

**ԵՐԿՐԱՉԱՓՈՒԹՅԱՆ ԱՔՍԻՈՄԱՏԻԿ ՀԱՄԱԿԱՐԳԸ ՏԱՐՐԱԿԱՆ
ԴՊՐՈՑԻ ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱՅԻ ԴԱՍԸՆԹՄՈՒՄ
Հայրապետյան Գ. Ս., Ղազարյան Գ. Վ.**

Հոդվածում ուսումնասիրվում է երկրաչափության արքսիոմատիկ համակարգի կառուցվածքը՝ վեր հանելով տարրական դպրոցի հետ ունեցած կապը մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում: Միաժամանակ հիմք ընդունելով ուսումնասիրվող տեսական նյութը և մանկավարժահոգեբանական առանձնահատկությունները՝ առաջ է քաշվում մեթոդական համակարգ, որի ուղղորդմամբ դրանց լուծումը դառնում է ավելի պատկերավոր և մատչելի: Այդ ամենն իրագործում ենք ինովացիոն հեղինակային դասի օգնությամբ:

Բանալի բառեր. արքսիոմատիկ համակարգ, տարրական դպրոց, նախնական մաթեմատիկական մոդելավորում, երկրաչափական պատկեր, պատկերների հատում, ձևափոխություն, կառուցում, հանրահաշվական մեթոդ, ինովացիոն հեղինակային դաս:

Երկրաչափության մասին գիտելիքներն անհրաժեշտ են եղել հողամաս չափելիս, շենք ու շինություն կառուցելիս և այլն, այդ իսկ պատճառով այն իր անվան մեջ ամփոփում է երկու բառ՝ երկիր և չափել: Այն ուսումնասիրում է մարմինների մակերևույթը, չափերը, դասավորությունը և տարածության հատկությունները մի ամբողջական համակարգում: Աշակերտներին հնարավորություն չի տրվում ավելի խորը դիտարկել տարրական դպրոցի մաթեմատիկայի դասընթացում երկրաչափության նախագիտելիքները, ինչպես նաև տալ հիմնավորված և սկզբունքային գիտելիքներ՝ հատկապես արքսիոմատիկ համակարգի վերաբերյալ, որով էլ պայմանավորված է հոդվածի արդիականությունը՝ նպատակ դնելով ուսումնասիրել երկրաչափության արքսիոմատիկ համակարգի կառուցվածքը, վեր հանելով տարրական դպրոցի հետ ունեցած կապը: Մեծ է եղել Ն. Բուրբակի կեղծանունը վերցրած

Ֆրանսիացի մաթեմատիկոսների (Չ. Վեյլ, Լ. Շվարց և այլք) ներդրումը, ովքեր համակարգեցին մաթեմատիկան: Արդյունքում «Մաթեմատիկա» առարկայի ծրագրում ներառվեցին ոչ բացասական ամբողջ թվերի համակարգի կառուցման մոդելների (Պեանոյի արքսիոմատիկ համակարգ), Էվկլիդեսյան երկրաչափության տարրերի (Էվկլիդեսյան արքսիոմատիկ համակարգ) բաժինները, որոնցից էլ բխում են հողվածի խնդիրները՝ քննարկել երկրաչափության արքսիոմատիկ համակարգի անհրաժեշտությունը տարրական դասարաններում, հետազոտել և դասակարգել առաջադրանքների և խնդիրների ամբողջությունը մեր կողմից մշակված մեթոդական համակարգի մեջ:

Ըստ ֆրանսիացի մաթեմատիկոսների՝ ժամանակակից մաթեմատիկայի հիմքում ընկած են երեք տեսակի կառույցներ՝ հանրահաշվական, կարգի և տոպոլոգիական: Երկրաչափությունը ներառում է տոպոլոգիական կառույցներ [4, էջ 232-253]:

Վերջին ժամանակներում որոշ գիտնականներ ընդունում են, որ բացի այդ երեք տեսակի կառույցներից, մաթեմատիկայում առկա են տրամաբանական, ալգորիթմական, կոմբինատորիկական, երկրաչափապատկերային կառույցներ [6, էջ 102]:

Ժամանակակից մաթեմատիկան կառուցվում է արքսիոմների, սահմանումների, թեորեմների շրջանակում: Մաթեմատիկական գիտելիքի այլ կերպ կառուցման աղբյուր է Էվկլիդեսի «Տարրերը»: Մեջբերենք Ն. Բուրբակիի խոսքը. «Դեռևս հին հույների ժամանակներից ասել «մաթեմատիկա», նշանակում էր ասել «ապացույց»»: Նշենք, որ ապացուցումն օգնում է հասկանալ մաթեմատիկական փաստերը, իսկ խիստ ապացույցները «պրոֆեսիոնալ» մաթեմատիկայի ամենաէական մասն են [4]: «Ապացույց» եզրույթը մաթեմատիկայում չունի միարժեք իմաստ: Այն կարող է հասկացվել որպես պնդման իմաստը մեկնաբանող մոդել, որպես արքսիոմներից տրամաբանական դուրսբերում և որպես համոզիչ դատողություն [5, էջ 27]:

Մաթեմատիկայում նկատվում էին նաև երկու տարբեր ուղղություններ. մաթեմատիկայի ուսումնասիրությունը սկսել ընդհանուր մաթեմատիկական կառույցներով, իսկ ավանդական մաթեմատիկան ուսումնասիրել որպես մասնավոր դեպք: Երկրաչափության կարևոր մաս է համարվում պատկերային երկրաչափությունը: Երկրաչափության այս բաժինն ուղղված է սովորողների երկրաչափական զգացողության զարգացմանը, տարածական երևակայությանը և ցուցադրական հմտությանը:

Իսկ ի՞նչ է աքսիոմատիկ համակարգը: Գիտական տեսության կառուցման այն մեթոդը, որում առկա են ելակետային հասկացություններ, իսկ մնացած հասկացությունները հանդիսանում են որպես դրանց տրամաբանական հետևանքներ, կոչվում է աքսիոմատիկ համակարգ: Աքսիոմատիկ տեսության աքսիոմները չեն ապացուցվում, բայց չի նշանակում, որ դրանք պետք է դասավորել ըստ ցանկության [3, էջ 141-142]: Ուսումնասիրելով Ն. Լոբաչևսկու և Բ. Ռիմանի երկրաչափության աքսիոմատիկ տեսությունները՝ կարող ենք եզրակացնել, որ դպրոցում պատկերավոր է երկրաչափական գիտելիքները մատուցել ըստ Էվկլիդեսի տեսության, որին աշակերտները ծանոթանում են բարձր դասարաններում. նախնական գիտելիքները ստանում են տարրական դպրոցում՝ ցանցածին սպիրալաձև կառույցով և կառուցողական սկզբունքով:

Ուսումնառության և ուսուցման տեսակետից կարևոր կատեգորիաներ են օբյեկտների առնչությունների համակարգումը, որն իր մեջ ներառում է դեդուկցիոն, ներառման և պատկանելիության առնչություններ: Ուսուցման տեսության համար մեծ նշանակություն ունի Ժ. Պիաժեի տեսությունը երեխայի մտածողության զարգացման փուլերի մասին՝ սենսո-մոտորային, պատկերավոր մտածողության և կոնկրետ գործողությունների փուլերը: Չնայած այս փուլերին՝ Ժ. Պիաժեն նշել է, որ տոպոլոգիական և երկրաչափական հասկացությունների ձևավորման կարգը երեխայի ինքնուրույն զարգացման մեջ չի համապատասխանում երկրաչափության փուլերի պատմական կարգին: Ինչպես ցույց են տալիս Ժ. Պիաժեի և լեհ հոգեբան Ա. Շեմինսկու հետ համատեղ աշխատանքի արդյունքները, երեխայի մոտ առանձանում են զարգացման հաջորդական երեք փուլեր՝ բազմաթիվ առարկաների գլոբալ, պատկերավոր և գործառնական կանոնակարգման մակարդակներ [4]:

Աքսիոմային կառույցի զարգացման մեջ առանձնացնում ենք երեք աստիճան՝ բովանդակային (այստեղ երեխային կարելի է միայն ցույց տալ որոշակի առարկաներից մի որևէ թիվ), կիսաձևական (երեխաները կարողանում են համակարգել իրերը, որոնք նրանց հանդիպում են) և ձևական (համապատասխանում է ֆորմալ գործողությունների փուլին):

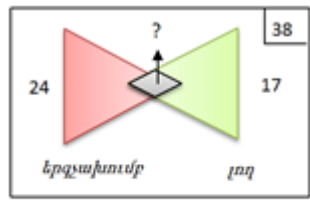
Նման աստիճանային կառույցը թույլ կտա համառոտ խոսել տարրական դպրոցում աշակերտների երկրաչափական որոշակի կարողությունների մասին: Նրանք պետք է կարողանան տարբերել երկրաչափական պատկերները, հաշվել պարագիծը, երկրաչափական

պատկերները բաժանել մասերի և մասերից պատկերներ կազմելու վերաբերյալ խնդիրներ լուծել, ունենալ պատկերացում պատկերի մակերեսի մասին և այլն:

Վ. Ադոլֆը, դիտարկելով ուսուցչի մասնագիտական կոմպետենտության ձևավորումը, թվարկում է առավել նշանակալի դրդապատճառները՝ «...ճանաչողությունը, ուսուցանելու գործընթացի նկատմամբ հետաքրքրությունը, սերը երեխաների հանդեպ, ձգտումը գործունեության դրական արդյունքի» [2, էջ 55]:

Ուսումնասիրված տեսական նյութից և դասագրքի պահանջներից ելնելով՝ մեր կողմից առաջարկվում է երկրաչափական առաջադրանքների լուծման մեթոդական հետևյալ համակարգը՝ *պատկերների հատման, երկրաչափական ձևափոխության, կառուցողական, հանրահաշվական և համակցված:*

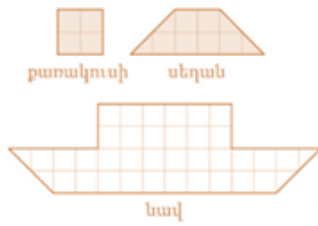
Պատկերների հատման մեթոդով լուծվող հիմնական առաջադրանքները կապված են պատկերները մասերի բաժանելու, մի քանի տարբեր պատկերներով նոր պատկեր ստանալու, ինչպես նաև պատկերների հատման տեսքով լուծվող խնդիրների հետ: Օրինակ՝ Դասարանում կա 38 աշակերտ: 24 աշակերտ հաճախում է երգչախմբի, իսկ 17 աշակերտ՝ լողի: Քանի՞ աշակերտ է հաճախում և՛ երգչախմբի, և՛ լողի, եթե յուրաքանչյուր աշակերտ գոնե մեկում գրանցված է:



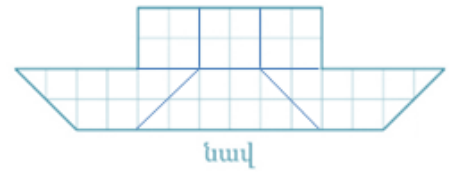
Նկ. 1

- Լուծում
- 1/ $38 - 24 = 14$ աշակերտ (լողի)
- 2/ $17 - 14 = 3$ աշակերտ (և՛ երգչ., և՛ լող)
- Պատ.՝ 3 աշ.:

Երկրաչափական ձևափոխության մեթոդը պահանջում է, որ բացի տրված պատկերներից, դիտարկվեն նաև օգնող պատկերներ, որոնք ստացվում են տվյալ պատկերների անհրաժեշտ երկրաչափական ձևափոխություններից: Կախված, թե ինչ երկրաչափական ձևափոխություն է կիրառվել, խոսվում է սիմետրիայի, պտտման և նմանության մեթոդների մասին: Օրինակ՝ Արթուրը վանդակավոր թղթից կտրում է «քառակուսի» և «սեղան» մարմիններ: Այդ մարմիններից ամենաքիչը քանի՞ հատ պետք է օգտագործի Արթուրը՝ բերված նավը ստանալու համար:



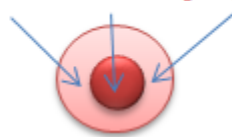
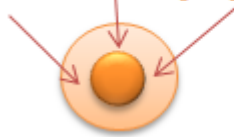
Նկ. 2



Նկ. 3

Հանրահաշվական մեթոդի հիմքում ընկած է որևէ հանրահաշվական կամ թվաբանական գործողություն կատարելը: Օրինակ՝ Մեսրոպը երեք նետով կրակում է թիրախին: Առաջին անգամ նա վաստակում է 12 միավոր, երկրորդ անգամ՝ 15 միավոր: Քանի՞ միավոր է վաստակում Մեսրոպը թիրախին երրորդ անգամ կրակելիս:

$1 / 12 : 3 = 4$ (միավոր) $2 / 15 - 2 \cdot 4 = 7$ (միավոր) $3 / 7 \cdot 3 = 21$ (միավոր)



Նկ. 4

Կառուցողական մեթոդի առաջադրանքները լինում են խնդիրների տեսքով, որոնց լուծման ժամանակ օգտագործվում են քանոն, կարկին և անկյունաչափ: Հիմնական գաղափարն այն է, որ աշակերտն այս մեթոդի կիրառման ժամանակ պետք է կառուցի և ստանա երկրաչափական նոր պատկեր: Օրինակ՝ բերված պատկերներն օգտագործելով՝ ստացի՛ր քառակուսի:

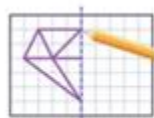


Նկ. 5

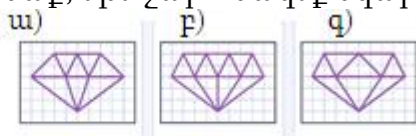


Նկ. 6

Համակցված մեթոդն իր մեջ ներառում է վերը նշված մեթոդներից մի քանիսը, այսինքն՝ երկրաչափական տվյալ առաջադրանքն առանձնանում է լուծման մի քանի մեթոդներով: Օրինակ ի՞նչ պատկեր կստանաք, եթե շարունակեք նկարը:



Նկ. 7



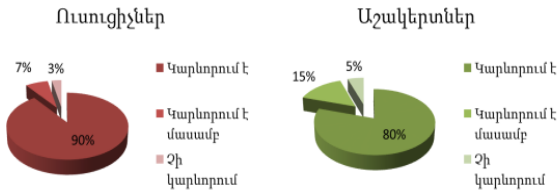
Նկ. 8

Առաջ քաշված մեթոդական համակարգն արդյունավետ միջոց է առաջադրանքները նախնական մաթեմատիկական մոդելավորմամբ

լուծելու համար: Դրանք կիրառվում են ինչպես դասերի ընթացքում, այնպես էլ դասապատրաստումներին [1]:

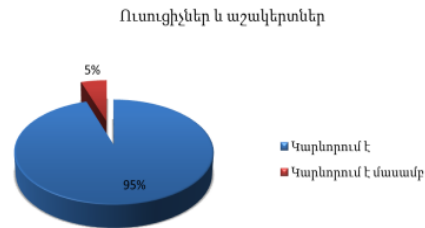
Կատարված աշխատանքի հիմնավորումը ներկայացնում ենք ինովացիոն տարրեր պարունակող հեղինակային դասերից մեկի օգնությամբ, որից առաջ կատարել ենք հետազոտություն՝ այն ամփոփելով հետևյալ դիագրամներում:

Հարցաթերթիկի նախնական արդյունքներ



Դիագրամ 1

Հարցաթերթիկի վերջնական արդյունքներ



Դիագրամ 2

Ամփոփման դասը վարել է փորձառու ուսուցիչը երկրորդ դասարանում, մաթեմատիկայի շրջանակներում:

Դասի թեմա՝ «Եռանիշ թվերի հարյուրյակների գումարում և հանում»

Դասի նպատակ և խնդիրներ.

- Ամրապնդել երկրաչափության վերաբերյալ գիտելիքները, զարգացնել ուշադրությունը, պատկերային մտածողությունը:
- Զարգացնել ընկերների կարծիքը հաշվի առնելու և հարգելու կարողությունները:
- Առաջացնել մոտիվացիա, սեր և հետաքրքրություն առարկայի նկատմամբ: Ստեղծել միջառարկայական կապ:

Կիրառվող մեթոդներ՝ զրույց, գործնական, խմբային:

Անհրաժեշտ պարագաներ՝ համակարգիչ, պրոյեկտոր, երկրաչափական պատկերներ, հրաշք պարկ, հեքիաթների գիրք:

Դասի ընթացքը

Աշակերտներին տալ որոշակի կարգապահական հրահանգներ, բացատրել խմբային աշխատանքի կանոնները, բաժանել խմբերի (խմբից մեկ անդամ մոտենում է, հրաշք պարկից հանում 4 երկրաչափական պատկերներից մեկը. խումբը անվանվում է այդպես, անունը գրվում է պաստառի վրա):

Աշակերտներն առաջին հերթին բաժանվում են խմբերի: Անվանումներ՝ «Եռանկյուն», «Քառակուսի», «Շրջան», «Ուղղանկյուն»: Ուսուցիչն ընթերցում է հրաշագործ ծերուկի նամակը, որում Ակնոցիկ անունով ընթերցասեր տղան հայտնվել է խաղերի աշխարհում և սիրելի հեքիաթների գրքին հասնելու համար հարկավոր է աշակերտների օգնությունը /*Տեսասահիկ 1, 2, 3*/:

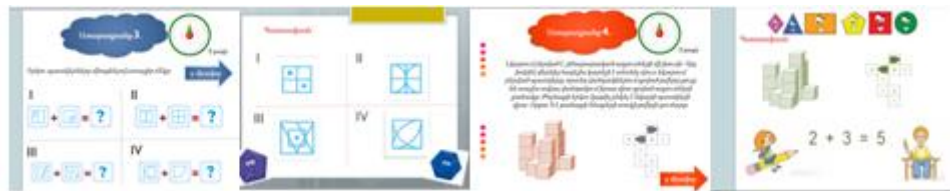


Ուսուցիչը հրահանգում է ընթացքում հետևել ժամանակին:

Յուրաքանչյուր առաջադրանք կատարելու համար տրվում է ժամանակ: Առաջադրանքը ճիշտ կատարելու արդյունքում խումբը վաստակում է միավոր: Խմբի տված պատասխանից հետո քննարկվում է նաև ճիշտ պատասխանը /*Տեսասահիկ 4, 5, 6, 7*/:



Առաջադրանք 3-ը յուրաքանչյուր խմբի համար տարբեր է փոխվում են առաջադրանքի պատկերները: Մյուսը ընդհանուր է բոլոր խմբերի համար /*Տեսասահիկ 8, 9, 10, 11*/:



Առաջադրանքների կատարման արդյունքում վաստակած միավորներն ամփոփվում են, հրաշագործ ծերուկը խրախուսում է աշակերտներին: Դասարանին խրախուսելու համար նվիրվում է հեքիաթների գիրք (տե՛ս՝ անիմացիոն սահիկ 2):

ԿԱՊԿՈՒ սովորողների համար ևս նախատեսվում են առաջադրանքներ: Տրվում է տնային հանձնարարություն:

Ամփոփելով՝ կարող ենք հաստատել երկրաչափության արսիոմատիկ համակարգի կարևորությունը տարրական դպրոցում, իսկ առաջարկվող մեթոդների համակարգը երկրաչափական բնույթի առաջադրանքների լուծումը դարձնում է ավելի պատկերավոր և մատչելի:

АКСИОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ГЕОМЕТРИИ В КУРСЕ МАТЕМАТИКИ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ

Айрапетян Г. С., Казарян Г. В.

В статье рассматривается структура аксиоматической системы геометрии и раскрыта связь с обучением математике в начальной школе. Одновременно, принимая за основу изучаемый теоретический материал и педагогико-психологические особенности, предлагается методическая система, с помощью которой решение задач становится более наглядным и доступным. Реализацию представляем посредством инновационного авторского урока.

Ключевые слова: аксиоматическая система, начальная школа, начальное математическое моделирование, геометрическая фигура, пересечение фигур, преобразование, построение, алгебраический метод, инновационный авторский урок.

AXIOMATIC SYSTEM OF GEOMETRY IN THE COURSE OF MATHEMATICS IN PRIMARY SCHOOL

Hayrapetyan G. S., Ghazaryan G. V.

The purpose of the article is to study the structure of geometry axiomatic system and to reveal the connection with primary school in the process of teaching mathematics. Simultaneously, taking into consideration both the studied theoretical material and pedagogical and psychological features, there has been elaborated a methodological system, with the help of which problem solving becomes more visual and accessible. The implementation of the latter is presented via innovative author's lesson.

Keywords: axiomatic system, primary school, preliminary mathematic modeling, geometric figure, figure clipping, transformation, construction, algebraic method, innovative author's lesson.

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. [Հայրապետյան Գ. Ս. Նախնական մաթեմատիկական մոդելավորումը որպես տարրական դպրոցում դասապատրաստման արդյունավետ միջոց:// Միջազգային գիտաժողովի նյութերի ժողովածու: Վանաձոր: 2019: Էջ 491-500:](#)
2. Адольф В. А. Теоретические основы формирования профессиональной компетентности учителя: Дис. д-ра пед. наук: 13.00.01: Москва. 1998. 357 с.
3. Амадова Г. М., Амадов М. А. Математика (В двух книгах): Москва. Издательский центр «Академия». 2008. кн. 1-256с., кн. 2-240 с.
4. Бурбаки Н. Алгебра. Упорядоченные группы. Москва, Наука. 1965. 300 с.
5. Пиаже Ж. В. Структуры математические и операторные структуры мышления. Преподавание математики. М.: Гос. учебно-пед. изд-во мин. просв. РСФСР. 1960. 237 с.
6. Тонких А. П. Математика: В 2-х книгах. М., Книжный дом «Университет». 2008. 616 с., 444 с.
7. Barsamian M. Ch. “Introduction to Axiomatic Geometry”. OHIO Open Faculty Textbooks. 2017. 373 p.

Տեղեկություններ հեղինակների մասին

Հայրապետյան Գ. Ս. – մանկավարժական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ
Հայկական պետական մանկավարժական համալսարան
Էլ. փոստ՝ gagik_hayrapetyan@yahoo.com

Ղազարյան Գ. Վ. – դասվար

Հրազդանի Վ. Սարոյանի անվան թիվ 11 հիմնական դպրոց
Էլ. փոստ՝ gayane.ghazaryan99@mail.ru

Տրվել է խմբագրություն՝ 18.09.2021
Գրախոսվել է՝ 28.12.2021