

**ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ
Խ. ԱՐՈՎՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՄԱՆԿԱԿԱՐԺԱԿԱՆ
ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ**

ՔՆԱՐԻԿ ԱՍԼԱՆԻ ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

**ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ ՄՈԴԵԼԱՎՈՐՈՒՄԸ ՈՐՊԵՍ ՄԻՋԱՌԱՐԿԱՅԱԿԱՆ
ԿԱՊԵՐԻ ԻՐԱԿԱՆԱՑՄԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏ ՄԻՋՈՑ**

**ԺԳ.00.02 – «Դասավանդման և դաստիարակության մեթոդիկա»
(մաթեմատիկա) մասնագիտությամբ մանկավարժական գիտությունների
թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման ատենախոսության**

ՍԵՂՄԱԳԻՐ

ԵՐԵՎԱՆ – 2016

Ատենախոսության թեման հաստատվել է Խ. Աբովյանի անվան հայկական պետական մանկավարժական համալսարանում:

Գիտական ղեկավար՝

մանկավարժական գիտությունների
թեկնածու, պրոֆեսոր **Ա.Խ.ՂՈՒՇՅԱՆ**

Պաշտոնական ընդդիմախոսներ՝

մանկավարժական գիտությունների
դոկտոր **Ա.Վ.ԱՐՐԱՀԱՄՅԱՆ**

մանկավարժական գիտությունների
թեկնածու, դոցենտ **Ն.Ա.ՍԱՖԱՐՅԱՆ**

Առաջատար կազմակերպություն՝

Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական
համալսարանի Կապանի մասնաճյուղ

Ատենախոսության պաշտպանությունը կայանալու է 2016թ. սեպտեմբերի 22-ին ժամը 12.00-ին Խ. Աբովյանի անվան հայկական պետական մանկավարժական համալսարանում գործող ՀՀ ԲՈՀ-ի «Մանկավարժություն» 020 մասնագիտական խորհրդի նիստում:

Հասցե՝ 0010, Երևան, Տիգրան Մեծի 17:

Ատենախոսությանը կարելի է ծանոթանալ Խ. Աբովյանի անվան հայկական պետական մանկավարժական համալսարանի գրադարանում:

Սեղմագիրն առաքված է 2016թ. օգոստոսի 22-ին:

Մասնագիտական խորհրդի գիտական
քարտուղար, մանկավարժական գիտությունների
թեկնածու, դոցենտ՝



Ա. Ա. Սվաջյան

ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅԱՆ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

Շտապգոտության արդիականությունը: ՀՀ-ի սոցիալ-տնտեսական կյանքում տեղի ունեցած (և ունեցող) որակական փոփոխությունները բերեցին (և բերում են) աշխարհայացքային, մշակութային և կրթական զգալի փոփոխությունների: Կրթությանը վերաբերող փոփոխություններն ամրագրված են օրենքներով, օրենսդրական ակտերով, արտահայտված են կրթակարգի և չափորոշիչների մեջ:

Կրթության կազմակերպման մեջ այդ փոփոխությունների արդյունքներից է հոսքային ուսուցման համակարգի առաջացումը:

Կրթության բովանդակությանը վերաբերող փոփոխություններից հատկապես առանձնանում են ինտեգրման միտումները: Կրթության ինտեգրումն արտահայտում է ժամանակակից գիտության ուղղընթացները. բնագիտական, հասարակական, տեխնիկական գիտությունների սահմաններն էապես չեն սահմանազատվում, կատարվում են լայն միջգիտական ուսումնասիրություններ, որևէ գիտության հիմնախնդիրների լուծումն անհնարին է դառնում առանց այլ գիտությունների ներառման:

Բնական գիտությունների այս տեսակ՝ միմյանց մեջ ներառումը, չի կարող չբերել դրանց դիդախիկական պրոյեկտումներ հանդիսացող բնագիտամաթեմատիկական առարկաների ինտեգրմանը:

Բնագիտամաթեմատիկական առարկաների ինտեգրումն անհնար է իրականացնել առանց միջառարկայական կապերի կիրառման:

Միջառարկայական կապերի հիմնախնդրի ակունքներում ընկած են անցյալի հայտնի մտածողների աշխատանքները: Հետագայում միջառարկայական կապերի հիմնախնդիրը դարձել է մանկավարժական հետազոտությունների մի ինքնուրույն ուղղություն՝ բազմաթիվ ճյուղավորումներով:

Մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում միջառարկայական կապերի իրագործման մեթոդական եզրերն արտացոլված են Վ. Բոլտյանսկու (1986), Ա. Իվանովի (1997), Պ. Կիլյոյի (2006), Օ. Կիրիչենկոյի (2003), Ա. Կոլմոգորովի (1991), Յու. Կոլյագինի (1980), Վ. Հովհաննիսյանի (2000), Հ. Միքայելյանի (2006), Ն. Վիլենկինի (1981), Ն. Տերեշինի (1990), և այլ հեղինակների աշխատանքներում:

Մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի միջառարկայական կապերի իրականացման տարաբնույթ հարցերի են նվիրված մի շարք ատենախոսական աշխատանքներ. Վ. Ալեքսենցև (1997), Ն. Դունչենկո (1984), Վ. Ժիլին (1999), Ժ. Մաքսիմով (2004), Տ. Սերգեևա (2011), Վ. Սոմոլյով (1984), Գ. Շահբազյան (1995), և այլն:

Այդ աշխատանքների վերլուծությունների հիման վրա կարելի է պնդել, որ.

- դրանք վերաբերում են միայն հիմնական դպրոցում միջառարկայական կապերի իրագործման խնդիրներին,

- դրանցում գրեթե ուշադրություն չի դարձվել սովորողների անհատական առանձնահատկություններին,

- դրանցում ոչ բավարար չափով է արտացոլվել մաթեմատիկական մոդելավորման՝ որպես միջառարկայական կապերի իրագործումն ապահովող

արդյունավետ միջոցի, դերն ու հնարավորությունները: Մինչդեռ, գիտելիքների համակարգման բարձր մակարդակի, տեսությունների տրամաբանական ավարտունության, գործնական կիրառությունների լայնույթի առումով՝ ֆիզիկան առանձնանում է նրանով, որ դրանում լայնորեն օգտագործվում են մաթեմատիկական մոդելավորման մեթոդներ:

Մաթեմատիկական մոդելավորման միջոցով մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի միջառարկայական կապերի իրականացման անհրաժեշտությունը պայմանավորված է հետևյալ հակասություններով.

- մաթեմատիկական մոդելավորման միջոցով մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի միջառարկայական կապերի իրականացման մեթոդական համակարգի մշակման, բնագիտամաթեմատիկական առարկաների բովանդակության բարեփոխման անհրաժեշտության և ուսուցման գործընթացում դրանց իրագործումն ապահովող ձևերի ու մեթոդների ոչ բավարար կիրառման միջև,

- ուսուցման գործընթացն աշակերտակենտրոն կառուցելու անհրաժեշտության և դրա իրագործման համար մաթեմատիկական մոդելավորման հենքի վրա միջառարկայական կապերի հնարավորությունների ոչ բավարար օգտագործման միջև:

Հետազոտության արդիականությունը պայմանավորված է մեր կողմից բացահայտված հակասություններով: Արդիականությունը, ինչպես նաև գիտական հիմնախնդրի ոչ բավարար մշակված լինելը և որոշեցին **հետազոտության թեման**. <<**Մաթեմատիկական մոդելավորումը որպես միջառարկայական կապերի իրականացման արդյունավետ միջոց**>>, իսկ նշված հակասությունների լուծման ուղիները նախանշեցին **հետազոտության հիմնախնդիրը**. առանձնացնել մաթեմատիկական մոդելավորման կիրառության այն շրջանակները, որոնց հենքի վրա կարելի է իրագործել մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի միջառարկայական կապերի արդյունավետ իրագործում:

Հետազոտության նպատակը միջառարկայական կապերի իրագործման միջոցով, որում մաթեմատիկական մոդելավորումը հանդես է գալիս որպես համակարգակազմիչ գործոն, հանրակրթական ուսումնական հաստատություններում մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի դպրոցական դասընթացների ուսուցման արդյունավետության բարձրացումն է:

Հետազոտության օբյեկտը հանրակրթական ուսումնական հաստատություններում մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացն է:

Հետազոտության առարկան մաթեմատիկական մոդելավորման հենքի վրա հանրակրթական ուսումնական հաստատություններում մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացում միջառարկայական կապերի իրագործման մեթոդական համակարգն է:

Հետազոտության վարկածը հենվում է այն ենթադրության վրա, որ մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացում միջառարկայական կապերի իրագործումը հնարավորություն կտա բարձրացնել սովորողների բնագիտամաթեմատիկական պատրաստվածության մակարդակը, իրագործել

աշակերտակենտրոն ուսուցում, եթե այն իրականացվի մաթեմատիկական մոդելավորման հենքի վրա:

Ընդամին՝ միջառարկայական կապերի իրագործման արդյունավետությունն էապես կբարձրանա, եթե՝

- մշակվեն մոդելավորման հենքի վրա միջառարկայական կապերի իրագործման գործուն մեթոդիկաներ.

- կառուցվի խնդիրների և վարժությունների այնպիսի համաշար, որում առկա հանձնարարությունների կատարումը կբերի մաթեմատիկական մոդելավորման էության բացահայտմանը՝ միջառարկայական կապերի իրագործման շրջանակներում:

Ելնելով հետազոտության օբյեկտից, առարկայից և դրված նպատակներին հասնելու ու վարկածը ստուգելու համար անհրաժեշտ է լուծել **հետազոտության հետևյալ խնդիրները.**

- կատարել միջառարկայական կապերի իրագործման հիմնախնդիրն վերաբերող հոգեբանամանկավարժական և մեթոդական գրականության վերլուծություն,

- ի հայտ բերել մաթեմատիկական մոդելավորման հենքի վրա մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի միջառարկայական կապերի իրագործման առանձնահատկությունները,

- հիմնավորել մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացում միջառարկայական կապերի իրագործման հիմքում ընկած մաթեմատիկական մոդելների ընտրությունը,

- կառուցել մաթեմատիկական մոդելավորման հենքի վրա միջառարկայական կապերի իրագործումն ապահովող խնդիրների համաշար,

- փորձնականորեն հիմնավորել մաթեմատիկական մոդելավորման հիման վրա միջառարկայական կապերի իրագործումն ապահովող մեթոդիկաների արդյունավետությունը:

Դրված խնդիրների լուծման համար օգտագործվել են աղեկվատ **հետազոտության մեթոդներ.**

Տեսական՝ հետազոտության թեմային վերաբերող փիլիսոփայական, մանկավարժական, հոգեբանական գրականության, մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի պետական չափորոշիչների և ծրագրերի ուսումնասիրում, ատենախոսական աշխատանքների (սեղմագրերի) վերլուծություն, մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացում միջառարկայական կապերի իրագործման հիմքում ընկած մաթեմատիկական մոդելների ուսումնասիրություն:

Էմպիրիկ՝ դիտարկում, սովորողների և ուսուցիչների անկետավորում, թեստավորում (հայտորոշիչ և ստուգողական), զրույցներ, փորձարարական ուսուցում:

Մաթեմատիկական-վիճակագրական՝ փորձարարական հետազոտության քանակական մեթոդների կիրառում, ստացված տվյալների վիճակագրական վերլուծություն:

Հետազոտության տեսական-մեթոդաբանական հիմքերն են՝

- Մանկավարժական ամբողջական գործընթացին վերաբերող գիտատեսական և ընդհանուր-մեթոդաբանական ուսումնասիրություններ (Լ. Ասատրյան (2014), Յու. Բաբանսկի (1986), Բ. Գերշունսկի (1998), Տ. Յակիմանսկայա (2010), Մ. Մկրտչյան (2011), Ա. Նովիկով (2010) և այլք),
- Հանրակրթության կառուցվածքային և բովանդակային հայեցակարգեր (Ա. Ասմոլով (2010), Յու. Դիկ (1987), Է. Ղազարյան (2011), Հ. Միքայելյան (2007)),
- բնագիտության փիլիսոփայությանը և մեթոդաբանությանը վերաբերող ուսումնասիրություններ (Տ. Լեշկևիչ (2004), Բ. Կեդրով (1962), Է. Ղազարյան (2011) և այլք),
- կրթական տեխնոլոգիաներին վերաբերող ժամանակակից դիդակտիկայի դրույթներ (Վ. Բեսպալկո (1989), Վ. Դանյուշենկով (2008), Ա. Չերնյավսկայա (2012) և այլք),
- խնդիրների լուծման տեսություններ (Գ. Մելիքյան (2014), Գ. Կլեկովիչ (2009), Դ. Պոյա (1991) և այլք),
- միջառարկայական կապերի տեսության դիդակտիկական մշակումներ (Ժ. Մաքսիմովա (2004), Տ. Սերգենա (2011), Ա. Ուսովա (1995) և այլք):

Հետազոտությունն անցկացվել է երեք փուլով:

Առաջին փուլում (2009-2011թթ).

- իրագործվել է հետազոտության խնդիրն վերաբերող փիլիսոփայական, հոգեբանական, մանկավարժական և մեթոդական գրականության վերլուծություն,
- կատարվել է հանրակրթական դպրոցի սովորողների պատրաստվածության նախնական հետազոտում՝ գիտական աշխատանքի ուղղությունը հստակեցնելու համար,
- որոշվել են հետազոտության տրամաբանական ապարատը. օբյեկտը, առարկան, նպատակը և վարկածը:

Երկրորդ՝ որոնողական-տեսական փուլում (2011-2012թթ).

- շարունակվել է մաթեմատիկական մոդելավորմանը և միջառարկայական կապերի իրագործմանը վերաբերող հիմնախնդրի տեսական վերլուծությունը,
- անցկացվել է հաստատագրող գիտափորձ, որի իրագործման արդյունքում հիմնավորվել են մաթեմատիկական մոդելավորման հենքի վրա միջառարկայական կապերի իրագործմանն ուղղված տեսական մոդելի ընտրության հայտանիշները,
- վերլուծվել են տեսական մոդելի գործնական բաղադրիչի արդյունավետությունը որոշող ուսուցանող գիտափորձի արդյունքները,
- կատարվել է համաուղղում՝ հետազոտության հետագա իրագործման ուղղությամբ:

Երրորդ փուլում (2012-2015թթ).

- մշակվել և փորձարկվել է մաթեմատիկական մոդելավորման հենքի վրա ֆիզիկայի և մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում միջառարկայական կապերի իրագործման տեսական-տեխնոլոգիական մոդել,

- մշակվել է միջառարկայական կապերի իրագործման հիմքում ընկած առաջադրանքների համաշար,

- իրագործվել է ձևավորող գիտափորձ,

- համուղղվել են համապատասխան մեթոդիկաների առանձին բաղադրիչները,

- համակարգվել են գիտափորձի արդյունքները,

- ստուգվել է ատենախոսության հիմնավորվածությունը և արժանահավատությունը,

- կատարվել է ատենախոսության ավարտական ձևավորում:

Հետազոտության գիտական նորույթ.

1. Ստեղծվել է մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի միջառարկայական կապերի իրագործման գիտամեթոդական համակարգ՝ միտված միջառարկայական կոմպետենտությունների ձևավորմանն ու զարգացմանը:

2. Հիմնավորվել է մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի միջառարկայական կապերի իրագործման հիմնախնդրում մաթեմատիկական մոդելավորման համակարգակազմիչ բնույթը:

3. Հիմնավորվել է միջառարկայական կապերի իրագործման հիմնախնդրի լուծման համար մաթեմատիկական մոդելների դասակարգման (<<ֆորմալ>>, <<կիսաֆորմալ>>, <<առարկայական>>) անհրաժեշտ պայման լինելը:

4. Հիմնավորվել է մաթեմատիկական մոդելավորման հենքի վրա միջառարկայական կապերի իրագործման համար մակարդակային տարբերակման (<<պարտադիր>>, <<բարձր>>, <<առաջանցիկ>> մակարդակներ) բավարար պայման լինելը:

5. Առաջարկվել է (համապատասխան հիմնավորմամբ) մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի միջառարկայական գիտելիքների ուսուցման հայեցակարգային (էական հատկանիշներ, բաղադրամասեր, հիմնական առնչություններ և այլն) մոդել:

6. Ճշգրտվել է մաթեմատիկայի մոդելավորման հենքի վրա իրականացվող միջառարկայական ուսուցման բովանդակությունը:

7. Հիմնավորվել են մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի միջառարկայական կապերի իրագործման հիմքում ընկած միջառարկայական նյութի խնդիրների համաշարի ընտրության հայտանիշները, սկզբունքները և լուծման մեթոդները:

Հետազոտության տեսական նշանակությունը.

1. Հստակեցվել է <<միջառարկայական կապեր>>, <<միջառարկայական բովանդակության խնդիրներ>> հասկացություններից յուրաքանչյուրի ծավալն ու բովանդակությունը՝ մաթեմատիկական մոդելավորման համատեքստում:

2. Շրջանակվել են միջառարկայական ուսուցման մակարդակային տարբերակման, ինչպես նաև մաթեմատիկական մոդելների դասակարգման կիրառելիության սահմանները:

3. Որոշվել են մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի միջառարկայական կապերի իրագործվածության մակարդակները և համապատասխան ցուցանիշները:

4. Շրջանակվել է մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի միջառարկայական կապերի իրագործման բովանդակությունը, մեթոդներն ու ձևերը:

5. Հարստացվել է միջառարկայական ուսուցման տեսությունն ու պրակտիկան՝ մաթեմատիկական մոդելավորման շրջանակներում:

6. Միջառարկայական կապերի իրագործմանն ուղղված մեթոդական համակարգը, ինչպես նաև խնդիրների համաշարի կազմման սկզբունքները կարող են օգտագործվել մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացում:

Հետազոտության գործնական նշանակությունը.

Հետազոտության արդյունքները կարող են՝

- կիրառվել հանրակրթական ուսումնական հաստատություններում և՛ մաթեմատիկայի, և՛ ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացում,
- ընդգրկվել նոր ուսումնական ծրագրերում, մեթոդական ձեռնարկներում, օգտագործվել մանկավարժական բուհի <<Մաթեմատիկայի (կամ ֆիզիկայի) դասավանդման մեթոդիկա>> դասընթացի որոշ բաժինների ուսուցման գործընթացում:

Պաշտպանության ներկայացվող հիմնական դրույթները.

1. Մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացում միջառարկայական կապերի՝ մաթեմատիկական մոդելավորման հենքի վրա իրագործելու տեսական հիմնավորումը:

2. Մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացում միջառարկայական կապերի՝ մաթեմատիկական մոդելավորման հենքի վրա իրագործելու մեթոդիկան:

3. Մաթեմատիկական մոդելավորման հենքի վրա մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի միջառարկայական կապերի իրագործումը հնարավորություն է տալիս ուսուցման գործընթացը դարձնել աշակերտակենտրոն և զարգացնող. նպաստում է մաթեմատիկայի կիրառական հնարավորությունների վերաբերյալ սովորողների պատկերացումների ձևավորմանը և իմացական հետաքրքրությունների զարգացմանը:

4. Մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացում մաթեմատիկական մոդելավորման միջոցով միջառարկայական կապերի իրագործումը ձևավորվում է սովորողների միջառարկայական կոմպետենտություններ ու բնագիտական աշխարհայացք:

Հետազոտության անցած փորձարկումները.

Հետազոտության փորձարարական բազան Երևանի թիվ 137, թիվ 140, թիվ 18 և Մասիս քաղաքի թիվ 2 դպրոցներն են:

Ատենախոսության կառուցվածքը.

Ատենախոսությունը բաղկացած է ներածությունից, երկու գլխից, եզրակացությունից, օգտագործված գրականության ցանկից և հավելվածից: Ատենախոսությունը պարունակում է համակարգչային շարվածքի 154 էջ, 9 աղյուսակ, 7 գծապատկեր և 3 տրամագիր:

ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ատենախոսության ներածությունում հիմնավորված է հետազոտության արդիականությունը, բացահայտված են ուսումնասիրվող խնդրի շուրջ առկա հակասությունները, որոնց հիման վրա սահմանված է հետազոտության հիմնախնդիրը: Ներկայացված են հետազոտության նպատակը, օբյեկտը, առարկան, խնդիրները, գիտական վարկածը, մեթոդաբանական հիմքերը, գիտական նորոյթը, տեսական և գործնական նշանակությունը, պաշտպանության ներկայացվող դրույթները:

Ատենախոսության **«Մաթեմատիկական մոդելավորման շրջանակներում միջառարկայական կապերի իրականացման դիֆակտիկական սկզբունքները»** խորագիրը կրող առաջին գլուխը բաղկացած է երեք ենթագլխից:

Առաջին ենթագլխում՝ **«Միջառարկայական կապերի հիմնախնդրի փոսական և մեթոդաբանական հիմունքները»**, տրված է հետազոտության հիմնախնդրին վերաբերող հոգեբանական, մանկավարժական և մեթոդական գրականության տեսական վերլուծություն: Այդ գրականության քննական վերլուծությունը ի հայտ է բերում, որ մանկավարժական գրականության մեջ «միջառարկայական կապեր» հասկացությունը դիտարկվում է տարբեր տեսանկյուններից: Վերլուծելով միջառարկայական կապերի տարբեր սահմանումները, կարելի է եզրակացնել, որ «միջառարկայական կապեր» հասկացության իմաստային ամբողջ բազմազանությունը կարելի է բաժանել երկու հիմնականների՝ ա) միջառարկայական կապերը որպես ուսումնադաստիարակչական գործընթացում օբյեկտիվ իրականության կապերի արտացոլման դիֆակտիկական ձև, և բ) միջառարկայական կապերը որպես մանկավարժական պահանջ, սկզբունք:

Մեր հետազոտության նպատակների (իրագործման) տեսակետից մենք առանձնացնում, խմբավորում և հստակեցնում ենք հետևյալը.

- միջառարկայական կապերը միջգիտական կապերի արտացոլումն են ուսուցման գործընթաց,
- միջառարկայական կապերը տարբեր առարկաների, դասագրքերի, ուսումնական ծրագրերի փոխադարձ համաձայնեցվածություն ապահովող միջոց են. նպատակը գիտության հիմքերի դասավանդման գիտական մակարդակի բարձրացումն է:

«Մաթեմատիկական մոդելավորման շրջանակներում միջառարկայական կապերի իրականացման փոսական հիմունքները» խորագրով երկրորդ ենթագլխում քննական վերլուծության են ենթարկվում միջառարկայական

կապերի իրականացման հիմքում դրվող մաթեմատիկական մոդելավորման տեսական հիմունքները և գործնական մոտեցումները:

Նշվում է, որ գիտամանկավարժական, հոգեբանական և մեթոդական գրականության մեջ դժվար է առանձնացնել «մաթեմատիկական մոդելավորում» հասկացության համընդհանուր սահմանում: Բայց ընդունվում է, որ մաթեմատիկական մոդելավորումն իդեալական գիտական-նշանային ձևական համակարգ է, ըստ որի՝ օբյեկտի նկարագրությունը կատարվում է մաթեմատիկայի լեզվով, իսկ մոդելն ուսումնասիրվում է մաթեմատիկական մեթոդների օգտագործմամբ:

Երկրորդ ենթագլխում բերված է զսպանակի տատանումն ուսումնասիրող մի մաթեմատիկական մոդելի օրինակ, որը երկրորդ գլխում շարադրված մեթոդիկայի բնաբան կարող է լինել:

Այս ենթագլխում բերված է նաև մաթեմատիկական մոդելավորման հիմնական փուլերի նկարագիրը:

1. Մոդելի կառուցում: Խնդրում նշված իրական օբյեկտները (ընթացքներ, երևույթներ, գործընթացներ, կառույցներ), համապատասխանության մեջ են դրվում մաթեմատիկական օբյեկտների հետ, վեր են հանվում և մաթեմատիկական լեզվով ձևակերպվում դրանց քանակական հարաբերությունները, կազմվում է մաթեմատիկական մոդելը. այն կարող է լինել հավասարում, հավասարումների համակարգ, համախումբ, դիագրամ, ֆունկցիայի գրաֆիկ և այլն:

2. Մաթեմատիկական մոդելի լուծում: Ընտրվում են մաթեմատիկական մոդելի պարզեցման և լուծման ալգորիթմներն ու տրվում են թվային մեթոդներով դրանց լուծումները:

3. Ստացված արդյունքների մեկնաբանում: Մաթեմատիկական լեզվով ստացված լուծումները մեկնաբանվում են՝ ելնելով տվյալ օբյեկտի հատկություններից:

4. Մոդելի աղեկատուության ստուգում: Մաթեմատիկական մոդելից ստացված պարամետրի արժեքները վերլուծվում են՝ համապատասխան մոտավորություններ և ճշգրտումներ կատարելով: Եթե մոդելի լուծումներից ստացված պարամետրերի արժեքների շեղումը մեծ է իրականությունից, անհրաժեշտ է ճշգրտել մոդելը:

«Մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացում միջառարկայական կապերի իրականացման դիդակտիկական պայմանները՝ մաթեմատիկական մոդելավորման հենքի վրա» խորագրով երրորդ ենթագլուխը, ըստ էության, երկրորդ գլխում մշակված մանկավարժական տեխնոլոգիայի տեսական հիմքն է:

Ներկայացվում է սովորողների ուսումնական գործունեության ընթացքում միջառարկայական կապերի իրականացման մեթոդիկայի երեք աստիճան՝ բաժանված համապատասխան փուլերի.

Առաջին աստիճանում (որը պայմանականորեն կոչում ենք վերարտադրողական) ուսուցչի հիմնական նպատակը սովորողներին բնագիտամաթեմատիկական առարկաներից ստացած գիտելիքներն օգտագործելու կարողությունների ձևավորումն է: Այս մակարդակը կարող է բաժանվել երեք փուլի.

Առաջին փուլ: Ուսուցչի կողմից սովորողներին համապատասխան բնագավառներից անհրաժեշտ տեղեկությունների կրկնողության գործընթացի կազմակերպում:

Երկրորդ փուլ: Ուսուցչի կողմից ուսումնական նոր նյութի բացատրություն՝ որևէ ուսումնական առարկայի փաստերի և հասկացությունների օգտագործմամբ՝ դիտարկվող տեսական դրույթների հաստատման համար:

Երրորդ փուլ: Նոր նյութի շարադրում, որում ուսուցիչը ներգրավում է բնագիտական տեսություն հարակից առարկայից՝ բացատրելու ուսումնասիրվող երևույթները:

Սովորողների՝ մի առարկայից մյուսը գիտելիքները փոխանցելու ունակությունների ձևավորման երկրորդ աստիճանը կարելի է անվանել **գիտելիքների օգտագործման աստիճան:**

Չորրորդ փուլ. ուսուցիչը սովորողներից պահանջում է հարակից առարկաներից առանձին փաստական կամ տեսական բնույթի գիտելիքների ինքնուրույն վերարտադրություն:

Հինգերորդ փուլ. սովորողներից պահանջվում է ոչ թե ֆիզիկայից ձեռք բերած գիտելիքների մեխանիկական վերարտադրություն, այլ յուրացրած փաստերի և հասկացությունների ներգրավում, որոնք կնպաստեն այլ ուսումնական առարկայից, օրինակ՝ մաթեմատիկայից ձեռք բերած գիտելիքների հիմնավոր յուրացմանը:

Վեցերորդ փուլ. սովորողներից պահանջվում է մաթեմատիկայի դասընթացում ուսումնասիրվող վերացական հասկացությունների մեկնաբանման համար ինքնուրույնաբար ընտրել և կիրառել ֆիզիկայի դասերին ուսումնասիրած տեսություններ և դրույթներ:

Երրորդ աստիճանը **ընդհանրացնողն** է, որը նույնպես իրագործվում է երեք փուլով: Ավագ դպրոցի կայացումը և ուսուցման հոսքային (պրոֆիլային) համակարգի անցումը հանգեցնում է գիտական գիտելիքի առարկայական տարբերակման:

Այս համատեքստում, հակառակ ուղղընթացը՝ տարբեր գիտությունների և համապատասխան հանրակրթական առարկաների բովանդակության և մեթոդների ինտեգրման հիմքի վրա կառուցված կրթությունը, որը կարող է նպաստել անհատի ստեղծագործական աճին, դառնում է հրամայական:

Այդ հրամայականի շրջանակներում միջառարկայական կապերի իրագործման հիմնախնդիրը նոր բովանդակություն է ստանում: Այդ բովանդակության բացազատումը բերում է ուսուցման գործընթացի դիդակտիկական և ուսումնամեթոդական ապահովման համար մեթոդական համակարգի մշակման անհրաժեշտությանը: Այդ մեթոդական համակարգը

պետք է կառուցվի նորարարական հենքի վրա, որպեսզի կարողանա միավորել ուսուցման (կրթության) երկու «տարամետ» գործընթացները՝ միջառարկայական կապերի իրագործումը և ուսուցման տարբերականացումը:

Միջառարկայական կապերի այս բազմամակարդակ հենքի վրա հիմնավորվում է, որ երկու տարամետ գործընթացները (տարբերականացում, ինտեգրում) կարելի է դարձնել «զուգամետ», եթե միջառարկայական կապերի իրագործման հիմքում դրվի մաթեմատիկական մոդելավորումը:

Ատենախոսության՝ **«Մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի միջառարկայական կապերի իրականացման տրեխնոլոգիան մաթեմատիկական մոդելավորման համապեքսում»** խորագիրը կրող երկրորդ զլովիւր նվիրված է միջառարկայական կապերի իրականացմանը վերաբերող կոնկրետ մեթոդիկայի մշակմանը և դրա արդյունավետության փորձարարական հիմնավորմանը:

«Մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի միջառարկայական կապերի իրականացումը մաթեմատիկայի դպրոցական դասընթացի ուսուցման գործընթացում» խորագրով առաջին ենթագլխում հիմնավորվում է, որ միջառարկայական կապերի իրականացումը կարելի է կատարել յուրացման՝ **պարտադիր, բարձր և առաջանցիկ** մակարդակներով:

Միջառարկայական կապերի տարբերակված իրականացման առանձնահատկությունը ոչ միայն լուծվող խնդիրների տարբերակման անհրաժեշտությունն է, այլև օգտագործվող միջառարկայական նյութի բովանդակությունը:

Միջառարկայական բովանդակային նյութի յուրացման մակարդակների և մոդելավորման գործընթացի իրականացման բարդության հարաբերակցումը հնարավորություն է տալիս դասակարգել միջառարկայական խնդիրները, ինչն էլ թույլ է տալիս առավել իմաստավորված և նպատակաուղղված օգտագործել դրանք սովորողների մաթեմատիկական պատրաստմանը ներկայացվող մակարդակային տարբերակման պահանջների իրականացման գործընթացում: Ըստ այդմ, մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում միջառարկայական առաջադրանքների դասակարգման հիմքում ընկած է մաթեմատիկական մոդելավորման մեթոդը: Այս ենթագլխում դիտարկվում են նաև միջառարկայական բնույթի կոնկրետ առաջադրանքներ, որոնց օրինակի վրա վեր են հանվում առաջարկվող մեթոդիկայի էական առանձնահատկությունները: Օրինակ՝ դիֆերենցիալ հավասարումների միջոցով ֆիզիկայի խնդիրների լուծումը կարելի է իրագործել հետևյալ քայլաշարով.

ա) դիֆերենցիալ հավասարման կազմում,

բ) այդ հավասարման լուծում,

գ) ստացված լուծման ուսումնասիրում:

Հիմնավորվում է, որ միջառարկայական առաջադրանքները ուսուցման գործընթացում իրականացնում են նաև որոշ դիդակտիկական գործառույթներ, մասնավորաբար.

- մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի դասընթացների ուսումնական նյութի ուսումնասիրման անհրաժեշտության մոտիվացիա,

- ուսումնասիրվող մաթեմատիկական նյութի կիրառման մասին սովորողների պատկերացումների ընդլայնում, իրական կյանքում մաթեմատիկական գիտելիքների կիրառական ոլորտների ցուցադրում:

«Մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի միջառարկայական կապերի իրականացման բովանդակային եզրերը «Ֆունկցիա», «Ածանցյալ», «Ինտեգրալ» հասկացությունների օրինակով» խորագրով երկրորդ ենթազույգը վերաբերում է միջառարկայական կապերին, բայց այլ ենթատեքստով. թե ինչպես ֆիզիկական հասկացությունները կարող են ընկաժ լինել մաթեմատիկական հասկացությունների և փաստերի ուսուցման արդյունավետության բարձրացման հիմքում: Մաթեմատիկական հասկացություններից ընտրվել են «ֆունկցիան», «ածանցյալը», «որոշյալ ինտեգրալը» և դրանց կիրառություններին վերաբերող փաստեր (ստատիկ մոմենտ, ծանրության կենտրոն, Գուլդենի-Պլասկի թեորեմը և այլն):

Հենվելով գիտելիքների յուրացման և սովորողների գործունեության կազմակերպման մակարդակների վրա՝ կատարվել է միջառարկայական առաջադրանքների դասակարգում և հիմնավորվել է, որ միջառարկայական առաջադրանքների այսօրինակ դասակարգման հիման վրա ուսուցման **խնդրադիր տեխնոլոգիան՝**

- մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի ուսումնական նյութի ուսումնասիրության մոտիվացիայի հիմք է,
- ընդլայնում է մաթեմատիկական մոդելի կիրառությունների մասին սովորողների պատկերացումները:

Երրորդ՝ **«Մանկավարժական գիտափորձի անցկացման մեթոդիկան և արդյունքները»** խորագրով ենթազույգում նկարագրված են մանկավարժական գիտափորձի իրականացման փուլերը:

Համաձայն փորձարարական աշխատանքների նպատակների՝ ձևակերպվել են հետևյալ խնդիրները (որոնք հաջորդաբար լուծվել են փորձարարական աշխատանքների ընթացքում՝ ստուգողական և փորձարարական դասարաններում)։

1. որոշել սովորողների միջառարկայական գիտելիքների (ֆիզիկա և մաթեմատիկա) ձևավորվածության աստիճանը,
2. մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի դասընթացներում առանձնացնել փոխկապակցված թեմաներ,
3. որոշել սովորողների կողմից մաթեմատիկական մոդելավորում հասկացությանը տիրապետելու և այն կիրառելու կարողությունների մակարդակը,
4. ստուգել մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի միջառարկայական կապերի իրագործումը (մաթեմատիկական մոդելավորման հենքի վրա) ապահովող մանկավարժական տեխնոլոգիայի արդյունավետությունը:

Առաջին փուլում որոշվել է մաթեմատիկական մոդելավորման հենքի վրա միջառարկայական կապերի իրականացումն ապահովող մեթոդիկայի հիմնական դրույթներն ու բովանդակությունը:

Այս փուլում գծագրվել են մաթեմատիկական մոդելավորման հենքի վրա միջառարկայական կապերի իրականացման համար անհրաժեշտ միջառարկայական խնդիրների համաշարի շրջանակները, ինչպես նաև իրագործվել է նաև փորձարարական դասավանդում, որում ներառվել է 142 աշակերտ:

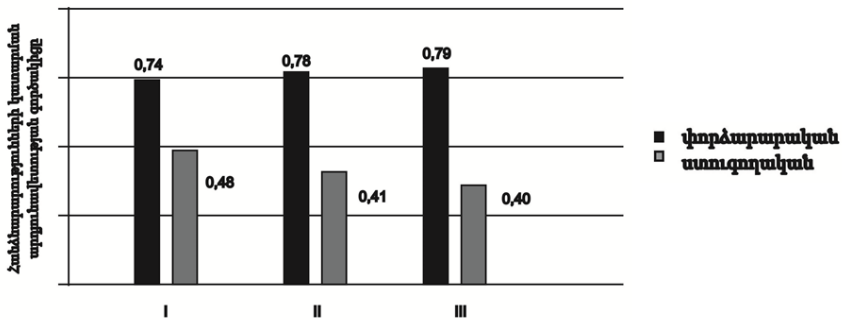
Հանրահաշվի դասին միջառարկայական բնույթի խնդիրների լուծման արդյունքում սովորողների մոտ փոփոխությունների ուղղընթացը պարզելու համար կիրառել ենք *Մակնամարայի* հայտանիշը: Դա կիրառելի էր, որովհետև երկու հարցման (Նախքան փորձնական ուսուցումը և փորձնական ուսուցումից հետո) սովորողների քանակը նույնն էր՝ 50 աշակերտ, ընդ որում՝ երկու դեպքում էլ աշակերտները պատահական էին ընտրված:

Ստացված տվյալների հիման վրա առաջ քաշվեց երկու վարկած. H_0 ՝ **միջառարկայական կապերի իրագործման համար կիրառված տեխնոլոգիան չի ազդում սովորողների իմացական հեղաքրքրությունների ձևավորման վրա:**

Այլընտրանքային վարկածը՝ H_1 , ձևակերպվեց այսպես. H_1 ՝ **միջառարկայական կապերի իրականացման համար կիրառված տեխնոլոգիան ազդում է սովորողների իմացական հեղաքրքրությունների ձևավորման վրա:**

Ստացված արդյունքների վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ մեր կողմից առաջարկված փորձնական տեխնոլոգիան տալիս է որոշակի դրական արդյունքներ՝ սովորողների մոտ հասկացությունների ձևավորման, դրանց իմաստավորված կիրառման և, հետևաբար տեսական մտածողության կազմավորման ուղղությամբ:

Այնուհետև ուսումնասիրվեց տեխնոլոգիայի արդյունավետությունը ֆիզիկայի և մաթեմատիկայի միջառարկայական կապերի կապերի հիման վրա սովորողների գիտելիքների յուրացման մակարդակի որոշման ուղղությամբ: Տրամագիր 1-ում պատկերված են դրա արդյունքները:



Տրամագիր 1. Գիտելիքների ձևավորվածության մակարդակ

Այստեղից երևում է, որ փորձարարական դասարաններում, որտեղ կիրառվել են ֆիզիկայի և մաթեմատիկայի միջառարկայական կապերի իրագործմամբ ուսուցման տեխնոլոգիաներ, գիտելիքների յուրացման որակի

միջին ամբողջական ցուցանիշները բարձր են՝ $P < 0,05$ հուսալիության աստիճանով:

Երկրորդ փուլի նպատակը մշակված տեխնոլոգիաների արդյունավետության ստուգումն էր՝ մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի միջառարկայական կապերը մաթեմատիկական մոդելավորման հիմքի վրա իրագործելու դեպքում:

Ընտրվեցին չորս դասարան՝ երկուսը ստուգողական, երկուսը՝ փորձարարական: Ուսուցումը և՛ ստուգողական, և՛ փորձարարական դասարանում իրագործում էին միևնույն ուսուցիչները:

Գիտափորձի ընթացքում գնահատվում էր առաջարկված տեխնոլոգիայի ազդեցությունը հետևյալ պարամետրերի վրա.

- հանրահաշվական գիտելիքների և կարողությունների որակը,
- հանրահաշվական խնդիրներ լուծելու կարողությունները,
- միջառարկայական խնդիրներ լուծելու կարողությունները,
- մաթեմատիկական մոդելավորման միջոցով միջառարկայական խնդիրներ լուծելու կարողությունները:

Ընդ որում՝ փորձարարական դասարաններից մեկում փորձի վերջին երեք շաբաթվա ընթացքում ուսուցման տեխնոլոգիան իրագործվում էր մաթեմատիկական մոդելավորման խնդիրների ներառմամբ, մյուսում՝ առանց դրանց ներառման:

Որպեսզի հաստատենք (կամ ժխտենք), որ առաջարկված մանկավարժական տեխնոլոգիան հնարավորություն է տալիս բարձրացնել գիտելիքների որակը, օգտագործվեց միակողմանի հայտանիշ [110, 112]: Բանն այն է, որ այս դեպքում առաջադիմությունը չափվում էր կարգային սանդղակով և ընտրանքները անկախ չէին:

Ստուգադական աշխատանքների արդյունքներն արտացոլված են աղյուսակ 1-ում:

Աղյուսակ 1. Ստուգադական աշխատանքների արդյունքները

Միավորների տարբերության նշանը	$0(x_i = y_i)$	$+(x_i < y_i)$	$-(x_i > y_i)$
Սովորելների քանակը	74	46	22

Առաջ քաշվեց երկու վարկած՝ H_0 և այլընտրանքային՝ H_1 : H_0 ՝ փորձարարական ուսուցումը չի ազդել ծրագրային նյութի յուրացման վրա՝

$$H_0 : P(x_i < y_i) \leq P(x_i > y_i)$$

H_1 ՝ փորձարարական ուսուցման արդյունքում ծրագրային նյութի յուրացման մակարդակը բարձրացել է՝

$$H_1 : P(x_i < y_i) > P(x_i > y_i):$$

Ունենք, որ $\alpha = 0.05$, ապա $W_\alpha = -1, 64$ և $t_\alpha = 41,54$, ապա $n - t_\alpha = 68 - 41,57 = 26,43$:

Քանի որ $T > n - t_\alpha (46 > 26,43)$, ապա H_0 վարկածը մերժվում է և ընդունվում է H_1 վարկածը:

Գիտափորձի 3-րդ փուլում մենք գնահատեցինք նաև միջառարկայական խնդիրների համակարգի և առաջարկված մեթոդիկայի ազդեցությունը սովորողների կողմից մաթեմատիկական հասկացությունների ձևավորվածության աստիճանի վրա:

Բերենք միայն ֆունկցիայի գրաֆիկ հասկացությանը վերաբերող արդյունքները (աղյուսակ 2).

Աղյուսակ 2. Ֆունկցիայի գրաֆիկ հասկացությանը վերաբերող արդյունքներ

	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Մասնակիցների թիվը
Փորձարարական դասարաններ	3	14	22	26	14	17	42	4	0	0	$n_1=142$
Ստուգողական դասարաններ	0	1	6	4	9	7	89	17	5	2	$n_2=140$

Գիտափորձի արդյունքները թույլ են տալիս պնդելու, որ՝

1. Միջառարկայական կապերի իրականացման հիման վրա ուսուցում կազմակերպելու դեպքում փորձարական դասարաններում գիտելիքների ցածր մակարդակ ցույց տված սովորողների քանակը 3,5 անգամ քիչ է, քան ստուգողական դասարաններում,

2. Փորձարարական դասարաններում առկա է (հավաստիության նշանակալիության բարձր աստիճանով) գիտելիքների և կարողությունների յուրացման էապես բարձր մակարդակ, քան ստուգողական դասարաններում,

3. Փորձարարական խմբերում ուսումնական գործունեության ձևավորվածության մակարդակը բարձր է նույն արդյունքներից՝ ստուգողական դասարաններում:

Այսպիսով, մանկավարժական գիտափորձը հաստատեց ատենախոսության մեջ առաջ քաշված վարկածն առ այն, որ՝ ֆիզիկայի և մաթեմատիկայի միջառարկայական կապերի իրագործումը արդյունավետ կլինի և արդյունքում կբարձրանա սովորողների գիտելիքների որակական մակարդակը, եթե միջառարկայական կապերն իրագործվեն մաթեմատիկական մոդելավորման հենքի վրա:

Մեր հետազոտության հիմնախնդրի շրջանակներում առկա տեսական դրույթների և փորձարարական աշխատանքների արդյունքների վերլուծությունը թույլ է տալիս անելու հետևյալը՝

ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Հանրակրթական ուսումնական հաստատություններում մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի միջառարկայական կապերի այնպիսի իրագործումը, որի միջոցով ապահովվում է նաև տարբերակված ուսուցում, բավարար չափով ուսումնասիրված է:

Մեր կողմից կատարված հետազոտությունը թույլ է տալիս ձևակերպել հետևյալ հիմնական եզրակացությունները.

1. Տեսականորեն հիմնավորվել է և փորձարարական աշխատանքներով հաստատվել, որ մաթեմատիկական մոդելավորման հենքի վրա հնարավոր է իրագործել մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի դպրոցական դասընթացների միջառարկայական կապերի իրականացման մեթոդիկա, որը հնարավորություն է տալիս ապահովել ուսուցման մակարդակային տարբերականացում:

2. Տարբերակվել է մաթեմատիկական մոդելների կառուցման բարդության աստիճանը. **ֆորմալ**, որը պարունակում է մաթեմատիկական մոդելի կառուցման (և իրագործման) բոլոր փուլերը, **կիսաֆորմալ**, որը պարունակում է միայն մաթեմատիկական մոդելի կառուցման որոշ փուլեր, **առարկայական**, որը պահանջում է աշխատանք՝ տրված (արդեն կառուցված) մաթեմատիկական մոդելի վրա:

3. Միջառարկայական բնույթի առաջադրանքների՝ ըստ ֆիզիկական բնույթի խնդիրներում մաթեմատիկական հասկացությունների և փաստերի (համապատասխան մաթեմատիկական մոդելի կառուցման բարդության աստիճանի), ֆիզիկական երևույթների մաթեմատիկական մոդելների (ֆունկցիայի գրաֆիկ, ածանցյալ, ինտեգրալ, դիֆերենցիալ հավասարումներ) կառուցման խորության օգտագործման աստիճանի դասակարգումն ապահովում է սովորողների տեսական մտածողության ձևավորում և բնագիտամաթեմատիկական ընդհանուր հասկացությունների համակողմանի յուրացում:

4. Մշակված միջառարկայական բնույթի տարբերակված (պարտադիր, բարձր, առաջանցիկ) առաջադրանքների համակարգում մաթեմատիկական մոդելներն իրականացնում են համակարգակազմիչ գործառույթ:

5. Մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի միջառարկայական կապերի՝ մակարդակային տարբերակմամբ իրականացման մեթոդիկան ապահովում է.

ա) ֆիզիկա դասընթացի շրջանակում բնագիտական գիտելիքների ինտեգրում՝ մաթեմատիկական մոդելավորման հենքի վրա,

բ) ուսումնական նյութի կառուցադրում և նպատակադրված ընտրություն՝ մաթեմատիկական մոդելավորման հետևյալ փուլերում՝

- նոր տեսական նյութի հաղորդում մաթեմատիկական մոդելավորման մեթոդի կիրառությամբ,

- մաթեմատիկական բնույթի տարբերակված (պարտադիր, բարձր, առաջանցիկ) առաջադրանքներում մաթեմատիկական մոդելի՝ համապատասխան խորությամբ կառուցում, խնդիրներ լուծելու կարողության ձևավորում:

6. Մաթեմատիկական մոդելավորման հենքի վրա մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի միջառարկայական կապերի իրականացման մեթոդիկայի

արդյունավետությունը ստուգելու նպատակով անցկացված մանկավարժական գիտափորձի արդյունքները հաստատել են հետազոտության վարկածը: Ըստ այդմ, լուծվել են հետազոտական աշխատանքում դրված խնդիրները:

Ատենախոսության հիմնական բովանդակությունն արտացոլված է հեղինակի հետևյալ հրատարակված **աշխատանքներում՝**

1. Ֆիզիկայի և մաթեմատիկայի միջառարկայական կապերի իրականացման եղանակները: Մաթեմատիկան դպրոցում /գիտամեթոդական ամսագիր, թիվ 5-6, 2005/:

2. Ֆունկցիան որպես ֆիզիկայի և մաթեմատիկայի միջառարկայական կապերի իրագործման մաթեմատիկական մոդել: Մաթեմատիկան դպրոցում /գիտամեթոդական ամսագիր, թիվ 5-6, 2009/:

3. Մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի միջառարկայական կապերի իրագործման դիդակտիկական համակարգը: Մաթեմատիկայի ուսուցման գիտամեթոդական հարցեր. /ժողովածու, պրակ 4/2010 /համահեղինակ՝ Վարդապետյան Վ./:

4. Ֆիզիկայի և մաթեմատիկայի միջառարկայական կապերի իրագործումը մակարդակային տարբերակման պայմաններում: Պրոֆետորադաստսական անձնակազմի, ասպիրանտների, հայցորդների և գիտաշխատողների 54-րդ գիտաժողովի նյութերի (2009թ. նոյեմբեր 19-21) ժողովածու, պրակ 3, Երևան 2010:

5. Նորարարական տեխնոլոգիաները միջառարկայական կապերի իրագործման գործընթացում որպես կրթության որակի պահովման գործոն: Մանկավարժական կրթության որակի հոգեբանական հիմնախնդիրները. /գիտաժողովի նյութեր/ 2010:

6. Ավագ դպրոցի ֆիզիկամաթեմատիկական հոսքում ֆիզիկայի և մաթեմատիկայի միջառարկայական կապերի իրագործման մի դրվագի մասին: Մաթեմատիկայի ուսուցման գիտամեթոդական հարցեր (ժողովածու, պրակ 5) Երևան <<Յասոն>> 2011, /համահեղինակ՝ Հարությունյան Ա./:

7. Մաթեմատիկական մոդելավորումը որպես անձնուղղորդ մանկավարժական տեխնոլոգիայի իրագործման մի բաղադրիչ: Մաթեմատիկայի ուսուցման գիտամեթոդական հարցեր. /ժողովածու, պրակ 4/ 2010, /համահեղինակ՝ Ղուշչյան Ա./:

8. Միջառարկայական կապերի համակարգող և ընդհանրացնող գործառույթները: Մաթեմատիկան դպրոցում /գիտամեթոդական ամսագիր, թիվ 5, 2013/, /համահեղինակ՝ Ղուշչյան Ա./:

9. Ավագ դպրոցի բնագիտամաթեմատիկական հոսքում մի ինտեգրատիվ դասընթացի մասին: Համահայկական կրթական գիտաժողով <<Բնագիտությունը 21-րդ դարում. Ուսուցման հիմնախնդիրներ և լուծումներ>> Երևան, 3-4 մայիսի, 2014թ. Գիտաժողովի նյութերի ժողովածու: Բնագետ, 2014:

10. К вопросу о методе обучения математике с целью повышения учебной мотивации учащихся.: Труды международной научной конференции 28 сентября - 2 октября 2015, Армения, Горис, Москва, РУДН.-Ер.: Астхик Гратун, 2015, /соавтор: Арутюнян А.А./.

ОГАНЕСЯН КНАРИК АСЛАНОВНА
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ЭФФЕКТИВНОЕ СРЕДСТВО
РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 - "Методика преподавания и воспитания" (математика).

Защита диссертации состоится 22-го сентября 2016 г. в 12⁰⁰ на заседании специализированного совета 020 "Педагогика" ВАК при Армянском государственном педагогическом университете им. Х. Абовяна, по адресу: 0010 г. Ереван, ул. Тиграна Меца 17.

РЕЗЮМЕ

Актуальность исследования. Качественные изменения в социально-экономической жизни РА повлекли за собой необходимость коренного обновления системы образования. Основной задачей современной общеобразовательной школы является формирование у школьников целостной системы знаний и способов деятельности, призванных обеспечить универсальность его образования. Формирование и развитие этих качеств определяют цели развивающего обучения математике. В решении этих задач велика роль реализации межпредметных связей математики и других школьных предметов.

На основе анализа научной педагогической литературы о реализации межпредметных связей математики и физики можно утверждать, что:

- а) они относятся только к проблемам реализации межпредметных связей основной школы,
- б) в них почти не учитывались индивидуальные особенности учащихся,
- в) в них не акцентировались роль и возможности математического моделирования как эффективного средства осуществления межпредметных связей.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью применения математического моделирования, на основе которого осуществляется эффективная реализация межпредметных связей математики и физики. Актуальность, а также недостаточная разработанность научной проблемы определили тему исследования: „*Математическое моделирование как эффективное средство реализации межпредметных связей*„.

Цель исследования заключается в разработке методики реализаций межпредметных связей курсов математики и физики общеобразовательной школы на основе математического моделирования.

Объект исследования - процесс обучения математике и физике в общеобразовательной школе.

Предмет исследования - Методическая система реализации межпредметных связей математики и физики на основе математического моделирования.

Научная новизна исследования заключается в том, что:

1. Решение проблемы реализации межпредметных связей математики и физики осуществляется в рамках и на основе метода математического моделирования.

2. Создана модель реализации межпредметных связей математики и физики на основе развивающей и личностной парадигмы обучения.

3. Обоснованы критерии отбора системы задач в процессе реализации межпредметных связей математики и физики.

Теоретическая значимость исследования:

- Разработаны теоретические основы реализации межпредметных связей математики и физики в контексте математического моделирования.
- Определены дидактические условия реализации межпредметных связей математики и физики на основе математического моделирования.
- Определены уровни и показатели реализации межпредметных связей математики и физики.
- Определены содержание, методы и формы реализации межпредметных связей математики и физики.

Практическая значимость исследования:

- Разработана действующая методика реализации межпредметных связей математики и физики на основе математического моделирования.
- Разработана система задач, обеспечивающий эффективность предлагаемой нами методики.

Достоверность и обоснованность исследования обеспечиваются анализом психолого-педагогических концепций, систематическим характером эксперимента, комплексным анализом полученных результатов, использованием современных статических методов обработки.

Структура диссертации.

Диссертация объемом 154 компьютерных страниц состоит из введения, двух глав, заключения, библиографии и приложений. В ней содержатся 9 таблиц, 7 схем и 3 диаграмм.

По теме диссертации опубликовано 10 статей.

MATHEMATICAL MODELING AS AN EFFECTIVE MEANS OF THE REALIZATION
OF INTERDISCIPLINARY RELATIONS

Thesis for the degree of candidate of pedagogical sciences, specialty 13.00.02 - “Methods of Teaching and Education” (Mathematics).

The defence of the thesis will take place on 22 September 2016 at 12:00 at the meeting of the Specialized Committee on Pedagogy 020 HAC for granting scientific degrees at Khachatur Abovyan Armenian State Pedagogical University (Address: 17 Tigran Mets St., 0010, Yerevan).

SUMMARY

The relevance of the research: Dramatic changes in all spheres of public life in RA brought about radical renewal of entire educational system, from primary to upper secondary. Upper secondary subjects form a coherent program, which is ensured by closer interaction between the subjects. The main task of a modern comprehensive school is to develop students’ holistic knowledge systems and ways of activity to ensure the universality of its education. In addressing these challenges we outline the great role of implementing interdisciplinary relations of mathematics and other school subjects, especially physics.

On the basis of analysis of scientific pedagogical literature on interdisciplinary relations of mathematics and physics it can be argued that

- a) they apply only to the problems of realization of interdisciplinary relations in middle school,
- b) they hardly take into account individual characteristics of the students,
- c) they do not emphasize the role and possibilities of mathematical modelling as effective means implementation of interdisciplinary relations.

But although there is an overwhelming amounts of literature on modelling in science and mathematics education, the interdisciplinary position is seldom addressed explicitly. So the problem of “Modelling and interdisciplinary teaching” retains its primary importance due to a range of existing contradiction. The urgency, as well as the lack of development of the scientific issues identified research topic: “Mathematical modelling as an effective means of the realization of interdisciplinary relations”.

The aim of the research is on how to strengthen the educational relations between mathematics and physics by interdisciplinary teaching centered on modelling activities.

The object of the research is the process of teaching and learning mathematics and physics' in middle and high schools.

The subject of the research is the didactic conditions for mathematics and physics interdisciplinary teaching under the concept of mathematical modelling.

The scientific novelty of the research is that

- Mathematical modelling as an important issue of mathematics and physics interdisciplinary education has been substantiated and approved in practice.

- A didactic model for coordination and mutual interaction between mathematics and physics under the concept of interdisciplinary competence has been implemented.

- Contextual selection criteria of main tasks for mathematics and physics interdisciplinary teaching is justified.

The theoretical value of the research

- A didactic framework for mathematics and physics interdisciplinary teaching designed upon the notion of mathematical modelling has been uncovered.

- For several core concepts of mathematics and physics joint instructional sequences between that two subjects have been developed.

- Theoretical justification of the research results will contribute to the enrichment of the methodology of teaching mathematics.

The practical value of the research

The developed teaching tasks can be used by high school teachers to promote interdisciplinary competences of students.

Reliability and validity of the research have been provided by the complex analysis of psychological, pedagogical and methodological concepts with reference to the particular subject, taught by the goals and objectives which are justified through experimental methods of theoretical importance, as well as through systematic studies, modern statistical methods and complex result of analysis of the processing.

The structure of the thesis

The thesis consists of a preface, two chapters, conclusion, bibliography and appendices. The total number of pages is 154. It contains 9 tables, 7 charts and 3 diagrams.

10 articles have been published on this topic.



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'B. H. H. H.', is written over a horizontal line. The signature is stylized and cursive.

