

**ՀԱՄԱՀԱՅԿԱԿԱՆ ԲՆԱԳԻՏԱԿԱՆ
ԿՐԹԱԿԱՆ VII ԳԻՏԱԺՈՂՈՎ**

**VII ВСЕАРМЯНСКАЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНО-
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

**VII ALL-ARMENIAN NATURAL SCIENCE
EDUCATION CONFERENCE**



**ՀՈԿՏԵՄԲԵՐԻ
ОКТАБРЬ • OCTOBER**

17-18

**ԵՐԵՎԱՆ
ЕРЕВАН • YEREVAN
2024**

**«ԲՆԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ, ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱ, ՏԵԽՆԻԿԱ,
ԻՆՖՈՐՄԱՏԻԿԱ XX I ԴԱՐՈՒՄ. ՀԱՆՐԱՍԱՏՉԵԼԻԱՑՄԱՆ ԵՎ
ՈՒՍՈՒՑՄԱՆ ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐՆԵՐ ՈՒ ԼՈՒԾՈՒՄՆԵՐ»**

**«ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ, МАТЕМАТИКА, ТЕХНИКА, ИНФОРМАТИКА В
XXI ВЕКЕ. ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ ПОПУЛЯРИЗАЦИИ И ОБУЧЕНИЯ»**

**"NATURAL SCIENCE, MATHEMATICS, ENGINEERING,
INFORMATICS IN THE XXI CENTURY. PROBLEMS AND
SOLUTIONS OF POPULARIZATION AND TEACHING"**



**Գիտաժողովի Կազմակերպիչներ
Организаторы Конференции
Organizers Of The Conference**



**ՀՀ ԳԱՄ
НАН РА
NAS RA**



ՀՀ ԿԳՄՆ

**ՀՀ ԿԳՄՆ
МОНК РА
ESCS RA**



**ՀՀ ԳԱՄ ԳԿՄԿ
МНОЦ РА
ISEC OF NAS RA**

ՀՀ ԳԱԱ

ՀՀ ԿԳՄՍՆ

ՀՀ ԳԱԱ ԳԿՄԿ

**ՀԱՄԱՀԱՅԿԱԿԱՆ ԲՆԱԳԻՏԱԿԱՆ
ԿՐԹԱԿԱՆ VII ԳԻՏԱԺՈՂՈՎԻ ՆՅՈՒԹԵՐԻ
ԷԼԵԿՏՐՈՆԱՅԻՆ ԺՈՂՈՎԱԾՈՒ**

**«ԲՆԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆԸ, ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱՆ, ՏԵԽՆԻԿԱՆ,
ԻՆՖՈՐՄԱՏԻԿԱՆ XXI ԴԱՐՈՒՄ.
ՀԱՆՐԱՄԱՏՉԵԼԻԱՑՄԱՆ և ՈՒՍՈՒՑՄԱՆ
ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐՆԵՐ ՈՒ ԼՈՒԾՈՒՄՆԵՐ»**

Երևան-2025

ԳԻՏԱԺՈՂՈՎԻ ԿԱԶՄԿՈՄԻՏԵ

Աթայան Կամո - ՀՀ ԳԱԱ գիտության հանրամատչելիացման և զարգացման ծրագրերի վարչության պետ, մանկ. գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր-նախագահ

Սարգսյան Հայկ - ՀՀ ԳԱԱ Ֆիզիկայի կիրառական պրոբլեմների ինստիտուտի լաբորատորիայի վարիչ, ֆիզմաթ. գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր-համանախագահ

Սարգսյան Արմեն - ՀՀ ԳԱԱ ԳԿՄԿ տնօրեն, տնտ. գիտ. Թեկնածու-համանախագահ

Սահակյան Լիդա - Հերացու անվան ԵՊԲՀ ամբիոնի վարիչ, մանկ. գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր

Գրիգորյան Ռազմիկ - ՀՀ ԳԱԱ Գիտության հանրամատչելիացման և զարգացման ծրագրերի վարչության զարգացման ծրագրերի պատասխանատու, քիմ. գիտ. թեկնածու

Պետրոսյան Մարա - ՀՀ ԳԱԱ Գիտության հանրամատչելիացման և զարգացման ծրագրերի վարչության առաջատար մասնագետ, ֆիզմաթ. գիտ. թեկնածու, դոցենտ

Միրզոյան Աննա - ՀՀ ԳԱԱ Գիտության
հանրամատչելիացման և զարգացման ծրագրերի
վարչության գործավար

ԳԻՏԱԺՈՂՈՎԻ

ԽՄԲԱԳՐԱԿԱՆ ԽՈՐՀՈՒՐԴ

Աթայան Կամո- մ. գ. դ., պրոֆեսոր, ՀՀ ԳԱԱ
Արամյան Ռաֆիկ - Ֆ.մ.գ.դ., պրոֆեսոր, ՀՀ ԳԱԱ
մաթեմատիկայի ինստիտուտի տնօրեն
Սարգսյան Հայկ - Ֆ.մ.գ.դ., պրոֆեսոր, ՀՀ ԳԱԱ Ֆիզիկայի
կիրառական պրոբլեմների ինստիտուտի
լաբորատորիայի վարիչ
Սահակյան Լիդա - մ.գ.դ., պրոֆեսոր, Հերացու անվան ԵՊԲՀ
դեղագիտության ֆակուլտետի քիմիայի ամբիոնի վարիչ
Ավագյան Արամայիս - ա.գ.դ., պրոֆեսոր, ԵՊՀ
Սահակյան Վլադիմիր - Ֆ.մ.գ.թ., դոցենտ, ՀՀ ԳԱԱ ԳԿՄԿ
ամբիոնի վարիչ
Ղազարյան Աստղիկ - կ.գ.թ., դոցենտ, ԵՊՀ

Կազմող՝ Կ. Աթայան

Խմբագիր՝ Ա. Ղարազյոզյան

**Մասնախումբ 1:
Մաթեմատիկայի և
ինֆորմատիկայի
հանրամատչելիացման և
ուսուցման հիմնախնդիրներ**

«ԱՆԴՐԱԴԱՐՁ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐ» ԹԵՄԱՅԻ ՄՈՏԻՎԱՑԻԱՆ ԲԱՐՁՐԱԳՈՒՅՆ ՄԱԹԵՄԱՏԻ- ԿԱՅԻ ԴԱՍԸՆԹԱՑՈՒՄ

Մուրադյան Մ.Հ.

Ֆ.մ.գ.դ., պրոֆեսոր, ՀՊՏՀ

Անդրադարձ հավասարումները դիֆերենցիալ հավասարումների նմանօրինակներն են դիսկրետ մոդելներում: Դիֆերենցիալ հավասարումներում արգումենտը փոխվում է անընդհատ՝ «սահուն կերպով ընդունելով որևէ միջակայքի բոլոր արժեքները»: Անդրադարձ հավասարումներում լուծումը որոնվում է արգումենտի միայն դիսկրետ արժեքների դեպքում: Եթե արգումենտ համարենք ժամանակը, ապա փաստացի համակարգը դիտվում է միայն ժամանակի որոշակի հավասարահեռ պահերին:

Դիցուք երևույթի, գործընթացի կամ համակարգի փոփոխությունը ժամանակի հավասարահեռ պահերին նկարագրվում է $y_0, y_1, y_2, \dots$ հաջորդականությամբ: Շատ դեպքերում հայտնի է լինում միայն y_0 թիվը (համակարգի վիճակը սկզբնական պահին) և

հետազոտման նպատակը հաջորդականության մյուս անդամների որոշումն է:

Կիրառական խնդիրներում սովորաբար հայտնի է պրոցեսի զարգացման ներքին տրամաբանությունը՝ մի որոշակի օրինաչափություն, որը հիմնված է ֆիզիկայի, կենսաբանության, տնտեսագիտության և այլնի օրենքների վրա: Այդ օրինաչափությունը հաճախ արտահայտվում է պարամետրի երկու հարևան արժեքների կապի տեսքով: Շատ դեպքերում y_t մեծության հաջորդ արժեքը որոշվում է նրա նախորդ արժեքի միջոցով՝

$$y_{t+1} = f(y_t, t), \quad t = 0, 1, 2, \dots \quad (1)$$

Այսպիսի առնչությունները կոչվում են անդրադարձ հավասարումներ (difference equations, recurrence equations, разностные уравнения, տարբերությամբ հավասարումներ): Ելնելով ենթատեքստից, օգտագործվում է նաև «դիսկրետ աճերով հավասարումներ» և «վերջավոր աճերով հավասարումներ» եզրույթները: Հավասարում (1)-ը կոչվում է առաջին կարգի հավասարում, որովհետև $\{y_t\}$ հաջորդականության յուրաքանչյուր անդամ կախված է միայն իր նախորդից: Իսկ, օրինակ, հետևյալ հավասարումը երկրորդ կարգի է՝

$$y_{t+2} = f(y_{t+1}, y_t, t), \quad t = 0, 1, 2, \dots$$

որովհետև յուրաքանչյուր յ, կախված է իր երկու նախորդներից:

Դիֆերենցիալ հավասարումների և դիսկրետ աճերով հավասարումների նմանօրինակությունն ունի խոր արմատներ: Դիֆերենցիալ հավասարումների տեսության գրեթե բոլոր գաղափարներն ունեն իրենց համօրինակները դիսկրետ աճերով հավասարումների տեսության մեջ: Որպես կանոն, դիսկրետ աճերով հավասարումները նույնպես ունեն անվերջ բազմությամբ լուծումներ: Նրանց համար նույնպես սահմանվում է ընդհանուր լուծման և մասնավոր լուծման հասկացություն:

Պետք է նշել, որ մի շարք կիրառություններում առավել իրական մոդելներ են հենց անդրադարձ հավասարումները: Սակայն այս թեման ընդգրկված չէ մեզանում կարդացվող բարձրագույն մաթեմատիկայի ավանդական դասընթացներում, թեև տասնամյակներ շարունակ ուսուցանվում է արևմտյան, ամերիկյան և այլ համալսարանների տնտեսագիտական, կենսաբանական, ինֆորմատիկայի, տեխնիկական և այլ ֆակուլտետներում: Ուրախությամբ պետք է նշել, որ այս տարվանից թեման ընդգրկված է ՀՊՏՀ բարձրագույն մաթեմատիկայի դասընթացում: Սա իր հետ բերում է որոշակի խնդիրներ, որոնցից մեկը ուսանողի մոտիվացիայի հարցն է: Հարկավոր է ապագա

տնտեսագետին, կենսաբանին կամ ծրագրավորողին համոզել, որ անդրադարձ հավասարումները մոդելավորման հարմար գործիք են և օգտակար են իր ուսուցման և հետագա աշխատանքի մեջ: Կարծում ենք արդյունավետ մոտիվացիայի համար առավել համոզիչ և արժանահավատ կլինի ներկայացնել պարզ մոդելային խնդիրներ տարբեր բնագավառներից, որպեսզի սովորողները պատկերացում կազմեն անդրադարձ հավասարումների օգտակարության վերաբերյալ:

Օրինակ 1. Ծնողը՝ երեխայի ծննդյան օրը, տարեկան 6%-ով, ավանդ հանձնեց 2000 \$ և յուրաքանչյուր ամիս այդ հաշվին ավելացնում է 250 \$: Որքա՞ն գումար կկուտակվի երեխայի հաշվին 16 տարի անց, եթե փոխարկման ժամանակահատվածը մեկ ամիս է:

Նշանակենք p_t -ով սպասվելի արժեքը t ամիս անց:

Քանի որ ամսական տոկոսա-

դրույքը կազմում է $\frac{1}{12} \cdot \frac{6}{100} = 0,005$, ապա կստանանք

անդրադարձ հավասարում՝

$$p_{t+1} = 1,005 p_t + 250, \quad p_0 = 2000. \quad t = 0, 1, 2, \dots$$

որի լուծումն ունի հետևյալ տեսքը՝

$$p_t = 52000 \cdot (1,005)^t - 50000, \quad t = 0, 1, 2, \dots :$$

Քանի որ 16 տարին կազմում է 192 ամիս, ապա՝

$$p_{192} \approx 85484 \text{ դոլար:}$$

Օրինակ 2. Բակտերիաների աճը նկարագրվում է

$$N_{t+1} = \left(1 + \frac{1}{t+1}\right) N_t, \quad N_0 = 100, \quad t = 1, 2, \dots$$

հավասարումով: Որոշենք բակտերիաների քանակը 24 ժամ անց, եթե սկզբնական պահին կար 100 բակտերիա:

Աստիճանական տեղադրումների միջոցով դժվար չէ համոզվել, որ

$$N_t = \frac{t+1}{t} \cdot \frac{t}{t-1} \cdot \frac{t-1}{t-2} \cdot \dots \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{3}{2} \cdot \frac{2}{1} \cdot N_0 = (t+1) \cdot 100:$$

Ուրեմն 24 ժամ անց բակտերիաների թիվը կլինի 2500:

Օրինակ 3 . Դիցուք ձկների բազմացումը լճակում նկարագրվում է հետևյալ օրինաչափությամբ՝ $N_{t+1} = 3,5N_t - 0,01N_t^2 - 100$, որտեղ N_t -ն ձկների քանակն է t -րդ ամսվա վերջին, իսկ ամսական լճակից հանվում է 100 ձուկ: Գտնենք ստացիոնար լուծումները և հետազոտենք դրանք կայունության առումով:

Ստացիոնար լուծումներն այն լուծումներն են, որոնք չեն փոխվում ժամանակի ընթացքում, այսինքն՝ $N_{t+1} = N_t$, $t = 0, 1, 2, \dots$: Հետևաբար, դրանք հետևյալ քառակուսային հավասարման արմատներն են՝ $N = 3,5N - 0,01N^2 - 100$, ուրեմն ստացիոնար լուծումներն են $N = 50$ և $N = 200$: Սա նշանակում է, որ եթե լճակում ի սկզբանե ապրեն 50 կամ 200 ձուկ և

պայմանները մնան բացարձակ անփոփոխ, ապա, ներառյալ որսի հանգամանքը, ժամանակի ընթացքում նրանց քանակը մշտապես կմնա նույնը:

Առհասարակ, դինամիկ մոդելներում կարևոր խնդիր է ստացիոնար լուծումների

կայունության հարցը: $\bar{y}$ ստացիոնար լուծումը անվանում են ասիմպտոտորեն կայուն,

եթե $\bar{y}$ -ին բավականաչափ մոտ կետերից սկիզբ առնող բոլոր լուծումները ձգտում են $\bar{y}$ լուծմանը, երբ $t \rightarrow \infty$:

Հետազոտությունը ցույց է տալիս, որ $N=50$ ստացիոնար լուծումը կայուն չէ: Սա նշանակում է, որ եթե որևէ ամսվա վերջին լճակում լինեն 50-ից պակաս ձկներ, ապա ժամանակի ընթացքում նրանց քանակը աստիճանաբար կպակասի և պոպուլյացիան կվերանա: Ի հակառակ՝ $N=200$ ստացիոնար լուծումը կայուն է, ինչը նշանակում է, որ եթե որևէ ամսվա վերջին լճակում լինեն 50-ից ավելի ձկներ, ապա ժամանակի ընթացքում նրանց քանակը աստիճանաբար կավելանա և կմոտենա 200-ի: Նույն կերպ, եթե ինչ որ պահի լճակում լինեն 200-ից ավելի ձկներ, ապա ժամանակի ընթացքում նրանց քանակը աստիճանաբար կպակասի և կմոտենա 200-ի՝ տատանվելով 200-ի շուրջը:

Օրինակ 4. Ամենատարբեր բնագավառներում զանազան խնդիրներ մոդելավորվում են դիսկրետ լոգիստիկ հավասարումով՝ $x_{t+1} = r x_t (1 - x_t)$, $t = 0, 1, 2, \dots$

Օրինակ, կենսաբանության մեջ այն նկարագրում է պոպուլյացիայի թվաքանակի փոփոխությունը ժամանակի ընթացքում: Այստեղ x_t –ը t –րդ տարում պոպուլյացիայի թվաքանակի հարաբերությունն է մաքսիմալ հնարավոր թվաքանակին $0 \leq x_t \leq 1$, r պարամետրը նկարագրում է պոպուլյացիայի աճման արագությունը: Չնայած իր պարզ տեսքին, կախված r պարամետրից, լոգիստիկ հավասարումը նկարագրում է ամենտարբեր իրավիճակներ, մինչև անգամ պոպուլյացիայի թվաքանակի քաոսային վարքագիծը:

Բազմաթիվ կիրառական խնդիրներ մոդելավորվում են անդրադարձ հավասարումների համակարգերի միջոցով: Երկու անհայտով երկու հավասարումների գծային համակարգերը գրառվում են հետևյալ տեսքով՝

$$\begin{cases} x_{t+1} = a_1(t)x_t + b_1(t)y_t + f_1(t) \\ y_{t+1} = a_2(t)x_t + b_2(t)y_t + f_2(t) \end{cases}, \quad t = 0, 1, 2, \dots$$

Երբ f_1, f_2 ազատ անդամները բացակայում են, համակարգը կոչվում է համասեռ:

Օրինակ 5. Գնային պատերազմը տնտեսագիտական հասկացություն է, որը ներհատուկ է օլիգոպոլիստիկ շուկաներին, որտեղ գործում են մի քանի խոշոր «խաղացողներ»: Յուրաքանչյուր ընկերություն ձգտում է տիրանալ շուկայի ավելի մեծ մասին, կամ ամբողջ շու-

կային: Այդ պայքարում գլխավոր զենքը վաճառվող ապրանքի ավելի հրապուրիչ գին սահմանելն է: Պարզության համար ենթադրենք շուկայում գործում են, երկու ավիաընկերություններ, որոնք իրականացնում են բոլոր օդային փոխադրումները երկու քաղաքների միջև: Եթե այս ընկերությունները չեն պայմանավորվում միասնական գին սահմանելու հարցում, ինչն օրենքի խախտում է, ապա ընթանում է գնային պատերազմ՝ մոտավորապես հետևյալ սցենարով: 1-ին ընկերությունը ավիատոմսերի գինը իջեցնում է, օրինակ 10 %-ով: Տեսնելով սա, 2-րդ ընկերությունն ավիատոմսերի գինը իջեցնում է 15 %-ով: Եվ այսպես շարունակ, նայելով մեկը մյուսին, իջեցնում են վաճառքի գները՝ ձգտելով հակառակորդին դուրս մղել շուկայից:

Եթե մրցակիցների գները t պահին նշանակենք x_t և y_t , ապա գնային պատերազմը

մոդելավորվում է անդրադարձ հավասարումների հետևյալ համակարգով՝

$$\begin{cases} x_{t+1} = (1-\alpha)x_t + \alpha y_t, \\ y_{t+1} = \beta x_t + (1-\beta)y_t, \end{cases} \quad 0 < \alpha < 1, \quad 0 < \beta < 1,$$

$$t = 0, 1, 2, \dots,$$

որտեղ α -ն և β -ն x_t և y_t գների տարբերությամբ պայմանավորված համեմատականության գործակիցներ են:

Օրինակ 6. Ինտերնետի մանրաձախ վաճառքը քաղաքում իրականացնում են A,B, C ընկերությունները, որոնք շահառուների հետ պայմանագրեր են կնքում մեկ տարի ժամանակով: Ենթադրենք յուրաքանչ-յուր տարի՝

A ընկերության շահառուների 10%-ը տեղափոխվում է B ընկերություն, ևս 10%-ը տեղափոխվում է C ընկերություն,

B ընկերություն շահառուների 30%-ը տեղափոխվում է A ընկերություն, ևս 10%-ը

տեղափոխվում է C ընկերություն,

C ընկերության շահառուների 30%-ը տեղափոխվում է A ընկերություն, ևս 20%-ը տեղափոխվում է B ընկերություն:

Պահանջվում է որոշել շահառուների բաշխումը երկարաժամկետ հեռանկարում:

Եթե շահառուների մասնաբաժինները t -րդ տարում նշանակենք x_t, y_t, z_t , ապա

կստանանք հետևյալ գծային համակարգը M -ը մարկովյան մատրիցով՝

$$M = \begin{pmatrix} 0,8 & 0,3 & 0,3 \\ 0,1 & 0,6 & 0,2 \\ 0,1 & 0,1 & 0,5 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} x_{t+1} \\ y_{t+1} \\ z_{t+1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,8 & 0,3 & 0,3 \\ 0,1 & 0,6 & 0,2 \\ 0,1 & 0,1 & 0,5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_t \\ y_t \\ z_t \end{pmatrix}, \quad t = 0, 1, 2, \dots$$

Տեսության համաձայն, երկարաժամկետ հեռանկարում x_t, y_t, z_t եղյակը ձգտում է $\lambda = 1$ սեփական արժեքին համապատասխանող

հավանականային վեկտորին: Մեր պարագայում դա $(18/30, 7/30, 5/30)$ վեկտորն է, որը ցույց է տալիս A, B, C ընկերությունների մասնաբաժինը շուկայում երկարաժամկետ հեռանկարում:

Վերջում նշենք անդրադարձ հավասարումների մի շատ օգտակար կիրառության մասին: Դիսկրետ մոդելներում $y'(t)$ ածանցյալի դերը, որոշակի իմաստով կատարում է $y_{t+1} - y_t$ տարբերությունը: Այս պնդման հիմքում ընկած է ածանցյալի սահմանումը, համաձայն որի, բավականաչափ փոքր Δt -երի դեպքում, կարելի է համարել, որ՝

$$y'(t) \approx \frac{y(t + \Delta t) - y(t)}{\Delta t} :$$

Եթե t արգումենտի չափման միավորը ընտրված է բավականաչափ փոքր, այսինքն կարող ենք համարել $1 = \Delta t$, ապա կունենանք, որ՝ $y'(t) \approx y_{t+1} - y_t$: Նմանատիպ դատողությունների արդյունքում դժվար չէ համոզվել, որ դիսկրետ մոդելներում $y''(t)$ ածանցյալի դերը, որոշակի իմաստով կատարում է $y_{t+2} - 2y_{t+1} + y_t$ տարբերությունը: Այս կապը թույլ է տալիս դիֆերենցիալ հավասարումները մոտարկել անդրադարձ (վերջավոր աճերով) հավասարումներով: Այս գաղափարի հիման վրա մշակված են դիֆերենցիալ հավասարումների մոտավոր լուծման արդյունավետ մեթոդներ:

Գրականություն

1. Simon, S.P., Blume, L., Mathematics for Economists, New York, 1994.
2. Chiang, A.C., Fundamental Methods of Mathematical Economics. McGraw-Hill, 1984.
3. Մուրադյան Մ. Հ. , Բարձրագույն մաթեմատիկա տնտեսագետների համար. Ե., Տնտեսագետ, 2019:
4. Մուրադյան Մ. Հ. , Բարձրագույն մաթեմատիկա տնտեսագետների համար, մաս 2, Ե., Տնտեսագետ, 2024:

Резюме

Работа посвящена вопросам включения и мотивации темы «Рекуррентные уравнения» в университетский курс высшей математики. Приведен ряд примеров, аргументирующих ее необходимость.

Summary

The work is devoted to the issues of inclusion and motivation of the topic “Difference equations” in the university course of higher mathematics. A number of examples are given to argue for its necessity.

**«ՈՐՈՇՅԱԼ ԻՆՏԵԳՐԱԼ» ԹԵՄԱՅԻ
ՄՈՏԻՎԱՑԻԱՆ ԲԱՐՁՐԱԳՈՒՅՆ
ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱՅԻ ԴԱՍԸՆԹԱՑՈՒՄ**

Մուրադյան Ա.Հ.

Ֆ.մ.գ.թ., դոցենտ, ՀՊՏՀ

Երկար տարիների մեր փորձը ցույց է տալիս, որ որոշյալ ինտեգրալի սահմանումը ինտեգրալային գումարների միջոցով բարձրագույն մաթեմատիկայի դասընթացի ամենախրթին թեմաներից մեկն է ուսանողների համար: Մինչդեռ դա հասկանալը կարևոր նախապայման է որոշյալ ինտեգրալի էությունը ընկալելու և գործնականում կիրառելու համար:

Իհարկե, մակերեսների և ծավալների հաշվումը ինտեգրման գործընթացի մասին որոշ պատկերացում տալիս է , սակայն դա քիչ է մոտիվացնում, օրինակ ապագա տնտեսագետին կամ կենսաբանին: Վերջնականապես նա կորցնում է հետաքրքրությունը, երբ սկսվում է տասնյակ և հարյուրավոր արհեստածին ու խճճված ինտեգրալների հաշվման փուլը: Այժմ ուսանողի միակ մոտիվացիան քննությունը հաջողությամբ հանձնելն է:

Մեր կարծիքով ոչ մասնագիտական ֆակուլտետի ուսանողը բավական է ունենա պարզ ինտեգրալներ հաշվելու որոշ հմտություն, իսկ ուսուցման հիմնական

շեշտը պետք է դրվի ինտեգրալի իմաստը հասկացնելու վրա: Կարծում ենք լավագույն ճանապարհը ապագա կամ հարակից մասնագիտություններից պարզ, տեսանելի և իրատեսական օրինակների ցուցադրումն է:

Ներկա աշխատանքում բերված են մի շարք (հայտնի) խնդիրներ, որոնք ինտեգրալ հաշվի դասավանդումը տնտեսագիտական ֆակուլտետներում կարող են դարձնել ավելի առարկայական և մոտիվացնող: Ուսանողը կարող է պարզորոշ տեսնել, որ նման խնդիրներ կարող են իրեն հանդիպել հետագա ուսուցման և ապագա աշխատանքի ընթացքում:

Օրինակ 1. Հին գինիների գործարանը տասնամյակներ շարունակ հնեցման է դնում գինու նորանոր մասնաբաժիններ: Աստիճանաբար տարբեր հնության գինիներն ուղարկվում են վաճառքի: Բնականաբար, հին գինիների քանակը գնալով նվազում է, իսկ գինը՝ բարձրանում:

Նշանակենք $Q(t)$ -ով t տարվա հնության գինու քանակը, իսկ $P(t)$ -ով՝ նրա միավորի գինը (համարվում է, որ $Q(t)$ -ն և $P(t)$ -ն կտոր առ կտոր անընդհատ ֆունկցիաներ են): Որոշենք գործարանում առկա 0-ից մինչև 80 տարեկան բոլոր գինիների M գինը: Կիրառենք որոշյալ ինտեգրալի սխեման: $[0;80]$ ժամանակահատվածը տրոհենք, օրինակ 80 հավասար մասերի (տարիների): Յուրաքանչյուր տարվա մեջ

վերցնենք մի որևէ c_i պահ: $p(c_i)$ -ն c_i տարեկան գինու գինն է, իսկ $Q(c_i)$ -ն՝ այդ տարիքի գինու քանակությունը: Եթե c_i -րդ տարվա բոլոր գինիների գինը համարենք $p(c_i)$ թիվը, իսկ քանակությունը՝ $Q(c_i)$ թիվը, ապա այդ տարվա բոլոր գինիների մոտավոր արժեքը կլինի $p(c_i)Q(c_i)$: Գումարելով բոլոր տարիների գինիների մոտավոր արժեքը, կստանանք գործարանում առկա ողջ գինու մոտավոր արժեքը:

$$M_{80} = p(c_1)Q(c_1)\Delta t + p(c_2)Q(c_2)\Delta t + \dots + p(c_{80})Q(c_{80})\Delta t, \quad \Delta t = 1:$$

Սա $\Delta t=1$ տրոհման տրամագծով ինտեգրալային գումար է, որն ունի 80 գումարելի: Ավելի ճշգրիտ գումար ստանալու համար $[0;80]$ ժամանակահատվածը տրոհենք 160 հավասար մասերի (կես տարիների), յուրաքանչյուր կիսամյակում սևեռենք որևէ c_i պահ և կազմենք ինտեգրալային գումար, որն այժմ կազմված կլինի 160 գումարելիներից:

$$M_{160} = p(c_1)Q(c_1)\Delta t + p(c_2)Q(c_2)\Delta t + \dots + p(c_{160})Q(c_{160})\Delta t, \quad \Delta t = 0,5:$$

Ավելի ճշգրիտ գումար ստանալու համար $[0;80]$ ժամանակահատվածը տրոհենք ամիսների՝ 960 հավասար մասերի և ստանդարտ եղանակով կազմենք ինտեգրալային գումար, որը կազմված կլինի 960 գումարելիներից:

$$M_{960} = p(c_1)Q(c_1)\Delta t + p(c_2)Q(c_2)\Delta t + \dots + p(c_{960})Q(c_{960})\Delta t, \quad \Delta t = 0,12:$$

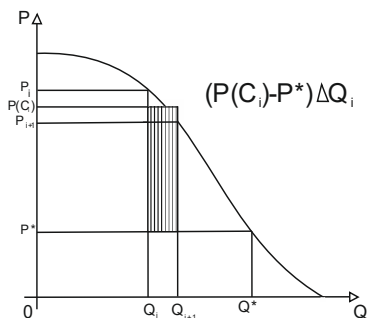
Էլ ավելի ճշգրիտ արդյունք կստանանք, եթե 80 տարին տրոհենք օրերի: Այժմ ինտեգրալային գումարը կազմված է 28 880 գումարելիներից, իսկ $\Delta t = 0,004$:

Ավելի ու ավելի փոքրացնելով Δt -ն և նկատի ունենալով, որ $Q(t)$ -ն և $P(t)$ -ն կտոր առ կտոր անընդհատ ֆունկցիաներ են, որոշյալ ինտեգրալի սահմանման համաձայն կստանանք, որ $M = \int_0^{80} Q(t)p(t)dt$:

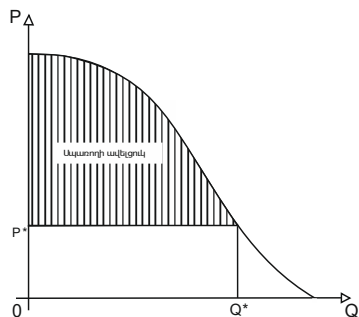
Օրինակ 2. Որոշյալ ինտեգրալի կարևոր կիրառություններից մեկը կապված է **սպառողական և արտադրական ավելցուկների** հաշվառման հետ: Դիցուք կան մի խումբ սպառողներ, որոնք պատրաստ են մեկ կգ մսի համար վճարել 10 000 դրամ, սակայն նրանք այդ ապրանքը գնում են շուկայից 3000 դրամով, որը մսի շուկայական հավասարակշիռ գինն է: Այսպիսով, մեկ կգ-ի մեջ նրանք շահում են 7 000 դրամ, որը նրանց սպառողական ավելցուկն է: Սպառողների մեկ այլ խումբ պատրաստ է մեկ կգ մսի համար առավելագույնը վճարել 9 500 դրամ, սակայն, նրանք ապրանքը գնելով շուկայից, շահում են 6 500 դրամ: Շարունակելով այսպես, կարող ենք արձանագրել, որ կլինի պառողների ավելի մեծ խումբ, որը պատրաստ է մեկ կգ մսի համար վճարել 3 200

դրամ: Այս խմբի գնորդների շահը կազմում է 200 դրամ: Այսպես, հաշվարկված բոլոր հնարավոր մնացորդների գումարը կոչվում է տվյալ ապրանքի սպառողական ավելցուկը: Սպառողական ավելցուկի չափը կարող է ծառայել որպես սպառողների բարեկեցության ցուցանիշ: Որքան մեծ է սպառողական ավելցուկը, այնքան միջին իմաստով ավելի բարեկեցիկ է գնորդների կյանքը: Այս հասկացությունը օգնում է գնահատել, թե ինչպես են գների, հարկերի փոփոխությունը կամ, օրինակ սուբսիդիաները և պետական խոշոր ծախսերը ազդում սպառողների բարեկեցության վրա:

Դիցուք ապրանքի պահանջարկի կորը տրվում է $p = d(Q)$ հավասարումով, նրա միավորի շուկայական գինը p^* է, վաճառքի մաքսիմալ գինը $\bar{p}$, իսկ հավասարակշռված պահանջարկը՝ $Q^* : [p^*; \bar{p}]$ միջակայքը բաժանենք $\Delta p = [p_i; p_{i+1}]$ մանր գնային սեգմենտների և յուրաքանչյուր սեգմենտում սևեռենք որևէ միջինացված $p(c_i)$ գին: Նշանակենք $\Delta Q_i = Q_{i+1} - Q_i$, որտեղ $d(Q_i) = p_i$, $d(Q_{i+1}) = p_{i+1}$ (նկ.1):



Նկ.1. $[p_i; p_{i+1}]$ սեգմենտի սպառողական ավելցուկը



Նկ.2 Սպառողական ավելցուկը

Դժվար չէ հասկանալ, որ գնորդների այն խումբը, որոնց մաքսիմալ ընդունելի գինը գտնվում է $\Delta p = [p_i; p_{i+1}]$ սեգմենտում, շուկայի շնորհիվ մոտավորապես շահում են $(p(c_i) - p^*) \Delta Q_i$ գումար: Նման կարգով հաշվառելով բոլոր գնային սեգմենտները, կստանանք ընդհանուր սպառողական ավելցուկի մոտավոր արժեքը՝

$(p(c_1) - p^*) \cdot \Delta Q_1 + (p(c_2) - p^*) \cdot \Delta Q_2 + \dots + (p(c_n) - p^*) \cdot \Delta Q_n$:
Քանի որ $p(c_i) = d(Q(c_i))$, ապա այս գումարը կարող ենք գրել հետևյալ տեսքով՝

$$(d(Q(c_1)) - p^*) \cdot \Delta Q_1 + (d(Q(c_2)) - p^*) \cdot \Delta Q_2 + \dots + (d(Q(c_n)) - p^*) \cdot \Delta Q_n : \quad (1)$$

Սա իրենից ներկայացնում է ինտեգրալային գումար $d(Q) - p^*$ ֆունկցիայի համար: Հետզհետե

փոքրացնելով $\Delta p = [p_i; p_{i+1}]$ գնային սեգմենտները, յուրաքանչյուր անգամ կազմենք (1) տիպի գումարներ: $p = d(Q)$ ֆունկցիայի մոնոտոնության և անընդհատության շնորհիվ, երբ $\Delta p \rightarrow 0$, ապա նաև $\Delta Q_i \rightarrow 0$: Հիշելով որոշյալ ինտեգրալի սահմանումը, վերջնականապես կստանանք, որ տվյալ ապրանքի բոլոր գնորդների CS սպառողական ավելցուկը (consumers surplus) որոշվում է հետևյալ ինտեգրալով՝

$$CS = \int_0^{Q^*} (d(Q) - p^*) dQ:$$

Նկատենք, որ այն թվապես հավասար է նկ. 2-ում պատկերված մակերեսին:

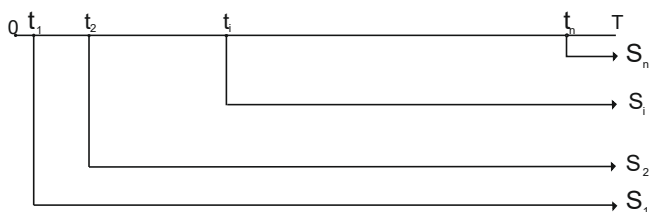
Օրինակ 3. Դիցուք, կուտակման նպատակով, $[0; T]$ ժամանակահատվածում բանկային հաշվին ուղղորդվում է անընդհատ դրամական հոսք՝ տարեկան r տոկոսադրույքով: Ենթադրենք դրամական հոսքի արագությունը նկարագրվում է $p(t)$ ինտեգրելի ֆունկցիայով, այսինքն $[t_0; t_0 + \Delta t]$ բավականաչափ փոքր ժամանակահատվածում ներդրումների չափը կազմում է մոտավորապես $p(t_0)\Delta t$: Որոշենք դրամական հոսքի սպասվելի (ապագա) արժեքը $[0; T]$ ժամանակահատվածի վերջում: Համարենք, որ հաշվարկը կատարվում է անընդհատ տոկոսների

սխեմայով, այսինքն՝ եթե p_0 գումարը t տարի ժամանակով ներդրվում է տարեկան r տոկոսադրույքով, ապա սպասվելի արժեքը հաշվվում է $S = p_0 e^{rt}$ բանաձևով: Դիտարկվող $[0; T]$ հատվածը $t_1, t_2, \dots, t_n$ կետերով տրոհենք $\Delta t_1, \Delta t_2, \dots, \Delta t_n$ մանր մասերի: $[t_i; t_{i+1}]$ ժամանակում բանկային հաշվին ուղղորդվող գումարը մոտավորապես հավասար է $p(t_i)\Delta t_i$: Այդ գումարը մինչ T վերջնակետ պետք է անցնի $T - t_i$ ճանապարհ: Հետևաբար նրա սպասվելի արժեքը կլինի $S_i \approx p(t_i)\Delta t_i e^{r(T-t_i)}$:

Հաշվառելով բոլոր սպասվելի գումարները (տե՛ս նկ. 3), դրամական ողջ հոսքի համար կստանանք նրա մոտավոր արժեքը՝ $S = S_1 + S_2 + S_n = \sum_{i=1}^n p(t_i)\Delta t_i e^{r(T-t_i)}$:

Սա ինտեգրալային գումար է $p(t)e^{r(T-t)}$ ֆունկցիայի համար: Կատարելով սահմանային անցում, երբ $\Delta t_i \rightarrow 0$ կստանանք ճշգրիտ սպասվելի արժեքը՝

$$S = \int_0^T p(t) e^{r(T-t)} dt:$$



Նկ.3 Սպասվելի գումարները

Գրեթե բոլոր կիրառական հետազոտություններում ֆունկցիաները հանդես են գալիս աղյուսակային տեսքով: Հետևաբար, կարծում ենք, որ «որոշյալ ինտեգրալ» թեմայում արժե կարևորել նաև ինտեգրալի մոտավոր հաշվման սխեմաները, թեկուզ սեղանների բանաձևի օրինակով՝

$$\int_a^b f(x) dx \approx \frac{b-a}{n} \left(\frac{f(a)+f(b)}{2} + f(x_1) + f(x_2) + \dots + f(x_{n-1}) \right) :$$

(2)

Օրինակ 4 . 10 շաբաթ շարունակ, յուրաքանչյուր շաբաթվա սկզբին և վերջին, չափելով գետի հոսքը՝ կազմվել է հետևյալ աղյուսակը, որտեղ $m(t)$ -ով նշանակված է

t	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
m(t)	4	5	6	9	10	12	11	8	6	5	2

,

դիտարկման պահից t շաբաթ անց հոսքի ծավալը մ³-ով՝ 1 վրկ-ում: Որոշենք հոսքի ընդհանուր ծավալը դիտարկման ժամանակահատվածում (10 շաբաթում): Քանի որ 10 շաբաթը հավասար է 6 048 000 վրկ և ինտեգրման միջակայքը բաժանված է 10 հավասար մասերի, ապա (2) բանաձևի համաձայն, հոսքի ընդհանուր ծավալը կլինի՝ $M = \frac{6048000}{10}(3 + 5 + 6 + 9 + 10 + 12 + 11 + 8 + 6 + 5) = 45\,360\,000$:

Մոնոտոն ֆունկցիանների դեպքում կա սխալի հետևյալ գնահատականը՝ $|\Delta| \leq \frac{b-a}{2n}|f(b)-f(a)|$: Այս բանաձևն օգտագործելու համար կարող ենք աղյուսակը տրոհել երկու մոնոտոն մասերի՝ $t=0,1,2,3,4,5$ և $t=5,6,7,8,9,10$ և յուրաքանչյուր մասում առանձին գնահատել հաշվարկի սխալը:

Գրականություն

1. Մուրադյան Մ. Հ. , Բարձրագույն մաթեմատիկա տնտեսագետների համար Ե., Տնտեսագետ, 2019:
2. Hoffman L., Bradley G. Calculus for Business, Economics and the Social and Life Sciences. McGraw-Hill, 2010:

Резюме

Работа посвящена вопросам разъяснения сущности и мотивации студентов темы «Определенный интеграл» в университетском курсе высшей математики. Приведены примеры, аргументирующие важность определенного интеграла в практических задачах.

Summary

The work is devoted to the issues of explaining the essence and motivation of the topic “Definite Integral” in a university course of higher mathematics. A number of examples are given to argue for the importance of the definite integral in practical problems.

ԳԻՏԵՆԱԼՈՒ ԵՎ ՀԱՍԿԱՆԱԼՈՒ ԻՄԱՑԱԿԱՆ

ՄԱԿԱՐԴԱԿՆԵՐԻ ՁԵՎԱՎՈՐՄԱՆ ԽՆԴԻՐԸ ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱՅԻ ՈՒՍՈՒՑՄԱՆ ԳՈՐԾԸՆԹԱՅՈՒՄ

Արզարյան Մ. Ա.

Գեորգիի և Դիանի հիմնական դպրոցներ

Հարցադրումը

Թեև	իմացության	մակարդակների
տարանջատման խնդիրը դիտարկվել և հիմնականում լուծվել է դեռևս անցյալ դարի կեսերին, սակայն հանրակրթության բնագավառում գերիշխում է այդ մակարդակներից մեկի՝ գիտելիքի գերակայության, անգամ՝ բացառիկության մոտեցումը: Կրթությունը մեզանում նույնիսկ կոչվում է «գիտելիքի կրթություն» կամ «գիտելիքահեն կրթություն»: Իրականում, ինչպես ցույց են տվել մանկավարժ Բլումի կարգաբանության ամերիկյան հեղինակները, ճանաչողության գործընթացի լիարժեք իրականացման համար գիտելիքի հետ միասին պակաս կարևոր չեն նաև իմացության գործընթացի մյուս մակարդակները[1]: Մաթեմատիկայի ուսուցման տեսանկյունից չափազանց կարևոր է իմացության ստորին երկու մակարդակների՝		

գիտելիքի և հասկանալու մակարդակների փոխհարաբերության հարցը, որին էլ կանդրադառնամ:

Ի՞նչ է գիտենալը և ինչ է հասկանալը

Համաձայն Բլումի տաքսոնոմիայի, գիտենալը բնութագրվում և իրագործվում է սահմանելու, նկարագրելու, անվանելու, ընտրելու, նշելու, թվարկելու և նմանատիպ այլ գործողությունների միջոցով: Այստեղ ըստ էության գիտենալը նույնացվում է ճանաչելու հետ: Այն հնարավորություն է տալիս պարզելու, թե ով է հիշել նոր տեղեկությունը և ով չի հիշել:

Իմացության երկրորդ մակարդակը հասկանալն է: Հոգեբանական բառարաններից մեկում հասկանալը բնութագրվում է որպես ինչ-որ բանի բովանդակությունը, իմաստը և նշանակությունն իմանալը [2]: Նմանատիպ մյուս բառարանում հասկանալը ներկայացվում է որպես մտածական հատուկ գործողություն, որի շնորհիվ կատարվում է նոր նյութի յուրացումը և ներառումը պատկերացումների և արժեքների սեփական համակարգում [3]:

Ըստ Բլումի հասկանալու մակարդակը բնութագրվում կամ իրականացվում է կրկնելու, գտնելու, համեմատելու, բացատրելու, ամփոփելու, վերափոխելու, օրինակ բերելու, գլխավորը կարևորելու,

վերծանելու և նմանատիպ այլ գործողությունների միջոցով:

Հասկանալը պայմանավորված է ինչպես մարդու գիտելիքներով, այնպես էլ իմացական գործընթացի դրդապատճառներով՝ հետաքրքրություններով, հետաքրքրասիրությամբ, իմանալու և հասկանալու ձգտումով, պատասխանատվությամբ, օգտակարության և այլն:

Ինչպես են դրսևորվում և գնահատվում գիտենալը և հասկանալը տարբեր ուսումնական առարկաներում

Գիտենալը և իմանալը տարբեր կերպ են դրսևորվում և գնահատվում տարբեր ուսումնական առարկաների ուսուցման գործընթացում: Շատ քիչ ուսուցիչներ են, որ Թումանյանի «Հայրենիքիս հետ» բանաստեղծության անսխալ արտասանության համար գերազանց գնահատելուց առաջ հարցնում են, թե արդյո՞ք այն հասկացել է աշակերտը: Ավելի նշանակալից է գիտենալու դերը աշխարհագրության դասերին: Այստեղ Եգիպտոսի տարածքի կամ Նեղոսի երկարության գիտենալը առաջադիմության կարևոր ցուցիչներ են, և հասկանալը կարծեք չի էլ մասնակցում կամ ակնառու դառնում:

Այլ է պատկերը մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում: Այստեղ առանց հասկանալու չկա իմացություն: Գիտելիքը, գիտենալը, հիշելը կարող է նաև բացասական երանգ ստանալ, եթե չի ամրապնդվում իմացության՝ հասկանալու մակարդակով, և այդ դեպքում բնութագրվում է որպես սերտում կամ անգիր անել:

Շատ հաճախ առանց հասկանալու սովորողները, փաստորեն, սերտում են գիտելիքը: Նրանք կարող են ճշտորեն վերարտադրել այն, բայց չեն հասկանում դրա իմաստը, բովանդակությունը: Նման գիտելիքը չի էլ կարող գործնականում կիրառվել, բավարարել ճանաչողության այս և ավելի բարձր մակարդակի պահանջները: Մաթեմատիկայում առանց հասկանալու կարդացածը դժվար կլինի նաև հիշել. այն արագ մոռացվում է: Իսկ հասկացած նյութը դժվարությամբ է մոռացվում: Առանց հասկանալու, սերտած մաթեմատիկական նյութը հնարավոր չէ կիրառել տարբեր իրավիճակներում, հնարավոր չէ նաև դրա վերաբերյալ վերլուծություններ և համադրություններ կատարել:

Հասկանալը դպրոցականի մաթեմատիկական խոսքի մշակույթը բնորոշող ամենակարևոր գործողությունն է. առանց հասկանալու անհնար է

մաթեմատիկայի ուսումնասիրությունը և իմացությունը: Հասկանալը նաև մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում սովորողի մտածողության զարգացմանն ուղղված հիմնական գործողությունն է [4]:

Հարկ է շեշտել մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում հասկանալու կարևորությունը՝ որպես սովորողի մտածողության զարգացմանն ուղղված շատ կարևոր գործողություն:

Մաթեմատիկական խոսքը հասկանալու կարևոր պայմաններ են խոսքի մշակույթի հատկանիշները՝ պարզությունը, հստակությունը, քերականական ճշգրտությունը, հաջորդելիությունը, տրամաբան-վաճությունը [4]:

Հանրակրթության մաթեմատիկական կրթության զարգացման ներկա փուլում հարկավոր է շեշտը դնել աշակերտի զարգացման և ինքնազարգացման վրա, ուսուցման մեջ նրա համար առաջնորդելով ու նշանակալի դարձնելով գիտենալու և հասկանալու իմացական մակարդակների ձևավորումը: Հաշվի առնելով ուսուցման իրավիճակը դպրոցական մաթեմատիկայում, անհրաժեշտ է աշակերտների գիտենալու և հասկանալու երևույթի հայեցակետները դարձնել ուսումնասիրման նյութ, իսկ մաթեմատիկայի

դասավանդման գործընթացում այն դարձնել ամենանշանակալի մեթոդական խնդիրներից մեկը: Առանց գիտենալու և հասկանալու, ուսուցման գործընթացն անիմաստ է: Եվ գաղտնիք չէ, որ հանրակրթության ոլորտում կրթական արդյունքների արդյունավետությունը գնահատվում է աշակերտի գիտելիքներով, հմտություններով, դիրքորոշմամբ ու արժեքային բաղադրիչով (Հանրակրթության պետական չափորոշիչ):

Ինչպես է լուծվում գիտենալու և հասկանալու փոխհարաբերության հարցը մաթեմատիկայի դասագրքերում

Իմացության հասկանալու մակարդակի ձևավորման գործում կարևոր դեր ունեն դպրոցական դասագրքերը, նրանցում տեսական նյութի պատճառաբանված բացատրությունները, ուր խիստ անհրաժեշտ է նաև վարժությունների համակարգի դերը: Սովորաբար դասագրքերում բացորոշ կերպով չեն առանձնացվում գիտելիքին և հասկանալուն նպատակաուղղված վարժությունները: Վերջիններիս մասին խոսք անգամ չի արժարժվում: Հասկանալու յուրացմանը նպաստող առաջադրանքները տառացիորեն քիչ են: Վերջին տասնամյակում գրեթե չեն էլ առաջադրվում: Եվ ուսուցիչն էլ չի մտահոգվում,

անգամ սովորողի հասկանալուն հատուկ անդրադառնալու խնդիր չի դնում: Դա են վկայում իմ կոլեգաների շրջանում կատարած հարցումները :

Անցյալ տարի ես առիթ ունեցա ոչ միայն ծանոթանալու, այլև դասավանդելու միջին դպրոցի 7-րդ դասարանի հանրահաշվի [5] դասագրքով, որը նշված տեսանկյունից հաճելի բացառություն էր: Այստեղ վարժությունները կամ առաջադրանքները բաժանվում են ըստ իրենց մանկավարժական գործառույթների, բացորոշ կերպով առանձնացված և ուղղորդված են ինչպես գիտենալուն, այնպես էլ հասկանալուն ու ճանաչելուն, միևնույն ժամանակ՝ Բլումի տաքսոնոմիայի համեմատությամբ, ճիշտ հակառակ շարադրմամբ ու դասավորվածությամբ:

Ինչպիսին են ուսուցչական և աշակերտական ընկալումները գիտենալու և հասկանալու վերաբերյալ:

Ուսուցման գործընթացում իմացության և հասկանալու մակարդակների դիտարկան խնդիրը մեծապես պայմանավարված է ուսուցչի՝ այդ հարցի վերաբերյալ ունեցած վերաբերմունքից: Հարկ է նշել, որ ուսուցչական այդ վերաբերմունքը առաջին հերթին ունի առարկայական առանձնահատկություններ: Միայն մեկ-

երկու դպրոցում կատարված հարցումների արդյունքով պարզվում է, օրինակ, որ մաթեմատիկայի, ֆիզիկայի, քիմիայի և հայոց լեզվի ուսուցիչները ուսումնական գործընթացում մշտապես դիտարկում են գիտենալու և հասկանալու իմացական մակարդակների տարբերության խնդիրը, իսկ ահա ռուսաց և անգլերեն լեզուների, պատմության, աշխարհագրության և կենսաբանության ուսուցիչները այդ խնդիրը դիտարկում են ոչ միշտ:

Աշակերտական ընկալումներում գերիշխում է գիտենալու մակարդակը: Ինչպես նշեցինք վերևում, բանաստեղծությունները անգիր անելիս կամ չափածո գրական աշխատանքը կարդալիս աշակերտը ավելի շատ կենտրոնանում է սյուժեի վրա, իսկ բովանդակությունը մնում է նրա ուշադրությունից դուրս: Մաթեմատիկայի պարագայում նման մոտեցումը հանգեցնում է սերտման և էական խոչընդոտ է դառնում նյութի յուրացման համար: Աշակետը հանրակրթական դպրոցում չի սովորում մաթեմատիկական դասագիրքը, տեքստը կարդալու եղանակը, ինչը մնում է նաև ուսուցիչների ուշադրությունից դուրս:

Ինչպես է լուծվում գիտենալու և հասկանալու փոխհարաբերության հարցը մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում

Բացի Բ. Բլումի կողմից նշված գործողություններից, կան նաև աշակերտի՝ մաթեմատիկական իմացության հասկանալու մակարդակի ստուգման և ձևավորման տարբեր եղանակներ: Դրանցից են՝ խոսքի իմաստը հասկանալուն և դրա բացահայտմանն ուղղված հարցերին պատասխանելը, խոսքը ոչ գրքային, սեփական բառերով շարադրելը, հասկացության ծավալի և ծավալից դուրս ընկած առարկաների կառուցումը, թեորեմի, խնդրի կամ առաջադրանքի պայմանների և եզրակացության առանձնացումը, ապացուցման կամ լուծման ընթացքի մեջ պայմաններից յուրաքանչյուրի դերի բացահայտումը և այլն [4]:

«Հասկանալու» իմացական մակարդակը աշակերտին օգնում է ինքնուրույն մոտեցումներ ցուցաբերելու մաթեմատիկայի առանձին նյութերի, թեորեմների, դրանց ապացուցումների ստացման հարցում: Դիտարկենք, օրինակ, յոթ գեղեցիկ բանաձևերի ստացման գործընթացը, բանաձևեր, որոնք հանրահաշվի դասընթացում ստացել են «Կրճատ բազմապատկման բանաձևեր» անվանումը ([4], էջ 91):

$$1. (a + b)^2 = (a + b) (a + b) = aa + ab + ba + bb = a^2 + \underline{ab} + \underline{ab} + b^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

Նման եղանակով աշակերտները ստանում են նաև «Կրճատ բազմապատկման» մյուս 6 բանաձևերը:

Իսկ առաջադրանքները հերթականությամբ լուծելով ձեռք են բերում

1) ինքնուրույն կշռադատություններ կատարելու ունակություն. 2) մտքի ճշգրտություն և ճկունություն. 3) տարաբնույթ խնդիրների լուծման ժամանակ ստեղծագործական մոտեցում.

ա) ճանաչում ու գիտելիք, բ) հասկացում և ըմբռնում, գ) կարողություն ու հմտություն, դ) կիրառում ու մոդելավորում, ե) վերլուծում և համադրում, զ) գնահատում և արժեք կամ ըստ Հանրակրթության պետական չափորոշիչի

1. գիտելիք, 2. հմտություն, 3. դիրքորոշում, 4. արժեքային բաղադրիչ

Հետևաբար՝ գիտենալու և հասկանալու իմացական մակարդակների ձևավորումը մաթեմատիկայի դասավանդման գործընթացում չափազանց կարևոր է քաղաքացու ողջ արժեքային համակարգի ձևավորման ու զարգացման համար: Նաև նպաստում են սովորողների տրամաբանված մտքի պարզության ու հստակության, սոցիալապես ակտիվ անհատի ձևավորմանն ու զարգացմանը:

Գրականություն

1. Bloom, B. S. and Krathwohl, D. R. Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals, by a committee of college and university examiners. Handbook I, the Cognitive Domain. New York. 1956.
2. [Большая психологическая энциклопедия](https://psychology.academic.ru),
<https://psychology.academic.ru>.
3. Глоссарий. Психологический словарь,
<https://www.psychologies.ru/glossary/>.
4. Միրբայեյան Հ. Ս., Մաթեմատիկական կրթության լեզուն և խոսքը, Էդիտ Պրինտ, Երևան, 2019:
5. Միրբայեյան Հ. Ս., Հանրահաշիվ 7, Էդիտ Պրինտ, Երևան, 2023:

**ԲՆԱԳԻՏԱՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ ՄՏԱԾՈՂՈՒԹՅՈՒՆ
ԻՐԱՎԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ**

Պետրոսյան Ա. Ջ.

Հայաստանի շախմատի ակադեմիա

Պետրոսյան Ջ. Պ.

Շիրակի մարզի Նոր Կյանքի միջնակարգ դպրոց

Իբրև մաթեմատիկայի և բնագիտության հան-
րամատչելիացման և ուսուցման հիմնախնդիր՝
կդիտարկենք մաթեմատիկական (տրամաբանական)
մտածողության ու բնագիտական մեթոդների
կիրառման հնարավորությունը իրավագիտության մեջ և
իրավաբանի գործնական աշխատանքում՝ կարևորելով
նաև բնագիտական կրթության հումանիտարացումը և
միջառարկայական կապերի դերը հանրակրթու-
թյունում: Այդ գաղափարը մենք դիտարկել ենք նաև մեր
նախորդ հետազոտական աշխատանքներում [1], [2]:

***1. Դիտարկենք մաթեմատիկական մեթոդներով
իրավաբանական խնդիրների լուծման օրինակ-
ներ:***

Խնդիր: Բաղդասարյանին, Դարբինյանին ու
Սարգսյանին բանկի կողոպուտին մասնակից լինելու
մեղադրանք է ներկայացված: Գողերը հեռացել են
իրենց սպասող ավտոմեքենաներով: Հետաքննության
ժամանակ Բաղդասարյանը ցուցմունք է տվել, որ

հանցագործները կապույտ BMW-ում էին: Դարբինյանն ասաց, որ դա սև «Մերսեդես» էր, իսկ Սարգսյանը պնդում էր, որ դա «Ֆորդ» էր, որը ոչ մի դեպքում կապույտ չէր: Հայտնի դարձավ, որ ձգտելով մոլորեցնել հետաքննությունը, նրանցից յուրաքանչյուրը ճիշտ նշեց կամ միայն մեքենայի մակնիշը, կամ էլ՝ գույնը: Ի՞նչ գույն ուներ մեքենան և ի՞նչ մակնիշի էր այն:

Լուծում: Քննարկենք հետևյալ ասույթները.

$A = \{\text{կապույտ գույնի մեքենա}\},$

$B = \{\text{«BMW» մակնիշի մեքենա}\},$

$C = \{\text{սև գույնի մեքենա}\},$

$D = \{\text{«Մերսեդես» մակնիշի մեքենա}\},$

$E = \{\text{«Ֆորդ» մակնիշի մեքենա}\}:$

Քանի որ հանցագործության հանցակիցների կողմից կամ մեքենայի գույնը, կամ էլ մակնիշը ճիշտ են ասված, ապա Բաղդասարյանի ցուցմունքներից հետևում է, որ $A + B$ ասույթը ճշմարիտ է: Դարբինյանի խոսքից հետևում է $C + D$ ասույթի ճշմարտությունը: Սարգսյանի պնդումը նշանակում է, որ ճշմարիտ է $\overline{A} + E$ ասույթը:

Քանի որ $A + B$, $C + D$, $\overline{A} + E$ ասույթները ճշմարիտ են, ապա ճշմարիտ է նաև նրանց արտադրյալը.

$$P = (A + B)(C + D)(\overline{A} + E):$$

Բացելով փակագծերը, կստանանք. $P = (AC + AD +$

$BC + BD)(\overline{A} + E) = AC\overline{A} + ACE + AD\overline{A} + ADE + BC\overline{A} + BCE + BD\overline{A} + BDE$: Խնդրի պայմանից բխում է, որ ստացված ութ գումարելիներից յոթը կեղծ ասույթներ են:

Այդ պատճառով՝

$$P = L + L + L + L + BC\overline{A} + L + L + L = BC\overline{A} + L = BCA:$$

Այսինքն՝ $BC\overline{A}$ ասույթը ճշմարիտ է, իսկ դա նշանակում է, որ հանցագործները փախել են սև BMW-ով:

✿ Սովորողների հետաքրքրությունը բազմակի աճում է, երբ **իրավաբանական խնդիրը մեջ է բերվում գեղարվեստական որևէ հայտնի գործից**: Առավել ևս, որ և՛ մաթեմատիկոսները, և՛ իրավաբանները (կամ՝ ապագայում այդ մասնագիտություններն ընտրել ցանկացողները) շատ են սիրում կարդալ արկածային գրականություն: Իսկ այդ գրականության հայտնի դեմքերը (Ժ. Սիմենոն, Ա. Քրիստի, Ա. Կոնան Դոյլ, Չեստերտոն և այլն) շատ են նման թնջուկներ «առաջարկում» ընթերցողին, որը, մինչև ստեղծագործության ավարտին հասնելը, ինքն է վերածվում «խուզարկուի» փորձելով սեփական վարկածի ապացույցները գտնել ու առաջ ընկնել իրադարձությունների զարգացումից: Մաթեմատիկական մեթոդներին տիրապետելը գուցե ավելի ստեղծագործական կդարձնի ընթերցանության պրոցեսը, կամ ավելի շատ կկապի նրան գրքի հետ:

Կարելի է նաև խնդիրներ հորինել՝ հայտնի հերոսներին գեղարվեստական հորինվածքով այնտեղ ընդգրկելով:

Այժմ՝ մի այդպիսի օրինակ.

«Վերադառնալով տուն, Մեգրեն զանգահարեց Օրֆևր առափնյակ:

-Մեգրեն է խոսում: Նորություններ կա՞ն:

-Այո, շեֆ: Տեղեկություններ ենք ստացել տեսչությունից: Տոռանսը պարզել է, որ եթե Ֆրանսուան խմած էր, ապա կամ Էտյենն է մարդասպանը, կամ Ֆրանսուան խաբում է: Ժուսայեն կարծում է, որ կամ Էտյենն է հանցագործը, կամ Ֆրանսուան հարբած չի եղել, և սպանությունը կատարվել է կեսգիշերից հետո: Տեսուչ Լյուկան խնդրեց հաղորդել Ձեզ, որ եթե սպանությունը կատարվել է կեսգիշերից հետո, ապա կամ Էտյենն է մարդասպանը, կամ Ֆրանսուան ստում է: Այնուհետև զանգեց...

-Վե՛րջ: Շնորհակալություն: Այդքանը բավական է - կոմիսարը կախեց խոսափողը: Նա գիտեր, որ սթափ Ֆրանսուան երբեք չի խաբում: Այժմ նա ամեն ինչ գիտեր»:

Քննարկենք հետևյալ ասույթները.

$A \equiv \{ \text{Ֆրանսուան խմած էր} \},$

$B \equiv \{ \text{Էտյենը մարդասպան է} \},$

$C \equiv \{ \text{Ֆրանսուան ստում է} \},$

$D \equiv \{ \text{սպանությունը կատարվել է կեսգիշերից հետո} \}:$

Օգտագործելով տրամաբանական գործողությունները, գրել տեսույններ S ոռանսի, $\bar{C}$ ուսսյեի և L ուկայի ասաճները: Գրել այդ 3 ասույթների արտադրյալը և պարզեցնել այն: Ի՞նչ է հետևում տեսույնների ասաճներից: Ի՞նչ եզրակացություն արեց կոմիսար Մեգրեն:

Լուծում: Կոմիսար Մեգրեի տեսույնները հաստատեցին հետևյալ ասույթների ճշմարիտ լինելը.

$$A \Rightarrow (B + C), \quad B + \bar{A}D, \quad D \Rightarrow (B + C):$$

Կազմենք այդ 3 ասույթների արտադրյալը.

$$P = (A \Rightarrow (B + A))(B + \bar{A}D)(D \Rightarrow (B + C)),$$

որը ճշմարիտ ասույթ է: Ազատվենք իմպլիկացիայից, օգտագործելով $A \Rightarrow B = \bar{A} + B$ բանաճը. $P = (\bar{A} + B + C)(B + \bar{A}D)(\bar{D} + B + C):$

Պարզեցնենք : Առաջին և երկրորդ փակագծերի $(A + B)(A + C) = A + BC$ արտադրյալը, համաճայն տրամաբանության օրենք արտահայտող բանաճևի, կլինի.

$$P = (\bar{A}D + B + C)(B + \bar{A}D):$$

Եվս մեկ անգամ կիրառելով այդ օրենքը, կստանանք.

$$P = B + (\bar{A}D + C)\bar{A}D \quad \text{կամ} \quad P = B + C\bar{A}D :$$

Այսպիսով, տեսույնների ասաճներից հետևում է, որ էտյենն է մարդասպանը, կամ միաժամանակ առկա են երեք հանգամանքներ. Ֆրանսուան ստում է, Ֆրանսուան հարբաճ չի եղել, սպանությունը կատարվել

է կեսգիշերից հետո: Բայց կոմիսար Մեգրեին հայտնի էր, որ սթափ Ֆրանսուան չի ստում, այսինքն՝ $\overline{AC} = L$, և, հետևաբար, $P = B + C\overline{AD} = B + L = B$, ինչը նշանակում է, որ B – ն ճշմարիտ է: Այսպիսով, սպանությունը կատարել է էտյենը:

2. Հետաքննություն՝ մտահանգման միջոցով:

Դպրոցական դասընթացում սովորողը գաղափար է կազմում մտահանգման մասին՝ որպես մտքի մի ձևի, որի միջոցով մեկ կամ մի քանի դատողություններից բխեցվում է մի նոր դատողություն, այնուհետև ծանոթանում մտահանգումների բազմակերպությանը՝ դեդուկտիվ, ինդուկտիվ: Սովորում է, որ **դեդուկտիվ** մտահանգումներում ավելի ընդհանուր նախադրյալներից եզրակացություն է հանվում մասնավոր դեպքի համար: Հայ մեծ փիլիսոփա **Դավիթ Անհաղթը** մեծ դեր էր տալիս դեդուկցիային, հավաքաբանական ապացուցմանը, և որպես առավել հավաստի միջոց, ճշմարտությունը գտնելու համար ընդհանուրից դեպի մասնավորն իջնելը: Նա կարծում էր, որ դեդուկտիվ մտածողությունն է ընդհանուր դատողություն-նախադրյալներից անհրաժեշտ կերպով դուրս բերում հետևությունը:

Համաշխարհային արկածային գրականության ամենահայտնի հերոսներից մեկը՝ մասնավոր խուզարկու **Շերլոկ Հոլմսը**, այսպես է խոսում իր մասին

«Ես նման եմ մաթեմատիկոսի: Ինձ զբաղեցնում է մի բան՝ դժվարին խնդրի լուծում»: Երեխաները հաճույքով են կարդում մի հերոսի մասին, որի գլխավոր զբաղմունքը մտածողությունն է, տրամաբանությունը: Հոլման իր հզոր անալիտիկ մտածողությամբ ու դեդուկցիայի մեթոդով պարզում և բացահայտում է այն բոլոր քրեական գործերը, որոնք թվում են անհուսալիորեն խճճված:

Հոլմսի դեդուկտիվ, մաթեմատիկական ճշգրտության մտածողությունը մարդկային բանականության ուժի ցուցադրական դաս է: Հանձնարարելով կարդալ նրա մասին՝ և՛ մաթեմատիկայի, և՛ իրավագիտության ուսուցիչներն իրենց առարկաների կուռ տրամաբանությանը հավելում են գեղարվեստի ուժը, աշակերտներին հմայելով մտածողության պրոցեսի և՛ համոզությամբ, և՛ ընթացքով: Ու հենց դրանումն է մարդու մտքի սքանչելի ուժը՝ երևակայությունը:

Ինդուկտիվ մտահանգման դեպքում միտքն ընթանում է մասնավորից դեպի ընդհանուրը: Իրավաբանը կարող է դա կիրառել վարկած ձևակերպելու համար, որի ճիշտ կամ սխալ լինելը հիմնավորում է այս կամ այն եղանակով:

3. Հետաքննություն՝ բնագիտական մեթոդներով:

Գունագրությունը գիտություն է միջմոլեկուլային փոխազդեցությունների և չխառնվող ու միմյանց նկատմամբ շարժվող տարբեր փուլերի համակարգերում մոլեկուլների կամ մասնիկների փոխանցման երևույթների մասին: Փուլ անվանում են ջերմադինամիկ համակարգի՝ հատկությունները կետից կետ անընդհատ փոփոխող մասերը, որոնք մյուս մասերից բաժանվում են տեսանելի բաժանման մակերևույթով: Մոլեկուլները, որ մտնում են տարբեր խառնուրդների ու միացությունների կազմի մեջ, տարբերվում են իրենց չափերով և կշռով:

Կարելի է դիտարկել, օրինակ, [3]-ում բերված խնդիրը՝ “Детективное расследование”: Փորձարարական այդ խնդիրը իրագործելի է դպրոցի լաբորատորիայում, օրինակ՝ որպես նախագծային հետազոտական աշխատանք:

Քրեագետների կողմից օգտագործվող այլ մեթոդ է **ակտիվացիոն վերլուծությունը**: Դրա էությունը հետևյալն է. հանցագործության վայրում գտնված ինչ-որ նյութի մնացորդների գամմա սպեկտրը այնպիսի անհատական առանձնահատկություն ունի, որ համընկնում է նույն նյութի սպեկտրի հետ միայն, որը կարող է վերցվել ենթադրյալ հանցագործից: Դա կարող է մատնահետքի չափ բնութագրական լինել:

Անշուշտ, քրեագիտությանն օգնող հզոր մեթոդ է նաև **ԴՆԹ հետազոտությունը**:

Գրականություն

1. Արփինե Պետրոսյան: Միջառարկայական կապեր. Հասարակագիտություն-մաթեմատիկա-քնագիտություն: «Մանկավարժական միտք», 2016թ., №1-2, էջ79-88:
2. Արփինե Պետրոսյան: Միջառարկայական կապերի հաստատում՝ գիտական ու գեղարվեստական մտածողությունների սինթեզի արդյունքում: «Մանկավարժություն», 2012թ., №5, էջ 60-64:
3. Боб Фридрихсхоффер. Занимательные опыты. М., Астрель, 2010г., стр. 37-39.

**ՏԵՂԵԿԱՏՎԱԿԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐԸ,
ԴՊՐՈՑԸ ԵՎ ՀԱՍԱՐԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ**

Պեպրոսյան Զ. Պ.

**Արթիկի թիվ 3 ավագ
դպրոց**

«Համակարգիչը պետք է աշխատի, մարդը՝ մտածի» - սա համակարգչային սարքավորումներ և դրանց ծրագրային ապահովում առաջարկող հանրահայտ IBM ընկերության սկզբունքն է: Այդ սկզբունքն իրականացնելու համար անհրաժեշտ է կրթության համընդհանուր թվայնացում, տեղեկատվայնացում և համակարգչայնացում, երբ այն ամենը, ինչ հնարավոր է անել համակարգչով, թողնվի վերջինիս վրա: Մարդուն պետք է մնա ստեղծագործական երևակայությունը և ստեղծագործողի գործառույթը:

Բայց ի՞նչ են նշանակում վերոնշյալ հանգուցային հասկացությունները:

Թվայնացումը տեղեկատվությունը թվային ձևաչափի վերածելու գործընթացն է. այս ձևաչափով տեղեկատվությունը կազմակերպվում է տվյալների դիսկրետ միավորների մեջ: Թվայնացմանը զուգահեռ կյանք է մտնում արհեստական բանականությունը, որն իր հետևից փոփոխությունների մեկ այլ, անհամեմատելի ավելի ուժեղ ալիք է բերում: Արհեստական միտքն ակնհայտորեն արագացնում է

թվայնացման պրոցեսը և փոխում թվային սարքերի աշխատածնը:

Տեղեկատվայնացումը՝ պայմանների ու միջավայրի կազմակերպչական ապահովումն է ինֆորմացիոն ռեսուրսներին հասանելիություն ունենալու համար:

Համակարգչայնացումը՝ մարդու գործունեության բոլոր ոլորտներում համակարգիչների ներդրումն է: Հանրակրթության մեջ դա նշանակում է համակարգիչների կիրառում՝ որպես ուսուցման միջոց, ավելի լայն իմաստով՝ դրանց բազմանպատակ օգտագործումը ուսումնական գործընթացում:

Կրթության թվայնացումն ունի շատ առավելություններ, այդ թվում.

✓ Համակարգչի արագագործությունը և հսկայական հիշողությունը գործնականում ապահովում է ակնթարթային հասանելիություն գիտելիքի նշանակալից ծավալների: Հասանելիությունն անհատականացված է օգտագործողի պահանջներին (հետաքրքրություններին) համապատասխան և անհրաժեշտության դեպքում գտնվում է դասավանդողի հսկողության տակ: Այդ հսկողությունը կարող է իրականացվել համակարգչի միջոցով:

✓ Պատկերավոր ներկայացումը (տեքստային, ձայնային, գրաֆիկական, անիմացիոն, նկարներով,

գունային նրբերանգով և այլն), երբ ընկալմանը կարող են մասնակցել մարդու տարբեր զգայարաններ:

✓ Մոդելավորումների հնարավորությունը–իրական օբյեկտների ինֆորմացիոն մոդելների (այդ թվում՝ դինամիկ) կառուցումը:

Դասերի այն փուլերի ընթացքում, երբ հիմնական ուսուցանող ազդեցությունը և կառավարումը փոխանցվում է համակարգչին, ուսուցիչը հնարավորություն է ստանում դիտելու, ամրագրելու սովորողների այնպիսի որակները, ինչպիսիք են՝ նպատակի գիտակցումը, ձեռք բերած նախկին գիտելիքների վերարտադրումը, չբավակացնող գիտելիքները պատրաստի աղբյուրներից քաղելու հանդեպ հետաքրքրվածությունը, ինքնուրույն փնտրտուքները: Դա ուսուցչին հնարավորություն է տալիս ձևավորելու սեփական ստեղծագործական հարաբերությունը սովորողի հետ:

Թվայնացվող կրթության մեջ էական կարող է դառնալ այլ հանգամանք ևս՝ արդյունավետ **ազգային տեղեկատվական պաշարների** ձևավորումը և դրանց նկատմամբ ազատ հասանելիությունը (այդ թվում՝ հայրենագիտական, մշակութային, հայ նորամուծական մտքի և այլ բովանդակության):

Առաջարկում ենք ստեղծել հայ ժողովրդի քաղաքակրթական նվաճումներն արտացոլող

ուսումնական պաշարներ՝ նախատեսված տարբեր տարիքային խմբերի համար, տարբեր լեզուներով:

Ելնելով վերոնշյալից, կրթության մեջ **թվային տեխնոլոգիաների** ներդրման ու աստիճանական ընդլայնման **գլխավոր նպատակը** փորձենք համառոտ ձևակերպել այսպես. **դա սովորողների մտավոր հնարավորությունների ուժեղացումն է թվային «հասարակության» մեջ, ի վերջո՝ կրթության որակի կտրուկ բարձրացումը:**

Իսկ ի՞նչը կարելի է համարել հանրակրթության **թվայնացման խնդիրներ:**

1. Մասնագետների տեղեկատվական մշակույթի ձևավորումը:
2. Ուսումնական գործունեության ստեղծագործական և մտավոր բաղադրիչների դերի բարձրացումը:
3. Կրթության տարբեր տեսակների (ուսումնական, հետազոտական և այլն) ինտեգրումը:
4. Տեղեկատվական տեխնոլոգիաների հարմարեցումը սովորողի անհատական առանձնահատկություններին:
5. Ուսումնական գործընթացի ծրագրային-մեթոդական կատարելագործումը:

Հանրակրթության թվայնացումը նշանակում է որակապես և սկզբունքորեն նոր **մեթոդների** ներդրում: Դա, ամենից առաջ, **ուսուցման**

Երկխոսության ձևն է, ընդ որում՝ համակարգչի հետ «Երկխոսության» ակտիվությունը և բովանդակությունը չի սահմանափակված ոչնչով, բացի ավտոմատացված դասընթացի կառուցվածքից: Հենց ուսուցչի և աշակերտի պարբերական երկխոսությունն է բոլոր ժամանակներում եղել ուսուցման ամենաինտենսիվ և խորը ձևը, ավելի խորը, քան ինքնուսուցումն է կամ պասիվ դասախոսությունը: Հենց երկխոսություններն են, զուգակցված գործողությունների հետ, ընկած հին հունական դպրոցների մեծ մասի հիմքում, դրանք նաև ֆիզիկայի հռչակավոր դպրոցների՝ Ռեզերֆորդի, Բորի, Կապիցայի, Լանդաուի, Ֆեյնմանի կոլոքվիումների հիմքում են եղել: **Հայ մանկավարժական միտքն** էլ ունի հաջողված օրինակներ, օրինակ՝ Գ. Բրուսյանի «Իմաստասիրական երկխոսությունները», որտեղ գիտնականը հայ դասական գրական գեղարվեստական ստեղծագործությունների, համաշխարհային գրականության և արվեստի գլուխգործոցների, գիտության նվաճումների վերլուծությամբ, «Իմաստասեր-ընթերցող» ձևի մեջ փորձում է համոզմունք դարձնել գիտական - փիլիսոփայական աշխարհայացքը:

Բայց հեռու չգնանք. հենց երկխոսության ձևն է, որ թույլ է տալիս ծաղկում ապրի ժամանակակից կրկնուսույցների «տնային դպրոցը»:

Համակարգչով ուսուցման դեպքում սովորողն ինքն է ընտրում ուսուցման տեմպը կամ բովանդակությունը (վերջինս նաև դասընթացն է ավտոմատ կարգավորում՝ հաշվի առնելով հարցերին աշակերտների տված պատասխանների վերլուծությունը): Այս հանգամանքն էլ զանգվածային ուսուցման մեջ լրիվությամբ իրականացնում է **անհատական ուսուցման** հրաշալի գաղափարը:

Համակարգիչները, որպես տեխնիկական միջոց (գործիք), համապիտանի են և ճկուն: Նույն համակարգչային լսարանում կարելի է անցկացնել փաստորեն ցանկացած առարկայի դաս, պայմանով, որ ունենանք ավտոմատացված դասընթացների ծրագիր:

Այժմ խոսենք կրթության թվայնացման հետ առաջ եկող **մարտահրավերների** մասին: Կարող է տպավորություն ստեղծվել, որ տեղեկատվական տեխնոլոգիաների ներդրումը արդարացված է միշտ և ամենուր: Երբեմն դա ամենևին այդպես չէ: Տեղեկատվական տեխնոլոգիաներն ունեն առանձնահատկություններ, որոնց հաշվի չառնելը ավելի շատ վնաս, քան օգուտ կբերի: Անվերահսկելի հրապուրանքը SS-ներով կբերի սոցիալական փոխազդեցության ու անհատականության կորստի: Հոգեբանության լեզվով ասած՝ դա նշանակում է մտքից գործողության անցնելու խնդիր: Մարդը սովորում է

աշխատել ծանոթ համակարգերով, այն դեպքում, երբ պրակտիկ գործունեության տրամաբանությունը բոլորովին ուրիշ է: Այդ խնդիրը կարող է չձագել միայն նրանց մոտ, որոնց ապագա մասնագիտությունը IT ոլորտն է:

Որոշակի դժվարություններ են ծագում նաև, երբ աշակերտներն օգտվում են «որոնում» ծառայությունից: Դա ամենից առաջ կապված է ազատության հետ, որից այնքան էլ հեշտ չէ ճիշտ օգտվել: Գտնված տեղեկատվական ոչ գծային կառուցվածքը աշակերտին գայթակղում է դուրս գալ ենթադրյալ հղումներից: Հետո՝ կա **«տեղեկատվական աղմուկի»** կամ **«տեղեկատվական աղբի»** խնդիրը, որով լիքն է համացանցը:

Նորից դիմենք հոգեբանությանը: Մարդու կարճաժամկետ հիշողությունը սահմանափակ հնարավորություններ ունի: Միջին վիճակագրական մարդն ունակ է վստահորեն միաժամանակ գործողություններ կատարել միայն յոթ տարբեր մտային կատեգորիաների կամ օբյեկտների հետ: Այդ պատճառով էլ՝ երբ աշակերտին միաժամանակ ցուցադրում են տեքստ, որն ուղեկցվում է ձայնով (խոսքով), ցուցադրում են մի քանի նկար, անիմացիոն էֆեկտներ և գրաֆիկներ, արդյունքը շատ արդյունավետ չի կարող լինել: Նա շեղվում է ինֆորմացիայի մի տիպից

մյուսը և այդ ընթացքում բաց է թողնում կարևոր ուսումնական տեղեկություններ: Եվ հետո՝ մարդիկ տարբերվում են ինֆորմացիան ընկալելու տեսանկյունից: Կախված այն բանից, թե ուղեղի որ կիսագունդն է առաջատարը, մարդն ավելի լավ ընկալում է կերպարներ կամ տրամաբանական կառուցվածքներ: Երբ մի սահիկաշարում կա և մեկը, և մյուսը, կորցնում ենք բոլորը:

Պետք է նաև հաշվի առնել, որ տեղեկատվական տեխնոլոգիաների թույլատրելիից շատ օգտագործելը կարող է բացասաբար ազդել առողջության վրա:

Այնուամենայնիվ, ակնհայտ է, որ հասարակության, այդ թվում և՛ կրթության շարունակվող թվայնացումը այլընտրանք չունի: Այդ դեպքում որո՞նք են **թվայնացման հեռանկարները** տեսանելի ապագայում:

1. **«Կա խնդիր-չկա խնդիր»:** Խոսքը արդյունավետ լուծումների տեխնոլոգիաների մասին է:

2. **«Յուրաքանչյուր մասնագետին՝ սիրված զբաղմունք»:** Խոսքը միապաղաղ, կրկնվող աշխատանքը համակարգիչներին թողնելն է:

3. **«Յուրաքանչյուր սովորողին՝ անհատական կրթական հետագիծ» :** Խոսքը ուսուցման հաջորդականությունը և տեմպը որոշելու մասին է:

4. **«Գիտելիքներն առանց «բաց տեղերի»:** Աշակերտի

գիտելիքների թերությունները մեծ ճշտությամբ ավտորոշում է միայն հանակարգիչը:

5 «Ուրախ է միասին քայլելը»: Խոսքը աշակերտ-ծնող-ուսուցիչ համագործակցության ճիշտ, ի շահ կրթության ձևերի ընտրությունն է:

**ԹՎԱՅԻՆ ԴԱՐԱՇՐՋԱՆՈՒՄ ՍՈՎՈՐՈՂԻ
ՍՈՑԻԱԼԱԿԱՆԱՑՄԱՆՆ ՌԻԴԴԱԾ
ՄԱՐՏԱՀՐԱՎԵՐՆԵՐԸ**

Սուքիասյան Ա. Հ.

Ազատանի միջնակարգ դպրոց

Թվային միջավայրի հնարավորությունները

Կրթության ոլորտը դիտարկվում է որպես երկրի կայուն զարգացման, նաև՝ մարդկային ռեսուրսի պահպանման ու վերարտադրման նախապայմաններից մեկը: Կրթության ոլորտը ամենաբարդերից է, որն անընդհատ կատարելագործվելու կարիք ունի: Փոփոխություններն ու ի հայտ եկող հնարավորությունները անկյունաքարային նշանակություն ունեն Հայաստանի ու մեր հասարակության անվտանգության, կայուն զարգացման ապահովման և ապագայի հնարավոր սցենարներին պատրաստ լինելու համատեքստում: 21-րդ դարը նշվում է որպես Գիտելիքի դարաշրջան, ժամանակաշրջան, որտեղ գիտելիքն ունի սոցիալական և տնտեսական հիմնարար արժեք: Այսօր երիտասարդությունը նկարագրվում է որպես «ցանցային» սերունդ, որը ծագել է համացանցային մշակույթում և «ցանցը» ներկայացնում է որպես սոցիալականացման ու աշխատանքի անբաժան մաս:

Թվային դարաշրջանում փոխվում են նոր սերնդի պահանջները: Երիտասարդությունն օբյեկտիվորեն առավել արագ է հարմարվում տեխնոլոգիական փոփոխություններին և ցանկանում նույն արագությունը տեսնել նաև կրթական ծառայությունների ոլորտում: Տեխնոլոգիաների վրա հիմնված այժմյան աշխարհում կրիտիկական ու պատեհաժամ է կրթության ու տեխնոլոգիայի հատման ուսումնասիրումը: Նոր տեխնոլոգիաները վերաձևավորում են մեր գործողություններն այն հասարակության մեջ, որտեղ ապրում ենք, և, ի վերջո, ձևավորում մեր հասարակությունը: Զարմանալի չէ, որ մասնագիտական կյանքում, ելնելով մեր հետաքրքրություններից ու կարիքներից, արդեն լայնորեն են կիրառվում տեղեկատվական տեխնոլոգիաները, որոնց տիրապետելու իմացությունը ժամանակակից աշխարհում դասվում է այնպիսի որակների կողքին, ինչպիսիք են՝ կարդալու և գրելու կարողությունը:

ՏՀՏ-ների ինտեգրումը ուսումնական գործընթացին անխուսափելի է, դրական նշանակությունն՝ ակնհայտ: Ժամանակակից տեղեկատվական տեխնոլոգիաները ուսուցման գործընթացում ունեն իրենց կարևոր նշանակությունը, որոնք ուղղված են կրթության որակի բարձրացմանը: Ուսուցման մեթոդների ընտրությունը

փոխվում է ժամանակին համընթաց և, ՏՀՏ-ների ներդրմամբ պայմանավորված, անհրաժեշտություն է առաջանում վերանայելու ուսուցման բոլոր բաղադրիչները: Ուսուցման գործընթացում ՏՀՏ-ի ներդրումը հանգեցնում է էական փոփոխության՝ ավանդական մեթոդները փոխարինելով ժամանակակից մեթոդների, հնարների, համադրելով ավանդական ու ժամանակակից մեթոդները և այլն:

Ժամանակակից հաղորդակցական տեխնոլոգիական միջոցները դասավանդողի ու սովորողի հարաբերությունները դարձնում են օպերատիվ, արդյունավետ ու մատչելի: Էլեկտրոնային ուսուցման համակարգերը, որոնք կառուցված են մոլտիմեդիական տեխնոլոգիաների հիման վրա, ներկայումս ուսուցման առավել արդյունավետ միջոցներից են: Հատկապես այս պարագայում է լիարժեքորեն իրականանում դասավանդման մեթոդիկայի հին, բայց ժամանակով ստուգված սկզբունքը՝ լավ է մեկ անգամ տեսնել, քան հարյուր անգամ լսել:

ՏՀՏ զարգացումները նպաստում են տեղեկատվական հեռահաղորդակցմանը, ինչն էլ իր հերթին նպաստում է հեռավար ուսուցման կիրառման հնարավորությունների արդյունավետ իրականացմանը: Համակարգչային հաղորդակցման միջոցները դասավանդողներին և սովորողներին հնարավորություն

են ընձեռում համատեղ օգտագործելու տեղեկատվությունը, մասնակցելու խնդիրների լուծմանն ու քննարկմանը: Էլեկտրոնային փոստը լայնորեն կիրառվում է նաև հեռավար ուսուցման ժամանակ՝ հետադարձ կապերի հաստատման ու համակարգման համար: Այն շահավետ է օգտագործել նաև դասավանդողի և սովորողների արդյունավետ համագործակցության համար, որի միջոցով էլ կարելի է գրավոր շարադրել սեփական կարծիքը, հարցեր տալ, առաջարկություններ անել: Տեղեկատվական ու հաղորդակցական տեխնոլոգիաների կիրառումը որակապես փոխում է դասավանդողի դերը, և նա դառնում է սովորողի կրթական գործը կազմակերպող, նրան աջակցող ու գնահատող գործընկեր: Տեղեկատվական ու հաղորդակցական տեխնոլոգիաները կիրառում են ուսումնական նյութն ավելի գրավիչ և հասկանալի ներկայացնելու համար: Ուստի ելնելով ժամանակակից դպրոցի պահանջներից, անհրաժեշտ է ավելացնել համակարգչի օգտագործմամբ ուսուցանումը: Օգտագործելով համակարգչի երկխոսական, մոդելավորման, գունային և բացառիկ այլ հնարավորությունները՝ դասը կարելի է դարձնել ավելի մատչելի, ընկալելի, դիտողական և նույնիսկ «հրավիրող»:

Տեղեկատվական տեխնոլոգիաները հնարավորություն են տալիս.

- ռացիոնալ կազմակերպել սովորողների ճանաչողական գործունեությունը ուսումնական գործընթացում,
- ուսուցումն ավելի արդյունավետ դարձնել՝ սովորողի զգայական ընկալման բոլոր տեսակները ներգրավելով մոլտիմեդիա համատեքստում և ինտելեկտը զինելով նոր հայեցակարգային գործիքներով,
- կառուցել բաց կրթական համակարգ, որն ապահովում է յուրաքանչյուր անհատի ուսումնական ուղին,
- տարբեր կարողություններով երեխաների ներգրավել ակտիվ ուսուցման գործընթացում,
- օգտագործել համակարգչի առանձնահատկությունները, որոնք թույլ են տալիս անհատականացնել ուսումնական գործընթացը և անդրադառնալ սկզբունքորեն նոր ճանաչողական միջոցներին,
- ակտիվացնել ուսումնական գործընթացի բոլոր մակարդակները:

Տեղեկատվական տեխնոլոգիաների օգտագործումը ուսուցչին թույլ է տալիս.

- հեռանալ դասի ավանդական ձևերից,

- ծրագրի ինտերակտիվության շնորհիվ մշակել ուսուցման ակտիվ ձևեր,
- ստեղծել ինտերակտիվ աշխատանք՝ հաշվի առնելով յուրաքանչյուր սովորողի կողմից նյութի յուրացման գործընթացի անհատական առանձնահատկությունները:

Տեղեկատվական տեխնոլոգիաների օգտագործումը սովորողին թույլ է տալիս.

- իրականացնել հետազոտական աշխատանք, համախմբել ձեռք բերված գիտելիքները,
- ձևավորել խնդիր ձևակերպելու և դրա լուծման ռազմավարություն մշակելու հմտություններ և կարողություններ,
- աշխատել սեփական տեմպերով,
- իրականացնել ինքնուրույն հետազոտական գործունեություն, տեղեկատվության մշակում:

Ուսումնական գործընթացում թե՛ առկա, թե՛ հեռակա ձևաչափով կիրառելի են մի շարք էլեկտրոնային գործիքներ՝

- Google Slides-ն էլեկտրոնային ցուցադրության գործիք է:
- AnswerGarden գործիքը, որը մտքերի տարափ կամ մտազրոհ մեթոդի համար կարելի է կիրառել:

- Book Creator-ը էլեկտրոնային գիրք ստեղծելու համար նախատեսված գործիք է:
- «Իմ դպրոց» կրթական կայքն օգնում է սովորողներին լրացուցիչ առաջադրանքների օգնությամբ ամրապնդել դպրոցական գիտելիքներն ու զարգացնել կարողությունները:
- Google Forms գործիքի միջոցով իրականացվում է միավորային գնահատում (տեսական և գործնական):
- Google Classroom- ը ուսուցողական հավաքածու է դպրոցների համար, որոնք կարող են ավելացվել Google Apps-ի կրթական ծրագրերից օգտվողների համար:
- Padlet-ն առցանց գործիք է, առցանց գրատախտակի սահիկաշար, որը հանդիսանում է համագործակցային աշխատանքի տիրույթ:
- Play Posit-ը կիրառելի է որպես հեռավար դասընթացի կիրառման միջոց, այն հարթակ է, որտեղ կարելի է ներբեռնել տեսանյութը և պատրաստել հարցաշար տվյալ նյութի շուրջ:
- Wordwall- դասընթացը ավելի հետաքրքիր դարձնելու համար կարելի է այս գործիքով կազմել և կիրառել հետաքրքրաշարժ, ինքնատիպ և անհատական առաջադրանքներ:
- Socrative-ը , Quizizz-ը թեստեր ստեղծելու, որոնելու և տարածելու, ինչպես նաև թեստեր անցկացնելու գործիք

է: Առավելություններից հարկ է նշել զարգացման
հեշտությունը և հաճելի տեսքը:

Թվային միջավայրի ռիսկերը

Այսօր արդեն այլ կերպ է դիտարկվում թվային
համակարգերի դերը ժամանակակից մարդու, երեխայի
կյանքի և գործունեության վրա: Տեխնոլոգիաների
զարգացման առումով երեխաները առաջ են անցել
մեծահասակներից: Տեխնոլոգիաներն այսօր
ժամանակակից մարդուն մղում են անընդհատ և
շարունակական փոփոխությունների: Նորարարական
տեխնոլոգիաների միջավայրը մեծ ազդեցություն է
ունենում երեխաների կյանքի վրա՝ բազմաթիվ
առումներով ստեղծելով հնարավորություններ և ռիսկեր
նրանց իրավունքների ու բարեկեցության համար: Այն
ազդում է երեխայի մտավոր զարգացման և
անհատականության ձևավորման վրա:
Տեխնոլոգիաները ոչ միայն լրացնում են երեխայի
կյանքը, այլև ազդում նրա գործունեության ողջ
կառուցվածքի վրա՝ թե՛ անցանց, թե՛ առցանց:
Տեխնոլոգիաների կիրառման արդյունքում զարգանում
են սովորողների մտածողությունն ու համակարգչային
գրագիտության հմտությունները:

Թվային դարաշրջանին բնորոշ տեղեկատվության աննախադեպ հասանելիությունը և դրա՝ ոչ միշտ գրագետ յուրացումն ու օգտագործումն ունենում են ինչպես դրական, այնպես էլ բացասական հետևանքներ:

Թվային միջավայրի մատչելիությունը և գործածումը կարևոր է ոչ միայն երեխաների իրավունքների և հիմնարար ազատությունների իրացման համար, այլ նաև նրանց ներգրավման, կրթության, մասնակցության և ընտանեկան ու սոցիալական հարաբերությունների պահպանման համար:

Պետությունը պետք է մշակի հատուկ քաղաքականություն և միջոցառումներ՝ մանկահասակ երեխաներին թվային միջավայրում վաղաժամ ներգրավվածությունից պաշտպանելու համար՝ հաշվի առնելով վերջինիս սահմանափակ դրական ազդեցությունը երեխաների ֆիզիկական, հոգեբանական, սոցիալական և զարգացման կարիքների վրա:

Անհրաժեշտ է միջոցներ ձեռնարկվեն թվային միջավայրում յուրաքանչյուր երեխայի իրավունքներն իրացնելու, պաշտպանելու և հարգելու նպատակով: Պետք է ներդրվեն տարիքի ստուգման արդյունավետ համակարգեր՝ երաշխավորելով, որ երեխաները պաշտպանված են թվային միջավայրի այն

արտադրանքներից, ծառայություններից և նյութերից, որոնք օրինապես արգելված են որոշակի տարիքի համար:

**Մասնախումբ 2: Ֆիզիկայի,
աստղագիտության և
բնագիտության
հանրամատչելիացման և
ուսուցման հիմնախնդիրներ**

STEM ԿՐԹՈՒԹՅՈՒՆ

Աթայան Ա.Կ.

Ֆ.մ.գ.թ., դոցենտ, ԵՊՀ

Աթայան Կ. Ի.

մ.գ.դ., պրոֆեսոր, ՀՀ ԳԱԱ

STEM բառը (ակրոնիմը) կազմված է անգլերեն հետևյալ եզրույթների սկզբնատառերից՝ S -Science, T-Technologu, E- Enginering, M-Matematics- գիտություն, տեխնոլոգիա, ճարտարագիտություն և մաթեմատիկա: Հայերենով այն կլինի՝ ԳՏՃՄ կրթություն:

Կրթության համակարգին բոլոր ժամանակներում հստակ պատվերներ է տվել հասարակությունը, փոփոխվող, զարգացող քաղաքակրթությունը: STEM-ը ևս նմանատիպ պատվեր է: Հսկա կորպորացիաներին (մասնատիրություն) անհրաժեշտ էին ճարտարագետներ՝ մասնագետներ, որոնք ունեն այդ ոլորտին հատուկ մտածողություն, ինչպես նաև որոշակի կառավարչական ու կազմակերպչական հմտություններ: Հենց վերոնշյալ կրթական ուղղությունն է ի վիճակի պատրաստելու նման մասնագետներ:

STEM կրթությունն ըստ էության գոյություն ունեցող քնական գիտությունները, ճարտարագիտական ուղղությունները և մաթեմատիկան միավորող ինքնատիպ կրթական ինտեգրատիվ մոդել է:

Նկատենք, որ STEM եզրույթը ներմուծվել , շրջանառության մեջ է դրվել 2001 թվականից՝ ԱՄՆ գիտության ազգային հիմնադրամի (Национальный научный фонд США) աշխատակիցների կողմից: Փաստորեն հեղինակները պլանավորել էին ԱՄՆ-ի գիտության և արտադրության ոլորտները ապահովել բարձրակարգ պահանջարկված մասնագետներով:

Կրթական այս մոդելը բավականին երկար քննարկումների, հղկումների, լրացումների ճանապարհ է անցել, և այն մոտ ապագայում կդառնա ավագ դպրոցների և համալսարանների կրթական ծրագրերի պահանջարկված մաս:

Համառոտ պատմական ակնարկ. կրթության ոլորտում այս առումով առաջին քայլերը կատարվել են դեռևս 20-րդ դարի կեսերին: Մասնավորապես, երբ 1957-ին ԽՍՀՄ -ում արձակվեց առաջին արհեստական արբանյակը, առաջացավ այսպես կոչված «Հրթիռային ճգնաժամը», որը ԱՄՆ-ում առաջացրեց հասարակության համապատասխան ռեակցիան՝

փաստացի ի ցույց դնելով ԽՍՀՄ-ի՝ տիեզերական և
ռեակտիվ տեխնիկատեխնոլոգիական ուղղություն-
ներով առավելությունները: ԱՄՆ-ում սկսվեցին
նպատակային ակտիվ գործընթացներ, որոնք միտված
էին այդ ոլորտներում կրթական լուրջ
բարեփոխումներով առաջընթաց ապահովելուն:

1958թ.-ին ԱՄՆ-ում ընդունվում է կրթության մասին
օրենք, որը նպատակային ուղղվածություն ուներ դեպի
ազգային պաշտպանության համակարգ ու որը,
փաստորեն, միտված էր միացյալ նահանգներում STEM
կրթության զարգացմանը: Այդ օրենքի շնորհիվ աճեց
սովորողների՝ բնագիտամաթեմատիկական ուղղու-
թյուններով ուսուցման ֆինանսավորման ծավալները:

Մանկավարժական գիտության մեջ « STEM կրթութ-
յուն» եզրույթը ներմուծվել է 20-րդ դարի վերջերին, երբ
ամերիկացի մանրէաբան Ռ . Կոլվելը /R. Colwell/
առաջարկեց «STEM» ակրոնիմը, որն էլ ակտիվորեն
սկսեց օգտագործել ԱՄՆ-ի Ազգային գիտական
հիմնադրամը: Նրանց կարծիքով այդ եզրույթը
նշանակում է կրթության գործընթացում գիտության,
տեխնոլոգիաների, ճարտարագիտության և
մաթեմատիկայի ուսումնական ոլորտների ինտեգրում:

Ի դեպ, այդ եզրույթը ավելի ակտիվ սկսել են օգտագործել 2011 թ.՝ կենսաբան Ա. Ռամալի շնորհիվ: Հայտնի է ,որ սկզբում օգտագործվում էր SMET գրելաձևը: Գերմանիան իր համար օգտագործում է MINT ակրոնիմը, որը թարգմանաբար նշանակում է՝ մաթեմատիկա, բնական գիտություններ և տեխնիկա: Նկատենք, որ Գերմանիան աշխարհում արդեն առաջին տեղերում է STEM ուղղությամբ շրջանավարտների թվով: Այդ կրթության առումով հետաքրքիր հնարներ են գտել Վիետնամում, որտեղ տեխնիկական խաղալիքների նախագծման ու պատրաստման շնորհիվ սովորողները մտնում են STEM-ի աշխարհ:

21-րդ դարի սկզբներին ԱՄՆ-ը հայտարարեց բարձր տեխնոլոգիաների և կրթության ոլորտներում նպատակային՝ գերակա կրթության զարգացման մասին:

Կարելի է անդել, որ ըստ էության STEM կրթությունը այն ինտեգրացված ժամանակակից կրթությունն է (կրթական ուղղությունն է), որը քննադատական մտածողությամբ, նախագծային մոդել մոտեցումներով այսօրվա սովորողին (դպրոցականին) նախապատրաստում է ժամանակակից տեխնոլոգիական բարձր մակարդակ ունեցող՝ տեղեկատվական հասարակության մեջ ինտեգրվելու, զարգանալու համար:

Այսպիսով STEM կրթությունը ԱՄՆ-ում սկսել է հիմնավորվել 20-րդ դարի կեսերից և ակտիվ զարգացման փուլ է մտել 21-րդ դարում:

Այժմ STEM կրթությունը տարածում է գտել շատ պետություններում՝ մասնավորապես Ֆրանսիայում, Մեծ Բրիտանիայում, Չինաստանում, Կանադայում, Ավստրալիայում և այլուր:

Այդ կրթական մոդելի նկատմամբ որոշակի հետաքրքրություն կա նաև Հայաստանում:

Այժմ փորձենք հնարավորինս ներկայացնել STEM կրթության բովանդակությունը:

STEM կրթությունը նպատակ ունի ուսումնական դասընթացները կապել, կամ դրանց մեջ ներդնել կյանքի հետ առնչվող այնպիսի կիրառական խնդիրներ, որոնց շնորհիվ ուսուցումը կդառնա ավելի հետաքրքիր և իրականության հետ կապված ուրեմն նաև՝ կիրառելի: Դա այն պահանջարկված վիճակն է, երբ սովորողը ավելի խորն է ընկալում գիտության էությունը և նրա մոտ ցանկություն է առաջանում զարգանալ ժամանակակից տեղեկատվական հասարակության պայմաններում: Ի դեպ այստեղ բավականին մեծ տեղ ու դեր է վերապահվում գիտության հանրամատչելիացմանը, որը խթանում , բորբոքում է սովորողների հետաքրքրա-

սիրությունը ֆիզիկայի, կենսաբանության, քիմիայի, էկոլոգիայի, բնագիտական այլ ուղղությունների, տեխնոլոգիաների և մաթեմատիկայի նկատմամբ, որն էլ իր հերթին զարգացնում է նրանց քննադատական մտածողությունը, նախագծային մոտեցումներն ու մղումները, և իհարկե այդ բոլորը տեղի է ունենում ուսումնական համագործակցության պայմաններում:

Ընդհանրապես ստացած գիտելիքը սովորողը հնարավորինս պետք է կարողանա կիրառել կյանքում, և այդժամ միայն նրա մոտ գիտելիքի արժեքը ավելի կմեծանա, հետևաբար կաճի նաև նոր գիտելիքներ ձեռք բերելու ցանկությունը: Եթե մաթեմատիկայի ուսուցումը հստակորեն կապվի ֆիզիկայի խնդիրների լուծման հետ. ապա այդ երկու ոլորտների ինտեգրված գիտելիքը հնարավոր կլինի կիրառել կյանքում և, ի դեպ, շատ տեխնիկատեխնո-լոգիական գործող (կիրառելի) համալիրներ նման գիտական համագործակցության արդյունք են:

STEM կրթությունը զարգացնում է սովորողների տեխնոլոգիական գրագիտությունը, որն էլ հնարավորություն է տալիս աշխատելու ժամանակակից S<S-ի հետ:

STEM կրթության հեռապատկերը հիմնականում 3 ուղղություն է կարևորում՝ ուսուցման անհատականացում, նախագծային և թիմային աշխատանք և ուսուցման կազմակերպման խառը ձևաչափ:

Ուսուցման անհատականացման առումով պետք է նշել, որ շատ հայտնի համալսարաններ արդեն իսկ անհատականացնում են կրթական ծրագրերը, որը ենթադրում է սովորողների պարտադիր մասնակցություն մի քանի հիմնական ուղղություններով կազմակերպված պարապմունքների, իսկ մնացածը իրենք են ընտրում՝ ըստ նախասիրության: Նույն առաջնակարգ համալսարանների փորձը այս առումով թույլ է տալիս զարգացնել ուսանողի ներուժը, ինչպես նաև դիրքավորվել աշխատաշուկայում:

«Հասարակ» ճարտարագետները պարզվում է այնքան էլ պահանջարկված չեն ժամանակակից բիզնեսի կողմից: Նրանց ավելի շատ հետաքրքրում են նախագծային մտածողությամբ օժտված մասնագետներ, ովքեր կարող են ոչ միայն աշխատել թիմում, այլև այն ղեկավարել: Որպեսզի ժամանակակից կրթությունը կարողանա կատարել բիզնեսի այս պահանջը STEM կրթությունը պետք է առաջադրի իր

նորարարական ծրագրերը և մոտեցումները նման
ինժեներական կադրեր պատրաստելու համար:

Ըստ մշտադիտարկման արդյունքների, մեր
ժամանակներում մասնագետի կոգնիտիվ (իմացական)
և համակարգային ունակությունները գերադասելի են
տեխնիկականից:

Ինչ վերաբերում է այս կրթության կազմակերպման
խառը ձևաչափին, այո, այսօր տեխնոլոգիական
հնարավորությունները թույլ են տալիս լայնորեն
կիրառել օֆլայն գումարած օնլայն ձևաչափերը, որը
հետայսու ավելի պահանջարկված կլինի:

Հրապարակի վրա են բավարար քանակությամբ
գիտական հետազոտություններ,
ուսումնասիրություններ, մշակումներ, որոնք հիմք են
հանդիսանում STEM կրթությունը կրթական
գործընթացում ներառելու համար: Մասնավորապես.

. մաթեմատիկայի դասընթացում, այդ առարկայի
դասապրոցեսում կազմակերպել այսպես կոչված
ստեղծագործական դասեր, երբ սովորողները ստանում
են բարդ առաջադրանքներ անցած թեմայից: Դրանք
սովորողների տեսրերում կարող են ներկայացվել
«Չեմպիոնների էջ» «Աստիճաններ որոնք տանում են

դեպի մաթեմատիկական օլիմպ» , մաթեմատիկական խաղեր, թիմային ու անհատական մրցույթներ և այլ խորագրերով:

.«Մարդն է աշխարհը» «Ես ճանաչում եմ աշխարհը» դասընթացների ժամանակ կարելի է իրականացնել դաս հետազոտություն, փոքր ուսումնական նախագծեր, կատարել հետազոտական փոքր աշխատանքներ, իրականացնել վիրտուալ ճանապարհորդություններ և այլն,

. արտադասարանային միջոցառումների ընթացքում՝ խոսքը մաթեմատիկական և այլ առարկայական օլիմպիադաների մասնակցության, ինչպես նաև ստեղծագործական արհեստանոցների ստեղծման, աշակերտական «գյուտերի» ցուցահանդեսների կազմակերպման մասին է և այլն:

Այսպիսով STEM- մոտեցման առանձնատկություններն են՝

1 . Ուսուցման կազմակերպման նախագծային ձևը: Սովորողները կազմավորում են խմբեր՝ տվյալ առաջադրված խնդրի կոլեկտիվ լուծման նպատակով: Նախագծերը հաճախ կապված են իրական պրոբլեմների և հարցերի հետ, որի շնորհիվ էլ մեծանում

է սովորողների հետաքրքրասիրությունը տվյալ ուսումնական առարկայի նկատմամբ:

2. Կիրառական, գործնական հակվածություն: Ուսումնական խնդիրները ունեն կիրառական, գործնական ուղղվածություն, իսկ նրանց լուծման արդյունքները կարող են օգտագործվել իրական կյանքում: Դրա շնորհիվ սովորողները տեսնում են տվյալ ուսումնական առարկայի(առարկաների) կոնկրետ կիրառումները կյանքում:

3. Միջառարկայական մոտեցում: Առաջադրված խնդիրները ունեն միջառարկայական բնույթ և լուծման համար պահանջում են միաժամանակ մի քանի առարկաներից ունեցած գիտելիքներ և հմտություններ: Սա խթանում է սովորողների համալիր, կապված մտածողությունը նպաստում գիտելիքների ինտեգրացիային:

4. STEM - մոտեցումը ներառում է այնպիսի ուսումնական առարկաներ, որոնց վրա այն հենվում է. դրանք հիմնական են լինելու նաև ապագա ճարտարագետի, կիրառական բնույթի հետազոտական խնդիր լուծող մասնագետի համար: Խոսքը ֆիզիկայի, քիմիայի, կենսաբանության, ինչպես նաև ժամանակակից

տեխնոլոգիաների և ճարտարագիտական դասընթացների մասին է:

Ինչ խնդիրներ են ծագում STEM կրթության կազմակերպման պրոցեսում.

1. Հիմնականում բացակայում են այն ուսուցիչները, ովքեր կարող են իրականացնել STEM կրթություն:

2 STEM կրթության պահանջների անհամապատասխանությունն ավանդական կրթական մոտեցումներին: Սովորողների ատեստավորումը տեղի է ունենում ավանդական ձևով:

3.Նման մոտեցումը միտված է հիմնականում տեխնիկական ներուժով օժտված երեխաների զարգացմանը:

4. STEM լաբորատորիաների պակասը:

5.ՀՀ-ում թվարկած խնդիրներին ավելանում են նաև STEM - կրթության հայեցակարգի և հայեցակարգային մոտեցումների պակասը, ինչպես նաև այդ կրթության կազմակերպման առանձնահատկությունների չբացահայտված լինելը տարրական, հիմնական և ավագ դպրոցներում:

Մեր ժամանակներում STEM ուղղության մասնագետներն ամենապահանջարկվածն են:

Վերլուծաբանները գտնում են, որ առաջիկա տարիներին միայն ԱՄՆ-ի աշխատանքի շուկան կունենա ավելի քան 10 միլիոն նման աշխատողների պահանջ: ՌԴ-ում այս պահին առկա է թվային տեխնոլոգիաների ոլորտի 300 հազար մասնագետի կարիք:

Գրականության մեջ հաճախ կարելի է հանդիպել նաև STEAM կրթություն եզրույթին: Պետք է նշել, որ նման ներկայացմամբ արդեն ավելացված «A»-ով հասկացվում են հումանիտար գիտությունները , արվեստը: Այսպիսի ավելի լայն մոտեցմամբ զուգակցվում, ներդաշնակվում են տեսական և կիրառական հմտությունները: STEAM - կրթությունը տրամաբանական կապեր է ստեղծում առարկաների ու դասընթացների միջև, որը թույլ է տալիս սովորողներին շրջապատող աշխարհին նայել ու ավելի խորաթափանց ձևով, կապեր և օրինաչափություններ որոնել ու գտնել տարբեր ոլորտների, գործունեության տարբեր բնագավառների միջև: Նշենք, որ նման մոտեցումը չեզոքացնում է, փորձում է հարթեցնել երկար ժամանակ գոյություն ունեցող «տեխնիկական» և «հումանիտար» մտքի անջրպետները: Անպայման պետք է նշել նաև, որ

STEAM մոտեցումը միշտ նպաստել ու նպաստում է գիտական գիտելիքը հանրամատչելի դարձնելուն և այսպես կոչված ուսուցման հանրամատչելիացմանը:

Ընդհանրապես ինֆորմատացման՝ տեղեկատվայնացման ներկա տեմպերը, կրթության ոլորտում թվայնացման բուռն ընթացքը, նոր մոտեցումների են հանգեցնում: Փոփոխության է ենթարկվում նաև դիդակտիկան՝ ուսուցման դասական տեսությունը, և այդ առումով գոյություն ունեն հետևյալ տեխնոլոգիաները՝ STEM, STEAM, STREAM, և այլն: Նման տեխնոլոգիաներով ակտիվ աշխատող կրթական համակարգերի փորձը ցույց է տալիս, որ այն հատկապես սովորողներին ներարկում է ապագայի հմտություններ՝ կոմունիկացիաներ, քննադատական մտածողություն, կրեատիվություն և այլն:

**ԱՇԱԿԵՐՏԱԿԱՆ ԳԻՏԱԿԱՆ ԵՎ ՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ
ԸՆԿԵՐՈՒԹՅՈՒՆԸ՝ «ԴՊՐՈՑԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ»
ԿԱՐԵՎՈՐ ՕՂԱԿ**

Աթայան Կ. Ի.

մ.գ.դ., պրոֆեսոր, ՀՀ ԳԱԱ

Պետրոսյան Մ.Գ.

Ֆ.մ.գ.թ., դոցենտ, ՀՀ ԳԱԱ

Դեռևս դպրոցական նստարանից սովորողներին դեպի գիտություն և գիտահետազոտական ոլորտ ուղղորդելը կարևոր խնդիր է հատկապես մեր ժամանակներում, երբ գիտաուսումնական տեղեկության ծավալը անկառավարելի կերպով աճում է:

Անհնար է աշակերտին փորձել դեպի գիտություն ուղղորդել, առանց ունենալու գիտական աշխատանք կատարելու աշակերտական կառույց, որը կարելի է անվանել <<Աշակերտական գիտական, տեխնիկական ընկերություն>>՝ ԱԳՏԸ: Նման ընկերություններ ստեղծվել ու ստեղծվում են առանձին հանրակրթական հաստատություններում:

Աշխարհում լայնորեն հայտնի են ու վաղուց գիտական աշխատանքների գործուն կենտրոն են դարձել ուսանողական գիտական ընկերությունները, որոնք գործում են բուհերում և կոորդինացնում ուսանողական գիտական ուղղությունները և աշխատանքները:

ԱԳՏԸ-ի հիմնական նպատակները հետևյալն են.

. դպրոցում ստեղծել սովորողների ինքնազարգացման, ինքնաիրացման մեխանիզմներ, որոնք կնպաստեն նրանց մասնագիտական կողմնորոշմանը,

. օժտված երեխաների վերհանում, նրանց հետ հետազոտական հանրամատչելի, համակարգված աշխատանքների կազմակերպում և գիտահետազոտական ու գիտահանրամատչելի գործունեության խրախուսում:

Վերոնշյալ խնդիրը արդիական է, քանզի քաղաքակրթության, գիտատեխնիկական և տեխնոլոգիական զարգացման ներկա փուլում, որը նաև անվանում են տեղեկատվական հասարակություն, մասնագիտական կողմնորոշման և սոցիալական ադապտացման նախադրյալները հիմնականում ստեղծվում են դպրոցում:

ԱԳՏԸ-ի ստեղծման հիմքում ընկած են հետևյալ հայեցակարգային գաղափարները՝

. պահպանել և զարգացնել գիտական, կրթական, բարոյական և մշակութային առաջնահերթությունները,

. նպաստել գիտության հանրամատչելիացման և հանրայնացման հույժ կարևոր խնդրի լուծմանը,

. նպաստել կրթության, գիտության, գիտելիքի հեղինակության բարձրացմանը,

. նպաստել սովորողների զարգացմանը, նրանց ապագա մասնագիտական հակումների ձևավորմանը և մասնագիտական կողմնորոշմանը:

Նկատենք, որ Աշակերտական գիտական, տեխնիկական ընկերությունը կամավոր հիմունքներով գործող **կազմակերպություն** է, որտեղ ընդգրկված են աշակերտներ, ուսանողներ, ասպիրանտներ, ուսուցիչներ, դասախոսներ, գիտական աշխատողներ: Այն հնարավորություն է տալիս ավելի խորը ճանաչել և իմաստավորել գիտության, տեխնիկայի, մշակույթի նվաճումները, զարգացնել սովորողների կրեատիվ մտածողությունը, ինքնուրույնությունը, վերլուծական

միտքը և ստեղծագործական հետազոտական աշխատանքի հմտությունները:

ԱԳՏԸ-ն գործում է իր կանոնադրությամբ /տես հավելված /, որը համահունչ է ՀՀ օրենսդրությանը և աշակերտական ինքնավարության բոլոր նորմատիվ փաստաթղթերին:

Աշակերտական գիտական, տեխնիկական ընկերության հիմնական խնդիրներից են՝

- . օժտված երեխաների սատարում, ըստ նրանց պահանջմունքների և նախընտրած գիտական ուղղությունների զարգացում,

- . սովորողների մոտ գիտելիքի և գիտության որևէ նախընտրած ուղղության նկատմամբ խորը հետաքրքրասիրության խթանում,

- . ըստ նախընտրած ուղղության՝ հետազոտման գիտական մեթոդներին ծանոթացում,

- . հետազոտական և գիտահանրամատչելի նախագծերի մշակում և իրականացում,

- . դպրոցում գիտահետազոտական և տեխնիկատեխնոլոգիական աշխատանքների կազմակերպում և

անհրաժեշտ նյութատեխնիկական բազայի ու պայմանների ստեղծում,

. սովորողների գիտական աշխատանքների, նախագծերի պատրաստում և տարբեր՝ հանրապետական, միջազգային համաժողովների, մրցույթների, փառատոների ներկայացում:

Աշակերտական գիտական, տեխնիկական ընկերության աշխատանքի բովանդակությունը և ձևերը հիմնականում հետևյալն են՝

. գիտահետազոտական և նախագծային աշխատանքների մշակում,

. մտավոր խաղերի, համացանցային ու իրական մրցույթների կազմակերպում,

. մասնակցություն տարբեր մակարդակների օլիմպիադաների, մրցույթների, դպրոցական աշակերտական գիտահանրամատչելի համաժողովների կազմակերպում, նման թեմատիկայով դասախոսությունների շարքի իրականացում,

. հանդիպումներ գիտության, տեխնիկայի, մշակույթի հայտնի գործիչների հետ,

. սովորողների ստեղծագործական աշխատանքների նախապատրաստում և տարբեր ձևերով հրատարակում,

. դպրոցում և տարածաշրջանում առարկայական շաբաթների, տասնօրյակների, առարկայական <<մարտերի>>, տոն մրցույթների կազմակերպում և անցկացում,

. տվյալ ոլորտում ուսումնամեթոդական և գիտահանրամատչելի գրականության ստեղծում, հրատարակում և տարածում,

. հայ և համաշխարհային հայտնի գիտնականների, մշակույթի գործիչների աշխատանքների արժևորում և հորելյանական տարելիցների նշանավորում,

. այլ պետությունների նմանատիպ աշակերտական և ուսանողական կառույցների ու կազմավորումների հետ համագործակցության հաստատում, միջազգային մրցույթների, համաժողովների կազմակերպում և մասնակցություն:

Ինչպիսին պետք է լինի աշակերտական գիտական, տեխնիկական ընկերության կառուցվածքը և ինչ

մոտեցումներով պետք է կազմակերպել ընկերության աշխատանքները:

Նկատենք, որ ԱԳՏԸ-ի բարձրագույն օրգանը ընկերության անդամների համադպրոցական ժողովն է: Ընկերությունն ունի մասնախմբեր՝ բնական գիտություններ, մաթեմատիկա, արհեստական բանականություն և տեխնոլոգիաներ, նախագծում և կոնստրուկտավորում, հասարակագիտություն, հայագիտություն, մշակույթ, լեզուներ և այլն:

Տվյալ մասնախումբն ունի ղեկավար ուսուցիչ և համակարգող աշակերտ: Ընկերությունն ունի գիտական խորհուրդ, որը նախանշում և կոորդինացնում է բոլոր աշխատանքները, քննարկում արդյունքները, պարբերաբար լսում է մասնախմբերի ղեկավարների զեկույցները և այլն: Այդ խորհրդին է վերապահված աշակերտական տարբեր նախագծերի, հետազոտական աշխատանքների տպագրման կամ մրցույթին մասնակցության երաշխավորումը:

Աշակերտական գիտական և տեխնիկական ընկերությունների աշխատանքների համակարգման ու արդյունավետության բարձրացման նպատակով կստեղծվեն տարածաշրջանային, մարզային ու հանրապետական խորհուրդներ:

Ամեն տարի գիտության, տեխնիկայի, արհեստական բանականության, տեխնոլոգիաների հանրապետական մրցույթի հանրագումարային միջոցառումների ավարտին տեղի է ունենում խորհրդի նիստ, որի մասնակիցները ձայների պարզ մեծամասնությամբ ընտրում են նոր խորհուրդ, որը պետք է աշխատի մեկ տարի: Նորընտիր խորհուրդը ընտրում է իր նախագահին:

Գիտության հանրամատչելիացումը ժամանակակից հասարակության կարևոր խնդիրներից է: Այն ներառում է մի շարք բաղադրիչներ, որոնք նպաստում են գիտելիքների տարածմանը և հասարակության մոտ գիտական մտածողության զարգացմանը: Այդ բաղադրիչներն են.

1. Կրթական ծրագրեր և դասընթացներ

Գիտության հանրամատչելիացման հիմնական բաղադրիչներից մեկը կրթական ծրագրերն են, որոնք նախատեսված են տարբեր տարիքային խմբերի համար: Այդ ծրագրերը ներառում են դասընթացներ, սեմինարներ և վարպետության դասեր, որոնք նպաստում են գիտական գիտելիքների յուրացմանը:

2. Գիտական միջոցառումներ և մրցույթներ

Գիտական մրցույթները, օլիմպիադաները և

փառատոները կարևոր դեր են խաղում երիտասարդների մոտ գիտական հետաքրքրությունների զարգացման գործում: Այս միջոցառումները հնարավորություն են տալիս երիտասարդներին ցուցադրելու իրենց գիտելիքները և ստեղծագործական ունակությունները:

3. Գիտական գրականություն և մեդիա

Գիտական գրականությունը, հոդվածները, գրքերը և մեդիաները (օրինակ՝ գիտահանրամատչելի հաղորդումներ, YouTube ավիքներ) կարևոր դեր են խաղում գիտության հանրամատչելիացման գործում: Նրանք հասանելի են լայն հասարակությանը և նպաստում են գիտական գիտելիքների տարածմանը:

4. Գիտական ակումբներ և խմբակներ

Գիտական ակումբները և խմբակները հնարավորություն են տալիս երիտասարդներին մասնակցելու գիտական նախագծերի, փորձերի և հետազոտությունների: Այս ակումբները նպաստում են գիտական մտածողության զարգացմանը և նորարարական մոտեցումների ձևավորմանը:

5. **Տեխնոլոգիաների** **օգտագործում**

Ժամանակակից տեխնոլոգիաները, ինչպիսիք են համացանցը, վիրտուալ լաբորատորիաները և գիտական հավելվածները, կարևոր դեր են խաղում գիտության հանրամատչելիացման գործում: Դրանք երիտասարդներին հնարավորություն են տալիս մուտք գործել գիտական գիտելիքների և ռեսուրսների շտեմարան:

Աշակերտական գիտական և տեխնիկական ընկերությունը կրթական ընդհանուր միջավայրի մաս է, որտեղ կրթության ընդհանուր խնդիրները կապված են անհատականի հետ: Այն հասարակական կամավորական միավորում է, որը ներառում է սովորողներին, ուսուցիչներին, լրացուցիչ կրթության մանկավարժներին, ինչպես նաև մասնագետներին (գիտնականներ, բուհերի և գիտահետազոտական ինստիտուտների աշխատակիցներ և այլն): Այն հնարավորություն է տալիս ավելի խորը ճանաչելու և իմաստավորելու գիտության, տեխնիկայի, մշակույթի նվաճումները, զարգացնելու սովորողների կրեատիվ մտածողությունը, ինքնուրույնությունը, վերլուծական միտքը և ստեղծագործական աշխատանքի հմտությունները[1]:

Ինչպես նշվեց, գիտության հանրամատչելիացումը կարևոր դեր ունի նոր սերնդի կրթման և զարգացման գործում, այն խթանում է աշակերտների հետաքրքրությունն ու ստեղծագործական մտածողությունը:

Աշակերտական գիտական և տեխնիկական ընկերությունները (ԱԳՏԸ) կարևոր դեր են խաղում այս գործընթացում՝ հատկապես երիտասարդ սերնդի շրջանում[2]:

ԱԳՏԸ-ն գիտության, կրթության և մշակույթի փոխազդեցության ինքնատիպ աշակերտական կառույց է, որտեղ կրթական և զարգացողական խնդիրները լուծվում են հետևյալ մակարդակներում՝

- տեղեկատվական՝ սովորողները ստանում են նոր գիտելիքներ,
- հուզական՝ ստեղծագործելու ունակությունը, բերկրանքը նրանց մոտ առաջացնում է շրջապատող աշխարհը ավելի արագ և խորը ճանաչելու ցանկություն, միաժամանակ ավելի խորը գիտակցելով ներքին ազատության և անհատականության դերը,
- բարոյահոգեբանական՝ որտեղ դրսևորվում են հոգեբանական կայունության, կամքի կոփման և

գիտական հանրության բարոյական սկզբունքները:

Աշակերտական գիտական և տեխնիկական ընկերությունը (ԱԳՏԸ) կարևոր հարթակ է, որտեղ սովորողները զարգացնում են հետազոտական հմտությունները, ընդլայնում իրենց գիտելիքները և ծանոթանում գիտության վերջին նվաճումներին: Այն նպաստում է գիտելիքների տարածմանը, գիտական մեթոդների կիրառմանը և նորարարությունների զարգացմանը: Այդտեղ սովորողը կարող է ստանալ բազմաթիվ գիտելիքներ, հետազոտական աշխատանքի փորձ, ինչպես նաև նախագծային մտածողության հմտություններ՝ խնդիրների լուծման համար:

ԱԳՏԸ-ի տարբեր մասնախմբերում աշակերտները մասնակցում են գիտական քննարկումների, սեմինարների, նախագծերի, օլիմպիադաների, համագործակցում համալսարանների ուսանողական գիտական ընկերությունների հետ, ինչպես նաև ստանում մասնագիտական խորհրդատվություն գիտնականների կողմից: ԱԳՏԸ-ն աշակերտներին տրամադրում է հարթակ իրենց գիտական աշխատանքները ներկայացնելու համար:

ԱԳՏԸ-ն ունի նաեւ խնդիրներ . պատշաճ նյութատեխնիկական բազայի ապահովման անհրաժեշտությունը, մասնագետների ներգրավման խթանումը, աշակերտների հետաքրքրվածության շարունակական բարձրացումը:

ԱԳՏԸ-ի հնարավոր զարգացման ուղիներն են՝

- աշակերտների հետազոտական նախագծերի ֆինանսավորման ծրագրերի ներմուծումը,
- համագործակցության խորացումը գիտական հաստատությունների և մասնավոր ընկերությունների հետ,
- նորարարական մեթոդների կիրառումը՝ գիտության հանրամատչելիությունը բարձրացնելու նպատակով:

Միջազգային փորձը ցույց է տալիս, որ ԱԳՏԸ-ի ձևավորման հիմքում ընկած է «դպրոց – բուհ – բիզնես» գործընկերության գաղափարը: Միևնույն ժամանակ, յուրաքանչյուր երկիր ունի իր առանձնահատկությունները, որոնք կարող են ծառայել որպես օրինակ նոր գիտական ընկերությունների մոդելավորման համար՝ հաշվի առնելով տվյալ տարածաշրջանի համատեքստը: Արտասահմանյան փորձի վերլուծութ-

յունը ցույց է տալիս, որ ԱԳՏԸ-ի զարգացման հիմնական առանձնահատկությունը բիզնեսի ակտիվ մասնակցությունն է: Հետևաբար, գիտության զարգացման գործընթացում մասնավոր հատվածի ներգրավումը չափազանց կարևոր է, քանի որ բիզնեսի ներկայացուցիչներն անմիջականորեն շահագրգռված են ոլորտի մասնագետների պատրաստման գործում: Նրանք կարող են նպաստել ԱԳՏԸ-ի զարգացմանը [3]:

Աշակերտական գիտական և տեխնիկական ընկերությունները կարևոր դեր են խաղում գիտության հանրամատչելիացման գործում: Նրանք նպաստում են երիտասարդ սերնդի մոտ գիտական մտածողության զարգացմանը, նորարարական մոտեցումների ձևավորմանը և գիտական հետազոտությունների իրականացմանը: Տարբեր երկրների փորձը ցույց է տալիս, որ ԱԳՏԸ-ները կարող են լինել գիտության հանրամատչելիացման համակարգի կարևոր օղակ:

ԱԳՏԸ-ի օրինակելի կանոնադրությունը՝ հավելվածում:

Գրականություն

1. Воробьева А. В. Исследовательские компетенции современного школьника, Дискуссия, 2013 № 3 с. 91.

2. Дежина И.Г., Киселева В.В. Тенденции развития научных школ в современной России, Москва, ИЭПП, 2009

3. Н. А. Киселева, К. А. Михайлов, О. Н. Чернилевская, С. С. Ольшанская, Н. С. Очаковская , Зарубежный опыт формирования ученических научных обществ, Отечественная и зарубежная педагогика, 2024. Т. 1, № 4 (100). с. 109–123.

**Կանոնադրություն
Նախագիծ
Աշակերտական գիտական և տեխնիկական
ընկերության**

1.Ընդհանուր դրույթներ

1.1 Աշակերտական գիտական և տեխնիկական ընկերությունը /այսուհետև ԱԳՏԸ/ ստեղծվում է կամավորության սկզբունքով, միավորում է գիտական հետազոտությունների ընդունակ աշակերտներին, ովքեր հետաքրքրված են իրենց մտավոր և մշակութային մակարդակի բարելավմամբ, ձգտելով խորացնել իրենց գիտելիքները նախընտրած ոլորտներում և ձեռք բերել հետազոտական հմտություններ:

1.2 Աշակերտական գիտական և տեխնիկական ընկերությունը իր շարքերը համալրում է ըստ գործունեության սահմանված ուղղություններով սովորողների ցուցաբերած հետաքրքրությունների:

1.3 Ընկերության անդամ կարող է դառնալ դպրոցի ցանկացած աշակերտ, ով հետաքրքրված է տվյալ գիտական ուղղությամբ ու ներկայացրել է անդամակցության վերաբերյալ դիմում:

1.4 Ընկերությունն ունի իր խորհրդանիշը, հիմնը և տեղաբաշխման հասցեն:

1.5 Ընկերությունը (նրա ցանկացած անդամ) կարող է մասնակցել իր գործունեության բնույթին համապատասխան քաղաքային, մարզային, հանրապետական և միջազգային աշակերտական միջոցառումներին, ստուգատեսներին, օլիմպիադաներին և այլ միջոցառումների:

2. Աշակերտական գիտական և տեխնիկական ընկերության նպատակները և խնդիրները

2.1 ԱԳՏԸ հիմնական նպատակն է ստեղծել պայմաններ աշակերտների մտավոր զարգացման համար՝ ընտրված գործունեության տեսակի մեջ գիտահետազոտական աշխատանքի հմտությունների ձևավորման միջոցով:

2.2 ԱԳՏԸ նպատակներն են՝

- 1) ընդլայնել աշակերտների մտահորիզոնը հայրենական և արտասահմանյան գիտության նվաճումների ոլորտում,
- 2) բացահայտել գիտության տարբեր բնագավառներում ավելի շնորհալի աշակերտներին և զարգացնել նրանց ստեղծագործական կարողությունները,
- 3) ձևավորել ստեղծագործական, բազմակողմանի և ներդաշնակ զարգացած անհատականություն:

2.3. ԱԳՏԸ խնդիրներն են՝

- 1) աշակերտներին՝ ըստ նախասիրության ընտրած գիտական, տեխնիկական ստորուկտորական,

տեխնոլոգիական և հումանիտար ուղղություններով արտադասարանական պարապմունքների և ինքնակրթության միջոցով հավելյալ արտածրագրային գիտելիքներով, հմտություններով ու կարողություններով օժտելը,

- 2) զարգացնել սովորողների հետազոտական հմտությունները, ինքնուրույն և ստեղծագործ մտածելու և ձեռք բերած գիտելիքները գործնականում կիրառելու կարողություն,
- 3) զարգացնել տեղեկատվությունը ինքնուրույն որոնելու, վերլուծելու, համակարգելու և իրենց գործունեության մեջ օգտագործելու կարողություն,
- 4) զարգացնել գիտական գրականության հետ ինքնուրույն աշխատանքի հմտությունները, սովորեցնել ստացված տվյալների մշակման և արդյունքների վերլուծության մեթոդները, կազմել և պատրաստել հաշվետվություն և զեկույց գիտահետազոտական աշխատանքի արդյունքների վերաբերյալ,
- 5) աշակերտներին պատրաստել ապագա մասնագիտական կողմնորոշման հարցում, հետաքրքրություն զարգացնել իրենց ընտրած մասնագիտության նկատմամբ,

- 6) սովորողներին ծանոթացնել գիտության ժամանակակից նվաճումներին,
- 7) բարելավել աշակերտների ինքնուրույն աշխատանքի հմտությունները, բարձրացնել գիտելիքների մակարդակը և էրուդիցիան՝ ընտրած ոլորտում,
- 8) ձևավորել դպրոցական միասնական գիտական համայնք՝ իր ավանդույթներով:

Աշակերտական գիտական և տեխնիկական ընկերության գործունեությունը

3 . 1 Աշակերտական գիտական և տեխնիկական ընկերությունը կարող է ունենալ հետևյալ մասնախմբերը /սեկցիաները/. պատանի ֆիզիկոսների, պատանի քիմիկոսների, պատանի կենսաբանների, պատանի մաթեմատիկոսների, պատանի կոնստրուկտորների, պատանի ծրագրավորողների, պատանի ավիամոդելավորողների ու ԱԹՍ նախագծողների, ռոբոտաշինության, ինչպես նաև հումանիտար, հասարակագիտական, լեզվական, և մշակութային ուղղվածության խմբակներ:

3 . 2. Յուրաքանչյուր մասնախումբ ղեկավարում է մասնախմբի պատասխանատու ուսուցիչը /գիտնականը/, որը ուստարվա ընթացքում համապատասխան ծրագրով ու հաստատված

գրաֆիկով կազմակերպում է մասնախմբի աշխատանքները:

3.3 ԱԳՏԸ բարձրագույն մարմինը նրա անդամների ընդհանուր ժողովն է, որը հրավիրվում է տարեկան մեկ անգամ և ընտրում է ԱԳՏԸ խորհուրդ, պլանավորում է աշխատանքների գերակա ուղղությունները, հաստատում ընդհանուր աշխատանքային պլանը:

3.4. Մասնախմբի աշխատանքների վերաբերյալ ծագած հարցերը և հաշվետվությունները քննարկվում են ԱԳՏԸ-ի խորհրդում ըստ անհրաժեշտության և ներկայացնում տարեկան ընդհանուր ժողովի հաստատման:

3.5.ԱԳՏԸ խորհուրդն ընտրվում է նրա ընդհանուր ժողովում, ձայների պարզ մեծամասնությամբ:

3.6.ԱԳՏԸ նախագահին ընտրում է խորհուրդը՝ մեկ տարի ժամկետով:

3.7.ԱԳՏԸ նախագահը ըստ անհրաժեշտության աշխատանքների վերաբերյալ տեղեկատվություն է ներկայացնում դպրոցի տնօրենին և մանկավարժական խորհրդին:

3.8 Խորհուրդը՝

- 1) քննարկում և հաստատում է յուրաքանչյուր մասնախմբի աշխատանքի պլանը և թեմաները, որոշում ուսուցիչներին, ովքեր կանցկացնեն

պարապմունքներ և խորհրդատվություններ: Յուրաքանչյուր մասնախմբում ընդգրկված աշակերտների համար անցկացվում են լրացուցիչ պարապմունքներ՝ կապված գիտական աշխատանքի թեմայի հետ, ինչպես նաև ճանաչողական պարապմունքներ,

- 2) անհրաժեշտության դեպքում առաջարկում է դպրոցի ղեկավարությանը ԱԳՏԸ գործունեությունն ավելի արդյունավետ կազմակերպելու համար հրավիրել համապատասխան մասնագետների և գիտնականների, ինչպես խորհրդատվության, այնպես էլ գիտական և տեխնիկական աշխատանքները ղեկավարելու համար,
- 3) հրատարակման է երաշխավորում ԱԳՏԸ անդամների գիտական աշխատանքները,
- 4) ԱԳՏԸ անդամներին երաշխավորում է մասնակցելու կազմակերպվող համայնքային, հանրապետական և միջազգային օլիմպիադաների, առարկայական տոնմրցույթների, տեխնիկական և կոնստրուկտորական աշխատանքների ստուգատեսների և նման բնույթի այլ միջոցառումների:

3.9 ԱԳՏԸ անդամ աշակերտը իրավունք ունի՝

- 1) մասնակցելու մեկ- երկու մասնախմբերի աշխատանքներին,
- 2) ընտրելու գիտական աշխատանքի ձևը (ռեֆերատ, զեկույց և այլն),
- 3) ստանալու անհրաժեշտ խորհրդատվություն ղեկավարից,
- 4) գիտական աշխատանքի կատարման գործընթացում ունենալու խորհրդատվությունների անհատական ժամանակացույց,
- 5) օգտագործելու դպրոցի նյութատեխնիկական հնարավորությունները գիտական աշխատանքն իրականացնելու համար,
- 6) ստանալու գիտական աշխատանքի գրավոր ակնարկ տվյալ թեմայի իրավասու ուսուցիչներից և գիտնականներից,
- 7) գիտական աշխատանքի վերջնական տարբերակը ներկայացնելու ուսումնական հաստատության գիտահետազոտական կոնֆերանսում,
- 8) բարձր գնահատանքի արժանացած աշխատանքները ներկայացնելու տարածա-շրջանի և քաղաքի համանման մրցույթներին և գիտաժողովներին,
- 9) իր դիմումի համաձայն դուրս գալու ԱԳՏԸ կազմից:

3.10 ԱԳՏԸ անդամ աշակերտը պարտավոր է՝

- 1) կանոնավոր և ակտիվորեն մասնակցել մասնախմբի պարապմունքներին և գիտական ընկերության ժողովներին,
- 2) մասնախմբի նիստերում պարբերաբար զեկուցել հետազոտության միջանկյալ արդյունքների մասին,
- 3) ակտիվորեն մասնակցել ներդպրոցական և արտադպրոցական աշակերտական գիտաժողովներին,
- 4) պահպանել գիտական աշխատանքն ավարտելու ժամկետները,
- 5) պահպանել գիտական աշխատանքի պատրաստման պահանջները:

3.11 ԱԳՏԸ-ն կարող է համագործակցել ԲՈՒՀ-երի ուսանողական գիտական ընկերությունների (ՈՒԳԸ) և նմանատիպ ուսանողական և աշակերտական կառույցների հետ:

3.12. Ընկերության տարեկան աշխատանքները եզրափակվում են ուստարվա վերջում կազմակերպված աշակերտական գիտաժողովին ներկայացրած զեկույցներով ու աշակերտների ստեղծագործությունների ցուցահանդես -մրցույթով:

3.13. Տարվա կտրվածքով լավագույն արդյունքների հասած աշակերտները պարգևատրվում են դիպլոմներով, գովասանագրերով, թանկարժեք նվերներով, իսկ նրանց աշխատանքները ներկայացվում են մարզային ու հանրապետական փառատոնների:

**ՏԻԵԶԵՐԱՃԱՆԱԶՈՂՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀՆԱԳՈՒՅՆ
ԺԱՄԱՆԱԿՆԵՐԻՑ ՄԻՆԶԵՎ ԱՅՍՕՐ**

Հ. Վ. Պիկիցյան

Ֆ.մ.գ.թ., ՀՀ ԳԱԱ

Բյուրականի աստղադիտարան, ԵՊՀ

Մարդկային տիեզերաճանաչողական աշխարհայացքը սկսել էր ձևավորվել վաղնջական ժամանակներում, երբ մարդն առաջին անգամ դեպի վեր՝ երկինք նայեց ու փորձեց հասկանալ իր տեղն ու դերը անվերջ բազմազան աշխարհի գործող իրականության մեջ: Հիշենք մեծն Վիկտոր Համբարձումյանի հայտնի խոսքը՝ «... մարդը խոզից տարբերվում է գոնե նրանով, որ երբեմն հայացքը գետնից կտրում ու դեպի վեր՝ երկինք, է ուղղում...»: Վաղնջական աստղագիտությունը երկնային լուսատուների դիրքերի ու շարժումների ճանաչման ու գրանցման նպատակով կառուցում էր մեզալիթյան դիտողական գործիքներով համալրված «աստղադիտարաններ» (վկա աշխարհի տարբեր ծայրերում աստղագիտական քարե հնավանդ հուշարձանների մեզ հասած բազմաքանակությունն ու դրանց ուսումնասիրման հիման վրա ձևավորված հնաստղագիտության արդի հարուստ բնագավառը) [1]:

Հազարամյակների ընթացքում երկնքի հետևողական դիտումներից ստացված ճշգրիտ գիտելիքը նախնյաց կողմից դիցաբանական մեկնաբանություն էր ունենում ու կիրառվում կենցաղային, օրացուցային ու կրոնա-պաշտամունքային աշխարհընկալման բազում խնդիրներում: Տիեզերաճանաչողական արդի՝ գիտական աշխարհայացքի կառուցման սկիզբ կարելի է համարել հին հույների պատկերացումները մերձակա տիեզերքի կառուցվածքի ու երկնային լուսատուների դիտվող շարժումների բնույթի վերաբերյալ:

Սույն հոդվածի նպատակն է բավական հակիրճ ու հանրամատչելի ձևով մատուցել մարդու տիեզերաճանաչողական գիտական աշխարհայացքի զարգացման հիմնարար խնդիրներից միայն երկուսը՝ իրենց պատմական ծիրով և մեթոդաբանությամբ: Առաջինը կոպեռնիկոսյան հեղափոխությունն էր՝ նվիրված մերձակա տիեզերքի ճիշտ կառուցվածքի ու լուսատուների իրական շարժումների ճանաչողության բացահայտմանը: Երկրորդը համբարձումյանական հեղափոխությունն էր՝ նվիրված տիեզերական մարմինների առաջացման ու զարգացման ճիշտ աշխարհայացքի կերտման հայեցակարգին:

Վիկտոր Համբարձումյանը 20-րդ դարի մեծահամբավ այն գիտնականն է, որ՝ աստղաֆիզիկային զուգահեռ, արդի գիտության մի

քանի հարակից բնագավառներում ունեցել է հիմնարար ակնառու ներդրումներ: Պատահական չէ, որ դեռևս նրա կենդանության օրոք ամերիկյան տիեզերական կենտրոնի մի գիտական աշխատակից մեկ տարով Հայաստան էր հատուկ գործուղվել, որպեսզի հետազոտի, թե ի՞նչ գիտական մոտեցումներով է պայմանավորված Համբարձումյանի ստեղծագործական ձեռքբերումների հիմնարար արդյունավետությունն ու ակնառու բազմազանությունը: Ուստի շատ ուսուցողական է տիեզերաճանաչողական մարդկային աշխարհայացքի պատմական զարգացումը ստորև ներկայացնելիս, առաջնորդվել հենց Համբարձումյանի կողմից, մասնավորապես այդ նպատակով գրված կիսահանրամատչելի գրքույկով [2]:

Ըստ արիստոտելյան փիլիսոփայության, երկնքում ամեն ինչ պիտի լիներ կատարյալ համակարգված (իմա՝ իդեալական), ուստի լուսատուները պիտի շարժվեին ա) շրջանագծերով (կատարյալ երկրաչափական կոր) և բ) հավասարաչափ, հաստատուն արագությամբ (կատարյալ շրջանային շարժում), գ) Երկիրն էլ, որպես գլխավոր մարմին, գտնվելով աշխարհի (երկնականարի) կենտրոնում, պիտի անպայման մնար անշարժ: Այս երեք կանխադրույթներով կառուցվեց մերձակա տիեզերքի առաջին կինեմատիկական պատկերը: Բայց արի ու տես, որ իրականում

մոլորակները երկնականարով շարժվում էին փոփոխվող արագությամբ, մեկ դեպի առաջ, մեկ էլ դեպի ետ, գծում նաև անկանոն կորեր: Ուստի, երկնականարում յուրաքանչյուր մոլորակի դիտվող բարդ շարժումներն իդեալական կորերով նկարագրելու նպատակով, երկրակենտրոն համակարգի ծավալային կառույցում հարկ եղավ մտցնել վերոհիշյալ «ա» և «բ» կանխադրույթները բավարարող երկու տեսակի պարզ շարժում՝ «որոշման» շրջանով (դեֆերենտ), և «ուղղորդման, ճշգրտման» շրջանով (էպիցիկլ): Առաջինով հավասարաչափ շրջանային շարժում էր կատարում մի երևակայական կետ, իսկ երկրորդով՝ այդ երևակայական կետի շուրջ էր պտտվում ինքը՝ իրական մոլորակը: Երկու տեսակի պարզ շարժումների գումարով արդեն հնարվորություն էր առաջանում նկարագրել երկնականարում մոլորակների ոչ հավասարաչափ ու ոչ շրջանաձև շարժումների բոլոր դրսևորումները: Բայց արդեն իսկ Արիստոտելի ժամանակներում մոլորակների դիտվող շարժումները բավարար ճշտությամբ նկարագրելու համար որոշ դեպքերում, հարկ էր լինում մտցնել 50-ից ավելի էպիցիկլեր, հաշվարկը դառնում էր շատ խրթին: Դրան զուգահեռ՝ նույն նպատակով, մտցվեց նաև իրական մոլորակի շարժման «շեղված կենտրոնի»՝ էքսցենտրիկի գաղափարը: Այս դեպքում արդեն Երկիրը չէր գտնվում

ուղեծրի հենց կենտրոնում, այլ իրական մոլորակի շրջանաձև ուղեծրով հավասարաչափ պտույտը կատարվում էր երևակայան մի նոր կենտրոնի շուրջ, որի դիրքը որոշակիորեն շեղված էր վերցվում Երկրի տեղակայման իրական կետից: Դարերի զարգացումով այս «Երկրակենտրոն համակարգն» իր անբուժականությունը գտավ Կլավդիոս Պտղոմեոսի (2-րդ դար) 13 գրքով շարադրված «Ալմագեստ» դասական աշխատության շնորհիվ: Ըստ այդմ, անշարժ Երկրի շուրջ պտտվում էին Լուսինը, Արևն ու 5 մոլորակները, ինչպես նաև անշարժ աստղերի միասնական ոլորտը՝ վերը նշված 3 կանխադրույթների անվերապահ գործառնությամբ: Կառույցն այս, թեև պահանջում էր մեծածավալ, խրթին հաշվարկներ, այնուամենայնիվ թույլ էր տալիս բավարար ճշտությամբ նախօրոք հաշվարկել՝ ինչպես լուսատուների դիրքերը երկնականարում, այնպես էլ Արևի և Լուսնի խավարումները:

Մոտ 1500 տարի անց, արդեն Կոպեռնիկոսի ժամանակներում, աստղագիտական դիտումների ճշտությունն այնքան էր մեծացել, որ ի հայտ էին եկել պտղոմեոսյան համակարգի ակնառու թերությունները՝ մոլորակները հաշվարկային դիրքերից ու պահերից նկատելի շեղվում էին, խավարումների հաշվարկի ճշտությունը նույնպես չէր բավարարում ժամանակի

պահանջներին: Կոպեռնիկոսը աստղագիտության պատմության մեջ կատարեց առաջին հեղափոխությունը՝ գլխավայր շրջելով սրբագործված «Երկրակենտրոն» համակարգը, փոխարինեց այն նոր՝ «Արևակենտրոն» համակարգով: Այսինքն, որոշակի ֆիզիկական հիմնավորումով փոխեց Արևի ու Երկրի տեղերը: Արդյունքում, և՛ մոլորակային շարժումների, և՛ Արևի ու Լուսնի խավարումների հաշվարկներն էապես պարզվեցին, դրանց ճշտությունն էլ արդյունավետորեն աճեց: Բայց արի ու տես, որ նման տեղափոխության արդյունավետության մասին, դեռևս հին հույների ժամանակներում, Արիստակես Սամոսեցին քաջատեղյակ էր արդեն, բայց դրա կիրառումը ընդունելի չէր, քանի որ հակասում էր Երկրի անշարժության վերաբերյալ արիստոտելյան ֆիզիկական աշխարհընկալմանը՝ «գ» կանխադրույթին: Ուստի, կոպեռնիկոսյան հեղափոխության բուն էությունը ոչ թե զուտ նշված պարզ տեղափոխության իրագործումն էր, այլ ֆիզիկական հին աշխարհայացքից հիմնավորված ձևով հրաժարվելն ու, առանց «գ» կանխադրույթի, բոլորովին նոր ֆիզիկական աշխարհարհիընկալում կառուցելն էր:

Ինպես տեսանք՝ այդ ժամանակներում գիտական ճանաչողություն կառուցելիս նախապես ընդունվում էին որոշակի վարկածային գաղափարներ՝ կանխա-

դրույթներ, այսինքն կատարվում էին «հիմնարար» ենթադրություններ և ընդունելով դրանք որպես դիտվող երևույթի նախնական պատճառ, հաշվարկում էին դրանից բխող դիտողական հետևանքները: Եթե դրանք «ընդունելի» էին, այսինքն որոշակի ճշտության սահմաններում համընկնում էին իրականում դիտված երևույթի հետ, ապա համարվում էր որ ենթադրյալ պատճառները իրատեսական են, իսկ երևույթի նկարագրման կառուցված մոդելը ճիշտ: Հակառակ դեպքում հարկ էր լինում վերանայել կանխադրույթները կամ ճշգրտել մոդելային այդ ենթադրյալ կառույցն այնպես, որ ի վերջո հետազոտվող երևույթի հաշվարկված ու դիտված պատկերներն ընդունելի ճշտությամբ համընկնեն: Ժամանակակից եզրութաբանությամբ սա կոչվում է երևույթների հետազոտման «ուղիղ խնդրի» մոտեցում: Երկրակենտրոն համակարգի պարագայում դիտվող երևույթի պատճառական հիմքը՝ ենթադրյալ «ա, բ, գ» կանխադրույթներն էին, որ բխում էին Արիստոտելի ֆիզիկակայից: Թեև Կոպեռնիկոսին հաջողվեց հրաժարվել նշված կանխադրույթների միայն մեկից՝ «գ»-ից, այնուամենայնիվ քայլն այս հիմք դարձավ նոր՝ հեղափոխական աշխարհընկալում կերտելու ու մարդկությանը պարզեցնելու մերձակա տիեզերքի

կառուցվածքի արդեն ճիշտ պատկերը՝ Արեգակնակենտրոն համակարգը:

Տիեզերաճանաչողական խնդիրներում հաջորդ էական քայլը կատարվեց Իոհան Կեպլերի կողմից: Գիտական հետազոտության մեթոդաբանության մեջ նա կիրառեց երևույթների հետազոտման նոր մոտեցում, որը՝ մինչ այդ կիրառվող «ուղիղ խնդրի» մոտեցման հակառակն էր, արդի եզրութաբանությամբ այն կոչվում է «հակադարձ խնդրի» մոտեցում: Այս դեպքում արդեն իրագործված գիտափորձից կամ դիտումից ստացված արդյունքի միջոցով փորձում են անմիջականորեն բացահայտել (իմա՝ վերականգնել, ախտորոշել, վեր հանել) հետազոտվող երևույթի իրական պատճառը: «Հակադարձ խնդրի» լուծման գործընթացում հետազոտվող երևույթի պատճառի վերաբերյալ որևէ նախնական վարկած, ենթադրություն, կանխադրույթ կամ կանխակալ կարծիք չի ներմուծվում: Հետազոտողը բավարարվում է միայն ակնհայտ կամ անվերապահորեն հաստատված ճշմարտությունների կիրառումով: Նման մոտեցումը դիտումներից արդեն ի սկզբանէ պահանջում է հնարավորինս ավելի լիարժեք, ամբողջական տեղեկույթի հայթայթում ու առկա տվյալների ավելի խորը քննություն: Այստեղ հաճախ պահանջվում է նաև հարակից հավելյալ տեղեկույթի փնտրտուք, որի ներդրմամբ (հաշվառմամբ) ապահովվի

քննվող խնդրի լուծման միարժեքությունը (օրինակ, ստորև՝ Կեպլերի խնդրի պարագայում պահանջվեց մոլորակի շարժումը ի սկզբանե համարել փակ կորով և պարբերական): Կեպլերը հրաժարվելով արիստոտելյան, վերը նշված բոլոր երեք «ա, բ, գ» կանխադրույթներից, «հակադարձ խնդրի» մոտեցման միջոցով ձևակերպելով իր երեք օրենքները, կարողացավ բացահայտել երկնային լուսատուների շարժման իրական բնույթը: Պարզվեց, որ մոլորակները (հակառակ «ա» կանխադրույթի) շարժվում են ձվաձրային (էլիպսական) ուղեծրերով և ողջ ուղեծրի վրա որոշակի օրինաչափությամբ (հակառակ «բ» կանխադրույթի) շարժվում են փոփոխական արագությամբ՝ արևամոտ կետերում այն ավելի մեծ է, արևահեռ կետերում ավելի փոքր, նաև կենտրոնի փոխարեն Արևն այստեղ (ի տարբերություն կոպեռնիկոսյան շրջանագծային կառույցի կենտրոնի) գտնվում է ձվաձրային իրական ուղեծրի երկու կիզակետերից մեկում:

Հակադարձ խնդրի կիրառման հաջորդ փորձը կատարվեց Իսահակ Նյուտոնի կողմից: Նա թղթի ու գրիչի միջոցով համադրելով լուսատուների շարժման Կեպլերի երեք «երկնային» օրենքները մարմինների շարժման իր հանրաճանաչ երեք «երկրային» օրենքների հետ, հայտնաբերեց երկնային ու երկրային

մարմինների շարժումների նախապատճառը՝ տիեզերական ձգողության օրենքը: Ավելին, այդ նախապատճառի հենքի վրա, արդեն «ուղիղ խնդրի» ձևակերպման միջոցով, հաշվարկվեցին դրանից բխող հնարավոր նոր հետևանքները՝ արտածվեցին երկնային լուսատուների շարժման ճշգրտված՝ «Կեպլերի ընդհանրացված օրենքները»: Բացահայտվեցին նաև շարժման նոր տեսակներ՝ բաց ուղեծրերով (հիպերբոլական ու պարաբոլական) շարժումները: Շատ ավելի ուշ, փայլուն լուծված հակադարձ խնդրի օրինակ է տվյալ մոլորակի ուղեծրային շարժման դիտվող «ճոճքի» միջոցով այդ երևույթի պատճառ հանդիսացող մի այլ՝ դեռևս անհայտ մոլորակի գոյության բացահայտումը: Իրոք, Լևերյեի կողմից Ուրան մոլորակի հաշվարկային ուղեծրի խոտորումներով հայտնաբերվեց Նեպտուն մոլորակը. դա առաջին մոլորակն էր, որի առկայությունը բացահայտվեց մաթեմատիկական հաշվարկի միջոցով, հետո արդեն դրա գոյությունը հաստատվեց աստղագիտական դիտումով: Հիշարժան է նաև շարժվող արբանյակի ամբողջական ուղեծրի վերականգնման հակադարձ խնդիրը՝ ուղեծրի վեց չափորոշիչների (էֆեմերիդների) վերականգնման հաշվարկը Գաուսի եղանակով: Երկնականմարի վրա, ժամանակի երեք տարբեր պահերի արբանյակի

դիրքերի գրանցման միջոցով (ամեն դիրքում չափվում է երկու կողորդինատ), գտնվում է նշված հակադարձ խնդրի մաթեմատիկական լուծումը:

Տիեզերաճանաչողական երկրորդ խնդիրը՝ «Ինչպես են ծնվում ու զարգանում տիեզերական մարմինները», գիտականորեն ձևակերպվեց Էմմանուիլ Կանտի կողմից: Հարցի լուծմանը նա մոտեցավ «ուղիղ խնդրի» ձևակերպման միջոցով, որպես կանխավարկած ընդունելով աստվածաշնչային պատկերացումներից բխող նախաստեղծ քառսի գոյության գաղափարը՝ ի դեմս գազի ու փոշու մասնիկներից կազմված համատարած ու համասեռ մի նոսր «օվկիանոսի»: Մասնիկներն այդտեղ ի սկզբանե կատարում էին պատահական թափառումներ: Դրանց հետևանքով միջավայրի տարբեր տարրական ծավալներում կարող էին մասնիկների թվաքանակի բաշխման պատահական անհամասեռություններ առաջանալ: Ուստի, դեպի նյութի ավելցուկի կետեր, նյութոնյան ձգողության ուժի շնորհիվ, մասնիկների հոսքեր կառաջանային մերձակա շրջակայքի ավելի նոսր մասերից: Այսպիսով միջավայրի որևէ տարրական ծավալի շուրջ նյութի կուտակման մի անգամ սկսված, գործընթացը պիտի շարունակվեր՝ ներառելով շրջակա ավելի ու ավելի մեծ ծավալներ, մինչև որ ամենուրեք սփռված նախաստեղծ գազափոշաին օվկիանոսը տրոհվեր, վերածվելով

առանձին՝ ավելի խիտ ամպերի մի անվերջ բազմության: Յուրաքնչյուր ամպում սկսված սեղմման նախնական գործընթացը կշարունակվեր այնքան ժամանակ քանի դեռ այն չէր արգելակվել գազի սեղմման պատճառով առաջացած, անընդհատ աճող ու Նյուտոնի ձգողության ուժին հակառակ ուղղված ջերմային ճնշման ուժով: Նախաստեղծ նյութի սեղմման՝ ինքնախտացման գործընթացը պիտի ի վերջո բերեր աստղի կամ մոլորակի առաջացման: Վարկածն այս հետագա զարգացում ստացավ բազմաթիվ այլ հեղինակների կողմից, մշակվեց դրա տարաբնույթ տարբերակների մի ողջ բազմություն: Ի վերջո, արդեն անցյալ դարի կեսերին, տիեզերական նախնական նյութի սեղմման՝ կոնդենսացիայի վարկածի հենքով կառուցված մոդելներով հաջողությամբ բացատրություն ստացան աստղաֆիզիկական դիտվող երևույթների բազմաթիվ օրինաչափություններ: Դրանց թվում էին աստղերի լուսատվության ու ջերմաստիճանի կապը ցուցադրող Հերցպունզ – Ռեսսելի հանրահայտ դիագրամը, ինչպես նաև աստղերի ներքին կառուցվածքի ու ջերմամիջուկային ռեակցիաների միջոցով դրանց լուսարձակման և ժամանակային զարգացման մոդելները:

1947 թ. Վիկտոր Համբարձումյանը նկատեց, որ եթե երկնականարից «մաքրեն» բոլոր աստղերը, թողնելով

միայն թզուկները կամ միայն ջերմ հսկաները, ապա կտեսնեն նոր, տարօրինակ մի երևույթ: Միանման աստղերը (թե՛ թզուկները և թե՛ ջերմ հսկաները) «սիրում են իրար գլխի հավաքվել ու առածին խմբեր կազմել»: Տարօրինակությունն այստեղ այն էր, որ եթե աստղերը՝ համաձայն կանտյան արդեն ընդունված «դասական» վարկածի, առաջացել էին նախաստեղծ գազա-փոշային քառսում ինքնաբերաբար ձևավորված առանձին խտացումներից, ապա ամեն մի աստղ պիտի ունենար իր ծննդյան «անհատական խտացումն ու իր ձևավորորման անկախ կենսագրությունը»: Այս կերպ առաջացած աստղերը տիեզերական տարածությունում շարժվելիս, եթե անգամ ձգողության ուժերի «խաղով» հավաքվեին «իրար գլխի», ապա ամեն խմբում պիտի լինեին տարատեսակ աստղեր: Չկար որևէ ֆիզիկական մեխանիզմ, որ հավանական դարձներ հենց միատեսակ աստղերի խմբավորման գործընթացը: Վերլուծելով նման խմբավորման դիտված օրինաչափությունը, առանց որևէ կանխավարկածի ներմուծման, նա տեսավ, որ աստղերի դիտվող խմբավորման միակ պատճառ կարող էր լինել դրանց համատեղ ծնունդը: Հաջորդ քայլում հարկ էր պարզել, թե աստղային այդ խմբերի անդամները որքան ժամանակ կկարողանային իրար հետ այդ ընտանիքներում մնալ. չէ՞ որ խմբի անդամների փոխադարձ ձգողականության ու դրանց սեփական

արագությունների առկայությունը, ինչպես նաև շրջակա տարբեր մարմինների զուգահեռ ազդեցությունները անկայուն էին դարձնելու համակարգը: Նրա կողմից զարգացված «Աստղային համակարգերի վիճակագրական մեխանիկա» բնագավառի շնորհիվ պարզվեց, որ այդ համակարգերը ընդամենը մի քանի տասնյակ միլիոն տարուց ծեր չէին կարող լինել, հակառակ դեպքում պիտի արդեն քայքայված լինեին: Բայց, քանի որ խմբի անդամներն իրար հետ էին ծնվել ու դեռևս իրար հետ էլ մնացել են, ուրեմն այս ընտանիքների աստղերի տարիքը չէր կարող գերազանցել մի քանի տասնյակ միլիոն տարի: Սա արդեն արտառոց գնահատական էր, քանի որ լավ հայտնի էր, որ աստղերի տարիքը (օրինակ՝ Արեգակի) մի քանի միլիարդի է հասնում: Ուրեմն այս խմբերի աստղերը դեռ իրենց երիտասարդության փուլում են: Առաջին անգամ ցույց տրվեց, որ տիեզերքում միաժամանակ առկա են և ծեր, և երիտասարդ աստղեր: Այսպիսով ձևավորվեց տիեզերաճանաչողական մի նոր՝ հեղափոխական հայեցակարգ. ա) աստղառաջացման գործընթացները տիեզերքում շարունակվում են նաև մեր օրերում, բ) աստղերն առաջանում են խմբերով, գ) այդ խմբերը անկայուն համակարգեր են, դրանց ժամանակային զարգացումն ընթանում է համակարգի

լայնացման ու համեմատաբար արագ քայքայման ուղղությամբ:

Համբարձումյանի կողմից հայտնաբերված այս խմբերը հենց աստղառաջացման օջախներն էին, որ նրա կողմից անվանվեցին «Աստղասփյուռներ»: Աստղաֆիզիկական ապագա դիտումները (Ադրիան Բլաու 1952 թ .) գրանցեցին աստղասփյուռների լայնացման երևույթը, գործնականում հաստատելով Համբարձումյանի եզրահանգումները:

Ինչպես տեսանք աստղասփյուռների հայտնագործումը չէր կատարվել որևէ վարկածի կամ կանխակալ ենթադրության ներմուծման շնորհիվ . հարցի քննությունն ու եզրահանգումները հետևանք էին զուտ «հակադարձ» խնդրի մոտեցման:

Տիեզերաճանաչողական գործընթացում Կոպեռնիկոսից հետո երկրորդ հեղափոխության սկիզբն էր սա, քանի որ գլխիվայր էր շրջում աստղաճնության գործընթացի կանտյան արդեն ընդունված «դասական» ընկալումը: Իրոք «դասական» պատկերացումներից տրամաբանորեն հետևում էր, որ՝ ա) «նախաստեղծ քաոսն» այլևս չկար՝ քանի որ այն արդեն վեր էր ածվել արարված աստղերի տիեզերական բազմության, ուստի նոր աստղառաջացում ևս այլևս չի կարող լինել, բ) ամեն աստղ առաջացել էր առանձին

խտացումից՝ իր «անհատական» կենսագրությամբ, գ) ողջ տիեզերական աստղակազմը միջինում նույն կարգի տարիք ունի, ուստի ապրում է համընթաց, կայուն ծերացման գործընթաց: Մինչդեռ վերը տեսանք, որ աստղասփյուռների հայտնագործումը իրերի ճիշտ հակառակ պատկեր էր ի հայտ բերել: Հետագա ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին որ երիտասարդ աստղերի ճառագայթային «վարքը» էապես տարբերվում է միջին ու ծեր աստղերի վարքից՝ առաջիններն ունեն անկայուն, բուռն փոփոխական վարք (բռնկումային ակտիվություն, ճառագայթման անընդհատ փոփոխականություն, նյութի արտահոսք), մինչդեռ երկրորդները բավական կայուն ու հավասարակշիռ վարքով են օժտված:

Հարց էր ծագում, իսկ ինչպե՞ս են առաջացել աստղասփյուռները: Հարցի լուծումը Համբարձումյանին բերեց տիեզերական ավելի մեծածավալ համակարգերի՝ գալակտիկաների աշխարհ: Դրանք համակարգեր են, որ կարող են պարունակել հարյուր միլիարդավոր աստղեր: Դիտարժան են հատկապես պարուրաձև գալակտիկաները: Վերջիններն ունեն պայծառ, ոչ աստղային, բայց բավականին կոմպակտ միջուկ, որից հակառակ ուղղություններով սկիզբ են առնում պարուրաձև թևերը: Աստղասփյուռները, գազա-

փոշային ամպերն ու շատ այլ աստղեր, նաև դրանց համակարգեր տեղակայված են հենց այդ թևերում:

Ըստ «դասական» ընկալման, գալակտիկայի ծնունդն ու զարգացումը կրկին պիտի ընթանար միգամած նյութի աստիճանական սեղմման գործընթացով՝ թևերից դեպի միջուկ: Այդ գաղափարի հիման վրա կառուցվում ու հաշվարկվում էին գալակտիկաների ձևավորումն ու զարգացումը բացատրող մոդելներ:

Աստղաֆիզիկական դիտողական նյութի անկանխակալ քննությունն առանց որևէ նախնական վարկածների ու «հիմնարար» ենթադրությունների ներմուծման, Համբարձումյանին կրկին բերեց «դասականին» հակառակ նոր տեսակետի՝ աստղասփյուռներն ու գալակտիկայի ողջ կառույցն առաջանում են միջուկի ակտիվության հետևանքով: Որպես տիեզերաճանաչողական հեղափոխության երկրորդ փուլի սկիզբ իրավամբ կարելի է համարել 1958 թ . Համբարձումյանի կողմից գալակտիկաների միջուկների ակտիվության երևույթի հայտնագործումը: Պարզվեց, որ գալակտիկաների աշխարհում աստղածնական գործընթացներն ընթանում են ակտիվության շատ ավելի հզոր, բուռն ու բազմազան ձևերով, քան աստղերի դեպքում էր: Քանի որ գալակտիկայի ողջ «բնակչության» ծնունդը պայմանավորված է միջուկի ակտիվությամբ, ուրեմն

հավանական է, որ Տիեզերքում պիտի գոյություն ունենային նաև գալակտիկաների առանձին՝ «մերկ» միջուկներ, որոնք իրենց շուրջ կարծես թե դեռ չէին հասցրել ձևավորել (իմա՝ «ծննդաբերել») աստղային բնակչություն: Եվ իրոք, քվազարների հայտնաբերումը (Ալան Սանդեյժ, Թիոմաս Մետյուզ 1960 թ.) մատնացույց արեց նաև դրանց գոյությունը: Քվազարները շատ ավելի մեծ հեռավորությունների վրա հանդիպող աստղանման խիստ կոմպակտ մարմիններ են, որոնք կարող են դրսևորել սովորական գալակտիկաներից շատ ավելի հզոր, հատկապես ռադիո պայծառություն, օժտված լինել բազմաալիքային ճառագայթման բուռն ակտիվությամբ, նյութի տարաբնույթ արտանետումներով ու ցուցադրել պայծառության արագընթաց փոփոխականություն:

Այսպիսով տեսնում ենք, որ 20-երորդ դարի կեսերից սկսած երկնային մարմինների առաջացման ու զարգացման բնագավառում տիեզերաճանաչողական նոր՝ հեղափոխական աշխարհայացքի կերտումը Վիկտոր Համբարձումյանի կողմից՝ մեծ հների օրինակով, հետևանք էր «հակադարձ» խնդրի մեթոդաբանության ներմուծման, դրա հետևողական կիրառման ու նորովի զարգացման: Պատահական չէր, որ ամեն պատեհ առիթով նա սիրում էր կրկնել՝ «Աստղագիտությունը դիտողական գիտություն է, ուստի

երևույթների գիտական քննությունը պիտի անմիջականորեն հենվի միայն դիտողական հավաստի տվյալների վերլուծության վրա: Հարկ է, որ ճշմարիտ հետազոտողն այդ գործընթացին մոտենա առանց որևէ կանխակալ կարծիքի, բավարարվի միայն հնարավորինս նվազագույն, միաժամանակ ակնհայտորեն իրատեսական ենթադրությունների վրա նաև՝ միայն անվերապահ ճշմարտությունների ներմուծմամբ»:

Գրականություն

1. Taylor K., Celestial Geometry. Understanding the Astronomical Meanings of Ancient Sites, “Watkins” publishing, London, 2019, 240 p.
2. Համբարձումյան Վ. Հ., Հակադաժ խնդիրները քնագիտության մեջ, ՀՍՍՀ ԳԱ հրատարակչություն, Երևան, 1983, 60 էջ

**ՎԵԿՏՈՐԱԿԱՆ ԴԻԱԳՐԱՄՆԵՐԻ ՄԵԹՈԴԻ
ԿԻՐԱՌՈՒԹՅԱՆ ՄԻ ՕՐԻՆԱԿ ՖԻԶԻԿԱՅԻ
ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ԼՈՒԾՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ**

Գևորգյան Ե.Ժ.

ՀՀ ԿԳՄՍՆ «Ֆոֆոն վարժարան» ՊՈԱԿ

Ֆիզիկայի դպրոցական դասընթացում իր ուրույն տեղն ունի խնդիրների լուծումը, որին հատկացվում է բավականաչափ ժամանակ: Ուսուցչի դերն էլ կայանում է աշակերտների մոտ հետազոտողի հմտություններ և կարողություններ ձևավորելը, ուղղորդելը ճիշտ կիրառելու սերտած օրենքներն ու օրինաչափություններն անձանոթ իրավիճակներում, ծանոթացնելը նոր մեթոդների և մոտեցումների հետ, որոնք աշակերտներին կօգնեն տիպային խնդիրների լուծման մակարդակից բարձրանալ ոչ ստանդարտ ու բարդ խնդիրների լուծման մակարդակ՝ այդ ճանապարհը դարձնելով հեշտ ու անխոչընդոտ:

Իհարկե, գիտելիքի ամրապնդման և կիրառման այս ճանապարհն ուսուցչի համար էլ է բարդ և հարուստ խոչընդոտներով, ինչպիսիք են աշակերտների մաթեմատիկական ապարատին վատ տիրապետելը, քննադատական մտածելակերտի թույլ զարգացած լինելը, խնդիրների լուծման տարբեր մեթոդների կիրառության բարդությունը: Բայց անհնար է հերքել

նաև, որ հենց խնդիրների լուծման ճանապարհով են հարթվում բոլոր թվարկծված այս խոչընդոտները:

Աշխատանքում ներկայացված է վեկտորական դիագրամների մեթոդը և դրա օգնությամբ ոչ տիպային խնդրի լուծման օրինակ: Աշխատանքը նպատակ է հետապնդում օգնելու ուսուցիչներին՝ ավագ դպրոցի աշակերտների հետ դպրոցական դասընթացը ճիշտ կազմակերպելու, օլիմպիական պարապմունքներին ներդաշնակ տատանումների կիրառությամբ բարդ խնդիրների լուծման և էլեկտրական բարդ բազմատարր շղթաների հաշվարկները հեշտ կատարելու:

Մեթոդի էությունը կայանում է նրանում, որ ներդաշնակության օրենքով փոփոխվող մեծությունները կարելի է ներկայացնել հարթության մեջ գրաֆիկորեն՝ տատանման լայնույթին համապատասխանող վեկտորի պտույտի տեսքով: Դրա համար կոորդինատական OX առանցքի սկզբնակետից առանցքի վրա տարվում է $\vec{A}$ վեկտորը, որը թվապես հավասար է տատանումների լայնույթին: Եթե այդ վեկտորը պտտվի ժամսլաքին հակառակ ուղղությամբ ω_0 շրջանային հաճախությամբ, ապա դրա պրոյեկցիան x -երի առանցքի վրա կփոխվի $A_x = |\vec{A}| \cos(\omega_0 t)$ օրենքով: Այսինքն, ստանում ենք տատանողական շարժման և որևէ առանցքով վեկտորի պտտական շարժման միջև համանմանություն: Իսկ

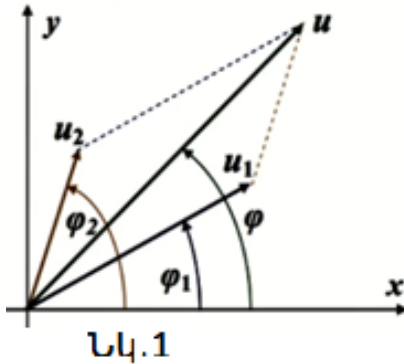
ինչպե՞ս կարելի է այս էկվիվալենտությունն օգտագործել ֆիզիկայի դպրոցական դասընթացում [3, էջ72]:

Պարզ է, որ մեխանիկական և էլեկտրամագնիսական տատանումների ուսումնասիրության ժամանակ միշտ էլ ստեղծում ենք իդեալականացված տատանողական համակարգի մաթեմատիկական մոդելներ, որտեղ ֆիզիկական մեծությունները փոփոխվում են ներդաշնակության օրենքով: Բոլոր այդ դեպքերում էլ կարելի է կիրառել վեկտորական դիագրամների մեթոդն, ու հաշվարկները տանել առավել պատկերավոր ու հեշտ: Օրինակ, փոփոխական հոսանքի բարդ շղթաներն ուսումնասիրելիս գործ ենք ունենում այնպիսի տարրերի հետ, ինչպիսիք են կոճն ու կոնդենսատորը: Դրանք հոսանքի ուժի և լարման տատանումների միջև կարող են առաջացնել փուլերի շեղում ի տարբերություն ռեզիստորների, որոնցում հոսանքի ուժի տատանումները սինֆազ են լարման տատանումների հետ, այսինքն ցանկացած պահի ռեզիստորի հոսանքի ուժը կլինի լարման և դիմադրության հարաբերությունը: Կոնդենսատորում հոսանքի ուժի տատանումները $\pi/2$ -ով առաջ են լարման տատանումներից, իսկ կոճում ընդհակառակը՝ $\pi/2$ -ով հետ են ընկած լարման տատանումներից: Ուստի և այն շղթաներում, որտեղ երկու տարրերն էլ

կան, ինքնաբերաբար կարող է լինել փուլերի շեղում հոսանքի ուժի արժեքների կամ լարման արժեքների միջև: Այսպիսի դեպքերում, հաստատված ռեժիմի պարագայում, ինչ որ կոնտուրի նկատմամբ լարման տատանումները ներկայացնելիս կամ որևէ հանգույցում հոսանքի ուժերը գրելիս, անհրաժեշտ է լինում նույն հաճախությամբ, սակայն տարբեր փուլերով տատանումները «գումարել», այսինքն գտնել արդյունարար տատանումների լայնույթն ու սկզբնական փուլը [2, էջ 74]:

Ենթադրենք լարման տատանումները տեղի են ունենում նույն հաճախությամբ, սակայն լարումների ամպլիտուդները և սկզբնական փուլերը տարբերվում են՝ $U_1(t) = U_{m1}(\omega t + \varphi_1)$, $U_2(t) = U_{m2}(\omega t + \varphi_2)$: Իհարկե, մենք կարող ենք եռանկյունաչափական ֆունկցիաների մի քանի բանաձևերից օգտվելով գումարել այս հավասարումները և ստանալ անհրաժեշտ արդյունարար տատանման լայնույթն ու սկզբնական փուլը, սակայն եթե հավասարումների քանակը շատ է, ապա այդ հաշվարկը դառնում է ավելի բարդ կամ անհրաժեշտ է: Իսկ վեկտորական դիագրամների մեթոդն օգնում է հեշտությամբ կատարելու նույն ուղղությամբ և շրջանային հաճախությամբ տատանումների գումարում անգամ այն դեպքերում, երբ տատանումների քանակը շատ

մեծ է: Նկարագրված դեպքի համար լարման տատանումները վեկտորապես ներկայացնենք ըստ նկ. 1:



Վեկտորների գումարման կանոնից և կոսինուսների թեորեմից օգտվելով կստանանք արդյունարար տատանումների Ս լայնույթն ու φ սկզբնա-

կան փուլը [2, էջ 51]:

Այս եղանակն առավել ակնառու է, հասկանալի աշակերտների համար և արագ իրագործելի, համեմատած եռանկյունաչափական բանաձևերի կիրառության հետ:

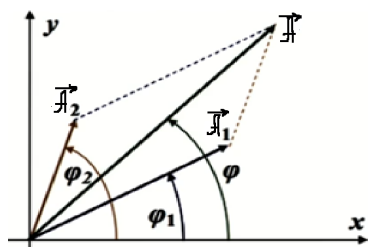
Քննարկենք հետևյալ խնդիրը. ձին հաստատուն արագությամբ վազում է դաշտում, թամբը կատարում է v հաճախությամբ ուղղաձիգ հարմոնիկ տատանումներ գետնի նկատմամբ, թամբի նկատմամբ ուղղաձիգ տատանումներ կատարում է նաև հեծյալի գլուխը: Ինչպիսի՞ տատանում է կատարում հեծյալի գլուխը գետնի նկատմամբ:

Հասկանալի է, որ հեծյալի գլուխը միաժամանակ մասնակցում է երկու տատանումների՝ թամբի և գետնի նկատմամբ: Քանի որ գլխի տատանումների հաճախությունը համարվում է հարկադրական, ապա հաճախությունը պետք է համընկնի հարկադրական ուժի տատանումների հաճախության հետ, ուստի հեծյալի գլուխը թամբի նկատմամբ ուղղաձիգ ուղղությամբ տատանողական շարժում է կատարում նույն հաճախությամբ, ինչ և թամբը՝ գետնի նկատմամբ: Ներկայացնենք այդ շարժումները կոսինուսի օրենքով, հետևյալ հավասարումներով.

թամբի տատանումները գետնի նկատմամբ՝ $x_1(t) = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$,

հեծյալի գլխի տատանումները թամբի նկատմամբ՝ $x_2(t) = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$:

Գտնենք հեծյալի գլխի արդյունարար տատանումների $x(t) = A \cos(\omega t + \varphi)$ լայնույթն ու փուլը:



Դրա համար ներկայացնենք տատանումները վեկտորական դիագրամների մեթոդով, որտեղ $(\varphi_2 - \varphi_1)$ -ը A_1 և A_2 վեկտորների տատանման

սկզբնական փուլերի շեղումն է և վեկտորների կազմած անկյունը [1, էջ 38]:

Կիրառենք կոսինուսների թեորեմը արդյունարար A-վեկտորը գտնելու համար, այսինքն պահանջվող տատանման լայնույթը կլինի.

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$$

(1):

Այժմ գտնենք արդյունարար տատանման սկզբնական փուլը՝ φ : Դրա համար պրոյեկտենք A-վեկտորը x և y առանցքների վրա՝ $A_x = A_{1x} + A_{2x}$ և $A_y = A_{1y} + A_{2y}$ և գրենք φ անկյան տանգենսը՝

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{A_y}{A_x} = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2} \quad (2):$$

Ստացված (1) և (2) արժեքներն էլ պահանջվում էր գտնել, ինչը կատարվեց բավական մատչելի և հեշտ եղանակով: Այժմ կարևոր է կատարել ստացված արդյունքի վերլուծություն և քննարկել մասնավոր դեպքեր:

1. Եթե տատանումները սինֆազ են, այսինքն սկզբնական փուլերի տարբերություն չկա, ապա՝ $A = A_1 + A_2$: Ստացվում է առավելագույն արժեքը:
2. Եթե սկզբնական փուլերի տարբերությունը՝ $\varphi_2 - \varphi_1 = \pi$: Ապա $A = A_1 - A_2$: Տատանումները մարում են:

Այս եզրային դեպքերը կօգնեն հետագայում մեխանիկական ալիքներն ուսումնասիրելիս:

Անհրաժեշտ է նաև նկատի ունենալ, որ ներկայացված խնդրում (2) արտահայտությունը լիարժեք տալիս է անհրաժեշտ լուծում, սակայն մեծ թվով վերադրվող տատանումների ժամանակ անհարմար կլինի գործ ունենալ մեծաքանակ եռանկյունաչափական ֆունկցիաների հետ: Բայց, երկրաչափական ճիշտ կառուցումներով պատկերելով բոլոր վեկտորները, հնարավոր է կատարել արդյունարար ամպլիտուդայի հաշվարկ՝ առավել պարզ հաշվարկներով:

Աշխատանքում ներկայացված մեթոդի կիրառությունն անհամեմատ հեշտացնում է ուսուցիչների կողմից ներդաշնակ տատանումներին վերաբերող նյութի մատուցումն ու աշակերտների կողմից դրա յուրացումը: Ուստի և այն կիրառելը դպրոցում տվյալ տեսական նյութի մատուցման և ոչ տիպային խնդիրների լուծման ժամանակ մեծ կարևորություն ունի:

Գրականություն

1. Кузнецов А.П., Кузнецов Ц.П., Рыскин Н.М. Нелинейные колебания. URSS.2020. №99. Изд.3
2. Пилипенко А.М. Основы анализа сложных и нелинейных цепей. Изд. УФУ 2022.
3. Горелик Г.С. Колебания и воны. Изд.2 ФМ. Москва 1959.

Резюме

Решение задач является средством и целью для обучения физики, во время которого ученик использует выученный теоретический материал, развивает критическое и аналитическое мышление. Поэтому следует методически и академически “вооружить” учащихся, чтобы быть готовыми ко всем новым вызовам физики. Такой методической помощью является представленный в работе метод векторных диаграмм, с применением которого было рассмотрено решение нестандартной задачи средней сложности.

Summary

Solving problems is the goal and means of learning, during which the student applies the learned theoretical material, develops critical and analytical thinking. Therefore, it is necessary to always “arm” students academically and methodically to face all the challenges of physics. Such methodical help is the method of vector diagrams, presented in the work, which was used to solve a non-typical problem of average complexity.

**«ԻՆՏԵԳՐՎԱԾ ԹԵՄԱՏԻԿ ՄԻԱՎՈՐԸ» ՈՐՊԵՍ
ԲՆԱԳԻՏԱԿԱՆ ԱՌԱՐԿԱՆԵՐԻ ԾՐԱԳՐԵՐԻ
ԲԵՌՆԱԹԱՓՄԱՆ ԵՎ ԻՆՏԵԳՐՎԱԾ ՈՒՍՈՒՑՄԱՆ
ՄԻՋՈՑ**

Աղամյան Ն. Վ.

Կ.գ.թ., դոցենտ, ՇՊՀ

Նոր ստեղծվող գիտությունները հրամայական են դարձնում կրթության ծրագրային բովանդակության փոփոխությունների, նոր սերնդի սովորողին իր ժամանակի գիտական նվաճումներին ու գիտության զարգացման ուղղություններին ծանոթացնելու անհրաժեշտությունը: Սովորողի օրական ծանրաբեռնվածության նորմերը թույլ չեն տալիս յուրաքանչյուր նոր բնագավառի գիտելիքները ուսումնական պլանների մեջ ներառել որպես առանձին առարկաներ: Ուստի, այսօր կարևորվում է բնագիտական գիտելիքները ինտեգրված դասընթացի մեջ միավորելը, որը միաժամանակ լուծում է ինչպես առարկաների թվի կրճատման, այնպես էլ տարբեր առարկաների ծրագրերում թեմաների կրկնությունները բացառելու հարցերը: Այդ մոտեցմամբ, ինչպես տարրական, այնպես էլ հիմնական և ավագ դպրոցներում տարեցտարի ավելանում են ինտեգրված դասընթացները [1]: Ինտեգրված դասընթացների

ստեղծման հիմքում կարևորվում է տարբեր առարկաների ծրագրային նյութի համապատասխան տեղաբաշխումը և նախատեսված նպատակների իրականացումն ապահովող համապատասխան ուսուցման մեթոդների, մոտեցումների ռազմավարության մշակումը: Ինտեգրված առարկաների ուսուցման կազմակերպումն անհրաժեշտ մեթոդական մոտեցումներով՝ կլուծի ժամանակակից կրթական կարևոր մեկ այլ նպատակ ևս: Դա շրջապատող աշխարհում, բնության մեջ, մեր կամքից անկախ, ընթացող երևույթների, դրանց միջև գործող փոխկապակցվածության, հակասությունների միասնականության, բնության ու գիտությունների ամբողջականության մասին սովորողի աշխարհայացքային պատկերացումների զարգացումն է: Այդպիսի գիտակցությամբ քաղաքացին ժամանակակից ինտեգրացված աշխարհում ավելի հեշտ հարմարվելու և գործելու հնարավորություններ կունենա:

Չնայած տարեցտարի ինտեգրված դասընթացների ավելացման պարագային՝ դեռևս չկա այդպիսի դասընթացների ստեղծման և դրանցով ուսուցում կազմակերպելու ընդհանրական մեթոդաբանություն: Մեր կողմից այդ խնդիրների լուծման համար առաջարկվող հնարավոր ուղիներից և մեթոդական մոտեցումներից մեկը **«Ինտեգրացված թեմատիկ**

միավորների» (ԻԹՄ) ստեղծումն է [3; 4]: ԻԹՄ-ն դասավանդման նպատակով ներառարկայական և միջառարկայական գիտելիքներն ու գաղափարները մի իմաստալից կառույցի մեջ միավորող պլան է, կամ՝ ուսումնական ծրագրի հեռահար, ամբողջական պլանավորում: Ինտեգրացված թեմաների բովանդակությունն ամբողջովին պետք է համապատասխանի ընդգրկված ոլորտների պետական և առարկայական չափորոշիչային պահանջներին: Անհրաժեշտ է նաև ինչպես ծրագրերի, այնպես էլ դասանյութերի ստեղծման հիմքում դնել սովորողի գիտելիքների ձեռքբերման Բլումի աստիճանակարգի փուլերի՝ **ընկալել – հիշել/հասկանալ – մտածել – կիրառել – ընդհանրացնել – համակարգել (ինտեգրել) – ստեղծել** տրամաբանական շղթան ապահովող սկզբունքը [2]: «ԻԹՄ»-ների ստեղծումը տարբեր գիտաճյուղերի գիտելիքները համակարգելու և ճիշտ մեթոդական մոտեցումով ուսուցում կազմակերպելու արդյունքում կապահովվեն բնական երևույթները բազմակողմանիորեն ուսումնասիրելու, համակարգված գիտելիքների ձեռք բերմանն ուղղված ամենօրյա դասերի նպատակայնության և ինտեգրված դասընթացների աշխարհայացքային պատկերացումների ձևավորման կրթական վերջնարդյունքներ:

Որպես մանկավարժության մեջ թափանցող նոր տեխնոլոգիա, այն պետք է ներդնել յուրացման և դասավանդման հմտությունների ձևավորման ու աստիճանաբար զարգացման ուղիով: Արդյունավետ է նախ ներառարկայական, ապա տարբեր առարկաների ծրագրային նյութերի համապատասխան տեղաբաշխման, ուսուցման և ուսումնառության ինտեգրված ճիշտ մեթոդների, մոտեցումների կիրառման ուղին:

«ԻԹՄ» կազմելու մեթոդական քայլերի հաջորդականությունը հետևյալն է՝

ա) Որոշել **«Ինտեգրված թեմատիկ միավորի»** անվանումը:

բ) Ստեղծել ինտեգրված թեմատիկ միավորի **առարկայախմբերի ցանց՝ խմբավորելով առաջնային ու երկրորդային առարկայախմբերը, հաջորդաբար համարակալելով յուրաքանչյուր առարկան:** Առարկաների դասակարգման նշված անվանումները ցույց են տալիս թեմայի ամբողջական ընկալման համար առարկաներից յուրաքանչյուրի ներդրման չափը, ոչ թե գիտելիքի արժեքը, քանի որ բոլոր գիտելիքները կարևոր են: Տարբեր գիտաճյուղերի տեղեկությունները (հատկապես՝ երկրորդային առարկաների) թեմայի լուսաբանման մեջ կարող են հանդես գալ թեման ուսուցանող հիմնական դասանյութի, հետաքրքիր

ստեղծկությունների, գիտելիքի ստուգման կամ ուսումնական այլ առաջադրանքների, հարցերի, խաղային տարրերի, նկարների, իրավիճակների ներկայացման, գրական, երաժշտական, կամ այլ ստեղծագործական նյութերի ուղեկցության կամ այլ մեթոդական հնարներով:

գ) Քարտեզագրման միջոցով ստեղծել յուրաքանչյուր առարկայի հիմնական հասկացությունների ցանկը, համարակալել հասկացությունները՝ նշելով նախ առարկայի, ապա հասկացության հերթական համարը, որը կհեշտացնի դասաբաշխման համար մեկ պարագրաֆի մեջ տարբեր առարկաների հասկացությունների միավորված խմբեր որոշելիս:

դ) Ներկայացնել թեմայի իմացության չափորոշիչային պահանջները՝ ներառելով գիտելիքները, կարողություններն ու հմտությունները՝ ըստ առարկաների:

ե) Հիմնավորել սովորողների համար թեմայի յուրացման նշանակությունը, կրթական նպատակները՝ վերջնարդյունքները դասակարգելով 1)կիրառական գիտելիքներ, կարողություններ, 2)արժեքային համակարգ և 3)աշխարհայացքի ձևավորում խմբերում:

զ) Ձևակերպել ուղեցույց հարցեր յուրաքանչյուր չափորոշիչային պահանջի վերաբերյալ՝ ապահովելով

թեմայի գիտելիքների յուրացման փուլերի տրամաբանական շղթան:

է) Որոշել յուրացման և գնահատման ենթակա իմացությունները՝ հաշվի առնելով չափորոշչային պահանջները (ակադեմիական գիտելիքներ, կիրառական գիտելիքներ ու հմտություններ, արժեքային համակարգ, աշխարհայացքային մտածողություն) **մշակել համապատասխան առաջադրանքներ,** որոշել դրանց գնահատման չափանիշները, ստեղծել չափանիշներից յուրաքանչյուրի համար գնահատման սանդղակ:

ը) Կատարել դասաքաշխում: Միավորել առաջնային ու երկրորդային տարբեր առարկաների այն հասկացությունները, որոնք կարելի է ուսուցանել մեկ դասի ժամանակ և համապատասխանաբար վերնագրել պարագրաֆները (ենթաթեմաները): Ելնելով կրթական նպատակներից՝ որոշել նաև թեմայի յուրացման չափորոշիչային պահանջներն ապահովող ուսումնական գործունեության բոլոր ձևերն ու դրանց անհրաժեշտ ժամաքանակը (տեսական, լաբորատոր, գործնական, ամփոփիչ՝ գրավոր կամ բանավոր դասեր և այլն) և ստանալ տվյալ ԻԹՄ-ին հատկացվող ժամերի ընդհանուր քանակը [3; 4]:

Ներկայացված մեթոդաբանությունը տարիների ընթացքում փորձարկվել է ՇՊՀ-ում «Կենսաբանության

դասավանդման մեթոդիկա» դասընթացում՝ մեր կողմից ներդրված «Ինտեգրացված ուսուցման առանձնահատկությունների ուսուցում» ծրագրային թեմայի շրջանակներում: Մեր կողմից այդ թեմայով վերապատրաստման դասընթաց է կազմակերպվել նաև մարզի տարբեր մասնագիտության ուսուցիչների, դասավանդման մեթոդիկա դասավանդող դասախոսների և տարբեր մասնագիտություններով ուսումնառող ուսանողների համար՝ ներբուհական դրամաշնորհային ծրագրի շրջանակում:

Սակայն, չի կարելի անտեսել ներկայացվող հարցի մի կնճռոտ կողմ ևս: Դա վերաբերում է ինտեգրված գիտելիքներ ունեցող որակավորված դասավանդողի հարցին: Մեր հանրապետության մանկավարժական ուղղվածությամբ բուհերում չկա «Բնագիտություն» որակավորում շնորհող մասնագիտություն: Ուստի, որքան էլ ուսուցիչներին հասանելի դառնա «ԻԹՄ» տեխնոլոգիային տիրապետելը, կամ ուսուցման ինտեգրված մոտեցման հմտությունները, որևէ մասնագետի դժվար է բնագիտական համակարգված ու լիարժեք գիտելիքների իմացությամբ արդյունավետ ուսուցում իրականացնել՝ առանց հիմնարար կրթության:

Բարձրացված հարցերի լուծման հնարավոր ճանապարհներից մեկը կարող է լինել.

1. Բնագիտություն դասընթացի ինտեգրված ծրագրի մշակումը հանրակրթության համար:

2. Մանկավարժական բուհերում բնագիտություն դասավանդող մասնագետի որակավորումով բաժինների ստեղծումն ու համապատասխան ուսումնական պլանների մշակումը:

3. Բուհերում «Դասավանդման մեթոդիկա» և «Մանկավարժություն» դասընթացների ծրագրերում «Ինտեգրացված ուսուցման առանձնահատկությունների ուսուցում» և ««ԻԹՄ» տեխնոլոգիայի ուսուցում և կիրառում» թեմաների ներդրումը և մասնագիտության դասավանդման կազմակերպումը ԻԹՄ-ով:

4. Վերապատրաստման դասընթացների կազմակերպումը «Դասավանդման մեթոդիկա» և «Մանկավարժություն» դասավանդող մասնագետների, ինչպես նաև դպրոցներում բնագիտական առարկաներ դասավանդող ուսուցիչների համար՝ նշված թեմաների վերաբերյալ իրազեկվածության բարձրացման և տեսական ու գործնական գիտելիքների ուսուցման նպատակով:

5. Տարրական և հիմնական դպրոցների ավարտական քննությունների կազմակերպումը համապատասխանաբար «Բնագիտություն» (կամ ըստ տվյալ ժամանակաշրջանի ուսումնական պլանի ինտեգրված անվանումով) առարկայից:

6. «ԻԹՄ»-ների կիրառումը որպես ավագ դպրոցի 12-րդ դասարանի բնագիտական առարկաների կրկնությունները կազմակերպելու մոդել՝ բնական գիտությունների ուսումնասիրման արդյունքում ստացած գիտելիքների համակարգվածության ստուգման նպատակով:

Գրականություն

1. Ադամյան Ն., Գոլյան Գ. - Կենսաբանության և բնագիտության ուսուցման մի քանի խնդրահարույց հարցեր կրթական բարեփոխումների ժամանակաշրջանում // Համահայկական բնագիտական կրթական 4-րդ գիտաժողով «Բնագիտությունը 21-րդ դարում, ուսուցման հիմնախնդիրներ և լուծումներ»: «Բնագետ» հանդեսի 15 ամյակի առթիվ, Երևան 3-4 մայիսի 2014թ, էջ 157-159

2. Ադամյան Ն., Ավագյան Կ. Խ., Ամազարյան Ա. Ն., Միքայելյան Հ. Ա. - Ինտեգրացված ուսուցման խնդիրներն ու առանձնահատկությունները // Բնագետ 2017.1: էջ 23-28

3. Ադամյան Ն. Դասավանդման մեթոդիկայի արդի տեխնոլոգիաներ: Ուսումնամեթոդական ձեռնարկ // «Էդիթ Պրինտ»: Երևան 2018: 264 էջ:

4. Ինտեգրացված թեմատիկ միավորներ – Ձեռնարկ տարրական դպրոցի ուսուցիչների պատրաստման և վերապատրաստման համար // «Նոյան Տապան» 2003թ. Երևան

Резюме

«Интегрированный тематический блок» как средство загрузки программ и комплексного обучения по естественным наукам

Современная система образования не может оставаться в стороне от стремительных изменений, происходящих в мире. Для того чтобы обеспечить граждан необходимыми знаниями, умениями, навыками и мировоззрением в условиях глобальной интеграции, мы предлагаем разрабатывать школьные программы по естественным наукам, используя **интегрированные тематические блоки**, а также организовывать обучение на основе внутрипредметной и междисциплинарной интеграции. Кроме того, мы предлагаем последовательность шагов для создания таких интегрированных тематических блоков.

Summary

"Integrated thematic unit" as a means of loading programs and integrated learning of natural sciences

The modern education system can't just sit on the sidelines while the world changes so fast. To equip people with the knowledge, skills, abilities, and worldview they need in an interconnected world, we suggest developing school science programs with integrated thematic blocks. On top of that, we recommend organizing lessons using both intra-subject and interdisciplinary approaches. And, to make things easier, we've outlined a step-by-step guide for creating these integrated thematic blocks.

ՕԼԻՄՊԻԱԴԱՆԵՐ ԵՎ ԱՇԽԱՏԱՆՔ ՕԺՏՎԱԾ ԵՐԵԽԱՆԵՐԻ ՀԵՏ

Մելիքյան Հ. Վ.

«Եղվարդի թիվ 1 ավագ դպրոց » ՊՈԱԿ

Ներածություն

Օլիմպիադաներն ու ուսումնական նախագծերը կարևոր դեր են խաղում սովորողների զարգացման գործընթացում՝ առաջարկելով բազմազան հմտություններ, որոնք առանձնանում են դասական ուսումնական մոտեցումներից: Այս հոդվածում ներկայացվում են օլիմպիադա-ների՝ որպես սովորողների զարգացման կարևոր բաղադրիչների դերը:

Օլիմպիադաների դերը սովորողների զարգացման գործում

Օլիմպիադաները սովորողներին հրավիրում են լուծելու բարդ խնդիրներ, որոնք պահանջում են տրամաբանական և վերլուծական մտածողություն, ինչը խորացնում է գիտելիքները և զարգացնում

կառուցողական մտածողությունը՝ խնդիրների տարբեր լուծումների որոնման համար:

Նորարարական մոտեցումներ

Այս միջոցառումները խրախուսում են կադապարից դուրս մտածել՝ ստեղծելով նոր լուծումներ ու գաղափարներ, ինչը նպաստում է ստեղծագործականությանը և նորարարական մտքի զարգացմանը:

Ինքնավստահություն և մոտիվացիա

Մասնակցությունը օլիմպիադաներին օգնում է սովորողներին ամրապնդել ինքնավստահությունը և մոտիվացիան՝ շարունակելու հետագա նվաճումները: Յուրաքանչյուր հաղթանակ կամ ձեռքբերում ուժեղացնում է նրանց հավատը սեփական կարողությունների նկատմամբ:

Թիմային աշխատանք

Ուսումնական նախագծերը հաճախ իրականացվում են թիմային աշխատանքի միջոցով, ինչը հնարավորություն է տալիս սովորողներին համագործակցել, լսել

ուրիշների կարծիքները և նպաստել ընդհանուր նպատակին հասնելուն՝ զարգացնելով թիմային հմտությունները:

Ժամանակի կառավարում

Օլիմպիադաները հաճախ սահմանափակ ժամանակի ընթացքում պահանջում են լուծել խնդիրներ, ինչը սովորեցնում է արդյունավետ օգտագործել ժամանակը, առաջնահերթությւններ սահմանել և կենտրոնանալ ամենակարևորի վրա: Սա կարևոր հմտություն է, որը օգտակար կլինի ապագայում:

Առարկայական գիտելիքների ընդլայնում

Օլիմպիադաներն ու նախագծերը թույլ են տալիս խորությամբ ուսումնասիրել առարկաները, որոնք սահմանափակվում են դասարանային ուսուցմամբ և խթանում են գիտելիքների ընդլայնումը՝ խորքային և մանրամասն ուսումնասիրությամբ:

Մրցակցային ձիրք

Օլիմպիադաները զարգացնում են մրցակցային ձիրքը՝

սովորեցնելով հաղթահարել դժվարութ-յունները, կատարելագործել հմտությունները, ինչը կարևոր է իրական կյանքում՝ մրցակցութ-յանը դիմակայելու համար:

Անհաջողությունների դիմակայում

Մասնակցելով օլիմպիադաներին՝ սովորողները առնչվում են հաղթանակների և անհաջողությունների, ինչը նրանց սովորեցնում է դիմակայել անհաջողություններին, սովորել դրանցից և շարժվել առաջ: Սա կարևոր դաս է կյանքի տարբեր ասպեկտներում:

Միջմշակութային հաղորդակցություն

Միջազգային օլիմպիադաները և նախագծերը սովորողներին հնարավորություն են տալիս շփվելու այլ երկրների և մշակույթների ներկայացուցիչների հետ՝ խթանելով միջմշակութային հաղորդակցման հմտությունները և գլոբալ մտածողության զարգացումը:

Օլիմպիադաների կազմակերպում և

Օժտված երեխաների հետ աշխատանք Անհատական ուսումնական պլաններ

Օժտված երեխաների համար կազմվում են անհատական ուսումնական պլաններ՝ հիմք ընդունելով նրանց հետաքրքրությունները և կարողությունները: Սա թույլ է տալիս զարգացնել հմտությունները և ստանալ լրացուցիչ կրթական նյութեր:

Մենթորներ

Մենթորները օգնում են երեխաներին գտնել նպատակահարմար օլիմպիադաներ, նախապատրաստվել դրանց և ուղղորդել կարիերայի ընտրության հարցերում: Նրանք նաև կարևոր դեր են խաղում կրթական և գիտական հետազոտությունների իրականացման գործում:

Նորարարական մոտեցումներ

Օժտված երեխաների հետ աշխատանքը ներառում է նորարարական մոտեցումներ՝ օգտագործելով

հետազոտական նախագծեր, ինտերակտիվ տեխնոլոգիաներ և արտադասարանական գործունեություն:

Գիտական հետազոտություններ

Օժտված երեխաների հետ իրականացվող նախագծերը հաճախ ներառում են գիտական հետազոտություններ, որոնք հնարավորություններ են տալիս տեսական գիտելիքների՝ պրակտիկայում կիրառման համար :

Հաջողություններ և արդյունքներ

2023-2024 ուսումնական տարվա ընթացքում մեր դպրոցում կազմակերպվեցին մի շարք օլիմպիադաներ՝ մաթեմատիկա, ֆիզիկա, քիմիա, կենսաբանություն և ինֆորմատիկա առարկաներից: Դրանք ընդգրկեցին տարբեր տարիքային խմբեր և դասարաններ՝ հնարավորություն տալով օժտված երեխաներին ցուցաբերելու իրենց գիտելիքները: Մասնակիցներից մի քանիսը հասան մրցանակային տեղերի՝ դպրոցական, տարածքային և հանրապետական մակարդակներում,

իսկ լավագույնները մասնակցեցին միջազգային օլիմպիադաների:

Առաջարկություններ

Մենթորական ծրագրերի ընդլայնում. կազմակերպել ավելի շատ մենթորական ծրագրեր՝ ներգրավելով արտաքին մասնագետների:

Ֆինանսավորման կարիքներ. ֆինանսավորում ուղղել ուսուցիչների ներգրավմանը, նորագույն խնդիրների բազաների ձեռքբերմանը:

Մենթորական ծրագրերի գնահատում. պարբերաբար գնահատել մենթորական ծրագրերի արդյունավետությունը:

Ներդրում

Անհատական մոտեցում . ձևավորել անհատական մենթորական ծրագրեր յուրաքանչյուր սովորողի համար:

Համապատասխան մենթորների ընտրություն . փորձառու մանկավարժներ կամ ոլորտի մասնագետներ:

Գիտական համայնքի ներգրավում. գիտական կազմակերպությունների ներկայացուցիչներ, պրոֆեսորներ:

Ակնկալվող արդյունքներ

Լրացուցիչ ֆինանսավորումը եւ տեխնիկական ռեսուրսները կօգնեն ստեղծել համապատասխան պայմաններ՝ տրամադրելով անհատական աջակցություն, նորագույն տեխնոլոգիաներ եւ գիտելիքների աղբյուրներ՝ օլիմպիադաների համար նախապատրաստվելու ընթացքում:

Եզրակացություն

Այս զեկույցը հաստատում է, որ օլիմպիադաներն ու ուսումնական նախագծերը էական նշանակություն ունեն սովորողների բազմակողմանի զարգացման համար: Դրանք ոչ միայն նպաստում են գիտելիքների խորացմանը եւ նորարարության զարգացմանը, այլև ձևավորում են անհրաժեշտ հմտություններ կյանքի տարբեր ոլորտներում: Օլիմպիադաների կազմակերպումը պետք է շարունակվի՝ ապահովելով անհրաժեշտ ռեսուրսներ եւ աջակցություն: Սա

պատանիներին կօգնի առավել արդյունավետ եւ հաջողությամբ գործարկել իրենց կարողությունները:

Գրականություն

1. Աղայան, Ա. *Կրթության նորարարական մոտեցումները և դրանց ազդեցությունը սովորողների զարգացման վրա*. Երևան: Կրթության ազգային կենտրոն: 2018
2. Վարդանյան, Հ. *Օլիմպիադաների կազմակերպման մեթոդաբանությունը և դրանց ազդեցությունը կրթական գործընթացի վրա*. Գիտական հանդես, №15, էջ 45-56: 2020
3. Csikszentmihalyi, M. *Creativity: Flow and the Psychology of Discovery and Invention*. HarperCollins Publishers. 1996
4. Robinson, K. *Out of Our Minds: Learning to be Creative*. Capstone Publishing. 2011
5. OECD. *Trends Shaping Education*. 2019. Paris: OECD Publishing.
<https://www.oecd.org/education/trends>
6. Հակոբյան, Ս. *Միջազգային օլիմպիադաների կազմակերպման պրակտիկա և դրանց կարևորությունը*. Մաթեմատիկա և ֆիզիկա հանդես, 2019, №12, էջ 12-24.

7. Vygotsky, L. S. *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. 1978, Harvard University Press.
-

Մասնախումբ 3:
Կենսաբանության
հանրամատչելիացման և
ուսուցման հիմնախնդիրներ

Չղջիկները և ուլտրաձայնը

Ղազարյան Ա.Ս.

կ.գ.թ., դոցենտ, ԵՊՀ

Հարությունյան Տ. Լ.

ասպիրանտ, ԵՊՀ

Ներածություն

Չղջիկները միակ կաթնասուններն են, որոնք ունակ են իրական թռիչք կատարելու: Աշխարհում ձեռքաթևավորների կարգը ներկայացված է 2 ենթակարգով՝ մեզա- և միկրո- ձեռքաթևավորներով՝ ավելի քան 1400 տեսակներով: Մեզաձեռքաթևավորները տարածված են հիմնականում արևադարձային երկրներում և սնվում են մրգերով ու նեկտարով, իսկ միկրոձեռքաթևավորները սնվում են հիմնականում միջատներով և մանր ողնաշարավորներով:

Հայաստանում տարածված են միկրոձեռքաթևավորների 4 ընտանիքներին պատկանող 30 տեսակներ: Դրանք բոլորն ընդգրկված են Բնության պահպանության միջազգային միության (ԲՊՄՄ) Կարմիր գրքում տարբեր կարգավիճակներով, իսկ 10-ը տեսակներ գրանցված են ՀՀ Կարմիր գրքում:

Միկրոձեռքաթևավորների առանձնահատկություններից այն է, որ նրանք ունեն

թույլ զարգացած տեսողություն ի տարբերություն մեզաձեռքաթևավորների, որի արդյունքում ժամանակի ընթացքում նրանք սկսել են օգտագործել էխոլոկացիան՝ միջավայրում կողմնորոշվելու համար:

Պատմական ակնարկ

Էխոլոկացիայի բացահայտումն առաջին անգամ իրականացրել է Լաճարո Սպալանցանին XVIII դարի երկրորդ կեսին, ով կատարեց փորձեր՝ կուրացնելով մի քանի չղջիկների, որոնք դեռ շարունակում էին թռչել մութ սենյակում՝ մյուսների նման շրջանցելով առարկաները (Spallanzani, 1793): Ավելի ուշ շվեյցարացի քնագետ Լուի Ժյուրինը կատարեց մեկ այլ փորձ. նա մոմապատեց չղջիկների ականջները, կենդանիները չէին լսում և անընդհատ հարվածում էին առարկաներին, անգամ տեսնելու դեպքում: Ժյուրինը եկավ այն եզրակացության, որ չղջիկները մթության մեջ կողմնորոշվում են ձայնի միջոցով (Jurine, 1820).

1920թ. -ին անգլիացի նեյրոֆիզիոլոգ Հ. Հարտրիջը ենթադրեց, որ չղջիկները կողմնորոշվում են ուլտրաձայնի միջոցով (Hartridge, 1920): 1930-ական թվականների կեսերին ամերիկացի ֆիզիկոս Գ. Փիրսը ստեղծեց սարք, որը թույլ էր տալիս գրանցել ուլտրաձայնային ազդանշանները, ինչը թույլ տվեց վերջնականորեն հաստատել հիպոթեզը (Pierce &

Griffin, 1938):: Դա կատարեց ամերիկացի կենդանաբան Դոնալդ Գրիֆֆինը (1938-44թթ.), և նա առաջարկեց «էխոլոկացիա » տերմինը (Pierce and Griffin, 1938):

Գիտնականները հայտնաբերել են կենդանիների ավելի քան հազար տեսակ, որոնք օգտագործում են էխոլոկացիա: Այդ կենդանիներից են ատամնավոր կետերը, չղջիկների մեծ մասը և որոշ մանր կաթնասուններ (Simmons, 2017): 1947 թվականին Արթուր ՄաքԲրայդը ենթադրեց, որ դելֆինները օգտագործում են էխոլոկացիա: 1952 թվականին Քելլոգը և Կյոհլերը(Kellogg, 1958) հայտնաբերեցին, որ դելֆիններն ունեն ուլտրաձայնային լսողություն և ցույց տվեցին, որ նրանք կարող են տարբերել տարբեր առարկաներ առանց տեսողության: Նույն ժամանակահատվածում Ֆորեստ Վուդը գրանցեց դելֆինների կողմից արտադրված առաջին ուլտրաձայնային էխոլոկացիոն ազդանշանները (Wood, and Evans, 1980), իսկ 1961 թվականին Քեն Նորրիսը հաստատեց նրանց էխոլոկացիայի օգտագործումը՝ կապելով դելֆինների աչքերը, մինչ նրանք լողում էին արգելապատնեշներով լաբիրինթոսով Norris and Prescott, 1961): Այսօր էխոլոկացիայի համար հավանականորեն օգտագործվող ձայներ գրանցվել են

գրեթե բոլոր ուսումնասիրված ատամնավոր կետերի (Odontoceti ենթակարգ) մոտ:

Էխոլոկացիան և ձեռքաթևավորները

Չղջիկներն ուլտրաձայնային ալիքները ձևավորում են կոկորդում և արձակում բերանով և քթանցքներով: Ազդանշանն իրենից ներկայացնում է կարճ իմպուլսների շարք՝ բաժանված միջիմպուլսային ընդմիջումներով, որոնց ընթացքում չղջիկը կարողանում է որսալ արձագանքը, որը վերադառնում է շրջակա առարկաներից: Յուրաքանչյուր իմպուլսը տևում է 0,2-100 մվրկ(Jones and Siemers, 2007): Էխոլոկացիա իրականացնող չղջիկների կոկորդը գտնվում է շատ բարձր՝ ներքին ականջի կառույցների մակարդակին: Արդյունքում՝ ձայնային իմպուլսի արձակման պահին կենդանու մոտ կարող էին առաջանալ ցավային զգացողություններ, և հենց ազդանշանի բարձրությունը կարող էր խլացնել կենդանուն՝ չթողնելով լսել արձագանքը: Նման իրավիճակից խուսափելու համար, իմպուլսից մի քանի միլիվայրկյան առաջ հատուկ ստապեդիալ մկանը շարժում է ձայնային ոսկրիկներից մեկը խխունջի օվալաձև պատուհանից: Այդպես կենդանին չի լսում սեփական ձայնը: Տարբեր էխոլոկացիոն հատկություններով բնորոշ տեսակների ազդակները

կարող են տատանվել լայն սահմաններում(Schnitzler et al; 2003):

Չղջիկների տարբեր տեսակների ազդանշանների հաճախականությունները տատանվում են 12-180 կՀց սահմաններում: Այդ պատճառով, այն չղջիկները, որոնք ունեն ավելի ցածր «ծայն», լսելի են մարդու անզեն ականջին (մարդկանց մեծ մասը լսում է 16 կՀց հաճախականությամբ ծայները): Ազդանշանի բարձրությունը նույնպես տատանվում է՝ մոտավորապես 70-40 դեցիբել: Միջիմպուլսային ընդմիջումների երկարությունը կախված է առարկայի հեռավորությունից: Հայտնաբերելով որսը՝ կենդանին որքան մոտենում է, այնքան կրճատում է միջիմպուլսային ընդմիջումները (Fenton and Bell, 1981):

Ձեռքաթևավորների լսողությունը կախված է համապատասխան օրգանների զարգացվածությունից: Բոլոր ձեռքաթևավորների մոտ բացի թևավորներից, ներքին ականջի կառույցները լավ են զարգացած, նրանք խոշոր են, զբաղեցնում են գանգի մեծ մասը: Չղջիկների արտաքին ականջը (ականջախեցին) իր բազմազանությամբ և չափերով կարող է համեմատվել քթային տերևիկների հետ (նկար 1): Դրանք կարող են լինել համեմատաբար մանր և ուղակի դասավորված, կարող են լինել շատ մեծ (ականջեղի մոտ(Plecotus) դրանք մարմնից մի փոքր են կարճ): Որոշ տեսակների

ականջախեցու հետին հատվածը ծալքավոր է, և անհրաժեշտության դեպքում ծալվում են թղթե ծալքի նման: Շատ դեպքերում ականջախեցու ներքին թմբիկը տեղակայված է կոզելոկի դիմաց, չափսերով մեծանալով ստեղծում է նկատելի աճառային թիակ: Ենթադրվում է, որ որոշակի հաճախականությամբ տատանումները առաջացնում են կոզելոկի թրթռոց, որը ձեռքաթևավորների մոտ նպաստում է արձագանքի ընդունմանը: Ցանկացած դեպքում արտաքին ականջի բարդ կառուցվածքը բացատրվում է արձագանքած ուլտրաձայնային ազդանշանների ընդունման անհրաժեշտությամբ:

Չղջիկների ականջով ընդունվող հաճախականությունների տիրույթը բավականին մեծ է՝ մոտավորապես 10-ից մինչև 140-180 կՀց (մարդունը՝ 20 Հց-ից մինչև 16 կՀց): Այդ իսկ պատճառով շատ չղջիկներ բացի ուլտրաձայնից կարող են որսալ նաև ցածր ձայներ, օր.՝ տերևը կրծող թրթուրների ձայները: Բացի այդ շատ չղջիկներ ունեն բազմազան հաղորդակցական ազդանշաններ, որոնց միջոցով նրանք շփվում են միմյանց հետ, և հաճախ այդ ձայները լսելի են անզեն ականջով:



© 2010 Encyclopædia Britannica, Inc.

Նկար 1 . Ձեռքաթևավորների ձևաբանական առանձնահատկությունները

Էխոլոկացիոն ազդանշանների տեսակները

Տարբեր ձեռքաթևավորներ օգտագործում են տարբեր տիպի էխոլոկացիոն ազդանշաններ:

Տարբերում են հաճախականության մոդուլացված (FM)՝ փոփոխվող հաճախականությամբ ազդանշաններ, որոնք ապահովում են ճշգրիտ հեռավորության չափում և ստատիկ հաճախականության (CF) ազդանշաններ, որոնք թույլ են տալիս հայտնաբերել շարժման արագությունը Դռալերի ազդեցությամբ: Ձեռքաթևավորների յուրաքանչյուր FM ազդանշանային իմպուլսը սկսվում է ամենաբարձր հաճախությունից՝ աստիճանաբար իջնելով հասնում միջին հաճախության ամենաբարձր մակարդակին և հանգում է ամենացածր հաճախության: CF ազդանշանի դեպքում հաճախության իմպուլսը չի փոխվում: Համապատասխանաբար FM ազդանշանները լայնագիծ են, այսինքն վերցնում են համեմատաբար լայն հաճախության միջակայք, իսկ CF ազդանշանները՝ նեղգծային (Simmons and Stein, 1980):

Մաշկեղները և նրանց ազգականները էխոլոկացիայի համար օգտագործում են FM ազդանշաններ, կողմնորոշվելով, ինչպես երևում է հիմնական ազդանշանային տոնով, և չեն ընդունում ցածր ազդանշանները: Ազդանշանի հաճախությունը փոխվում է մեկ իմպուլսի սահմաններում, որը թույլ է տալիս վստահորեն հայտնաբերել և զննել տարբեր չափսերի և հեռավորության առարկաները, քանի որ տարբեր հաճախությամբ տատանումները մարում են

տարբեր արագությամբ: Տերևաքթերը և նրանց ցեղակիցները օգտագործում են CF ազդանշաններ: Ազդանշանի այսպիսի ձևը թույլ է տալիս խուսափել «ծայնային» մրցակցությունից, երբ մի քանի տեսակ սնվում են կողք կողքի, քանի որ յուրաքանչյուր տեսակ օգտագործում է իր հաճախականությունը: Բացի այդ այն թույլ է տալիս օգտագործել Դուպլերի էֆեկտը՝ արձագանքի հաճախության փոփոխությունը կախված է օբյեկտի մոտենալուց, հեռանալուց, կամ երբ այն մնում է նույն հեռավորության վրա: Դուպլերի էֆեկտի շնորհիվ պայտաքթերը ունակ են հետապնդել որսը, որը շարժվում է խոչընդոտի ֆոնին կամ նրա միջով: Որոշ չղջիկների տեսակներ օրինակ՝ *Pteronotus* ցեղի ներկայացուցիչները, օգտագործում են խառը տիպի ազդանշաններ, որոնք իրենցից ներկայացնում են անընդհատ հաճախությամբ, համեմատաբար երկար (5-7մվրկ) իմպուլսներ, որոնք վերջանում են կարճ՝ FM ազդանշաններով: FM ազդանշաններ արձակող չղջիկների մեծ մասը այն արձակում է բերանով (Schnitzler et al, 2003): Սակայն դրա համար անհրաժեշտ է բերանը անընդհատ բաց պահել, բացի այդ բերանը զբաղված է լինում սննդով: Ձայնային դիտարկման ժամանակ կարելի է քիչ թե շատ հստակությամբ լսել դադարները, երբ կենդանին որսում է սնունդը և պահում է այն բերանում: Հնարավոր է, որ

հենց այս հանգամանքով է պայմանավորված, որ էվոլյուցիայի ընթացքում FM և CF ազդանշաններ օգտագործող չղջիկները սովորել են ուտրաձայները արձակել քթանցքներով: Շատերի մոտ ձևավորվել են քթային աճառային տերևիկներ (Fenton and Bell, 1981):

Ուտրաձայնային ազդանշանների ձայնագրումը և վերլուծությունը

Չղջիկների կողմից արձակվող ուտրաձայնային ազդանշանները, որոնք լսելի չեն մարդու ականջին հնարավոր է ձայնագրել և վերլուծել հատուկ սարքավորումների միջոցով: Ազդանշանի փոխակերպումը իրականացվում է տարբեր մեթոդների միջոցով: Առավել տարածված մեթոդներն են՝ հետերո-դինային, հաճախականության բաժանում, ժամանակի ընդլայնում:

Հետերոդինային մեթոդը ավելի զգայուն է, սակայն այն վերափոխում է ուտրաձայնային հաճախականության միջակայքի ոչ մեծ հատված: Օգտագործողը ընտրում է վերլուծվող միջակայքը կարգավորիչ պարամետրերի օգնությամբ, որը նման է ռադիոյի կարգավորիչին:

Հաճախականության բաժանման մեթոդով կարելի է իրականացնել ազդանշանների փոխարկում առանց կարգավորիչի: Հաճախականության բաժանման դետեկտորում ուտրաձայնի

հաճախությունը բաժանվում է մշտական գործակիցով: Օրինակ 10, ինչը նշանակում է որ 50 կՀց հաճախականությունը վերափոխվում է 5 կՀց-ի:

Ժամանակի ընդլայնման մեթոդը նման է արագընթաց ձայնային ժապավենի ձայնագրման կատարմանը, և նրա հետագա վերարտադրմանը ավելի ցածր արագությամբ: Այնուամենայնիվ ժամանակի երկարացման դետեկտորներն ազդանշանի պահպանման համար օգտագործում են թվային մեթոդներ, մեծ և արագընթաց ձայնագրիչի փոխարեն: Ակնհայտ է որ սա իրական ժամանակի փոխակերպման մեթոդ չէ, սակայն այն ունի մի շարք կարևոր առավելություններ: Քանի որ ազդանշանը ձգվում է ժամանակի ընթացքում, մենք կարող ենք լսել ձայնի մանրամասները, որոնք չեն լսվում այլ մեթոդներով: Օր.՝ մենք կարող ենք լսել հաճախությունների տարբերությունը մեկ կարճ իմպուլսում կամ տարբեր իմպուլսների միջև: Ժամանակի ընդլայնումը նաև պահպանում է սկզբնական ազդանշանների բոլոր բնութագրիչները, ինչը երկարացված ազդանշանները դարձնում է իդեալական վերլուծության համար:

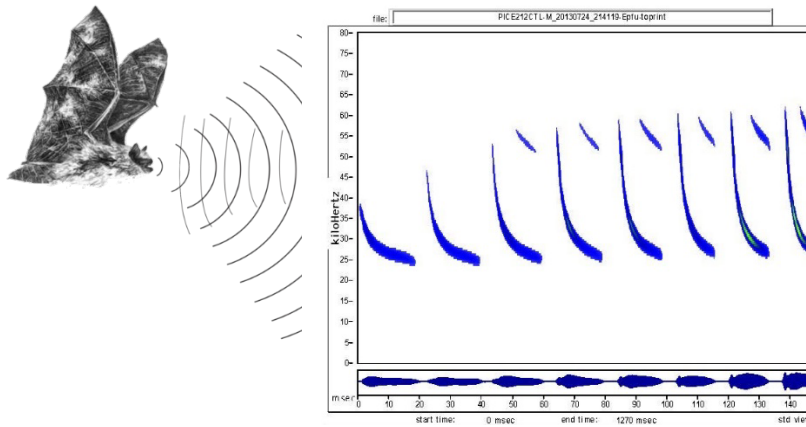
Չղջիկների ուսումնասիրության համար հետազոտողներն օգտագործում են ուլտրաբարակ ցանցեր և ակուստիկ ձայնագրող սարքավորումներ:

Ակուստիկ ձայնագրող սարքավորումների օգնությամբ իրականացվում է ուլտրաձայնային ազդանշանների ձայնագրում և վերլուծություն: Ըստ օգտագործման սարքերը կարելի է բաժանել 2 տիպի՝ երկարաժամկետ մշտադիտարկման և ձեռքի օգտագործման: Ներկայումս կան ուլտրաձայնների ձայնագրման մի շարք սարքավորումներ, դրանցից են BatLogger C, BatLogger M, Petterson D230, Petterson D500X, SM4 bat, Echo Meter Touch 2 և այլն (նկար 2):



Նկար 2. Ուլտրաձայնների ձայնագրման սարքեր

Սարքավորումներից ձայնագրված ձայների վերլուծությունն իրականացվում է համապատասխան ծրագրերի միջոցով, որոնք իրենց մեջ ունեն գրադարան, որտեղ զետեղված են եվրոպական բոլոր տեսակների ուլտրաձայները և նրանց սպեկտրոգրամները (նկար 3):



Նկար3. Ձեռքաթևավորների ուլտրաձայների սպեկտրոգրամը

Հետազոտական աշխատանք աշակերտների համար:

Ձեռքաթևավորների ուլտրաձայների վերաբերյալ ուսումնասիրություններն իրականացվում են ֆիզիկայի և կենսաբանության առարկաների խաչմերուկում: Ձեռքաթևավորների ուլտրաձայների ձայնագրման ձեռքի փոքր սարքերի միջոցով կարելի է երեկոյան

իրականացնել ձայնագրություններ: Այնուհետև կենսաբանության կամ ֆիզիկայի դասին աշակերտը կարող է վերլուծել անվճար ծրագրերով և փորձել կարդալ սպեկտոգրամը: Ուլտրաձայնի հաճախության միջոցով կպարզեն տարածքում առկա չղջիկների տեսակների բազմազանությունը, իսկ արդեն ֆիզիկայի օգնությամբ կհասկանան ձայնի ուժգնությունը, հաճախությունը և տատանման ձևը:

Գրականություն

1. Spallanzani, L. (1793). Experiments on bats' sensory abilities. In *Echolocation and Communication in Bats*, Gould, E. (1970). *Fondren Science Series*, Vol. 1, No.
2. Jurine, L. (1820). Research on the Use of Ears in Bats. *Memoirs of the Society of Physics and Natural History of Geneva*, 1, 116–129.
3. Pierce, G. W., & Griffin, D. R. (1938). Ultrasonic signals in bats and their use for echolocation. *Journal of Experimental Biology*, 15(2), 219–233
4. Kellogg WN. Echo ranging in the porpoise; perception of objects by reflected sound is demonstrated for the first time in marine animals. *Science*. 1958 Oct 24;128(3330):982-8.

doi: 10.1126/science.128.3330.982. PMID: 13592279.

5. Hartridge, H. (1920). The avoidance of objects by bats in their flight. *The Journal of Physiology*, Vol. 54, pp. 54–57.
6. Simmons, J. A. (2017). Theories About Target Ranging in Bat Sonar. *Acoustics Today*, Vol. 13, Issue 4.
7. Wood, F. G., Jr., & Evans, W. E. (1980). Adaptiveness and ecology of echolocation in toothed whales. In R.-G. Busnel & J. F. Fish (Eds.), *Animal Sonar Systems* (pp. 381–425). Plenum Press.
8. Norris, K. S., & Prescott, J. H. (1961). An Experimental Demonstration of Echolocation Behavior in the Porpoise, *Tursiops truncatus* (Montagu). *The Biological Bulletin*, Vol. 120, No. 2
9. Jones, G., & Siemers, B. M. (2007). Bat echolocation calls: adaptation and convergent evolution. *Journal of Experimental Biology*, 210(Pt 11), 1818–1825. doi: 10.1242/jeb.02774
10. Schnitzler, H. U., Kalko, E. K. V., & Denzinger, A. (2003). Echolocation by insect-eating bats.

- BioScience, 51(7), 557–569. doi: 10.1641/0006-3568(2003)053[0557:EBIEB]2.0.CO;2
11. Fenton, M. B., & Bell, G. P. (1981). Recognition of species of insectivorous bats by their echolocation calls. *Journal of Mammalogy*, 62(2), 233–243. doi: 10.2307/1380703
 12. Simmons, J. A., & Stein, R. A. (1980). Acoustic imaging in bat sonar: Echolocation signals and the evolution of echolocation. *Journal of Comparative Physiology A*, 135(1), 61–84. doi: 10.1007/BF00660147
 13. Schnitzler, H. U., Kalko, E. K. V., & Denzinger, A. (2003). Echolocation by insect-eating bats. *BioScience*, 51(7), 557–569. doi: 10.1641/0006-3568(2003)053[0557:EBIEB]2.0.CO;2

**ՆԱԽԱԳԾԱՅԻՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ
ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒՄԸ ԱՎԱԳ ԴՊՐՈՑՈՒՄ,
ՆՊԱՏԱԿԸ, ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ, ՔԱՅԼԱՇԱՐԸ**

Հարությունյան Ռ. Ս.

ԵՊԲՀ «Հերացի» ավագ դպրոց

Չինական առած

Ասա ինձ և ես կմոռանամ,

Ցույց տուր ինձ և ես կհիշեմ,

Թույլ տուր ինքս կատարեմ և ես կսովորեմ:

Գաղտնիք չէ, որ քաղաքակրթության զարգացման ներկա փուլին հատուկ է բարձր տեխնոլոգիաների, տեղեկատվական ու հաղորդակցական նանոտեխնոլոգիաների հարաճուն զարգացումը: Այսպիսի մարտահրավերներով լի աշխարհում հատկապես կարևորվում են ստեղծագործելու, նորը բացահայտելու և կիրառական դարձնելու կարողունակությունների զարգացումը:

Այս նպատակին է ծառայում դպրոցում հատկապես նախագծային աշխատանքների կատարումը: Նախագիծ իրականացնելիս աշակերտը, կիրառելով

իր գիտելիքը, կարողանում է գնահատել և ստեղծել նորը, որը կարող է լինել շոշոփելի և կոնցեպտուալ: Աշակերտը դառնում է ստեղծագործող՝ ունակ վերհանելու խնդիրներ, գտնել խնդրի լուծման նոր ուղիներ, առաջարկել նոր ալգորիթմներ՝ վերադասավորելով տարբեր տարրեր: [1, էջ 2-3]:

Աշխատանքի նորությունը: Այս աշխատանքում փորձ է արվում նորովի ներկայացնել նախագծային աշխատանքի տարրերը, նպատակը և իրականացման ուղիները: Նորովի ներկայացված են հետազոտահեն նախագծային աշխատանքների տեսակները, դրանց բաղադրիչ մասերը, հաջորդական քայլերը, խնդիրները և մոտիվացման ուղիները: Աշխատանքում ներկայացված է նաև նախագծային աշխատանքի մեկ օրինակ և դրանից բխող եզրակացությունները:

Աշխատանքի նպատակն է ներկայացնել դպրոցում նախագծային աշխատանք կատարելու անհրաժեշտությունը և առավելությունը, որպես ՀՊԶ-ով ամրագրված ութ հիմնական կարողունակությունների վեր հանման և զարգացման ամուր հիմք, նկարագրել այդպիսի աշխատանքի տեսակները, քայլաշարը, վերջնարդյունքներին հասնելու ուղիները:

Դպրոցում ուսումնական նախագծային աշխատանք կատարելու նպատակը

Նախագծային աշխատանք իրականացնելիս ուսուցիչը, ավելի քան մյուս ուսուցման ձևերի դեպքում, ապահովում է հանրակրթական չափորոշիչների պահանջների հիմնական ութ կարողունակությունների զարգացում և ամրապնդում ուսումնառության տարբեր մակարդակներում [1, էջ 2-3]: **Նախագծային աշխատանքի վերջնարդյունքներն անմիջականորեն ապահովում են նաև հանրակրթական հիմնական ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքները** [1, էջ 5-7]:

Ինչպե՞ս իրականացնել նախագծային աշխատանք: Ներկայացնենք քայլերի հաջորդականությունը, որն ունի հստակ տրամաբանություն:

Նախագծի թեմայի ընտրություն, հիմնահարցի ձևակերպում, աշխատանքային խմբերի ձևավորում, հիմնախնդրի հիմնավորում: Հետազոտական հարցերի առաջադրում և աշխատանքի բաշխում: Խմբերի ինքնուրույն աշխատանք, հետազոտությունների, փորձերի կատարում: Ստացված արդյունքների միջանկյալ քննարկումներ, ուղղորդումներ: Կատարված աշխատանքի արդյունքների ներկայացում: Անհատի և ամբողջ խմբի աշխատանքի արդյունքների գնահատում: Գործողությունների կամ ծրագրի առաջարկ:

Նախագծային աշխատանքը կատարելիս աշակերտը գտնվում է ուսուցման կենտրոնում, նա հանդիսանում է հիմնական կատարողը, ստեղծողը, հետազոտողը: Նախագծի թեմայի ընտրությունը **սկսվում է բաց հարցով**: Նախագծի կատարումը հիմնված է արդեն իսկ ձևավորված գիտելիքների, հմտությունների և հեռանկարների վրա, թույլ է տալիս աշակերտին կիրառել դրանք, զարգացնել և խորացնել՝ նպաստել կյանքի իրական գործողություններին [6, էջ 25]: Աշակերտը կատարում է հաջորդական գործողություններ՝ հետաքրքրվում է, ուսումնասիրում և գրանցում է տեղեկություններ, բացահայտում է, մտածում, փորձում, անդրադարձ է անում: Այս շրջանում առաջնային և կարևոր տեղ է զբաղեցնում հետաքրքրություն առաջացնելը և աշակերտին բոցավառելը գիտական հետազոտության մտքով [2, էջ 54]:

Որոշ հեղինակներ առանձնացնում են նախագծային աշխատանքի 4 մակարդակները [5, էջ 23]: ա. կառուցվածքային, բ. վերահսկման, գ. ուղղորդված, դ. ազատ: Կառուցվածքային մակարդակում ուսուցիչն է վերահսկում հիմնական հարցի առաջադրումը, ուսումնական գործունեությունը, ռեսուրսները: Վերահսկվող հարցման մեջ

ուսուցիչը տալիս է մի քանի էական հարցեր: Ուսուցչի կողմից կանխորոշված մի քանի ռեսուրսները աշակերտը կատարում է ընտրություն և սկսում հետազոտել [5, էջ 25]: Ուղղորդված հարցման մեջ ուսուցիչը լրացուցիչ հզորացնում է աշակերտների ընկալումը՝ տրամադրելով մի քանի հիմնական հարցեր, հնարավորություն տալով աշակերտներին ընտրելու աշխատաքնի կատարման մեթոդները, ուղիները, ձևերը [5, էջ 32]:

Ազատ հետազոտությունը սովորողներին թույլ է տալիս աշխատել գրեթե անկախ, կառուցել իրենց հիմնական հարցը, հետազոտել ռեսուրսների լայն շրջանակ, հարմարեցնել իրենց ուսումնական գործունեությունը, և ուսուցիչը միայն որպես ուղղորդող է հանդես գալիս [3, էջ 102]:

Միջանկյալ քննարկման փուլում աշակերտը պետք է խորհի, թե ինչն է նախագծի առավելությունը և որո՞նք են գործընթացում կատարված թերությունները և բաց թողումները, հնարավորինս շտկի դրանք: Կարևոր է օգնել աշակերտին բացահայտելու իր մեջ հետազոտողի ունակությունները, խթանելու հետաքրքրասիրությունը, տալ ճիշտ ուղղորդում,

օգնել կատարել իրական հարցադրումներ, օժանդակել, բայց չափավոր՝ նախաձեռնությունը թողնելով աշակերտի ձեռքում:

Ներկայացնեմ նախագծային աշխատաքնի մեկ օրինակ.

Թեման՝ «Միջավայրի տարբեր պայմանների ազդեցությունը բորբոսասնկերի աճի վրա»:
Կենսաբանություն առարկայի շրջանակներում այսպիսի ուսումնասիրությունը լայն կիրառություն ունի ինչպես գործնական, այնպես էլ ակադեմիական հիմնարար գիտելքիներ ձեռք բերելու նպատակով:

Ներկայացված նախագիծը խմբային տեսակի է: Առաջին քայլը վարկածի ձևակերպումն է, մեր օրինակի դեպքում վարկածը հետևյալն է՝ արտաքին միջավայրի տարբեր գործոնները կարող են ազդեցություն ունենալ բորբոսասնկերի աճի արագության վրա: Երկրորդ քայլով ընտրում ենք ազդանյութերը. օրինակ կարելի է կիրառել տարբեր տեսակի սննդամթերքներ, որոնք թթվային, հիմնային և չեզոք միջավայրեր են պարունակում: Հետաքրքիր է նաև տարբեր համեմունքների օգտագործումը՝ քրքում,

մանանեխ, աղ, սև պղպեղ և այլն: Հաջորդիվ կատարում ենք փորձը:

Սննդամթերքների վրա բորբոսի աճելու ընթացքը զննում ենք, գրանցում, լուսանկարում և հաշվարկում 3-րդ, 5-րդ, 7-րդ, 10-րդ և 14-րդ օրերի ընթացքում: **Չափումները կատարում ենք սմ-ով և գաղութների քանակով:**

Վերջին քայլով փորձի տվյալները ամփոփում ենք աղյուսակների, գծապատկերների տեսքով:

Փորձի վերլուծությամբ կատարում ենք որոշ եզրահանգումներ, օրինակ՝ ջերմաստիճանի բարձրացումը խթանում է բորբոսասնկերի աճը, մանանեխը կամ աղը ճնշում են բորբոսասնկերի աճը, այս տվյալները գործնական կիրառություն ունեն սննդամթերքների պահպանման պայմանների բարելավման համար:

Այսպիսի հետազոտություն կարելի է կատարել ինչպես հիմնական, այնպես էլ ավագ դպրոցի աշակերտների կենսաբանություն առարկայի ծրագրային նյութի հետ զուգահեռ: Ներկայացվող հետազոտության առավելություններն են՝ մատչելիությունը, գործնական կիրառելիությունը, կրկնելիությունը, իրականացման, կատարման հեշտ հնարավորությունը և արդյունքների քանակական տեսանելիությունը:

Եզրակացություն. յուրաքանչյուր հաջողակ անձի հետևում նվիրյալ ուսուցիչ է կանգնած:

Գրականություն

1. **Հանրակրթության պետական չափորոշիչ, Երևան, 2021, 15 էջ:**
<https://www.arlis.am/documentview.aspx?docid=149788>
2. Полат Е.С., Бухаркина М. Ю., Моисеева М.В., Петров А.Е.; под ред. Полата Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учебное пособие. М.: Издательский центр «Академия», 2005, 210 с.
3. Adrienne Gear. Powerful understanding: Helping students explore, question, and transform their thinking about themselves and the world around them. USA, Pembroke Publishers, 2018, 160 p.
4. Kath Murdoch. The Power of Inquiry: Teaching and Learning with Curiosity, Creativity, and Purpose in the Contemporary Classroom. California, Seastar Education, 2015, 191 p.

5. Trevor Mackenzie, Rebecca Bathurst-Hunt. Inquiry Mindset: Nurturing the Dreams, Wonders, and Curiosities of Our Youngest Learners, USA, Edttechteam Press, 2019, 218 p.

6. Knoll, Michael. The Project Method: Its Vocational Education Origin and International Development. *Journal of Industrial Teacher Education*, Illinois, 1997, N 34, 80 p.

Резюме

ПРИМЕНЕНИЕ НАУЧОГО ПРОЕКТА В ШКОЛЕ

Арутюнян Р.С.

Одной из ключевых задач, стоящих перед общим образованием, является формирование аналитической, творческой, мыслящей личности. Этой цели служит введение в школу элементов исследовательского обучения. Учащийся становится творческим, способным выявлять проблемы, находить новые способы решения проблем, предлагать новые алгоритмы, переставляя различные элементы. Научно-исследовательское обучение должно начинаться со следующих шагов: 1. задавать реальные вопросы, 2. находить ресурсы, 3. переоценивать, комментировать информацию, 4. представлять, сообщать о полученной и собранной информации.

Summary

RESEARCH TRAINING AT SCHOOL

Harutyunyan R.S.

One of the challenges facing general education is the formation of an analytical, creative and thinking individual. The introduction of research-based learning elements at school serves this purpose. Research-based learning provides the highest levels of Bloom's taxonomy, that is, the student goes from reproducing information to analyzing, applying, evaluating, and ultimately creating information. The student, using his knowledge, is able to evaluate and create something new that can be tangible and conceptual.

Research-based learning should begin with the following steps: 1. to ask real questions, 2. to find resources, 3. to re-evaluate, comment on the information, 4. to present, report the received and collected information.

Մասնախումբ 4: Քիմիայի հանրամատչելիացման և ուսուցման հիմնախնդիրներ

**ՔԻՄԻԱՅԻ ՈՒՍՈՒՑՄԱՆ ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐՆԵՐԸ
ՈՐՊԵՍ ՃԱՆԱԶՈՂՈՒԹՅԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿԱԿԻՑ
ՏԵՍՈՒԹՅԱՆ ՃԳՆԱԺԱՄԻ ԱՐՏԱՑՈԼՈՒՄ**

Սահակյան Լ.Ա.

մ.գ.դ., պրոֆեսոր, ԵՊԲՀ

Հոգվածում կարևորվում են քիմիայի դասավանդման գործընթացում ծագած հիմնախնդիրները, որոնք կապված են զգայականից տրամաբանական գիտելիքների անցման խախտման, քիմիական խորհրդանշական լեզվի բարդության, փորձի տեսական բացատրության դժվարության հետ:

Դժվարությունները հաղթահարելու համար դասավանդողներին խորհուրդ է տրվում տիրապետել այն բովանդակությանը, որը թույլ է տալիս սովորողներին ինքնուրույն գիտելիքներ ձեռքբերելով և հետագա եզրակացություններ ձևակերպելով, ձևավորել աշխարհի ամբողջական քիմիական պատկերը:

Բանալի բառեր: Քիմիական կրթություն, կլիպային մտածողություն, քննադատական մտածողություն, մակերեսային և իմաստային ընթերցանություն:

Հայաստանի Հանրապետությանն այսօր անհրաժեշտ են ազատ, ակտիվ, պատասխանատու

քաղաքացիներ, ովքեր կարող են և ցանկանում են ապրել ժողովրդավարական երկրում: Ի՞նչ կրթական համակարգ կարող է դաստիարակել նման մարդկանց: Այս հարցն արդիական է մանկավարժական որոնումների ուղին բռնած ժամանակակից մասնագետների և ուսումնական հաստատությունների գործունեության համար:

Քաղաքակրթության գլխավոր դժվարությունն այն է, որ այն առաջ է ընկել մշակույթից: Այսօր քաղաքակրթությունն անում է այն, ինչ ցանկանում է: Այսինքն՝ այն, ինչ հեշտ վաճառվում է և շահույթ բերում: Վտանգ կա, որ ապագայում վիճակն ավելի կվատանա: Ուստի այսօր անհրաժեշտ է վերականգնել մշակույթն իր իրավունքների մեջ [1, էջ 96]:

Ուսումնական հաստատության գործունեության հիմնական արդյունքը պետք է լինի ոչ թե ինքնին գիտելիքների, հմտությունների և կարողությունների համակարգը, այլ մտավոր, քաղաքացիական իրավունքի, հաղորդակցության, տեղեկատվության և այլ ոլորտներում հիմնական իրավասությունների մի շարք: Հատուկ ուշադրություն պետք է դարձնել կրթական, ճանաչողական, տեղեկատվական, սոցիալական, աշխատանքային և հաղորդակցային կարողություններին, որոնք պայմանավորում են

շրջանավարտի հաջողությունը կյանքի հետագա պայմաններում [2, էջ 16-17]:

Սովորողների լիարժեք ճանաչողական գործունեությունը ձևավորվում է միայն այն դեպքում, երբ սովորողն ընդգրկված է ինքնուրույն ճանաչողական գործունեության մեջ, որը հատուկ տեսակի կրթական առաջադրանքների կատարման գործընթացում ձեռք է բերում խնդրահարույց - որոնողական գործունեության բնույթ:

Դպրոցում քիմիայի ուսուցման գործընթացում մի շարք խնդրահարույց պահեր կան [3, С.196].

1 . Քիմիան դպրոցական ուսումնական պլանի ամենաբարդ ակադեմիական առարկաներից է, որը վերջինն է հանրակրթության հիմնական ուսումնական ծրագրում:

2. Քիմիայի գրեթե յուրաքանչյուր դաս նոր թեմայի ուսումնասիրություն է, և եթե ուսուցման սկզբնական փուլում դրանք պարզ են (օրինակ՝ «Նյութ», «Խառնուրդ»), ապա աստիճանաբար շատ է բարդանում՝ «Ատոմի կառուցվածք», «Քիմիական կապ», «Բանաձևերի կազմում» և այլն:

3 . Ժամանակակից դպրոցում քիմիայի դասավանդումը պետք է ապահովի մեծ ծավալի ուսում-նական

նյութի յուրացում՝ քիչ ժամանակում և աշակերտների ցածր մոտիվացիայով:

4. Իրենց հերթին ուսուցիչները, դժվարանալով վերարտադրել մեծ ծրագիրն ամբողջությամբ, սկսում են իրենց հայեցողությամբ նվազեցնել հիմնական բովանդակությունը:

5. Մեր ժամանակներում առավել կարևոր խոչընդոտ է վիրտուալ աշխարհը, որն ավելի հեղինակավոր և հետաքրքիր է երեխայի համար և կարող է խեղաթյուրել բնության, իրականության մասին նրա պատկերացումը, քանի որ ցանկացած ոք և ամեն ինչ կարող է գրել համացանցում:

Ճանաչողության ռացիոնալ համակարգը ձևավորվել է դասական կրթական համակարգի շնորհիվ, մինչդեռ ժամանակակից ճանաչողական համակարգը ձևավորվում է հիմնականում լրատվամիջոցների կողմից տարածվող տեղեկատվության շարունակական և քառսային հոսքի ազդեցությամբ: Կրճատվում է կրթական համակարգի ազդեցությունն անհատի ճանաչողական ոճի ձևավորման վրա: Դրա պատճառով ժամանակակից մշակույթում «Հայեցակարգերի էկրանն» այլևս չունի տրամաբանական կառուցվածք, այն ավելի շատ «նման է մանրաթելերի զանգվածի, որոնք պատահական ամրացված են իրար՝ երկար ու

կարճ, հաստ ու բարակ, տեղադրված գրեթե ամբողջական անկարգության մեջ» [4, Моль А.]: Շնորհիվ այն բանի, որ անհատներն ընկղմված են անհամաչափ և հիերարխիկորեն խանգարված հաղորդագրություն-ների հոսքի մեջ, տրամաբանական մտածողությունը չափազանց սահմանափակ է: Այսպիսով, ըստ Մոլի, ժամանակակից պոստմոդեռն մշակույթը ստեղծում է պառակտված գիտակցությամբ, համակարգային մտածողություն չունեցող անհատներ [4, Моль А.]:

Ամերիկացի ֆուտուրիստ Է.Թոֆլերն իր «Երրորդ ալիքը» աշխատության մեջ «կլիպային մշակույթի» ֆենոմենը բնութագրել է որպես տեղեկատվական հասարակության դարաշրջանին բնորոշ երևույթ: Թոֆլերը կարծում է, որ տեսահոլովակային մտածողությունը դառնում է ընկալման հիմնական ձևը. իսկ միակ հնարավոր լուծումը՝ աշխարհը պատահականորեն հավաքելը, հատկապես նրա ամենագլխավոր թեկորները [5, С.35]

Արդյո՞ք ժամանակակից իմացագիտության ճգնաժամը ազդում է քիմիայի դասավանդման մեթոդների վրա: **Բացարձակապես այո՛:** Ինչպես նշել է Մ.Յւ. Ռիբակովը, «Խնդիրը վերաբերում է կրթության բովանդակության անորոշությանը . ուսուցիչները

չգիտեն թե ինչ սովորեցնեն, քանի որ ամբողջ տեղեկատվությունը համացանցերում է, և սովորողները գիտելիքի պատրանք ունեն» [6, էջ 81]:

Ուսուցումը ճանաչողության որոշակի գործընթաց է, և եթե վերջինս փոփոխության է ենթարկվում, այն ուղղակիորեն ազդում է առաջինի վրա: Օրինակ, 20-րդ դարում տեսական քիմիայի բնագավառում բազմաթիվ հայտնագործությունների կապակցությամբ ուսումնական առարկան ձեռք է բերել մեծ թվով վերացական հասկացություններ (էլեկտրոն, պրոտոն, նեյտրոն, էլեկտրոնային ամպ, ատոմային օրբիտալ, քվանտային թվեր, էներգիական մակարդակ, սպին և այլն), որոնք կապված չեն զգայական գիտելիքների հետ: Ըստ Ի.Մ. Տիտովայի, հակասություն է առաջացել առարկայի ուսումնասիրության տեսական մակարդակի բարձրացման և սովորողների տրամաբանական մտածողության անբավարար զարգացման միջև [7, 204c.]

ԵՊԲՀ դեղագիտական ֆակուլտետի և քոլեջի ուսանողները չեն կարողանում հասարակ թվաբանական գործողություններ կատարել (քառակուսի բարձրացնել, կոպորակները գումարել և այլն): Նկատելով, որ ուսանողներն անընդհատ հեռախոսների մեջ են, հասկացա, որ նրանց մոտ զարգացել է կլիպային մտածողություն: Քիմիայի

ամբիոնում անցկացրինք հարցում հետևյալ բովանդակությամբ.

Սիրելի ուսանող

1. յուրաքանչյուր օր միջինը քանի՞ ժամ եք ծախսում էլեկտրոնային սարքերի վրա.

ա) 14 բ) 10 գ) 8 դ) 6 ե) 4 զ) 0

2. միայն բջջային հեռախոսի վրա.

ա) 6 ժամ բ) 8 ժամ գ) 4 ժամ դ) 2 ժամ

3. Հիմնականում ի՞նչ տեղեկատվություն եք կարդում.

ա) նոր տեղեկատվություն բ) վերլուծականներ

գ) նկարագրական տեքստեր դ) խաղեր

Հարցումը ցույց տվեց, որ դեռահասների մեծ մասը (80%) օրական միջինը մոտ 8 ժամ են ծախսում էլեկտրոնային սարքերի վրա, որից 6-ը՝ միայն բջջային հեռախոսների վրա: Միևնույն ժամանակ, սովորողների 78%-ը կարդում է միայն տեղեկատվական բնույթի էլեկտրոնային (վիրտուալ) տեքստեր՝ նորությունների հոսքեր, վերլուծականներ, նկարագրական տեքստեր, իսկ 65 %-ը խոստովանել է, որ հուզական հաճույք է ստանում համացանցում նոր տեղեկատվություն փնտրելիս:

Եզրակացություն

Միջազգային և անձնական հետազոտության արդյունքները թույլ են տալիս համաձայնվել այն մտքի

հետ, որ դեռահասների մտածողության տեսակը գծայինից փոխվել է կլիպայինի (տեսահոլովակայինի): Պարզ ասած, նրանք բավականին շատ են ընթերցում համացանցում, բայց նման մակերեսային ընթերցանությունը խանգարում է նրանց զարգացնել իմաստային ընթերցանության հմտությունները: Կլիպային մտածողությունը հաճախ հակադրվում է համակարգային մտածողության հետ: Արդյունքում, սանդղակի մի կողմում կա «ճիշտ» մոտեցում, որը ներառում է մտածված վերլուծություն, իմաստային կապերի աստիճանական կառուցում և փաստերի քննադատական ընտրություն, իսկ մյուս կողմում՝ մակերեսային ընկալում, որը ոմանք նույնիսկ նույնացնում են դեգրադացիային:

Գրականություն

1. Искандер Ф., Для неулыбчивой отчизны. Еженедедъный журнал, Итоги, 2004, 46(440), с.96-100.
2. Саакян Л.А., Современное состояние химического образования в РА, Современные тенденции развития химического образования.-Душанбе-Москва, 2006. с. 16-21.

3. Зимуква Ю.М., Проблемы преподавания химии в школе как отражение кризиса современной теории познания. Философские основы педагогических исследований-2022, с.195-202.
4. Моль А. Социодинамика культуры (http://yanko.lib.ru/books/cultur/molsociodinamika_cult-a.htm).
5. Тоффлер Э., Шок будущего: пер. с англ. – М.: АСТ, 2002. 57 с.
6. Рыбаков С.Ю., Проблема содержания образования в эпоху постмодерна// Ученые записки: электрон. научн. журн./ Курск.гос.ун-т.-2020.-3, с.76-81.
7. Титова И.М., Обучение химии. Психолого-методический подход. Материалы для специалистов образовательного учреждения. КАРО, 2002. 204 с.

Резюме

ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ КАК ОТРАЖЕНИЕ КРИЗИСА СОВРЕМЕННОЙ ТЕОРИИ ПОЗНАНИЯ

Саакян Л.А.

Результаты международного и личного исследования позволяют согласиться с мнением о том, что тип мышления подростков изменился с линейного на клиповое. Проще говоря, они довольно много читают в интернете, но такое поверхностное чтение мешает им развивать осмысленные навыки чтения. Клиповое мышление часто противопоставляют системному мышлению. В результате на одной чаше весов находится «правильный» подход, предполагающий вдумчивый анализ, постепенное построение смысловых связей и критический отбор фактов, а на другой — поверхностное восприятие, которое некоторые даже идентифицируют как деградация.

Summary

PROBLEMS OF TEACHING CHEMISTRY AS A REFLECTION OF THE CRISIS OF MODERN KNOWLEDGE THEORY

Sahakyan L.A.

The results of international and personal research allow us to agree with the idea that the type of teenager's mentality has changed from linear to video. Simply, they read quite a lot on the Internet, but such superficial reading interfere the development of meaningful reading skills. Video mentality is often contrasted with logical thinking.

In summury, on one side of the scale there is a "correct" approach, which involves thoughtful analysis, gradual construction of semantic connections and critical selection of facts, and on the other side- superficial perception, which some even equate with degradation.

**ՍԵԼԵՆԸ՝ ՈՐՊԵՍ ԿԵՆՍԱԿԱՆ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ
ՀԱԿԱՕՔՍԻԴԱՆՏ**

Խաչատրյան Հ.Հ.

**ԵՊԲՀ Դեղագիտական ֆակուլտետի Քիմիայի
ամբիոնի ասիստենտ**

Վարդանյան Լ.Ա.

**ԵՊԲՀ Դեղագիտական ֆակուլտետի Քիմիայի
ամբիոնի ասիստենտ**

Սահակյան Լ.Ա.

մ.գ.դ., պրոֆեսոր, ԵՊԲՀ

Աբստրակտ: Սելենը միկրոտարր է, որն օրգանիզմում իրականացնում է կարևոր ֆունկցիաներ և ստացվում է սննդային աղբյուրներից, ինչպիսիք են վարսակը, արևածաղիկը, հավի միսը, ձուն և այլն: Օրգանիզմում սելենի պակասը կարող է առաջացնել բազմաթիվ սուր խանգարումներ, իսկ ավելցուկը կարող է բերել լուրջ հետևանքների՝ օրգանիզմում դիմեթիլ սելենիդի առաջացման պատճառով: Օրգանիզմում սելենի ֆունկցիաներից հիմնականը կապված է նրա հակաօքսիդանտային ակտիվության հետ, քանի որ այն մտնում է կարևոր հակաօքսիդանտային ֆերմենտների բաղադրության մեջ, ինչպիսիք են սելենոցիստեինը,

գլուտաթիոն պերօքսիդազը, թիոռեդօքսին ռեդուկտազը և սելենոպրոտեինները: Հայտնաբերվել է, որ բազմաթիվ վնասակար գործոնների ակտիվության, ինչպես նաև զանազան հիվանդությունների ախտաբանության հիմքում ընկած է օրգանիզմի օքսիդացիոն հավասարակշռության խախտումը: Ապացուցվել է, որ սելենի կիրառումն արդյունավետ է բազմաթիվ ազդանյութերով թունավորումների, ինչպես նաև որոշ դեղերի կողմնակի էֆեկտների բուժման համար: Սակայն սելենի նեղ թերապևտիկ պատուհանը (տարբերությունը նվազագույն արդյունավետ թերապևտիկ կոնցենտրացիայի և նվազագույն թունավոր կոնցենտրացիայի միջև), ինչպես նաև ազդեցության արդյունավետության կախումը կիրառման դեղաձևից, դոզայից և բուժման մեթոդից դժվարացնում են կիրառման ամենաարդյունավետ եղանակի ընտրությունը: Ներկայումս ուսումնասիրվում են սելենի զանազան աղբյուրներ, ինչպիսիք են սելենի անօրգանական և օրգանական միացություններն ու սելենի նանոմասնիկները: Սակայն սելենի հիմնական աղբյուրը մարդու օրգանիզմի համար դեռևս մնում է անունդը:

Բանալի բառեր: Սելեն, սելենոպրոտեիններ, կենսաբանական ակտիվություն, օքսիդացիոն հավասարակշռություն:

Սելենը դասվում է մարդկանց համար անփոխարինելի միկրոտարրերի շարքին: Օրգանիզմում սելենը մասնակցում է բազմաթիվ պրոցեսների, որոնցից են իմունային գործառույթը և հակաօքսիդանտային պաշտպանությունը: Սելենի պակասն օրգանիզմում կարող է առաջացնել սիրտ-անոթային, մկանային, հենաշարժիչ և իմուն համակարգերի խանգարումներ: Սելենի կենսաբանական ակտիվությունը պայմանավորված է սպիտակուցներում **սելենացիստեին** ամինաթթվի առկայությամբ: Հետազոտության արդյունքները ցույց են տվել, որ կաթնասունների օրգանիզմը պարունակվում է ավելի քան հարյուր տարբեր **սելենապրոտեիններ**:¹ Դրանցից ամենակարևորներն են հակաօքսիդանտային ֆերմենտներ **գլուտաթիոն պերօքսիդազը** և **թիոռեդօքսին ռեդուկտազը**, ինչպես նաև **սելենապրոտեին P**-ն, որը պատասխանատու է սելենի պահեստավորման և տրանսպորտի համար:³⁻⁶ Արդի ուսումնասիրություններ են իրականացվել աչքերում սելենոպրոտեինների դերի վերաբերյալ, որոնք վկայում են, որ սննդում սելենի հավելումը կարող

է դեր ունենալ կատարակտի և տարիքային մակուլոպաթիայի կանխարգելման գործում:⁷ Անժխտելի է նաև սելենի անհրաժեշտությունը վահանագեղձի բնականոն գործունեության համար, քանի որ սելենը մասնակցում է հակաօքսիդանտ ֆերմենտ հանդիսացող գլուտաթիոն պերօքսիդազի սինթեզին: Կենդանիների վրա արված բազմաթիվ հետազոտությունները, ինչպես նաև 90-ականների վերջում մարդկանց վրա արված հետազոտություններն ապացուցել են սելենի՝ մասնավորապես սելենոպրոտեինների, կանխարգելիչ դերը քաղցկեղի դեմ: Առկա են ապացույցներ, որ սելենի մոնոմեթիլացված ձևերը սելենի քեմոկանխարգելիչ էֆեկտների դրսևորման հիմնական մետաբոլիտներ են: Այդ մետաբոլիտներն օրգանիզմի ձևափոխված (քաղցկեղային) բջիջներում հարուցում են ապոպտոզ (ծրագրված մահ)՝ կանխարգելելով քաղցկեղի զարգացումը:⁸

Ապացուցվել է, որ սելենի կիրառումն արդյունավետ է օրգանիզմի վրա տարբեր վնասակար գործոնների ազդեցությունների թուլացման համար: Այդ գործոնները կարող են լինել ինչպես քիմիական (կողմնակի էֆեկտներ առաջացնող դեղանյութեր, ծանր մետաղներ, քաղցկեղածին նյութեր, միկոտոքսիններ, պեստիցիդներ), այնպես էլ ֆիզիկական (ջերմային սթրես,

մագնիսական դաշտ): Այնուամենայնիվ, սելենի թերապևտիկ և թունավոր դոզաների միջև տարբերությունը, ինչպես նաև արդյունավետ դոզայի կախվածությունը դեղաձևից և ներմուծման ճանապարհից, դժվարացնում են ամենաակտիվ հակաօքսիդանտի կիրառությունը որպես դեղամիջոց: Համաձայն Միացյալ Նահանգների գիտությունների ազգային ակադեմիայի ուսումնասիրությունների տվյալների՝ մեծահասակներին խորհուրդ տրվող սելենի օրական օգտագործման զանգվածը կազմում է 55 մկգ, այն դեպքում, երբ օրական ընդունման առավելագույն զանգվածը չպետք է գերազանցի 400 մկգ-ը:⁹ Հանելով այդ թվերն իրարից՝ ստանում ենք ընդամենը 345 մկգ թերապևտիկ պատուհան, որը շատ նեղ է, և շատ հեշտ է այն գերազանցելը: Մեծահասակների համար սահմանված թունավոր չափաքանակը կազմում է օրական 700 մկգ:¹² Սելենով թունավորման սիմպտոմներից են հոգնածության զգացողությունը, շարակցական հյուսվածքի, ինչպես նաև սիրտ-անոթային, նյարդային և շնչառական համակարգերի խանգարումները:^{11,13}

Սննդի մեջ սելենի պարունակության կախվածությունն ընդերքում սելենի պարունակությունից:

Վերոգրյալից արդեն հասկանալի է, թե ինչու է անհրաժեշտ առաջին հայացքից մարդկային սննդի ոչ այնքան կարևոր բաղադրիչին լուրջ ուշադրություն դարձնել, չմոռանալ դրա մասին սննդի դիետա կազմելիս և որոշ հիվանդությունների կանխարգելման գործընթացում: Փոխկախվածություն է հայտնաբերվել սննդի (խմելու ջուր, օդ, սնունդ) միկրոտարրերի սելեն-յոդի (Se/I) հարաբերակցության և վերոնշյալ տարբեր հիվանդությունների դրսևորման միջև: Քանի որ սննդի ու ջրի մեջ Se/I հարաբերակցությունն ուղղակիորեն կախված է հողի մեջ առկա այդ հարաբերակցությունից և տրամաբանորեն ազդում է կենդանիների և մարդկանց մարմնում սելենի և յոդի պարունակության վրա (արյուն, մազ և այլն), ապա այստեղ է այն հարցի պատասխանը, թե ինչու ենք մենք այս աշխատության մեջ ուշադրություն դարձնում սննդում սելենի պարունակության կախվածությանն ընդերքում սելենի պարունակությունից:

Ընդերքում սելենի պարունակությունից սննդում սելենի պարունակության կախվածության բավականին ընդլայնված ուսումնասիրություն է իրականացվել Ռուսաստանի Դաշնության տարածքում: Համաձայն այդ հետազոտության՝ սելենի և յոդի տարածքային բաշխման բացահայտված ընդգծված փոփոխակա-

նությունը ստիպել է հետազոտողներին վերլուծել դրանց հարաբերությունները տարբեր օբյեկտներում: Հետազոտության մեջ նշվում է, որ այս երկու՝ Se/J, միկրոտարրերի պակասի համակցությունը կարող է ծառայել որպես վահանագեղձի հիվանդությունների, հիմնականում էնդեմիկ զոբի առաջացման հիմնական ռիսկային գործոններից մեկը:¹⁰

Կենսոլորտի տարբեր տաքսոններում Se-ի վարքագծի առանձնահատկությունները բացահայտելու համար Վ.Վ. Էրմակովը և գործընկերներն իրականացրել են երկրաքիմիական հակադրվող տարածքների կենսաերկրաքիմիական հետազոտություններ: Սելենը որոշվել է սպեկտրաֆտորաչափական մեթոդով: Հողերում տարբեր միացությունների տեսքով միկրոտարրերի տարբերակված որոշման համար օգտագործվել է դրա միացությունների հաջորդական կորզման և ֆրակցիոնացման եղանակը:

Պարզվել է, որ սելենը դիսկրետ տարածված է տարբեր լանդշաֆտների հողաբուսական համալիրում: Չոր բիոգեոցենոզների պայմաններում սելենի տեղաշարժը հողից բույսերի մեջ, այլ տարրերի հետ միասին, ավելի ցայտուն է արտահայտված, քան Ռուսաստանի ավելի խոնավ գոտու բնական համալիրներում: Այնուամենայնիվ, մարզերում և ենթաշրջաններում կան

հողերում և բույսերում համեմատաբար նորմալ և ցածր սելենի պարունակությամբ տարածքներ: Որոշ դեպքերում դա պայմանավորված է եղել հողաստեղծ ապարների տեսակով և հողագոյացման գործընթացների բնույթով: Սելենի ամենացածր կոնցենտրացիաները հայտնաբերվել են բյուրեղային քայքայված գրանիտներում, մետամորֆ ավազաքարերում, ավազային հանքավայրերում և մորենային ավազային կավերում: ¹⁰

Եզրակացություն: Ամփոփելով կարելի է պնդել, որ ներկայացված հետազոտությունները թույլ են տալիս եզրակացնել, որ տարբեր վնասակար գործոնների (ինչպես քիմիական, այնպես էլ ֆիզիկական) թունավոր ազդեցությունների և հիվանդությունների դեմ իր պաշտպանիչ դերի շնորհիվ սելենը կարծես թե հետազոտությունների համար ամենագրավիչ ազդանյութերից մեկն է: Բայց անհրաժեշտ է շեշտել, որ սելենի ազդեցությունը կախված է բազմաթիվ գործոններից, ինչպիսիք են՝ միացության տեսքը, չափաքանակը կամ ընդունման սխեման: Սելեն ընդունելիս անհրաժեշտ է հաշվի առնել սելենի նեղ թերապևտիկ պատուհանը: Հետևաբար, սելեն կիրառելիս պետք է պահպանել պատշաճ նախազգուշական միջոցներ՝ լավագույն արդյունք

ստանալու և հենց իր՝ սելենի թունավոր ազդեցությունից խուսափելու համար: Ինչպես նաև տարածաշրջանի երկրաբանական առանձնահատկություններից ելնելով՝ հաշվի առնել բնակչության սննդում սելենի պակասի ռիսկը, որը բնակչության շրջանում կարող է հանգեցնել մի շարք հիվանդությունների և ախտաբանական վիճակների հանդիպման հաճախության մեծացման:

Резюме

Селен как жизненно важный антиоксидант

Хачатрян Г.Г.¹, Варданян Л.А.¹, Саакян Л.А.²

¹-асистент кафедры химии фармацевтического факультета Ереванского государственного медицинского университета имени М. Гераци

²-профессор, академик АППС, заведующий кафедрой химии фармацевтического факультета Ереванского государственного медицинского университета имени М. Гераци

Абстракт. Селен является важным микроэлементом, выполняющим важные функции в организме и получаемым из пищевых источников, таких как овес, подсолнечник, куриное мясо, яйца и т. д. Его дефицит может вызвать различные расстройства, но

передозировка также может вызвать отравление из-за образования в организме диметилселенида. Биологическая активность селена связана главным образом с его антиоксидантными свойствами, поскольку он является неотъемлемой частью антиоксидантных ферментов: селеноцистеина, глутатионпероксидазы, тиоредоксинредуктазы и селенопротеинов. Установлено, что нарушения оксидантного баланса участвуют в патогенезе различных заболеваний. Применение селена доказало свою эффективность при различных заболеваниях. Однако узкое терапевтическое окно селена делает выбор селена сложной проблемой. Различные формы селена все еще изучаются, включая неорганические и органические соединения, а также наночастицы селена. Однако основным источником селена по-прежнему остается пища.

Ключевые слова: селен, селенопротеины, биологическая активность.

Summary

H.H. Khachatryan¹, L.A. Vardanyan¹, L.A. Sahakyan²

Abstract. Selenium is an essential trace element which fulfils important functions in the organism and is obtained from dietary sources like oat, sunflower, chicken meat, eggs, etc. Its deficit may cause various disorders, but an overdose can also cause poisoning, because of dimethyl selenide formation in organism. The biological activity of selenium is mainly connected with its antioxidant properties, as it is an essential part of antioxidant enzymes i.e. selenocysteine, glutathione peroxidase, thioredoxin reductase and selenoproteins. Disturbances of oxidant balance have been found to be involved in the pathogenesis of diverse illnesses. Selenium administration has proved to be effective against diverse conditions. However, the narrow therapeutic window of selenium, makes the choice of selenium a complex issue. Divergent forms of selenium are still being studied, including inorganic and organic compounds and selenium nanoparticles. However, the main source of selenium still remains food.

Keywords: Selenium, selenoproteins, biological activity, oxidant balance.

Գրականություն

1. Małgorzata Kiełczykowska¹, A–E, Joanna Kocot¹, C–E, Marek Paździor², B–D, Irena Musik¹, B–D, F, Selenium – a fascinating antioxidant of protective properties, Adv Clin Exp Med. 2018;27(2):245–255, Advances in Clinical and Experimental Medicine, ISSN 1899–5276 (print), ISSN 2451–2680 (online)
2. Yao Yu, Zhong Zhuang, Li-yun Luo, Ya-qi Wang, Hua-fen Li, Difference between selenite and selenate in selenium transformation and the regulation of cadmium accumulation in Brassica chinensis, Received: 3 March 2019 /Accepted: 6 June 2019, Environmental Science and Pollution Research, <https://doi.org/10.1007/s11356-019-05705-x>
3. Liu Y, Liu Q, Ye G, et al. Protective effects of Selenium-enriched probiotics on carbon tetrachloride-induced liver fibrosis in rats. J Agric Food Chem. 2015;63:242–249.
4. Ghazi Harsini S, Habibiyan M, Moeini MM, Abdolmohammadi AR. Effects of dietary selenium, vitamin E, and their combination on growth, serum metabolites, and antioxidant defense system in skeletal muscle of broilers under heat stress. Biol Trace Elem Res. 2012;148:322–330.

5. Ghosh P, Bhattacharjee A, Basu A, Singha Roy S, Bhattacharya S. Attenuation of cyclophosphamide-induced pulmonary toxicity in Swiss albino mice by naphthalimide-based organoselenium compound 2-(5-selenocyanatopentyl)-benzo[de]isoquinoline 1,3-dione. *Pharm Biol.* 2015;53:524–532.
6. McKelvey SM, Horgan KA, Murphy RA. Chemical form of selenium differentially influences DNA repair pathways following exposure to lead nitrate. *J Trace Elem Med Biol.* 2015;29:151–169.
7. Leo Sheck, Jo Davies, Graham Wilson. Selenium and ocular health in New Zealand. *The New Zealand Medical Journal, Journal of the New Zealand Medical Association*, J 11 June 2010, Vol 123 No 1316; ISSN 1175 8716.
8. Howard E. Ganther. Selenium metabolism, selenoproteins and mechanisms of cancer prevention: complexities with thioredoxin reductase. *Carcinogenesis* vol. 20 no.9 pp. 1657-1666, 1999.
9. Ungvari E, Monori I, Megyeri A, et al. Protective effects of meat from lambs on selenium nanoparticle supplemented diet in a mouse model of polycyclic aromatic hydrocarbon-induced immunotoxicity.
10. Надежда А. Голубкина, Анна В. Синдирева, Вячеслав Ф. Зайцев. Внутрорегиональная Вариабельность

Селенового Статуса Населения. Медицинская экология / Medical ecology, Обзорная статья / Review article, УДК 574:613:616, DOI: 10.18470/1992-1098-2017-1-107-127

11. Nuttall KL. Evaluating selenium poisoning. Ann Clin Lab Sci. 2006;36:409–420.
12. Falandysz J, Lipka K. Selenium in mushrooms. Roczn PZH. 2006;57:217–233 [in Polish].
13. MacFarquhar JK, Broussard DL, Melstrom P, et al. Acute selenium toxicity associated with a dietary supplement. Arch Intern Med. 2010;170:256–261. doi: 10.1001/archinternmed. 2009.495

**ԽՆԴՐԱՀԱՐՈՒՅՑ ԱՌԱՋԱԴՐԱՆՔՆԵՐԸ ՈՐՊԵՍ
ՔԻՄԻԱՅԻ ՈՒՍՈՒՑՄԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅԱՆ
ԲԱՐՁՐԱՑՄԱՆ ՄԻՋՈՑ**

Սարգսյան Ժ.Վ.

*ԵՊՀ , ՀՀ ԳԱ Ընդհանուր և
Անօրգանական*

*Քիմիայի
Ինստիտուտի հայցվոր*

Ժամանակակից գիտատեխնիկական առաջ-
ընթացի պայմաններում կարևորվում է կրթության դերը
որպես հասարակության զարգացման հիմնական
միջոց: Առաջնահերթ է դառնում ստեղծագործող և
տրամաբանական մտածողությամբ օժտված
անհատների ձևավորումը, որին հնարավոր չէ հասնել
միայն պարզ գիտելիքների փոխանցմամբ:
Պահանջվում է կրթության մանկավարժական նոր
տեխնոլոգիաների ու եղանակների կիրառում [1-3]:
Այդպիսի տեխնոլոգիաների թվին է պատկանում
խնդրահարույց ուսուցման տեխնոլոգիան:
Ներկայացված աշխատանքում մանրամասն
ուսումնասիրված են խնդրահարույց ուսուցման փուլերը
և այդպիսի իրավիճակներ ստեղծման մեթոդները:
Հաշվի առնելով «Քիմիա» առարկայի դասավանդման

Ժամանակ նշված իրավիճակների ստեղծման բարդությունն ու կարևորությունը, դիտարկվում են քիմիայի դասերին նման իրավիճակներ ստեղծելու օրինակներ:

Բանալի բառեր: Քիմիա, պրոբլեմային ուսուցում, խնդրահարույց իրավիճակ, ուսումնական գործընթացի ակտիվացում, տրամաբանական մտածողություն:

Զարգացնող կրթության առկա տեսություններն ուղղված են ուսումնական գործընթացում սովորողների մտավոր գործունեության ակտիվացմանը: Սովորողն ինքնուրույն որոնում է նոր առաջադրանքի կամ խնդրի լուծում, այսինքն՝ սովորում է կիրառել գիտելիքները նոր իրավիճակում և ինքնուրույն մշակել իր առջև ծառացած խնդրի լուծման ակգորիթմը: Եթե ավանդական ուսուցման ժամանակ ուսուցչի գործունեությունն ունի ռեպրոդուկտիվ (վերարտադրողական) բնույթ՝ առաջադրանքների կատարումն ըստ առաջադրված մոդելի, ապա զարգացնող կրթության պայմաններում այդ գործունեությունը դառնում է ոչ արդյունավետ: Անհրաժեշտություն է առաջանում ակտիվ ուսուցման մեթոդների ներդրում ուսումնական գործընթաց: Ակտիվ ուսուցման լավագույն մեթոդներից մեկը համարվում է պրոբլեմային ուսուցման տեխնոլոգիան [2]:

Ուսուցման այս տեխնոլոգիան հնարավորություն է տալիս սովորողներին քիմիայի դասաժամին խորն ընկալելու և յուրացնելու ուսումնական նյութը, նպաստում է աշակերտների միջև միջանձնային հարաբերությունների ձևավորմանը:

Քիմիան փորձարարական գիտություն է և քիմիայի դասավանդման գործընթացում փորձն ունի առաջատար դեր: Ուստի, քիմիայի ուսուցումը մի կողմից՝ հիմնված է քիմիական փորձի վրա՝ որպես գիտելիքի աղբյուր, մյուս կողմից որպես գիտելիքների համախմբման և վերահսկման միջոց, վարկածներ առաջ քաշելու և փորձարկելու վրա: Քիմիան սովորեցնում է դիտել, նկարագրել, համեմատել, բացատրել, բացահայտել, համադրել, վերլուծել և վարկածներ առաջադրել: Քիմիա դասավանդելիս պրոբլեմային հարցերը հաճախ տրվում են փորձարարական աշխատանքների ձևով, որոնք դրդում են սովորողներին փորձով հաստատելու տեսական գիտելիքների ճշգրտությունը, կանխագուշակել նյութերի հատկություններն ու անել ճիշտ հետևություններ: Փորձարարական աշխատանքների հետ մեկտեղ կարելի է նրանց հանձնարարել նաև պրոբլեմային փորձարարական խնդիրներ [3-6], որոնց առաջադրումը բնականաբար ուղեկցվում է պրոբլեմային իրավիճակների ստեղծմամբ:

Պրոբլեմային իրավիճակը մոբիլիզացնում է սովորողների ուշադրությունը, ակտիվացնում մտածողությունը: Այս ամենը զարգացնում է սովորողների հիշողությունը, կամքը, երևակայությունը, զգացմունքային ոլորտը, անկախությունը, համակարգում է գիտելիքները, ինչը թույլ է տալիս տիրապետել դրանց և վստահորեն կիրառել: Այստեղ պետք է հատուկ ուշադրություն դարձնել բոլոր սովորողների ակտիվացմանը՝ ներառելով անտարբերներին, «դժվարներին»՝ հետաքրքրություն առաջացնելով նրանց մեջ և ընդգրկելով իմացական գործունեության մեջ [7]:

Պրոբլեմային ուսուցման գործընթացում ամենակարևորը պրոբլեմների հայտնաբերման նպատակով իրականացվող բովանդակության վերլուծությունն է: Դա հնարավորություն է տալիս պրոբլեմները դասավորելու ըստ միմյանց ենթակայության և լուծման հերթականության, որի արդյունքում պրոբլեմային ուսուցումը ձեռք է բերում մտածողության զարգացման համար շատ կարևոր համակարգված բնույթ [3]:

Ինչպես հայտնի է, պրոբլեմային ուսուցման կազմակերպումը ներառում է մի շարք փուլեր [3].

- սովորողների նախապատրաստումը պրոբլեմի էությունը հասկանալուն և ընկալելուն, ինչը ներառում է պրոբլեմի լուծման համար անհրաժեշտ գիտելիքների թարմացում,
- պրոբլեմային իրավիճակի ստեղծում, որն այս գործընթացում ամենաբարդն ու ամենապատասխանատուն է, և որի հիմքում սովորողների տեսական գիտելիքների և ուսուցչի կողմից հաղորդված գիտելիքների միջև ծագած հակասությունն է,
- պրոբլեմի հստակ ձևակերպում, ինչը բխում է ծագած պրոբլեմային իրավիճակից,
- պրոբլեմի լուծման գործընթաց, որն էլ իր հերթին ներառում է հետևյալ փուլերը. ա) ծագած հակասության լուծման կամ բացատրության համար վարկածների առաջադրում բ) յուրաքանչյուր վարկածի ստուգման համար անհրաժեշտ գործողությունների պլանավորում, գ) վարկածի հաստատում կամ ժխտում,
- ընտրված պատասխանի հաստատում և եզրակացության ձևակերպում:

Քննարկենք պրոբլեմային իրավիճակների ստեղծման մի քանի դեպք.

1. Սովորողներին անձանոթ, բացատրության համար լրացուցիչ տեղեկություններ պահանջող և նոր

*գիտելիքների որոնումը քաջալերող որոշ փաստերի
ցուցադրում կամ հաղորդում:*

Օրինակ: Սովորողները չգիտեն ջրածնի պերօքսիդի մոլեկուլի կառուցվածքը և նրանց հանձնարարվում է ջրածնի պերօքսիդի մոլեկուլում որոշել ջրածնի և թթվածնի օքսիդացման աստիճաններն ու վալենտականությունները:

2. Ուսումնասիրվող փաստերի և ունեցած գիտելիքների միջև հակասության առկայությունը, որը սովորողների մեջ զարմանք է առաջացնում և որոնց հիման վրա սովորողները առաջադրում են ոչ ճիշտ դատողություններ:

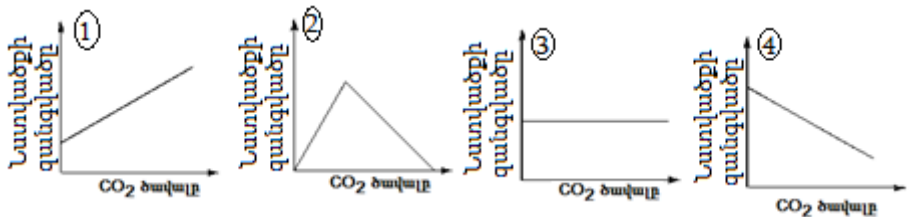
Օրինակ: Անօրգանական նյութերի դասերն անցնելիս սովորողներին հստակ ասվում է, որ հիմքերը հիմքերի հետ չեն փոխազդում: Ուսուցիչը ցուցադրում է փորձեր: Ցինկի և ալյումինի հիդրօքսիդները ջրում անլուծելի են: Այդ նյութերի վրա նատրիումի հիդրօքսիդի լուծույթ ավելացնելիս առաջանում է թափանցիկ լուծույթ: Նշանակում է նշված մետաղների հիդրօքսիդները հիմքի հետ փոխազդում են: Սովորողները սկսում են մտածել, կամ իրենք լավ չեն հասկացել նախորդ դասերը, կամ ուսուցիչը սխալ է բացատրել: Սկսվում է բանավեճ, արվում են ճիշտ և սխալ դատողություններ և, ի վերջո, հանգում են ամֆոտերության գաղափարին:

Նոր գիտելիք է ստեղծվում հենց իրենց, սովորողների կողմից:

3. Փորձի արդյունքների հիման վրա պրոբլեմային իրավիճակի հարուցում և խնդրի գրաֆիկական լուծում.

Օրինակ:

Որոշակի զանգվածով կալցիումի հիդրօքսիդ պարունակող լուծույթի մեջ դանդաղ անցկացրել են ածխածնի(IV) օքսիդ և հետևել նստվածքի զանգվածի առաջացմանը: Սովորողները պետք է գտնեն թե ո՞ր կորն է համապատասխանում իրենց դիտարկումներին և բացատրեն համակարգում կատարված փոփոխությունները, գրեն ռեակցիաների հավասարումները:



Պրոբլեմային ուսուցման տեսության մեջ ու գործնականում տարբերակում են տարատեսակ պրոբլեմային իրավիճակներ.

1. *կոնֆլիկտային,*
2. *անսպասելիության,*

3. հերքման

4. ենթադրության

5. անորոշության և այլն:

Գրականություն

1. Матюшкин А,М. Чернобелская Г.М. Методика обучения химии в средней школе М. Владос, 2000, с. 88-91
2. Чернобелская Г.М. Методика обучения химии в средней школе М. Владос, 2000, с. 88-91
3. Саакян Л.А. Особенности применения метода проблемного обучения в преподавании химии// Современные тенденции развития химического образования.-Кишинев.-2005.-с. 116-124
4. Бородина Л.В. Проблемное обучение как тип развивающего обучения на уроках химии . <http://festival.1september.ru/articles/630752>
5. Юрова Н.С., Сурин Ю.В. Проблемно-развивающие опыты по взаимодействию солей железа (II) с металлами различной активности. Химия в школе, 2011, № 8, С. 59-64.
6. Ժ. Սարգսյան Պրոբլեմային իրավիճակների ստեղծման մեթոդական հնարքները: Բնագետ, Հատուկ թողարկում, 2014, 132-134

7. Ժ. Վ. Սարգսյան Պրոբլեմային իրավիճակների ստեղծման մեթոդական հնարքները քիմիայի դասերին, Բնագետ, 2016, 3, 24-31

Резюме

ПРОБЛЕМНЫЕ ЗАДАЧИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ

Ж. В. Саркисян

В условиях современного научно-технического прогресса, являющегося основным средством развития общества, закономерно растет роль образования. В процессе обучения очень важно формирование личностей с системным и творческим мышлением, что возможно осуществлять, **реализовать** методом проблемного обучения. При этом обучение не ограничивается передачей простой суммы знаний. В работе подробно рассмотрены возможные **этапы** осуществления проблемного обучения и способы создания проблемных ситуаций. Учитывая сложность и важность создания проблемных ситуаций при обучении химии, рассмотрены примеры методических приемов создания таких ситуаций на уроках химии.

Summary

PROBLEM TASKS AS A MEANS OF INCREASING THE EFFICIENCY OF CHEMISTRY TEACHING

Zh. V. Sargsyan

In the context of modern scientific and technological progress, which serves as the primary means of societal development, the role of education is naturally increasing. In the learning process, it is crucial to develop individuals with systematic and creative thinking, which can be achieved through the method of problem-based learning. At the same time, education is not limited to merely transmitting a set of knowledge. The paper examines in detail the stages of implementing problem-based learning and the methods for creating problem situations. Considering the complexity and importance of creating problem situations in chemistry education, examples of methodological techniques for creating such situations in chemistry lessons are discussed.

**ՍՈՎՈՐՈՂՆԵՐԻ ԿՈՂՄԻՑ ՍՏԵՂԾԱԳՈՐԾԱԿԱՆ
ՓՈՐՁԻ ՁԵՌՔԲԵՐՈՒՄԸ ՆԱԽԱԳԾԱՅԻՆ ՄԵԹՈԴՈՎ
ՔԻՄԻԱՆ ՈՒՍՈՒՑԱՆԵԼԻՍ**

Խաչիկյան Ա.Ս.

Արամայիս Երզնկյանի անվան թիվ 118 դպրոց

Քիմիան բարդ գիտություններից է: Սակայն քիմիայի ուսումնասիրության համար հատկացված ժամանակի կրճատման համատեքստում, պահպանելով դրա բովանդակության ծավալը, նվազում է սովորողների հետաքրքրությունո առարկայի նկատմամբ: Դպրոցը պետք է պայմաններ ստեղծի աշակերտների մեջ ժամանակակից առանցքային իրավասությունների ձևավորման համար՝ ընդհանուր գիտական, տեղեկատվական, ճանաչողական, հաղորդակցային: Ժամանակակից մեթոդների և տեխնոլոգիաների տարբեր ուղղություններից, մեր կարծիքով, նախագծային մեթոդո առավելագույնս համապատասխանում է նշված նպատակներին:

Բանալի բառեր: Քիմիա, նախագիծ, ստեղծագործական մտածողություն, փորձ, հետազոտություն:

Զարգացող հասարակությունը նոր և ավելի բարձր պահանջներ է դնում դպրոցականների կրթության և դաստիարակության արդյունքների վրա: Նախագծերի մեթոդը միջոց է հասնելու հաջողությունների

ուսումնական գործընթացում, երբ առկա է որոշակի նպատակ, և դեռևս անհայտ է ենթադրյալ արդյունքը [1, էջ 350]: Դպրոցում ուսուցիչը և՛ համակարգող է, և՛ խորհրդատու սովորողի համար, ով իր գիտելիքներն ինքնուրույն օգտագործում է՝ նպատակին հասնելու համար [2, էջ 373]: Ուսուցման նախագծային մեթոդն արդիական է ժամանակակից տեղեկատվական հասարակության մեջ: Մտածողությունը նորի որոնման և հայտնագործման, խոսքի հետ անխզելիորեն կապված հոգեկան գործընթաց է: Ուսուցման ընթացքում տարբեր առարկաներից նոր հասկացությունների ձևավորումը զարգացնում է սովորողների ստեղծագործական մտածողությունը: Շատ կարևոր են մտածողության ինքնուրույնությունը, ճկունությունը, մտքի արագությունը, էականը բացահայտելու և ինքնուրույն նոր ընդհանրացումների հասնելու կարողությունը: Գիտական մտածողության զարգացումը՝ որպես աշխարհի նկատմամբ հատուկ վերաբերմունք, համարվում է նախագծային ուսուցման նպատակը: Ուսուցման ընթացքում մարդն իրագործում է իր կյանքի ուղու նախագիծը: Սովորողը պետք է ոչ միայն ուսուցչի աջակցությամբ յուրացնի պատրաստի գաղափարներ, այլ նաև ինքը հավաքի տեղեկատվություն և դրա միջոցով կառուցի իր նախագիծը, աշխարհի մասին իր պատկերացումը [3, էջ 80-83]:

Նախագծային գործունեության ընթացքում շատ կարևոր են սխալների վերլուծությունը և գործողության մեթոդի ճշգրտումը: Ցանկացած գործողություն իրականացնելիս շատ կարևոր են մարդկային, նյութական, ֆինանսական և այլ ռեսուրսներ: Պետք է պարզել, թե իրենց առջև դրված խնդիրներն իրականացնելիս ինչ ռեսուրսներ են պետք, դրանք որտեղից պետք է ձեռք բերել: Մինչև նպատակին հասնելը անհրաժեշտ է գործողությունների պլան մշակել. ով ի՞նչ պետք է անի, ինչպիսի՞ն պետք է լինի ցանկալի արդյունքը:

Նոր չափորոշիչներով 10-րդ դասարանի քիմիայի դասընթաց է ներառվել «Թթվահիմնային տիտրում» թեման: Թիվ 118 ավագ դպրոցի բնագիտական հոսքի 10-րդ դասարանում «Տիտրում» թեման քննարկելիս աշակերտներն առաջարկեցին որպես հայտանյութ վերցնել բնական ներկանյութեր: Հնարավոր՝ չէ, օրինակ՝ ՀՀ աճող հատապտուղների հյութերը կամ գունավոր բանջարեղենից ստացվող լուծամզվածքներն օգտագործել որպես թթվահիմնային հայտանյութ: Տղաներից երկուսն իրենց նախաձեռնությամբ որոշեցին ուսումնասիրել կարմիր կաղամբի ջրային լուծամզվածքը՝ որպես հայտանյութ «Գույների աշխարհ» նախագծի շրջանակներում:

Փորձնական հետազոտություն՝ «Դաս նախագիծ»

Օգտագործվող նյութերը և սարքավորումները .

հիմքերի, թթուների, աղերի ջրային լուծույթներ, թորած ջուր, մանուշակագույն կաղամբ, pH չափիչ, լակմուս հայտանյութ:

Փորձի ընթացքը

Խոր տարայի մեջ վերցնել մանրացված թարմ կարմիր կաղամբ, վրան լցնել եռացրած թորած ջուր: 20 րոպե հետո ֆիլտրել: Ստացված թուրմը պարունակում է բնական ներկանյութ՝ անտոցիանին: Անտոցիանները, որոնք պատասխանատու են կարմիր, մանուշակագույն և կապույտ գույների համար, հայտնաբերված են մրգերում (հատապտուղներ, հաղարջ, խաղող, որոշ արևադարձային մրգեր) և բանջարեղենում:

Լուծույթը	pH-ի արժեքը	Լակմուսի գույնը	Բնական ներկանյութի գույնը
Քացախաթթու	1,08	կարմիր	Կարմիր
Աղաթթու	0,53	Կարմիր	Կարմիր
Թորած ջուր	6,9	Մանուշակագույն	Մանուշակագույն
Խմելու սոդայի լուծույթ	8,1	Բաց կապույտ	Կապույտ
Նատրիումի հիդրօքսիդի լուծույթ	12,47	Մուգ կապույտ	Դեղնականաչ
Ջերմուկ	5,76	Կարմրամանուշակագույն	Բաց մանուշակագույն

Լվացող հեղուկ	8,53	Կապույտ	Կապույտ
---------------	------	---------	---------

Համեմատության նպատակով տարբեր բաժակներում վերցնել տարբեր թթվայնություն ունեցող 7 տարբեր նյութերի լուծույթներ, ավելացնել լակմուս և գրանցել գույները (աղյուսակ):

Ճիշտ նույն նյութերի մեկ այլ լուծույթների ավելացնել բնական ներկանյութը՝ կարմիր կաղամբի լուծամզվածքը: Անգեն աչքով տեսանելի են դառնում առաջացած գույները, որոնք զարմանալիորեն համարյա համընկնում են լակմուսի գույնին:

Եզրակացություն

Մանուշակագույն կաղամբը կարելի է օգտագործել որպես հայտանյութ՝ տարբեր լուծույթներում ջրածնի իոնների կոնցենտրացիան որոշելու համար:

Գրականություն

1. Тетюкова Е. П., Белых Т. А. Проектное обучение — инновационный подход к организации учебного процесса в высших учебных заведениях РФ // Физика. Екатеринбург: УрФУ, 2019. с. 349–358.
2. Челнокова Е. А., Казначеева С. Н., Калинин К. В. Проектное обучение как эффективный метод приобретения опыта деятельности студентами // Проблемы современного педагогического образования. 2019. № 63–1. с. 373–375.

3. Обучение молодежи проектной деятельности как фактор профессионального развития / Е. В. Лунева, Н. Д. Бобкова, О. Н. Брызгалова и др. // Alma Mater (Вестник Высшей школы). 2020. № 4. с. 80–83. DOI: 10.20339/AM.04–20.080.

Резюме

ПРИОБРЕТЕНИЕ УЧАЩИМИСЯ ТВОРЧЕСКОГО ОПЫТА ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ МЕТОДОМ ПРОЕКТОВ

Хачикян А.

Одним из направлений деятельности учителя химии является инициирование и развитие творчества на всех уровнях. Как развить у учащихся желание творить? Как развить мышление школьника по предмету химия и вывести его на творческий уровень? Основным методом развития творческого мышления учащихся по-прежнему остается метод проектов. Проект представляет собой независимое студенческое исследование. Любой метод обучения неэффективен, если он не развивает самостоятельность и умственную активность.

Summary

ACHIEVEING LEARNERS'S CREATIVE EXPERIENCE IN THE TEACHING OF CHEMISTRY USING PROJECTS

Khachikyan A.

One of the chemistry teacher's areas of activity is the initiation and development of creativity at all levels. How to develop students' desire to create? How to develop a student's thinking in chemistry and bring it to a creative level? The main method of developing students' creative thinking is still the method of projects. A project is an independent study by students. Any teaching method is ineffective if it does not develop independence and thinking activity.

**ԳԱՆԳՈՒՐ ԱՎԵԼՈՒԿԻ ՍԵՐՄԵՐՈՒՄ
ՃԱՐՊԱԹԹՈՒՆԵՐԻ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԿԱԶՄԻ
ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ**

Սահակյան Ա.Ս.

***Մ.Հերացու անվան ԵՊԲՀ դեղագիտական
ֆակուլտետի քիմիայի ամբիոն
Խաչատրյան Հ.Հ.***

***Մ.Հերացու անվան ԵՊԲՀ դեղագիտական
ֆակուլտետի քիմիայի ամբիոն***

Վերջին տարիներին մեծ ուշադրություն են դարձնում դեղաբույսերի ու դրանցից ստացված թուրմերի քիմիական բաղադրության ուսումնասիրմանը, ինչպես նաև նրանց կիրառությանը բժշկության մեջ: Այդ ուսումնասիրությունները հնարավոր կդարձնեն դեղաբույսերից ստացված թուրմերի, պրեպարատների և սուբստանցիաների կիրառումը դարձնել ավելի հասցեական՝ կոնկրետ հիվանդությունների բուժման համար[1]: Այդպիսի մեկ դեղաբույսի՝ գանգուր ավելուկի տարբեր օրգանների (ցողուններ, տերևներ, սերմեր) լուծամզվածքների քիմիական բաղադրության ուսումնասիրմանն էլ նվիրված է ներկայացվող աշխատանքը[2]:

Բանալի բառեր: Դեղաբույս, գանգուր ավելուկ, ճարպաթթուներ, էսթերացում, քրոմատագրում,

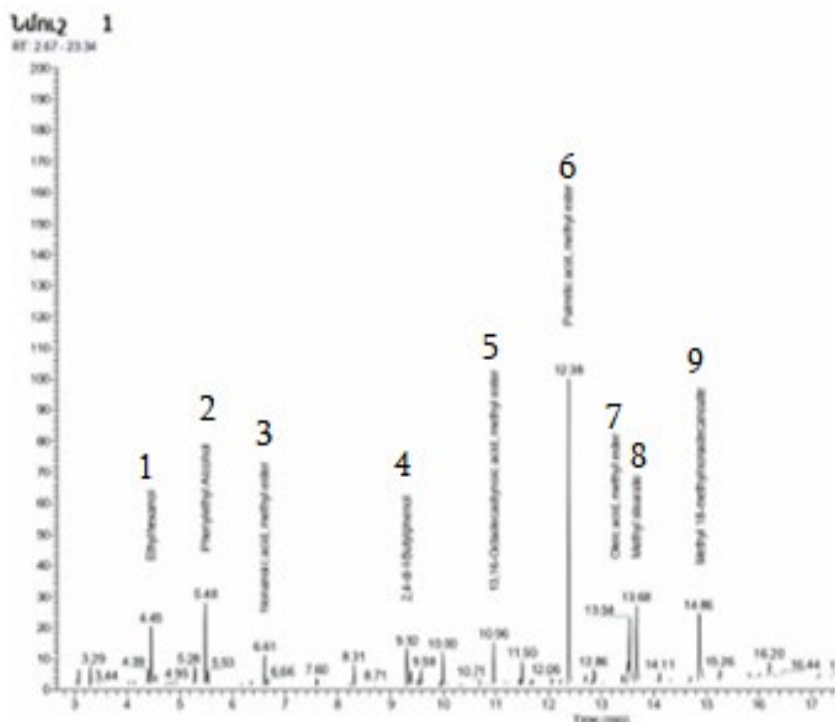
Նշենք, որ գրականության մեջ եղած որոշ տվյալները և մեր կողմից կատարված հետազոտությունները վկայում են, որ դեղաբույսից ստացված թուրմի բաղադրությունը կախված է բույսի աճման տեղանքի բնակլիմայական պայմաններից, սնուցող հողի, օդի, ջրի քիմիական բաղադրությունից, բույսը հավաքելու ժամանակից և այլ գործոններից[3]: Հիմնվելով վերոնշյալ փաստերի վրա՝ անհրաժեշտություն է զգացվել, օգտագործելով ժամանակակից վերլուծական սարքերի հնարավորությունները, ուսումնասիրել գանգուր ավելուկի տարբեր օրգանների էթանոլային և մեթիլենքլորիդային լուծամզվածքների քիմիական բաղադրությունը [4]:

Հետազոտության նպատակը . գանգուր ավելուկի հասունացած սերմերի մեթիլեն-քլորիդային լուծամզվածքի ստացում, դրա մշակում կալիումի հիդրօքսիդի էթանոլային լուծույթով՝ առանձնացնելու համար ճարպաթթուներն այլ օրգանական նյութերի խառնուրդից, քրոմատագրման մեթոդով որոշել դրանց որակական բաղադրությունը:

Փորձնական մաս

Փորձերը իրականացվել են հասունացած, այլ խառնուրդներից նախապես մաքրված, չորացրած, (խոնավազրկվել են չորացնող պահարանում $100\pm 5^{\circ}\text{C}$ -ում, 2 ժամ) գանգուր ավելուկի սերմերի հետ, որոնք հավաքվել են աշնանը՝ Ջերմուկից: Սերմերից յուղի անջատումը իրականացվել է Սոքսլերի մեթոդով: Ստացված խառնուրդը մշակվել է կալիումի հիդրօքսիդի էթանոլային լուծույթով՝ նպատակ ունենալով ճարպաթթուները առանձնացնել լուծամզվածքում առկա չեզոք բնույթի նյութերից: Ճարպերի և չեզոք բնույթի նյութերի մնացորդը տեղափոխվել է 100մլ կլորահատակ կոլբայի մեջ, ավելացվել է 50մլ կալիումի հիդրօքսիդի 16,5%-անոց լուծույթ, կոլբան միացվել է հետադարձ սառնարանին և ջրային բաղնիքի վրա խառնուրդը եռացվել 3 ժամ: Այնուհետև ռեակցիոն խառնուրդից թորման միջոցով հեռացվել է սպիրտը, մնացորդը երեք անգամ լուծամզվել 50-ական մլ քլորոֆորմով: Օրգանական շերտը առանձնացնելուց հետո, ջրային շերտերը միացվել են և մշակվել աղաթթվի 15-20%-անոց լուծույթով մինչև թույլ թթվային ռեակցիա: Ստացված լուծույթից ճարպաթթուներն առանձնացվել են քլորոֆորմով, քլորոֆորմային լուծամզվածքները չորացվել են անջուր մագնեզիումի սուլֆատով՝ 24 ժամ: Լուծույթը ֆիլտրվել է, քլորոֆորմը թորումով հեռացվել,

մնացորդը ենթարկվել գազ-հեղուկային քրոմատագրման (Նկ.1).



Նկ.1 Ճարպաթթուների քրոմատագիրը

No	Նյութերի անունները
1	2-էթիլ հեքսանոլ
2	β-ֆենիլէթանոլ
3	Պելարգոնաթթվի մեթիլ էսթեր
4	2,4-դիտրետրութիլֆենոլ
5	13,16-օկտադեկադիենային թթվի մեթիլ էսթեր
6	Պալմիտինաթթվի մեթիլ էսթեր
7	Ցիս-օլեինաթթվի մեթիլ էսթեր
8	Տրանս-օլեինաթթվի մեթիլ էսթեր
9	Ստեարինաթթվի մեթիլ էսթեր

Աղյուսակ 1. Ճարպաթթւոնների անունները

Եզրակացություն

Հաստատվել է, որ գանգուր ավելուկ բույսի սերմերում պարունակվում է 9 ճարպաթթվի մնացորդ, որոնցից առավել կարևոր են մեկ և երկու չհագեցած կապ պարունակող թթւոնները՝ մասնավորապես օլեինաթթվի ցիս-, տրանս իզոմերները: Վերջիններս հանդիսանում են հակաօքսիդանտներ և օրգանիզմում իրականացնում են կարևոր գործառույթներ: Կատարված հետազոտությունները հնարավորություն կտան որոշելու գանգուր ավելուկի՝ որպես բուժամիջոց և սնունդ կիրառելու դիսկերը, օգտակարությունը որպես սննդամթերք և բուժամիջոց:

Գրականություն

1. David J. N., Gordon M. C., Natural products as sources of new drugs over the last 25 years. Journal of natural products. 2007. No70(3), p. 461-477
2. Ծատուրյան Թ., Գևորգյան Մ. (2014): Հայաստանի վայրի դեղաբույսեր// Երևան, Լուսակն.- 2014.- էջ 315:
3. Химический анализ лекарственных растений под редакцией Н. Л. Гринкевич 1983 г. Москва
4. Стратегия ВОЗ в области народной медицины, 2014.- с. 23.
The research results will help to determine the usefulness of the plant as a medicine.

Резюме

ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЖИРНЫХ КИСЛОТ В СЕМЕНАХ ЩАВЕЛЬ КУРЧАВЫЙ

Саакян А. С., Хачатрян Х.Г.

В жирно-кислотной части семян растения щавель курчавый было определено подлинность 9 соединений, из которых наиболее важными являются кислоты, содержащие одну или две ненасыщенные связи, в частности цис-или транс- изомеры олеиновой кислоты. Последние являются антиоксидантами и выполняют важные функции в организме.

Проведенные исследования дадут возможность определить применения щавель курчавый в качестве пищи а также его пользу в качестве средства лечения.

Summary

STUDY OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF FATTY ACIDS IN CURLY SORREL SEEDS

Sahakyan A.S., Khachatryan H.H.

9 fatty acids have been isolated from seeds extracts of *Rumex Crispus*, from which the compounds with higher importance are cis- and trans- isomers of oleic acid. They have high antioxidant effect.

**ՓՈՐՁԱՐԱՐԱԿԱՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ԼՈՒԾՈՒՄԸ ՈՐՊԵՍ
ՍՈՎՈՐՈՂՆԵՐԻ ՃԱՆԱՉՈՂԱԿԱՆ
ՀԵՏԱՔՐՔՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ
ՊԱՅՄԱՆ**

Գևորգյան Կ. Ժ.

Արմավիրի թիվ 1 ավագ դպրոց

Սովորողների մոտ գործնական կարողությունների և հմտությունների ձևավորման, կատարելագործման և ստուգման, ճանաչողական ակտիվության խթանման համար մեծ նշանակություն ունի փորձարարական խնդիրների լուծումը քիմիայի գործնական պարապմունքների ժամանակ: Փորձարարական խնդիրների լուծման համար նախատեսվում է գործողությունների որոշակի հաջորդականություն, որն ուղղված է խնդրի պատասխանի որոնմանը՝ քիմիական փորձի պարտադիր կատարման միջոցով: Քիմիայի դասավանդման մեջ յուրահատուկ և առաջատար դեր ունի քիմիական փորձի կիրառումը:

Բանալի բառեր: Քիմիա, փորձարարական խնդիր, փորձ, նորարարական մեթոդ, կրթական տեխնոլոգիա:

Այսօրվա իրականությունը պահանջում է «Կրթություն ամբողջ կյանքի համար» բանաձևը փոխարինել «Կրթություն ամբողջ կյանքի ընթացքում» բանաձևով: Դրա համար անհրաժեշտ է ստեղծել և

կիրառել մանկավարժական նորարարական տեխնոլոգիաներ, որոնք կօգնեն սովորողին ճանաչել աշխարհը, վերլուծել բնության մեջ և հասարակական կյանքում կատարվող փոփոխությունները, ճիշտ կողմնորոշվել իր կյանքի նախագիծն իրականացնելիս, կարողանալ խնդիրների բազմաթիվ լուծումներից ընտրել ամենաօպտիմալը, նույնիսկ եթե այդ լուծումը պահանջի ոչ ստանդարտ մոտեցում:

Պետք է հիշել, որ փորձարարական խնդիրների լուծումն ինքնանպատակ չէ, այլ ուսուցման միջոց, որը նպաստում է գիտելիքների յուրացմանը և ամրապնդմանը: Ներկայումս անհատին ներկայացվող հասարակության պահանջներից մեկը նրա ինքնուրույն ուսումնասիրելու և սովորելու կարողությունն է, ինչպես նաև իր ողջ կյանքի ընթացքում անընդհատ սովորելու անհրաժեշտությունը: Սովորողը պետք է տրամաբանորեն մտածի, կարողանա համադրել, համեմատել, վերլուծել, կարևորել հիմնականը, ընդհանրացնել և եզրակացություններ անել: Ուստի ուսուցիչները պետք է օգտագործեն մտավոր գործունեությունը զարգացնող առաջադրանքներ, որոնք պետք է լինեն տարաբնույթ և տարատեսակ: Նման առաջադրանքներն ուսուցչին թույլ կտան բազմիցս փոխել աշակերտի գործունեության տեսակը դասապրոցեսում, նպաստել նյութի յուրացմանը,

ինչպես նաև տրամաբանական մտածողության զարգացմանը: Ըստ Բլումի դասակարգման[1], առաջարկվում է առաջադրանքների հետևյալ բաժանումն ըստ գիտելիքների յուրացման մակարդակների . **գիտելիք, հասկանալ, կիրառել,**

վերլուծել, սինթեզել, գնահատել: Զ. Փեթթին ներկայացրել է Բլումի տաքսոնոմիայի իր մեկնաբանությունը [2, էջ 24]:

Գիտելիքը ինչ-որ տեղեկույթ հիշելու կարողությունն է: **Հասկանալը** տեղեկատվության իմաստավորումն է՝ օգտագործելով արդեն ունեցած գիտելիքը և փորձը:

Կիրառումը ինչ-որ բան անելու ունակությունն է, եթե ցույց են տվել համապատասխան օրինակ:

Վերլուծումը նշանակում է ամբողջի բաժանում բաղադրիչների և մասերի ավելի մանրակրկիտ ուսումնասիրություն:

Գոյություն ունի երկու մոտեցում՝ վերլուծություն «վիրահատական նշտարի» և «խոշորացույցի» օգնությամբ: Վերլուծելով նշտարի միջոցով՝ սովորողը բաժանում է ամբողջը տրամաբանական մասերի և առանձին-առանձին դրանք ուսումնասիրում: Խոշորացույցի մոտեցմամբ վերլուծությունն ամբողջի ուսումնասիրությունն է որևէ կոնկրետ տեսանկյունից:

Սինթեզը պահանջում է սովորողից ինքնուրույն մոտեցում ցուցաբերել հարցի լուծմանը:

Գնահատումն արժեքավոր փաստերի նկատումն է, դրանց ուժեղ և թույլ կողմերի որոշումը (Петти,Дж. (2010),стр.24):

Քիմիայի դասընթացը ծավալուն է, տեսական հարցերը բարդ են և բազմազան, իսկ քիմիական փորձը, հայտնի պատճառներով, հաճախ պարզունակ է: Ներկայումս խնդիր է հասունացել թարմացնելու ինչպես դպրոցական քիմիական փորձի բովանդակությունը, այնպես էլ դրա մեթոդաբանությունը[3]: Աշակերտների համար քիմիական փորձ կատարելու, բացատրելու, վերլուծելու հնարավորությունն իրականում շատ քիչ է հաշվի առնվում: Այն դեպքում, երբ փորձը անհրաժեշտ խթան է վերանայելու տեսական գիտելիքները, որոնք ձևավորվել են ուսուցման նախորդ փուլերում, և սովորողների միտքը ուղղորդելու դեպի նոր՝ ընդհանրացնող եզրակացություններ անելու անհրաժեշտությունը: Ակնհայտ է, որ միայն այդ դեպքում փորձի դերն իսկապես կլինի արժեքավոր և նշանակալի[4,5]:

Երբ փորձն օգտագործվի խնդրահարույց իրավիճակներ ստեղծելու կամ խնդրահարույց խնդիրներ լուծելու համար, այն սովորողների համար կլինի վառ և հիշվող, անսպասելի և համոզիչ,

կգարմացնի երևակայությունը և ուժեղ հուզական ազդեցություն կունենա: Այս կերպ քիմիական փորձը կազմակերպելիս և կատարելիս սովորողները կխորանան իրականացվող փորձերի էության մեջ, կմտածեն արդյունքների մասին և կփորձեն պատասխանել այն հարցերին, որոնք անխուսափելիորեն ծագում են փորձի ընթացքում [6]: Ուստի, քիմիայի դասերին խնդրահարույց փորձերի համակարգված և նպատակային կիրառումը կարող է ծառայել որպես աշակերտի ուսուցման և զարգացման արդյունավետ միջոց [7]:

Փորձարարական խնդիրները կատարվում են դասի ընթացքում՝ փորձնական աշխատանք, կամ արտադասարանային աշխատանքների ժամանակ (օլիմպիադա, ֆակուլտատիվ, էլեկտիվ կուրս):

Փորձարարական խնդիրների լուծման փուլերը.

- Հիմնախնդրի ձևակերպում
- Վարկածի առաջադրում
- Փորձի նախագծում, պլանի կազմում
- Փորձի իրականացում
- Փորձի արդյունքների ձևակերպում
- Եզրակացությունների ձևակերպում
- Անդրադարձ և վերլուծություն:

Փորձարարական խնդրի օրինակ

Տրված են երեք փորձանոթ հետևյալ նյութերի լուծույթներով. ա) նատրիումի հիդրօքսիդ; բ) նատրիումի քլորիդ; գ) նատրիումի սուլֆատ. Օգտագործելով բնորոշ ռեակցիաներ, բացահայտեք նյութերից յուրաքանչյուրը:

Առաջարկվող երեք անօրգանական նյութերը, յուրաքանչյուրի բնորոշ ռեակցիաների կիրառմամբ, որոշելու համար առաջին հերթին անհրաժեշտ է ուշադրություն դարձնել այդ նյութերի բնույթին, անօրգանական միացությունների ո՞ր դասերին են պատկանում (հիմքեր, թթուներ, աղեր): Եթե դրանք աղեր են, ապա ուշադրություն է դարձվում, թե ո՞ր հիմքերից ու թթուներից են դրանք առաջացել: Այնուհետև առաջարկվում է վերլուծության շրջանակ, որը պետք է լինի պարզ, նվազագույն թվով գործողություններով և առավել մատչելի ազդանյութերի օգտագործմամբ:

Լուծում

Նյութերի քիմիական բնույթը՝ **նատրիումի հիդրօքսիդ՝** NaOH , հիմք (ալկալի), **նատրիումի քլորիդ՝** NaCl , աղ է, որն առաջացել է ուժեղ հիմքից և ուժեղ թթվից, ինչը նշանակում է, որ այն չի ենթարկվում հիդրոլիզի. **նատրիումի սուլֆատ՝** Na_2SO_4 , աղ է, որն առաջացել է ուժեղ հիմքից և ուժեղ թթվից, ինչը նշանակում է, որ այն չի ենթարկվում հիդրոլիզի: Երեք

նյութերն էլ նատրիումի միացություններ են, ուստի անհնար է դրանք որոշել նատրիումի իոնի որակական ռեակցիաներով: Հետեւաբար, մենք օգտագործում ենք որակական ռեակցիաներ անիոնների նկատմամբ:

1. Նատրիումի հիդրօքսիդի որոշում

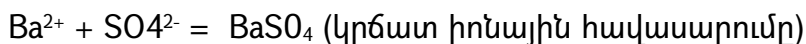
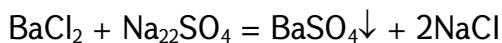
ա) տրված նյութերի նմուշները (1-2 մլ) դնում են երեք տարբեր փորձանոթների մեջ և յուրաքանչյուրին ավելացնում 2-3 կաթիլ ֆենոլֆթալեին: Նատրիումի հիդրօքսիդի NaOH լուծույթով փորձանոթում լուծույթը դառնում է մորեգույն՝ հիդրօքսիդ իոնների առկայության պատճառով $(\text{OH})^-$:



Մյուս երկու փորձանոթում գույնի փոփոխություն չի նկատվում;

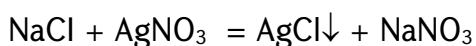
2. Նատրիումի սուլֆատի որոշում

Մնացած երկու փորձանոթներից վերցվում են նյութերի նոր նմուշներ և յուրաքանչյուրին ավելացնում 5-6 կաթիլ բարիումի քլորիդի լուծույթ: Նատրիումի սուլֆատով փորձանոթում հայտնվում է բարիումի սուլֆատի՝ BaSO_4 , սպիտակ բյուրեղային նստվածք:



3. Նատրիումի քլորիդի որոշումը

Քանի որ երկու նյութերը նույնականացված են, մնացած փորձանոթը կպարունակի NaCl լուծույթ, որը հաստատվում է արծաթի նիտրատի լուծույթով: Այս դեպքում առաջանում է արծաթի քլորիդի AgCl սպիտակ lwrantman նստվածք, որը չի լուծվում ազոտական թթվում::



$\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}\downarrow$ (կրճատ իոնային հավասարում)

Եզրափակելով, հարկ է նշել, որ Արմավիրի թիվ 1 ավագ դպրոցում իրականացված երկարաժամկետ մանկավարժական փորձով հաստատվել է փորձարարական խնդիրների լուծման մատչելիությունը և նշանակալի առավելությունը: Ուսուցման գործընթացում պայմաններ են ստեղծվել սովորողների համար զարգացնելու ոչ միայն տեղեկատվական իրավասությունը՝ տեղեկատվություն փնտրելու, ընտրելու և վերլուծելու կարողությունը, այլև, առաջին հերթին, քիմիական իրավասությունը՝ քիմիական գործընթացների կառավարումը, քիմիական երևույթների վերլուծությունը և քիմիական նյութերի հետ գրագետ վարվելու կարողությունը:

Գրականություն

1. Назарова Т.С., Грабецкий А.А., Лаврова В.Н. Химический эксперимент в школе. М.: Просвещение, 1987, с. 4
2. Петти Д. Современное обучение. Практическое руководство; пер. с англ. П. Кириллова. — М.: Ломоносов, 2010. — 624 с. — (Прикладная психология).
3. Чернобельская Г.М. Методика обучения химии в средней школе. — М.: Владос, 2000, с. 49-60.
4. Сурин Ю.В., Парамонова Е.В. Проблемно-развивающий практикум для девятого класса // Химия в школе, 2000, № 8. с. 67-72.
5. Nazarova T.S. Princip naglyadnosti i sredstva obucheniya [The principle of visibility and teaching aids]. Himiya: metodika prepodavaniya v shkole [Chemistry: teaching methods at school], 2001, no. 2, pp. 10-15.
6. Васюкова Е.Ю., Оржековский П.А. К решению проблем повышения осознанности знаний // Химия в школе. - 2010. - № 6. - с. 18-22
7. Жукова Н.И., Куприн А.В., Потенко Е.А. Методика решения химических задач: учебное пособие. - Уссурийск: Изд-во УГПИ, 2008. - 84 с.

Резюме

РЕШЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЗАДАЧ КАК УСЛОВИЕ РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ ИНТЕРЕСОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Геворкян К.Г.

Решение экспериментальных задач на практических занятиях по химии имеет большое значение для совершенствования и повышения уровня сформированности практических способностей учащихся, стимулирования познавательной деятельности. Для решения экспериментальных задач планируется определенная совокупность действий, направленная на поиск ответа на задачу путем обязательного проведения химического эксперимента. Применение химических экспериментов играет уникальную и ведущую роль в обучении химии.

Summary

SOLVING EXPERIMENTAL PROBLEMS AS A CONDITION FOR THE DEVELOPMENT OF COGNITIVE INTERESTS OF STUDENTS

Gevorkyan K.G.

Solving experimental problems in practical classes in chemistry is of great importance for improving and increasing the level of development of students' practical

abilities and stimulating cognitive activity. To solve experimental problems, a certain set of actions is planned, aimed at finding an answer to the problem through the mandatory conduct of a chemical experiment. The use of chemical experiments plays a unique and leading role in teaching chemistry.

Մասնախումբ 5.
Աշխարհագրության
հանրամատչելիացման և
ուսուցման հիմնախնդիրներ

ԱՇԽԱՐՀԱԳՐԱԿԱՆ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐՆԵՐԸ

Ավագյան Ա. Ռ.

ա. գ. դ., պրոֆեսոր, ԵՊՀ

Աշխարհագրական կրթությունը կարևոր դեր է կատարում մարդու ընդհանուր զարգացման, աշխարհայացքի մեծացման, գիտելիքների ձեռք բերման հարափոփոխ աշխարհում՝ ճիշտ կողմնորոշման համար:

Աշխարհագրությունը շրջակա միջավայրում գտնվող առարկաները ճանաչելու, բնական և հասարակական երևույթների էությունը հասկանալու միջոց է:

Աշխարհագրական գիտելիքները օգնում են ստեղծելու մարդ-բնություն փոխհարաբերությունների նպատակային համակարգեր, մշակելու բնօգտագործման հեռանկարային նախագծեր:

Աշխարհագրական կրթությունը աստիճանական զարգացման միջոցով օգնում է ձևավորելու ներդաշնակ, նվիրապետական գաղափարներով օժտված՝ հայրենապաշտ անձնավորություն:

Իր կարևորությամբ հանդերձ՝ աշխարհագրական գիտությունը գտնվում է խորը ճգնաժամի մեջ: Նվազել

են սովորողների հետաքրքրությունները աշխարհագրական գիտությունների նկատմամբ: Բարձրագույն ուսումնական, գիտական հաստատություններում նվազագույնի է հասել ուսանողների, երիտասարդ գիտնականների քանակը:

Այս ամենի գլխավոր պատճառը աշխարհագրական կրթության զարգացման գիտականորեն մշակված հայեցակարգի բացակայությունն է:

Ժամանակակից նորարարությունների հենքի վրա մշակված աշխարհագրական կրթության զարգացման նոր հայեցակարգը կապահովի նոր և դրական տեղաշարժեր:

Աշխատանքում դրված, վերլուծված ու հիմնավորված են՝

- ո՞րն է աշխարհագրական կրթության կարևորությունը մարդու կյանքում,

- ի՞նչ գիտելիքներ ու հմտություններ է սովորեցնում աշխարհագրական կրթությունը,

- զարգացման ի՞նչ խնդիրներ ունի, ինչպե՞ս և ի՞նչ միջոցներով լուծել այդ խնդիրները:

Խնդրի դրվածքը: Հետազոտության նպատակն է եղել.

- աշխարհագրության կրթության նոր, նորագույն պահանջներին անհրաժեշտ սկզբունքների և

մոտեցումների, կարողությունների բացահայտումը և գնահատումը,

- ստացված արդյունքների հենքի վրա կրթության զարգացման հեռանկարային մտածելակերպի առաջարկումը:

Հետազոտության ընթացքում օգտագործված սկզբունքները, մոտեցումները, մեթոդները:

Հետազոտության ընթացքում օգտագործվել են համագիտական նշանակություն ունեցող վերացարկման, վերլուծության և համադրության, աշխարհագրական գիտահետազոտական աշխատանքների ընթացքում առանցքային նշանակություն ունեցող տարածականության, որոշակիության, համալիրային, համակարգային և այլ մոտեցումներ և մեթոդներ:

Վերլուծության միջոցով հետազոտվող օբյեկտը բաժանվել է առանձին մասերի, վերացարկման միջոցով նրանցից ընտրվել են կարևորները (նպատակայինը), այնուհետև համադրման միջոցով ստեղծվել է մեկ ամբողջականություն (համակարգ):

Համակարգային մոտեցումը աշխարհագրության դաշտ տանող ուղին է: Ըստ Մ.Մ. Գոլուբչիկի «համակարգային մոտեցումը հետազոտվող օբյեկտը դիտարկում է որպես որոշակի տարածքի վրա գտնվող տարրերի միասնություն»(1):

Միասնության սկզբունքը աստիճանական զարգացման միջոցով բերում է Է.Բ. Ալանի կողմից առաջարկվող համալիրության, որոշակիության մոտեցումներին (2):

Հետազոտվող օբյեկտի ձևավորման հիմքում նաև դետերմինիզմի սկզբունքներն են: Ըստ Լ.Վալեսյանի «դետերմինիզմի մեթոդաբանության հիմքում բնության մեջ և հասարակական կյանքում պատճառահետևանքային կապերի բացահայտումն է»։ Ըստ որի, «Աշխարհագրական դետերմինիզմի հիմնական դրույթն այն է, որ փոխադարձ կապերի փոխկախվածությունները աշխարհագրական օբյեկտների ու երևույթների միջև ունեն օբյեկտիվ բնույթ» (3):

Վերոհիշյալ մատերիալիստական մոտեցումներին լրացնելու է գալիս էկզիստենցիալիզմի մոտեցումը, ըստ որի «մարդը գոյություն ունի ոչ թե բանականության, այլ զգացմունքների, ցանկությունների, վախի, հոգսերի, կարիքների շնորհիվ»(4):

Էկզիստենցիալիզմի մոտեցումը դեպի զգայականը, հոգեկանը, բարոյականը, գեղագիտականը տանող ուղին է: Այս մոտեցումը կիրառական է բնության առանձին երևույթների, մշակութային ժառանգության արժեքների և կրթական

համակարգի փոխառնչությունների գիտական մեխանիզմի բացահայտման համար:

Բնությունը սովորեցնում է, մարդկային գործունեությունը ուղղորդում դեպի բնականը՝ ներդաշնակը: Բնականի հետ հաղորդակցվելը հարստացնում է մարդու հոգևոր աշխարհը: Ինչպես նշում է Վ.Վ. Վերնադսկին. «հոգևոր գաղտնիքների մեջ խորանալով կարելի է լսել երկնային լուսատուների և երկրի շրջակա միջավայրի ներդաշնակությունը»(5): Բնության մեջ կա ինչ-որ հրաշք, հեքիաթայինը, որը ազդում է մարդու վրա մինչև հոգու խորքը (6):

Հոգեկանը, հոգևորը օգնում են ճիշտ ընտրելու այն ճանապարհը, որը կարող է հասցնել մարդ-բնություն փոխհարաբերության ներդաշնակման (7):

Բնականը ընկալելու միջոցով աշխարհագրությունը կրթում, դաստիարակում է: Բնության մեջ ամեն ինչ կատարյալ է. սովորի բնությունից: Դեմոկրիտը «մարդու բնությունը համարում է տիեզերքի օբյեկտիվ գործընթացներին զուգընթաց դաստիարակության արդյունք» (8):

Հին չինական կոնֆուցիականության գաղափարախոսության մեջ մարդը դիտվում է որպես դաստիարակության արդյունք (9):

Աշխարհագրությունը կրթում է և դաստիարակում: «Կրթության և դաստիարակվածութ-

յան մակարդակով է որոշվում հասարակության առաջընթացը, ձևավորվում մարդու հոգևոր, հոգեբանական, բարոյական հատկությունները, որակը: Իր որակական հատկություններով էլ մարդը վերաբերվում է շրջակա առարկաներին և երևույթներին»(10):

Աշխարհագրական կրթությունը հղկում է մարդու հոգին, մաքրում հասարակությունը արատներից, օժտում ազնվական գաղափարներով, հարստացնում գիտելիքները:

Աշխարհագրությունը ոչ միայն գործունեության զենք է, այն դառնում է գիտատեխնիկական դարաշրջանի մշակույթի տարր (11):

Աշխարհագրական կրթության գերնպատակը հայրենասիրությամբ դաստիարակելն է: Ինչպես Գ. Նժդեհն է նշում. «հայրենապաշտության դաստիարակումը՝ ահա մեր փրկության խարիսխը»(12):

Աշխարհագրությունը ճամփորդություն է դեպի հայրենի անդաստաններ, հայրենի բնություն, որը կանչում է, շնչում, ճամփորդին օժտում էներգետիկ մեծ կարողությամբ, ուժ տալիս, սեր ու հավատ ներշնչում:

Մ. Սարյանը գրում է. «Իմ խորինը եղել է սերը դեպի մայր հողն ու ժողովուրդը: Հայրենի հողում նախնիների սուրբ մասունքներն են, որը հագեցած է նրանց շնչով»: Ա. Իսահակյանը գրում է. “Իմ հայրենիքը

ժողովուրդն է անմեռ ու նախնիները, որ հող են դառել» (13):

Հայրենիքը օտարության մեջ ապրողի համար հույս է: Նա ծգում է, կանչում, ապրելու է կանչում: Վ. Տերյանը, ապրելով օտարության մեջ, հայրենիքի կարոտով գրում է. «Իմ սիրտը այնտեղ է, ուր աստղամերթ լեռներն են կանգնած՝ հագած կուռ զրահ, ուր նախնիները կերտել են շքեղ կոթողներ» (14):

Մշակութային կոթողներին (ժառանգության) ծանոթանալը, հաղորդակցվելը բարձրացնում են սովորողի ինտելեկտուալ կարողությունը, ընդլայնում մտածողության աշխարհագրությունը, օգնում են ձևավորելու հումանիզմով առաջնորդվող կիրթ ու դաստիարակված էկոլոգիապես մաքուր մարդ:

Մշակութային ժառանգության ներքին շերտերից ծնված ոգեղեն ալիքը երիտասարդ սերունդների մեջ ավելի է ամրապնդում արժանապատվությունը, հպարտությունը, նախնիների նկատմամբ ակնածանքը:

Մշակութային ժառանգության արժեքներն են հազարամյակներ շարունակ ստեղծված նյութական ու հոգևոր ստեղծագործությունները, որոնք կազմում են մեկ ընդհանրություն՝ հիշեցնելով ժողովրդի պատմական ուղին:

Ինչպես գրում է Է. Մեժալայտիսը. «Հայկական հին ու նոր մշակույթը ամբողջությամբ բովանդակ մի

տիեզերք է: Տիեզերքի կենտրոնում Արարատյան դաշտն է: Այստեղ իր առաջին քայլերն է արել homo sapiens-ը: Արարատյան դաշտը Նոյ նահապետի, նրա որդիների՝ Սեմի, Քամի, Հաբեթի ընտանիքների հանգրվանն է, համաշխարհային քաղաքակրթության օրրանը» (15):

Արարատյան դաշտը Միաձինի երկնային կյանքի օրրանն է: Այստեղ է երկնքից իջել Միաձինը և շարունակել իր երկրային կյանքը: Նրա իջևանատեղում կառուցվել է քրիստոնեական առաջին՝ Էջմիածնի մայր տաճարը:

Արարատյան Նոյ նահապետը հիմնել է առաջին խաղողի այգիները, գինի պատրաստել:

Արարատյան դաշտի քաղաքակրթությունը գոյատևել և հաղթահարել է հազարամյակների մշուշը շնորհիվ պահապան հրեշտակների՝ Արարատի, Արագածի, Արայի և Գեղամա լեռների:

Արարատը Նոյյան տապանի փրկության վայրն է: Նա լեռների արքան է, գեղեցկության խորհրդանիշը, գերագույն սրբավայրը՝ տաճարը:

Հայաստանի երկնակամարում աստվածների ու մարդկանց բոլոր բնակատեղերից վեր կանգնած է տաճարների տաճարը՝ գերագույն տաճար Արարատը (16):

Արարատը՝ Սիսն ու Մասիսը մայր հողին կպած երկու զանգեր են, որոնց լեզվակները խրված են երկրի

ընդերքում եռացող հրե լավայի մեջ: Հրահեղուկ լավայից ստացած Արարատյան զանգերի հուժկու ղողանջը մշտարթուն է պահում ժողովրդի արքայամեծար մտածելակերպը:

Արարատի դիմաց լեգենդ դարձած Արայի լեռն է՝ սիրո ու հավատարմության խորհրդանիշը:

Արա Գեղեցիկի սիրո հավերժության երաշխավորը Արագածն է: Նրա գագաթները հորիզոնի չորս կողմը ուղղված ալեհավաքներ են՝ աշխարհով մեկ սփռված նոյյան սերունդներին արմատներ բերող փարոսներ:

Արագածի վիհի մուտքում՝ առանց պարանի կախված է Լուսավորչի կանթեղը, որը երևում է միայն հավատացյալներին, նրանց տալիս հույս, հավատ և սեր:

Գեղամայի Արարատյան դաշտ ուղղված լանջերին կան վայրի (Նոյի կողմից ցանած, և հազարամյակների ընթացքում վայրիացած) ցորենի դաշտեր (Էրեբունի արգելոցում):

Լեռները պահպանել են Արարատյան դաշտի և, ընդհանրապես, Հայկական լեռնաշխարհի բնակչության անվտանգությունը:

Սակայն Աստծո տվածը լրացնելով՝ մեր նախնիները կառուցել են ամրոցներ՝ Մեծամոր, Կարմիր բլուր, Էրեբունի և այլն: Ամրոցների մեծ ցանց է ստեղծվել Սևանի ավազանում՝ Լճաշենի, Արծվաքարի

շրջակայքում թվով 50 և ավելի: Ամրոցները ամենուրեք են՝ մեկը մյուսից ամուր: Ամրոցն է պահում ժողովրդին: Մեր հեթանոս նախնիները միշտ էլ հաղթել են շնորհիվ ամրոցների:

Քրիստոնեությունը բերեց տաճարաշինության ժամանակաշրջան, որն այսօր էլ շարունակվում է:

Ամրոց և տաճար՝ մեկը ֆիզիկական, մյուսը՝ հոգևոր անվտանգություն: Տաճարների, վանքերի, եկեղեցիների քանակը շատ է: «Հայոց տաճարները, ինչպես քարե ծաղիկներ, անմիջապես լեռներից ծնվում, այն հողի միսն և արյունն է՝ կատարյալ ու անբասիր» (16):

Հոգևոր կառույցները լուռ վկա են մեր ժողովրդի ճարտարապետական տաղանդի, արվեստագետի հոգու, գիտական խորը մտքի, գեղարվեստական բարձր ճաշակի: Դրանք սովորեցնում են, դաստիարակում՝ յուրաքանչյուրը իր բացառիկությամբ:

Գեղարդի վիմափոր կառուցվածքը թույլ է տալիս միջնադարյան շինարարի մեջ տեսնելու ոչ միայն տաղանդ, այլև հատուկ գիտելիքներ մաթեմատիկայից, նյութի դիմադրությունից, ով տաղանդի ու փորձառության միջոցով կատարել է ստույգ հաշվարկներ, հակառակ դեպքում լեռը կփլվեր շինարարի գլխին (17):

Հռիփսիմեի տաճարի ճարտարապետը բացարձակապես տիրապետել է քարագործական գաղտնիքներին, քարի շինարարական հատկություններին, հիանալի հասկացել, թե ինչպիսի ծանրություն է ընկնում շենքի կոնստրուկցիայի յուրաքանչյուր մասի վրա (18):

Հայոց տաճարների մեծ մասը եղել են կրթօջախներ՝ Էջմիածին, Սանահին, Տաթև, Գլաձոր, Նոր Գետիկ (Գոշավանք) և այլն:

Կրթությունն ու կրթվածությունն են պահել ազգին: Այսպես՝ Վաղարշապատի Սահակ- Մեսրոպյան դպրոցում է կրթվել Վարդան Մամիկոնյանը:

Տաճարների, վանքերի, խաչքարերի, մատյանների և մշակույթի ժառանգության մյուս արժեքները ցույց են տալիս

- թե ինչպես են պայքարել մեր նախնիները գոյատևման համար,
- ինչ հավատալիքներ են ունեցել,
- ինչ սկզբունքներով, բարոյական նորմերով են ապրել և այլն:

Մշակութային ժառանգության հետ հաղորդակցվելը ավելացնում է սովորողի գիտելիքները, հարստացնում հոգևոր աշխարհը, օգնում է ձևավորելու ազնվածին բնավորությամբ հայրենապաշտ մարդ:

Այս ամենի իրագործումը ներկա կրթական համակարգի պայմաններում հեռու է իրատեսական լինելուց:

Հետազոտության վերջնարդյունքը:

Անհրաժեշտ է ստեղծել կրթական նոր համակարգ՝ նրա հիմքում դնելով նոր մտածելակերպ, նոր սկզբունքներ ու մոտեցումներ, մշակել նոր աշխարհայացք: Նրա հիմքում սկզբից մինչև վերջ պետք է լինի պետության ու պետականության ամրապնդման շահերը:

Աշխարհայացքի սկզբունքների ձևավորումը սկսել դպրոցից: Ինչպես նշում է Վ. Սիլենկան «Աշխարհագրական ստեղծագործական մտածողության ձևավորումը լայն զանգվածի մոտ պետք է դառնա 21-րդ դարի գլխավոր խնդիրներից: Իսկ դրա հիմքը անհրաժեշտ է սաղմնավորել հենց դպրոցներում» (19):

Ըստ Վ. Մայակովսկու «փոխվում է հասարակությունը, աշխարհը, փոխվում են դպրոցական աշխարհագրության բովանդակությունը, կառուցվածքը, խնդիրները, դասավանդման մեթոդները: Դպրոցական աշխարհագրության դասավանդման գործընթացում անհրաժեշտ են նշանակալից փոփոխություններ» (20):

Ըստ որի անհրաժեշտ է.

- վերանայել ուսումնական ծրագրերը,
- ավելացնել աշխարհագրություն առարկային հատկացվող ժամերի քանակը:

Աշխարհագրական կրթության բարելավման բոլոր աշխատանքներում մասնակից դարձնել ուսուցիչներին, բուհական մասնագետներին: Ըստ Գ. Նժդեհի. «գերազանցապես հայրենապաշտ, ահա թե ինչպիսին պետք է լինի դասատուն: Այդպիսին չ'է ասել, նրա տեղը դպրոցը չէ» (21):

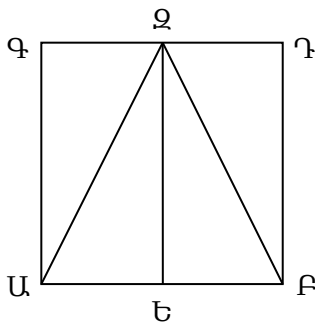
Անհրաժեշտ է հիշել՝ հասարակության քաղաքակրթվածության և սոցիալ-տնտեսական զարգացումների հիմնաքարը դնում է ուսուցիչը՝ իր կրթելու ողջ կարողությամբ:

Կրթությունը ուսում է, դաստիարակում: Դաստիարակված անձը անկողմնակալ է, արդարամիտ ու շիտակ: Նա ունի հարուստ գիտելիքներ, հոգևոր աշխարհ, հավատում է երկնայինի գոյությանը, աստվածապաշտ է և հումանիստ: Կրթվածները ստեղծում են կայուն հասարակություն, հավասար ելակետային պայմաններ բոլորի զարգացման համար:

Կրթված ու դաստիարակված գիտելիքահեն հասարակական միջավայրում ձևավորվում է «մեկը՝ բոլորի, բոլորը՝ մեկի համար», «ամեն մի գործունեության մեջ առաջին հերթին պետության

զարգացման, պետականության ամրապնդման շահն է» կարգախոսները:

Կրթվածն ու գիտականը ստեղծում են զարգացած տնտեսություն: Ազգային հարստությունը ծառայեցնում են երկրի անվտանգության ամրապնդման, կայուն մարդկային զարգացման նպատակներին: Կրթվածն ու դաստիարակված հասարակարգը ամբողջովին ներծծված հայրենապաշտության գաղափարով (տես գծ. 1.):



Ա-Բ – կրթություն

Ա-Գ – ուսուցում, դաստիարակում

Բ-Դ – անկողմնակալ, արդարամիտ, շիտակ անձի պատրաստում

Գ-Դ – աստվածապաշտություն, հոգևոր, հոգեբանական, բարոյական նորմերի, գիտելիքների արժեքավորում

Ա-Զ – կայուն հասարակության ստեղծում

Բ-2 – կայուն մարդկային զարգացման ապահովում

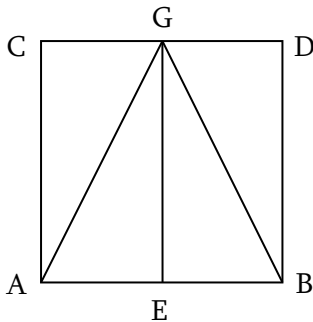
Ե-2 – հայրենապաշտություն:

Անգրագիտությունը և անկրթությունը հասարակության ողբերգությունն է, դեպի կործանում տանող միջոցը: Անգրագիտության դաշտում ձևավորվում են անկուշտ, ընչաքաղց անձինք: Նրանք տկարամիտ են, հոգով աղքատ, անբարոյական, նյութապաշտ են ու փողամոլ, մարդատյաց ու աստվածուրաց:

Նրանց հանրությունը առաջացնում է այլակերպված հասարակություն, որտեղ տիրապետում է խավարամոլությունը, տգիտությունը, հացկացությունը: Այլակերպված հասարակությունում իշխում են “հեղինակությունները”, ժողովրդի մեծամասնությունը ծայրահեղ աղքատ է, ընչազուրկ, ապագայի նկատմամբ հոռետես: Ապագայի նկատմամբ անորոշությունը մեծացնում է արտագաղթը, հայրենիքից օտարումը:

Անգրագիտությունը, անդաստիարակությունը, այլակերպվածությունը տանում են հայրենադավության (տես գծ. 2.):

Անկրթության, անգրագիտության վերջնարդյունքը.



A-B – անգրագիտություն

A-C – անդաստիարակություն

B-D –անհագ, անկուշտ, ընչաքաղց անձի պատրաստում

C-D –աստվածուրացություն, խավարամոլություն,
տգիտություն, հացկատակության տարածում

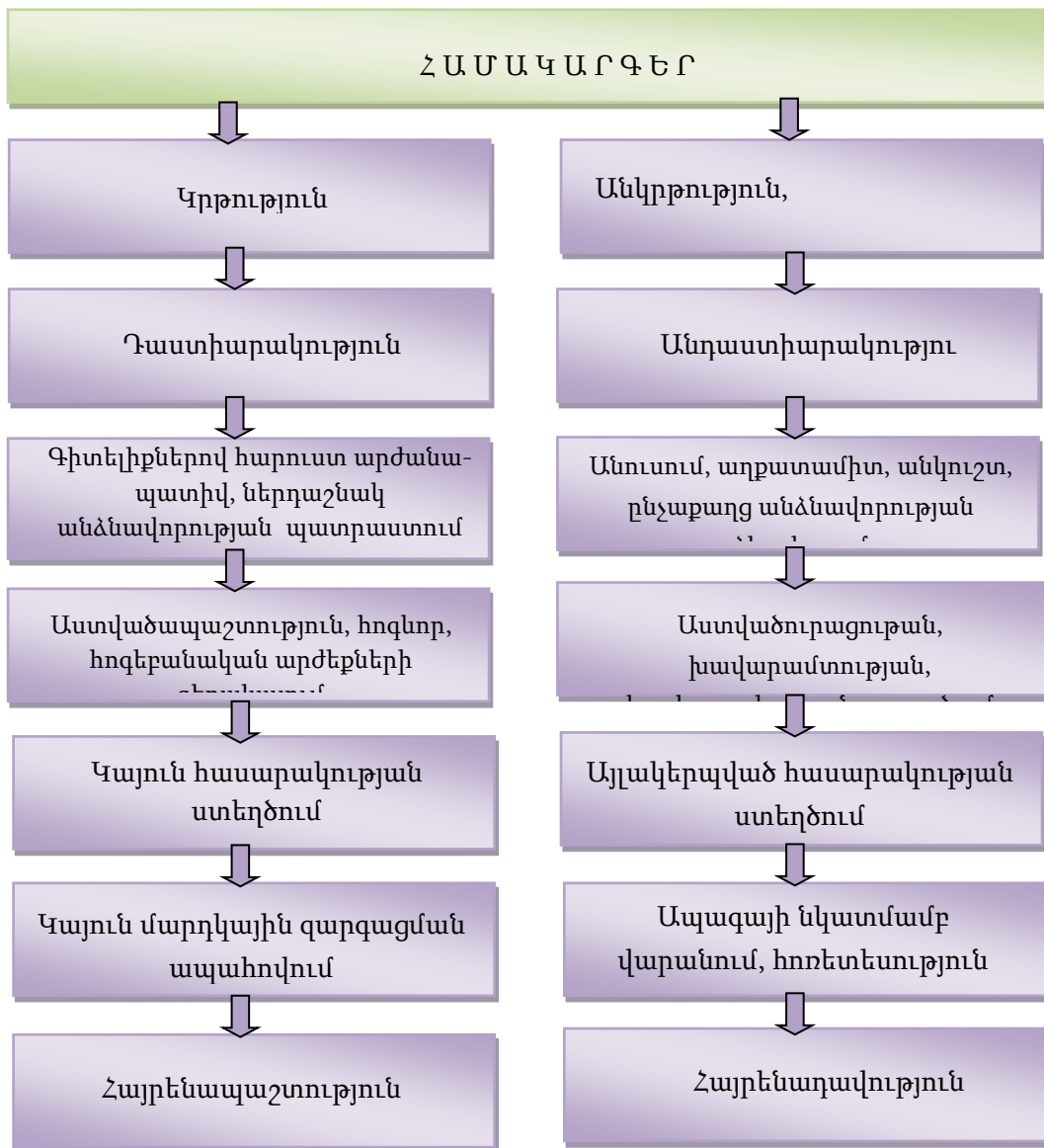
A-G – այլակերպված հասարակության ստեղծում

B-G – ապագայի նկատմամբ վարանում,
հոռետեսություն

G-E – հայրենադավություն:

Կրթվածությունը և անկրթությունը միմյանց
հակասող երկու համակարգեր են: Նրանց
համեմատումը ավելի ընդգծված է ցույց տալիս:

կրթության կարևորությունը:



Աղյուսակ 1. Կրթության և անկրթության (անգրագիտության) համակարգերը

Եզրակացություններ.

1. Անհրաժեշտ է մշակել աշխարհագրական կրթության նոր հայեցակարգ՝ նրա հիմքում դնելով աստիճանական զարգացման միջոցով ներդաշնակ, հայրենապաշտ անձնավորության պատրաստումը:
2. Հայեցակարգի իրագործումը դնել դպրոցական կրթության վրա՝ այն դարձնելով պետության հատուկ հովանավորությունը վայելող գործունեություն:
3. Կրթական ողջ համակարգի զարգացման պատասխանատվությունը դնել ուսուցչի վրա:

Գրականություն

1. Голубчик М. М., Файбусович Э. Л., Носонов А. М., Макарян С. В., Социально-экономическая география. М. 2004, 395с.
2. Աշխարհագրության արվեստն ու գիտությունը . Երևան. 2007. էջ 33:
3. Վալեսյան Լ.Հ. Աշխարհագրական գիտությունների մեթոդաբանական և տեսական հիմունքներ. Երևան. 2004. էջ 51:
4. Նույն տեղում, էջ 53:

5. Вернадский В.И. Избранные труды по истории Науки. Наука. М.: 1981. с. 52.
6. Джеймс П.Лип. О любви дикой природы. Планета земля, будущее. Санкт-Петербург. 2008. с.80.
7. Ավագյան Ա. Ռ. ՀՀ ընդերքի ռեսուրսների աշխարհագրական գնահատականը, Երևան. 2000. էջ 11:
8. Филосовский словарь. М. 1978. с.171.
9. Филосовский словарь. М. 1980. с.37.
10. Տես 7, էջ 10:
11. Տես 2, էջ 40:
12. Գարեգին Նժդեհ, Գրական երկեր. Երևան, 2012. էջ 138:
13. Ավետիք Իսահակյան, Վահան Տերյան, Բանաստեղծություններ, պոեմներ, լեգենդներ, բալլադներ. Երևան. 1985. էջ 262:
14. Նույն տեղում, էջ 28:
15. Էդուարդաս Մեծելայտիս, Իմ կրկնակի Արարատ. Երևան. 1984. էջ 8:
16. Ռ. Հաքիմով, Զրույց քարի հետ. Յոթ գարունների երկրում, գիրք երրորդ, 1983. էջ 313:
17. Լեվ Սլավին, Հայաստան. Յոթ գարունների երկրում, գիրք երրորդ, 1983. էջ 9:
18. Կիմ Բակշի, Երկնքից երեք խնձոր ընկավ. Նույն տեղում. էջ 253:

19. Աշխարհագրության արվեստն ու գիտությունը.
Երևան 2007. էջ 46:
20. Նույն տեղում:
21. Գարեգին Նժդեհ, Գրական երկեր. Երևան 2012.
էջ 48:

**ՈՒՍՈՒՄՆԱՃԱՆԱԶՈՂԱԿԱՆ ՔԱՅԼԱՐՇԱՎՆԵՐԻ
ԴԵՐՆ ԱՇԽԱՐՀԱԳՐՈՒԹՅԱՆ ՈՒՍՈՒՑՄԱՆ
ԳՈՐԾԸՆԹԱՑՈՒՄ**

Դայան Ս. Ծ.

Խ.Աբովյանի անվան ՀՊՄՀ ԱԴՄ ամբիոնի դոցենտ

Անտոնյան Շ. Ա.

*Խ.Աբովյանի անվան ՀՊՄՀ Մանկավարժության
ամբիոնի հայցորդ.*

*«ԳազՊրոմ Արմենիա» ուսումնա-սպորտային
համալիր*

Դպրոցներում դասավանդվում են տարբեր առարկաներ, որոնց միջոցով ձևավորում են մարդու աշխարհայացքը, պատկերացում տալիս շրջապատող աշխարհի մասին: Այդ առարկաներից թերևս ամենահրապուրիչը, մտահորիզոն և տրամաբանություն զարգացնողը աշխարհագրությունն է: Վերջին տարիներին աշխարհագրական գիտության նկատմամբ նվազել է հետաքրքրությունը և՛ բուհերում, և՛ դպրոցներում, այդ իսկ պատճառով փորձում ենք

սեփական նախաձեռնությամբ կարևորել աշխարհի մասին ամբողջական պատկերացումները՝ ուսումնական գործընթացը դարձնելով առավել հետաքրքիր ու բովանդակալից:

Աշխարհագրական կրթության կարևորության մասին բազմիցս բարձրաձայնվել է գիտնական աշխարհագետների կողմից: Դոկավերի համալսարանի աշխարհագրության ամբիոնի վարիչ, Ամերիկյան աշխարհագրական ընկերության քարտուղար, պրոֆեսոր Ջոն Մատերը նշում է, որ կրթված մարդը (և ոչ թե մասնագետ–աշխարհագրագետը) պետք է նախ և առաջ հասկանա շրջապատող աշխարհը՝ նրա առանձնահատկությունները և փոխադարձ կապերը: Հատկապես կիրթ մարդը պետք է կարողանա տեսնել և կանխատեսել երկրի մակերևույթի վրա տեղի ունեցող երևույթների օրինաչափություններն ու փոխկապվածությունը, հասկանա, որ մի համակարգի փոփոխությունը իր հետ բերում է բնության ու հասարակության այլ համակարգերի փոփոխություն: [1, էջ 40]

Ռուսական աշխարհագրական դպրոցի ներկայացուցիչ Բ. Ռոդման գրում է, որ ժամանակակից կրթված մարդը պետք է ունենա քիչ թե շատ ամբողջական պատկերացում երկրի, իր հայրենիքի,

հայրենի եզերքի մասին՝ իր մտքի մեջ ուրվագծված քարտեզում, որն աստիճանաբար տպավորություններով կհարստանա՝ հանգեցնելով աշխարհագրական տեղայնացման: Սերը աշխարհագրության նկատմամբ օգնում է լրացնելու այնպիսի հետաքրքիր ու բազմաշերտ ոլորտի գործունեությունը, ինչպիսին տուրիզմն է՝ անձնական աշխարհագրական հայտնագործությունների աղբյուրը: [1, էջ 39]:

Բազմաթիվ են աշխարհագրություն առարկայի դասավանդման հիմնախնդիրները դպրոցներում: Այս հարցին անրադարձ են կատարել ինչպես ամերիկյան, այնպես էլ ռուսական աշխարհագրական դպրոցների ներկայացուցիչները, որոնց մեծ մասը պնդում է, որ աշխարհագրությունը դպրոցներում պետք է դասավանդվի, որպես առանձին առարկա:

Ամերիկյան աշխարհագրական ընկերության նախկին նախագահ, Կոլորադոյի համալսարանի փոխնախագահ, պրոֆեսոր Պիտեր Մյուլլերը պնդում է, որ աշխարհագրության ողջ դասընթացը մարդը պետք է ուսումնասիրի ամենաքիչը 10 տարվա ընթացքում՝ սկսած դպրոցից մինչև բուհի 4-րդ կուրս: [1, էջ 39]

Դասավանդման հիմնախնդիրներից մեծամասամբ առանձնացվում է որակյալ ուսուցիչների

պատրաստման, դասագրքերի բովանդակությունը ժամանակակից դարձնելու և կյանքին կապելու, դպրոց-բուհ կայուն համագործակցության խնդիրները և այլն:

Մոսկվայի համալսարանի պրոֆեսոր Ա . Գ . Վորոնովը նշում է, որ աշխարհագրության դասավանդման դժվարությունը դպրոցում պայմանավորված է նրանով, որ աշակերտը այդ գիտության հիմնական օրինաչափությունները ստիպված է յուրացնել ցածր դասարաններում, երբ դեռ բավականաչափ չի տիրապետում որոշակի նյութի: [1, էջ 39]

Սիմֆերոպոլի համալսարանի դասախոս, Վ . Ա . Բոկովը փաստում է, որ դպրոցական աշխարհագրության մեջ չեն օգտագործվում պատկերացումներ բնական միջավայրի այնպիսի ձևերի մասին, ինչպիսիք են մոդելավորումը և փորձը: Դրանց կիրառումը ուժեղացնում է աշակերտների հետաքրքրությունը առարկայի նկատմամբ: Անհրաժեշտ է աշխարհագրության պարապունքների 25–30% անցկացնել դաշտային պայմաններում: [1, էջ 39]

ՌԴ ԳԱ ակադեմիկոս Վ.Պ. Մաքսակովսկին պնդում է, որ բարելավել աշխարհագրության դասավանդումը

դպրոցում, նշանակում է լայնորեն կիրառել դասերի նոր, առաջավոր ձևեր, մոդելավորման և խաղերի տարրեր, ինքնուրույն աշխատանքի հմտություններ: Աշխարհագրություն սովորելը պիտի լինի հետաքրքիր: Միայն այդ դեպքում գիտելիքները «ախորժակով կուտվեն»: [1, էջ 39]:

Ուսուցման գործընթացը առավել արդյունավետ է, երբ սովորողը դասարանում ստացած գիտելիքները զուգակցում է բնության մեջ, որտեղ անգնահատելի են քայլարշավների դերը: Քայլարշավներին պարբերաբար մասնակցելը միավորում է բազմաթիվ դրական կողմեր՝ ուսումնական նպատակների գերազանց իրականացում, ֆիզիկական ակտիվություն, հոգևոր արժեքների սահմանում, 21-րդ դարի հմտությունների՝ առաջնորդության, հաղորդակցման, դժվարությունները հաղթահարելու, ժամանակի կառավարման ձևավորում: Քայլարշավները նպաստում են հայրենաճանաչությանը, որն իր հերթին բերում է հայրենասիրության ձևավորման: Հայ վիպասան Ռաֆֆին ասում էր, որ հայրենիքը սիրելու համար պետք է տեսնել ու զգալ բնության հենքը, գեղեցկությունը, լեռների հմայքը:

Հետաքրքրությունը անձի ակտիվության կարևորագույն դրդապատճառներից է: Քայլարշավներն

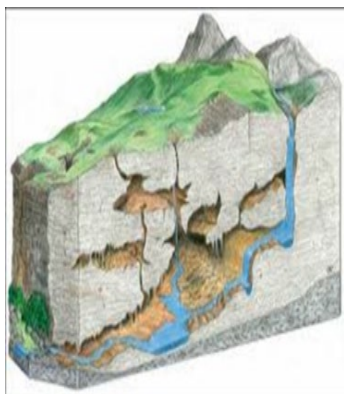
այս տեսակետից նպաստում են հետաքրքրության բարձրացմանը: Անձի զարգացման տարիքային բոլոր փուլերում հետաքրքրությունները կազմում են նրա մոտիվացիոն հիերարխիայի կենտրոնական համակարգերից մեկը: Իմացականը այն կարևորագույն ու բարձրագույն հետաքրքրություններն են, որոնք անձին մղում են դեպի երևույթների խորը իմացություն, ակտիվացնում են ուսումնական և հետազոտական գործունեությունը, ընդայնում ու խորացնում են աշխարհի մասին նրա գիտելիքները: [1, էջ 372]:

Բնագիտաաշխարհագրական առարկաների նկատմամբ հետաքրքրությունը մեծացնելու, ինչպես նաև ամենատարբեր երևույթներին բնության գրկում ծանոթանալու, դասավանդման որակը բարձրացնելու նպատակով հաճախ կազմակերպվում և իրականացվում են արտադասարանական աշխատանքներ՝ քայլարշավների և լեռնագնացության տեսքով: Քանի որ բնությունը աշխարհագրագետի լաբորատորիան է, ուստի բնության մեջ անցկացված ցանկացած դաս արդյունավետության տեսակետից բազմակի անգամ ավելի արդյունավետ է, քան դասարանում անցկացված ամենալավ դասն անգամ: Մեր կողմից աշակերտների հետ քայլարշավեր են կազմակերպվել դեպի Արա, Հատիս, Գութանասար,

Արտենի, Թեդենիս, Արմադան, Փառակատար, Շարայի լեռներ, Արագած հրաբխային լեռնավահան, դեպի Մագելի, Թռչունների քարանձավ, անտառային քայլարշավներ՝ Պարզ լճից Գոշի լիճ, քայլարշավ ՀՀ ամենաբարձր՝ Թռչկանի ջրվեժ, Վահագնիի և Աստղիկի ջրվեժներ: Ուսումնական նյութը մատչելի դարձնելու համար օգնում են դիդակտիկ պարագաները և նյութերը, այն ամենը՝ ինչը ակամայից կրթությունը մոտեցնում է կյանքին [2, էջ 5]:

Սովորողների ուշադրությունը ուսման գործընթացում բնության մեջ գրավում են զարմանալի, անսպասելի իրադարձությունները: Բնության երևույթները և ռելիեֆի առանձնահատկությունները դիտարկելը ամրապնդում է աշխարհագրությունից ստացված գիտելիքները, նպաստում հայրենաճանաչությանը, սովորողների մոտ առաջացնում բնությունը սիրելու և պահպանելու ազնիվ ու վեհ զգացողություն:

Գտնվելով, օրինակ Մագելի, քարանձավում աշակերտը սեփական դիտարկմամբ է բացահայտում ստորգետնյա աշխարհը, զգում, թե ի՞նչ է կատարյալ մթությունը, տեսնում՝ ստալակտիտների առաջացման



Նկ.1 քարանձավի մոդել [3]՝



Նկ.2 5-րդ դասարանցիների
հետ Մագելի քարանձավում
(հեղ. նկար)

առաջին փուլը, լսում չղջիկների ձայները, զգում քարանձավի գույներն ու փոշին: Սա այն է, ինչ անհրաժեշտ է աշակերտին՝ նոր գիտելիք ձեռք բերելու, ինչպես նաև ստացած գիտելիքներն ամրապնդելու և մնայուն դարձնելու համար:

Դասերի ընթացքում անդրադառնալով ՀՀ երկրաբանական անցյալին և հնագույն բրաժո մնացորդներին՝ աշակերտներին, որպես դիդակտիկ նյութ, ցուցադրվում է 130 մլն տարեկան ծովառօնու բրաժո մնացորդ, բայց առավել տպավորիչ է, երբ

աշակերտը լեռնային հնագույն ծալքերի մեջ իր ձեռքով
է գտնում այդ բրածո մնացորդը:



Նկ.3 Աշակերտի արձագանքը 130 մլն տարեկան
ծովավոզնուն մնացորդը ձեռքը վերցնելիս (հեղ.



Նկ.4 Աշակերտուհին գտնում է բրածո
մնացորդներ (հեղ. նկար)

«Հրաբուխներ» թեման ուսումնասիրելուց
դասարանում տեսականորեն բացատրվում է տվյալ
երևույթի առաջացման պատճառը, երկրաբանական
պատկերը, ազդեցությունը, հետևանքը, խոսքին
զուգահեռ ներկայացվում են նկարներ և տեսանյութեր,
կատարվում՝ արհեստական հրաբխի փորձ:



Նկ.5 Գործնական
դաս «Հրաբխի»



Նկ.6 Արագածի
գագաթին



Նկ.7 աշակերտները
լողում են
Արմաղանի

Ոչ մի նկար կամ խոսք չի կարող այնպես տպավորել աշակերտին, ինչպես սեփական աչքով տեսածը: Այս նպատակով կազմակերպվել են քայլարշավներ ՀՀ տարբեր լեռնագագաթներ, որտեղ աշակերտները տեսել են հրաբխային լեռներն իրենց խառնարանով, լողացել խառնարանային լճում, ուսումնասիրել ծալքավոր լեռների ապարաշերտերը, տեղում տարբերակելով հրաբխային և ծալքավոր լեռների կառուցվածքային առանձնահատկությունները: Ակնառու կերպով տեսանելի են դարձել լանդշաֆտային փոփոխությունները, հատկապես երբ գարնանային փարթամ բուսականությամբ հիանալուց հետո

գագաթին հանդիպել են մեկ ու կես մետրանոց ձյան շերտի:



Նկ.8 Աշակերտուհին Արագածի ծաղկած լանջին(*հեղ. նկար*)



Նկ.9 Արագածի 1.5 մետր բարձրությամբ ձյան շերտը Քարի լճի

Դասարանում «Գետեր և ջրվեժներ» թեմայի շրջանակներում կազմակերպված դասը ամրապնդելու համար կարևորել ենք ՀՀ գահավիժող ամենաբարձր և ամենաջրառատ Թռչկանի ջրվեժը տեսնելու միտքը, որին հասնելու համար աշակերտները հաղթահարել են նաև լեռնային վարարած գետի արգելքը:



Նկ.10 Լեռնային գետի հաղթահարում պարաններով



Նկ.11 Թռչկանի ջրվեժ

Քայլարշավները հնարավորություն են տալիս ավելի լավ յուրացնելու աշխարհագրական -երկրագրական գիտելիքները, ընդլայնում սովորողների մտահորիզոնը, նպաստում՝ գեղագիտական դաստիարակությանը, ինչպես նաև՝ բարձրացնում նրանց ֆիզիկական պատրաստության մակարդակը:

Այս ամենի արդյունքում բարձրացել է սովորողների առաջադիմությունը: Թիրախային խմբում 30 %- ով բարձրացել է գերազանց ստացող և դասերին միշտ պատրաստ, լրացուցիչ առաջադրանքներ կատարող, նույնիսկ առանց ուսուցչի հանձնարարության աշխատանքներ կատարող աշակերտների քանակը: Թիրախային 20 հոգանոց դասարաններից 50 % -ից ավելի աշակերտներ ցանկացել են նախագծային աշխատանք կատարել հենց աշխարհագրություն առարկայից:

Ամփոփելով նշենք, որ աշխարհագրության գործնական դասերի իրականացումը բնության գրկում՝ քայլարշավային տարբերակով, տվել են ցանկալի արդյունք, նպաստելով աշխարհագրություն առարկայի ուսուցման արդյունավետության բարձրացմանը և սովորողների մոտ կայուն գիտելիքների ձևավորմանը:

Հետևաբար, առաջարկում ենք քայլարշավները դարձնել ուսումնական գործընթացի պարտադիր բաղադրիչ:

Գրականություն

1. Ջոն Դեմկո, Վլադիմիր Աննենկով, «Աշխարհագրությունը արվեստ ու գիտություն (երկխոսություն ամերիկյան և ռուսական աշխարհագրական դպրոցների 62 ներկայացուցիչների միջև աշխարհագրության 14 հարցերի շուրջ)» ,Երևան, 2007 թ.
2. Հայկական սովետական հանրագիտարան, Երևան, հատոր 6, էջ 372
3. Ս. Խաչատրյան, Ուսուցման արդյունավետ հնարներ, Երևան, 2022, էջ 5
4. Կարստային քարանձավի մոդել [Էլեկտրոնային ռեսուրս]URL: <https://ppt-online.org/681714> (հղումը բացվել է 23.09.2024.)

Резюме

Во время походов в природе практические работы по географии дали ощутимый результат, способствуя улучшению продуктивности предмета и формированию

стабильных знаний у учащихся. Следовательно, предлагаем походы учебных процессов сделать основным компонентом.

Summary

The implementation of practical geography lessons in nature, through hiking, has yielded the desired results, contributing to the improvement of the effectiveness of geography education and the formation of stable knowledge among students. Therefore, we propose making hiking a mandatory component of the educational process.

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Մասնախումբ 1. Մաթեմատիկայի և ինֆորմատիկայի հանրամատչելիացման և ուսուցման հիմնախնդիրներ

1. Մուրադյան Մ. Հ.

«Անդրադարձ հավասարումներ» թեմայի մոտիվացիան բարձրագույն մաթեմատիկայի դասընթացում.....6

2. Մուրադյան Ա. Հ.

«Որոշյալ ինտեգրալ» թեմայի մոտիվացիան բարձրագույն մաթեմատիկայի դասընթացում17

3. Աբգարյան Մամիկոն

Գիտենալու և հասկանալու իմացական մակարդակների ձևավորման խնդիրը մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում.....28

4. Պետրոսյան Ա. Զ., Պետրոսյան Զ. Պ.

Բնագիտամաթեմատիկական մտածողությունը իրավագիտության մեջ39

5. Պետրոսյան Զ. Պ.

Տեղեկատվական տեխնոլոգիաները, դպրոցը և հասարակությունը.....48

6. Սուքիասյան Ա.

Թվային դարաշրջանում սովորողի սոցիալականացմանն ուղղված մարտահրավերները.....57

Մասնախումբ 2. Ֆիզիկայի, աստղագիտության և բնագիտության հանրամատչելիացման և ուսուցման հիմնախնդիրներ

7. Աթայան Ա. Կ., Աթայան Կ. Ի.

STEM կրթություն.....68

8. Աթայան Կ. Ի., Պետրոսյան Մ. Գ.

Աշակերտական գիտական և տեխնիկական ընկերությունը՝ «դպրոցական գիտության» կարևոր օղակ.....81

9. Հ. Վ. Պիկիչյան

Տիեզերաճանաչողությունը հնագույն ժամանակներից մինչև այսօր.....105

10. Գևորգյան Ե. Ժ.

Վեկտորական դիագրամների մեթոդի կիրառության մի օրինակ ֆիզիկայի խնդիրների լուծման ժամանակ...124

11. Ադամյան Ն. Վ.

«Ինտեգրված թեմատիկ միավորը» որպես բնագիտական առարկաների ծրագրերի բեռնաթափման և ինտեգրված ուսուցման միջոց.....133

12. Մելիքյան Հ. Վ.

Օլիմպիադաներ և աշխատանք օժտված երեխաների հետ.....144

Մասնախումբ 3. Կենսաբանության հանրամատչելիացման և ուսուցման ուսուցման հիմնախնդիրներ

19. Ղազարյան Ա.Ս., Հարությունյան Տ. Լ.

Հոջիկները և ուլտրաձայնը.....155

20. Հարությունյան Ռ. Ս.

Նախագծային աշխատանքի կազմակերպումը ավագ դպրոցում, նպատակը, խնդիրները, քայլաշարը.....171

Մասնախումբ 4. Քիմիայի հանրամատչելիացման և ուսուցման հիմնախնդիրներ

13. Սահակյան Լ. Ա.

Քիմիայի ուսուցման հիմնախնդիրները որպես ճանաչողության ժամանակակից տեսության ճգնաժամի արտացոլում.....182

14. Խաչատրյան Հ. Հ., Վարդանյան Լ.Ա., Սահակյան Լ. Ա.

Սելենը՝ որպես կենսական հակաօքսիդանտ.....193

15. Սարգսյան Ժ. Վ.

Խնդրահարույց առաջադրանքները որպես քիմիայի ուսուցման արդյունավետության բարձրացման միջոց.207

16. Խաչիկյան Ա. Ս.

Սովորողների կողմից ստեղծագործական փորձի ձեռքբերումը նախագծային մեթոդով քիմիան ուսուցանելիս.....217

17. Սահակյան Ա. Ս., Խաչատրյան Հ. Հ.

Գանգուր ավելուկի սերմերում ճարպաթթուների քիմիական կազմի ուսումնասիրությունը.....224

18. Գևորգյան Կ. Ժ.

Փորձարարական խնդիրների լուծումը որպես սովորողների ճանաչողական հետաքրքրությունների զարգացման պայման.....231

Մասնախումբ 5. Աշխարհագրության հանրամատչելիացման և ուսուցման հիմնախնդիրներ

11. Ավագյան Ա.

Աշխարհագրական կրթության զարգացման հիմնախնդիրները.....243

12. Դայան Ս. Ծ., Անտոնյան Շ. Ա.

Ուսումնաճանաչողական քայլարշավների դերն աշխարհագրության ուսուցման գործընթացում.....263