

ՀՏԴ 378.1

Բարձրագույն կրթության կազմակերպում (մեթոդիկա)

Նելլի ԴԱՎԹՅԱՆ

ԱրՊՀ կենսաբանության և քիմիայի ամբիոնի դոցենտ, մ. գ. թ.

E-mail: nellydavytian@mail.ru

Սոնա ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

ԱրՊՀ կենսաբանության և քիմիայի ամբիոնի ավագ լաբորանտ

E-mail: sona_82@mail.ru

ԻՆՏԵԳՐՎԱԾ ՈՒՍՈՒՑՄԱՆ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒՄԸ ԿԵՆՍԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ ԴԱՍԱՎԱՆԴՄԱՆ ԳՈՐԾԸՆԹԱՑՈՒՄ

Հոդվածում մանկավարժական հետազոտության օրինակով ներկայացվում է համակարգվածության սկզբունքի կիրառման կարևորությունը սովորողների ուսուցման գործընթացում:

Ընդգծվում է, որ ինտեգրված համակարգերով անցկացվող դասերը նպաստում են աշխարհի մասին ամբողջական պատկերացումների, հայացքների ու համոզմունքների ձևավորմանը:

Բանալի բառեր՝ ինտեգրում, համակարգ, միջառարկայական կապեր, աշխարհայացք, ստեղծագործական մտածողություն, ուսուցում, սովորողներ, բնագիտական առարկաներ:

Н. Давтян, С. Григорян

ОРГАНИЗАЦИЯ ИНТЕГРИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ БИОЛОГИИ

В статье на примере педагогического исследования представлена важность применения принципа систематизации в процессе обучения учащихся.

Подчеркнуто, что уроки осуществляемые по интегрированным системам способствуют формированию целостных представлений, взглядов и убеждений о мире.

Ключевые слова: интеграция, система, междисциплинарные связи, мировоззрение, творческое мышление, обучение, учащиеся, естественнонаучные предметы.

N.Davtyan, S.Grigoryan

**THE ORGANIZATION OF INTEGRATED LEARNING IN THE
TEACHING PROCESS OF BIOLOGY**

The article presents the example of pedagogical research on the importance of applying the principle of systematization in the learning process of students.

It is emphasized that lessons with integrated systems contribute to the formation of complete ideas, views and beliefs about the world.

Key words: *integration, system, interdisciplinary connections, world outlook, creative thinking, teaching, learners, natural science subjects.*

Կրթության դերի արժևորումը պահանջում է ուսուցման նոր տեխնոլոգիաների, կազմակերպական արդիական ձևերի որոնում, կրթության և դաստիարակության ավանդական սկզբունքների վերանայում: Ուսուցման պրակտիկայում լրամշակվում և ներդրվում են մեթոդական նոր ծրագրեր ու դասընթացներ, որոնք հիմնված են անձնակենտրոն մոտեցման կրթական մոդելի վրա: Կրթության և դաստիարակության խնդիրը կյանքի և հասարակության համար տրամաբանող, գիտական աշխարհայացք ունեցող անհատի ձևավորումն է: Դաստիարակության պրոցեսում աճող սերունդները պետք է յուրացնեն այն, ինչն արդեն կուտակվել է հասարակության կողմից, այսինքն՝ ըմբռնեն իրենց զարգացման մակարդակին հասցված գիտելիքները, տիրապետեն որոշակի աշխատանքային կարողությունների, յուրացնեն հասարակության վարքի նորմերն ու փորձը և մշակեն կյանքի մասին հայացքների որոշակի համակարգ: Այդ նպատակի իրագործման համար արժևորվում է ինտեգրված ուսուցման ներդրումը, որով էլ պայմանավորված է աշխատանքի արդիականությունը:

Ինտեգրված ուսուցման կազմակերպման հիմնական նպատակը հանդիսանում է սովորողների մոտ տրամաբանական մտածողության ձևավորումը, զարգացնող և դաստիարակող ուսուցումնական կազմակերպումը՝ ուսուցման նոր տեխնոլոգիաների կիրառմամբ: Աշխատանքի նպատակն է հանդիսացել մանկավարժական հետազոտությամբ պարզել կենսաբանության դասավանդման ընթացքում բնագիտական առարկաների ինտեգրված ուսուցման հնարավորությունները, ինտեգրված դասերով համակարգել աշակերտների գիտելիքները՝ նպաստելով նրանց աշխարհայացքի ձևավորմանը: Այդ նպատակով խնդիր դրվեց.

- ուսումնասիրել հիմնական դպրոցում «Կենսաբանության» դասընթացներում ինտեգրված ուսուցման կազմակերպման հնարավորությունները,

- մշակել միջառարկայական կապերի ստեղծման օրինակներ, դրանք կիրառել կենսաբանության ուսուցման ընթացքում, համակարգելով

բնագիտական առարկաներից ստացած գիտելիքներն ու կարողությունները:

Ժամանակակից պայմաններում բազմաթիվ խնդիրների լուծման մեթոդական համակարգում կարևորվում են երևույթների ինտեգրումը, նրանց միջև գործող համընդհանուր կապերի բացահայտումը և միասնությունը: Դրանց լուծումը հնարավոր է ուսումնասիրության համակարգված մեթոդով, որի համար կարևորվում են սովորողների գիտելիքներն ու կարողությունները, ստեղծագործական մտածողությունը: Դրանք հատկանիշներ են, որոնք հնարավորություն են տալիս նախագծելու և իրականացնելու այնպիսի բարդ գործընթացների և օբյեկտների համակարգված հետազոտություն, որոնց արդյունքում կանխորոշվում է դրանց հետագա զարգացումը տարբեր պայմաններում և այդպիսով օգնում լուծելու գիտագործնական շատ հարցեր [2]: Ուսուցման գործընթացում ինտեգրումն ունի իր սկզբունքները և գործառնությունները, որտեղ կարևորվում են ինտեգրման ձևերը, չափանիշները, հոգեբանա-մանկավարժական և դիդակտիկական մեխանիզմները, ինտեգրման գործոնների և մակարդակների առանձնահատկությունները [9]:

Ինտեգրումը երևույթի առանձին մասերից ամբողջի ստեղծումն է, որի միջոցով ամբողջական պատկերացում է ստեղծվում բնության համակարգերի մասին: Ինտեգրման նպատակը դիսկրետ գիտելիքների միավորումն է մեկ ամբողջական տրամաբանական համակարգի մեջ, հենվելով ներառարկայական թեմատիկ և միջառարկայական կապերի վրա: Դպրոցում ինտեգրված ուսուցման կարևորությանը և միջառարկայական կապերի իրագործման հարցերին են անդրադարձել Բլաուբերգը, Գեյզենբերգը, շեշտելով, որ կենսաբանության, ֆիզիկայի և քիմիայի միջոցով բացահայտվում են կենդանի համակարգում ընթացող ֆիզիկական և քիմիական օրինաչափությունները և չեն խոչընդոտվում կենսաբանական երևույթների մեկնաբանությունները [5, 7]: Առավել ընդհանրացված համակարգերը ստեղծվում են միջառարկայական կապերի միջոցով: Միջառարկայական կապը ուսուցման գործընթացի համակարգվածությունը և հաջորդելիությունն ապահովող կարևոր պայման է [8]:

Միջառարկայական կապերի միջոցով հաղթահարվում է առանձին առարկաներից ստացած գիտելիքների անջատ, ընդհատ բնույթը՝ կապի իներտությունը, վերացվում են միջառարկայական արգելքները, նպաստելով աշխարհի մասին ամբողջական պատկերացումների, հայացքների ու համոզմունքների ձևավորմանը, այսպիսով հիմք ստեղծելով բնությունը մեկնաբանելու որպես զարգացող ամբողջական համակարգ [4]: Ներառարկայական և միջառարկայական կապերով ստեղծված ինտեգրված համակարգերի միջոցով ձեռք բերված գիտելիքները կայուն են և հիմնավոր:

«Կենսաբանություն» առարկայի թեմաների մեծ մասի համար կարելի է ստեղծել միջառարկայական կապերն արտահայտող ինտեգրված համակարգեր

[4]: Նշենք դրանցից մի քանիսը՝ կյանքի ծագումը, ֆոտոսինթեզը, օրգանիզմն ու միջավայրը, էկոհամակարգերը, էվոլյուցիոն ուսմունքը, օրգանական աշխարհի դասակարգումը և այլն: Կենսաբանական կրթությունը կատարում է սոցիալական, պատմական, ուսուցողական, զարգացնող և դաստիարակող, համակարգող, ինտեգրող, էկոլոգիական, մասնագիտական և աշխարհայացքային գործառույթներ [1]: Բնագիտական կրթության աշխարհայացքային գործառույթը շրջակա միջավայրի բնական երևույթների վերաբերյալ աշակերտների հայացքների, համոզմունքների, դիրքորոշումների ձևավորումն է: Արդի տեխնիկական միջոցների ու տեխնոլոգիաների հարաճուն զարգացումների շնորհիվ տեղի ունեցան նշանակալի գիտական բացահայտումներ՝ առաջացան մի շարք ինտեգրացված (կենսաքիմիա, կենսաֆիզիկա, կենսաաշխարհագրություն) և կոմպլեքսային գիտություններ (էկոլոգիա) և համապատասխանաբար դպրոցական կրթության մեջ սկսեցին իրագործել միջառարկայական կապերով միավորված ինտեգրացված դասընթացներ [6]:

Այլ կերպ ասած՝ միջառարկայական կապերն արտահայտում են ֆիզիկայի, քիմիայի, կենսաբանության դասընթացների միջգիտական կապերը: Սա միջառարկայական կապերում գլխավոր դիդակտիկական գործունեությունն է, բայց ոչ միակը:

Կենսաբանության բովանդակության մեջ գոյություն ունեն բազմաթիվ հասկացություններ և երևույթներ, որոնք պահանջում են պարզաբանումներ՝ հիմնվելով մաթեմատիկայից ունեցած սովորողների գիտելիքների վրա (օրինակ, հատած ծառի բնի օղակները հաշվելով կարելի է իմանալ ծառի տարիքը): Մաթեմատիկական ճշգրիտ գիտություն է և ամենատարբեր հետազոտություններ իրականացնելիս կենսաբանները կատարում են վիճակագրական տվյալների մաթեմատիկական ստույգ հաշվարկներ, ստեղծում մաթեմատիկական մոդելներ, որոնք նկարագրում են տարբեր կենդանի համակարգերը և դրանցում տեղի ունեցող գործընթացները [10]: Պարագիտոլոգիայում կենդանիների վարակման աստիճանը որոշելու համար՝ ուսումնասիրվում են մակաբույծների քանակի երեք հիմնական ցուցանիշներ՝ ներթափանցման հավանականությունը, ինտենսիվությունը և քանակի ինդեքսը: Ընդհանուր առմամբ, դրանք բնութագրում են տիրոջ վարակվածության աստիճանը:

Ինտեգրված համակարգերի միջոցով հնարամիտ, ստեղծագործող ուսուցիցը կարող է սովորողներին ներկայացնել հետաքրքրաշարժ երևույթներ՝ կապելով կենդանի օրգանիզմների կառուցվածքային առանձնահատկությունները, վարքագծային, տարածվածության ու հարմարվածության մեխանիզմները մաթեմատիկայի, ֆիզիկայի, աշխարհագրության, քիմիայի բովանդակային հասկացությունների և օրինաչափությունների հետ: Բերենք մի քանի օրինակ:

Սահարա անապատի վազող մրջյունները ճանապարհորդում են ավազի լանդշաֆտներով՝ սնունդ որոնելու համար: Մրջյունները վերադառնում են իրենց բույնը ամենակարճ ճանապարհով՝ հետ գնալով իրենց հետքերով: Նրանք ոչ միայն գիտեն, թե ինչպես կարելի է որոշել լույսի ուղղությունը, այլ, ըստ երևույթին, ուղեղում ունեն ներկառուցված այսպես կոչված «համակարգիչ»՝ քայլաչափ, որը հաշվում է կատարված քայլերի քանակը և հաշվարկում անցած ճանապարհը: Վազող մրջյունը կարող է քայլել մինչև 50 մ, մինչև որ հանդիպի սատկած միջատի, որից նա պոկում է մի կտոր և տանում ուղիղ դեպի բույն: Մրջյունների ոտքերի երկարությունը փոխելով, և դրանով իսկ մեծացնելով կամ փոքրացնելով նրանց քայլը, գերմանացի և շվեյցարացի գիտնականների հետազոտական խումբը հաստատել է, որ մրջյունները որոշում են հեռավորությունը՝ «հաշվելով» քայլերը: Մրջյունների ոտքերը կամ երկարացնում էին՝ սոսնձված հենակներով, կամ կարճացնում՝ մասնակի անդամահատմամբ, այնուհետև նրանց վերադարձնում նույն կետը, որտեղից տեղափոխվել էին: Երկարացված ոտքերով մրջյունները շատ հեռու էին անցնում, և բաց էին թողնում բնի մուտքը, իսկ կտրված ոտքերով մրջյունները, ընդհակառակը, չէին հասնում դրան, սակայն արդեն փոփոխված ոտքերով մրջյունները կարողանում էին ճշգրիտ հասնել իրենց բույնը [12]:

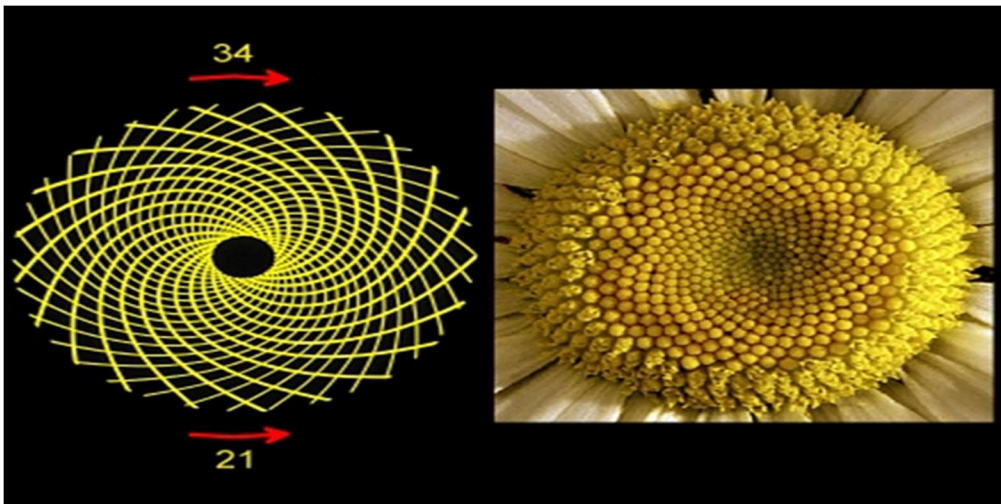


Նկ. 1. Մրջյունների քայլաչափը

Լեոնարդո Պիզանո Ֆիբոնաչին, որը հայտնի է նաև որպես Ֆիբոնաչի, անկասկած, միջնադարյան քրիստոնեական աշխարհի ամենաօրհինալ մաթեմատիկոսն է համարվում: Ֆիբոնաչին՝ իտալացի մի մեծահարուստ վաճառական էր, ճանապարհորդել է Եգիպտոսում, Սիրիայում և Բերբերիայում (Ալժիր): 1202թ-ին նա հրատարակեց իր «Գիրք արաբի մասին» վերնագրով տրակտատը, որը Արևմտյան Եվրոպային ծանոթացրեց հնդարաբական թվանշաններին և տասնորդական համակարգին: Ներկայումս այս համակարգը օգտագործվում է ամբողջ աշխարհում՝ փոխարինելով հռոմեական ծայրաստիճան ծանր թվերի համակարգին: «Արաբի գրքում» Ֆիբոնաչին նշում է. «Մրանք հնդիկների կողմից օգտագործված ինը խորհրդանիշներն են՝ 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1: Այս ինը խորհրդանիշներով և 0 նշանով, որը արաբերենով շիֆր է կոչվում, կարող է արտահայտվել ցանկացած թիվ»: «Abacus Book»-ը Արևմտյան

Եվրոպային ծանոթացրեց նաև 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21 հայտնի թվերի հաջորդականությանը, որն այժմ մենք անվանում ենք Ֆիբոնաչիի հաջորդականություն: Նկատենք, որ, բացառությամբ առաջին երկու թվերի, այս հաջորդականության յուրաքանչյուր թիվ նախորդ երկու թվերի գումարն է: Թվերի այս հաջորդականությունը զարմանալիորեն տարածված է բնության և մաթեմատիկայի տարբեր ճյուղերի մեջ [11]:

Բնությունը մաթեմատիկա է: Նույնիսկ սովորական սոճու կոներում կարելի է տեսնել Ֆիբոնաչիի կրկնակի պարույրը: Կոների վրա առաջին պարույրը գնում է մի ուղղությամբ, իսկ երկրորդը՝ հակառակ: Եթե հաշվենք մի ուղղությամբ պտտվող պարույրներում գտնվող թեփուկների թիվը և հակառակ պտտվող պարույրների թեփուկների թիվը, կարելի է տեսնել, որ դրանք միշտ Ֆիբոնաչիի շարքի 2 հաջորդական թվերն են: Սերմերի դիրքը արևածաղկի զամբյուղի մեջ ևս կարելի է նկարագրել՝ օգտագործելով Ֆիբոնաչիի թվերը: Արևածաղկի ծաղկաբույլի սերմերը, ինչպես շատ այլ ծաղիկներում, դասավորված են պարուրաձև հյուսված, որոնցից որոշները ոլորվում են ժամացույցի սլաքի ուղղությամբ, իսկ մյուսները՝ ժամացույցի սլաքի հակառակ ուղղությամբ: Ծաղկաբույլում նման պարույրների քանակը, ինչպես նաև ծաղիկների քանակը, շատ հաճախ Ֆիբոնաչիի հաջորդականության անդամ են, դրանք են՝ 13 և 21, 21 և 34, 34 և 55, 55 և 89, և այս գույգերից երբեք շեղումներ չեն լինում:



Նկ. 2. Ֆիբոնաչիի թվեր արևածաղկի զամբյուղում

Կենսաբանության և աշխարհագրության ինտեգրված ուսուցման կազմակերպման ժամանակ կարևոր է ընդգծել նրանց ուսումնասիրության հիմքում ընկած ընդհանուր օրինաչափությունները, շեշտելով, որ կենսաբանությունը և աշխարհագրությունը իրար լրացնող գիտություններ են, քանի որ կենսաբանությունը ուսումնասիրում է կենդանի համակարգերը, իսկ

աշխարհագրությունը՝ կենդանի համակարգերի գոյատևման միջավայրի պայմանները: Կենսաբանության և աշխարհագրության խաչմերուկում ձևավորվել է կենսաաշխարհագրություն գիտությունը, որի ուսումնասիրության հիմնական առարկան կենսաերկրացենոզներն են, որոնցում փոխազդում են բնական միջավայրի բիոտիկ և աբիոտիկ բաղադրիչները:

Կայնոզոյան դարաշրջանի սառցադաշտերի հալչումից հետո Երկիր մոլորակը բաժանվեց այսպես կոչված թագավորությունների: Պարզ էր, որ յուրաքանչյուր թագավորություն առանձնանալու էր իր ֆլորայով և ֆաունայով, քանի որ պայմանները բավականին տարբեր էին, և հյուսիսային ու հարավային կիսագնդերում ապրող թե՛ կենդանիների, թե՛ բույսերի միջև ի հայտ եկան զգալի փոփոխություններ:



Նկ. 3. Դալիա կամ սև ձուկ



Նկ. 4. Փիղ-ձուկ (մորմիրուս)

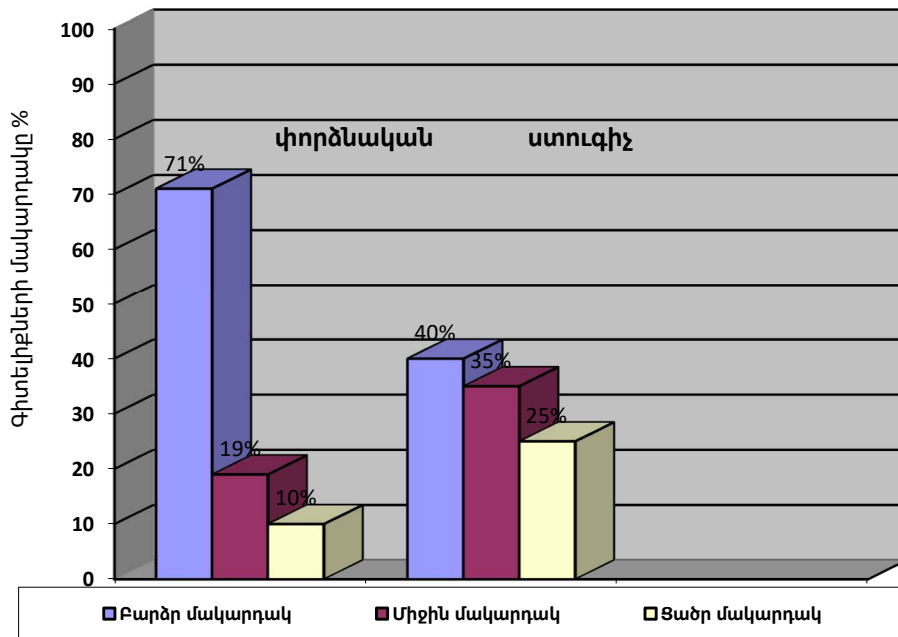
Դալիան ապրում է հյուսիսային կիսագնդի սառցե պայմաններում, և կախված իր բնակման պայմաններից՝ ունակ է դիմանալու մինչև 40 աստիճան ցրտին: Մինչ այժմ գիտնականները շարունակում են ուսումնասիրել այս ձկան յուրահատկությունները՝ վիճաբանելով նրա եզակի ունակությունների մասին: Այսպես, ձկանի էսկիմոսները ջրի սառույցներից հանած ձկներն ուտում են և կերակրում նաև իրենց շներին: Դալիան հանդիպում է նաև Չուկոտկայում և Բերինգի ծովի կղզիներում: Բնագետները նկարագրել են դեպքեր, երբ սառած ձկները ամբողջությամբ կուլ տված շները անսպասելիորեն ցնցվել ու հետ են քաշվել, քանի որ ձկները վերակենդանացել են նրանց ստամոքսի ջերմության մեջ, սկսել են թափոտալ ու հարվածել: Պարզվել է, որ հալեցման հնարավորությունը դալիայի միակ ուշագրավ առանձնահատկությունը չէ: Նա կարող է թողնել ջուրը և օձի պես սողալ ջրամբարի ափին գտնվող խոտերի վրա [10]:

Ֆիզիկայի դասընթացից ստացած սովորողների գիտելիքները մեկ ամբողջական համակարգում ինտեգրելու նպատակով՝ կենսաբանության դասաժամերին անհրաժեշտ է բացատրել կենդանի օրգանիզմներում գործող ֆիզիկական երևույթները, և հակառակը՝ թե ինչպես կարելի է օրգանիզմների կառուցվածքային առանձնահատկությունները կիրառել տեխնիկայում, արդյունաբերության մեջ ու կենցաղում, օրինակ, թե ինչպես են ինժեներները

սովորել պատրաստել փոկերի ականջի կառուցվածքին նման հիդրոֆոններ, որոնք գրանցում են խորջրյա ձայներն ու ուլտրաձայները: Մեկ այլ ուշագրավ օրինակ. մորմիրուս ձուկը մեջքի վրա ունի զարմանալի էլեկտրական ընդունիչ, իսկ պոչի հիմքում կա էլեկտրական օրգան՝ գեներատոր, որն արձակում է 6 վոլտ լարում: Լիցքաթափվելիս գեներատորը մորմիրուսի շուրջ էլեկտրամագնիսական դաշտ է ստեղծում: Եթե մոտակայքում հայտնվում է որևէ առարկա, դաշտը «աղավաղվում է», ինչը անմիջապես որսվում է ընդունիչ սարքի կողմից, այսպիսով ձուկը կարողանում է կողմնորոշվել պոտոր հատակում:

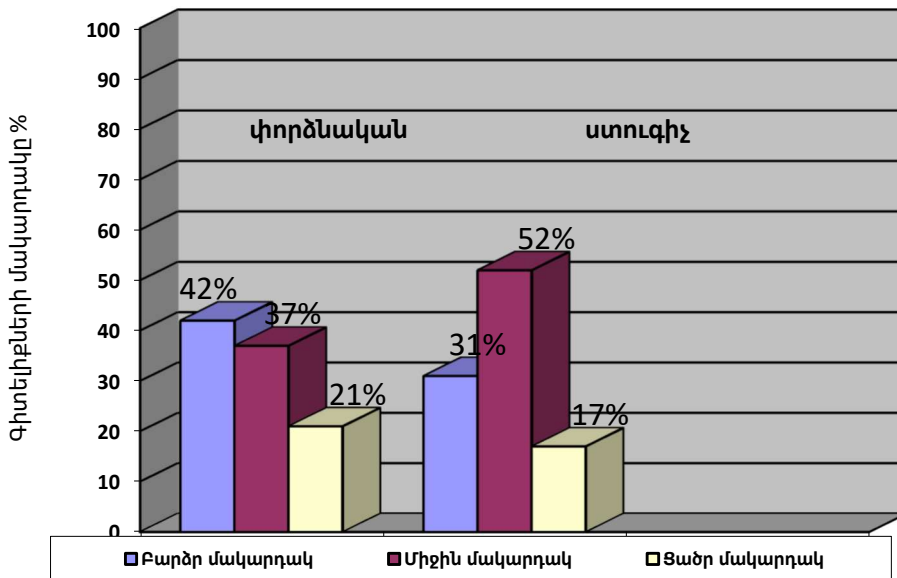
Ուսումնական գործընթացում միջառարկայական կապերը հանկարծակի չեն առաջանում և չեն էլ կարող: Սովորողները տարբեր առարկաների նյութերում այդպիսի կապեր սովորաբար չեն դիտարկում: Ուսուցչի խնդիրն է դրանք առանձնացնել և նպատակաուղղված կերպով կիրառել բնական գիտությունների կրթության բովանդակության մեջ և ուսուցման գործընթացում: Կենսաբանության ուսուցիչը պետք է հաշվի առնի, թե ինչ գիտեն աշակերտները մյուս առարկաներից, որպեսզի ընդարձակի նրանց կենսաբանական գիտելիքները՝ ներառելով դրանք մեկ ամբողջական համակարգի մեջ: Սակայն միջառարկայական կապերի հաստատումը չպետք է ուսուցչին շեղի գլխավորից՝ կենսաբանական բովանդակությունից:

Վերը քննված հիմնախնդրի ուսումնասիրության նպատակով, մեր կողմից նախաձեռնած մանկավարժական հետազոտության ընթացքում մշակվել և փորձարկվել են մի շարք ինտեգրված համակարգեր: Ստեփանակերտ քաղաքի Աշոտ Ղուլյանի անվան թիվ 2 հիմնական դպրոցի 7-9-րդ դասարանների աշակերտների շրջանում անցկացրել ենք ելակետային վիճակը հայտորոշող հարցումներ, ընտրվել են զուգահեռ երկուական՝ փորձնական և ստուգիչ դասարանների աշակերտներ [2, 3]: Դասարաններում աշակերտների թիվը և ուսումնական պատրաստվածության մակարդակները մոտավոր նույնն են եղել: Կենսաբանության դպրոցական ծրագրի սահմաններում կազմվել և փորձարկվել են գրեթե բոլոր թեմաներին վերաբերող աշխարհայացքային նշանակության ինտեգրված բազմաթիվ համակարգեր: Ստուգիչ դասարաններում ուսուցումը կազմակերպվել է ավանդական եղանակով, իսկ փորձնական դասարաններում՝ ինտեգրված համակարգերով:



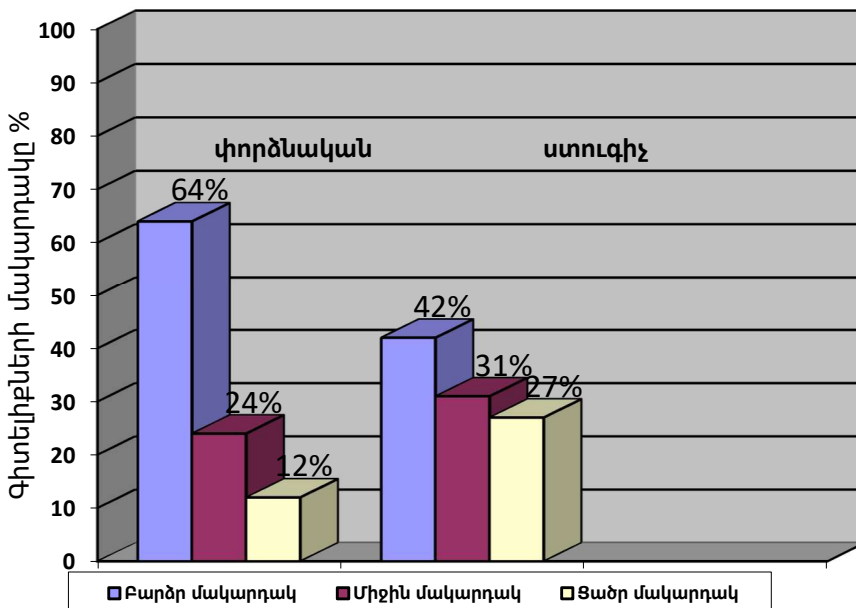
Տրամագիր 1. Հարցման արդյունքները 7-րդ դասարանում

Հետազոտության արդյունքները ներկայացված են տրամագրեր 1, 2, 3-ում: Գիտելիքների բարձր մակարդակ է համարվել 8-10, միջին մակարդակը՝ 6-7 և ցածրը՝ 1-5 միավորը: Ինչպես երևում է տրամագիր 1-ի տվյալներից, վերջնական 7-րդ դասարանի աշակերտների 71%-ը ցուցաբերել է գիտելիքների բարձր մակարդակ, 19%-ը՝ միջին, 10%-ը՝ ցածր մակարդակ, այն դեպքում, երբ ստուգիչ դասարանում աշակերտների գիտելիքների մակարդակի միավորները կազմել են համապատասխանաբար՝ 40%, 35% և 25%: Գրեթե նույն պատկերն է դիտվել նաև 8-րդ և 9-րդ դասարաններում (տրամագիր 2, 3):



Տրամազի 2. Հարցման արդյունքները 8-րդ դասարանում

Ինչպես նկատում ենք, ստուգիչ դասարաններում ավանդական եղանակով դասերի անցկացման դեպքում մեծամասնության մոտ դիտարկվում է միջին մակարդակ՝ 52%:



Տրամազի 3. Հարցման արդյունքները 9-րդ դասարանում

Գոհացուցիչ են արդյունքները նաև փորձնական 9-րդ դասարանցիների մոտ նրանցից բարձր (8-10 միավոր) գնահատական ստացել 64%-ը, իսկ ցածր միավորներ ստացողները կազմել են 12%:

Այսպիսով, փորձարարական հետազոտության արդյունքները վկայում են, որ ինտեգրված կենսաբանական համակարգերի կիրառման մեթոդը նպաստում է աշակերտների մտածողության զարգացմանը, մեծացնում ուսուցման մոտիվացիան, նպաստում գիտելիքների մակարդակի բարձրացմանը և գիտական աշխարհայացքի ձևավորմանը: Մեր կարծիքով, կենսաբանության ուսուցման արդյունավետությունը բարձրացնելու նպատակով անհրաժեշտ է տվյալ առարկայի բովանդակային թեմաները ներկայացնել համակարգված ձևով, միջառարկայական կապերի ապահովման սկզբունքով՝ երևույթների պատճառահետևանքային կապերի մեկնաբանումներով, որպեսզի սովորողների մոտ ձևավորվեն օբյեկտիվ աշխարհի մասին ամբողջական տրամաբանական պատկերացումներ ու համոզմունքներ:

Գրականություն

1. **Գևորգյան Դ.Լ.**, Միջառարկայական կապերի դերը ավագ դպրոցի աշակերտների էկոլոգիական կրթության և դաստիարակության գործում (բնագիտական առարկաների դասավանդման օրինակով): Համահայկական 3-րդ կրթական գիտաժողով, Բնագետ, 2012, էջ 169-171:
2. **Դավթյան Ն.Ն.**, Ավագ դպրոցի աշակերտի գիտական աշխարհայացքի ձևավորման մեթոդական համակարգը կենսաբանության ուսուցման գործընթացում: Թեկնած. ատենախոսություն, Երևան 2017, 139 էջ:
3. **Թանգամյան Ս. Վ., Սաֆարյան Ջ. Ա.**, Կենսաբանություն, կենդանի օրգանիզմների բազմազանություն, Երևան, 2014թ., 208 էջ:
4. **Թանգամյան Ս.Վ.** և ուրիշներ, Կենսաբանական համակարգեր, «Էդիտ Պրինտ», Երևան, 2011, 95 էջ:
5. **Блауберг И.В., Юдин Э.Г.**, Становление и сущность системного подхода. М., Наука, 1973,- 171с.
6. **Второв П.П., Дроздов Н.Н.**, Биогеография: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. — М.: Изд во ВЛАДОС ПРЕСС, 2001. — 304 с.

7. **Гейзенберг В.**, Беседы о взаимоотношениях между биологией, физикой и химией. "Природа", 1973, №4, с. 76-83.
8. **Комиссаров Б.Д.**, Методологические проблемы школьного биологического образования. М.: Просвещение, 1991, 160 с.
9. **Максимова В.Н.**, Межпредметные связи в процессе обучения, М.: Просвещение, 1989, 192 с.
10. **Пикова К.**, Великая математика. От Пифагора до 57-мерных объектов. 250 основных вех в истории математики. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014, 539с.
11. <https://hy.wikisource.org/wiki/>
12. <https://artmoskovia.ru/steklyannye-virusy-hudozhnika-ljuka-dzherrama.html>

Հոդվածը տպագրության է երաշխավորել խմբագրական խորհրդի անդամ, կ.գ.դ. Հ.Գ.Գալստյանը: