

Վայքի ավագ դպրոց
ԱՎԱՐՏԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ
ԱՇԽԱՏԱՆՔ

Թեմա՝ Ստոխաստիկական մտածողության
զարգացումը հանրկրթական դպրոցում

Ուսուցիչ՝ Անուշ Արամյան

Ղեկավար՝ Արևհատ Քոլայան

Եղեգնաձոր 2022

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

- ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ-----3
- Ի՞ՆՉ Է ՀԱՎԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՏԵՍՈՒԹՅՈՒՆԸ և Ի՞ՆՉ Է ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒՄ -----6
- Ի՞ՆՉ ՍՏՈՒԽԱՍՏԻԿԱԿԱՆ ՄՏԱԾՈՂՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ԻՆՉՊԻՄԻ՞ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆ ՈՒՆԻ ՍՈՎՈՐՈՂՆԵՐԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՌՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ ----- 9
- ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆ-----18
- ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ-----19

ՓԱՌՔ ԱՌԻԹԻՆ. ԴԱ ԴԵՊՔ ՉԷ՞
ՄԻՇՏ ԱՆՓՈՓՈԽԻ ՀԵՏ ՀԱՎԱՍԱՐ

ՊԱՏԱՀԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀԱՃԱԽ ՂԵԿԱՎԱՐՈՒՄ Է
ԻՐԱԴԱՐՁՈՒԹՅՈՒՆԸ,
ԱՌԱՋԱՅՆՈՒՄ Է ԵԻ՛ ՈՒՐԱԽՈՒԹՅՈՒՆ, ԵԻ՛ ՑԱ
ԵՎ ԿՅԱՆՔԸ ՄԵՐ ԱՌՋԵԻ ԽՆԴԻՐ Է ԴՆՈՒՄ. ԻՆՉՊԵՍ ՀԱՍԿԱՆԱԼ
ՊԱՏԱՀԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ԴԵՐԸ»
(Բ.Ա. ԿՈՐԴԵՄՍԿՈՒ «ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒՄ Է
ՊԱՏԱՀԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ» ԳՐՔԻՑ)



«Ոմանք կարծում են, որ իրենք միշտ ճիշտ են: Այդպիսի մարդիկ ոչ կարող էին լավ գիտնականներ լինել, ոչ էլ վիճակագրությամբ հետաքրքրված լինել... Գործը երկնքից երկիր իջեցվեց, որտեղ այն դարձավ գիտության աշխարհի մի մասը»: (Դիմենդ Ս.)

«Պատահականությունը մեր անտեղյակության չափանիշն է միայն:

Պատահական երևույթները, եթե դրանք սահմանենք, կլինեն նրանք, որոնց օրենքները մենք չգիտենք:

(A. Poincare «Գիտություն և վարկած»)

Ներածություն

Ներկայումս մաթեմատիկական կրթության առաջնահերթ խնդիրներից մեկը սովորողների հավանականային-վիճակագրական մտածողության զարգացումն է: Արդի հասարակության մեջ անհատի գործունեությունը հնարավոր չէ առանց հավանականային-վիճակագրական պատրաստվածության: Հավանականությունների տեսությանը և վիճակագրությանը նվիրված նյութերն աչքի են ընկնում ինքնատիպությամբ, ստոխաստիկական մտածողության ձևավորման ու զարգացման եզակի հնարավորություններով և մի շարք այլ առանձնահատկություններով: Ալբերտ Էյնշտեյնը՝ 20-րդ դարի մեծագույն գիտնականներից մեկը, դեռ մանկուց դանդաղաշարժ էր, ամաչկոտ և հետամնաց: Նա հասակակից երեխաներից բավական ուշ սկսեց խոսել: Էյնշտեյնի Հավանականության Տեսությունը, որ սկզբնական շրջանում երևակայության թռիչք էր թվում, հինգ մայրցամաքում նրան հռչակ բերեց և դարձավ ժամանակակից ֆիզիկայի հիմնաքարը: Ֆիզիկայի շատ երևույթներ անհնար կլինեք բացատրել առանց Հավանականության Տեսության: Էյնշտեյն ասում էր, որ ընդամենը տասներկու մարդ կա, ով հասկացել է իր Հավանականության Տեսությունը, չնայած որ ավելի քան ինը հարյուր գիրք էր գրվել այն բացատրելու համար: Նա Հավանականության Տեսությունը բացատրում էր մի շատ պարզ օրինակով. « Երբ մեկ ժամ նստում ես գեղեցիկ աղջկա կողքին, թվում է, թե անցել է ընդամենը մեկ րոպե, բայց երբ մեկ րոպե նստում ես վառարանի վրա, թվում է՝ ժամ է անցել: Հենց սա է հավանականությունը: Բայց եթե չեք հավատում ինձ և կցանկանայիք փորձել այդ, ես մեծ հաճությամբ կնստեմ աղջկա հետ, եթե դուք նստեք վառարանի վրա: Կյանքում հաճախ հնարավոր չէ կանխատեսել որոշ իրադարձությունների, իրավիճակների արդյունքը: Դա կախված է դեպքից, բազմաթիվ պատահական պատճառներից: Օրինակ՝ այն, որ ապահովագրված մեքենան այսօր վթարի կենթարկվի, թե՞ ոչ, կամ նավթի գինը կբարձրանա, թե՞ ոչ, կամ ֆուտբոլային խաղի ընթացքում քանի՞ անկյունային հարված կլինի՝ 3, թե՞ 9, կամ 5-ից ավելի, թե՞ 5-ից պակաս և այլն, կախված է կոնկրետ դեպքից: Պարզվում է, որ թեկուզ յուրաքանչյուր նշված և բազմաթիվ այլ դեպքերում կատարվող փորձի կոնկրետ արդյունքի մասին ոչինչ ասել չի կարելի, բայց այդ երևույթների

մասսայական, մեծ թվով իրականացումների դեպքում կարելի է բավականաչափ ստեղծկատվություն ստանալ և օգտակար եզրակացությունների հանգել: Այն որ փորձի արդյունքը կարող է պատահական լինել, չի նշանակում, որ դա պատճառահետևանքային կապերի արդյունքը չէ: Ոչ մի երևույթ բնություն մեջ հնարավոր չէ բացատրել, հասկանալ, եթե դիտարկենք մեկուսացված և հակառակը՝ ցանկացած երևույթ կարելի է հասկանալ, բացատրել, եթե դիտարկենք շրջապատի հետևանքակտելի կապի մեջ: Ընդ որում, այդ արդյունքի վրա ազդող յուրաքանչյուր գործոն քանակապես տարբեր չափի է հանդես գալիս ժամանակի տարբեր ակնթարթներին, և ճիշտ ցույց տալ յուրաքանչյուրի մեծությունը, ազդեցությունը և գումարային բոլոր գործոնների արդյունքը մենք չենք կարող:

Աշխարհն ինքնին տրամաբանական է. ահա թե ինչպես ենք մենք հաճախ մտածում և ուսումնասիրում ֆիզիկայի, քիմիայի և այլնի օրենքները, սակայն ոչինչ չի լինում առանց պատահական միջամտության՝ առաջանալով անհետևողական, կողմնակի պատճառահետևանքային հարաբերությունների ազդեցության տակ, որոնք փոխում են կյանքի ընթացքը: Երևույթ կամ փորձ, երբ այն կրկնվում է: «Պատահական էֆեկտը» ստեղծվում է «թաքնված կանխորոշման» բնորոշ օրինաչափությամբ, այսինքն. շանսը կանոնավոր արդյունքի կարիք ունի:

Հավանականությունների տեսության և մաթեմատիկական վիճակագրության տարրերի ուսուցման մշտապես ընդլայնվող միջազգային փորձն առաջադրում է մի շարք հոգեբանամանկավարժական խնդիրներ, որոնք երևան են գալիս ստոխաստիկական նյութի ուսուցման գործընթացում:

1.Ի՞նչ է հավանականությունների տեսությունը և ի՞նչ է ուսումնասիրում այն

Հավանականություն տերմինը ծագել է լատիներեն պրոբաբիլիտաս բառից, որը նշանակում է «ազնվություն»,

որը էվրոպական իրավականգործում իշխանության ապացույցի չափման միավոր էր և հաճախ առնչվում էր ազնվության հետ: Սա շատ է տարբերվում ժամանակակից հավանականությունից, որը փորձնական ապացույցի մեծություն է և գալիս է ինդուկտիվ փաստարկներից ու վիճակագրական եզրակացություններից :

Հավանականությունը՝ Իրադարձության առաջացման հնարավորության աստիճան է:

Երբ հիմքերը նրա համար են, որպեսզի ինչ-որ հնարավոր իրադարձություն տեղի ունենա գործնականում, գերակշռում են հակադիր հիմնավորումները, ուրեմն այդ իրադարձությունը կոչում են հավանական, իսկ հակառակ դեպքում՝ քիչ հավանական կամ անհավանական: Երկար հավանականությունների տեսությունը սահմանում չուներ, այն մշակվել է միայն 1929 թվականին: Հավանականության տեսության առաջացումը, որպես գիտություն, վերագրում են միջին դարերին և հենց այդ ժամանակահատվածում կատարված ազարտային խաղերի (օրյանկա, զառ, պտուտախաղ) մաթեմատիկական վերլուծության առաջին փորձերին: XVII դարի ֆրանսիացի մաթեմատիկոսներ Բլեզ Պասկալը և Պյեր Ֆերման, ուսումնասիրելով ազարտային խաղերում շահումների կանխորոշումը, բացահայտեցին առաջին հավանական օրինաչափությունները, որոնք առաջանում են զառերը նետելու ժամանակ:

Հավանականությունների տեսության ուսումնական դասընթացում դիտարկվում են հավանականության չորս սահմանումներ՝ դասական, վիճակագրական, երկրաչափական և արքիոմատիկ:

Տանք հավանականության դասական սահմանումը

n հավասարահնարավոր ելքով պատահական փորձում **A** պատահույթի

հավանականությունը հավասար է այդ պատահույթին նպաստող ելքերի **n(A)** քանակի

հարաբերությունը ելքերի ընդհանուր քանակին. $P(A) = \frac{n(A)}{n}$

Հավանականության տեսությունը մաթեմատիկայի բաժին է, որը ուսուցանում է

պատահական երևույթների օրինաչափությունը՝ պատահական իրադարձություններ, պատահական մեծություններ, նրանց հատկությունները և նրանց վրա կատարվող գործընթացները:

Հավանականության տեսությունը առաջացել է որպես գիտություն այն համոզմունքից, որ մասսայական պատահական իրադարձությունների հիմքում ընկած են որոշ օրինաչափություններ: Հավանականության տեսությունը ուսումնասիրում է տվյալ օրինաչափությունները: Հավանականության տեսությունը

գրադվում է իրադարձությունների ուսումնասիրմամբ, որոնց ելքը հաստատապես անհայտ է: Այն հնարավորություն է տալիս դատել մեկ իրադարձության ելքի հավանականության աստիճանը՝ մյուսի նկատմամբ:

Կիրառական մաթեմատիկայի այն ճյուղը, որն ուսումնասիրում է զանգվածային պատահական իրադարձությունների կամ երևույթների քանակական բնութագրերը, կոչվում է **մաթեմատիկական վիճակագրություն:**

Հավանականությունների տեսության և մաթեմատիկական վիճակագրության տարրերի համակցությունը կոչվում է **ստոխաստիկա.**

Ստոխաստիկ- սա մաթեմատիկայի այն ճյուղն է, որն առաջացել և զարգանում է մարդու գործնական գործունեության հետ սերտ կապված: Այսօր ստոխաստիկայի տարրերը ներառված են մաթեմատիկայի մեջ բոլորի համար՝ դառնալով մաթեմատիկական և հանրակրթության նոր, կարևոր ասպեկտ:

Մաթեմատիկայի վիճակագրություն- գիտություն գիտական և գործնական եզրակացությունների համար վիճակագրական տվյալների համակարգման, մշակման և օգտագործման մաթեմատիկական մեթոդների մասին:

Մեզ շրջապատող շատ երևույթներ ու իրադարձություններ ունեն պատահական բնույթ: Միշտ չէ, որ վստահ կարող ես ասել, թե ինչպիսին կլինի որևէ իրադարձության կամ փորձի ելքը, սակայն գիտես, թե նախկինում նման դեպքերում ինչպիսի հնարավոր ելքեր են եղել: Բերենք օրինակներ, որոնք հանդիպում են կյանքում, իրենց բնույթով տարբեր են և պահանջում են գիտելիքների որոշակի իմացություն:

■ Օրինակ, չգիտես՝ հաջորդ անգամ վիճակախաղի տոմս գնելիս կշահե՞ս, թե՞ ոչ, բայց հաստատ գիտես, որ կա՛մ կշահես, կա՛մ ոչ: Մետաղադրամը եթե նետես երկու անգամ, ապա հնարավոր էլքերը կլինեն՝ $(\text{Զ};\text{Թ}), (\text{Թ};\text{Զ}), (\text{Թ};\text{Թ}), (\text{Զ};\text{Զ})$:

■ Երբեմն հավանականությունը չես կարող որոշել համաչափության կամ փորձ կատարելու միջոցով: Օրինակ, հավանականություն կա, որ եկող տարի իմ տունը կայծակից կվնասվի, և ես կարող եմ ապահովագրել այն: Որպեսզի ապահովագրական ընկերությունը հաշվի առնի այն գումարը, որը պետք է վճարեմ, պետք է հաշվի առնի նաև կայծակի հավանականությունը, սակայն նրանք չեն կարող դա հաշվել համաչափությամբ կամ մի քանի շարունակ փորձ կատարելու միջոցով: Ընկերությունը այդ հավանականությունը կորոշի՝ հենվելով նման իրավիճակների համար սեփական փորձի և տեղեկագրերի վրա:

■ Շրջանաձև անիվը բաժանված է երեք հավասար մասերի, որոնք համարակալված են 1,2,3 թվերով: Անիվը պտտվում է երկու անգամ: Ամեն անգամ գրանցված միավորը այն թիվն է, որի վրա կանգ է առնում սև սլաքը: Որոշել պատահույթի հավանականությունը:

■ Եղանակի տեսության համաձայն, տվյալ օրվա՝ չոր լինելու հավանականությունը $\frac{3}{10}$ է: Լիվերթոն Վիլլան ֆուտբոլային ակումբ է, որը չոր եղանակին ավելի հաջող է խաղում, քան խոնավ եղանակին:

Հավանականությունը, որ Լիվերթոնը կհաղթի չոր եղանակին $\frac{3}{8}$ է, մինչդեռ խոնավ եղանակին հաղթելու հավանականությունը $\frac{3}{11}$ է: Լիվերթոն իր հաջորդ խաղը պետք է անցկացնի շաբաթ օրը: Ի՞նչի է հավասար Լիվերթոնի հաղթելու հավանականությունը:

■ $X^2+6x+a=0$ քառակուսի եռանդամում a ազատ անդամը բավարարում է հետևյալ պայմանին՝ $|a| \leq 10$: Այն ընտրում ենք պայմանականորեն: Գտնել հավանականությունը այն բանի, որ եռանդամը կունենա իրական արմատներ:

■ $AB=[a,b]$ հատվածի վրա պատահականորեն նետվում է C կետը: Գտնել հավանականությունը, որ C կետը կընկնի $A_1B_1=[a_1,b_1]$ հատվածի վրա, որտեղ $a_1 = \frac{2a+b}{3}$, $b_1 = \frac{a+2b}{3}$: Ենթադրվում է, որ կետը հատվածի վրա ընկնելու

հավանականությունը համեմատական է հատվածի երկարությանը և կախված չէ թվային առանցքի վրա նրա դիրքից:

■ Ընտանիքում ծնվեց երեք երեխա (ոչ միաձվային երկվորյակներ): Ի՞նչ հավանականությամբ նրանցից երկուսը կլինեն աղջիկ, մեկը՝ տղա:

Վերը նշված խնդիրները լուծելու համար անհրաժեշտ է նոր տեսակի մտածողության ձևավորում՝ ստոխաստիկական մտածողություն, որը մարդուն հնարավորություն է տալիս հասկանալ շրջապատող իրականության մեջ պատահականի կարևորությունը, աշխարհի բազմազանությունն ու ոչ դետերմինացված լինելը, կոնկրետ իրավիճակի զարգացման տարբեր ուղիների գնահատման անհրաժեշտությունը:

2. Ի՞նչ է ստոխաստիկական մտածողությունը և ինչպիսի՞ ազդեցությունն ունի այն սովորողների ուսումնառության վրա

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: 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: 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 անձանոթ հասկացությունների հետ, որոնք ազատորեն չեն օգտագործվում մտածողության մեջ: Մանկավարժական պրակտիկական 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: 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»: 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, մեթոդիստ մանկավարժներ: 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 : 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 : Այս համատեքստում Սելյուտինը 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 : 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 : 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 -9- չզգայուն (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: Սակայն, 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 էլքի 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: 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 նաև 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 : 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 բախվում է այն նույն կարգի հակասությունների ու նախապաշարումների հ տ որ բախվել են խոշոր մաթեմատիկոսները (Մ. 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, Մ. Բորդիերը և Ա. Տոտոխաշինան, համեմատելով հավանականային-վիճակագրական նյութի ուսուցման 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. Տիրսով) 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 12 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 որքանո՞վ է հետաքրքրված ուսուցմամբ, որքանո՞վ 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 : Ավելացնենք նաև, որ աշխարհի ճանաչումը չի կարող խստորեն իրագործվել առանց հավանականային հիմնավորվածության:

3. Եզրակացություն

Այսպիսով, սովորողների մոտ ստոխաստիկական մտածողությունը զարգացնելու համար մեծ աշխատանքներ ունեն կատարելու ուսուցիչները, քանի որ մաթեմատիկայի դասերը մեծ հնարավորություն է ընձեռում սովորողների մոտ այդպիսի մտածողություն ձևավորելու գործում: Աշխարհի անընդհատ շեղումը դետերմինացված օրենքներից, որտեղ ամեն ինչ ծնունդ է առնում դեպքերից, սովորողներին ստիպում է վերացարկել, վերլուծել, նրանց մոտ զարգացնում է քննադատական մտածողություն: Ընդ որում, ստոխաստիկական մտածողության ձևավորման խնդիրը կարող է դրվել հետևյալ կերպ. 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: Աշխարհի անընդհատ շեղումը դետերմինացված օրենքներից, որտեղ ամեն ինչ ծնունդ է առնում դեպքերից, սովորողներին ստիպում է վերացարկել, վերլուծել, նրանց մոտ զարգացնում է մտածողության:

Հանրակրթական դպրոցում ստոխաստիկական մտածողության ընդլայնումը սովորողների մոտ կզարգացնի.

- Մաթեմատիկայի կրթական ներուժի ընդլայնում
- Շրջակա աշխարհի` բնության և հասարակության մասին պատկերացումներում պատահականի և օինաչափի հարաբերակցության ըմբռնում,
- Իրական կյանքի իրադարձություններում կողմնորոշվելու, վճիռներ կայացնելու ունակությունների և վերլուծական կարողությունների զարգացում
- Ստոխաստիկական մտածողության ձևավորման և զարգացման հնարավորությունների ընդլայնում
- Գեղագիտական պահանջմունքների, ընկալումների, ըմբռնումների, ճաշակի ձևավորում և զարգացումը:

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:

ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿԸ

1. ՀԱՎԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՏԵՍՈՒԹՅՈՒՆ և ՎԻՃԱԿԱԳՐՈՒԹՅԱՆ ՏԱՐՐԵՐԻ ԴԱՍԱՎԱՆԴՄԱՆ ԱՌԱՎԵԼՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՀԱՆՐԱԿՐԹԱԿԱՆ ԴՊՐՈՑՈՒՄ<< ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ ԿՐԹՈՒԹՅՈՒՆ 4 >>

ՄԻՋԱԶԳԱՅԻՆ ԳԻՏԱԺՈՂՈՎԻ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԺՈՂՈՎԱԾՈՒ <<ՃԱՐՏԱՐԱԳԵՏ>> 2016թ., էջ 96 – 101:

2. ԹԻՎ 4(112), 2017թ.<<МАТЕМАТИКА В ШКОЛЕ >>ЖУРНАЛ НА АРМЯНСКОМ ЯЗЫКЕ << MATNEMATICS INSHOOLS>>JOURNALIN ARMENIAN ԳԻՏՄԵԹՈԴԱԿԱՆ ԱՆԺԵԼԱ ՄԻՆԱՍՅԱՆ ՀԱՆՐԱԿՐԹԱԿԱՆ ԴՊՐՈՑՈՒՄ ՍՏՈԽԱՍՏԻԿԱՅԻ ՏԱՐՐԵՐԻ ՈՒՍՈՒՑՄԱՆ ՀՈԳԵԲԱՆԱՄԱՆԿԱՎԱՐԺԱԿԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ -----3 .

3. Արսյոյմ Ասլանյան << Մաթեմատիկական բեթինգ >>

- 4.<<Մաթեմատիկան դպրոցում >> թիվ 6(93) 2013 էջ 36

5. <<Մաթեմատիկան դպրոցում >> թիվ 4(107) 2016 էջ 51