«ԻՆՏԵՐԱԿՏԻՎ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ԶԱՐԳԱՑՈՒՄ»
ՀԻՄՆԱԴՐԱՄ

ՀԵՐԹԱԿԱՆ ԱՏԵՍՏԱՎՈՐՄԱՆ ԵՆԹԱԿԱ ՈՒՍՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ ԴԱՍԸՆԹԱՑ 2022

ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

ԹԵՄԱ ՏՐԱՄԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԴՊՐՈՑԱԿԱՆ ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱՅԻ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ

ԱՌԱՐԿԱ ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱ

ՀԵՂԻՆԱԿ ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ ՍՈՒՍԱՆՆԱ

ՄԱՐԶ ՇԻՐԱԿ

ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՀԱՍՏԱՏՈՒԹՅՈՒՆ <<ԵՐԱԶԳԱՎՈՐՍԻ ՄԻՋՆԱԿԱՐԳ ԴՊՐՈՑ>> ՊՈԱԿ

Ն Ա Խ Ա Բ Ա Ն

Կրթության կարևորագույն արժեքներից մեկը սովորողների ինտելեկտուալ զարգացումն է, որի բաղադիչներից մեկը խոսքային-տրամաբանական մտածողության զարգացումն է ; Այս է պատճառը որ տրամաբանության դասընթացը դառնում է միջնակարգ կրթության անհրաժեշտ մաս; Դա այդպես էր մեր ժամանակին խորհրդային դպրոցում դասավանդում էին նման դասընթաց և ես մի ամբողջ տարի լսել եմ այն; Բավական ձանձրալի էր մտնել կյանքից կտրված հասկացությունների, դատողությունների, մտահանգումների մեջ;
Ավելի տարօրինակ էր ու դրանք կապ չունեին մաթեմատիկայի հետ; Հակադարձ թեորեմի, անհրաժեշտ և բավարարա պայմանի հակասող ենթադրությունների ապացուցման ես ծանոթացա մաթեմատիկայի դասերին, իսկ ասույթների նիջև տարբեր տիպի կապերի/ հետևություն, համարժեքություն/ մաթեմատիկական տրամաբանության մասին ես լսեցի արդեն դպրոցից;

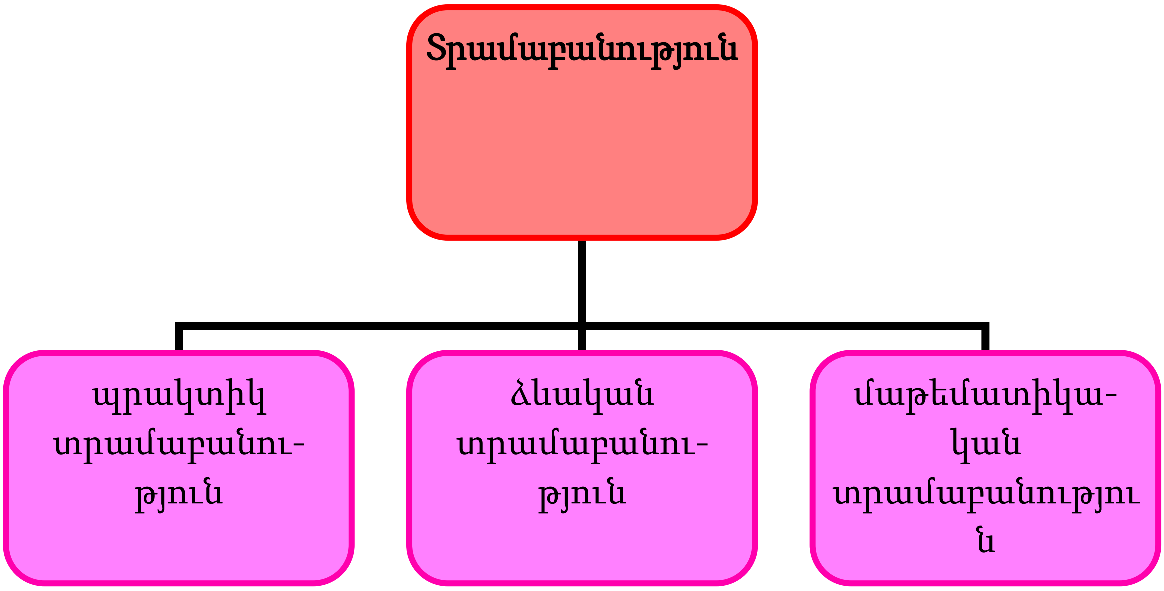
Երբ մեր դպրոցական կրթությունից հանեցին տրամաբանության դասընթացը, հիմնախնդրի ողջ բարդությունը ծանրացավ մաթեմատիկայի վրա, ինչը ուներ մի քանի հիմնավորումներ;

Ահա ինչպիսին էր մաթեմատիկոսների դիրքորոշումը; Վ.Ֆելլերը հավանականությունների տեսության հայտնի դասգրքերի նախաբանում գրում է.<,Յուրաքանչյուր առարկայի մեջ մենք պետք է հոգ տանենք տեսության երեք կողմերի տարբերակաման մասին ա/ ձևակական տրաբանական բովանդակություն, բ/ներզգայական պատկերացումների, գ/ կիրառությունների;

Անհնար է գնահատել առարկայի ամբողջական բնույթի ու նրա գեղեցկության մասին, առանց դիտարկելու այս երեք կողմերը և նրանց փոխկապակցվածությունը; Սրամաբանական մտածողության զարգացման կարևորության մասին են գրել նաև այնպիսի նշանավոր մաթեմատիկոսներ Ա.Ն. Կոլմոգորովը, Յա Դուբնովը, Ա Խինչինը, Բ. Գնեդենկոն, Լ. Ա. Կալուժնինը; Տրամաբանական մտածողության զարգացումը դպրոցական կրթության հիմնական արժեքներից մեկն է համարվում ման մաթեմատիկայի մեթոդիկայի մեջ; Ինչը իր արտացոլումն է գտել ինչպես մանկավարժական բնույթի աշխատանքներում, այնպես էլ նորմատիվային փաստաթղթերում; Տրամաբանության հետ մաթեմատիկայի դասընթացում ծանոթանալու ձևավոված միտման հետ կապված մեթոդական գրականության մեջ ի հայտ են եկել աշակերտների տրամաբանական մտածողության զարգացմանն ուղղված բազմաթիվ ձեռնարկներ; Այդ միտումը արտացոլվում է ինչպես դասագրքերում այնպես էլ, բուհ ընդունվողների համար նախատեսված ձեռնարկներում; Ավելին այսօր փորձ է արվում դպրոց վերադարձնել հենց տրամաբանության դասընթացը;

Այս միտման իրականացման ճանապարհին անհրաժեշտ է կատարել որոշ վերափոխումներ;

1.Հոգեբանության մեջ կա ոչ թե <<տրամաբանական մտածողություն>>, այլ խոսքային-տրամաբանական մտածողության եզրը և այն ունի շատ ավելի լայն ընկալում, քան մաթեմատիկական կրթության մեջ; Այդ պատճառով վերջին հասկացության շրջանակներում ես կնախընտրեի խոսել դպրոցականի տրամաբանական կուլտուրայի մասին և այն ձևավորելու գործում մաթեմատիկայի ներդրման հնարավորության մասին; Բացի այդ հայտնի է, որ խոսքային տրամաբանական մտածողությունը մտածողության միակ տեսակը չէ
2. երեխայի տրամաբանական կուլտուրայի ձևավորման գործում մաթեմատիկայի ունեցած բացառիկ դերի մասին կարծիքը հազիվ թե անվիճելի լինի; Այսպես <<Քվանտ>> ամսագրի գլխավոր խմբագիր, ակադեմիկոս Օսիպյանը վերջերս տված հարցազրույցում ամենատրամաբանական գիտությունը համարում է Ֆիզիկան և մաթեմտիկան;
3. Հայտնի է հոգեբանների փորձը, որոնք մի տարի կատարել են հետևյալ փորձը; ընտրվել են զարգացման միրնույն մակարդակի ուսանողների խմբեր; Խմբերից մեկին սովորեցրել են Էվկլիդեսյան Երկրաչափություն, իսկ մյուսին՝ ոչ;
Տարվա վերջում խմբերից յուրաքանչյուրը ստացել է առաջադրանքների միևնույն փաթեթը, առաջադրանքներ, որոնց լուծումը պահանջում էր կատարել դատողություններ; Եվ այսպես փորձի արդյունքում <<Երկրաչափություն>> խումբը որևէ առավելություն ցույց չտվեց; Հավանաբար տրամաբանական կուլտուրայի ձևավորման վրա մաթեմատիկայի ազդեցությունը ստուգելու համար անհրաժեշտ է ստուգամն այլ եղանակ; Ընդհանուր առմամբ հիմնախնդիրն ունի բավական լայն բնույթ; Աշխատեմ այն ճշգրտել ու նեղացնել;
Տրամաբանությունը կարելի է է ընկալել 3 ասպեկտով;



1. **Առօրյա կյանքում օգտագործվող պրակտիկ** տրամաբանություն; Նրանում Էական է ամբողջ բանականությունը, սեփական փորձը, ենթատեքստը; Անգամ զգացմունքային երանգավորումը և ինտոնացիան նշանակություն ունեն,

դրանք կարող են ասված մտքին տալ հակառակ իմաստը; Այսպես ինչպես հասկանալ <<չես ուզում ուտել?>> հարցին տրված <<այո>> պատասխանը;

2. Կա ձևական տրամաբանություն որտեղ ուսումնասիրում են միայն մտածողության ձևը, ամբողջությամբ կտրելով նրան բովանդակությունից;

Այստեղ է որ կարելի է դատողություններ անել սև ձյան, ուղտի << ասեղի անցքով անցնելու>> և այլ նման բաների ամսին;

3. Կա մաթեմատիկական տրամաբանություն լուրջ մի գիտություն, որն ավանդաբար մաթեմատիկայի մի բաժին է; Նրանում բավականին ուժեղ է ձևականացման պահը, բայց և տեղ չկա անբովանդակ նախադասությունների համար;

Տրամաբանական այս 3 փուլերն էլ այս կամ այն կերպ մասնակցում են միրնակարգ կրթության մեջ և բավականին խորոմանկ ձևով միահյուսվում են իրար հետ; ԻՆքս ինձ ես հարց եմ տալիս ձևական և մաթեմատիկական տրամաբանություններից ինչ է անհրաժեշտ ուսուցանել դպրոցում, որպեսզի պրակտիկ տրամաբանությունը հուսախաբ չանի; Իմ ուսուցչական գործունեության երկարատև տարիներին ես պատասխանում եմ այդ հարցին դեռ մինչև վերջ ոչ այդքան պարզ, և թվում է, թե դեռ շուտ է փորձս կիսելու համար; Սակայն վերջին տարիներին ես այնպիսի բաներ եմ լսել ու կարդացել, որոնք ստիպեցին ինձ շարադրել իմ այս երերուն մտքերը;

Չնայած աշակերտների տրամաբանական կուլտուրայի ձևավորման կարևորության մասին հայտարարությունների և մաթեմատիկայի ուսուցման միջոցով այդ հայտարարությունների իրականացման փորձերի, կարելի է նկատել, որ <<ելքում >> այն չի ստացվում, ինչ ուզում ենք; **Անգամ սովորկան խոսքի մեջ տրամաբանական աղավաղումներ ինչքան ուզեք;** Ահա այն հաստատող մի քանի օրինակներ;

օրինակ1.

Մի անգամ ես կարդացի հետևյալը, <<Համաջայն վերջին գիտական տվյալների ինչքան բարձր է մարդու ինտելեկտուալ մակարդակը այնքան քիչ է նա նայում հեռուստացույց; Ըստ իս ամեն ինչ հակառակն է՝ ինչքան շատ ես նայում հեռուստացույց, այնքան ցածր է քո ինտելեկտի մակարդակը>>;

օրինակ 2. Խորոմուխ լինելով հնադարի աղբյուրներում ահա թե ինչ կարելի թ կարդալ Լաո Ցզիի մոտ. <<Ճշմարիտ խոսքերը դուրեկան չեն>>, դուրեկան խոսքերը ճշմարիտ չեն;

0րինակ 3. Նման բնույթի ծատ ասացվածքներ կան Մերֆիի օրենքներում;

<< Եթե դուք ունեք գրիչ ապա չունեք թուղթ; Եթե դուք ունեք թուղթ, ապա չունեք գրիչ, եթե կա և մեկը և մյուսը, ապա չկա որևէ տեղեկություն>>;

<< եթե դուք ունեքք ժամանակ, ապա չունք դրամ; Իսկ եթե դրամ ունեք ապա ժամանակ չի գտնվի;>> Մենք տեսնում եմնք թե ինչպես են իրար խառնվում ուղիղ և հակադիր, հակադարձ և դրան հակառակ նախադասությունները;

Գրական ժանրում հավանաբար սա ընդունելի է, սակայն կենցաղում հաճախ մեզ անհրաժեշտ է լինում ավել մեծ ճշգրտություն;
Օրինակ 5. Ահա մի օրինակ մաթեմատիկայից; Ուռուցիկ քառանկյան ներքին անկյունների գումարը 360 աստիճան է; Ոչ ուռուցիկ քառանկյան ներքին

անկյունների գումարը 360 աստիճան է; Այստեղից կիրառելով դատողություններ վերևում բերված շղթան կհանգենք անհեթեթության;
Օրինակ 6. Ահա մի զավեշտական օրինակ<<Ո ռիսկի չի դիմում նա շամպայն չի խմում>> հայտնի ասացվածքը համարժեք է հետևյալին. <<ով շամպայն է խմում նա Ռիսկի է դիմում;>>

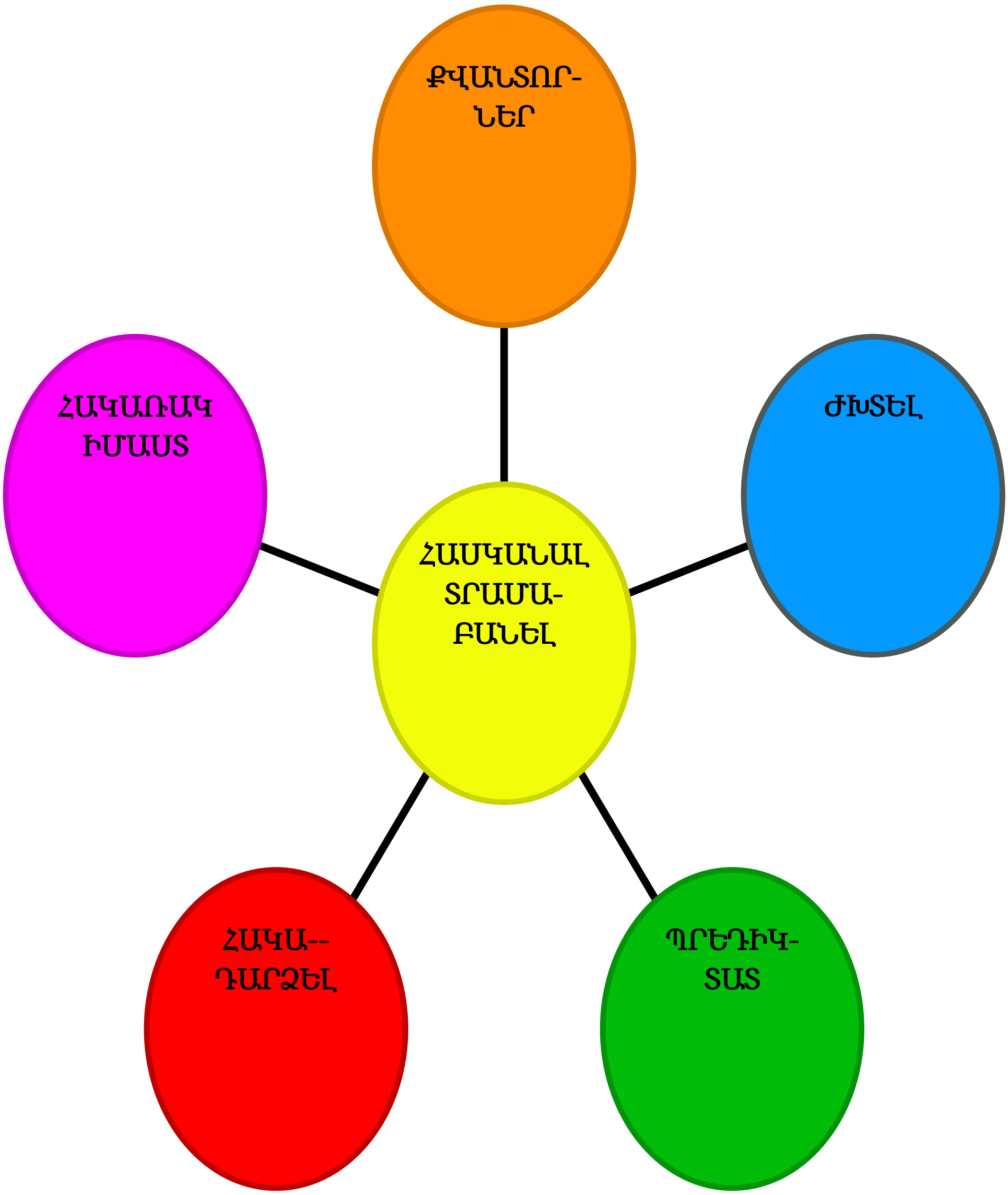
Տրամաբանության կուլտուրայի կարևորության մասին հայտարարությունների և <<ելքում>> ստացված արդյունքի միջև տարբերությունը ժամանակին նկատել է Ա. Ստոլյարը; նա կարծում էր, որ դպրոցական մաթեմատիկայում օգտագործվող ավանդական միջոցները բավարարա չեն անհրաժեշշտ սովորողների մոտ տրամաբանական կուլտուրա ձևավորելու համար և այդ ընթացքում պետք է ներառել մաթեմատիկական տրամաբանության տարրեր;
Սրան կարելի է ավելացնել լրացուցիչ նկատառումներ; Իմացության կարևոր փուլերից մեկը **ՀԱՄԿԱՆԱԼՆ Է՝**
Նախադասության, այդ թվում նաև մաթեմատիկական նախադասության հասկանալը ենթադրում է ինչպես նրա, այնպես էլ նրա ժխտաման, նրա հակառակի, հակադարձի և նրա հետ կապված այլ նախադասությունների ճշմարտացիության գնահատումը; Առանց գիտակցելու նախադասության կառուցվածքը, հնարավոր չէ կառուցել նրա ժխտումը, հակադիրը և այլն; Դրանց ձևակերպումը միշտ չէ, որ հեշտ է ստանալ պետք է կարողանալ տարբերել փոփոխական չպարունակող նախադասությունը/ ասույթ/ փոփոխական պարունակող նախադասությունից **/ պրեդիկտատից**/, առանձնացնել փոփոխականները, դրանց նկատմամբ դնել սահմանափակումներ, օգտագործել քվանտորները և կիրառել տրամաբանական գործողությունները; ԻՐԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ԱՎԵԼԻ Է ԽՃՃՎՈՒՄ< ԵՐԲ ՄԵՆՔ ԳՈՐԾԱԾՈՒՄ ԵՆՔ ԱՅՆՊԻՍԻ ԲԱՌԵՐ<< ինչպիսիք են <u>որոշ, միայն, ոչ միայն և այլն;</u>
<u>Օրինակ</u>՝ աշակերտները սկզբնական շրջանում շփոթվում են, երբ լսում են, որ երկու թվերի արտադրյալի լօգարիթմը հավասար է արտադրիչների լոգարիթմների գումարին միայն այն դեպքում, երբ այդ թվերի արտադրյալը դրական է;
<u>Կարող եմ առաջ եկած դժվարությունները ցուցադրել **ԺԽՏՈՒՄԸ**</u> կառուցելու օրինակի վրա; /Մաթեմատիկայում այն անհրաժեշտ է, մասնավորապես հակասող ենթադրությամբ ապացուցումներ կատարելիս/; Աշակերտները բախվում են հիմնահարցին անգամ այն դեպքում, երբ անհրաժեշտ է կառուցել ժխտումը պարզ մաթեմատիկայից շատ հեռու իրադրություններում; Երբ մենք ինչ որ բանի հետ համաձայն չենք , ապա ասված միտքը համարում ենք կեղծ;

Իսկ որ նախադասությունն է ճիշտ այդ դեպքում, դրա ժխտումը; Հիմնական հարցը այն է, թե որտեղ դնել այդ ոչ նախածանցը և անհրաժեշտության դեպքում ինչպես ազատվել դրանից;
Դիտարկենք հետևյալ նախադասությունները;
1. Կոկորդիլոսները ապրում են Աֆրիկայում;
2. Կոկորդիլոսները չեն ապրում միայն Գրելանդիայում;
Որոնք են սրանց ժխտումները;
Ավելի բարդ է, երբ նախադասությունն ունի տրամաբանական գումարի արտադրյալի կամ հետևության տեսք; Դուք աշակերտների դեմքերին կտեսնենք տարակուսանք եթե առաջարկեք նրանց ձևակերպելու հետևյալ նախադասությունների ժխտումները;

3. 6 թիվը բաժանվում է 3-ի և 5-ը բաժանվում է 3-ի
4. 5 թիվը բաժանվում է 3-ի կամ 7-ը բաժանվում է 3-ի
5. 5 թիվը բաժանվում է 3-ի կամ էլ 7-ը բաժանվում է 3-ի
6. Եթե 6 թիվը բաժանվում է 3-ի, ապա 5 բաժանվում է 3-ի
7. Տվյալ պատկերը քառակուսի է կամ ուղղանկյուն;
8. Տվյալ պատկերը քառակուսի է և ուղղանկյուն;
9. Տվյալ պատկերը ոչ քառակուսի է և ոչ էլ նույնիսկ ուղղանկյուն
10. Տվյալ պատկերը ոչ միայն քառակուսի է կամ ուղղանկյուն;
11. Տվյալ պատկերը միայն ոչ թ քառակուսի կամ ուղղանկյուն է;
12. Շեղանկյան անկյունագծերը հատվելով՝ հատման կետով կիսվում են;

Բերենք վերջապես <<կենցաղային օրինակներ>> ; Ինչպես կլինեն հետևյալ նախադասությունների ժխտումները՝
13. Այս կատուն խմում է միայն ջուր;
14. Իմ գնահատականները հանրահաշվից և երկրաչափությունից միայն 5-4 են;
15. Հայտնի է մի զավեշտական պատմություն Ամերիկայի պատմությունից; ՄԻ կոնգրեսմեն պաշտպանության նախարարին ասաց, որ վերջինս կարող է <<գողանալ ամեն ինչ, բացի շիկացած վառարանից>>; Իսկ երբ Կոնգրեսմենից պահանջեցին հերքում տալ, ապա այն չուշացավ; Նա ասաց պաշտպանության նախարարը կարող է գողանալ ինչ ցանկանում է, ներառյալ շիկացած վառարանը>>;

Ժամանակակից տրամաբանության մեջ ժխտման մասին կարելի է կարդալ//26//-ում;
Բայց կան ավելի դժվար գործողություններ քան ժխտումը; Դրանց հետ գործ ունենալը հեշտ չէ, և տրամաբանական կուլտուրայի ձևավոնման համար անհրաժեշտ է որոշ ձևականացում; Բնական է որ նման բան կարելի է անել ձևական և մաթեմատիկական տրամաբանության տարրերի մասինն տեղեկություններ տալով;


ՔՎԱՆՏՈՐ-
ՆԵՐ
ՀԱԿԱՌԱԿ
ԻՄԱՍՏ
ԺԽՏԵԼ
ՀԱՄԿԱՆԱԼ
ՏՐԱՄԱ-
ԲԱՆԵԼ
ՀԱԿԱ--
ԴԱՐՁԵԼ
ՊՐԵԴԻԿ-
ՏԱՏ

ԴՊՐՈՑԱԿԱՆ ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱՆ ՃՇԳՐԻՏ ՄՏԱԾՈՂՈՒԹՅԱՆ ԴՊՐՈՑ Է:

Նրա նվաճումը սկսվում է 6-7 տարեկանից և տևում է տաս տարուց ավելի;

Մտածողության ճշգրտության համար անհրաժեշտ է **<u>լեզվի ճշգրտությություն;</u>**

Բնական լեզվի ճշգրտությունը ոչ միշտ է բավարար, նրանում բառերը և դարձվածքները ոչ միշտ են միարժեք մեկնաբանվում, հսկայական նշանակություն ունի ենթատեքստը;

Հիշեցնեմ քրեստոմատիկ մի օրինակ որ ցույց է տալիս ենթատեքստի նշանակությունը; <<Ներել չի կարելի կախել>> հրամանը որ գրված է առանց ստորակետի, մոլորության մատնեց դահճին; Բայց մի քիչ մտածելու դեպքում նա գլխի կընկներ, որ առաջին բառից հետո ստորակետը անտեղի է, քանի որ որևէ տեղեկություն չի ավելացնում նախադասության մնացած մասին/ հրամանում պատճառները չեն բացատրվում/; Իսկ երկրորդ բառից հետո ստորակետը էական է քանի որ նշում է,թե ինչ պետք է անել այսուհետև;

Մաթեմատիկական նախադասությունները մեկնաբանելուց առաջ հիծեցնենք որ փոփոխական պարունակող նախադասությունը վերածվում է առանց փոփոխականի նախադասության՝ նրան կցելով **<u>ՔՎԱՆՏՈՐ</u>**/ գոյության կամ ընդհանրության/, որից հետո կարելի է խոսել վերջինիս ճշմարիտ կամ կեղծ լինելու մասին;

Նախ բերեմ կենցաղային օրինակներ՝

Օրինակ՝1. դիցուք ասված է <<Մաշան սիրում է կաշա>> ; Աշակերտներին հարցնում եմ՝ դա ճիշտ է թե ոչ; Նրանք փորձում են պատասխանել անիմաստ է, քանի որ մենք ունենք նախադասություն երկու փոփոխականներով՝<<Մաշա>> և <<կաշա>>;

Սկզբում անհրաժեշտ է այն վերածել փոփոխական չպարոնակող նախադասության, որի համար պետք է քվանտորների տակ բնել <<Մաշա >> և <<կաշա>>; Օրինակ, կարելի է ձևակերպել այսպիսի նախադասություն, <<Ցանկացած Մաշա սիրում է ցանկացած կաշա>>; Հավանաբար դա ճիշտ չէ;

Մյուս տարբերակը այս է<< Գոյություն ունի այնպիսի Մաշա և այնպիսի կաշա, որ այդ Մաշան սիրում է այդ կաշան, որը պետք է, որ ճշմարիտ լինի;

Մաթեմատիկայում ընդունված է մի պայմանավորվածություն, եթե քվանտորը բացակայում է, ապա հասկացվում է, որ կա ընդհանրության քվանտոր; Եթե այդ պայմանավորվածությունը տեղափոխենք կենցաղային օրինակների վրա, ապա վերը նշված հարցի պատասխանը բացասական է; Բայց այրդյոք անհրաժեշտ է նման տեղափոխումը;

Օրինակ 2. <<Նպատակը արդարացնում է միջոցը>>; հայտնի նախադասությունը սովորաբար ունի բացասական երանգ; Սակայն եթե <<նպատակ>> և <<միջոց>> փոփոխականներից առաջ դնենք քվանտորներ, ապա մենք կունենանաք 4 հնարավորություն, որոնցից յուրաքանչյուրն ունի որոշակի իմաստ; Իսկ դրանցից ճշմարիտի ընտրությունը արդեն տրամաբանության շրջանակներից դուրս է;

Այնպես է ստացվել որ մաթեմատիկական նախադասությունների ձևակերպման ժամանակ շատ հաճախ քվանտորները բացահայտ տեսքով չեն<<լսվում>>; Գոյության քվանտորի փոխարեն հաճախ դործածվում է այնպիսի բառեր, ինչպիսիք են **կգտնվի** /շրջանի մեջ կգտնվի լար, որ նրա մակերեսը կիսում է/ կամ **կա** / սուրանկյուն եռանկյան մեջ կա այնպիսի կետ, որից նրա բոլոր կողմերը երևում եմ հավասար անկյան տակ /;

Ավելի վատ է վիճակը ընդհանրության քվանտորի դեպքում, որը ինչպես նշեցինք բաց է թողնվում; Օրինակ այն բացակայում է եռանկյան մակերեսի մասին թեորեմում / եռանկյան մակերեսը հավասար է նրա հիմքի և բարձրության արտադրյալի կեսին, իսկ նմա քանի հիմք կա / կամ թվերի գումարի քառակուսու բանաձևում / ինչպիսի թվերի մասին է խոսվում? ցանկացած?/;
Քվանտորների առկայությունը երբեմն անհրաժեշտ է խնդրի պայմանները հասկանալու համար; Ահա մի կառուցման խնդիր. <<եռանկյանը ներգծել քառակուսի>>; Այստեղ քվանտորները բաց են թողնված նշանակում է պետք է օգտագործել ընդհանրության քվանտորներ; Բայց ստացվում է հիմարություն բայց ոչ խնդիր, ցանկացած քառակուսին չի կարող ներգծվել ցանկացած եռանկյանը; Այդ դեպքում ինչի մասին է խոսքը; Քվանտորների հետ աշխատելու տեխնիկան պարզեցնել ժխտման ձևակերպումը, կարելի է արդեն չլարել մտավոր ընդունակությունները, այլ աշխատել համարյա մեխանիկորոն; Հիշենք սահման չունեցող հաջորդականության կամ ոչ պարբերական ֆունկցիայի սահմանումները;
Քվանտորների հետ աշխատանքը պահանջում է զգուշություն; Երկու փոփոխական պարունակող նախադասություններում ընդհանրության և գոյության քվանտորների տեղերը չի կարելի կամայականորեն փոխել /աշակերտները բավականին հաճախ են նման սխալ թույլ տալիս/;
Օրինակ. հիմարություն կլինի պնդել, որ գոյություն ունի քառակուսի, որը կարելի է ներգործել ցանկացած եռանկյան; Իսկ եթե ասենք, որ ինչպիսին էլ լինի եռանկյունը, գոյություն ունի քառակուսի, որը ներգործվում է այդ եռանկյանը, ուրեմն ձևակերպենք կառուցման մի խնդիր;
Բերեմ ևս մի օրինակ;

x(P(x) v Q (x))

տեսքով գրված նախադասությունը համարժեք չէ հետևյալին.

(x P (x) v (x Q (x));

Ինչպես մաթեմատիկական, այնպես էլ առօրյա խոսքի մեջ օգտագործվում են **և, կամ, եթե, եթե՝ ապա շաղկապները** ; Բնական լեզվում դրանք առանձին բառերի կամ ողջ նախադասությանը տալիս են բազմաթիվ իմաստային երանգներ, իսկ մաթեմատիկայում մեկնաբանվում են միարժեքորեն; Այստեղից էլ Ծագում են դասավանդման դժվարությունները;
Այսպես **և շաղկապը** առօրյա խոսքում ունի երկակի իմաստ՝<<Տեղեր հաշմանդամների և երեխաների համար>> գրությունը չի նշանակում, որ այդ տեղերին հավակնում է միայն հիվանդ երեխան; Իսկ <<գրատախտակին կմոտենա Վայայն կամ Ֆեդյան>> արտահայտությունը նշանակում է, որ գրատախտակի մոտ կլինեն երկու աշակերտ;
Նույնը վերաբերում է նաև **կամ շաղկապին; <<** Այսօր ժամը 6-ին ես կլինեմ կինոյում կամ մարզադաշտում>> նախադասությունը ենթադրում է հնարավորություններից միայն մեկը, իսկ <<Այսօր ժամը 6-ին ես կնայեմ հեռուստացույց կամ կպառկեմ

բազմոցին>> նախադասությունը չի բացառում այդ երկու զբաղմունքների միաժամանակ հնարավորությունը;
Խնդիրը կայանում է նրանում, որ մաթեմատիկական տեքստը շարադրվում է բնական լեզվով և նրա հասկանալու ճշգրտությունը<< երերում է >> բնական լեզվի ոչ միարժեք մեկնաբանության պատճառով; Այդ պատճառով անհրաժեշտ են ճշգրիտ պայմանավորվածություններ; Իսկ որտեղից դրանք գտնել?; Հավանաբար պետք է փոխառել ձևական կամ մաթեմատիկական տրամաբնությունից;
Մաթեմատիկական տեքստերում երկու նախադասությունների միջև գտնվող **և շաղկապը մեկնաբանվում է որպես *նրանց կոնյուկցիա*,** այդ պատճառով ենթադրում է երկու պայմանների համատեղ դիտարկում; Օրինակ՝ եթե զուգահեռագծին կարելի է ներգծել և արտագծել շրջանագիծ, ապա այն քառակուսի է;
Իր հերթին երկու նախադասությունների միջև գտնվող **կամ շաղկապը** մեկնաբանվում է որպես նրանց ***դիզյունկցիա;***
--ոչ խիստ եթե թույլատրվում է երկու պայմանների համատեղ իրականացում;
<<**Կամ**ը>> կիրառում ենք, օրինակ. այդպես. եռանկյանը կամ կանոնավոր բազմանկյանը կարելի է արտագծել շրջանագիծ;
--- խիստ եթե տեղի ունի պայմաններից միայն մեկը; Ասում ենք **<< կամ**>> օրինակ եթե ուղիղները զուգահեռ են կամ խաչվող;
Նկատենք որ մաթեմատիկականլեզվում կրկնվող շաղկապների անհրաժեշտություն չկա**, և- և** - / և Վասյան և Ֆեդյան մոտենան ինձ/ **կամ-կամ**
/ Կամ Վասյան կամ Ֆեդյան մոտենան ինձ/; Եթե մաթեմատիակն տեքստում հանդիպում են նման շաղկապներ, ապա անհրաժեշտ է ճշգրտել դրանց նշանակությունը;
<<եթե>> շաղկապի մեկնաբանությունը կենդանի լեզվում և մաթեմատիկայում նույնպես իրարից տարբերվում են; Սովորական խոսքում դրա տակ կարելի է հասկանալ, որպես բավարար լինելու պայման /Ծնողներս ինձ կթողնեն Ֆուտբոլային հանդիպմանը, եթե ես ստուգողականից 5 ստանամ/, Ինճպես նաև՝ համարժեքություն / Ֆուտբոլի թիմը կհաղթի, եթե հակառակորդի դարպասը ավելի շատ գնդակներ խփի>>/; Իսկ մաթեմատիկայում այն հասկացվում է միայն որպես բավարարություն;
Համարժեքությանը մաթեմատիկայում համապատասխանում է <եթե>> և միայն <<եթե>> շաղկապը, սակայն սահմանումներում հաճախ փոխարինվում է <<եթե>> շաղկապով; Եվ ինչ է ստացվում; Ահա տիպական օրինակ, << ուղիղը զուգահեռ հարթությանը, եթե այն այդ հարթության հետ չունի ընդհանուր կետեր>>; Հարկ է լինում աշակերտներին բացատրել, որ այս <<եթե>>-ի տակ թաքնված են երկու պնդումներ՝ ուղիղը և հակադարձը; Մեկ ուրիշ օրինակ; <<ուղղանկյունը քառակուսի է, եթե նրա կից կողմերը իրար հավասար են>> նախադասությունը ենթադրում է ոչ թե մեկ, այլ երկու պնդումների իրավացիություն;
Այսպիսով ձևական տրամաբանության շնորհիվ կարելի է հասնել շաղկապների օգտագործման ճշգրտության, որը սակայն գործնականում միշտ չէ, որ արվում է; Ավելին, ձևական ջրամաբանության ներառումը կարող է բերել/ և բերում է/ որոշ խառնաշփոություն երիտասարդ ուղեղներում;
Այժմ ես կխոսեմ **ապա շաղկապի մասին**, նախադասությունների հետևության, **<u>ԻՄՊԼԻԿԱՑԻԱՅԻ ՄԱՍԻՆ:</u>**

Հիշեցնեմ որ երկուի դատողությունների իմպլիկացիան ունի <<եթե p , ապա q >> տեսքը; Այն կեղծ է միայն այն դեպքում, եթե ճշմարիտ է պ-ն, իսկ q-ն կեղծ է և ճշմարիտ է մնացած դեպքերում;

Աշակերտներին անհրաժեշտ է բացատրել կեղծ նախադրյալով իմպլիկացիայի ճշմարտացիությունը; Իմպլիկացիայի պատմությունը հին է; Դեռևս մթա 3-րդ դարում Ֆիլոն Մեգարսկին <<սահմանեց պայմանական նախադասությունը, որպես այնպիսին, որը կեղծ է այն և միայն այն դեպքում, երբ նրա նախադրյալը ճշմարիտ է, իսկ հետևանքը կեղծ, և որը ճշմարիտ է մնացած բոլոր երեք դեպքերում>>; Այս սահմանումը հիմք դրեց իմպլիկացիայի իմաստի վերաբերյալ զանազան վեճերի... Պետք է որ այս հարցի մասին վեճերը շատ սուր լինեին, քանի որ Կալմանախը՝ Ալեքսանդրիայի գրադարանավարը մթա 2-րդ դարում դրանք անմահացրեց հետևյալ էպիգրամով. <<արդեն ագռավներն են կտուրի վրա կռկռում, թե որ իմպլիկացիան է ճշմարիտ >>;

Հնադարի հույների ժամանականերից սկսած անթիվ են այն աշխատանքները, որոնցում այս կամ այն կերպ չի քննարկվել այս Ֆենոմենը; Բայց այսօր էլ ճշմարիտ նախադրյալով և կեղծ հետևանքներով իմպլիկացիայի ճշմարտացիությունը կասկած է ներշնչում; Անգամ առաջարկվում է անգամ այդ դեպքում այն համարել անորոշ/ տես 28/ կամ ընդհանրապես համարել անիմաստ/տես 6/; Ծայրահեղ ձևակերպման դեպքում ընդունված մեկնաբանությունը կարելի է տալ հետևյալ տեսքով; <<Եթե 2 x 2 = 5, ապա գոյություն ունի փիուկ>>; Իմպլիկացիայի ճշմարտացիության վերաբերյալ նմա տարօրինակ <<համաձայնությունը>> պահանջում է բացատրություն; Մախկինում մտածում էին այսպես; <<եթե A ապա չկա և B >>; Սակայն եթե չկա A -ն, ապա B-ն ընդհանրապես չկա / տես 29/; Ինձ այս բացատրությունը դուր չի գալիս;

Կեղծ նախադրյալով իմպլիկացիայի ճշմարտացիությունը աշակերտների ես բացատրում եմ օրինակների վրա; Դիտարկում եմ հետևյալ նախադասությունը << Եթե ես ունեմ ազատ ժամանակ, ապա զբոսնում եմ>>; Այնուհետև հարցնում եմ՝ <<Երբ ես ձեզ կխաբեմ>>; Պատասխանը պարզ է, երբ ազատ ժամանակ եղել է, բայց ես զբոսանքի չեմ գնացել; Մնացած բոլոր դեպքերում ես չեմ խաբել, այսինքն ճիշտ է եղել; Հետաքրքիր է նաև այս օրինակը; Մենք ասում ենք, <<եթե այսօր երկուշաբթի է, ապա վաղ չորեքշաբթի կլինի>> և մեզ հարցնում ենք՝ երբ է այս նախադասությունը ճշմարիտ; Հասկանալի է որ այն ճշմարիտ է շաբաթվա ցանկացած օրը, ոչ միայն երեքշաբթի, այլև օրինակ, երկուշաբթի, այսինքն՝ երբ տվյալ իմպլիկացիայի նախադրյալը կեղծ է;

Իպլիկացիան դեռ անհաջողության կեսն է; Անհաջողությունը մեզ սպասում է հետագայում, երբ մենք կսկսենք խոսել հետևելու առնչության մասին և կասենք՝ << A -ից հետևում է B >> կամ որ ավելի վատ է՝ <<եթե A ապա B >>, սրա մեջ հյուսելով իմպլիկաիայի տերմինաբանությունը;

Սովորական խոսքի մեջ հետևությունը ենթադրում է պատճառահետևանքային կապ / այն բանից, որ անձրև է գալիս, հետևում է որ փողոցները թաց են/, տրամաբանական կապ կա/ այն բանից որ Սոկրատը մարդ է, հետևում է, որ նա մահկանացու է, քանի որ բոլոր մարդիկ մահկանացու են/, և բովանդակային կապ/ հետևություն բանաձևերից/; Այսպիհսով, գործնականում կեղծ նախադրյալից չի կարող հետևել ճշմարիտ ասույթ;

Իսկ եթե հետևության առնչությունը ունի իպլիկացիայի տեսք, ինչը տեղի ունի<<եթե , ապա>> շաղկապի գործածման դեպքում, ապա մաթեմատիկայում իրադրությունը խճճվում է; Իսկ եթե ասում են նաև <<ստից հետևում է ամեն ինչ>>
նախադասությանը նման բաներ, ապա աշակերտի գլուխը վերջնականապես մթագնում է;
Ձևական տրամաբանության մեջ իրավիճակը այսպիսին է; Ասույթների բազմազանության վրա **հետևության առնչությունը նշանակում է**, որ եթե ապա >> իմպլիկացիան ճշմարիտ է, եթե ճշմարիտ է A ասույթը; A -ի կեղծ լինելու դեպքում ասել որ A -ից հետևում է B >> ուղղակի չի կարելի; Այլ կերպ կեղծ ասույթից ոչինչ չի հետևում; Կարելի է ասել որ եթե 2 x 2 = 5, ապա գոյություն ունի վհուկ>>; բայց ես չէի ասի, թե այն բանից որ 2 x 2 = 5 հետևում է որ գոյություն ունի վհուկ>>; ես կարող եմ ասել որ <<եթե 0 = 1 ապա 1 = 2>>, բայց լեզուս չի պտտվի որպեսզի ասեմ՝ այն բանից, որ 0 = 1 հետևում է, որ 1 =2>> /իմ որոշ կոմպետենտ գործընկերների լեզուն պտտվում է;/
ԵՍ կուզեի բերել մի դիտարկում/30/-ից; Նրանում բերվում է իմպլիկացիայի հետևյալ սահմանումը, որ վերցված է ֆրանսիական դասագրքից. <<Դիցուք -ն և -ն կամայական պնդումներ են; Եթե նրանք երկուսն էլ ժշմարիտ են, ապա ասում են որ A -ից հետևում է B >>; Այնուհետև գրքի հեղինկը /Վ.Ի. Առնոլդ/ գրում է նման **իմպլիկացիայից հետո** անիմաստ է ուսանողներին սովորեցնել որևէ բնական գիտություն, նրանք կարծում են թե այն բանից, որ 2 x 2 = 4, հետևում է որ երկիրը պտտվում է արևի շուրջ>>;
Որպեսզի տարբերեն իպլիկացիան հետևությունից, ձևական տրամաբանության մեջ հաճախ նրա համար գործածում են ոչ թե <<եթե ապա>> կապը, ոչ թե հետևում է, այլ<< իմպլիկացվում է>> բայը; Ասենք՝ <<2 x 2 = 5 հավասարությունը իմպլիկացվում է վհուկների գոյությությունը>>; Եթե նման պայմանավորվածություն ընդունված լիներ ամենուրեք, ապա հազիվ, թե որևէ մեկը զարմանար կամ ագռավները կռկռային Հին Հունաստանում; Սակայն ոչ առօրյա խոսքում, ոչ էլ մաթեմատիկայում <<իմպլիկացնում է>> տերմինը չկա, և հազիվ էլ այն լինի որոշ ոչ բանական պատճառներով;
Բերեմ օրինակ, թե ինչպես տերմինալոգիայում և նշանակումներում եղած խառնաշփոթը կարող է ազդել հավասարումների, անհավասարումների, համակարգերի լուծման ժամանակ, եթե դրանք մեկնաբանենք որպես պրեդիկատներ; / տես 31, 32/;
Նման տեսակետ է արտահայտված /32/-ում; Ահա այն, <<Իրականում փոփոխական պարունակող հանրահաշվական առաջադրանքները վերաբերում են մաթեմատիկական տրամաբանությանը, և այնտեղ դրանք կոչվում են փոփոխական պարունակող նախադասություններ; Օրինակ. հավասարումը կարելի է սահմանել որպես նախադասություն, որն ունի փոփոխական պարունակող երկու արտահայտությունների հավասարության տեսք>>; Եվ այնուհետև տրվում է հավասարման հետևյալ սահմանումը, <<.....x փոփոխականով հավասարում է կոչվում այն նախադասությունը, որն ունի այդ փոփոխականը պարունակող երկու արտահայտությունների հավասարության տեսք>>; / Այս սահմանման մեջ չի մտնում x= 1 հավասարումը, բայց առայժմ խոսքը դրա մասին չէ;/

Հավասարումներ լուծելիս շատ ձեռնարկների հեղինակներ , այդ թվում նաև /32/-ը, տրված հավասարումից նրանից հետևող/ ոչ համարժեք/ հավասարմանը անցնելիս ասում են, որ երկրորդ հավասարումը առաջինի հետևանքն է, և դնում են = նշանը; Ըստ էության հրաժարվում են պրեդիկտատների իմպլիկացիայից,, և խոսքը գնում է նրանց հետևության մասին, այսինքն՝ երկու բազմությունների միջև ընդգրկման առնչության մասին; Սակայն հավասարումների լուծման ընթացքում չի բացառվում արմատների բացակայության դեպքը; Ես այստեղ որոշ հակասություն եմ տեսնում կեղծ նախադրյալից չի կարող հետևություն ստացվել, սակայն դատարկ բազմությունը ընդգրկվում է ցանկացած բազմության մեջ; Այդ դեպքում ինչ, հավասարումների լուծման ընթացքը մեզ տանում է դեպի պրեդիկատների իմպլիկացիայի;

Կա դրությունից դուրս գալու 2 ելք; Առաջին՝ ձևական կավասարումը մեկնաբանել որպես պրեդիկատ և հավասարումների միջև պրեդիկատի նշան;

ԵրՏկրորդ հավասարումները չդիտարկել, որպես պրեդիկատներ, այլ այն դիտել որպես մի ինքնուրույն բան; / x = x + 1 / հավասարումը ինքնին կարելի է դիտել անբովանդակ մի բան; Շատ բան կարելի է գրել, եթե չի ասվում, թե հետագայում ինչ պետք է անել; Այդ պատճառով հավասարումները գրելիս ասում են՝ <<լուծել> <<գտնել>> x -ը/ Դրա հետ մակտեղ պետք է ընդունել, որ << հետևում է>> տերմինը հավասարումներ լուծելիս նույն բանը չի նշանակում, ինչ տրամաբանության մեջ՝ ելեկետային հավասարման լուծմաան բացակայության պատճառով; Ինձ ավելի շատ դուր է գալիս երկրորդ տարբերակը;

Կատարենք մի դիտողություն հավասարումների պատասխանների գրառման մասին; ես ենթադրում եմ, որ հավասարման պատասխանը բավական է գրառել նույն ձևով, որով տրված է եղել հավասարումը; Օրինակ՝ 2 x = 4 հավասարման լուծման պատասխանը ես կգերադասեի գրել այսպես x = 2 այլ ոչ թե /2/ կամ x =/2/ տեսքերով; Հավասարամա լուծման պատասխանը, բնականաբար կարելի է գրառել բազմության տեսքով; Սակայն այն պակաս բնական է և հղի է բարդություններով, մանավանդ երբ խոսք է գնում եռանկյունաչափական հավասարումների պատասխանների մասին;

Այստեղ տեղին է խոսել նաև տրամաբանական նշանների գործածության մասին, այն բավականին մոդայիկ է դարձել, իսկ հաճախ արվում է ոչ տեղին; Մի անգամ ևս հնարավորություն ունեցա նայելու մեդալիստների աշխատանքները; հավասարումների լուծման պատասխանների ձևական գրառումը անթերի էր 14 աշխատանքներից միայն երկուսում;

Երկրորդ պահը երբ անհրաժեշտ է լինում աշակերտների մոտ քննարկել ձևականի ու բովանդակայինի տարբերություն առաջանում է հակասական պայմանով խնդիրների հետ առնչվելիս

Հակասությունների հետ մենք ստիպված ենք լինում բախվել նաև կյանքում; Հակասական պայմանների հիման վրա երբեմն ընդունվում են կարևոր որոշումներ/ իրավաբանների բժիշկների հետախույզների կողմից / բայց ոչ ոք չի ասի որ նման որոշումները հետևում են/ տրամաբանորեն/ այդ որոշումներից;

Մաթեմատիկայի դպրոցական դաընթացում հակասական պայմաններով խնդիրներ սովորաբար չեն լինում, այնտեղ պայմանները միշտ էլ հավասի են;

Սակայն օգտակար է աշակերտին սովորեցնել ստացած տեղեկության մեջ տեսնել

հակասություն և հասկանալ այն /հոգեբանների պնդմամբ հակասության նկատմամբ զգայությունը ինտելեկտի պարամետրերից մեկն է/; Ընդ որում ես գտնում եմ որ <<2 2/3 հայրենակից>> տեսք ունեցեղ պատասխանը ասում է այն մասին, որ դրված խնդիրը լուծում չունի / իհարկե՝ ճիշտ կատարված դատողությունների դեպքում/;
Բայց եթե խնդիրը մեկնաբանենք, որպես իմպլիկացիա / իսկ դա շատ իրական է. չէ որ այն հաճախ արտահայտվում է <<եթե.... ապա>> տեսքով/, և նրա պայմանը հակասական է, ապա հենվելով ձևական կողմի վրա, կարելի է խնդրի պատասխան համարել ստացված ցանկացած պատասխան;
Բերեմ մի քանի օրինակ;
<u>Օրինակ</u> 1. //33/ աշխատանքում քննարկվում է Ա.Վ. Պոգորելովի երկրաչափության դասագրքի հետևյալ խնդիրը. <<Գտնել այն կանոնավոր բազմանկյան արտագծած շրջանագծի շառավիղը, որի կողմը 3 է, իսկ ներգծած շրջանագծի շառավիղը՝ 2>> Սակայն նման տվյալներ ունեցող կանոնավոր բազմանկյուն գոյություն չունի, և ձևականորեն հաշված 5/2 պատասխանը ըստ էության պատասխան չէ;
<u>Օրինակ</u> 2. Վերջերս դպրոցականների համար նախատեսված մաթեմատիկական ամսագրում ես հանդիպեցի այսպիսի մի խնդրի / բերում եմ դրա փոքր ինչ փոփոխված տարբերակը/; << Գլանի առանցքային հատույթի մակերեսը 80 է; 16 երկարությամբ հատվածը միացնում է վերին և ստորին հիմքերի կենտրոնները և հիմքի հետ կազմում է 30 աստիճանի անկյուն; Ինչի է հավասար առանցքային հատույթի պարագիծը>>; Պարագիծը հեշտությամբ հաշվվում է, սակայն խնդրի պայմանները հակասական են; Որպեսզի դրանում համոզվել, բավական է գտնել տվյալ հատվածի պրոյեկցիան հիմքի հարթության վրա; Հակասության պատճառը պարզ է; Գլանը տրվում է երկու անկախ պարամետրերով, իսկ պայմաններում դրանք երեքն են; Տվյալ դեպքում հակասություն են բերում ավելորդ տվյալները;
<u>Օրինակ</u> 3. Ահա մի ուրիշ խնդիր; <<Գտնել երկրորդ քառորդում վերջացող անկյան տանգեսը, եթե երկու անգամ փոքր անկյան սինուսը հավասար է 3/5-ի>>;
Հաշվումները հանգեցնում են 24/7 պատասխանի; Բայց եթե անկյան կեսի սինուսը 3/5 է, ապա այդ անկյունը փոքր է 45 աստիճանից, և այդ պատճառով չի կարող վերջանալ երկրորդ քառորդում;
<u>Օրինակ</u> 4. Եվս մի խնդիր; << գտնել ուղանկյունանիստի անկյունագիծը,, որի միևնույն գագաթից դուրս եկող նիստերի անկյունագծերն են ա/ 1,2 և 3, բ/ 2,3 և 4>
ՌԻղանկյունանիստի անկյունագիծը հեշտությամբ հաշվվում է, բայց երկու դեպքում էլ պայմանները հակասական են, առաջին դեպքում եռանկյան անհավասարության խախտման պատճառով, իսկ երկրորդում՝ այն պատչառով, որ նիստերի անկյունագծերով կազմված եռանկյունը պետք է լինի սուրանկյուն, իսկ թվային տվյալները դրան չեն համապատասխանում;
<u>Օրինակ 5</u>. Վ.Ի. Առնոլդը, /30/-ում խոսելով <<ամերիկյան>> մաթեմատիկական կրթության մասին, բերում է այսպւսի օրինակ; Աշակերտները տարիներ շարունակ հաշվել են 10 ներքնաձիգ և նրա վրա իջեցրած 6 բարձրություն ունեցող ուղղանկյուն եռանկյան մակերեսը և ստացել 30 պատասխանը ու վստահ են եղել դրանում; Դա տևել է մինչև այն պահը, երբ ԱՄՆ են եկել ռուս երեխաները, որոնք գլխի են ընկել, որ նման տվյալներով ուղղանկյուն եռանկյուն
գոյություն ունենալ չի կարող;

Իսկ ինչ պետք է անի ուսուցիչը, որ աշակերտներին տվել է հակասական տվյալներով խնդիր; Համարել ստացված պատասխանը ճշմարիտ? / խնդիրը դիտել որպես ձևական տրամաբանության մեջ իմպլիկացիայի մի դրսևորում/, թե հստակեցնել սխալ և ստացված պատասխանը համարել սխալ;
Ենթադրում եմ , որ կարևոր է աշակերտներին սովորեցնել վերլուծել խնդիրը պայմանների հակասական լինելու կամ չլինելու տեսանկյունից, և եթե հակասականությունը հայտնաբերվում է, ապա պատասխանը գրել մոտավորապես այնպես՝ քանի որ խնդրի պայմանները հակասական են, ապա դրան պատասխան գտնելը հնարավոր չէ;
Վերջում բերեմ ևս մեկ օրինակ; Դիցուք, լուծելով խնդիրը քառակուսային հավասարման օգնությամբ, մենք ստացել ենք երկու արմատներ, օրինակ՝ 1և2
Այդ խնդիրը իր պատասխաններով թույլ է տալիս այնպիսի մեկնաբանություն <<Եթե P / P - ն պայմանն է/, ապա անհայտ մեծությունը հավասար է 1 կամ 2>>;
Սակայն ձևական տեսանկյունից հնարավոր է նաև <<Եթե P , ապա 1 կամ 2, կամ 3 պատասխանը; Իսկ ում է դա ձեռնտու?;

Մենք գալիս ենք այսպիսի եզրակացության պետք չէ խնդիրը իր պատասխանի հետ միասին դիտարկել որպես իմպլիկացիա; ԵՎ ընդհանրապես՝ խնդիրը միշտ չէ, ուի զուտ ձևական բնույթ; Ավելին, ինձ հայտնի չէ ոչ <<խնդիր>> և ոչ էլ <<խնդրի լուծման>> համընդհանուր սահմանում;
Յուրաքանչյուր թեորեմում մաթեմատիկական նախադասության մեջ կա բովանդակություն և ձև; Թեորեմի , խնդրի էությունը նրա բովանդակության մեջ է;
Ձևականացումը անկասկած կարող է կարող է ինչ որ բան պարզեցնել, բայց ոչինչ հենց այնպես չի տրվում պարզեցման համար անհրաժեշտ է լինում հատուցել; Մասնավորապես նման հատուցումը կարող է լինել հատուկ պայմանանավորվածությունների ընդունումը, պայմանավորվածություններ , որոնց մասին մենք խոսեցինք վերևում; Ինձ թույլ եմ տալիս հղում կատարել <<որակի պահպանման>> օրենքի վրա, որը ես ձևակերպում եմ Մերֆիի օրենքների ոգով, եթե ինչ որ տեղ ինչ որ բան լավանում է, ապա ինչ որ տեղ ինչ որ բան վատանում է; Այդ պատճառով աշխատելով ինչ որ բան լավացնել՝ անհրաժեշտ է չափը չանցնել և մտածել հետևյալ մասին, արդյոք ես տեսնում եմ հնարավոր վատթարացումը?; // Տեղնուտեղը նկատենք, որ << որակի պահպանման օրենքի >> հակադարձը ճշմարիտ չէ/;

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. Феллер В Введение в теорию вероятности и его приложения,-----М, Мир, 1967
2. Коммогоров А.Н. О системе основниых понятии и обозначений для школьного
3. курса математики // Математиака в школе ----- 1971 ---- 2
4. Дубинов Я С Беседы о преподавании математики ---- М; Просвещение, 1965
5. Хинчин А.Я. О воспитательнем эффекте уроков математики // Сб, Математика в образавании и воспитании ---М; Физиц 2000
6. Александров А. Д. О геометрии // Математиак в школе --- 1980 3
7. Столяр А.А. Логические проблемы преподавания математики Минск; высшая школа, 1965