



**«Նոր ժամանակի կրթություն» ՀԿ
ՀԵՐԹԱԿԱՆ ԱՏԵՍՏԱՎՈՐՄԱՆ ԵՆԹԱԿԱ
ՈՒՍՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ ԴԱՍԸՆԹԱՑ
ԱՎԱՐՏԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ**

Հետազոտության թեման՝ Սովորողի մեջ ինքնուրույնության,
նախաձեռնողության և ստեղծագործական ունակությունների
զարգացումը առարկայի դասավանդման ընթացքում

Առարկան՝ Մաթեմատիկա

Հետազոտող ուսուցիչ՝ Ալվարդ Հակոբյան

Ուսումնական հաստատություն՝ Արարատի մարզ Արտաշատի հ1
հիմնական դպրոց

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

- **Ներածություն** -3

Գլուխ 1 Սովորողների մեջ ինքնուրույնության, նախաձեռնող ու ստեղծագործական ունակությունների զարգացումը առարկայի դասավանդման ընթացքում

- **1.1. Տեքստային խնդիրների լուծման ուսուցման հոգեբանամանկավարժական հիմունքները** -4

- **1.2. Սովորողների ստեղծագործական ունակությունների զարգացման և արժեհամակարգի ձևավորման գործընթացի իրականացումը տեքստային խնդիրների՝ մոդելավորումով լուծման ուսուցման միջոցով** -13

- **1.3. Տեքստային խնդրի լուծման օրինակ՝ մոդելավորման միջոցով** -18

- **1.4. Մանկավարժական գիտափորձի անցկացում և արդյունքների վիճակագրական վերլուծություն** -21

- **Եզրակացություն** -22

- **Օգտագործված գրականության ցանկ** -23

Ներածություն

Մաթեմատիկական հասկացությունների յուրացման, գիտելիքների ամրապնդման ու մաթեմատիկայի կիրառական ուղղվածության ապահովման հիմնական միջոցը խնդիրն է: Այն նպաստում է աշակերտների լեզվատրամաբանական ու տարածական մտածողության, ստեղծագործական գործունեության զարգացմանը, նրանց կողմից ուսումնական նյութի յուրացման վերահսկողության, տարբերակման սկզբունքների իրագործմանը: Խնդիրները նաև գործնականի հետ տեսության կապի միջոց են և նպաստում են ինքնուրույն գործունեության կազմակերպմանն ու զարգացմանը, ինչպես նաև սովորողների ուսումնաճանաչողական գործունեության տարբեր փուլերում վերարտադրողական, էվրիստիկական, հետազոտական ունակությունների ձևավորմանն ու զարգացմանը:

Յուրաքանչյուր ուսումնական առաջադրանք ուսումնական գործունեության այս կամ այն փուլում իրականացնում է տարբեր ֆունկցիաներ, որոնցից մեկը համարվում է առաջատար: Մաթեմատիկայի ուսուցումը խնդիրների լուծման միջոցով նշանակում է ուսումնական գործընթացի այնպիսի կազմակերպում, որի դեպքում խնդիրների և դրանց լուծման միջոցով իրականացվում են մաթեմատիկայի ուսուցման և՛ կրթական, և՛ զարգացնող, և՛ դաստիարակչական ֆունկցիաները, ձևավորվում է արժեքային համակարգ:

Գլուխ 1.

ՍՈՎՈՐՈՂՆԵՐԻ ՄԵՋ ԻՆՔԵՆՈՒՐՈՒՅՆՈՒԹՅԱՆ, ՆԱԽԱՁԵՆՈՂ ՈՒ ՍՏԵՂՑԱԳՈՐԾԱԿԱՆ ՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՉԱՐԳԱՑՈՒՄԸ ԱՌԱՐԿԱՅԻ ԴԱՍԱՎԱՆԴՄԱՆ ԸՆԹԱՑՔՈՒՄ

Հարց . Ինչպե՞ս են նպաստում մաթեմատիկայում տեքստային խնդիրների լուծման առավել արդյունավետ մեթոդներն ու խնդիրների մոդելավորումը աշակերտների կարողությունների, հմտությունների ձևավորմանը, դիրքորոշմանն և արժեհամակարգի ձևավորմանը:

1.1. Տեքստային խնդիրների լուծման ուսուցման հոգեբանամանկավարժական հիմունքները

Ժամանակակից փուլում մաթեմատիկական կրթությունը բնութագրվում է աշակերտի, նրա հնարավորությունների և պահանջների, նրա ինքնաճանաչման, ինքնագարգացման, բնության, շրջակա մարդկանց, սեփական անձի նկատմամբ վերաբերմունքի վերաբերյալ ուշադրությամբ:

Մաթեմատիկական կրթության առաջատար նպատակները սահմանվում են ժամանակակից հասարակության մեջ մաթեմատիկայի որպես գիտության տեղով և դերով, այդ հասարակության զարգացման տենդենցերով, նրա նախապատվություններով, կրթության հումանիտարացման և մարդասիրական գործընթացների խորությամբ և համակարգավորվածությամբ:

Դպրոցական մաթեմատիկական կրթության կարևոր նպատակներից մեկը հանդիսանում է աշակերտների մոտ պարզագույն իրական գործընթացների մաթեմատիկական մոդելների կառուցման, ըստ մաթեմատիկական մոդելների այդ գործընթացների ուսումնասիրության, միևնույն մաթեմատիկական մոդելով նկարագրվող գործընթացներում ընդհանուրը տեսնելու ունակությունների ձևավորումը: Միևնույն ժամանակ կարևոր են աշակերտների գործունեության ինչպես ալգորիթմային, այնպես նաև էվրիստիկ բաղադրիչները, նրանց ստեղծագործ պոտենցիալի բացահայտումը:

Հասկանալի է, որ նշված նպատակների ձեռք բերման մեջ կարևոր դերը պատկանում է տեքստային (սյուժետային) խնդիրներին:

Ինչպիսի մոդել էլ որ չկիրառվի տեքստային խնդիրների լուծումներում. թվաբանական արտահայտություն, հավասարություն, անհավասարություն կամ դրանց համակարգը, գրաֆիկ և այլն, աշակերտը մոդելը կազմելիս պետք է ցուցաբերի ելակետային իրավիճակի ընկալում, հնարամտություն, առկա գիտելիքների և պատկերացումների համակարգավորման, իր կողմից կուտակած փորձի նպատակաուղղված կիրառման ունակություն: Ինչպես ցույց է տալիս գործնականը, աշակերտների համար առավել բարդ հանդիսանում է տված իրավիճակի մաթեմատիկական մոդելի կազմելու փուլը: Ներմոդելային լուծումը մեծամասամբ կապված է մաթեմատիկայի դպրոցական դասընթացի բովանդակային գծերի հետ, այդ իսկ պատճառով էական արժեք է ներկայացնում մաթեմատիկական խնդիրների լուծման ուսուցման գործում:

Խնդիրների լուծումը գործունեություն է, որը յուրացնում են աշակերտները դպրոցում ուսուցման տարիների ընթացքում: Խնդիրները հանդես են գալիս որպես մաթեմատիկային (և ոչ միայն մաթեմատիկային) ուսուցման մեթոդ, որպես նպատակ և հիմնական միջոցներից մեկը:

Բացի դրանից, տեքստային խնդիրների լուծումը հնարավորություն է ընձեռնում զարգացնել այնպիսի տրամաբանական բաղադրիչներ, ինչպես. *իմացականը* (օրինակ, ապահովում է խնդիրների ֆաբուլայի բազմաձևությամբ և ուսուցչի բովանդակային մեկնաբանություններով), *դրդապատճառային-սպառողականը* (ապահովում է ոչ ստանդարտ օրիգինալ խնդիրների հավաքածուով, խնդիրների լուծումների և կազմելու նկատմամբ հետաքրքրության խթանմամբ), *հուզական-կամայինը* (ապահովում է խնդիրների լուծման ժամանակ ստեղծագոր մթնոլորտի ստեղծմամբ և խթանմամբ, առաջադրված նպատակների ձեռք բերումներում համառության խրախուսմամբ և դրա անհրաժեշտության բացատրմամբ), *բարոյականը* (ապահովում է արտագրելու, հուշումների անթույլատրելիության, ընկերոջը պատեհաժամ օգնության առաքինության վերաբերյալ պատկերացումների ձևավորմամբ):

Ուսուցման մեջ տեքստային խնդիրների գործառնությունների ընկալումը ենթադրում է վերջիններիս նկատմամբ կրթման գործընթացի բոլոր մասնակիցների ուշադրության աստիճանը: Ուսուցման մեջ խնդիրների գործառնությունների սահմանման հարցերով զբաղվել են այնպիսի հայտնի գիտնականներ, ինչպես Ի. Յա. Կերները, Ռ. Ս. Չերկասովը, Յու. Մ. Կոլյազինը և ուրշներ: Ի. Յա. Կերները առանձնացնում է խնդիրների իմացական և զարգացնող գործառնությունները, Կ. Ի. Նեշկովը և Ա. Դ. Սեմուշինը ներածում դիդակտիկ գործառնություններով խնդիրների հասկացությունները, Յու. Մ. Կոլյազինը խնդիրների գործառնությունները բաժանում է ուսուցանողի, դաստիարակողի և զարգացնողի: Հեղինակներից յուրաքանչյուրը տրամադրում է անհրաժեշտ բացատրություններ: Օրինակ, դիդակտիկ գործառնություններով խնդիրների տակ ընկալվում են «ուսումնասիրված տեսության կամ դիտարկվող կախվածության ուղիղ կիրառության, մաթեմատիկայի դպրոցական դասընթացի բոլոր հիմնական փաստերի ամրապնդման խնդիրները», *իմացական գործառնություններով* խնդիրները՝ դրանք խնդիրներ են, որոնց լուծման գործընթացում «... աշակերտը խորացնում է դասարանում ուսումնասիրված նյութի բոլոր աշակերտների յուրացման համար պարտադիր, առանձին կողմերը, ծանոթանում տեսական տեղեկությունների, կարևոր և իմացական հարաբերությունների, նախկինում չուսումնասիրված խնդիրների լուծումների հետ», *զարգացող գործառնություններով* խնդիրները՝ դրանք «խնդիրներ են, որոնց «բովանդակությունը կարող է շեղվել մաթեմատիկայի հիմնական դասընթացից, բարդեցնել դպրոցական ծրագրի նախկինում ուսումնասիրված որոշ հարցեր, բոլոր աշակերտների կողմից այս նյութի մտապահումը և յուրացումը պարտադիր չէ: Աշակերտի համար այս խնդիրների լուծման ժամանակ բավարար չէ կիրառել ուսումնասիրված տեսական տեղեկությունները կամ խնդիրների լուծման արդեն հայտնի մեթոդները, այլ անհրաժեշտ է ցուցաբերել մտահաղացում և խելամտություն»: Յուրաքանչյուր ուսումնական խնդիր ժամանակի յուրաքանչյուր պահին, ուսուցման այս կամ այն փուլում կրում է ամենատարատեսակ գործառնություններ, դրանցից մեկը հանդիսանում է առաջատար: Օրինակ, նույն խնդիրը կարող է մաթեմատիկական որևէ հասկացության, հատկության, մեթոդի ներածման և ուսումնասիրության համար իրականացնել դրդապատճառի ձևավորման գործառնությոն: Նույն խնդիրը կարող է ծառայել որոշակի տեսակի

խնդիրների լուծման գրառմանը և դատողությունների տրամաբանության ցուցադրությանը: Նույն խնդիրը ուսուցչի ղեկավարությամբ կամ աշակերտի կողմից ինքուրույն աշխատանքի պայմաններում կարելի է կիրառել խնդիրների լուծման հմտությունների մշակման, նաև աշակերտի գիտելիքների և ունակությունների հսկողության համար, այն կարող է նաև իրականացնել աշակերտի ստեղծագործ ունակությունը զարգացնող միջոցի դեր, եթե նման տեսակի խնդիր դեռ չի քննարկվել ուսուցչի կողմից և այլն: Ուսուցման գործնականում հաճախ կարելի է դիտարկել իրավիճակ, երբ ուսուցիչը, չտեսնելով խնդիր առաջատար (ըստ հեղինակների կարծիքի) գործառույթը, իր աշխատանքում առաջին պլան է առաջադրում դրա երկրորդային (թաքված) գործառույթը: Այս դեպքում խնդրի առաջատար գործառույթը մնում է չիրականացված: Միևնույն ժամանակ գրագետ, փորձառու, ստեղծագործ աշխատող ուսուցիչը, տեսնելով հեռանկարը, աշխատելով խնդրի հետ, բացահայտում է դրա գործառույթները առավել լիարժեք և լայն, քան դա նախատեսված է ժողովածուների հեղինակների կողմից:

Խնդիրների առաջատար գործառույթները մաթեմատիկական կրթության զարգացման յուրաքանչյուր փուլում սահմանվում են մաթեմատիկայի ուսուցման առաջատար նպատակներով: Դրան համապատասխան խնդիրների առաջատար գործառույթներ հանդիսանում են. *ուսուցողականը, դաստիարակչականը և զարգացնողը:*

Խնդիրների ուսուցանող գործառույթների տակ կընկալենք նրանք, որոնք կողմնորոշված են աշակերտների մոտ գիտելիքների, ունակությունների և հմտությունների համակարգի ձևավորմանը: Այդ գիտելիքները, ունակությունները և հմտությունները կարող են նախատեսվել ծրագրով կամ ծառայել վերջինիս յուրացման տարբեր փուլերում դրա ընդարձակմանը և խորացմանը: Ուսուցանող գործառույթները ըստ բնույթի սովորաբար բաժանվում են *ընդհանուրի, հատուկի և կոնկրետի:* Առաջինները բնութագրում են խնդիրների գործառույթները, որոնք բնորոշ են ոչ միայն մաթեմատիկայի, այլ նաև բնական-մաթեմատիկական ցիկլի բոլոր առարկաների ուսուցման գործընթացին: Խնդիրների ընդհանուր գործառույթներին սովորաբար դասում են.

1) որոշակի հասկացության ձևավորում (դրա հետ աշխատանքի բոլոր մակարդակներում) և հասկացությունների միջև տարբեր կապերի հաստատում (խմբից դեպի տեսակ, ներսում՝ նաև միջառարկայական կապեր և այլն),

2) օբյեկտի հասկացության ամփոփում և տվյալ հասկացության ծավալին օբյեկտի պատկանելիության փաստից հետևանքների ստացում, օբյեկտի նկարագրություն, դրա սահմանում,

3) առաջատար գաղափարների, օրենքների ձևավորում և դրանց միջև կապերի հաստատում,

4) մտահանգումների հիմնական տեսակների, դրանց իրականացման եղանակների և միջոցների ձևավորում,

5) ուսումնական նյութի մոդելավորման հմտությունների և ունակությունների ձևավորում (գծագրեր, գրաֆիկ, աղյուսակներ և այլն):

Հատուկ ուսումնական գործառույթների տակ ընկալվում են խնդրի այն ընդհանուր ուսումնական գործառույթները, որոնք կարող են հարաբերակցվել միայն մաթեմատիկայի ուսուցման հետ: Հատուկ ուսուցողական գործառույթներին կարող են դասվել նրանք, որոնք կապված են միայն մաթեմատիկայի դպրոցական դասընթացի համար բնորոշ հմտությունների և ունակությունների ձևավորման հետ: Հատուկ ուսումնական գործառույթներից առանձնացվում են կոնկրետները (որպես դրանց մասնավոր տեսակներ): Օրինակ, խնդրի պայմանների վերլուծության ընդհանուր ունակության ձևավորման ժամանակ, դրանք իրականացնում են ընդհանուր ուսումնական գործառույթ, մաթեմատիկական խնդիրների լուծման ունակության ձևավորման դեպքում՝ հատուկ ուսումնական գործառույթ, ի վերջո, «մասերի» (և այլ) մաթեմատիկական խնդիրները ուսուցման մեջ իրականացնում են կոնկրետ հատուկ գործառույթ:

Չպետք է մոռանալ խնդիրների դաստիարակչական գործառույթների վերաբերյալ, դրանց շարքում առավել կարևոր և արդիական հանդիսանում են հետևյալները.

1) մաթեմատիկայի նկատմամբ հետաքրքրության խթանում և պահպանում,

2) առարկայի նկատմամբ աշակերտների մոտ պատասխանատու վերաբերմունքի դաստիարակություն,

3) մաթեմատիկային ուսուցման պահանջի և ունակության դաստիարակություն,

4) մաթեմատիկայում իմացության դիալեկտիկ բնույթի գիտակցման դաստիարակություն. գործընթացի, երևույթի, օբյեկտի նպատակաուղղված դիտարկումից դեպի վերացական մտածողություն (նկատված օրինաչափությունների փոխկապվածությունների, հիմնավորումների և այլնի մտահանգումներ), իսկ դրանից՝ ստացված արդյունքների գործնական ստուգումներ, նոր հնարավոր օրինաչափությունների ստացում:

Խնդիրների *զարգացնող գործառույթների* տակ ընկալվում են նրանք, որոնք կողմնորոշված են աշակերտների մտածողության զարգացմանը, արդյունավետ մտավոր գործունեության միջոցների յուրացման ժամանակ գիտական մտածողությանը բնորոշ որակների ձևավորմանը: Դիտարկվում են խնդիրների ինչպես ընդհանուր, անպես նաև հատուկ զարգացնող գործառույթներ:

Խնդիրների *ընդհանուր* զարգացնող գործառույթներին կարելի է դասել հետևյալները.

1) մաթեմատիկայի ուսումնասիրության մեջ գիտական իմացության այնպիսի մեթոդների արդյունավետ կիրառության ունակությունների ձևավորում, ինչպես դիտարկումը, համեմատությունը, հակադրումը, վերլուծությունը և սինթեզը, ընդհանրացումը ու մասնագիտացումը և այլն,

2) տարրական տրամաբանական գրագիտությամբ տիրապետումը,

3) ինդուկտիվ և դեդուկտիվ բնույթի մտահանգումներ կատարելու ունակության տիրապետում,

4) գործնական փորձի մտավոր և/կամ գործնական առաջադրման, հիպոթեզների, դրանք ստուգելու ունակություն,

5) կոնկրետ պայմանները հաշվի առնելով՝ առաջադրված նպատակների ձեռք բերման համար միջոցների և մեթոդների ընտրության իրականացման ունակություն և այլն:

Մաթեմատիկական խնդիրների *հատուկ* զարգացնող գործառնություններին կարող են դասվել հետևյալները.

1) կենսական բնույթի պարզագույն իրավիճակների մաթեմատիկացման ունակություն,

2) մաթեմատիկական օբյեկտի հատկությունների վերաբերյալ հիպոթեզի առաջադրման, այն ապացուցելու կամ ժխտման ունակություն,

3) տարբեր իրավիճակներում այս կամ այն մաթեմատիկական հասկացության ճանաչման ունակություն,

4) մաթեմատիկական սիմվոլիկայի ճիշտ կիրառության ունակություն և այլն:

Վերևում արդեն շարադրվել է խնդիրների նաև *ստուգողական* գործառնության իրականացման վերաբերյալ: Վերջինիս կարելի է դասել հետևյալ գործառնությունները.

1) աշակերտի կրթվածության և կրթման մակարդակի սահմանում,

2) ինքնուրույն սովորելու ունակության առկայության հաստատում,

3) մաթեմատիկական ունակությունների հաստատում,

4) մաթեմատիկական մտածողության այս կամ այն բաղադրիչին կամ մաթեմատիկական մտածողության ոճին բնորոշ հատկության զարգացման մակարդակի հաստատում,

5) իմացական հետաքրքրությունների ձևավորման մակարդակի հաստատում և այլն:

Անհրաժեշտ է նշել, որ նշված գործառնությունները, ինչպես նաև ուսուցման համապատասխան նպատակները, չեն կարող իրականացվել մեկը մյուսից բացարձակ մեկուսացված: Սակայն միևնույն ժամանակ, ուսուցման յուրաքանչյուր պահին ցանկացած խնդրի առաջատար գործառնությամբ անպայման պետք է իրականացվի: Խնդրի երկրորդային գործառնությունների (լիարժեք կամ մասնակի) իրականացումը սահմանվում են կոնկրետ պայմաններով:

Խնդիրների դիտարկված գործառնությունները մաթեմատիկ ուսուցման մեջ հնարավորություն են տալիս սահմանել ըստ դասընթացի յուրաքանչյուր թեմայի և

ըստ ամբողջ դաստընթացի իրենց ընտրության նկատմամբ պահանջները աշակերտների ուսուցման, դաստիարակության և զարգացման նպատակներին համաատասխան:

Խնդիրների *դրդապատճառային* գործառույթի կիրառությունը մաթեմատիկական ուսուցման մեջ նպաստում է աշակերտների կողմից նյութի գիտակցված ընկալմանը, նրանց մտածողական գործունեության զարգացմանը:

Միևնույն ժամանակ խնդիրները որպես դիդակտիկ նպատակ կարող են ունենալ.

- որոշակի նյութի ուսումնասիրության անհրաժեշտության և օգտակարության հիմնավորում,

- նոր հասկացության ներածման նախապատրաստում,

- որոշակի հասկացության նպատակահարմարության փաստավորում,

- վերացական տեսության կոնկրետ մոդելների հետ ծանոթացում,

- բարդ պնդման ապացուցմանը նախապատրաստում,

- թեորեմների ապացուցման, խնդիրների լուծման նոր մեթոդերի հետ ծանոթացում,

- խնդիրների լուծման տարբեր մեթոդների արդյունավետության համեմատություն,

- նոր տեսության հետ ուսումնասիրվածի կապերի հաստատում:

Նոր նյութի ներածման և ուսումնասիրության պատճառաբանման համար հետաքրքրություն են նարկայացնում գործնական բովանդակությամբ խնդիրները: Գործնականի կարիքների բավարարման համար մաթեմատիկական տեսությունների յուրացման անհրաժեշտությունը նպաստում է աշակերտների մոտ գիտական տեսանկյունների ձևավորմանը: Բացի դրանից, անհրաժեշտ գիտելիքների և ունակությունների պատճառաբանման նպատակներով խնդիրների կիրառությունը ստեղծում է պայմաններ միջառարկայական կապերի, գործնական կյանքի հետ մաթեմատիկայի ուսուցման կապերի իրականացման համար:

1.2.Սովորողների ստեղծագործական ունակությունների զարգացման և արժեքահամակարգի ձևավորման գործընթացի իրականացումը տեքստային խնդիրների՝ մոդելավորումով լուծման ուսուցման միջոցով:

Բազմաթիվ գիտական և գործնական խնդիրների լուծման համար լայնորեն օգտագործվում է մոդելավորման մեթոդը: Իրական օբյեկտներ կամ գործընթացները երբեմն լինում են այնչափ բարդ ու բազմակողմանի, որ դրանց ուսումնասիրումը հնաավոր չէ առանց այդ գործընթացի կամ օբյեկտի միայն որևէ կողմն արտացոլող մոդելի կառուցումից և հետազոտումից, որն այդ պատճառով ավելի պարզ է, քան այդ իրականությունը: Օրինակ, բժշկության մեջ մարդկանց բուժման համար մշակվող բազմաթիվ դեղամիջոցները սկզբից փորձում են կենդանիների վրա, որոնք այս դեպքում հանդես են գալիս իբրև մարդու մոդել:

Մոդել /լատ. modelu – չափ/ ասելով հասկանում են մտավոր պատկերացնելի կամ նյութապես իրականացված մի համակարգ, որը, արտացոլելով ու վերարտադրելով հետազոտության օբյեկտը, ունակ է փոխարինել այն որոշակի պայմաններում՝ այնպես, որ դրա ուսումնասիրումը նոր տեղեկություններ է հաղորդում այդ օբյեկտի մասին:

Մոդելն ամենալայն իմաստով՝ մոդելավորվող օբյեկտի /բնօրինակի/ ցանկացած մտավոր կամ նշանային կերպ է: Որպես մոդել կարող են հանդես գալ պատկերներ, նկարագրություններ, սխեմաներ, գծագրեր, գրաֆիկներ, հավասարումներ, հատակագծեր, քարտեզներ, բնօրինակի պատճեններ /փոքրացրած կամ մեծացրած/, համակարգչային ծրագրեր և այլն: Ընդ որում հարկավոր է հիշել, որ մոդելը միշտ բնօրինակի արտապատկերում է, այն որևէ առումով պետք է ոչ միայն հարմար լինի հետազոտվող օբյեկտի հատկություններն ուսումնասիրելու համար, այլև պետք է թույլ տա փոխանցել դրա ուսումնասիրման ժամանակ ստացված գիտելիքները նախնական օբյեկտի վրա:

Սովորաբար մոդելը կառուցվում է այնպիսի հաշվարկով, որպեսզի ընդգրկի բնօրինակի միայն այն հատկությունները, որոնք էական են տվյալ իրավիճակում և ուսումնասիրություն են պահանջում:

Մոդելավորումը՝ դա մոդելների կառուցման գործընթաց է, ինչպես նաև դրանց վրա համապատասխան երևույթների, գործընթացների, օբյեկտների /բնօրինակների/ համակարգերի ուսումնասիրման գործընթաց: Այն կայանում է նրանում, որ որևէ երևույթի կամ օբյեկտի հետազոտման համար ընտրվում կամ կառուցվում է մեկ այլ օբյեկտ /մոդել/, որը ինչ-որ առումով նման է հետազոտվողին: Կառուցված կամ ընտրված օբյեկտն ուսումնասիրում են, դրա օգնությամբ լուծում են հետազոտական խնդիրները, իսկ այնուհետև այդ խնդիրների լուծման արդյունքները փոխանցում են սկզբնական երևույթին կամ օբյեկտին: Մոդելավորումը կիրառվում է այն դեպքերում, երբ որևէ պատճառով դժվար է կամ հնարավոր չէ ուսումնասիրել բնօրինակը բնական պայմաններում, երբ անհրաժեշտ է հեշտացնել այս կամ այն օբյեկտի հետազոտության օբյեկտը: Մոդելը միշտ ունի մոդելավորվող օբյեկտի որոշակի՝ տվյալ պայմաններում էական, հատկություններ:

Մոդելավորումը ցանկացած գիտության հիմնական մեթոդներից մեկն է: Երբ գիտնականները, որևէ իրական երևույթ ուսումնասիրելիս, ստեղծում են դրա մոդելը, ապա երևույթի հետագա ուսումնասիրումը կատարվում է ստեղծված մոդելի վրա: Հետազոտելով մոդելը, ուսումնասիրելով դրա հատկություններն ու օրինաչափությունները, դրանք ստուգում են գործնականում: Սովորաբար մոդելը սահմանվում է իբրև որոշակի օբյեկտ, որի հետազոտությունը միջոց է ծառայում այլ օբյեկտի /բնօրինակի/ մասին գիտելիքներ ստանալու համար: Տարբեր մարդիկ միևնույն նպատակով, միևնույն օբյեկտի համար կարող են կառուցել լիովին տարբեր մոդելներ: Որպեսզի մոդելը պիտանի լինի այդ նպատակների համար, այն պետք է բավարարի համապատասխան հատկություններին: Դեպքերի մեծամասնությունում մոդելն ունի ոչ թե մեկ հատկություն, այլ մի քանի, և, հետևաբար, պիտանի է նաև այլ նպատակների համար: Խոսելով այն մասին, որ հավասարումը՝ խնդրի նշանային մոդել է, ակնհայտորեն անհրաժեշտ է նշել, ինչպիսի մոդելների տեսակներ կան դրանից բացի:

Կարելի է նաև նշել այդպիսի կարևոր օրինաչափություն՝ նյութական և իդեալական /կերպարային ու նշանասիմվոլիկ/ մոդելների ստեղծումն

իրականացվում է մտավոր մոդելների՝ մոդելավորվող օբյեկտների ակնառու կերպարների նախնական ստեղծման հաշվին:

Այսինքն, սուբյեկտը, մշակելով այս կամ այն օբյեկտի մոդելը, սկզբից իր մոտ ստեղծում է այդ օբյեկտի մտավոր, պատկերավոր կերպարը՝ դրա մտավոր մոդելը, իսկ հետո միայն, դրա հիման վրա կառուցում է նյութական կամ կերպարային, նշանասիմվոլիկ մոդելը: Պատրաստի մոդելի ըմբռնումը, յուրացումը, գիտակցումը տեղի է ունենում հակառակ կարգով, այն է՝ սկզբից զգայականորեն ընկալում են մոդելը /նյութական, կերպարային կամ նշանասիմվոլիկ/, իսկ հետո կառուցում են դրան համապատասխանող մտավոր մոդելը՝ մոդելավորվող օբյեկտի ակնառու կերպարը: Մոդելը ոչ միայն հնարավորություն է տալիս ստեղծելու մոդելավորվող օբյեկտի պատկերավոր կերպար, այլև ստեղծում է դրա առավել էական հատկությունների կերպարը, մնացած բոլոր, տվյալ դեպքում ոչ էական հատկությունները, դուրս են մղվում: Այսպիսով, ստեղծվում է մոդելավորվող օբյեկտի ընդհանրացված պատկերավոր կերպար:

Մոդելավորման մեջ կարելի է առանձնացնել հետևյալ փուլերը՝

1. իրավիճակում կամ երևույթում էական գործոնների բացահայտում և ոչ էականների դուրս մղում,
2. էական գործոնների փոխգործության սխեմայի կառուցում,
3. կառուցված սխեմայից անհրաժեշտ եզրակացությունների ստացում:

Մոդելավորման գործընթացի նկարագրված բովանդակությունն իրագործելու համար անհրաժեշտ է՝

1. ճանաչել որոշակի օբյեկտներ, հարաբերություններ ու փաստեր գործունեության որևէ ոլորտից.
2. կարողանալ առանձնացնել հիմնականն ու դուրս մղել ոչ էականը.
3. ստացված հիմքի վրա ստեղծել իրավիճակի սխեման.
4. ընտրել լեզուն, որով այն դիտարկվելու է.
5. սխեմայից ստանալ եզրակացություններ, այսինքն՝ լուծել խնդիրն ընտրված լեզվով:

Ինչպես ցույց են տալիս փորձարարական հետազոտությունները, կրթության բովանդակության մեջ մոդելի ու մոդելավորման հասկացությունների ակնհայտ ներմուծումը, գիտական ճանաչողության մեջ դրանց էության ու դերի պարզաբանումն էապես փոխում է դպրոցականների վերաբերմունքն ուսումնական գործընթացի նկատմամբ, ուսման նկատմամբ ընդհանրապես, իրենց ուսումնական գործունեությունը դարձնում է ավելի իմաստավորված ու արդյունավետ:

Մի քանի տարվա ընթացքում փորձարկվում էր խնդիրների տեքստային լուծմանը սովորեցնելու մի համակարգ, որի հիմքում ընկած էր մոդելավորման լայն օգտագործումը: Այս համակարգում բուն խնդիրները դիտարկվում էին իբրև իրական իրադարձությունների /խնդրային իրավիճակների/ հատուկ նշանային մոդելներ, իսկ դրանց լուծման գործընթացը՝ իբրև մոդելների /օժանդակ, ընդհանրացված, առարկայական, տրամաբանական մաթեմատիկական և այլն շղթայի կառուցում/: Ընդ որում շատ ժամանակ էր տրամադրվել այդպիսի մոդելների կառուցելը սովորեցնելուն, ինչի համար մշակվել էր հատուկ գիտելիքների համակարգ: Հետազոտողները աշխատում էին, որպեսզի սովորողների մոտ ընդհանուր մոտեցում ձևավորվի բոլոր խնդիրների նկատմամբ, որպեսզի իրենք յուրացնեն դրանք լուծելու ընդհանուր եղանակը:

Մեկ այլ հետազոտության մեջ ստուգվում էր մոդելների տեսակետից երկրաչափության դասընթացի շարադման հնարավորությունն ու նպատակահարմարությունը: Արդյունքները ցույց են տվել, որ այդպիսի մոտեցումը բարենպաստ պայմաններ է ստեղծում սովորողների մոտ տեսական մտածողության հիմքերի, ուսուցման ներքին մոտիվացիայի զարգացման համար:

Այս, ինչպես մի շարք այլ, տեսական և փորձարարական հետազոտությունները թույլ են տալիս պնդել, որ հասունացել է ուսումնական առարկաների բովանդակության մեջ մոդելավորումն ակնհայտորեն ներառելու անհրաժեշտությունը, մոդելավորմանը՝ իբրև գիտական ճանաչողության ու գործնական խնդիրների լուծման մեթոդին յուրացնելու անհրաժեշտությունը:

Գոյություն ունեն տեքստային խնդիրների լուծման տարբեր մեթոդներ՝ թվաբանական, հանրահաշվային, երկրաչափական, տրամաբանական,

գործնական և այլն: Յուրաքանչյուր մեթոդի հիմքում ընկած են մաթեմատիկական մոդելների տարբեր տեսակները: Օրինակ, խնդրի լուծման հանրահաշվական մեթոդի ժամանակ կազմվում են հավասարումներ կամ անհավասարումներ, երկրաչափական մեթոդի ժամանակ՝ կառուցվում են դիագրամներ կամ գծագրեր, խնդրի լուծումը տրամաբանական մեթոդով սկսվում է ալգորիթմ կազմելուց:

Միջնակարգ կրթության կարևորագույն խնդիր է հանդիսանում սովորողների մոտ գիտական, դիալեկտիկ-մատերիալիստական աշխարհայացքի ձևավորումը, ապա բացարձակապես միևնույն չէ, թե ինչպես են իրենք ընկալում ուսումնասիրվող գիտական հասկացությունները: Մի բան է, երբ դրանք պարզ ու ակնհայտորեն հասկանում են, որ բոլոր գիտական հասկացություններն արտացոլում են օբյեկտիվ իրականության որոշակի երևույթներ, հասկացություններ ու հարաբերություններ, հանդիսանում են այդ երևույթների մոդելները: Այս դեպքում դպրոցականների մոտ ճիշտ հայացք է ձևավորվում ուսումնասիրվող երևույթների նկատմամբ, իրենց մոտ դաստիարակվում է իսկապես գիտական պատկերացում ճանաչողության գործընթացի մասին: Եվ լիովին այլ բան է, երբ իրենք դա չգիտեն, երբ ուսումնասիրվող հասկացություններն իրենց կողմից ընկալվում են իբրև մի բան, որը պետք է միայն սովորել ու հիշել: Հաճախ կարելի է հանդիպել երեխաներին, որոնք մաթեմատիկական ընկալում են իբրև սիմվոլների խաղ և չեն պատկերացնում, թե իրականում ինչ է ուսումնասիրում այս գիտությունը /սովորած գիտելիքների՝ դրանց իրական բովանդակությունից այդպիսի կտրվածքը, ինչպես հայտնի է, կրում է գիտելիքի ձևականության անվանումը/:

Ինչպես ցույց են տալիս փորձարարական հետազոտությունները, կրթության բովանդակության մեջ մոդելի ու մոդելավորման հասկացությունների ակնհայտ ներմուծումը, գիտական ճանաչողության մեջ դրանց էության ու դերի պարզաբանումն էապես փոխում է դպրոցականների վերաբերմունքն ուսումնական գործընթացի նկատմամբ, ուսման նկատմամբ ընդհանրապես, իրենց ուսումնական գործունեությունը դարձնում է ավելի իմաստավորված ու արդյունավետ:

1.3. Տեքստային խնդրի լուծման օրինակ՝ մոդելավորման միջոցով

Խնդիր Ավտոբուսը ժամը 9³⁰ -ին դուրս էր եկել A վայրից և նախատեսել էր 14³⁰-ին հասնել A-ից 250 կմ հեռավորության վրա գտնվող B վայրը:

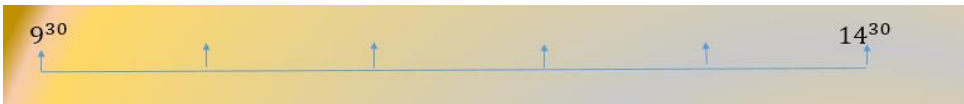
1. Զանի՞ կմ/ժ արագությամբ պետք է ընթանա ավտոբուսը՝ ժամանակին B հասնելու համար:
2. A վայրից քանի՞ կմ հեռավորության վրա կգտնվի ավտոբուսը ժամը 11⁰⁰-ին:
3. Շարժումը սկսելուց քանի՞ րոպե հետո ավտոբուսը կգտնվի A-ից 80 կմ հեռավորության վրա:
4. Եթե ժամը 11³⁰-ին ավտոբուսը կես ժամ կանգ առներ, ապա քանի՞ կմ/ժ արագությամբ պետք է շարունակեր ճանապարհը, որպեսզի ժամանակին հասներ B վայրը:

Անհրաժեշտ է՝

- հիշեցնել նշված հասկացությունները,
- բանաձևերը,
- մեծությունների միավորները,
- կատարել խնդրի բառային բովանդակության վերլուծություն
- ընտրել խնդրին համապատասխան մոդելը,
- կառուցել մոդելը (գծագիր, հավասարումներ, համակարգեր) և լուծել:
- կատարել ստացված արդյունքների վերլուծություն (մոդելի ադեկվատության ստուգում)

Չարց 1

Խնդրի մոդելի կառուցումը



Առաջին հարցին պատասխանելու համար, նախ պետք է հաշվել նախատեսված ժամանակը, որի ընթացքում ավտոբուսը պետք է անցնի 250 կմ ճանապարհը՝

$$14^{30} - 9^{30} = 5 \text{ ժամ}$$

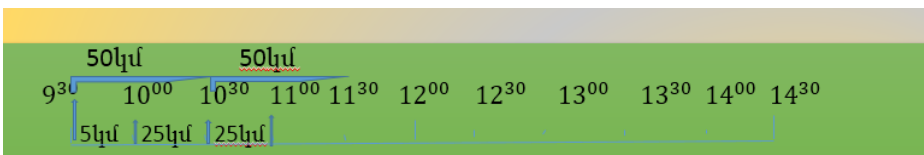
$$1) v = \frac{S}{t} = \frac{250}{5} = 50 \text{ կմ/ժ}$$

Սա ուսուցման պարտադիր մակարդակն է, որը պետք է ապահովվի:

Ցանկալի է, որ մոդելը (գծագիրը) տրոհվի 10 հավասար մասերի, քանի որ խնդրի պայմանի ձևակերպումը կես ժամի պարունակող տվյալներով է:

Քանի որ առաջին հարցով արդեն հաշվել են արագությունը, որը մեկ ժամում անցած ճանապարհն է, մոդելի միջոցով աշակերտները առանց հավասարում կազմելու կարող են պատասխանել երկրորդ հարցին՝ հաշվելով յուրաքանչյուր կես ժամում անցած ճանապարհը:

Չարց 2



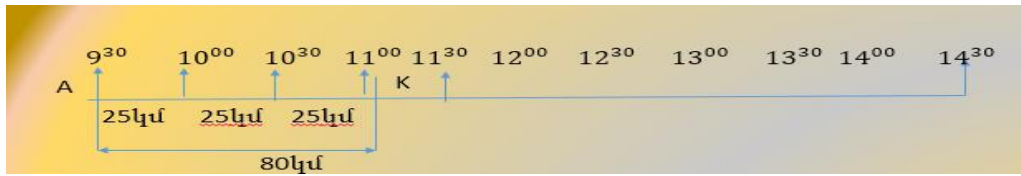
Առաջին եղանակով աշակերտները ըստ գծագրի առավել տեսանելի և հեշտ ձևով կորոշեն այդ հեռավորությունը՝ $3 \cdot 25 = 75$ կմ:

$$\text{Երկրորդ եղանակ՝ } t = 1,5 \text{ ժ; } v = 50 \text{ կմ/ժ } S = vt = 1,5 \cdot 50 = 75 \text{ կմ:}$$

Երկրորդ եղանակով լուծելուց հետո կարելի է աշակերտներին հարց տալ, թե որ եղանակն իրենց ավելի դուր եկավ:

Պատասխան՝ 75 կմ:

Չարց 3



1-ին եղանակ.

Երկրորդ հարցի պատասխանից գիտենք, որ 75կմ-ը անցել է 1,5 ժամում: Մնացել է 5կմ: Եթե 50կմ-ը անցնում է 1 ժամում և 5կմ-ը 50-ի $\frac{1}{10}$ մասն է, ապա 5կմ-ը կանցնի $\frac{1}{10}$ ժամում, այսինքն՝ $\frac{60}{10}=6$ ր-ում: Ապա 1,5 ժ կդարձնենք թույե և կգումարենք՝ $1,5 \text{ ժ}=90$ ր, $90+6=96$:

2-րդ եղանակ.

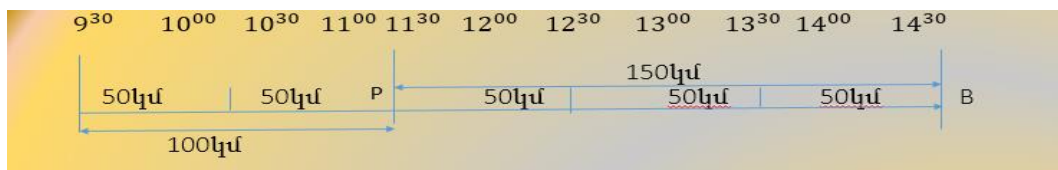
$AK=80$ կմ, $v=50$ կմ/ժ, $t=\frac{s}{v}=\frac{80}{50} \text{ ժ}=\frac{80}{50} \times 60 \text{ ր}=96$ ր: (Սա լուծման ավանդական մեթոդ է):

Պատասխան՝ 96ր

Առաջին եղանակը նպաստում է և՛ աշակերտի կողմից առաջադրանքի լուծման այլ տարբերակի որոնմանը, և՛ նրա մաթեմատիկական ու տրամաբանական մտածողության զարգացմանը:

Չարց 4

(դարձյալ կօգտվենք մոդելից)



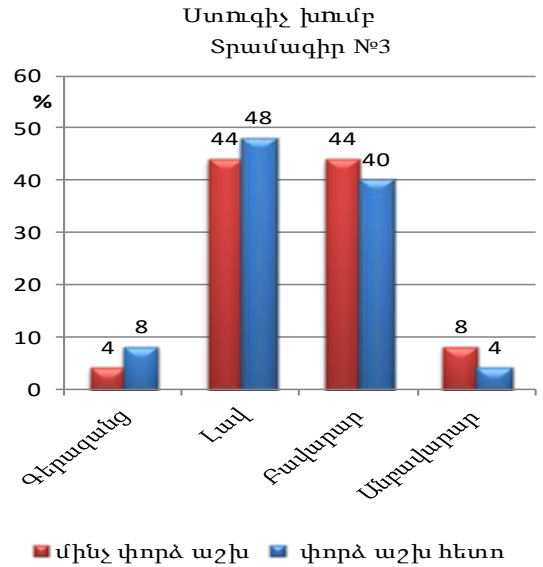
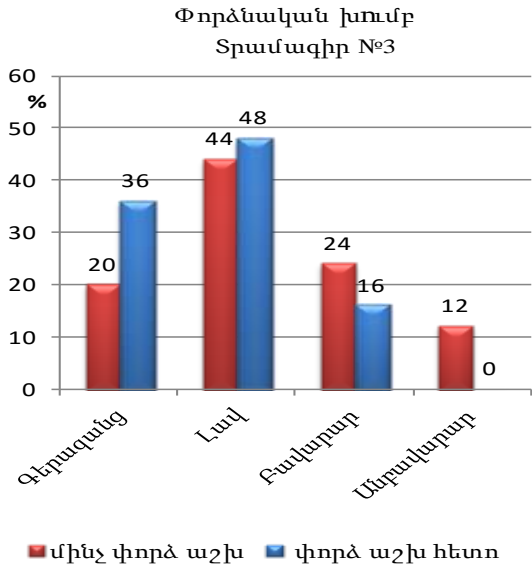
Գծագրից երևում է, որ 9³⁰-ից 11³⁰ -ը գնացքն անցել է 100կմ և մտում է անցնելու՝ $PB = 150$ կմ: Ըստ պայմանի նախատեսված էր անցնել 5 ժամում: Քանի որ 9³⁰-ից 11³⁰ -ը 2 ժամ է և 0,5 ժամ էլ եղել է P կանգառում, ապա մտում է, որ PB հեռավորությունն անցնի՝ $5-2,5=2,5$ ժամում: Այսինքն՝ $V=\frac{150}{2,5}=60$ կմ/ժ:

Պատասխան՝ 60կմ/ժ:

1.4.Մանկավարժական գիտափորձի անցկացում և արդյունքների վիճակագրական վերլուծություն

Ինտերոդ դասարանի երկրորդ կիսամյակի ընթացքում նախատեսվում է կրկնություն և այդ ծրագրի վերջում ներառված են տեքստային խնդիրներ: Այս հետազոտությունը կատարվել է երկու ինտերոդ դասարաններում՝ ընտրելով մեկը որպես փորձական խումբ, մյուսը՝ ստուգիչ խումբ: Յուրաքանչյուր խմբում 25 աշակերտ:

խմբի №	ցուցանիշներ	Փորձական խումբ n=25								Ստուգողական խումբ n=25							
		գերազանց 9-10		լավ 7-8		բավարար 4-6		անբավարար 1-3		գերազանց 9-10		լավ 7-8		բավարար 4-6		անբավարար 1-3	
		միավոր		միավոր		միավոր		միավոր		միավոր		միավոր		միավոր		միավոր	
		աշակ. քանակ	%	աշակ. քանակ	%	աշակ. քանակ	%	աշակ. քանակ	%	աշակ. քանակ	%	աշակ. քանակ	%	աշակ. քանակ	%	աշակ. քանակ	%
1	Մինչ. Փորձ. աշխ. հետո	4	16	12	48	5	20	4	16	2	8	10	40	11	44	2	8
	Փորձ. աշխ. հետո	7	28	14	56	3	12	1	4	3	12	11	44	10	40	1	4
2	Մինչ. Փորձ. աշխ. հետո	3	12	13	52	6	24	3	12	1	4	12	48	8	32	4	16
	Փորձ. աշխ. հետո	8	32	13	52	4	16	-	-	2	8	10	40	10	40	3	12
3	Մինչ. Փորձ. աշխ. հետո	5	20	11	44	6	24	3	12	1	4	11	44	11	44	2	8
	Փորձ. աշխ. հետո	9	36	12	48	4	16	-	-	2	8	12	48	10	40	1	4
4	Մինչ. Փորձ. աշխ. հետո	4	16	14	56	4	16	3	12	1	4	9	36	11	44	4	16
	Փորձ. աշխ. հետո	7	28	15	60	3	12	-	-	2	8	10	40	11	44	2	8



Եզրակացություն

Ստացված արդյունքները ցույց են տալիս, որ տեքստային խնդիրների լուծման ուսուցման նոր մեթոդների կիրառումը, մոդելավորումը, ՀՊՉ-ով ձևավորված նոր գործիքակազմի օգտագործումը, ուսուցչի նվիրվածությունը, արժեհամակարգը և մասնագիտական վարպետությունը հնարավորություն են տալիս սովորողին ձևավորել ինքնուրույնություն, նախաձեռնողականություն, կարողունակություններ, հմտություններ, զարգացնել ստեղծագործական ունակություններ, ունենալ վերլուծական մտածելակերպ, դրսևորել սեփական դիրքորոշում, ձևավորել արժեհամակարգ:

Գրականություն

1. **Մորդկովիչ Ա. Գ.**- Մեթոդական ձեռնարկ ուսուցչի համար, 2-րդ հրատ, 2001թ.
2. **Նիկոլսկի Ա.Մ, Պոտապով Մ.Կ.** և այլոք - «Հանրահաշիվ 9», դասագիրք հանրակրթ. հաստատ. համար, «Просвещение», 2000թ.
3. **Սարանցև Գ. Ի.**-Մաթեմատիկայի ուսուցման մեթոդիկական միջնակարգ դպրոցում, ուսումնական ձեռնարկ մաթ. մասն. բուհերի ուսանողների համար, «Просвещение»,2002թ.
4. **Ֆրիդման Լ.Մ.** –Մաթեմատիկայի դասավանդման հոգեբանամանկավարժական հիմունքները, «Просвещение»,1983թ.
5. **Ֆրիդման Լ.Մ.** –Սյուժետային խնդիրներ մաթեմատիկայից: Պատմություն, տեսություն, մեթոդիկա: Ուսումն. ձեռնարկ ուսուցիչների և մանկավարժական բուհերի ուսանողների համար, Школьная пресса, 2002թ