

ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ, ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ, ՄՇԱԿՈՒՅԹԻ ԵՎ ՍՊՈՐՏԻ

ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

ՀԻՄՆԱԴՐԱՄ

ԱՎԱՐՏԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

Թեմա՝ Պրակտիկ վիճակագրական խնդիրները
դպրոցական դասընթացում:
(թեմայի անվանումը)

Վրասպատրաստվող՝ Հռիփսիմե Նազարյան
(անուն, ազգանուն, հայրանուն)

Վերասպատրաստող մասնագետ՝ Ալվարդ Սարուխանյան
(անուն, ազգանուն, գիտ. կոչում, աստիճան)

Դպրոց՝ «Գտաշենի միջնակարգ դպրոց» ՊՈԱԿ

Գյումրի 2023

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Ներածություն.....	3
ԳԼՈՒԽ 1. Մաթեմատիկական վիճակագրության տարրերը	6
§1.1 Ստոխաստիկական ուղղության ներգրավվածությունը և խնդիրները դպրոցական դասընթացում.....	6
§1.2 Հանրակրթական դպրոցում ստոխաստիկայի տարրերի ուսուցման հոգեբանամանկավարժական առանձնահատկությունները.....	10
Եզրակացություն.....	20
Օգտագործված գրականության ցանկ	22

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Մաթեմատիկական վիճակագրությունը հավանականության տեսությանը մոտ կիրառական մաթեմատիկական գիտություն է, որը հիմնված է այդ տեսության մեթոդների և հասկացությունների վրա, սակայն իր մեթոդներով լուծում է առանձնահատուկ խնդիրներ: Մաթեմատիկական վիճակագրության, որպես գիտություն, առաջացումը և զարգացումը կապված են պրակտիկ պահանջների հետ: Այն լայն կիրառություն ունի տնտեսագիտական, գյուղատնտեսական, բժշկական, կենսաբանական, տեխնիկական, հոգեբանական, սոցիալական և այլ գիտական հետազոտությունների բնագավառներում:

Մաթեմատիկական վիճակագրության նպատակը վիճակագրական դիտարկման մեթոդների մշակումը և վիճակագրական տվյալների հավաքագրումն ու վերլուծությունն են: [1] Մաթեմատիկական վիճակագրությունը մեծ դեր է խաղում ինչպես գիտության, այնպես էլ առօրյա կյանքում: Որպես հետևանք անհրաժեշտություն է առաջանում ուսումնասիրել վիճակագրական խնդիրները դպրոցական դասընթացում: 60-ական թվականների ի հայտ են եկել բազմաթիվ մեթոդական աշխատանքներ՝ հավանականության տեսությունը և մաթեմատիկական վիճակագրությունը դպրոցական դասընթացում ընդգրկելու վերաբերյալ: Սակայն արդեն 70-ական թվականներին ստիպված էին հեռացնել այդ թեմաները պարտադիր ծրագրից, պատճառաբանելով, որ դպրոցը դեռևս պատրաստ չէ այդ թեմաների ընկալմանը: 80-ական թվականների հավանականության որոշ էլեմենտներ ներառվեցին դպրոցի հատուկ դասարաններում: Հաջորդ տասնամյակներում հավանականության տեսության և մաթեմատիկական վիճակագրության տարրերը ընդգրկվեցին, որպես պարտադիր ուսուցման թեմաներ: Դպրոցում հավանականության տեսության և վիճակագրության տարրերի ուսումնասիրության հարցը դեռ վաղուց է քննարկվում, բայց վիճակագրության տարրերի ուսուցումը դպրոցում, բախվում է որոշակի խնդիրների: Դրանցից առաջնայինը ուսուցիչների մեթոդական անպատրաստությունն է և դասագրքերի բացակայությունը:

Աշխատանքի արդիականությունը: Վիճակագրության տարրերը մաթեմատիկայի դպրոցական դասընթացի բաղկացուցիչ մասն են: Վիճակագրության ուսումնասիրության արդիականությունը պայմանավորված է նրանով, որ վիճակագրական պատկերացումները ժամանակակից մարդու մտավոր ուղեբեռի կարևորագույն բաղադրիչն են: Դրանք նաև անհրաժեշտ են ժամանակակից քաղաքակիրթ հասարակության առօրյա կյանքի համար, և մարդկային գործունեության գրեթե բոլոր ոլորտներում կրթությունը շարունակելու համար՝ ինչպիսիք են սոցիոլոգիան, տնտեսագիտությունը, իրավունքը, բժշկությունը: Թեմայի արդիականությունը կայանում է նրանում, որ այն կարևոր է իր բազմասպեկտ և արդյունավետ կիրառություններով, որոնք էլ կբացահայտենք աշխատանքի շրջանակներում:

Աշխատանքի խնդիրները.

1. Կատարել «պրակտիկ վիճակագրական խնդիրներ» հասկացության ձևավորման և զարգացման ուսումնասիրություն:
2. Ներկայացնել ստոխաստիկական ուղղության ներգրավվածությունը և խնդիրները դպրոցական դասընթացում:
3. Ցույց տալ պրակտիկ վիճակագրական խնդիրների ամենատարբեր կիրառությունները դպրոցական դասընթացում:
4. Անդրադառնալ մաթեմատիկական վիճակագրության այլ ոլորտներում ունեցած դերին և կիրառություններին:

Աշխատանքի նպատակը: Ավագ դպրոցում հավանականության տեսության և մաթեմատիկական վիճակագրության տարրերի ուսումնասիրության նպատակը որոշվեց 20-րդ դարի 60-ականների վերջին ակադեմիկոս՝ Բ. Վ. Գնեդենկոյի կողմից:[11] Այդ ժամանակվանից ի վեր դպրոցում աշակերտների մոտ վիճակագրական գաղափարի զարգացման խնդիրը ընդունված է մեթոդական գրականության մեջ համարել աշակերտների վիճակագրական մտածողության ձևավորման խնդիր: Նկատենք, որ այս և հաջորդ տասնամյակներում, ընդհուպ մինչև վերջերս, մեր երկրում կրթությունը պահպանել է գիտակենտրոն բնույթ: Ներառելով ստոխաստիկ տարրերը դպրոցական ուսուցման մեջ թույլ է տալիս ավելի լավ

հասկանալ, թե ինչի համար է յուրաքանչյուր աշակերտի անհրաժեշտ մաթեմատիկական կյանքում, և հետևաբար բարենպաստ հիմք է ստեղծում «Ոչ թե աշակերտը մաթեմատիկայի համար, այլ մաթեմատիկական աշակերտի համար» արտահայտությունը պրակտիկայում իրականացնելու համար: [24]

Աշխատանքի նպատակն է մաթեմատիկական վիճակագրության խնդիրների տարաբնույթ կիրառությունների խորը և համապարփակ ուսումնասիրության իրականացումը, դպրոցական դասընթացում մաթեմատիկական վիճակագրության տարրերի ընդգրկումը ավելի դյուրին դարձնելը:

Աշխատանքի կառուցվածքը և բովանդակությունը: Աշխատանքը բաղկացած է բովանդակությունից, ներածությունից, երկու գլուխներից, եզրակացությունից և օգտագործված գրականության ցանկից: Ներածությունում անդրադարձ է կատարվում մաթեմատիկական վիճակագրությունը դպրոցում ընդգրկելու պատմությանը: Առաջին գլխում տրվում է ստոխաստիկական ուղղության ներգրավվածության աստիճանը դպրոցական դասընթացում: Քննարկվում է ուսուցչի մեթոդական պատրաստվածությունը մաթեմատիկական վիճակագրությունը ավելի ընդգրկուն ուսումնասիրելու համար: Նաև ներկայացվում է մաթեմատիկական վիճակագրության ուսումնասիրման մեթոդիկական տարրեր դասարաններում: Ներկայացված են առաջադրանքներ, որոնք կօգնեն աշակերտներին հեշտ յուրացնել մաթեմատիկական վիճակագրության տարրերը:

Երկրորդ գլխում ներկայացված է մաթեմատիկական վիճակագրության կապը այլ բնագավառների հետ, դիտարկված են պրակտիկ վիճակագրական խնդիրների օրինակներ: Գլխի վերջում տրվում է կատարված հարցումը և այդ հարցման արդյունքները:

Եզրակացությունում հստակ ընդգծվում են այն բոլոր արդյունքները, որոնք ստացվել են մաթեմատիկական վիճակագրության և նրա կիրառությունների համափարպակ ուսումնասիրության արդյունքում:

Օգտագործված գրականության ցանկը ներառում է այն բոլոր աղբյուրները, որոնց օգնությամբ կատարվել են ուսումնասիրությունները

ԳԼՈՒԽ 1. Մաթեմատիկական վիճակագրության տարրերը

§1.1 Ստոխաստիկական ուղղության ներգրավվածությունը և խնդիրները դպրոցական դասընթացում

Դպրոցական կրթության բովանդակության և կառուցվածքի արդիականացման խնդիրներից մեկը մաթեմատիկական կրթության որակի կատարելագործումն է: Ժամանակակից կրթական հայեցակարգերում ընդգծվում է կրթության բովանդակության մեջ ստոխաստիկական (կոմբինատորիկայի, հավանականությունների տեսության և մաթեմատիկական վիճակագրության տարրերի միավորումն է) բաղադրիչի ընդլայնման կարևորությունը: Այդպիսի մոտեցման համար հիմք է ծառայում այն վիթխարի ներուժը, որ ունի ստոխաստիկական՝ որպես ճանաչողական և կիրառական լայն գործառույթներ ունեցող գիտության: Ներկայումս հավանականային-վիճակագրական պատկերացումները դարձել են աշխարհի պատկերի համընդանուր բնութագիրը, առանց որոնց անհնար է բնական և հասարակական գիտությունների ընկալումը ժամանակակից մակարդակում: Ստոխաստիկական համապատասխան գիտելիքներն ու պատկերացումներն անհրաժեշտ են ժամանակակից մարդուն կյանքի տարբեր ոլորտներում և իրավիճակներում: Դիմելով ընթերցողների լայն շրջանակին՝ Բ.Վ. Գնեդենկոն գրել է. «Վաղուց արդեն հասունացել է և չի հանդուրժում հետագա հետաձգումներ մաթեմատիկայի դպրոցական դասընթացում հավանականային-վիճակագրական գծի ներառման հարցը: Խիստ դետերմինիզմի օրենքները, որոնց ուսուցմանն է ամբողջովին ուղղված մեր դպրոցական կրթությունը, միայն միակողմանի է բացահայտում շրջակա աշխարհի էությունը: Իրականության բազմաթիվ երևույթների պատահական բնույթը մեր դպրոցականների ուշադրությունից դուրս է մնում: Դրա արդյունքում, բազմաթիվ բնական և հասարակական գործընթացների բնույթի մասին նրանց պատկերացումները կրում են միակողմանի բնույթ և չեն համապատասխանում ժամանակակից գիտությանը»:[10] Չնայած, որ զարգացած երկրներում ստոխաստիկայի տարրերը իրենց կայուն տեղն են գրավել դպրոցական ծրագրերում՝ սկսած անցյալ դարի

կեսերից (մաթեմատիկայի ծրագրերի ընդհանուր բովանդակության 10-30%-ը)՝ ՀՀ դպրոցական պրակտիկայում ստոխաստիկայի տարրերը մաթեմատիկայի դպրոցական ծրագրերում որոշակի համամասնությամբ ներառվեցին միայն վերջին տարիներին: Սակայն այդ ներառումն իր հետ բերեց օբյեկտիվ և սուբյեկտիվ դժվարություններ և՛ ուսուցիչների, և՛ աշակերտների համար: Նման դիրքորոշման հիմնական պատճառը նրա հարաբերական նորույթն է ավանդական մաթեմատիկական կրթության պրակտիկայում, դասավանդման մեթոդիկայի ավանդույթի բացակայությունը, այն կիրառական այլ ոչ թե զուտ մաթեմատիկական կողմից ներկայացնելու ուսուցիչների պատրաստվածության բացակայությունը: Մի շարք հեղինակների հետազոտությունների արդյունքները վկայում են, որ ստոխաստիկական հիմնական հասկացությունները, ինչպես «միջին» մարդու, այնպես էլ տարբեր ոլորտների մասնագետների ընկալման ու գիտակցման համար առավել բարդ են, քան ընդհանուր ավանդական մաթեմատիկական կրթության մեջ մտնող հիմնական հասկացությունները, որ նույնիսկ մաթեմատիկայի այլ բաժինների լավ իմացությունը չի ապահովում հավանականային մտածողության զարգացումը: [7]

Պատահական երևույթների օրինաչափությունների ուսուցումը ուսուցիչներից պահանջում է առանձնահատուկ մեթոդիկայի տիրապետում՝ ուղղված ոչ դետերմինացված պատկերացումների ձևավորմանը և հատուկ տիպի մտածողության զարգացմանը: Վերոհիշյալ հարցադրումների տեսանկյուններից հատուկ նշանակություն է ստանում կրթական ոլորտում ստոխաստիկայի դասավանդման հիմնախնդիրը: Պահանջվում են ուսումնական գործընթացի կառուցման, ստոխաստիկայի ուսուցման բարձր արդյունավետություն ապահովող նորովի և առանձնահատուկ մոտեցումներ, որոնք ստոխաստիկական գիծը հասանելի կդարձնեն բոլոր աշակերտների համար: Կապահովեն աշակերտների մոտ մեզ շրջապատող իրականության երևույթների ստոխաստիկական բնույթի մասին պատկերացումների ձևավորումը, զարգացումն ու համակարգումը: Այդ հարցում առանձնահատուկ դեր ունի ստոխաստիկայի տարրերի դասավանդման մեթոդական առանձնահատկությունների բացահայտումն ու հաշվառումը: Ստոխաստիկական գծի առանձնահատկություններից մեկը դրա հասկացությունների և կառույցների սերտ կապն է շրջապատող աշխարհի հետ: Ստոխաստիկայի տարրերը

դասավանդելիս՝ անհրաժեշտ է առավելագույնս օգտագործել այս գիտության կիրառական բնույթը: Այն միտված է հարստացնելու մաթեմատիկայի դպրոցական դասընթացի գործնական ուղղվածությունը և ծառայելու որպես մաթեմատիկական գիտելիքների ակտիվ օգտագործման ու գործնական կիրառության դաշտ: Վերջինիս սոցիալական և գործնական նշանակությունը կարող է հանդես գալ այն դեպքերում, երբ ցույց տրվի ստոխաստիկական գիտելիքների անհրաժեշտությունն այնպիսի իրավիճակներում, որոնք մոտ կլինեն սովորողների կյանքի փորձին: Այդ իրավիճակների բովանդակությունը կարող է վերաբերել ցանկացած ժամանակակից երևույթի. արվեստի ու արտադրության, գիտության ու տեխնիկայի նորագույն ձեռքբերումներին: Դա թույլ կտա մի կողմից հաշվի առնել սովորողների հետաքրքրությունները, ինչը կնպաստի ստոխաստիկայի նկատմամբ վերաբերմունքի բարելավմանը, իսկ մյուս կողմից կընդլայնի ձեռք բերած գիտելիքները կիրառելու հնարավորությունները: Սովորողների կողմից դասընթացի կիրառական կողմի ըմբռնումը նպաստում է դրա ուսուցման շարժառիթի բարձրացմանը: Մաթեմատիկայի դպրոցական դասընթացի այս գիծը լայնամասշտաբ կապեր ունի դպրոցական այլ դասընթացների հետ: Միջառարկայական կապերի ապահովումը մեծ հնարավորություններ է ստեղծում ցույց տալու համար մաթեմատիկայի նշանակությունը կիրառական խնդիրների լուծման մեջ: Ավանդական մաթեմատիկայի հետ նրա համաձայնեցմանը խանգարող հիմնական խնդիրներից մեկը ներառարկայական կապերի ոչ բավարար չափով զարգացումն է: Ստոխաստիկական հասկացությունների և օրենքների կիրառումը նպաստում է մաթեմատիկայի ավանդական թեմաների, ուսուցանվող նյութի ամրապնդմանը: Հարկ է նշել, որ վիճակագրության ուսուցման գործընթացում ներգրավելով ժողովրդագրական, սոցիալական, տնտեսական բնույթի իրական վիճակագրական տվյալներ՝ լայն հնարավորություններ են ստեղծվում միջառարկայական կապերի ապահովման համար, ընդ որում, նյութերը և խնդիրները պետք է համաձայնեցնել կենսաբանության, ֆիզիկայի, երկրաչափության, հումանիտար գիտությունների դասընթացների հետ: Դասընթացի շրջանակներում սովորողներին ցույց տալով, որ մաթեմատիկական միասնական է՝ անհրաժեշտ է վերացնել ավանդական մաթեմատիկայում ստոխաստիկայի «օտարականի» կարգավիճակը: Մաթեմատիկայի

դասընթացում ստոխաստիկական գիծը ներկայացնելով ոչ թե մեկուսի, այլ օրգանապես ինտեգրելով ընդհանուր դասընթացին՝ կապահովենք մաթեմատիկայի այլ բաժիններից ստոխաստիկայի արհեստական մեկուսացման հաղթահարումը: Այս գիտության ճանաչման ամենակարճ և արդյունավետ ճանապարհը տարաբնույթ իրավիճակների դիտարկումն է: Դասավանդման գործընթացն ամբողջությամբ կառուցելով կյանքի տարբեր իրավիճակներ նկարագրող նյութի հիման վրա՝ ապահովում ենք սովորողների առօրյա կյանքում մաթեմատիկայի նշանակության գիտակցումը: Դրա համար ուսուցիչը սովորեցնում է գտնել հավանականությունը՝ պատահական փորձերի անցկացման օգնությամբ: Համապատասխան հարցերի դասավանդումն իրականացվում է հետազոտության տեսքով: Երեխան փոքր տարիքից կարող է պատասխանել իրեն շրջապատող աշխարհի մասին իր մոտ ծագած հարցերին՝ հավաքելով և վերլուծելով տեղեկատվությունը: Ստոխաստիկայի մեթոդներն ու օբյեկտները կարող են ճիշտ ընկալվել, գիտակցված ուսումնասիրվել, եթե դրանք սովորողներին ներկայացվեն ոչ թե որպես պատրաստի արդյունք, այլ որպես ձևավորման գործընթաց (սովորողները պետք է մասնակցեն գիտելիքների բացահայտման գործընթացին): Ողջ ուսուցման ընթացքում պահանջված են դառնում ուսուցման տարբեր մեթոդների և հնարների, ուսումնական գործունեության տարբեր տեսակների համադրումը, նոր մեթոդական-տեխնոլոգիական ապահովվածության օգտագործումը: Մասնավորաբար, աշակերտների տարիքային հետաքրքրություններին համապատասխան ուսուցման ինքնատիպ ձևերը, ինտերակտիվ մեթոդները, դիդակտիկ խաղերն ու իրական տվյալներով էքսպերիմենտները, այդ թվում նաև նպատակային գործունեությանը միտված կենդանի դիտարկումները, իրական բովանդակությամբ, ինչպես նաև միջառարկայական կապեր իրականացնող գործնական ու կիրառական խնդիրները: Նոր գծի առանձնահատկությունների թվին կարելի է դասել նաև այն, որ նրանում առկա բազմաթիվ փորձարկումների և փաստարկների հետ մեկտեղ քիչ են բանաձևերի քանակը, բացակայում են խրթին հաշվարկները, ինչը լայն շրջանակ է բացում աշակերտների ստեղծագործական գործունեության համար: Այսպիսով, ստոխաստիկական նյութի առանձնահատկություններից ելնելով՝ պահանջվում են հանրակրթական դպրոցներում ստոխաստիկայի տարբեր դասավանդման նորովի և

առանձնահատուկ մոտեցումներ, որոնք հնարավորություն կընձեռեն աշակերտների մոտ զարգացնել այնպիսի գիտելիքներ և կարողություններ, որոնք հիմք կհանդիսանան ոչ միայն ստոխաստիկայի, այլև մաթեմատիկական մյուս տեսությունները խորությամբ ընկալելու և հիմնավոր ուսումնասիրելու համար:

§1.2 Հանրակրթական դպրոցում ստոխաստիկայի տարրերի ուսուցման հոգեբանամանկավարժական առանձնահատկությունները

Հավանականությունների տեսությանը և վիճակագրությանը նվիրված նյութերն աչքի են ընկնում ինքնատիպությամբ, ստոխաստիկական մտածողության ձևավորման ու զարգացման եզակի հնարավորություններով և մի շարք այլ առանձնահատկություններով, որոնք առաջադրում են հատուկ հոգեբանամանկավարժական պայմաններ: Հոգեբանամանկավարժական կարևոր խնդիրներից մեկը հավանականային-վիճակագրական մտածողության ձևավորման արդյունավետ ճանապարհներ գտնելն է: «Հավանականային (ստոխաստիկական) մտածողություն» տերմինը և հասկացությունը 1945 թ. ներմուծել է խորհրդային հոգեբան Բ. Մ. Տեպլովը: Այն մտածողության տեսակ է, որի կառուցվածքի մեջ են մտնում սպասվելիք իրադարձությունների հավանականության աստիճանի մասին դատողություններ, և ենթադրում է մի շարք կարծրատիպերի կոտրում, այնպիսիք, ինչպիսիք են դետերմինացված վարքից, պատահականի նկատմամբ բացասական վերաբերմունքից հրաժարումը և այլն [22]: Մանկավարժները և հոգեբանները օգտագործում են նաև նշված հասկացության հոմանիշները՝ «հավանականային-վիճակագրական» մտածողություն և «վիճակագրական» մտածողություն: Առանձնացվում են հավանականային մտածողության երեք բաղադրիչներ՝ տրամաբանական, կոմբինատորային, հավանականային-վիճակագրական [19]: Մաթեմատիկայի դասը, որն ուղղված է ստոխաստիկական խնդիրների լուծման ուսուցմանը, մեծ հնարավորություն է ընձեռում սովորողների մոտ ձևավորել ստոխաստիկական մտածողություն, որն անհրաժեշտ է յուրաքանչյուր մարդու, ով ապրում է ժամանակակից բարդ ու հարափոփոխ հասարակությունում: Աշխարհի անընդհատ շեղումը դետերմինացված օրենքներից, որտեղ ամեն ինչ ծնունդ է առնում

դեպքերից, սովորողներին ստիպում է վերացարկել, վերլուծել, նրանց մոտ զարգացնում է մտածողության քննադատականություն: Հանրակրթական դպրոցի յուրաքանչյուր սովորողի անհրաժեշտ է տիրապետել ոչ միայն ստոխաստիկական գիտելիքների որոշակի ծավալի, այլև կարողանալ կիրառել այդ գիտելիքները այն դեպքերում, երբ մարդը հանդիպում է ինչ-որ երևույթների հաճախության: Նման դեպքերում աշակերտը պետք է կարողանա ստացված տեղեկատվությունից ինդուկտիվ եզրահանգումներ կատարել: Հոգեբանների (Ա. Վ. Բրուշլինսկի, Բ. Ինհելդեր, Ժ. Պիաժե, Ե. Ֆիշբեյն, Ի. Մ. Ֆեինգենբերգ և այլք)՝ հետազոտությունները վկայում են, որ մարդն ի սկզբանե պրակտիկորեն ունակ չէ տալ հավանական գնահատական կամ գիտակցել և ճիշտ մեկնաբանել ստոխաստիկական բնույթի տեղեկատվությունը: Իրենց բնույթով ստոխաստիկական խնդիրները տարբերվում են դպրոցականի առաջ դրված արդեն իսկ «հարազատ» դարձած մաթեմատիկական խնդիրներից: Լուծելով ստոխաստիկական խնդիրներ՝ սովորողները հանդիպում են մինչ այդ իրենց անծանոթ հասկացությունների հետ, որոնք ազատորեն չեն օգտագործվում մտածողության մեջ: Մանկավարժական պրակտիկան ցույց է տալիս, որ ստոխաստիկական խնդիրների լուծման գործընթացը սովորողների մոտ մեծ դժվարություններ է առաջացնում, քանի որ մաթեմատիկական խնդիրների լուծման իրենց հայտնի մեթոդները, որպես կանոն, գրեթե պիտանի չեն տեսական-հավանականային խնդիրների լուծման համար: Հետազոտությունները ցույց են տալիս նաև, որ նույնիսկ մաթեմատիկայի այլ բաժինների լավ իմացությունն ու ըմբռնումը չի ապահովում հավանականային մտածողության զարգացումը [8]: Հավանականային-վիճակագրական մտածողության ձևավորման արդյունավետ ճանապարհներ որոնելու ուղղությամբ կատարված հետազոտությունների շարքում նշանակալի է Վ. Դ. Սելյուտինի հետազոտությունը: Հեղինակի խոսքերով հավանականային-վիճակագրական պատկերացումների մեթոդոլոգիական հիմքը պատահականի և անհրաժեշտի դիալեկտիկական միասնության մասին ուսմունքն է: Նա հավանականային-վիճակագրական մտածողության ձևավորման հիմքում դնում է նախնական հավանականային-վիճակագրական պատկերացումների ձևավորումը. «հավանականությունների տեսության և վիճակագրության նախնական հասկացությունների հաջող յուրացման համար անհրաժեշտ է շրջապատող աշխարհի

հավանականային պատկերի մասին պատկերացումների պաշար՝ նախնական հավանականային-վիճակագրական պատկերացումներ» [21]: Իսկ այն հարցին, թե ինչպե՞ս է իրականացվում այդ նախնական պատկերացումների ձևավորման գործընթացը. այն բնական գործընթաց է, թե՞ հատուկ կազմակերպված ուսուցման արդյունք, իրենց հետազոտություններում փորձել են պատասխանել մի շարք հոգեբաններ, մեթոդիստմանկավարժներ: Ստոխաստիկական մտածողության զարգացման հիմնախնդիրը դիտարկելով կոգնիտիվ զարգացման ընդհանուր համատեքստում, որտեղ գերակշռող դիրք ունեն Ժ. Պիաժեի և Լ. Ս. Վիգոտսկու իրար փոխլրացնող տեսությունները, հեղինակներից շատերը գալիս են այն եզրահանգման, որ պատկերացումների ձևավորումը տեղի է ունենում ոչ թե բնականորեն, այլ որոշակի գործունեության գործընթացում: Ուսուցման և զարգացման հարաբերակցության խնդրի հետ կապված ռուս հոգեբան Լ. Ս. Վիգոտսկու տեսության էությունն արտահայտվում է հետևյալով. «ուսուցումն իր հետևից տանում է զարգացումը, և ոչ թե հակառակը»: Այսինքն, ուսուցման մեջ առաջնահերթությունը տրվում է զարգացմանը: Նրա մոտեցումը երեխային նպատակաուղղում է ոչ թե այս կամ հասկացության յուրացմանը, այլ նրա մտածողության մակարդակի «բարձրացմանը»՝ գիտական հասկացությունների համակարգի հատուկ կառուցված ուսուցման օգնությամբ [9]: Բայց այս մոտեցմամբ հասկացությունների յուրացումը մի շարք դեպքերում իրագործվում է ձևականորեն (ֆորմալ): Իր հերթին շվեյցարացի հոգեբան Ժ. Պիաժեն, չհամաձայնվելով Լ. Ս. Վիգոտսկու տեսակետի հետ, այն կարծիքին է, որ կարևոր նշանակություն ունի հենց երեխայի սեփական ակտիվությունը: Նա պնդում է, որ զարգացող ուսուցման դերը երեխայի արդեն իսկ ունեցած ճանաչողական կառույցների խթանումն է [17]: Այս համատեքստում Մեյուտինը նշում է, որ նախնական հավանականային-վիճակագրական պատկերացումները ձևավորվում են պատահականության մասին աշակերտների առօրյա, չհամակարգված պատկերացումների հիման վրա: Հավանականային-վիճակագրական նյութի հատուկ կազմակերպված ուսուցումը կոչված է ընդհանրացնելու, համակարգելու սովորողների արդեն իսկ ունեցած թերի, կցկտուր, ինտուիտիվ պատկերացումները [21]: Վ. Ա. Բոլոտյուկն ընդգծում է, որ օբյեկտիվ իրականության առանձնահատկություններին համապատասխան հավանականային-

վիճակագրական պատկերացումների ձևավորումը տեղի է ունենում ոչ տարերայնորեն, այլ նպատակաուղղված ուսուցման արդյունքում, որի հիմքերը ձևավորում են ուսուցման հոգեբանական հայեցակարգերը [6]: Այսպիսով՝ վերոհիշյալը հիմք է տալիս ասելու, որ մաթեմատիկայի դպրոցական դասընթացում հավանականային-վիճակագրական պատկերացումների, հավանականային մտածողության ձևավորումն ու զարգացումն իրականացվում է ստոխաստիկայի փուլ առ փուլ, նպատակաուղղված, համակարգված, երկարատև, սովորողների տարիքային առանձնահատկություններին համապատասխան ուսուցման արդյունքում՝ ոչ միայն տեսական, այլ նաև գործնական առումով: Մեկ այլ խնդիր է հավանականային-վիճակագրական հիմնական պատկերացումների ձևավորման համար տարիքային զգայուն (սենզիտիվ) շրջանի որոշումը: Նշված խնդրի հետ կապված հետաքրքրական են հոգեբան-գիտնականներ Ժ. Պիաժեի և Բ. Ինհելդերի փորձերը: Նրանք փորձարկումներ են անցկացրել դպրոցում համապատասխան նյութը չուսումնասիրած երեխաների երեք տարիքային խմբերի հետ (6-9 տարեկան, 9-12 տարեկան, 12 տարեկան և բարձր), այսինքն, ուսումնասիրվել է հենց երեխաների պատրաստվածությունը: Առաջին տարիքային խմբի հետ կապված՝ գիտնականները եկել են այն եզրահանգման, որ 6-9 տարեկան երեխաների մոտ պատահականի ու անհայտի միջև չկա հստակ տարանջատում, բացակայում են պատահույթի ու պատահականի մասին պատկերացումները, դիտվում է ընդհանուր ձգտում դեպի օրինաչափը, դետերմինացվածը, այլ կերպ ասած, ոչ մի հոգեբանաֆիզիոլոգիական հիմք չկա, որպեսզի այդ տարիքի երեխաների մոտ գոնե նախնական հավանականային պատկերացումներ ձևավորելու հարց դրվի: Երկրորդ խմբի երեխաների համար ընդհանուր է մնում ձգտումը դեպի օրինաչափը, դետերմինացված գործնթացներում ներգրավվումը: Մակայն, նրանց մոտ արդեն հայտնվում են պատահույթի ու երևույթի պատահականության մասին պատկերացումներ, չնայած նրանց մոտ պատահականն ու անկանոնն ընկալվում են որպես ընդհանուր կարգը խաղտող ինչ-որ բան: Այս պարագայում նրանք եզրակացնում են, որ 11-12 տարեկանում, այսինքն այս տարիքային շրջանի վերջում, աշակերտը կարող է հստակորեն տարբերակել պատահական և բացարձակ դետերմինացված իրավիճակները, հասկանալ պատահական էլքերով փորձի

նշանակությունն ու էությունը, որակապես որոշել այս կամ այն պատահական ելքի հանդես գալու հնարավորությունը և քանակապես գնահատել այն: Ըստ հետազոտող գիտնականների՝ դա պայմանավորված է այդ տարիքային խմբի սովորողների մոտ արդեն բավականաչափ ձևավորված տրամաբանական ու վերացական մտածողությամբ և անհրաժեշտ մաթեմատիկական ապարատին տիրապետմամբ: Երրորդ խմբի աշակերտների մոտ, չնայած արդեն բավականաչափ զարգացած տրամաբանական ու վերացական մտածողությանը և մաթեմատիկայի այլ ոլորտների համեմատաբար ծավալուն գիտելիքների, առօրյա կյանքում պատահականության հետ բախվելու պրակտիկան՝ առանց համապատասխան գիտական գիտելիքների ու ռացիոնալ ուղղվածությամբ բացատրությունների, տանում է պատահականության վրա հիմնված երևույթների նկատմամբ անվստահության ու անաչառության աստիճանական զարգացմանը: Այս տարիքային շրջանը կարելի է անվանել «բաց թողնված հնարավորությունների շրջան»: Երեխաների մտածողության զարգացման ոլորտում Դ. Ա. Ֆարբերի և այլ հոգեբանների հետազոտությունների արդյունքները վկայում են 8-12 տարեկան հասակում սովորողների կոմբինատորային մտածողության զարգացմանը ուղղված ուսուցչի նպատակաուղղված գործունեության կարևորության մասին: Այդ արդյունքների հիման վրա նշվում է, որ 8-12 տարեկան հասակում կոմբինատորային մտածողության ձևավորումը նպաստում է մի կողմից երեխաների պատկերավոր մտածողության զարգացմանը, մյուս կողմից հանդիսանում է էմպիրիկ մտածողությունից դեպի տեսական մտածողության անցման «կամուրջներից» մեկը [16]:

Մաթեմատիկայի դպրոցական դասընթացում ստոխաստիկական նյութի ուսուցման օպտիմալ տարիքային շրջանի որոշման հարցը դիտարկվել է նաև մի շարք մեթոդիստ-մանկավարժների (Ե. Ա. Բունիմովիչ, Մ.Վ. Տկաչևա, Ե. Ն. Բասիլկովա, Տ. Վ. Չուվակա և այլք) կողմից: Այսպես օրինակ, Ե. Ա. Բունիմովիչը փորձարկումներ է անցկացրել ավագ մասնագիտական դասարանների դեռևս հավանականային նյութը չուսումնասիրած սովորողների հետ: Կատարված փորձի արդյունքները ցույց են տալիս, որ տարրական դպրոցական տարիքում աշխարհի մասին աշակերտների պատկերացումներում շատ բան դեռևս բավարար չափով ձևավորված չէ, և, որ հավանականության մասին պատկերացումները բացատրելու համար բավարար չէ

նան մաթեմատիկական ապարատը: Միննույն ժամանակ նկարագրական վիճակագրության և կոմբինատորիկայի հիմունքները հնարավոր է և նույնիսկ անհրաժեշտ է ներմուծել տարրական դպրոցի դասընթաց: Ներկայացված արդյունքները, հետագայում բազմիցս փորձարկվել են տարբեր երկրների գիտնականների կողմից՝ տարբեր տարիքային խմբերում ստոխաստիկական նյութի ուսուցման գործնական ուղիներ մշակելիս: Միաժամանակ, հոգեբանների և մանկավարժների հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ հավանականությունների տեսության և մաթեմատիկական վիճակագրության հիմունքների շարադրումը բարձր դասարաններում սկսելը քիչ արդյունավետ է, և, որ սովորողների մոտ մտածողության յուրահատուկ ստոխաստիկական ոճ անհրաժեշտ է ձևավորել հենց 15-17 տարեկանում: Դա մեկնաբանելով, որ այդ շրջանում դպրոցականների հոգեկանն արդեն պատրաստ է ընդհանրացում կատարելու: Ս. Վ. Շերբատիխը ստոխաստիկական մտածողության զարգացման արագությունը հենց ավագ դպրոցական տարիքում մեկնաբանում է նրանով, որ ավագ դպրոցականի հոգեկանի հասունությունը նրան թույլ է տալիս դեպքերից բխող երևույթներին որակական գնահատական տալ և սեփական գործունեությունը ինքնուրույն, ռացիոնալ պլանավորելու կարողությունը թույլ է տալիս ստոխաստիկական երևույթները տեսնել պրակտիկ իրականության մեջ [9]: Այսպիսով՝ կատարված հետազոտությունները վկայում են, որ նախնական հավանականային հասկացությունների ձևավորման համար առավել նպաստավոր տարիք է 11-13 տարեկանը, իսկ ստոխաստիկական մտածողության ձևավորման համար առավել նպաստավոր տարիք է 15-17 տարեկանը: Ստոխաստիկայի ուսուցման մշտապես ընդլայնվող միջազգային փորձը թույլ է տալիս բացահայտել սկզբունքորեն կարևոր մեկ այլ հոգեբանամանկավարժական խնդիր: Ուսուցման սկզբում սովորողներն արդեն ունեն որոշակի ինտուիտիվ պատկերացում պատահականի և օրինաչափի մասին, սեփական կյանքի փորձի վրա հիմնված պատահական պատահույթի հանդես գալու հնարավորությունների մասին: Առօրեական այդ պատկերացումները մասամբ սխալ են լինում և հակասությունների մեջ են մտնում ուսուցման գործընթացում սովորողների նոր ստացած ստոխաստիկական գիտելիքների հետ: Որոշակի իմաստով կարելի է ենթադրել, որ երեխան հավանականային պատկերացումների

ստեղծման ճանապարհին բխվում է այն նույն կարգի հակասությունների ու նախապաշարումների հետ, ինչի հետ որ բխվել են խոշոր մաթեմատիկոսները (Շ. Դալամբեր, Բ. Պասկալ, Պ. Ֆերմա և այլք) տեսության ձևավորման գործընթացում: Հայտնի գիտնականներ Ե. Ֆիշբեյնը և Ա. Գազիտն ուսումնասիրելով հավանականային ինտուիցիայի զարգացման մակարդակը նախկինում ստոխաստիկա չուսումնասիրած ստուգիչ խմբի և արդեն հավանականության հասկացություններին ծանոթ փորձարարական խմբի սովորողների մոտ՝ բացահայտել են վիճակագրական զգալի տարբերություններ՝ կապված հավանականային գործընթացների բնույթը հասկանալու հետ : Ֆրանսիացի գիտնականներ Ս. Մորին, Շ. Բորդիերը և Ա. Տոտոխաշինան, համեմատելով հավանականային-վիճակագրական նյութի ուուցման տարբեր մոտեցումները, ցույց տվեցին, որ դասական մոդելով ստոխաստիկական նյութի ձևական շարադրումը չի նպաստում ստոխաստիկական պատկերացումների ձևավորմանը, այն դեպքում, երբ աշակերտի սեփական կենսափորձի օգտագործումը, իրական հավանականային իրավիճակների դիտարկումը՝ համարժեք մաթեմատիկական մոդելի կառուցմամբ՝ «դասական» կամ «վիճակագրական», հանդիսանում է դպրոցում ստոխաստիկայի ուսուցման արդյունավետ միջոց: Այլ հետազոտողների աշխատանքներում ևս համոզիչ կերպով ներկայացվել է այն պնդումը, որ «մաքուր հավանականությունների տեսության» դասավանդումը վիճակագրական մտածողության ու հավանականային ինտուիցիայի զարգացման գործում չունի նշանակալի ազդեցություն, չի նպաստում ստոխաստիկական հասկացությունների և պատկերացումների կիրառմանը գործնականում՝ կիրառական ու իրական բովանդակությամբ խնդիրներ լուծելիս: Այսպես, գիտնականները վկայակոչում են տվյալներ, որ բարձր դասարանների սովորողները (Վ. Վ. Ֆիրսով) և ուսանողները (Ե. Ս. Վենտցել), ովքեր առաջին անգամ են հանդիպում հավանականությունների տեսության հետ, զգալի հոգեբանական դժվարություններ են ապրում՝ կապված հավանականային ու դետերմինացված մոտեցումների միջև հակասությունների, ինչպես նաև նրանց մոտ արդեն ձևավորված հավանականային մոլորությունների հետ: Այսպիսով՝ արդյունավետ ուսուցում կազմակերպելու համար անհրաժեշտ է մշտապես հաշվի առնել պատահականի մասին սովորողների մոտ ստեղծված ինտուիտիվ պատկերացումները, որոնք

մասամբ կարող են ճիշտ չլինել, այդ բնագավառում սովորողների կենսափորձն ու համապատասխան կերպով այն ճշգրտել: Ստոխաստիկայի ուսուցման հոգեբանամանկավարժական առանձնահատկություններից մեկն էլ նյութի գեղագիտական (գրավչությունն է) յուրօրինակ գրավչությունն է: Հավանականությունների տեսության և վիճակագրության տարրերն ունենալով գեղագիտական մեծ ներուժ կարող են ավելի գրավիչ դարձնել մաթեմատիկայի դասավանդման գործընթացը՝ մեծացնելով նրանում գեղագիտական տարրի առկայությունը: Գաղտնիք չէ, որ մաթեմատիկայի և մաթեմատիկական կրթության հանդեպ սովորողների ճնշող մեծամասնության մոտ այսօր դիտվում է հետաքրքրության անկում, ավելին, ավագ դպրոցում հումանիտար հոսքերի աշակերտներն, ըստ էության, անտեսում են մաթեմատիկա առարկան: Միննույն ժամանակ, այսօր արդեն վստահաբար կարող ենք ասել, որ մաթեմատիկական կրթության հաջողությունը պայմանավորված է նաև ստոխաստիկայի ուսուցման գործընթացով, և դրա զարգացման գործում կարելի է արձանագրել լուրջ հաջողություններ վերջինիս խելամիտ կազմակերպման դեպքում: Անշուշտ, չափազանց կարևոր է ստոխաստիկայի ուսուցման գործընթացում առարկայի, նրա տեսության, թեորեմների և դրանց ապացույցների խիստ տրամաբանական շարադրումը, սովորողների տրամաբանական մտածողության զարգացումը: Սակայն մանկավարժական փորձը ցույց է տալիս, որ ստոխաստիկական նյութի ներկայացման միայն ֆորմալ-տրամաբանական կողմը բավարար չէ այն ընկալելու համար: Ընկալման գործընթացի վրա ազդում են նաև մի շարք հոգեբանամանկավարժական գործոններ: Հետևաբար, ստոխաստիկայի ուսուցման գործընթացում պետք է հաշվի առնել ինչպես ստոխաստիկայի (հասկացություններ, թեորեմներ և այլն), այնպես էլ անհատի հետ կապված գործոնները (բնավորությունը, մտային գործունեության առանձնահատկությունները և այն ամենը ինչն ազդում է դրա վրա): Ուսուցման գործընթացում շեշտը պետք է դնել ոչ թե ինչպիսի՞ն պետք է լինի սովորողը, ի՞նչ պետք է իմանա, ի՞նչ պետք է հիշի, այլ մենք պետք է մեր առջև տեսնենք կենդանի էակի, իր գիտելիքներով, հիշողությամբ, հետաքրքրություններով ու հնարավորություններով: Պարզվում է, որ իրականում ստոխաստիկական նյութի ընկալման վրա հենց այդ հոգեկան գործոններն են որոշիչ կերպով ազդում:

Մտածողության արդյունավետ զարգացումը կախված է առաջին հերթին այն բանից, թե սովորողը որքանով է հետաքրքրված ուսուցմամբ, որքանով է հասկանում դրա անհրաժեշտությունը: Փորձով հաստատված է, որ որոնման արդյունքում ձեռք բերված գիտելիքները առավել արագ են ընկալվում են և առավել լավ են հիշվում, քան գիտակցության մեջ պարտադրված ներմուծված գիտելիքները: Դրա հետ մեկտեղ միևնույն մարդը դատում է ճիշտ կամ սխալ, արագ կամ դանդաղ, տրամաբանորեն կամ ոչ տրամաբանորեն կախված ոչ միայն իր ընդունակություններից այլ նաև այն բանից, թե նա ինչպես է տրամադրված, հանգիստ է թե անհանգիստ, վստահ է իր ուժերի նկատմամբ թե ոչ և այլն: Այսպիսով, կարելի է ասել, որ մարդու հնարավորությունները, նրա տրամաբանական մտածողության մակարդակն անընդհատ փոփոխվում են և կախված են հենց նշված զուտ հոգեբանական գործոններից: Եվ, ուրեմն, արդյունավետ ուսուցմանը միտված ստոխաստիկայի դասավանդման գործընթացը պետք է հաշվի առնի այդ գործոնները, քանի որ դրանցից է կախված սովորողների մտածողության աշխատանքը: Եվ, հետևաբար, հանրակրթության մաթեմատիկայի դասընթացի հավանականային-վիճակագրական նյութի ընկալման հոգեբանամանկավարժական տեսանկյունից չափազանց կարևոր է ապահովել սովորողների մոտիվացիայի (շարժառիթի) հարցը: Կարծում ենք, որ վերոնշյալ խնդիրների հաղթահարման հարցում կարևոր դեր կարող է խաղալ ստոխաստիկայի, նրա ուսուցման մեթոդների, ուսումնական նյութի՝ հասկացությունների, թեորեմների, խնդիրների ու դրանց լուծման գեղագիտական գրավչության բացահայտումը: Նկատենք, որ հանրակրթության մաթեմատիկայի դասընթացում ստոխաստիկայի յուրաքանչյուր թեմայի ուսուցման առաջին քայլերից սկսած ներգրավելով գեղագիտական տարրը՝ շոշափելիորեն մեծացնում ենք մաթեմատիկայի ուսուցման միջոցով գեղագիտական արժեքների ձևավորման հնարավորությունները: Գեղագիտական արժեքների ձևավորման տեսանկյունից ստոխաստիկական նյութի և, առհասարակ, ստոխաստիկական կրթության գեղեցկությունն արտահայտվում է նրա բովանդակային կառույցի լեզվի, կիրառությունների գրավչությամբ, ինքնատիպությամբ, դրանց մեջ գիտական գեղեցիկի օբյեկտիվ հատկանիշների և ուսուցման գործընթացում գիտական գեղեցիկի սուբյեկտիվ հատկանիշների ամենալայն դրսևորումներով, ներքին և արտաքին

գեղագիտությամբ [2]: Ավելացնենք նաև, որ աշխարհի ճանաչումը չի կարող իստորեն իրագործվել առանց հավանականային հիմնավորվածության: Հետևաբար, հավանականային մոտեցումը մաթեմատիկայի գեղագիտական էությունն արտահայտող կարևորագույն ճանապարհներից մեկն է, և նրա լիարժեք դրսևորման գործում անգնահատելի է ստոխաստիկայի տարրերի դերը: Այսպիսով, սովորողներին ներգրավելով ստոխաստիկական իրավիճակների ու գործընթացների ակտիվ ուսումնասիրության ու հետազոտության մեջ (նման ուսումնասիրության առարկան շատ ծավալուն է), նրանց համար բացահայտելով նյութի գեղագիտական մեծ ներուժը, ապահովում ենք սովորողների մոտիվացիայի հարցը ոչ միայն ստոխաստիկական գծի ուսուցման, այլև՝ մաթեմատիկայի այլ բաժինների այլ հասկացությունների նկատմամբ, և, հետևաբար, ուսուցման արդյունավետությունը:

Եզրակացություն

Թեմայի շրջանակներում կատարված բազմակողմանի և համապարփակ ուսումնասիրությունները թույլ են տալիս մաթեմատիկական վիճակագրության տարրերի և նրանց կիրառությունների վերաբերյալ կատարել հետևյալ եզրակացությունները:

- Ստոխաստիկ խնդիրների լուծման պրակտիկան թույլ է տալիս տիրապետել ստոխաստիկայի մեթոդաբանական նախագծման բովանդակային հիմունքներին, ծառայում է դպրոցում հավանական վիճակագրական հասկացությունների և մեթոդների օգտագործման վստահ հմտությունների զարգացմանը:
- Հավանականությունների տեսության և վիճակագրության տարրերն ունենալով գեղագիտական մեծ ներուժ կարող են ավելի գրավիչ դարձնել մաթեմատիկայի դասավանդման գործընթացը՝ մեծացնելով նրանում գեղագիտական տարրի առկայությունը:
- Ստոխաստիկայի դասավանդման հատուկ մեթոդաբանության յուրացումը ապահովում է ուսուցիչների պատրաստվածության պատշաճ մակարդակը դպրոցականներին դասավանդելու համար, ճանապարհ է բացում նրա մեթոդական վարպետության համար:
- Կատարված հետազոտությունները ցույց տվեցին, որ դեռ կան մի շարք խնդիրներ մաթեմատիկական վիճակագրության տարրերը ներգրավելու դպրոցական դասընթացում:
- Ստոխաստիկ խաղերի, փորձերի և վիճակագրական հետազոտությունների անցկացումը, պահանջում են ուսուցիչներից զարգացած հաղորդակցման և կազմակերպչական ունակություններ, աշխատանքային հատկություններ և մանկավարժական գործընթացում կողմնորոշվելու ունակություններ: Աշակերտների կողմից իրականացվող վիճակագրական դիտարկումներն ու հետազոտությունները նույնպես պահանջում են ուսուցչի հմուտ կառավարում:

- Մաթեմատիկական վիճակագրությունը պետք է դառնա կարևորագույն թեման, որն ուսումնասիրվում է դպրոցական դասընթացում:
- Մաթեմատիկական վիճակագրությունը լայն կիրառություն ունի մի շարք բնագավառներում:
- Մաթեմատիկական վիճակագրության մեթոդները լայնորեն կիրառվում են վարկերի, ապահովագրության և ներդրումների ոլորտում: Մա էլ իր հերթին փաստում է մաթեմատիկական վիճակագրության արդիականության մասին:

Այսպիսով կատարված եզրակացությունները վկայում են այն մասին, որ մաթեմատիկական վիճակագրության տարրերը պետք է առավելագույն մակարդակով ուսումնասիրվի դպրոցական դասընթացում:

Օգտագործված գրականության ցանկ
Ա. Մենագրություններ, ուսումնասիրություններ

1. Հայական Սովետական Հանրագիտարան(հ. 7, էջ 142)
2. Միքայելյան Հ. Ա., Գեղեցիկը, մաթեմատիկան և կրթությունը, մաս II, Գեղեցիկը և մաթեմատիկայի կրթական ներուժը, Եր., Էդիտ Պրինտ, 2015, 440 էջ:
3. Ա. Մ. Նիկոլսկի, Մ.Կ. Պոտապով, Ն. Ն. Ռեշեանիկով, Ա. Վ. Շեվկին Հանրահաշիվ 9-րդ դասարան, էջ 177
4. Болотюк В.А. Формирование вероятностно-статистических представлений у учащихся в курсе алгебры основной школы: дис. ... канд. пед. наук: - Омск, 2002. 176 стр.
5. Бунимович Е.А. Вероятностно-статистическая линия в базовом школьном курсе математики/ Математика в школе// -2002.-№4.52- 58 стр.
6. Бунимович Е.А. Вероятностно-статистическая линия в базовом школьном курсе математики // Математика в школе. – 2002. - №3.
7. Выготский Л.С.Педагогическая психология–М.: Педагогика, 1991.– 480стр.
8. MANHATTAN PREP5 Ib. book of Gre Practice Problems page 727-761

Բ. Էլեկտրենային աղբյուրներ

1. <http://www.dslib.net/teoria-vospitania/nauchnye-osnovy-metodicheskoy-gotovnosti-uchitelja-matematiki-k-obucheniju-shkolnikov.html>
2. <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=34025>
3. http://azps.ru/articles/cmmn/matematicheskaya_statistika.html?fbclid=IwAR2kbFxfEZf-Ds5OyxclKrAvFOpF-iuibNXYfg-VJ6M7uWlLwW7vM-K-FxQ
4. https://revolution.allbest.ru/medicine/00459593_0.html