qaydalarına şagirdlərin riayət etmələrinə müəllim nail olmalıdır. Şagirdlərə başa salmaq lazımdır ki, pişiyi, iti əllə sığalladıqdan sonra mütləq əlləri yumaq lazımdır, çünki exinokok adlanan qurdun yumurtaları çox zaman itin tüklərinə yapışmış halda qala bilər.

«**Sap qurdlar tipi**»nin öyrənilməsi praktik əhəmiyyətə malikdir. Onlardan bəziləri (biz qurd, askarida) insanda parazitlik etdiyi kimi, bəziləri də kənd təsərrüfatı zərərvericiləri olmaqla kartof, soğan, bostan, tərəvəz bitkilərinin məhsuldarlığına böyük ziyan vurur. Müəllim həmin qurdlar tərəfindən zədələnmiş bitki nümayəndələrini göstərməklə, onların yayılmasına qarşı profilaktik tədbirlər və mübarizə yolları ilə şagirdləri tanış etməklə, tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirməyə səy göstərməlidir.

«**Həlqəvi qurdlar tipi**»nin öyrədilməsinin praktik əhəmiyyəti böyükdür. Bu tipin biologiyasını öyrədərkən şagirdlər soxulcanın kənd təsərrüfatında, zəlinin tibbdə və nereidin balıq təsərrüfatındakı faydası ilə əsaslı tanış olurlar. Şagirdləri soxulcan və zəlinin canlı nümunələri, onlardan kənd təsərrüfatı və tibbdə istifadə olunmasını praktik olaraq tanış etmək üçün demək olar ki, respublikanın bütün məktəblərində geniş imkanlar vardır. Balıqların qidalanmasında nereidin rolunun izahında yaş preparatlarından, yaxud təsviri əyanilikdən istifadə olunmalıdır. Halqavari qurdlar tipinin öyrədilməsində soxulcan, zəli və nereidlərin qorunması məsələləri ilə şagirdlər praktik tanış edilməli, onların tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirən müstəqil fəaliyyəti diqqət mərkəzində olmalıdır.

«**Molyuskalar tipi**»ndən 3 sinif-qarınayaqlılar, ikitaylılar və başayaqlılar öyrədilir. Respublikanın bağ və çəmənliklərində, xüsusən üzüm bağlarında geniş yayılan qarınayaqlılar sinfinə mənsub olan tənək ilbizidir. Bu, üzüm bağları, bostan, tərəvəz bitkilərinin zərərvericisidir. Üzüm bağları, bostan, tərəvəz sahələrindən tənək ilbizinin toplanmasında şagirdlər bilavasitə iştirak etməlidirlər. İkitaylılar və başayaqlı molyuskaların öyrədilməsində Anadont və Kalmarlara aid yaş preparatlardan istifadə edilməlidir. Müəllim ikitaylılar sinfinin nümayəndələri olan mirvari ilbizi, midilər və stridiyaların təsərrüfat əhəmiyyətini izah edərkən onların qorunması və molyuskalar üzərində

müşahidə aparmaq üçün şagirdlərin müstəqil fəaliyyətlərini inkişaf etdirmək üçün tapşırıq verilməlidir.

«**Buğumayaqlılar tipi**»nin öyrənilməsində zoologiyadan nəzəri biliklərin praktikada tətbiqinə aid daha geniş imkanlar yaranır. Xərcəngkimilər sinfinin biologiyasının öyrədilməsində onların təsərrüfat əhəmiyyətli, ovlanması vaxtları və üsulları, onların çoxaldılması və mühafizəsinə aid geniş izahat verilməli, hörümçəkkimilərin biologiyasında onların nəzəri nümayəndələrini: qaraqurd, əqrəb, gənələr və başqa ziyanvericiləri tanıması, onlara qarşı mübarizə tədbirlərinin öyrədilməsinə diqqət artırılmalıdır. Cücülər sinfinin faydalı nümayəndələri və onlardan istifadəyə diqqət artırılmalıdır. Respublika məktəblərinin əksəriyyətində bal arısı, ipəkqurdunun saxlanması və onlardan yüksək məhsul götürmək imkanı vardır. İpəkqurdunu yemləməklə şagirdlər bilavasitə məşğul olduqda cücülərdə tam çevrilmə yolu ilə gedən inkişafı yaxşı müşahidə edirlər. Pulcuqqanadlılar, ikiqanadlılar və başqa cücülərin öyrənilməsində zərərli cücüləri tanımalı və onlara qarşı mübarizə üsullarını öyrənməlidirlər. Tərəvəzlə məşğul olan rayonlarda kələm kəpənəyinin, pambıq rayonlarında pambuq sovkası kəpənəyinin inkişafı üzərində şagirdlərin müşahidəsini təşkil etməli, onlara qarşı mübarizənin mahiyyəti və üsulları üzərində əsaslı dayanılmalıdır. Kənd təsərrüfatının ən qorxulu ziyanvericilərindən biri də köçəri çəyirtkədir. Doğrudur, Azərbaycan ərazisində bu cücü ilə mübarizə müvəffəqiyyətlə həll olunmuşdur. Hər halda şagirdlərə əyani vəsaitlərdən istifadə etməklə köçəri çəyirtkəni tanımalı və onlarla mübarizə yolları geniş izah olunmalıdır. Müəllim yeri gəldikcə proqramda məsləhət görülən buğumayaqlılar haqqında «Bal arısının həyatı», «Böcəklər», «Qarışqalar», «Pulcuqqanadlılar dəstəsi» tədris filmlərini nümayiş etdirsə cücülərin biologiyasına aid şagirdlərin bilikləri daha da dərinləşir, onların tədqiqatçılıq bacarığı get-gedə inkişaf edir.

«**Xordahlılar tipi**»nin öyrənilməsi şagirdlərin təsərrüfatda bilavasitə praktik fəaliyyəti ilə bağlıdır. Balıqların biologiyasını öyrədərkən, onların sayca artması və azalmasında insanın təsərrüfat fəaliyyətinin rolunu geniş şərh etməli, süni göl və çaylarda balıq yetişdirmə, sənaye balıqçılığı, balıq sərəvəti və

onun mühafizəsi, bu barədə ölkəmizdə görülən işlər, həyata keçirilən tədbirlər haqqında izahat verilməli, şagirdlərin müstəqil tədqiqatçılıq bacarığı inkişaf etdirilməlidir.

«**Suda-quruda yaşayanlar sinfi**»ni öyrədərkən kənd təsərrüfatı zərərvericilərinə qarşı mübarizədə onların rolunu izah etməli və qurbağada tam çevrilmə yolu ilə gedən inkişaf müşahidə etdirməli, şagirdlərin biliklərini möhkəmlətməli, onları mübarizə etmək ideyasını dərinləşdirməlidir. Sürünənlər sinfinin öyrənilməsində onların təbiətdəki rolu, insanların həyatındakı əhəmiyyəti məsələləri üzərində əsaslı dayanılmalıdır. Şagirdləri başa salmaq lazımdır ki, sürünənlər meşə və bağlara zərər verən cücüləri gəmiçilərin bir qismini məhv edir. Bəzi sürünənlərin ətindən qida kimi istifadə edirlər.

İlan zəhəri bir sıra xəstəliklərin müalicəsində getdikcə geniş tətbiq olunur. Bu məqsədlə ölkəmizdə xüsusi təsərrüfatlar yaradılmışdır. Bunlarla yanaşı, ilanvurma zamanı ilk yardım göstərilməsinin texnikası ilə şagirdləri tanış etmək və onların müstəqil tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirilməsi unudulmamalıdır.

Müəllim quşlar sinfinin tədrisində onların qida əhəmiyyəti, kənd təsərrüfat zərərvericilərini məhv edilməsi rolu və ümumiyyətlə, xalq təsərrüfat əhəmiyyəti haqqında da məlumat verməli, şagirdləri quşçuluq təsərrüfatı və orada istifadə olunan peşələrlə tanış edilməlidir. Eyni zamanda onların müstəqil tədqiqatçılıq bacarığı inkişaf etdirilməlidir.

«**Məməlilər sinfi**»ni öyrənərkən şagirdlər bunların ekoloji qrupları, təsərrüfat və ov əhəmiyyəti, ayrı-ayrı dəstələrin biologiyası, ev heyvanları, onların mənşəyi, heyvandarlığı inkişaf etdirməyin elmi əsasları haqqında nəzəri biliklərə yiyələnirlər. Müəllim ayrı-ayrı dəstələr və heyvanlar haqqında məlumat verərkən onların ov təsərrüfat əhəmiyyəti, təbiətdəki rolu üzərində əsaslı dayanmalı və bu sahəyə aid praktik məsələlərə diqqət artırılmalıdır. Ov əhəmiyyətli, xəz dərili heyvanlar haqqında bilik verərkən ölkəmizdə bu sahədə görülən dövlət mühafizə tədbirlərinin izahına, ev heyvanlarını öyrədərkən şagirdlərə bunlara xidmət etmək vərdişləri aşılmasına və müstəqil tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsinə diqqət yetirilməlidir.

Şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsində canlılar üzərində **fenoloji müşahidələrin** təşkil edilməsinin böyük əhəmiyyəti vardır. Belə ki, şagirdlər kiçik yaşlarında təbiəti müşahidə edir. Onlarda müşahidəçilik qabiliyyəti get-gedə artır və mürəkkəbləşir (müşahidə zamanı şagirdlərin müşahidə aparmaq bacarığı, yaş xüsusiyyətləri, fiziki və zehni inkişafı nəzərə alınmalıdır). Fenoloji müşahidələr məktəbin tədris-təcrübə sahəsində, dərstdə, evdə, ekskursiyada, təbiətdə, laboratoriya şəraitində aparıla bilər.

Fenoloji müşahidələr mövsümü xarakter daşdığına görə payız və qışda aparılan müşahidələr, yazda və yayda aparılan müşahidələrdən öz məzmunu və xarakteri ilə fərqlənir. İllik müşahidələr əsasən bitki toxumlarının səpini, onların inkişafa başlaması, yarpaqların, çiçək tumurcuqların açılması, meyvələrin yetişməsi, bitkilərin calaq edilməsi (qələm (çilik) calağı, göz calağı və s.), bitkilərin vegetativ çoxaldılması vaxtları müəyyən edilir.

Şagirdlər tədqiqatçılıq və zehni fəaliyyətini, praktik bacarığını inkişaf etdirmək üçün müasir praktik metodların tətbiqi daha çox lazımdır. Ona görə də şagirdlərin müstəqil müşahidə aparmağı daha çox lazımdır. Müşahidə etməklə onlar canlı və canlı obyektlərin ümumi xüsusiyyətlərini, fərqi xarakterizə edir, fərqləndirməyi bacarır, maşınların, alət və cihazların iş prinsiplərini öyrənirlər. Müşahidə interaktiv (fəal) və ənənəvi təlim metodları ilə aparılır. Məsələn, tədqiqatçılıq xarakterli işlərdə, bitki və heyvan obyektlərini müşahidə etdikdə və s. tətbiq olunur. Müşahidələr fərdi, bütün siniflər və qruplarla aparılır. Yaz və yay müşahidələrinin təxmini planı tərtib olunur:

- daha tez çiçəkləyən bitkilərin (qızıl-ağac, fındıq) çiçəklənməsi və tumurcuqların açılmasının müşahidəsi;
- yarpaqlamadan əvvəl çiçək açılan bitkilərin (gilas, zoğal, ərik) çiçəklərini müşahidə etmək;
- ərik, gilas, albalı, qarağat meyvələrin yetişməsini müşahidə etmək;
- yağışdan sonra (yaz yağışı) göbələklərin görünməsini müşahidə etmək;
- gec yetişən meyvə bitkilərini: armud, alma və s. müşahidə etmək;
- tərəvəz bitkilərinin böyümə və inkişafını müşahidə etmək.

Payız və qış müşahidələri üçün aşağıda göstərilən qaydada plan müəyyənləşdirilir:

- bitkilərin həyatında payız hadisələrini: yarpaqların rənginin dəyişməsi və tökülməsini müşahidə etmək;
- alma, armud, qovaq, göyrüş, palıd və s. ağacları müqayisə etmək;
- təbiətdə baş verən dəyişiklikləri müşahidə etmək.

Şagirdlər müşahidə apardıqdan sonra çiçəkləmə, yetişmə, yarpaqların rənginin dəyişməsi və tökülməsi vaxtlarını dəqiqləşdirirlər. Fenoloji müşahidələrin nəticələri müşahidə gündəliklərində müstəqil və ya lazım gələrsə müəllimin köməyi ilə qeyd edilir, müşahidələrin nəticələrini ümumiləşdirirlər. Səmərəli müşahidə aparmış şagirdlərin əməyi rəğbətləndirilir, təcrübələr isə nümayiş etdirilməlidir. Belə olduqda şagirdlərin müşahidəçilik, tədqiqatçılıq bacarığı inkişaf edir və formalaşır.

Biliklərin tətbiqi prosesində şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsində **yoxlama yazı işlərinin** təşkili və keçirilməsi mühüm əhəmiyyət daşıyır. Bu məşğələ zamanı şagirdlərin biliklərinə nəzarət edilir, biliklərin səviyyəsi aşkar olunur və onların biliklərini tətbiq etmək bacarığı inkişaf etdirilir.

Yoxlama yazı işlərinin təşkili və keçirilməsi. Bilik və bacarığın tətbiqi prosesində şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsində yoxlama yazı işlərinin öz yeri vardır. Belə ki, yoxlama yazı işləri ilə şagirdlərin biliklərinin səviyyəsi yoxlanılır, onların bilik və bacarıqları qiymətləndirilir. Eyni zamanda şagirdlərin biliklərini tətbiq etmək bacarığı inkişaf etdirilir, öz özünə nəzarət üçün imkan yaradılır. Şagirdlər yoxlama yazı işinə hazırlaşarkən keçilmiş materialı, müxtəlif çətin mövzuları təkrar edir, dərslük və dərslər vəsaitləri ilə işləyir, bioloji hesablama məsələlərini həlli yollarını bir daha nəzərdən keçirilir. Yoxlama işi yerinə yetirilərkən isə yenə də müxtəlif əyani vəsaitlərdən, texniki vasitələrdən istifadə etməklə onların əməli fəaliyyəti xeyli inkişaf edir. Deməli, şagirdlərin biliklərini tətbiq etmək bacarığı təmin olunur.

Qüvvədə olan biologiya proqramlarında yoxlama yazı işlərinə saat ayrılır. Lakin müəllimə tövsiyə edilir ki, dərslər ili müddətində qısa və uzun

müddətli yoxlama yazı işi keçirsinlər. Müəllimlərimizin əksəriyyəti bu imkandan istifadə edirlər. Daha doğrusu qısa müddətli (10-15 dəqiqəlik) və uzun müddətli (45 dəqiqəlik) yoxlama yazı işi təşkil edilib keçirirlər. Qısa müddətli yoxlama yazı işləri əsasən bu və ya digər nəzəri materiallar haqqındakı bilikləri möhkəmləndirmək və hər hansı anlayışı, düsturu tətbiq etmək bacarığı aşılamaq məqsədilə keçirilir. Uzun müddətli yoxlama yazı işləri isə böyük bəhslər tədris olunduqdan sonra təşkil edilir. Bundan əlavə məktəblərimizdə rübə yekun vurma və direktorluq üçün də yazı işləri keçirmək kimi iş təcrübəsindən də istifadə olunur.

Təcrübə göstərir ki, məktəblərimizdə keçilən yoxlama yazı işlərində əksər hallarda qarşıya qoyulan məqsədə nail olunmur. Yazı işi keçirilir, lakin o yoxlanılmır, buraxılan nöqsanlar təhlil olunmur və nəticəsi şagirdlərə bildirilmir. Bəzi hallarda bir dəfə də belə yazı işi keçirilmir və ya bir bəhsə aid iki-üç, başqa bəhsə aid isə heç keçirilmir. Bütün bunlar biologiyanın tədrisində şagirdlərin yazı işlərinin tədqiqatçılıq istiqamətinin inkişaf etdirmək üçün yaratdığı imkanlardan düzgün istifadə edilməsinə səbəb olur.

Biologiyanın tədrisində yoxlama yazı işləri bəhslər və kurslar üzrə materialların ümumiləşdirilməsinə xidmət etməlidir. Daha doğrusu ayrı-ayrı bəhslər üzrə proqram materialı yerinə yetirildikdən sonra bir ümumiləşdirici işi təşkil olunmalıdır.

Ümumi biologiya (XI) materialları əsasən 5 bölmədə (genetikanın əsasları, bitki, heyvan və mikroorqanizmlərin seleksiyası, insanın əmələ gəlməsi və təkamülü, ekologiyanın əsasları və biosfer haqqında təlimin əsasları) birləşdirilmişdir. Belə olduğu halda müəllim bir tədris ilində 6 uzunmüddətli yoxlama yazı işi keçirilməlidir. Onlardan 5-i bəhslər, biri isə kurs üzrə materialların ümumiləşdirilməsi məqsədi ilə təşkil oluna bilər.

«**Genetikanın əsasları**» bəhsinə aid yoxlama yazı işinə aşağıdakı məzmununda suallar daxil edilə bilər:

I variant.

1. Pernet cədvəlini, valideyin formalarını, nəslin genotipini və çarpazlaşma sxemini yazın və s. əsaslandırın.

2. Dihibrid çarpazlaşma qanununun statistik və sitoloji əsaslarını əsaslandırmaq yazın.

3. Q.Mendel iki cüt əlamətlə fərqlənən F_1 nəsil (Aa Bb) çarpazlaşan zaman parçalanma verdiyini öyrənmişdir. Birinci nəslin çarpazlaşmasından alınan nəsilə ($F_1 + F = F_2$) fenotipcə neçə qrup və genotipcə neçə kombinasiya alınacaqdır.

II variant.

1. İnsan irsiyyətinin öyrənilməsi metodlarının (geneoloji, əkizlik və s.) oxşar və fərqi müəyyənləşdirin və yazın.

2. Genlərin fenotip təzahürünə mühüt amillərinin təsiri və genotipin reaksiya normaları haqqında yazın.

3. Burulğanlı və hamar tüklü dəniz donuzları bir-birilə çarpazlaşıb nəticədə nəsilə 2 hamar tüklü və 3 burulğanlı donuzlar alınmışdır. Valideyinlərin genotipini nə cürdür?

«**Bitki, heyvan və mikroorqanizmlərin seleksiyası**» aid yoxlama yazı işə aşağıdakı məzmununda sual daxil edilə bilər:

I variant.

1. Çarpaz tozlanan bitkilərin öz-özünə tozlanması və heterozis haqqında oxşar və fərqli cəhətlərini aydınlaşdırın.

2. Hibridləşdirmədən və poliploidiyadan istifadə etməklə mədəni bitkilərin yaradılmasını izah etməyə çalışın.

3. Uzaq hibridlərdə dölsüzlüyün səbəbi nədir? Dölsüzlüyün səbəbini izah edin.

II variant.

1. Mikroorqanizmlərin seleksiyası və biotexnologiya haqqında məlumat verməklə fikrinizi əsaslandırmağa çalışın.

2. Poliploidiyada və bitkilərin seleksiyasında uzaq hibridləşməni əhəmiyyətini aydınlaşdırmağa çalışın.

3. Orqanizmin dölsüzlük həddi nədir? Onu yazılı olaraq əsaslandırmağa səy göstərin.

«**Ekologiyanın əsasları**» bölməsinə aid yoxlama yazı işinə isə aşağıdakı məzmununda suallar daxil edilə bilər:

I variant.

1. Ekologiyanın öyrəndiyi bioloji sistem haqqında yazıb məlumatınızı əsaslandırın.
2. Təbiətin mövsüm dəyişkənliyinə canlıların uyğunlaşması və fotoperiodizm haqqında məlumat verin.
3. Yay mövsümündə bir ay müddətində istirahət zonasında 60 nəfər adam istirahət etmişdir. Normal qidalanma rejiminə əsasən bu qədər istirahətçiliyə nə qədər bitki yağı və nə qədər şit yağı lazımdır.

II variant.

1. Bioloji sistemlərin ekoloji amillərə uyğunlaşmasını xarakterizə edin.
2. İnsanın peşə fəaliyyətində və fərdi davranışlarında təbiətə məsuliyyətli münasibətlərinin formalaşması haqqında qısa məlumat yazın.
3. Əgər insan günün 3 saatını texnikləşdirilmiş işə və 4 saatını isə zehni işlə məşğul olarsa, onda cəmi bu 7 saat ərzində onun ürək döyünməsinin sayı nə qədər olar?

«**Ümumi biologiya**» (XI) kursu üzrə materialları ümumiləşdirmək məqsədi ilə yoxlama yazı işlərinə aşağıdakı məzmununda suallar daxil edilə bilər:

I variant.

1. «Genetikanın əsasları»nın öyrənilməsinin təbiəti mühafizə və səhiyyə üçün əhəmiyyəti.
2. «Seleksiyanın əsasları»nın öyrənilməsinin təkamül haqqında təlimin inkişafı üçün əhəmiyyəti.
3. Sarı və yaşıl rəngli toxumu olan noxud bitkisini çapazlaşdıraraq birinci nəsildə hansı rəngdə noxudlar alınacaqdır?

II variant.

1. Bioloji sistemlərin əsas xüsusiyyətləri və tamlığı, onların davamlığının nisbi xarakterdə olması.
2. İnsanın düşünülməmiş fəaliyyəti kimi biosferin fotosintezedici səthinin azalması, kimyəvi maddələrin yayılması, radiasiya fondunun artması.

3. 2 qara rəngli və burulğanlı tükləri olan dəniz donuzlarını çarpazlaşdırıb nəsildə 10 qara hamar tüklü, 1 ağ hamar tüklü olan donuzlar alınmışdır. Valideyinlərin genotipləri nə cürdür.

Yuxarıda yoxlama yazı işi keçirmək üçün ümumi biologiyanın (XI) üç bəhsi və ümumi kurs üzrə sualların tərtibi üzrə nümunələr verdik. Müəllimlər həmin nümunələrə əsaslanaraq başqa bəhslər üzrə də suallar tərtib edib yazı işi keçirə bilirlər.

Yazı işlərinin keçirilməsi üçün müəllim və şagirdlərin hazırlığı tələb olunur. Müəllimin yazı işinin keçirilməsinə hazırlığı əsasən bəhslər üzrə sualların tərtibi və şagirdlərin bu məşğələ formasına hazırlaşdırmaqdan ibarətdir. Şagirdlərin hazırlığı isə yazı işinə bir neçə gün qalmışdan keçirilmiş bəhsin materiallarını təkrar etməkdən, bəhs üzrə hesablama məsələlərinin bir neçə variantını həll etməkdən ibarət olur.

Yoxlama yazı işi keçirildikdə şagirdlərin sayından asılı olaraq bir neçə variantdan istifadə oluna bilər. Belə olduqda şagirdlər bir-birindən köçürə bilməz və onların bilikləri dəqiq oluna bilər. Yazı işləri keçirildiyi gün yoxlanılmalı nəticələri növbəti dərəcədə şagirdlərə bildirilməlidir. Şagirdlərin yazı işləri zamanı buraxdığı nöqsanlar müzakirə olunmalı və kəsirlərin aradan qaldırılması olduqca şagirdlər proqram materiallarını hissə-hissə təkrar edir və biliklərindəki qüsurları aradan qaldırmağa səy göstərirlər.

2.3. Sınıfədxaric işlərdə şagirdlərdə tədqiqatçılıq bacarığının formalaşdırılması

Biologiyanın tədrisində şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığından istifadənin əsas yollarından biri də sinifədxaric müstəqil işlər hesab olunur. Müasir dövrdə məktəblərimizdə şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığını tərbiyəyönümlülük, nəticəyönümlülük prinsipi əsasında bir sıra sinifədxaric müstəqil işlər tərtib edilib keçilir.

Sınıfədxaric işin əsas vəzifəsi şagirdlərin dərs və dərsədxaric işlərdə aldıkları bilik və bacarığını, xüsusi ilə tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirir,

proqramm materialını daha yaxşı öyrənirlər. Sınıfdən xaric işlərin təşkili nəticəsində şagirdlərdə valideyinə və müəllimə məlum olmayan yeni keyfiyyətlər, bacarıq və vərdişlər üzrə çıxır. Şagirdlər boş vaxtlarından (asudə vaxtlarından) səmərəli istifadə edirlər. Həm də onların tədqiqatçılıq, işgüzarlıq, kollektivçilik və s. bacarığı inkişaf edir və formalaşır.

Sınıfdən xaric işlər əsasən dərnəklər, ekskursiyalar, eksperimental və hesablama məsələlərin həlli, yoxlama yazı işləri, referat, cədvəl, məruzə və s. təşkil edir.

Respublikamızın müstəqilliyini qoruyub saxlamaq üçün elm sahələri gərəkdir. Onu bizim üçün heç bir dövlət hazırlamaz. Ona görə də biz özümüz yüksək intellektə malik, elmi və təşkilatçı mütəxəssislər hazırlamalıyıq. Belə hazırlıq ilk növbədə məktəbdən başlanmalıdır.

Qüvvədə olan tədris planları ilə elmin əsaslarını şagirdlərə müasir dövrün tələbləri əsasında öyrətmək imkan xaricindədir. Biologiyadan tədris planında həftədə 1, 5 və ya 2 saat vaxt nəzərdə tutulur. Lakin bu, dərin bilik vəməyə kifayət etmir. Ona görə də sinifdən xaric işlərdən səmərəli istifadə etməklə, onun təşkili və keçirilməsini yüksək səviyyəyə qaldırmaqla vəziyyətdən çıxmaq olar.

Biologiya tədris proqramları da nəzərdə tutulan materialların dərinədən öyrədilməsinə imkan vermədiyindən, müəllim sadəcə olaraq materialları şərh etməklə işini bitmiş hesab edir. Əks halda proqram materiallarının təkrar və ümumiləşməsinə vaxt çatmır. Sözlə əməllərin bir-birini tamamlaması, müşahidələrin aparılması qayğısına qalınmır. Bunun reallaşmasına da imkan yoxdur.

Onu da qeyd edim ki, məktəblərimizdə təcrübəli, işini yaxşı bilən, böyük pedaqoji ustalığa malik biologiya müəllimlərimiz vardır. Bununla yanaşı şagirdlərimiz arasında təbiət elmlərini öyrənməyə səy göstərənlər də çoxdur. Ona görə də müəllimlərimiz şagirdlərin, vətəninə gələcəyi naminə vəzifə borcunu yüksək səviyyədə həyata keçirməsinə, müvəffəqiyyət qazanmasına nail olmalıdır. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, təlim prosesində şagirdlərə yüksək səviyyədə bilik və bacarıq verilməsi imkanları, sinifdən xaric işlərlə nisbətən xeyli imkansızdır. Doğrudan da belədir. Bu işlərin təşkili müəllimin

öhtəsinə buraxılır. Belə ki, məşğələlərin təşkili və keçirilməsini müəllim özü istiqamətləndirir. Buna görə müəllim böyük imkanlara malikdir. Bu imkanlardan sistemli və düzgün istifadə edən şagirdlər yüksək təfəkkürə, dərin bilik və bacarığa malik olurlar. Buna görə də müəllimlər müxtəlif fənlər üzrə keçirdikləri sinifdən xaric işləri qarşılıqlı vəhdətdə, yəni inteqrasiya şəraitdə təşkil etməlidir. Onda şagirdlər kortəbii həyata keçirdikləri müstəqil işləri dərindən dərk edilməsinə nail ola bilirlər.

Tədqiqatçılıq xarakterli sinifdən xaric işlər müxtəlif olmaqla yanaşı, orada həyata keçirilən tədbirlər də çox müxtəlifdir. Təcrübə göstərir ki, sinifdən xaric tədbirlərin təşkili məqsədyönlü tədqiqatçılıq xarakterli olduqda daha yaxşı nəticə verə bilər. Biologiyadan dərnək məşğələlərində ayrı-ayrı tədqiqat xarakterli problemlər: canlıların həyatında buxarlanma, qan dövranı orqanları və qanın damarlarında hərəkəti, canlı orqanizmlərin qidalanması, tənəffüs zamanı qazlar mübadiləsi kimi tədqiqatçılıq xarakterli mövzuları seçib il boyu sinifdən xaric tədqiqatçılıq işləri davam etdirilərsə, şagirdlərin biologiyadan bilik və bacarığı, həm də tədqiqatçılıq fəaliyyəti inkişaf edir.

Məktəb sənədləri ilə tanışlıq nəticəsində belə müəyyən gəldik ki, məktəblərimizdə biologiyadan sinifdən xaric işlərin: biologiya dərnəkləri, ekskursiyalar, disputlar, konfranslar, biologiya axşamları və s. kimi formasından istifadə olunur. Onu da deməliyəm ki, keçid dövrünün nəticəsində, son illərdə bu işlərin təşkilində bir qədər durğunluq yaranmışdır.

Sinifdən xaric məşğələlərdə şagirdlərin müstəqil tədqiqatçılıq fəaliyyəti əsasən dərnəklərdə, texniki yaradıcılıq dərnəyində, fermer təsərrüfat xarakterli bioloji məsələlərin həllində, ekskursiya prosesində, modellərin, cədvəllərin, diaqramların və s. hazırlanmasında həyata keçirmək olar.

Şagirdlərin müstəqil tədqiqatçılıq fəaliyyəti üçün dərnək işləri daha yaxşı səmərə verir. Dərnəyin iş nalanı şagirdlərin iştirakı ilə tərtib edilir, il boyu davam etdirildikdə yaxşı nəticə alınır.

Ayrı-ayrı şagirdlərin müstəqil işləri və fəaliyyətləri tədqiqatçılıq işinə olan marağı artırır. Bu məqsədlə dərs ilinin ilk günlərində dərnəyin iş planı tərtib edilir və aşağıdakı məsələlərin həllinə nail olunur:

1. Şagirdləri məktəbdə müstəqil tədqiqatçılıq işlərinə cəlb etmək.
2. Şagirdlərin hazırlığını (ideya-siyasi cəhətdən) təmin etmək, onları tədqiqatçılıq və müşahidəçilik ruhunda tərbiyə etmək.
3. Bitkilərin məhsuldarlığı, həyatı və quruluşu haqqında şagirdlərə dərin bilik vermək, onların müstəqil fəaliyyətini get-gedə inkişaf etdirmək.
4. Tədqiqatçılıq, təcrübəçilik və müşahidəçilik bacarığını və əmək vərdişinin formalaşmasını təmin etmək.
5. Şagirdlərə mədəni və yabanı bitkilərin təbiətdə və insan həyatında əhəmiyyəti haqqında müstəqil tədqiqatçılıq fəaliyyətinin təşkil edilməsi.
6. Bitki aləminin mühafizəsini və onun qorunması əhəmiyyətinin şagirdlər tərəfindən başa düşülməsini təmin etmək.

Dərnək üzvləri müxtəlif mövzular üzrə məruzələrlə şagirdlər qarşısında çıxış edir. Onlar hər il məktəbin sahəsində (tədris-təcrübə sahəsində) ağac əkirlər, tədqiqatçılıq işləri aparırlar. Dərnək üzvləri tərəfindən hazırlanmış model və diaqramlar, albomlar və s. məktəb tərəfindən keçirilən sərgidə nümayiş etdirilir. Deməli, dərnək məşğələlərində hazırlanmış əyani vəsaitlər bir tərəfdən şagirdləri əmək bacarığının, digər tərəfdə isə tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsində mühüm rol oynayır.

Şagirdlərin müstəqil tədqiqatçılıq fəaliyyəti üçün texniki yaradıcılıq dərnəyinin də böyük əhəmiyyəti vardır. belə ki, «Təlimin bəzi texniki vasitələrinin hazırlanması» adlı (Violoqia v škole, № 5, 1972) tərcümə etdiyi məqalədə O.N.Moiseyev (33) texniki dərnəyin işini belə əsaslandırır.

Anatomiya və fiziologiya kursunun bəzi mövzularının öyrənilməsində tətbiq edilən müxtəlif əyani vasitələrin hazırlanmasında texniki yaradıcılıq dərnəyimiz böyük təcrübə qazanmışdır. Əyani vəsaitlərin hazırlanması və istifadəsi ona görə maraqlı və faydalıdır ki, təkcə müəyyən orqan və sistemlərin quruluşu və funksiyasını öyrənmək üçün deyil, həm də şagirdlərin işinə nəzarət və özünü nəzarət üçün qiymətli əyani vəsait alınır

Bir neçə texniki vəsaitin hazırlanmasının bəzi qaydalarını təsvir edək.

Mikrofilmoskop. Hüceyrənin mikroskopik quruluşunu qrup şəklində seyr etmək və öyrənmək üçün mikrofilmoskop düzəltmək mümkündür (1-ci şəkil). Bunun üçün uşaq filmoskopundan linzanı, mikroskopdan isə şaquli dayanan tubusla birlikdə güzgü və okulyarı çıxartmaq lazımdır. Filmoskopun tubusu mikroskopun kondensatoruna əlavə bərkitmə ilə bağlanır. Filmoskopun 12 voltluq lampası ondan güclüsü ilə əvəz edilir.

1-ci şəkil. Mikrofilmoskop

Mikroskopun əşya stoluna sıxıcılarla histoloji preparat bərkitilir. Filmoskopun işığının şuası ekrana yönəldilir. Mikroskopun makrovinti fırlandıqda ekranda aydın şəkil alınır.

Hüceyrənin elektricləşmiş modeli. Hüceyrənin quruluşunu öyrənmək üçün onun elektricləşmiş modelini düzəltmək olar (2- ci şəkil).

Dərslıkdəki şəkillə əsasən faner taxta üzərinə karandaşlı hüceyrənin konturu və hissələri çəkilir, sonra isə ona lazımı forma verilir. Bunun üçün gips (I hissə), un (10 hissə) və sudan ibarət qaymağabənzər qatı məhlul hazırlayırlar. Qəzet kağızını həmin məhlulda isladıb hüceyrənin orqanoidləri, nüvə və nüvəcikləri olan yerə, qılafı üzərinə qoyurlar, sonra preparat qurudulur və üzərinə iki dəfə

2- ci şəkil. Hüceyrənin elektricləşdirilmiş modeli.

əlif çəkilir. Hissələr yumuşaq yağlı boya ilə rənglənir. Hüceyrənin hər hissəsinin yanında açılmış deşiklərə cib fanarı lampoçkası taxılır. Onlar elektrik sxemi üzrə şəbəkəyə birləşdirilir (3 –cü şəkil) faner taxtanın aşağı hissəsində hüceyrənin təsviri olan üzde hissələrinin adları yazılır. Hər adın

qabağında kiçik kalibrli tufəngin istifadə edilmiş gilzlərinin açıq tərəfi modelin üz hissəsinə düşmək şərtilə bərkidilir.

Modeldən yeni materialın izahı və sorğu zamanı istifadə edilir. Bunun üçün şetkker lazımi hüceyrə hissəsinin qarşısındakı gilizin açıq yerinə birləşdirilir. Preparatın bu hissəsində lampalar yanır.

Ürək və damar sisteminin modeli.

Faner taxta üzərində bir orqanın silueti (insanın və yaxud heyvanın) çəkilir və lobzıklə kəsilir. Ağ rənglə boyayaraq onun üzərinə ürəyin və damarların konturları topoqrafik cəhətdən düzgün çəkilir. Preparat stendə, yaxud da çərçivəyə çəkilmiş palatnonun üzərinə bərkidilir.

3-cü şəkil. Hüceyrənin elektriklişdirilmiş modelinin sxemi:

1-cərəyan mənbəyi, 2-şetkker, 3-lampalar, 4-preparat hissələrinin adları yanındakı elektrik keçiriciləri.

Göy rəngli zərdən ürəyin sağ tərəfinin bir hissəsini və vena damarlarını, qırmızı rəngli zərdən isə ürəyin sol tərəfinin bir hissəsinin və arteriya damarlarının konturu kəsilir (zəri, başqa müvafiq material ilə əvəz etmək olar).

4-cü şəkil. Ürək və damar sisteminin elektriklişdirilmiş modelinin sxemi: 1-cərəyan mənbəyi, 2-lampa, 3-ucunda metal keçici olan göstərici, 4- törəmənin biri yanında qoyulan metal keçirici, 5-bu törəmə yanındakı keçirici, 6-şetkker.

Alınmış parçalar ürək hissələri və damarlar arasında 1-2 mm interval saxlamaqla bərkidilir. Keçiricinin bir ucunu damarın və yaxud kəsilmiş parçanın adı yazılan yerdəki lampaya, sərbəst tərəfi isə stenddəki törəməyə taxılan lampanın kontaktına birləşdirilir (3-cü şəkil). Şetkker hər hansı bir hissəsini əks etdirən zərə birləşdirildikdə, onun adı yanındakı lampa yanır.

Yeni materialın izahı və şagirdlərin biliyinə nəzarətçün də elektrik sxeminə (4-cü şəkil) uyğun preparat hazırlamaq olar.

Bu preparatdan istifadə edilərkən şteker gilizin dəliyinə, göstəricinin metal kontaktı isə törəmənin birinə taxılır. Hər iki kontakt düzgün birləşdirildikdə lampalar yanar, əks halda yanmır.

Böyük və kiçik qan dövranlarının dinamik modeli. Stend üzərində üreyin, ən vacib qan damarlarının və onların şaxələrinin, bəzi orqanların silueti rəngli boya ilə çəkilir. Sonra zolaqları olan bölüşdürücü lövhə hazırlanır. Bunun üçün fanerdən hər biri 30 sm² ölçüsündə olan 3 kvadrat kəsərək üst-üstə qoyulur və bərkidilir (10 millimetrlik faner olarsa, onda bir kvadrat kəsilir). Mərkəzini tapıb diametri 9 sm olan bir dairə və əlavə 4 sm

5-ci şəkil. Böyük və kiçik qan dövranının
bölüşdürücü sxemi:

1-cərəyan mənbəyi, 2-tumbler, 3 -lampalar,
4-bölüşdürücü əlaqələr.

intervala iki dairə çəkməli. Qapalı elektrik şəbəkəsi almaq üçün dairələrə elektrik məftili bərkidilir. O, cərəyanın lövhə tərəfə keçməsinin qarşısını kəsir.

Bölüşdürücü zolaqlarda bərabər məsafədə dəliklər açılır və gilizlər ora taxılır. Birinci zolağı 9, ikincisini isə 16 giliz taxılır. Birinci ilə axırıncı gilizlər arasında fasilə üçün daha çox ara qoyulur. Gilizlərin hər iki tərəfini qalaylayıb qapalı tərəfinə latun zərdən qayrılmış lövhə elə yapışdırılır ki, qonşu gilizlərin arasında məsafə 1-2 mm olsun. Onların eni zolaqların eninə bərabər düzəldilməlidir. Gilizin açıq tərəfinə elektrik məftili lehimlə yapışdırılır (5-ci şəkil).

Bölüşdürücü lövhəyə DSD₂-P₁, yaxud DSD-P₂ 220 -50 markalı (bunları əyani vəsait satılan mağazalardan almaq olar) elektrik motorunu, onlar olmadıqda isə reduktoru zəif işləyən ev ventilyatorunun elektromotorunu elə bərkitmək lazımdır ki, lövhənin mərkəzi və motorun reduktorunun oxu üz-üzə dursun. Motorun əsas vərədəsinə cərəyan keçirən lövhələr tamasa bərkidilir. Bunlar yağ kimi dartılan zərdən hazırlanır. Onların uzunluğu elə olmalıdır ki, öz bölüşdürücü cığırlarında hərəkət edərkən gilizlərə bərkidilmiş lövhələrə toxunsunlar.

Sonra, ürəyin preparatında çəkilmiş sağ mədəciyə 2 ədəd üç voltluq lampə taxılır, ikinci cüt lampələr sağ mədəcikdəki ciyər arteriyasının çıxış yerinə, üçüncüsü- ciyər arteriyasına, dördüncü-onun şaxələnən yerinə, beşincisi- ürək venasının başlanğıcına, altıncısı- ən böyük birləşən yerinə, yeddinci-ciyər venasına, səkkizinci- ciyər venasının sol ürək qulaqcığına daxil olan yerdə, doqquzuncusu- sol ürək qulaqcığına taxılır.

Yanında «kiçik qan dövrəni» yazısı gedən tumblerlərə transformatorun üç voltlu zəif cərəyanlı elektrik məftili bağlanır. Tumblerin digər kontaktında elektrik məftili kiçik qan dövrəndəki qanın hərəkəti üzrə qoyulmuş lampələrin tsokollarına birləşdirilir. Transformatorun başqa kontaktında elektrik məftili elektromotora elə birləşdirilməlidir ki, cərəyan, cərəyan-paylayan lövhəyə keçə bilsin. Elektrik motoru və transformator elektrik şəbəkəsinə başqa tumbler vasitəsilə qoşulur. Hər iki tumbler işə salınarkən kiçik qan dövrəndə qanın hərəkəti üzrə lampələrin yanmasını izləmək olar.

Bu qayda ilə böyük qan dövrəndə qanın hərəkəti üzrə lampələr qoyulur, elektrik məftili ikinci bölüşdürücü zolağın gilizlərinə birləşdirilir. Eləcə də cərəyan verən ayrıca tumbler qoyulur ki, bundan elektrik məftili böyük qan dövrəndə qanın hərəkəti üzrə qoyulan lampələrin tsokollarına bağlanır.

Sonrakı zolaqlardan qan hərəkətinin qarşılıqlı dövrəsini göstərmək, bütün qan dövrəni sisteminin işini, yaxud da süni refleks alınarkən sinir impulsunun hərəkətini nümayiş etdirmək üçün istifadə olunur.

Bu prinsip üzrə reflektor qövsündə implusun, mədə-bağırsağ traktında

isə qıdanın hərəkətini göstərən model hazırlamaq olar.

Təbiətdə və müxtəlif fermer təsərrüfatlarına təşkil edilmiş ekskursiyalar şagirdlərin müstəqil fəaliyyətinin formalaşdırılmasında mühüm rol oynayır. Ekskursiyanın məqsədindən asılı olaraq şagirdlər yalnız bitki və heyvanları müşahidə etməklə qalmır, onların, oxşar və fərqli cəhətlərini müəyyən edirlər. Onların həyat fəaliyyətləri ilə tanış olurlar. Eyni zamanda müstəqil fəaliyyətləri üçün materiallar toplayırlar.

«**Bitkilərin həyatında yaz hadisələri**» ilə tanışlıqla əlaqədar təşkil edilən ekskursiyanın məzmununu aşağıdakılar təşkil edir:

1. Yazda təbiətdə baş verən dəyişikliklər (yazda təbiət amillərinin təsviri: istilik, rütubət və işığın bolluğu).

2. Bitkinin böyüməsi və inkişafında dövürlük, yaz oyanması (canlı təbiət amillərinin dəyişməsi ilə əlaqədar yazda bitkinin həyatında baş verən dəyişikliklər. Tapşırıq üzrə müstəqil işlər).

3. Təbiətdə davranma qaydaları (müşahidə, təbiətdə davranma qaydalarının elmi əsaslandırılması).

4. Bitkilərin estetik əhəmiyyəti. Təbiətin oyanmasında özünəməxsus orijinallıq və gözəllik. Canlı təbiətə qayğıkeş münasibətin vacibliyi. Bitkilərin mühafizəsi (müsaibə, təbiətin müşahidəsi).

5. Tapşırıq üzrə işin yerinə yetirilməsi nəticələrinin müzakirəsi.

Ekskursiyanın müzakirəsi zamanı məlum olur ki, şagirdlər canlı aləmdə baş verən dəyişikliklərlə tanış olurlar. Həm də nəzəriyyəni praktikaya tətbiqini özləri müəyyənləşdirirlər. Təbiətə edilən ekskursiyalar şagirdləri praktik bilik və bacarığını dərinləşdirir, onların peşələrə olan marağı artır, müstəqil və tədqiqatçılıq fəaliyyətinin inkişaf etdirilməsinə şərait yaranır.

Biologiyadan (VI s.) şagirdlərin biliyini yalnız şifahi sorğu ilə deyil, həm də yazılı şəkildə, yoxlanılıb qiymətləndirilir. Belə ki, bu üsul ilə bütün şagirdlərin biliklərini qiymətləndirmək mümkündür. Yazılı şəkildə yoxlama iş üsulu hesab olunur. Hər bəhsini (bölmənin) və ya mövzunun sonunda il boyu 5-6 dəfə aparmaq lazımdır. Müəllim bu işi aparmaq üçün əvvəlcə suallar hazırlayır. Suallar qısa və aydın olmaqla, hər bir tapşırıq 6-8 sualı əhatə edən

3- 4 və ya bəzən çox variantlı ola bilər. Məsələn, VI sinifdə «Fotosintez» mövzunu yoxlamaq məqsədi ilə suallar aşağıdakı variantlarda şagirdlərə təklif oluna bilər.

Birinci variant. 1. Sadə və mürəkkəb yarpaqların oxşar və fərqli necə izah edə bilərsiniz? Şəklini çəkin.

2. Yarpaqlarda nişasta hansı maddələrdən əmələ gəldiyini izah etməyə çalışın?

İkinci variant. 1. Xloroplastlar yarpağın hansı hüceyrələrində olur? Yarpağın rənginin yaşıl olmasını aydınlaşdırın.

2. Yarpaqların suyu buxarlandırılmasını (transpirasiyasını) təcrübədə nə cür sübut edə bilərsiniz? Təcrübənin gedişini təsvir edin və şəklini çəkin.

Üçüncü variant. 1. Yarpaqlarda nişastanın ancaq işıqda əmələ gəldiyini hansı təcrübə ilə sübut etmək olar? Təcrübənin şəklini çəkin və izah edin.

2. Fotosintez nəticəsində hansı qaz udulur və hansı qaz buraxılır. Təcrübənin şəklini çəkin və izah etməyə çalışın.

Dördüncü variant. 1. Bitkilərin necə tənəffüs etdiyini izah edin? Təcrübənin şəklini çəkin.

2. Fotosintez təbiətdə və insanın həyatında nə kimi əhəmiyyəti vardır?

Beləliklə, yoxlama yazı işləri şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarıqlarının inkişafını, təbiət haqqındakı biliklərinin ümumiləşdirilməsini və onların həyata hazırlamalarını təmin edir.

Biologiyanın tədrisində proqram materialının müəyyən hissəsi istehsalata, fermer təsərrüfatı ilə, əməklə inteqrativ bağlıdır. Bu materiallar həm də şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişafı və formalaşdırılması üçün vacibdir.

Belə materialların ümumiləşdirilməsində istehsalat xarakterli məsələlərin tərtibi və həlli daha səmərəli yol hesab olunmalıdır. Bu materialları ümumiləşdirmək məqsədi ilə bir sıra istehsalat məzmunlu məsələlərin həll etməklə məqsədə nail olunur. Tərtib etdiyimiz və seçdiyimiz bu məzmunlu bir sıra məsələlərin həlli nümunəsini veririk.

Orta dərəcəli buğda məhsulu bir mövsümdə bir hektara 60 kq azot mənimsəyir. Bitkinin qidalanmasına lazım olan azotun 20 %-ə yaxın bir hissəsi təbii proseslər nəticəsində daxil olur. Belə şəraitdə buğda məhsulunun 40 hektar torpaqdan aldığı azotu ona nə qədər ammonim-nitrat ($\text{NH}_4 \text{NO}_3$) verməklə əvəz etmək olar?

Həlli: 1 hektardan – 60 kq mənimsənilərsə

40 hektardan – x kq mənimsənilər

$$\frac{1\text{hek}}{40\text{hek}} = \frac{60\text{kq}}{x}; \quad \left| \begin{array}{l} x = 40 \text{ kq} \cdot 60 \text{ kq} = 2400 \text{ kq azot (N)} \\ x = 2400 \text{ kq azot (N)} \end{array} \right.$$

Sonra 2400 kq-ın 20%-i neçə kq etdiyini tapaq:

2400 kq - 100 % edirsə,

x kq - 20% edər.

$$\frac{2400\text{kq}}{x} = \frac{100\%}{20\%}; \quad \left| \begin{array}{l} x = \frac{2400\text{kq} \cdot 20\%}{100\%} = 480\text{kq} \\ 2400 \text{ kq} - 480 \text{ kq} = 1920 \text{ kq}. \end{array} \right.$$

Bu qədər (1, 92 t) azotun nə qədər şorada olduğunu hesablayaq:

80 kq $\text{NH}_4 \text{NO}_3$ - da – 28 kq N_2 varsa,

x kq $\text{NH}_4 \text{NO}_3$ - da – 1920 kq olar.

$$\frac{80\text{kq}}{x} = \frac{28\text{kq}}{1920\text{kq}}; \quad \left| \begin{array}{l} x = \frac{80\text{kq} \cdot 1920\text{kq}}{28\text{kq}} = 5485\text{kq} \\ x = 5485 \text{ kq şora (NH}_4 \text{NO}_3) \text{ edər.} \end{array} \right.$$

Cavab: 5485 kq $\text{NH}_4 \text{NO}_3$ şorası verilməlidir.

Günəbaxan gövdəsinin külündə 28 % potaş vardır. Torpağa çəki ilə nə qədər kül vermək lazımdır ki, kaliumun miqdarına görə 1 ton kalium-xloridi əvəz

etsin.

Həlli: 2 ton kalium-xloridin 1 ton kalium karbonata uyğun gəldiyini bilərək aşağıdakı kimi hesablama aparmaq olar:

149 kq kalium-xlorid (KCl) – 138 kq kalium-karbonata uyğundursa,

100 kq kalium-xlorid (KCl) – x kq kalium-karbonata uyğundur.

$$\frac{149kq}{1000kq} = \frac{138kq}{x}; \quad \left| \quad x = \frac{100kq \cdot 138kq}{149kq} = 926,2kq.$$

Küldə potaşın (K_2CO_3) miqdarı – 28 % olduğundan;

hər 100 kq K_2CO_3 - da - 28 kq K_2CO_3 olarsa,

x kq K_2CO_3 - da - 926, 2 kq K_2CO_3 olar.

$$\frac{100kq}{x} = \frac{28kq}{926,2}; \quad \left| \quad x = \frac{100kq \cdot 926,2kq}{28kq} = 3307,5kq$$

$$x = 3307, 5 kq \approx 3,3 \text{ ton edər.}$$

Cavab: torpağa təqribən 3,3 ton kül vermək lazımdır.

Kartof əkininin hər hektarına 50 kq buğda əkininin hər hektarına isə kq azot norması ilə 5,0 hektar və 10 hektar buğda əkinini gübrələmək üçün standart üzrə tərkibində 96 % NH_4NO_3 olan ammonium şorasından nə qədər tələb olunur?

Həlli: 5 hektar kartof və 10 hektar buğda sahəsinə veriləcək azotun miqdarı tapılır:

1 hektara – 50 kq azot (N) sərf olunursa,

5 hektara – x azot (N) sərf olunur.

$$\frac{1hek}{5hek} = \frac{50kq}{x}; \quad \left| \quad \begin{aligned} x &= 5 kq \cdot 50 kq = 250 kq \\ x &= 250 kq. \end{aligned}$$

1 hektara – 40 kq azot (N) sərf olunarsa,

10 hektara – x kq azot (N) sərf olunur.

$$\frac{1hek}{10hek} = \frac{40kq}{x}; \quad \left| \begin{array}{l} x = 10 \text{ kq} \cdot 40 \text{ kq} = 400 \text{ kq} \\ x = 400 \text{ kq.} \end{array} \right.$$

250 kq və 400 kq azotun nə qədər ammonium şorasında olduğunu tapaq:

$$M_r = \text{NH}_4 \text{NO}_3 = 80 \text{ kq}$$

80 kq $\text{NH}_4 \text{NO}_3$ - da – 28 kq azot (N) varsa,

x kq $\text{NH}_4 \text{NO}_3$ – da – 250 kq azot olar. Onda:

$$\frac{80kq}{x} = \frac{28kq}{250kq}; \quad \left| \begin{array}{l} x = \frac{80kq \cdot 250kq}{28kq} = 714,2kq \quad \text{NH}_4\text{NO}_3 \\ x = 714,2 \text{ kq NH}_4 \text{NO}_3. \end{array} \right.$$

Hesablamanın 400 kq azot üçün aparsaq 1071,2 kq ammonium nitrat tələb olunduğunu taparıq:

80 kq $\text{NH}_4 \text{NO}_3$ - da - 28 kq azot varsa,

x kq $\text{NH}_4 \text{NO}_3$ - da - 400 kq azot olar.

$$\frac{80kq}{x} = \frac{28kq}{400kq}; \quad \left| \begin{array}{l} x = \frac{80kq \cdot 400kq}{28kq} = 1071,2kq \\ x = 1071,2 \text{ kq.} \end{array} \right.$$

Bundan sonra məsələnin şərtində göstərildiyi kimi şoranın 100 % li deyil, 96 %-li olduğunu nəzərə alıb aşağıdakı hesablamayı aparmaq olar:

100 % $\text{NH}_4 \text{NO}_3$ şorasından - 714,2 kq lazımsa,

96 % NH_4NO_3 şorasından - x kq lazım olar.

$$\frac{100\%}{96\%} = \frac{714,2}{x};$$

$$x = \frac{96\% \cdot 714,2 \text{ kq}}{100\%} = 685,6 \text{ kq } NH_4NO_3$$

$$x = 685,6 \text{ kq } NH_4NO_3 .$$

Cavab: kartof və buğda sahələrini gübrələmək üçün NH_4NO_3 ammonium şorasından 685,6 kq götürülməlidir.

Sadə superfosfat gübrəsində 18 % mənimsənilə bilən oksid vardır. 100 hektar əkin sahəsinə 400 ton verilməlidir. Hər hektara neçə kq fosfat beş-oksid verilmişdir?

Həlli: 400 ton sadə superfosfatda olan P_2O_5 –in miqdarını tapaq:

$$100 \text{ ton} - 18 \text{ ton};$$

$$400 \text{ ton} - x \text{ ton}$$

$$\frac{100t}{400t} = \frac{18t}{x};$$

$$x = \frac{400t \cdot 18t}{100t} = 72t$$

Bir hektara düşən P_2O_5 -in miqdarını tapaq:

$$100 \text{ hek} - 72 \text{ kq}$$

$$1 \text{ hek} - x \text{ kq}$$

$$\frac{100hek}{1hek} = \frac{72kq}{x};$$

$$x = \frac{1hek \cdot 72kq}{100hek} = 0,72t$$

$$x = 0,72 \text{ t } P_2O_5 \text{ (720 kq)}.$$

Cavab: hər hektara 0,72 P_2O_5 (720 kq) verilir.

Hər hektar üzüm sahəsinə 10 kq 2 % göydaş məhlulu verilməsi tələb olunur. Bu miqdarda məhlul hazırlamaq üçün neçə kq göydaş və su tökülməlidir?

Həlli: $10 \cdot 0,02 = 0,2 \text{ kq}$ susuz göydaş

$$Mr \text{ CuSO}_4 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O} = 250 \text{ kq}$$

$$Mr \text{ CuSO}_4 = 160 \text{ kq}$$

$$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} = \frac{250 \text{ kq} \cdot 0,2 \text{ kq}}{160} = 0,313 \text{ kq}.$$

$$0,313 \text{ kq } \text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}$$

10- $0,313 = 9,6$ kq su tələb olunur.

Cavab: 0,313 kq göydaş, 9,6 kq su tələb olunur.

Sinifdən xaric işlərdə istehsalat və fermer təsərrüfat xarakterli məsələlərin həllindən məlum olur ki, bu istiqamətdə də məsələlər həll edib ümumiləşmə apardıqda həm şagirdlərin bilik və bacarığı, həm də tədqiqatçılıq bacarığı inkişaf edir. Şagirdlərin tədqiqatçılıq fəaliyyəti üçün bu tipdə məsələlərin həllni genişləndirmək vacib sayılır:

- Payız buğda əkininə- 1,5 sentner ammonium-nitrat, 3 sentner 20 %-i kənar qarışığı olan superfosfat, 1 sentner kalium-nitrat verilmişdir. Bu miqdarda təsiredici maddələrə çevrildikdə nə qədər azot, kalsium-dihidrofosfat və kalium-oksit götürülməlidir?

- Kartof əkininə əlavə gübrə kimi 60 kq kalium-sulfat və 20 kq kalium-xlorid verilmişsə, torpağa nə qədər təsiredici maddə (K_2O) daxil edilməlidir?

- Məhsuldar alma ağacları plantasiyasına 300 ton fosfat oksid keçirilmişdir. Tərkibində 18 %-i 2 təsiredici maddə olarsa, neçə kq fosforit unu götürülməlidir?

- 200 kq peyində sadə superfosfatda olduğu qədər (2 kq) fosfat beş-oksit olur. Torpağın bir hektarına nə qədər peyin verilməlidir ki, 80 kq mənimsənilən fosfor daxil olsun?

- Buğda dənində 2 %-ə yaxın birləşmiş azot vardır, küləşdə birləşmiş azotun miqdarı 0,5%-ə yaxındır. 1 hektardan 18 sentner taxıl və 60 sentner küləş məhsulu alınmışsa, torpağın itirdiyi azotun yerini doldurmaq üçün 1 hektar əkin sahəsinə nə qədər azot verilməlidir?

- Enliyarpaqlı meşələrin hər hektar sahəsində soxulcanlar ildə torpağa 100 kq azot qaytarırlar. 10 hektar enliyarpaq meşə sahəsindəki soxulcanların nə qədər azot qaytardığını hesablayın?

- Bitkilərin gübrələnməsi üçün fermer təsərrüfatında 250 kq 0,5%-li kalium-nitrat məhlulu işlənmişdir. Bu məhlulu istehsal etmək üçün nə qədər gübrə və su götürülməlidir?

- Fermer təsərrüfat sahəsində olan üzümlükləri xəstəliklərdən qorumaq üçün üzüm koluna 0,2 q mis kuporosu sərf edilir. Üzüm koluna vermək üçün nə qədər mis götürülməlidir?

- Meyvə ağaclarının həşəratlarına qarşı 0,5%-li mis kuporosu işlədilir. 300 kq susuz qarışıq hazırlamaq üçün nə qədər $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ tələb olunur?

- Kartof əkin sahəsini əlavə gübrələmək üçün 0,4 %-li kalium-xlorid məhlulu işlədilmişdir. 10 kq belə məhlul hazırlamaq üçün nə qədər kalium-xlorid və su götürülməlidir?

- Bir hektar çay əkin sahəsinə 5 ton fosforit unu verilmişdir. Fosforit ununda 18 % fosfor olduğu məlumsa, həmin sahəyə nə qədər təsiredici maddə verilməlidir?

- Bir hektar kələm əkini sahəsinə 3 sentner azot verilmişdir. Həmin ammonium gübrəsindən nə qədər götürülmüşdür?

- Hər hektar sahəyə 700 t 3 %-li sabun məhlulu verilmişdir. Bu məqsədlə nə qədər sabun və su götürülmüşdür?

- Buğda və arpa əkinlərində haçaquyruqla mübarizə üçün tərkibində 11-12 %-li təsiredici maddə olan karbin tətbiq edin. Hər hektar əkin sahəsində zərərvericilərə mübarizə üçün nə qədər maddə götürülməlidir?

Tərtib etdiyimiz və seçdiyimiz məsələlərin məzmunundan görünür ki, biologiyanın tədrisinin riyaziyyat, kimya və fizika fənləri ilə inteqrasiyası çox sahəli və genişdir. Bu inteqrativ əlaqələr təbiətdə baş verən oksidləşmə-reduksiya maddələr və enerji mübadiləsi, bəsit maddələrdən mürəkkəb maddələrin və ya əksinə, mürəkkəb maddələrdən törəməsi və s. aid hesablama və eksperimental məsələlərin məzmununda daha qabarıq şəkildə nəzərə çarpır.

Biologiyanın «**İnsan və onun sağlamlığı**» bölməsi, «Bitkilər» və «Heyvanlar» bölmələrinə nisbətən sinifdən xaric işlərdə şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirmək və formalaşdırmaq üçün daha geniş imkanlıdır. Müəllim bu imkanlarının yerinə yetirilməsinə, həyatiləşdirilməsinə nail olduqda şagirdlər təbiət elmlərinə dərinlən yiyələnirlər. O cümlədən, ətraf aləm və orqanizm arasında baş verən maddələr və qazlar mübadiləsini, orqanizmin tərkibində gedən bütün proseslərin asan və şüurlu mənimsənil-

məsinə, şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığı inkişaf edib formalaşmasına şərait yaranır.

Biologiya dərslərinin təşkilində yeni texnologiyalardan istifadə edildikdə, daha doğrusu şagirdlərin şifahi, yazılı və praktik fəaliyyətinə, xüsusilə, tədqiqatçılıq xarakterli materiallara aid məsələlərin həllinə üstünlük verildikdə nəinki yeni fəndən, həm də aşağı siniflərdə əldə etdikləri biliklər tamlaşır, aralarında genetik əlaqələr bərpa olunur. Beləliklə də onlar xeyli inkişaf edir.

Bu baxımdan sinifdən xaric işlərdə bioloji məzmunlu məsələlərin həlli üsullarından düzgün istifadə etmək yaxşı nəticə verir. Bu tip məsələlərin həlli nümunələrinə nəzər salaq:

- İnsan böyrəklərindən və baş beyindən 5 dəqiqə müddətində nə qədər qan keçmiş olar?

Həlli: dərslərdən bilir ki, 1 dəqiqədə bədəndə olan qanın $\frac{1}{5}$ hissəsi ($5 \cdot \frac{1}{5} = 1$) böyrəklərdən keçir. İnsan bədənində cəmi 5 litr qan olur. Onda:

1 dəqiqədə- 1 litr keçirsə;	$\frac{1d}{5d} = \frac{1\text{litr}}{x}$
5 dəqiqədə - x litr keçər	$x = 5 \text{ litr}$

Cavab: 5 litr.

- Neyronların ətrafında qoruyucu, qidalanma və dayaq funksiyasını yerinə yetirən peyk hüceyrələrinin sayı 7600 olarsa, bunlara nə qədər neyron düşür?

Həlli: IX sinif dərslərindən peyk hüceyrələri neyronlardan təxminən 10 dəfə çox olduğu məlumdursa; onda: $7600 : 10 = 760$ neyron düşür.

Cavab: 7600 neyron düşür.

- İnsan olan kəsici və köpək dişlərin cəmi ümumi dişlərin neçə %-ni təşkil edir?

Həlli: IX sinif insan dərslərindən məlumdur ki, ümumi dişlərin sayı 32 ədəd; kəsici dişlər 8 ədəd; köpək dişlər 4 ədəd; kəsici və köpək dişlərin ümumi sayı 12 ədəddirsə; onda;

$$32 \text{ ədəd} - 100\% \text{- təşkil edirsə,} \quad \frac{32}{12} = \frac{100\%}{x}$$

$$12 \text{ ədəd} - x \% \text{- təşkil edər.} \quad x = \frac{12 \cdot 100\%}{32} = 37,5\%$$

Cavab: Ümumi dişlərin 37,5 %-ni kəsici və köpək dişləri təşkil edir.

- Avtomobil qəzası zamanı aşağı və yuxarı ətraf (baldır və sol əl biləyindən) nahiyələrini itirmiş insanın bədəninə qalan sümüklərin ümumi miqdarı nə qədər olar?

Həlli: IX sinif dərsliyindən məlumdur ki, insanan ümumi sümüklərinin sayı 220 ədəddir. Yuxarı ətrafa- 30 ədəd, aşağı ətraf isə - 25 ədəd sümük itirmiş olarsa; onda: $30 + 25 = 55$ ədəd sümük itirmişdirsə, $220 - 55 = 165$ ədəd sümük qalmışdır.

Cavab: bədəninə qalmış sümüklərin sayı 165 ədəddir.

- Eritrosit ehtiyatı saxlanan yerdə-dalaqda olan qanın plazma tərkibində nə qədər üzvi maddələr və mineral duzlar var?

Həlli: plazmanın 90 %-ə qədəri sudur, qalan 10 %-ni zülallar, yağlar, qlükoza, mineral duzlar və başqa maddələr təşkil edir. Dalaq 300 ml-ə qədər qan tutub saxlaya bilər?

- İnsanın ürəyi 3 saat müddətində işləyən zaman mədəciyin yığılması-boşalmasına nə qədər vaxt sərf olunur?

Həlli: dərslərdən məlumdur ki, ürəyin təşkili təqribən - 0,8 saniyəyə, mədəciyin yığılıb-boşalması isə 0,3 saniyəyə bərabərdir.

3 saat - 108000 saniyəyə bərabərdirsə, onda:

$$\begin{array}{l} 0,8 \text{ san} - 0,3 \text{ san olarsa;} \\ 108000 - x \text{ olar.} \end{array} \left| \begin{array}{l} \frac{0,8 \text{ san}}{108000} = \frac{0,3 \text{ san}}{x} \\ x = \frac{108000 \cdot 0,3 \text{ san}}{0,8 \text{ san}} = 67,5 \text{ san} \end{array} \right.$$

Cavab: 67,5 saniyə vaxt sərf olunur.

- İnsanın onurğa sütununda olan fəqərələrin və döş qəfəsinin təşkil edən sümüklərin miqdarı ümumi sümüklərin neçə faizini təşkil edir?

Həlli: insanın bədənində olan sümüklərin sayı - 220 ədəd; onurğa sütununda olan fəqərələrin və döş qəfəsini təşkil edən sümüklərin miqdarı- 58 ədəd və ya 59 ədədirsə; onda:

$$\begin{array}{l|l} 220 \text{ ədəd} - 100\% \text{- dirsə;} & \frac{220}{58} = \frac{100\%}{x}; \\ 58 \text{ ədəd} - x \% \text{- dir.} & x = \frac{58 \cdot 100\%}{220} = 26; \end{array}$$

və ya 59 ədəd olarsa; onda

$$\begin{array}{l|l} 220 \text{ ədəd} - 100\% \text{-dirsə;} & \frac{220}{58} = \frac{100\%}{x}; \\ 59 \text{ ədəd} - x \% \text{-dir.} & x = \frac{58 \cdot 100\%}{220} = 26\%; \end{array}$$

Cavab: ümumi sümüklərin 26-27 %-ni təşkil edir.

- İnsan skeletində kəllənin üz şöbəsini və yuxarı ətrafların çiyin qurşağı ilə sərbəst hissələrini birlikdə sümüklərinin miqdarı ümumi sümüklərin neçə %-ni təşkil edir?

Həlli: dərslikdən məlumdur ki, kəllənin üz şöbəsi sümüklərinin sayı - 15 ədəd, yuxarı ətrafların çiyin və sərbəst sümüklərin sayı- 64 ədəd; cəmi isə -79 ədəd; insanın bədənində olan ümumi sümüklərin sayı- 220 ədədirsə; onda:

$$\begin{array}{l|l} 220 \text{ ədəd} - 100 \% \text{-dirsə;} & \frac{220}{79} = \frac{100\%}{x}; \\ 79 \text{ ədəd} - x \% \text{- dir.} & x = \frac{79 \cdot 100\%}{220} = 35,9\% \end{array}$$

Cavab: ümumi sümüklərin 35,9 %-ni təşkil edir.

- 10 dəqiqə müddətində qan böyük və kiçik qan dövranı neçə dəfə dövr etmiş olarsa?

Həlli: dərslikdən bilirik ki, böyük qan dövrünü - 23 saniyəyə, kiçik qan dövrünü isə 4 saniyəyə başa çatır. 10 dəqiqə - 600 saniyəyə bərabərdirsə, onda:
 $600 : 23 = 26$ dəfə böyük qan dövrünü;

$$600 : 4 = 150 \text{ dəfə kiçik qan dövrünü dövr edir.}$$

Cavab: böyük qan dövrünü - 26 dəfə; kiçik qan dövrünü isə - 150 dəfə dövr edir.

- **İnsanın sakit vəziyyətdə sutkanın $\frac{1}{4}$ müddətində onun ürək döyüntülərinin sayı və ürəkdən keçən qanın miqdarı nə qədər olar?**

Həlli: insanın normal halda ürəyi 1 dəqiqədə 70-75 dəfə döyünürsə; $\frac{1}{4}$ sutka = $24 \cdot \frac{1}{4} = 6$ saatdırsa; 1 saat = 60 dəq.; 6 saat = 360 dəqiqədirsə; onda:

1 dəqiqədə - 75 dəfə döyünərsə;

360 dəqiqədə - x dəfə döyünər.

$$\frac{1d}{360d} = \frac{75d}{x} \quad \left| \quad x = 360 \text{ dəq.} \cdot 75 \text{ dəfə} = 2700 \text{ dəfə və } 2,7 \text{ ton.} \right.$$

Cavab: 2700 dəfə və 2,7 ton.

- **Əgər insan günün 3 saatını mexanikləşdirilmiş işə və 4 saatını isə zehni işlə məşğul olarsa, onda cəmi bu 7 saat ərzində onun ürək döyünməsinin sayı nə qədər olar?**

Həlli: dərslikdən məlumdur ki, mexaniki iş zamanı ürək 1 dəqiqədə - 90 dəfə; zehni işdə isə 1 dəqiqədə - 75 dəfə vurursa; 1 saat 60; 3 saat 180; 4 saat 240 dəqiqəyə bərabərdirsə; onda:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ dəqiqədə - } 90 \text{ dəfə döyünərsə;} \\ 180 \text{ dəqiqədə - } x \text{ döyünər.} \end{array} \quad \left| \quad \begin{array}{l} \frac{1d}{180d} = \frac{90d}{x} \\ x = 180 \text{ dəq.} \cdot 90 \text{ dəfə} = 16200 \text{ dəfə.} \end{array} \right.$$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ dəqiqədə - } 75 \text{ dəfə döyünərsə;} \\ 240 \text{ dəqiqədə - } x \text{ dəfə döyünər.} \end{array} \quad \left| \quad \begin{array}{l} \frac{1d}{240d} = \frac{75}{x}; \\ x = 240 \text{ dəq.} \cdot 75 \text{ dəfə} = 1800 \text{ dəfə.} \end{array} \right.$$

Cavab: ürək döyüntüsünün sayı: 16200 dəfə
+
18000 dəfə
34200 dəfə

Fənlərarası və fəndaxili məsələlərin həllindən məlum olur ki, bu istiqamətdə də məsələ həll edib ümumiləşmə apardıqda əlaqəli sahələr və biliklər inkişaf edir.

- Yaşlı insanın bədən çəkisinin 13 %-ni sümük təşkil etdiyi halda, sümük toxumasında hüceyrəarası maddələrin miqdarı nə qədərdir?

- İnsanın aorta damarından 1 saat 30 litr qan keçir, bundan 60%-i enən aortanın payına düşür. Qalxan aorta damarından 200 dəq. müddətində nə qədər qan keçmiş olar?

- Ürək 8 saat işləyəndə onun qulaqcıqların yığılmasına və mədəciklərin boşalmasına nə qədər vaxt sərf olunur?

- Xəstəlik nəticəsində ağciyər sol payının $\frac{1}{4}$ hissəsinin fəaliyyəti dayanarsa, onda ağciyərin qalan bütün səthində nə qədər ağciyər qovucuğu fəaliyyət göstərmiş olar?

- Dərs otağında 12 şagird var. Bunlar dərs keçdikləri 45 dəq. müddətində dərs otağındakı havadan nə qədər oksigen mənimsəmişlər və havada nə qədər karbon qazı (CO_2) ixrac etmişlər?

- Nazik bağırsaqda eninə diametrinin sahəsi 30 mm-dir. Nazik bağırsağın uzunluğu 20 mm səthində bağırsaq hüceyrələri zədələnmişdir. Onda bağırsağın bu qədər səthi hesabına nə qədər bağırsaq xovu itirmiş olar?

- İnsan 1 sutkada 60 qram bitki mənşəli qida qəbul etmişdir. Bu qidanın parçalanmasından qana 20 qram zəhərli maddə sorulmuşdur. Bu zəhərli maddə qanla qaraciyərdən keçdikdən sonra, yəni zəhərsizləşdirildikdən sonra qanda nə qədər zəhərli maddə qalar?

- Qan sol mədəcikdən çıxıb bütün orqanları və toxumalarda kapilyar tor əmələ gətirir, sonra vena damarları ilə venoz qan sağ qulaqcığa tökülür. Qanın bu keçdiyi yol 18 dəfə təkrarlanarsa, buna nə qədər vaxt sərf olunur?

- Əgər gözün torlu qişasında yerləşən tor ləkənin 25 %-i və sarı ləkənin 20 %-i öz fəaliyyətini itirərsə, onda kolbacıq tipi reseptorların sayı torlu qişada nə qədər miqdarda qalmış olar. Torlu qişada 130 milyon çöpcük və 7 milyon isə kolbacıq reseptorları var.

- Torlu qişanın sarı ləkənin 40 %-i və kor ləkənin isə 20 %-i fəaliyyətini itirmiş olarsa, onda ümumi itki miqdarı nə qədər olar?

- Yay mövsümündə bir ay müddətində istirahət zonasında 60 nəfər adam istirahət etmişdir. Normal qidalanma rejiminə əsasən bu qədər istirahətçiyə nə qədər bitki yağı və nə qədər şit yağı lazımdır?

- 20 litr suyun + 37⁰ C- dən qaynama temperaturuna qədər qızdırma bilən istiliyin miqdarı nə qədər ola bilər?.

2.4. Tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsinin təlim keyfiyyətinin təsiri

Tədqiqat nəticəsində çox aydın şəkildə müəyyən edilmişdir ki, tədris prosesində şagirdlərin müstəqil fəaliyyətinə xidmət edən müstəqil işlərə üstünlük verməklə tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirdikdə onların nəzəri biliklərini tətbiq etmək bacarığı xeyli inkişaf edir. Eyni zamanda hüceyrə, ağciyər, böyrək, ürək modellərini, faktları aydınlaşdıran cədvəl, sxem, diaqram hazırlamağı, təcrübələri yerinə yetirməyi, hesablama məsələlərin tərtibi və həllini asanlıqla başa çatdırma bilirlər.

Fikrimizi faktlarla izah edək. Təlim prosesində şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsi problemləri həll etmək üçün müəyyənləşdirilmiş forma və metodlara aid tövsiyələrimiz əsasında dərslər aparılan Bakı şəhərindəki 16, 29, 41, 57, 159, 256, 258, Dəvəçi və Siyəzən rayonlarındakı bir sıra şəhər və kənd, İsmayilli şəhər 1,2 saylı, Quba rayonunun Rustov və Nərimankənd və s. məktəblərinin paralel siniflərində aşağıdakı məzmununda sorğu aparıldı:

1. İkiləpəli və birləpəli toxumların quruluş xüsusiyyətlərini bir-birindən fərqləndirən aşağıdakı cədvəlin boş qrafalarını doldurun.

Bitkinin adı	Toxum rüşeyminin hissələri	Qida maddələri toplanır	Hansı sinfə aiddir
Lobyə			
Quşəppəyi			
Buğda			
Soğan			

2. Buğda dənmevəsinin çəkisi (təzə yığılmış nəm) 50 kq-dır. Qurudulduqdan sonra çəkisi 30%-z azalarsa, qurudulmuş normal buğda dənmevəsində nə qədər su olar? (Buğdanın dənmevəsinin 100 q-da 13,4 qr. su vardır).

3. Fotosintez və tənəffüs proseslərini müqayisə edin və cədvəli doldurun.

Fotosintez	Tənəffüs

4. Əlverişli şəraitdə 12 saat ərzində bir bakteriya hüceyrəsindən neçə nəsil yarana bilər?

5. Ən əlverişli torpaq sahəsində 1m² sahədə soxulcanın sayı 500-800-ə qədər çatır. Belə sahənin 1 hektarında nə qədər soxulcan yaşadığını hesablayın.

6. Soğan və sarımsağın qoxusu adətən amöb, infuzorları, göbələkləri, bakteriyaları az bir vaxtda (bir neçə dəqiqədə) məhv edir. Bu bioloji prosesin mahiyyətini izah edin.

7. insan şəxsiyyətinin formalaşmasına bioloji və sosial proqramların fərqli təsirini izah edin.

8. 26-cı şəkildə (dərslük, § 14), sümüklərin hərəkətsiz, hərəkətli və yarımhərəkətli birləşmələrinin fərqi izah etməyə çalışın.

9. Ürək 2 saat işlədikdə onun qulaqçıqlarının yığılmasına və mədə-ciklərin boşalmasına nə qədər vaxt sərf olunduğunu hesablayın?

10. «İnsan» dərsliyindən 19-cu paraqrafı öyrənin, onun sonundakı suallara cavab verin. İnsana qanköçürmədə qan qruplarının uyğunluğu cədvəlini boş qrafalarını doldurun.

Qan qrupları	Hansı qruplara qan verə bilər	Hansı qruplardan qan ala bilər
I		
II		
III		
IV		

11. 27-ci paraqrafdakı mətnlə işləmə əsasında təbiətin mövsümü dəyişikliklərinə orqanizmlərin uyğunlaşmasına aid aşağıdakı cədvəlin boş qrafalarını doldurun.

Yeni ilin fəsil-ləri	Bitkilərdə baş verən dəyiş-mələr	Heyvanlarda baş verən dəyişmələr
Yaz		
Yay		
Payız		
Qış		

12. Qlükoza tam parçalanması zamanı elementlərin nüvəsinin tərkibindəki 264 proton olan ATF və CO₂ molekulları əmələ gəlmişdir. Əmələ gələn ATF molekullarında neçə adenin azotlu əsas olar?

13. Məlumdur ki, dәм qazının 0,05-0,07%-z dozası uzun müddətli tənəffüs, 1 %-i isə qısa müddətli tənəffüs üçün zəhərləyici təsir göstərir. Dәм qazının zəhərləmə verməsini izah edin.

14. Üzvi aləmin təkamülünün əsas yollarına aid «Aramorfoz və idioadaptasiyaların müqayisəli xarakteristikası» cədvəlini doldurun.

Təkamülün yolları	Dəyişikliyin xarakteri	Dəyişikliyin əhəmiyyətli yəti	Misallar
Aramorfoz			
İdioadaptasiyalar			

Şagirdlərin bacarığını aşkar etmək məqsədilə tərtib etdiyimiz suallar əsasında Bakı şəhəri 16, 19, 36, 41, 230 nömrəli, habelə Dəvəçi rayonunun şəhər 1, 2 nömrəli, Lənkəran rayonunun Avrora, Mamuslu, İsmayılı rayonunun şəhər 1, 2 nömrəli, Quba rayonunun Pustov və s. məktəblərində yazılı və şifahi yoxlama keçirildi. Yazılı və şifahi sorğunun nəticələrindən məlum oldu ki, hansı məktəbdə tədris prosesində tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirən müstəqil işlərə üstünlük verilsə, orada şagirdlərin bilik və bacarığı xeyli fərqlənir.

Fikrimizi əsaslandırmaq üçün müstəqil yazı işlərinin nəticələrini aşağıdakı cədvəldə göstərək:

Qeyd. Cədvəldəki t-tam cavablardır, n- natamam cavabları göstərir.

Cədvəli nəzərdən keçirdikdə aydın hiss olunur ki, eksperimental siniflərdə tam cavabların miqdarı kontrol siniflərdəkinə nisbətən daha üstündür. Kontrol siniflərdə şagirdlər əsasən suallara cavab verməyə səy göstərirlər, lakin bu cavablar əsasən nəzəri xarakter daşıyır, əməli işləri yerinə yetirməkdə onlar çətinlik çəkirlər.

Şagirdlərin suallara verdikləri cavabları nəzərdən keçirək.

Kontrol sinifdə oxuyan şagirdlər cədvəlin doldurulmasında (1-ci sual) ikiləpəli və birləpəli toxumların quruluşu xüsusiyyətlərinin əsas mahiyyətini yaxşı dərk etməmiş, bu dərslərdə materialın öyrənilməsi prosesində cədvəl, sxem və qrafalardan istifadə olunmamışdır. Cədvəlin doldurulmasının ümumi şəkildə götürmüş, «İkiləpəli və birləpəli toxumların xüsusiyyətləri» cədvəlini elmi cəhətdən əsaslandırma bilməmişlər.

Eksperimental siniflərdə həmin cədvəlin doldurulmasını nəzərdən keçirək.

Bitkilərin adı	Toxum rüseyminin hissələri	Qida maddələri toplanır	Hansı sinfə aiddirlər
lobya	iki ləpə, kökcük, gövdəcik, tumurcuq	ləpələrdə	ikiləpəlilərə
quşəppəyi	iki ləpə, kökcük, gövdəcik	ləpələrdə, kökcük-də, gövdəcikdə	ikiləpəlilərə
buğda	bir ləpə, kökcük, gövdəcik, tumurcuq	endospermdə	birləpəlilərə
soğan	bir ləpə, kökcük, gövdəcik	endospermdə	birləpəlilərə

Eksperimental siniflərin əksər şagirdləri cədvəli tam olaraq doldurur, ikiləpəli və birləpəli toxumların xüsusiyyətlərini elmi şəkildə əsaslandırma bilirlər. Eyni zamanda bir sıra çətin materiallara aid cədvəli doldurur, sxem,

model və s. hazırlamağı bacarırlar (birinci sualda qeyd olunan ifadələri 3-cü, 10-cu və II - ci suallara da aid etmək olar).

Biologiyanın tədqiqatçılıq istiqamətinin gücləndirilməsində məsələ həlli mühüm yer tutur. Məşğələ zamanı məsələ həllinin şagirdlərin biliklərinə təsiri daha aydın nəzərə çarpır. Bunu şagirdlərin 12-ci suala yazdıqları cavablar əsasında nəzərdən keçirək:

kontrol sinif şagirdlərindən məsələ həllinin yerinə yetirilməsinə çox az şagird təşəbbüs göstərmiş, onlardan çox az şagird məsələni qismən düz həll etmiş, əksəriyyəti isə düzgün həll edə bilməmişdir.

Lakin eksperimental sinif şagirdlərinin məsələ həlli sahəsindəki işləri də fərhləndiricidir. Şagirdlər məsələnin şərtini düzgün qoymuş, verilən izahatlar, hesablamalar elmi cəhətdən düzgündür.

Aşağıda eksperimental sinif şagirdlərinin 12-ci suala verdiyi cavab olduğu kimi nəzərdən keçirək:

Məsələ. Qlükoza tam parçalanması zamanı elementlərin nüvəsinin tərkibindəki 264 proton olan ATF və CO₂ molekulları əmələ gəlmişdir. Əmələ gələn ATF molekullarında neçə adenin azotlu əsas alınır?

Həlli: məsələ tədqiqatçılıq xarakteri daşıyır. Eyni zamanda dərsliklərdən məlumdur ki, qlükozanın bir molekulu tam parçalanma zamanı 38 mol ATF və 6 molekul karbon qazı (CO₂) sintez olunur.



Kimya fənnindən bilirik ki, 1 molekul CO₂-ın protonunun sayı 22-dir (yəni CO₂ = 6 + 2 · 8 = 22). Məsələnin məzmunundan aydın olur ki, 12 molekul karbon qazının əmələ gəlməsi üçün 2 mol. qlükozanın parçalanması lazımdır. Parçalanma nəticəsində 12 mol. (264 : 22 = 12) CO₂ əmələ gəlir. Eyni zamanda dərslikdən məlumdur ki, 1 mol. qlükozanın tam parçalanması 38 molekul ATF alınır. Onda aydındır ki, 2 mol. qlükozanın parçalanmasından isə 76 mol. ATF əmələ gələcəkdir.

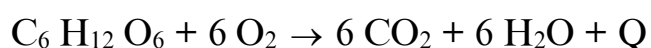
Deməli, ATF molekulu 76 adenin azotlu əsası olar.

Göründüyü kimi eksperimental sinfin şagirdləri məsələni düzgün həll etməklə yanaşı izahatını da vermişdir.

Aşağıda bir şagirdin 13-cü suala verdiyi cavab belə olmuşdur.

Məsələ. Məlumdur ki, dәм qazının 0,05-0,07%-z dozası uzun müddətli tənəffüs, 1 %-i isə qısa müddətli tənəffüsü üçün zəhərləyici təsir göstərir. Dәм qazının zəhərləmə verməsini izah edin.

Həlli: məlumdur ki, bioloji yanma dedikdə orqanizmdə zülalların, yağların, karbohidratların oksigenlə qarşılıqlı kimyəvi təsiri nəzərdə tutulur.



Reaksiyadan göründüyü kimi bioloji yanma prosesində əmələ gələn karbon qazı orqanizmi tərk etməlidir. Qan damarlarında yüksək parsial təzyiq yarandıqda karbon qazı qanda həll olur. Yəni hemoqlobinə bağlanır, toxumalardan ağciyərlərə gətirilir. Ağciyərdə parsial təzyiq az olduqda karbon qazı qandan ayrılaraq nəfəs vermə zamanı xaric olunur. Deməli hemoqlobin yalnız oksigenin ağciyərdən toxumalara daşıyıcısı olmayıb, həm də hüceyrələrdə yanma prosesi zamanı əmələ gələn karbon qazının toxumalardan ağciyərlərə daşır.

Göründüyü kimi məsələni düzgün həll etməklə yanaşı izahını da vermişdir. Eksperimental sinfin şagirdləri də məsələni düzgün həll etmişlər.

Maraqlı burasıdır ki, kontrol sinif şagirdlərinin əksəriyyəti az təşəbbüs göstərirlər, məsələni həll etməkdə çətinlik çəkirlər. Onlar yanma prosesinin mahiyyətini dərslər zamanı yaxşı dərk etmədikləri üçün elmi cəhətdən əsaslandırma bilməmişlər.

Daha sonra faktları aydınlaşdırmağa xidmət edən cədvəl, diaqram və sxemin hazırlanmasının, doldurulmasının şagirdlərin biliklərinə təsiri daha aydın nəzərə çarpır. Bunu şagirdlərin 14-cü sual yazdıqları cavab əsasında nəzərdən keçirək:

kontrol sinif şagirdləri özlərini çox da əziyyətə salmamış, 14-cü suala, yəni üzvi aləmin təkamülünün əsas yollarına aid «aramorfoz və

idioadaptasiyaların müqayisəli xarakteristikası» cədvəlinin mahiyyətini elmi cəhətdən əsaslandırma bilmədiklərinə görə ümumi şəkildə doldururlar.

Eksperiment sinif şagirdləri isə həmin suala verdikləri cavab elmi cəhətdən əsaslandırılmışdır. Belə ki, cədvəlin mahiyyətini elmi şəkildə əsaslandırır, təkamülün yollarını müəyyənləşdirərək misallara konkretləşdirir.

Təkamülün yolları	Dəyişmənin xarakteri	Dəyişmənin əhəmiyyəti	Misallar
Aramorfoz	İri	Yeni yaşayış şəraitinə uyğunlaşmanı təmin edən təşkili səviyyəsinin yüksəlməsi.	Onurğalı heyvanlarda sinir-qan damarı sistemləri mürəkkəbləşir. Bitkilərdə orqanizmin quruluşu mürəkkəbləşir.
İdioadaptasiyalar	Xırda fərd	Təşkili səviyyəsi yüksəlmədən yaşayış mühitinə fərdi uyğunlaşmaların əmələ gəlməsi	Cücülərdə suda və quruda yaşayışa uyğunlaşma, çiçəkli bitkilərin, gölməçə, çəmən, meşədə yaşayışa uyğunlaşması.

Misalların sayını daha da artırmaq olardı. Lakin məsələnin aydınlığını hiss edərək buna ehtiyac olmadığını görürük. Əlavə olaraq demək istəyirik ki, eksperimental siniflərin şagirdləri başqa suallara cavablarında da kontrol sinif şagirdlərindən fərqlənmişlər. Verilmiş müstəqil əməli tapşırıqları səhvsiz olaraq yerinə yetirmişlər.

Suallara verdikləri cavabların təhlili bir daha göstərir ki, dərs prosesində şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişafına xidmət edən iş formalarından (laboratoriya və praktik məşğələlərin təşkili, çalışma və hesablama məsələlərin

həlli, cədvəl, diaqramm, model, kolleksiya, albom hazırlamaq, dərslik, sorğu kitabları və s.) sistemli, səmərəli istifadə etdikdə şagirdlər proqram materiallarını şüurlu başa düşür, bilik və bacarıqları tələb olunan səviyyəyə çatır, tədqiqatçılıq bacarıqları inkişaf edir və formalaşır.

NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR

Şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsi ənənəvi (reproduktiv) metodların tətbiqi ilə gözlənilən nəticəni vermir. Ona görə də tədqiqatçılıq fəaliyyətinin komponentləri, mahiyyəti aşkar edilməlidir. Proqram materiallarının bu komponentlərlə şərhinə nail olunduqda dərsin effektivliyi xeyli güclənir, şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişafını təmin edir.

İlin fəsilləri üzrə şagirdləri bitkilər və heyvanlar aləmində baş verən dəyişikliklərlə bağlı müstəqil işlətdikdə tədqiqatçılıq bacarığı yüksəlir.

- Biologiya dərslərinin təşkilində fəal təlim metodlarından, onun iş formalarından, prinsiplərindən, müstəqil işlərin təşkilində istifadə olunduqda şagirdlərin bilik keyfiyyəti yüksəlir, tədqiqatçılıq bacarığı formalaşır.

- Nəzəri materialların tətbiqi prosesində laboratoriya işləri, dərslik və sorğu kitabları üzrə işlər, albom, referat , hesabatların tərtibi və cihazların hazırlanması kimi müstəqil işlər şagirdlərin inkişaf etməsinə, formalaşmasına səbəb olur.

- Ümumiləşdirici dərslərdə şagirdlərin öyrəndikləri anlayışlar, proseslər, hadisələr və əşyalar arasındakı əlaqələri müqayisə etmək, ümumi cəhətlərini üzə çıxartmaq kimi keyfiyyətlər onların dünyagörüşünü və tədqiqatçılıq bacarığını formalaşdırır.

- Tədqiqat göstərir ki, şagirdləri bioloji məsələlər və testlər, problemləli situasiya və praktik işlər üzərində işlətdikdə onların tədqiqatçılıq bacarığı, idrak fəaliyyəti inkişaf edir və formalaşır.

- Təcrübə göstərir ki, biologiya dərslərində şagirdlərdə tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirmək üçün fenoloji müşahidə və yazı işlərinin təşkili də onların idrak fəaliyyətini gücləndirir, təcrübə aparmaq, nəticə çıxarmaq kimi keyfiyyətlər aşılayır.

- Biologiyanın tədrisində tədqiqatçılıq bacarığını inkişaf etdirmək üçün bəzi tədris materialları ilə bağlı modelləri və əyani vasitələri şagirdlər hazırladıqda, onların müstəqil fəaliyyəti, əmək vərdişləri və tədqiqatçılıq bacarığı formalaşır.

- Biologiya müəllimləri tədqiqatçılıq metodunu (müşahidə, induktiv və deduktiv və s.) öz işlərində tətbiq etdikdə şagirdlərin bilik və bacarığı, xüsusilə tədqiqatçılıq bacarığı təmin edilir.

- Biologiya tədrisində dərnək, konfrans, ekskursiya, texniki yaradıcılıq dərnəyi kimi sinifdən xaric işləri təşkil etdikdə şagirdlərin tədqiqatçılıq, təcrübəçilik, müşahidəçilik və əmək bacarığı formalaşdırır.

TƏKLİFLƏR

- Məşğələlərin canlı, maraqlı keçməsi, tədqiqatçılıq bacarığının gücləndirilməsi, biliklərin müstəqil şəraitdə mənimsənilməsi və uzun müddət yadda qalması üçün şagirdlərin referat yazması, dərslik və sorğu kitabları üzərində işləməsi, təcrübələr üçün cihaz quraşdırması və onlardan istifadə etməsi kimi bacarıq aşılmalıdır.

- Şagirdlərin praktik fəaliyyətə cəlb edilməsi sistemli aparılmalıdır. Hər bir şagird və şagird qrupuna veriləcək işlərin nəticələri yoxlanmalı, qabiliyyətli uşaqlara daha mürəkkəb işlər tapşırılmalıdır.

- Şagird və müəllimlərin təşkilat fəaliyyətində dərstdə əməkdaşlıq fəaliyyəti olduqca vacibdir. Belə ki, məsələlərin tərtibi, testlərin hazırlanması, əyani vəsaitin seçilməsi və təşkili, cədvəl, sxem və müqayisə xarakterli diaqramların tərtibi müəllim-şagird əməkdaşlarının nəticəsi olmalıdır.

- Müəllimlərin laboratoriya işlərinin, test yoxlamaların, yazı işlərinin və məsələ həllinin vaxtında, düzgün və sistemli yerinə yetirilməsi məcburi sayılsın, bu işə məktəb direktoru və dərs hissə müdirlərinin diqqəti gücləndirilsin.

- Biologiyanın bütün məşğələlərində tədqiqatçılıq bacarığının gücləndirilməsinə xidmət edən təlim xarakterli işlərin təşkilinə geniş yer verilməli, şagirdlərin bu işlərə cəlb olunması daim diqqət mərkəzində saxlanılmalıdır.

- Proqram materiallarını əyaniləşdirmək, tədqiqatçılıq və fəal təlim materialından istifadə etmək məqsədilə məktəblərimiz ən zəruri olan texniki avadanlıqlarla, xüsusi ilə də kompüterlə təmin edilməlidir.

- Şagirdlərin tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsilə bağlı

tədqiqatçılığın aparılmasına və tədqiqatın nəticələrinə əsasən metodik vəsaitin hazırlanmasına böyük ehtiyac hiss olunur. Bu baxımdan sistemli şəkildə metodik ədəbiyyatın çapına diqqət artırılmalıdır.

İSTİFADƏ OLUNMUŞ ƏDƏBİYYAT

1. Ağayev Ə. Yeni təlim metodları və texnologiyalardan istifadənin nəzəri, praktik məsələləri. «Azərbaycan TPI-nin əsərləri», Bakı, 2003.
2. Azərbaycan Respublikasında ümumi təhsilin konsepsiyası (Milli Kurikulum), Bakı, 2006.
3. Aslanov Z. Biologiya dərslərində şagirdlərə tədqiqatçılıq bacarığı aşılınması təcrübəsindən «Kimya biologiya tədrisi», № 2, Bakı, 1980.
4. Abdulkərimov T., Sayılov Z. Ümumiləşdirici dərslərin təşkili və aparılması. «Kimya və biologiya tədrisi», № 1, Bakı, 1978.
5. Abdulayev B. və b. Didaktika. Bakı, 1977.
6. Abdulkərimov T. Botanikadan ümumiləşdirici dərslərin təşkili xüsusiyyətləri. Bakı, 1985.
7. Abdulkərimov T. Botanikadan laboratoriya təcrübələri. Bakı, 1978.
8. Abdullayev R. Biologiyanın tədrisində təcrübə və müşahidələrin aparılması. «Kimya və biologiya tədrisi», № 4. Bakı, 1987.
9. Afonina Z. «Biologiya dərslərində şagirdlərin müstəqil işlərin təşkili təcrübəsindən». Kimya və biologiya tədrisi. № 3, Bakı, 1977.
10. Babayev M. və b. Ümumi biologiya. Ümumtəhsil məktəblərinin II-ci sinif üçün dərslik. Bakı, 2005.
11. Babayev M. və b. Ümumtəhsil məktəblərinin VI-XI sinifləri üçün biologiya proqramı «Nigar-Ə» mətbəəsi, Bakı, 2002.
12. Babayev M. və b. Ümumi biologiya. Ümumtəhsil məktəblərinin 10-cu sinfi üçün dərslik. Bakı, 2005.

13. Babayev R. Orucov F. Tədqiqatçılıq metodu və onun tədrisi. «Kimya və biologiya tədrisi». № 2, Bakı, 1989.
14. Dadaşov H. «Biologiyanın tədrisində təbiətə ekskursiya və onun əhəmiyyəti». «Kimya və biologiya tədrisi». Bakı, № 3, Bakı, 1990.
15. Əliyev T. Yeni pedaqoji tərəkürə əsaslanan interaktiv metodların tətbiqi. «Pedaqoji Universitet, xəbərlər. № 4, Bakı, ADPU, 2003.
16. Əliyev Ə. və b. Biologiya. İnsan. Ümumtəhsil məktəblərinin 9-cu sinif üçün dərslik. Bakı, 2007.
17. Əbilov F. Şagirdlərin idrak fəaliyyətinin fəallaşdırılması. «Kimya və biologiya tədrisi». № 2, Bakı, 1990.
18. Ələkbərov U. və b. Biologiya. Bitkilər. Ümumtəhsil məktəblərinin 6-cı sinfi üçün dərslik. Bakı, 2008.
19. Ələkbərov U. və b. Biologiya. Bitkilər (davamı). Bakteriyalar. Göbələklər. Ümumtəhsil məktəbləri üçün dərslik. Bakı, 2007.
20. Hüseynov Ə. Biologiyanın tədrisində problemlı təlim. «Kimya və biologiya tədrisi», № 3, Bakı, 1985.
21. Hüseynov Ə. Ümumi biologiya dərslərində problemlı təlimin tətbiqi. «Kimya və biologiya tədrisi». № 4. Bakı, 1980.
22. Hüseynov Ə. Orta məktəbdə biologiya tədrisinin nəzəri və metodik əsasları. Bakı, 2000.
23. Hüseynov Ə., Babayev M. Müasir biologiya alimləri. Bakı, 2002.
24. Hacıyev B. və b. Şagirdlərin müstəqil işlərinin təşkili. «Kimya və biologiya tədrisi». № 1, Bakı, 1986.
25. İsmayılov B. «İnsan və onun sağlamlığı» bölməsi üzrə laboratoriya işlərinin təşkili və aparılması. «Kimya və biologiya tədrisi», № 3, Bakı, 1990.
26. İsmayılov B. Biologiyadan (VI, VII siniflərdə) laboratoriya işlərinin məzmunu, təşkili və aparılması metodikası. «Kimya və biologiya tədrisi». № 1, Bakı, 1990.
27. İmaməliyev Ə. Biologiyadan dərs kitabları ilə işləməyi şagirdlərə necə öyrətməli. «Kimya və biologiya tədrisi». № 2, Bakı, 1990.

28. İmaməliyev Ə. Biologiyanın tədrisində praktik istiqamətlərin gücləndirilməsi haqqında. «Kimya və biologiya tədrisi». № 1, Bakı, 1985.
29. İsmayılov P. «Biologiyanın tədrisi prosesində şagirdlərin fəallığının təşkili, təcrübəsindən. «Kimya və biologiya tədrisi». № 1, Bakı, 1989.
30. Koiinova Q., Muaqova A. Biologiyanın tədrisi metodikası. M. «Prosveheniə», 1989. (rus dilində).
31. Qədirov H. «Biologiyadan təbiətə ekskursiyaların təşkili təcrübəsi». Kimya və biologiya tədrisi. № 1. Bakı, 1989.
32. Mikayılov T.Və b. Ümumi biologiya. Ümumtəhsil məktəblərinin 10-cu sinifləri üçün dərslik. Bakı, 2005.
33. Moiseyev O.N. «Təlimin bəzi texniki vasitələrinin hazırlanması». Biologiya v şkole. № 5, Moskva, 1972.
34. Mikayılov T. və b. Ümumi biologiya. Ümumtəhsil məktəblərinin 11-ci sinifləri üçün dərslik. Bakı, 2005.
35. **Maksimov N.** və b. Müasir tədrisin metodikası. M., «**Prosveheniə**», 1989. (rus dilində).
36. Məmmədova Ə. «X, XI siniflərdə biologiyanın tədrisi prosesində şagirdlərin əməyə hazırlaşması». «Kimya və biologiya tədrisi». № 3, Bakı, 1986.
37. Mustafayev Ş. «Praktik işlər şagirdlərin müstəqilliyinin formalaşmasında mühüm vasitədir». «Kimya və biologiya tədrisi». № 3, Bakı, 1977.
38. Məmmədova G. «Anatomiya, fiziologiya və gigiyena» kursunun tədrisində müstəqil işlərin təşkili. № 1, Bakı, 1985.
39. Orucov F. Biologiyanın tədrisində yeni texnologiyaların tətbiqi istiqamətləri. Bakı, 2007.
40. Orucov F. Biologiyanın tədrisində bəzi tipik məsələ və çalışmaların həlli. Bakı, 1992.
41. Paşayev Ə., Rüstəmov F. Pedaqogika (yeni kurs). Bakı, 2002.
42. Rəhmanov R. «Bitkilər» bölməsinin tədrisində laboratoriya işlərinin təşkili. «Kimya və biologiya tədrisi». № 3, Bakı, 1990.

MÜNDƏRİCAT

GİRİŞ.....	3
1 FƏSİL: BİOLOGİYA DƏRSLƏRİNDƏ ŞAGİRDŁƏRDƏ TƏDQİQATÇILIQ BACARIĞININ İNKİŞAF ETDİRİLMƏSİNİN MAHİYYƏTİ.....	6
1.1. Biologiya dərslərində şagirdlərdə tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsinin mahiyyəti.....	8
1.2. Problemin metodik ədəbiyyatda qoyuluşu.....	18
1.3. Problemin proqram və dərsliklərdə qoyuluşu.....	41
1.4. Məktəb təcrübəsində şagirdlərdə tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsinin vəziyyəti.....	78
II FƏSİL: BİOLOGİYA DƏRSLƏRİNDƏ ŞAGİRDŁƏRDƏ TƏDQİQATÇILIQ BACARIĞININ İNKİŞAF ETDİRİLMƏSİ YOLLARI.....	97
2.1. Nəzəri materialların tədrisi prosesində şagirdlərdə tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsi yolları.....	99
2.2. Bilik və bacarığın tətbiqi prosesində şagirdlərdə tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsi yolları.....	124
2.3. Sınıfdən xaric işlərdə şagirdlərdə tədqiqatçılıq bacarığının formalaşdırılması.....	138
2.4. Tədqiqatçılıq bacarığının inkişaf etdirilməsinin təlim keyfiyyətinin təsiri.....	159
NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR.....	169
İSTİFADƏ EDİLMİŞ ƏDƏBİYYAT.....	172

