

ՄԵԹՈԴԱԿԱՆ ՈՒՆԵՑՈՒՅՑ



II - IV
դասարաններում
բվաբանութ յուն
դասավանդող
ուսուցիչների
համար



ՄԵԹՈԴԱԿԱՆ ՈՒՂԵՑՈՒՅՑ

ԹՎԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ

II-IV

ԴԱՍԱՐԱՆՆԵՐՈՒՄ

**Կազմեց՝
Անահիտ Արմատույանը**

**ՄԱՍՆԱԲՈԼՈՑՄ
ՔՅՈՒՆՈՒՄԻՏ**

ՏՄԱՆՔՈՒՄՍԵՐԻԱ

ԿՆ. II

ՍՊՈՐՏԱԿԱՆ ԿՈՄԻՏԵ



**«ՇԱՂԻԿ»
1995**

Երաշխավորված է
ՀՀ լուսավորության
նախարարության կողմից

**ՄԵԹՈԴԱԿԱՆ
ՈՒՂԵՑՈՒՅՑ**

**ԹՎԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ
II-IV
ՂԱՍԱՐԱՆՆԵՐՈՒՄ**

Խմբագիր՝ Ռուբեն Վարդանյան
Սրբագրիչ՝ Դորա Մարտիրոսյան
Նկարիչ՝ Նորայր Այվազյան
Տեխ. խմբագիր՝ Շուրա Հայրյան
Էջադրող՝ Հայմիկ Բալսյան

Ստորագրված է տպագրության՝ 23.08.1995թ.: Թուղթ՝ օֆսեթ ՈՒ:
Չափեր՝ 60x84 1/16: Տպագրությունը՝ օֆսեթ:
Տպագրական 2 մատույ: Տպաքանակ՝ 5000:
ՀՀ «Մխիթար Սեբաստացի» կրթական տարածքի «Շաղիկ»
հրատարակչություն, Երևան, Հարավարևմտյան գանգված,
Բ-1 թաղամաս, Ա.Բարաջանյանի փողոց:
Տպագրված է «Շաղիկ» հրատարակչության տպարանում:
Երևան, Հարավարևմտյան գանգված, Բ-1 թաղամաս,
Բաֆֆու փողոց, 4:

© «ՇԱՂԻԿ»
1995



ԳՐԲՈՒՅՎՈՒՄ ԸՆԴԳՐՎԱԾ ԵՆ

5

Մրագրային հիմնադրույթներ

9

Թվաբանությունը երկրորդ դասարանում

16

Թվաբանությունը երրորդ դասարանում

20

Թվաբանությունը չորրորդ դասարանում

25

Ուսուցչի տասը պատվիրանները

Հարգելի՛ գործընկեր, Ձեր հարցերը, դիտողություններն ու առաջարկները հեղինակներին ուղարկեք հետևյալ հասցեով.

ք.երևան, ՀԱ վանգված, Բ-1 թաղ, Ա.Բաբաջանյանի փողոց,

ՀՀ «Մխիթար Սեբաստացի» կրթահամալիր:

Հեռ. 73 29 90

73 23 30

Ծրագիրը, որի հիման վրա կազմվել է II-IV դասարանների գիրքատերերի շարքը, կարելի է բնու թագրել «տեսանելի» և «ժառանգական» բառերով: Նշանակում է՝ ամբողջ նյութը վարձաքանակում է ատիճանաբար, քաջ հայտնի և տեսանելի պատկերացումների հիմքի վրա:

Թվարանություն դասընթացը բաժանվում է հետևյալ թեմատիկ խմբերի.

- ա) թվերը և թվաբանական չորս գործողությունները,
- բ) խնդիրներ, դրանց լուծման թվաբանական մեթոդները,
- գ) հիշողության, ուշադրության, դիտողականության վարժացում,
- դ) ծանոթացում չափումների և օգտագործվող միավորների հետ:

Թվերը և թվաբանական գործողությունները

Ուսուցումը սկսվում է նախաթվային շրջանից (առաջին դասարան): Այս շրջանի հիմնական խնդիրն է՝ աշակերտներին նախապատրաստել «թիվ» հասկացությանը: Նախաթվային շրջանում տըրվում են առարկաներն ըստ տալիքեր հատկանիշների համեմատելու ու նակություններ (չափերի, ձևերի, դասավորություն, նյութերի տեսակի և այլն): Տրվում են *շատ, քիչ, նույնքան* հասկացությունները և մեթոդը, որի միջոցով կնգուլի է պարզել տարրերի քանակային հարաբերակցությունը տարբեր խմբերում (պուլգավորման մեթոդ): Ցույց է տրվում, թե երբ կարող է փոխվել այդ հարաբերակցությունը:

«Թիվ» հասկացության, որպես առարկաների որոշակի խմբի հատկություն, ներմուծումից հետո աշակերտները սկսում են վարժվել համբանքին, յուրացնում են գործողությունները առաջին երկու տասնյակի սահմաններում: Հաջորդ փուլում թվային շարքն ընդարձակվում է մինչև հարյուր: Այս փուլում աշակերտները ծանոթանում են հաշվարկի տասական համակարգի հետ, կարողանում երկնիշ թիվը վերլուծել տասնյակների և միավորների: Այս փուլն ավարտվում է երկնիշ թվերի գումարման և հանման յուրացումով:

Թվերով աշխատանքի երկրորդ փուլում թվային շրջանը ընդ-

լայնվում է մինչև հապարդ: Այս շրջանում մեծ ուշադրություն է դարձվում թվագրությանը: Ամրապնդվում է թվարկության տասական համակարգը:

Գործնական եղանակներով աշակերտները յուրացնում են միանիշ թվերի բազմապատկման աղյուսակը, գուգահեռ ուտուցանվում է նաև բաժանման գործողությունը: Գործնական եղանակով ծանոթանում են գումարման գործողության հատկությունների հետ: Յուրացնում են գործողությունների կատարման եղանակներն ու կարգը: Այս փուլն ամփոփվում է երկրորդ դասարանի վերջում:

Թվերի հետ աշխատանքի երրորդ փուլում ավարտվում է բնական թվերի հետ ծանոթացումը: Երեխաները յուրացնում են բազմանիշ թվերի գրառումն ու ընթերցումը, համարանքի տասական համակարգը, բազմապատկման և բաժանման աղյուսակները: Բազմանիշ թվերի գումարումն ու հանումը, բազմապատկումն ու բաժանումը սկսվում են ճշգրիտ հիմնարկությունն չպետք է ներկայացնեն այս փուլն ավարտող աշակերտի համար: Նրանք ծանոթանում են մի քանի թվերի վրա բաժանելիության հատկանիշների հետ, յուրացնում «բաժանարար» և «բազմապատիկ» հատկությունները, ծանոթանում են պարզ և բաղադրյալ թվերի հետ: Թվի վերաձումը պարզ արտադրիչների, ընդհանուր բազմապատիկ և ընդհանուր բաժանարար գտնելը երեխաների համար սովորական պրաղմոն է կլինի: Երրորդ փուլն ավարտվում է մոտավորապես չորրորդ դասարանի առաջին կիսամյակում:

Հաջորդ փուլում աշակերտներն ընդլայնում են թվերի հետ իրենց ծանոթացման շրջանակը՝ յուրացնելով տասնորդական կոտորակները: Տասնորդական կոտորակները ներմուծվում են որպես տասական համակարգի բնական ընդարձակում: Յուրացնում են գործողությունները տասնորդական կոտորակներով: Սովորում են գտնել թվի տրված մասը և տրված մասով՝ թիվը: Այս փուլում ծանոթանում են նաև *տոկոս* հասկացության հետ:

Խնդիրները, դրանց լուծման

թվաբանական մեթոդները

Թվաբանությունն ուսումնասիրող աշակերտը խնդիր է լուծում առաջին օրվանից մինչև դպրոցն ավարտելը: *Թվաբանական* կոչվում են այն խնդիրները, որոնք կարելի է լուծել միայն համարների և թվաբանական չորս գործողությունների օգնությամբ: Աշակերտներին պետք է ծանոթացնել թվաբանական խնդիրների լուծման հնարավորին չափ շատ մեթոդների հետ, քանի որ դրանք աշխարհում

վարգայնում են աշակերտների մտավոր ու նախադասությունները, այլ և նախապատրաստում խնդիրների լուծման հանրահաշվական մեթոդներին: Շատ կարևոր է աշակերտներին սովորեցնել խնդրի մեջ տեսնել պայմանները, գտնել կապերը սովորների միջև և ճշտել պահանջն ու փնտրվող անհայտ մեծությունը, կատարել խնդրի վերլուծություն և հետագա հետադասություն:

Խնդիրների լուծման ժամանակ պետք է հետևել *պարզից բարդ* սկզբու նքին: Միջտ պետք է բարձր գնահատել սովոր խնդրի հնարավոր սրամիտ և կարճ լուծումը, քանի որ այն աշակերտների մղտքի առկայծու մն է, ինչը պետք է շատ խնտոքով պահպանվի: Ուսուցման ընթացքում պետք է որոշակի տեղ հատկացնել հետաքրքրաշարժ ու սրամիտ խնդիրների լուծմանը:

Ուսուցումը դառնում է ակտիվ, երբ աշակերտներն իրենք են խնդիրներ կազմում: Առաջին և երկրորդ դասարաններում պետք է խրախուսել աշակերտների կողմից խնդիրների և ընթացիկ նյութի նկատագրողումը:

Հիշողության, ուշագրություն

և դիտողականության վարգայում

Այս նպատակների համար մշակված առաջադրանքներ աշակերտներին հանդիպում են հենց առաջին օրվանից: Գրանք հիմնականում խաղի բնույթ ունեն, և աշակերտները կատարում են մեծ սիրով: Այս խաղերը ներմուծելիս պետք չէ շտապել, այլ պետք է հետևել *պարզից բարդ* սկզբու նքին: Այս կարգի առաջադրանքների շարքում հատուկ պետք է ընգգծել օրինաչափություններին և հստակափոխություններին վերաբերողները, քանի որ դրանք աշակերտների մոտ ինդուկտիվ մտածողության վարգայման հիմքն են ստեղծում: Այս առաջադրանքներում կարող են օգտագործվել երկրաչափական պարզագույն պատկերներ, որոնց հետ ծանոթանալուց հետո աշակերտը դրանք կարող է օգտագործել ինքնուրույն խնդիրների կազմելու և լուծելու ժամանակ:

Չափումներ և օգտագործվող միավորներ

Այս դեպքում մոտեցումը պետք է գործնական է: Շատ կարևոր է, որ աշակերտը հստակ պատկերացնի չափման ընթացքը և կարողանա ինքը չափել: Երկրորդ կարևոր հարցը միավորի ընտրության կամայականությունն է: Գործնական աշխատանքի կատարման ժամանակ աշակերտը չպետք է կաշկանդվի բնականված միավորներով: Միայն

երրորդ դասարանում է իրականացվում հիմնավոր ծանոթացումը հիմնական և ածանցյալ միավորների հետ: Չորրորդ դասարանում տասնորդական կոտորակներն են ներմուծվում՝ օգտվելով չափումներից:

Գնահատման համակարգը

Գիտելիքների, կարողությունների ընթացիկ ստուգումը կատարում է ուսուցիչը: Չորրորդ դասարանի վերջում ստուգումները կատարվում են հատուկ մշակված թեստերով: Ստուգումների ժամանակ ավելի մեծ ուշադրություն պետք է դարձվի աշակերտների ունակություններին:

Երկրորդ դասարանում թվաբանության ուսումնասիրման համար առաջարկվում է երկու գիրք-տետր, որոնք ստեղծված են մասնավորապես հետևյալ ծրագրային հիմքի վրա.

Ա. Համրանք և թվագրություն՝

1. Բանավոր համրանք,
2. Թվագրություն՝
 - ա) թվային կարգեր (թիվը գրել, թիվը կարդալ),
 - բ) թիվը ներկայացնել կարգային գումարելիների գումարի տեսքով:

Բ. Գործողություններ՝

1. Գումարում (բանավոր, գրավոր)
2. Հանում (բանավոր, գրավոր)
3. Բազմապատկում
4. Բաժանում

Գ. Չափումներ՝

1. Երկարություն
2. Չանգված
3. Ժամանակ

Դ. Ուշադրության, հիշողության, տրամաբանության կարգադրում

Ե. Խնդիրներ՝

1. Ծրագրային խնդիրներ՝
 - ա) ...-ով ավելի
 - բ) ...-ով պակաս
 - գ) ... անգամ ավելի
 - դ) ընդամենը

2. Հետաքրքիր և հնարամիտ խնդիրներ:

Ուտուցիչը ծանոթ լինելով ծրագրին, նրա առաջադրած խնդիրներին՝ կարող է որոշել. . . դասի որ մասում պետք է օգտագործի առաջարկվող գիրք-տետրերը: Առաջադրանքները, որոնք ընդգրկված են սցենար, հստակ բովանդակային խմբավորումից բացի, կարելի է նաև սխեմավորել սյապես.

ա) առաջադրանքները հնարում են գիտելիք, հմտություն և ձեռք բերելու համար,

բ) առաջադրանքներ՝ անցածը ամրապնդելու համար,

գ) առաջադրանքներ՝ ընկալումը ստուգելու համար:

Այսպես, երկրորդ դասարանում գործածվելիք գիրք-տետրերից առաջինում հիմնական խնդիրներից մեկը բազմապատկման գուգահեռ նաև բաժանման գործողությունների ներմուծումն է: Այս նպատակով գիրք-տետրի սկզբի մի քանի էջերում բազմաթիվ առաջադրանքներ են գրված՝ աշակերտին տեսանելի դարձնելու բազմապատկումը՝ որպես միևնույն գումարելիների գումար:

8-րդ էջի առաջին առաջադրանքը կատարելիս հարկավոր է ուշադրություն դարձնել երկու խնդրի վրա. մի դեպքում միևնույն գումարելին կրկնվում է որոշակի անգամ, մյուս դեպքում առկա է երկարության չափման կամայական միավոր (համաչափ ցատկեր): Նույն էջում աշակերտները հանդիպում են առաջադրանքի, որտեղ երկու խումբ կրկնվող գումարելիներ պետք է միավորի (Հաշվի՛ր մատիտների քանակը):

11-րդ էջում առաջին առաջադրանքի խնդիրն է երկնիշ թիվը ներկայացնել տասնյակների և միավորների տեսքով: Նույն էջի երրորդ առաջադրանքը օգնելու է երեխային՝ պզալու գործողություն: Բաղադրիչների և արդյունքի միջև եղած կապը:

Բազմապատկման գործողության նշանը (հատասարապես ընդունելի են և՛ (x), և՛ (•) նշանները) ներմուծելու ց առաջ ավելորդ չէ արտահայտության մեջ օգտագործել ... հատ, ... անգամ բառերի գրությունը: Օրինակ՝ 12-րդ էջի երկրորդ առաջադրանքը կատարելիս աշակերտներին պետք է հուշել, որ միևնույն երկրաչափական պատկերը նույն թիվն է, ցույց տալիս (8 հատ եռանկյուն փոխարեն 8 անգամ կրկնվող թիվ): 18-րդ էջի բոլոր առաջադրանքները կարելի է օգտագործել այս գաղափարի ամրապնդման համար:

Կարևոր է հստակ ուշադրություն դարձնել 23-րդ էջի երկրորդ առաջադրանքի և նման հանձնարարությունների ճիշտ ընկալմանը: Այլուսովը լրացվում է հետևյալ կերպ. կաթիլների բազմությունից կազմվում են 9-ական տարրեր պարունակող խմբեր, ապա մնա-

յաճը խմբավորվում է 3-ական, և երբ կմնա 2-ից ոչ սովելի կաթիլ, կկազմվի 1-ական տարր պարունակող 2 բազմություն:

44-րդ էջի առաջին առաջադրանքը անպատճառ պետք է հաջորդի բանավոր աշխատանքին, երբ ուտուցիչը ձեռքի տակ եղած ցանկացած նյութով (լուկու, հատիկներ, փայտիկներ, խորանարդիկներ, գնդեր, մրգեր, կոնֆետներ ...) արդեն ցույց է տվել բաժանման գործողության երկակի իմաստը:

53-րդ էջի երկրորդ առաջադրանքը նպատակ ունի անդրադառնալ թվի կազմությանը՝ ոչ միայն ըստ կարգային գումարելիների:

63-րդ էջի երրորդ առաջադրանքը կատարելուց առաջ պետք է առանց վայրկյան կասկացության 1 թույն պզալու հնարավորություն և տալ (1 թույն ցատկել, 1 թույն փակել աչքերը ...), ապա ասել, որ 1 ժամը հավասար է 60 թույնի:

77-րդ էջի երրորդ առաջադրանքը արդեն վերլուծված (էջ 23 երկրորդ առաջադրանք) օրինակին հակառակ կատարում է պահանջում. աղյուսակում նշված է մեկական տարր պարունակող բազմությունների քանակը (2), հարկավոր է ինքնուրույն խմբավորել 3 բազմություն՝ որոշակի տարրերի քանակով, մնացած գնդիկները կդառնան մեկ բազմության տարրերը:

67-րդ էջի առաջին առաջադրանքը ևս մեկ անգամ հիշեցնում է, որ պարտադիր է բանավոր համրանքը 2-ական, 4-ական, տասնյակներով (առաջ և հետ): Փորձելու լուր (մտքում) համրել ծափերով (քայլերով)՝ բարձրաձայն արտաբերելով յուրաքանչյուր 4-րդ ծափին համապատասխանող թիվը: Սա շատ կօգնի բազմապատկման աղյուսակը յուրացնելու (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ...):

Այս դասարանի երկրորդ գիրք-տետրի հիմնական խնդիրը թվաբանական չորս գործողությունների ամրապնդումն է, մի քանի գործողություն և պարունակող թվային արտահայտությունների ներմուծումը: Գործողությունների կատարման հերթականության իմացումն այս փուլում չի պարտադրվում: Օրինակ՝ հենց 3-րդ էջի առաջին առաջադրանքն այդ խնդիրը լուծում է սխեմատիկ ձևով: Նման առաջադրանք է նաև 7-րդ էջի երկրորդ հանձնարարությունը: Թվային հարթության վրա կազմնորոշմանն ուղղված առաջադրանքներն սցենար բավականին շատ են (էջ 3, 7, 8, 12, 18, 34, 67, 68):

16-րդ էջի երկրորդ առաջադրանքի կատարելու և օգնում են թվային ուղիղները, նման առաջադրանքների երեխաները հանդիպում են ևս գեո առաջին գաղափարում:

20-րդ էջի առաջագրանքները ամրապնդում են տասնյակի գաղափարը՝ պայելու համրանքի տատակուն համակարգի հիմք: Այստեհես

սկսվում է անցումը հաջորդ` հարյուրավորների կարգին, հարյուր-
յակի ձևավորմանը` որպես կարգային միավորի:

24-րդ էջում առաջադրանքներ են, որոնցում հարյուրյակ է կապ-
վում ոչ հատկապես տասնյակներով: 26-րդ էջում շեշտը դրվում է
տասնյակներով համրանքի և *եռանիշ թիվ* հասկացության ներմուծ-
ման վրա (I, II, III կարգ): Շատ կարևոր է, որ I հարյուրյակը (100)
կապմելուց հետո ուսուցիչը չշտապի սկսել համրանք հարյուրյակ-
ներով, այլ շարունակվի տասնյակներով համրանքը մինչև 200 և այլն
(էջ 32):

36-րդ էջը նվիրված է հարյուրյակի գաղափարի ներմուծմանը`
որպես կարգային միավորի: Եռանիշ թիվը կարգային գումարելինե-
րի գումարի տեսքով ներկայացնելու և վուզահեռ կարևորվում է դիր-
քային թվագրության սկզբունքի յուրացումը (էջ 39 առաջ. 3):

47-րդ էջում առաջադրված օրինակները լավ կլինի առավելա-
գույն չափով տեսանելի և շոշափելի դարձնել աշակերտների հա-
մար:

Եռանիշ թվերի գումարման գրավոր տարբերակի օրինակը տրը-
ված է էջ 50-ում, իսկ հանման գրավոր տարբերակը` էջ 52-ում:

Էջ 56-ում ներմուծվում է հապարյակի գաղափարը` որպես կար-
գային միավորի, վուզահեռ տրվում է նաև *քառանիշ թիվ* հասկա-
ցությունը: Այստեղ ևս կարևոր է առաջին հապարյակի ձևավորումից
հետո չշտապել անցնելու հապարյակներով համրելուն. երկրորդ հա-
պարյակի կապմությունը պետք է ներկայացնել կարգային անցում-
ներով: Գիրք-տետրն ամփոփվում է քառանիշ թվերի թվագրության,
թիվը կարգային գումարելիների գումարի տեսքով ներկայացնելու,
թվերը համեմատելու վերաբերյալ առաջադրանքներով:

Ինչպես աշխատել գիրք-տետրով

Գիրք-տետրերը հիմնականում ուղղված են աշակերտին: Ուսուց-
չի խնդիրն է, ծրագրային խնդիրներին քաջատեղյակ լինելով, նա-
խապատրաստակա՞ն և ամփոփիչ աշխատանքներով երեխային որքան
հնարավոր է մենակ թողնել գիրք-տետրի հետ: Բացի նախաթվային
շրջանի գիրք-տետրի հետ աշխատելուց, երբ երեխաների հիմնա-
կան մասը տառաճանաչ չէ, և նրանց համար գիրք-տետրի առաջա-
դրանքները կարդում է ուսուցիչը (կամ կարդալ իմացող երեխանե-
րից մեկը), մնացած բոլոր դեպքերում առաջադրանքները մշակված
են այնպես, որ երեխան ինքնուրույն կարդա և հասկանա ու կատա-
րի հանձնարարությունը: Ուսուցչի խնդիրն այս դեպքում կոնկրետ
առաջադրանքի կատարմանը նախապատրաստելն է: Սա ևս միա-

նշանակ չպետք է հասկանալ: Առաջադրանքները տարբեր են. դրանց
մի մասը նոր նյութ է հաղորդում (բնականաբար, հանդիպում է առա-
ջին անգամ կամ հատուկ խնդիր ու նի): Օրինակ` II դասարանի առա-
ջին գիրք-տետրի առաջին առաջադրանքը դժվար չէ կատարելը, սա-
կայն պարզ է, որ սա թեմայի սկիզբ է (կրկնվող գումարելիների գու-
մար` բավմասպատկում) և կարևոր է բանավոր, գործնական աշխա-
տանքը, համապատասխան գրանցումը և այլն:

Իսկ այժմ, եթե նայենք 7-րդ էջի առաջադրանքները, պարզ կլի-
նի, որ ուսուցիչն այստեղ անելիք գրեթե չու նի, պարզապես պետք է
շրջի դասարանում, հետևի աշխատանքի կատարմանը և, որ շատ կա-
րևոր է, պատրաստ լինի առաջադրանքի այլ տարբերակներ (ավելի
բարդ կամ պարզ) առաջարկելու կոնկրետ աշակերտի կամ խումբ
աշակերտների: Օրինակ, այս դեպքում կարելի է առաջարկել թվա-
յին արտահայտությունը և խնդրել երեխային` նկարել:

Փորձենք թվարկել այն բոլոր առաջադրանքները, որոնք պետք է
ուսուցչի ուշադրության կենտրոնում լինեն և որոնց պետք է ան-
պատճառ նախապատրաստել, բանավոր աշխատել:

Երկրորդ դասարանի I գիրք-տետր

Էջ 3 - I առաջադրանք - նախապատրաստում բուլմասպատկման-
նը` որպես միևնույն գումարելիների գումար:

Էջ 5 - I առաջադրանք - թվի կապմությունը ոչ ըստ կարգային
գումարելիների:

Էջ 8 - I և II առաջադրանքներ - համաչափություն:

Էջ 11 - I առաջադրանք - կարգային գումարելիներ (տասնյակ,
միավոր):

Էջ 12 - I առաջադրանք - բավմասպատկման գործողության գրան-
ցում:

Էջ 13 - բաժանում:

Էջ 15 - II, III առաջադրանք - բաժանում, IV առաջադրանք - ժամ
և 60 րոպե:

Էջ 17 - II առաջադրանք - չափման ոչ ընդունված միավորի գոր-
ծածման օրինակ:

Էջ 18 - II առաջադրանք - բացատրել 4×3 և 3×4:

Էջ 20-21 - կրկնության ամրապնդման էջեր են:

Այս դեպքերում ուսուցիչները ամրապնդման և վարժանքի նպա-
տակով երեխաներին համրանքի, թվագրության կամ որևէ կարո-

դու թյան մեջ հմտացնելու համար կարող են օգտագործել մեկ բոլորիս ծանոթ, արդեն գործածված և գործածվող մաթեմատիկայի նույն գասարանի համար կապված դասագրքերի համապատասխան վարժու թյունները և խնդիրները:

Էջ 23 - I առաջադրանք - ոչ համաչափ խմբավորում՝ մնացորդը տեսնելու ենթախնդրով: III առաջադրանք - թվին 0 գու մարելը:

Էջ 39 - Բաժանում, երկու մոտեցում բաժանման նկատմամբ:

Էջ 45 - I առաջադրանք - համրանք բազմապատկումով:

Էջ 47 - II առաջադրանքը կատարելիս աշակերտներին հարկավոր է անսպալման տարբեր մեկնարկային թվեր կամ համրանքի այլ քայլեր առաջարկել:

Էջ 65 - I առաջադրանք - գործողությունների կատարման կարգը:

Երկրորդ գիրք-տետր

Էջ 3 - Կողմնորոշում (բանավոր աշխատանքի նյութ կարող է լինել երեխաների համապատասխանաբար դասավորված շարաայունք, որտեղ յուրաքանչյուրն ունի իր տեղը):

Էջ 4 - II առաջադրանք - բազմապատկման աղյուսակ:

Էջ 10 - II առաջադրանքը և նման այլ առաջադրանքները կատարելիս (Էջ 12 - III, 15 - II, ...) կարելի է մետաղալար, թել կամ լուցկու հատիկներ օգտագործել:

Էջ 20 - I առաջադրանք - թվային կարգ, կարգային միավորներ, երկնիչ թիվ:

Էջ 24 - Հարյուրյակ, հարյուրյակի կազմությունը:

Էջ 26 - II առաջադրանք - եռանիչ թիվ, թվային I, II, III կարգերը:

Էջ 32 - I առաջադրանքը կատարելու համար դատարկ վանդակների մեջ գրվում է նրա չորս կողմերում հայտնված թվերի գումարը՝ $160 = 0 + 10 + 70 + 80$:

Էջ 34 - Սոնա - թեյնիկ, Արմեն - սղոց, Աշոտ - հեծանիվ: Հարկավոր է երեխաներին առաջարկել՝ ինքնուրույն օրինակներ կազմել:

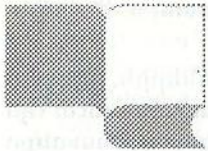
Էջ 36 - հարյուրյակ, տասնյակ, միավոր, թվագրություն:

Էջ 43 - I առաջադրանք - վունդակները լրացվում են ստոյլին շարքի վերջից՝ $2 + 6 = 8$, $9 = 7 + 2$:

Էջ 56 - քառանիչ թիվ, թվային կարգեր, հարյուրյակ, տասնյակ, միավոր:

Էջ 71 - Աշակերտը կարող է սլատներները կարատել և վերստաստարել:

Քանի որ գիրք-տետրերը ուղղված են աշակերտներին, լավ կլինի հնարավորություն դեպքում դրանք պահել դասարանում: Այս դեպքում ուսուցիչը կարող է հերթական տետրի հետ աշխատանքը լրիվ ավարտելուց հետո խրախուսական կամ հանձնարարական նամակով այն տուն ուղարկել, որը կօգնի ծնողներին տեղեկանալու երեխայի առաջադիմության, աշխատանքի կամ առանձին որակների մասին:



**ԹՎԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ
III ԴԱՍԱՐԱՆՈՒՄ**

Երրորդ դասարանում ուսուցանվող նյութը կարելի է բաժանել այսպիսի մասերի.

1. Կրկնություն

- ա) Գումարում և հանում եռանիշ թվերով
- բ) Բազմապատկման աղյուսակ

- 2. Բազմանիշ թվերի գրառումն ու ընթերցումը
- 3. Բազմանիշ թվերի համեմատումը
- 4. Բազմանիշ թվերի գումարումն ու հանումը
- 5. Գումարման գործողության հատկությունները
- 6. Բազմանիշ թվերի բազմապատկումը միանիշ, երկնիշ թվով
- 7. Բազմանիշ թվերի բաժանումը միանիշ թվի վրա
- 8. Բազմապատկման գործողության հատկությունները
- 9. Բաժանում մնացորդով
- 10. Երկարության չափման միավորներ (մմ, սմ, դմ, մ, կմ)
- 11. Չանգվածի չափման միավորներ (գ, կգ, ց, տ)
- 12. Ժամանակի չափման միավորներ (վայրկյան, րոպե, ժամ, օր, շաբաթ, ամիս, տարի, դար):

Ուսուցման ընթացքում օգտագործվում են Անտիտ Արևաուդյանի «Թվաբանություն» (III դաս.) գիրք-տետրը [1] և Ա. Պչոլկո և ուրիշներ «Մաթեմատիկա 3» դասագիրքը [2]: Խորհուրդ ենք տալիս դասարանում օգտագործել [1] գիրք-տետրը: Այն աշակերտներին, որոնք տրված օրվա համար նախատեսված նյութը արագ կյուրացնեն, ուսուցիչը նման հանձնարարություններ կտա [2] գրքից կամ նախօրոք իր կազմած առաջադրանքներից: Օրվա համար նախատեսված առաջադրանքները չվերջացնող աշակերտը դրանք տանը կավարտի, իսկ մյուսներին կարելի է տնային հանձնարարություններ տալ [2] գրքից, կամ անհատական առաջադրանքների ձևով: [1] գիրք-տետրում տեքստային խնդիրներ չկան: Պետք է օգտագործել [2] գրքի խնդիրները կամ այլ գրքերից խնդիրներ՝ ուսուցչի ընթերցանությամբ: Խնդիրներ ընտրելիս պետք է խուսափել բարդ խնդիրներ առաջարկելուց: Այս փուլում ավելի կարևոր է աշակերտներին սովորեցնել ընկալել խնդիրը (կարողանալ խնդի-

րը պատմել, պայմաններն ամօձնացնել, հստակ ասել պահանջը, ցույց տալ տվյալները և իմանալ, թե անհայտն ինչ է իրենից ներկայացնում): Պետք է աշխատել, որ խնդիրը ծավալու և չլինի և պայմաններն էլ շատ խճողված չլինեն: Աշակերտներին հաճախակի պետք է առաջարկել արամիտ խնդիրներ: Խրախուսելի են այնպիսի տնային հանձնարարությունները, որոնք աշակերտի մոտ գործնական ունակություններ կարգացնեն (չափել, կշռել, արագ հաշվել և այլն):

Դասերի ընթացքում շատ կարևոր է բանավոր աշխատանքը: Աշակերտը շատ վարժ պետք է կարողանա հաշվել կարգային միավորներով, տարբերել թվարկության կարգերը, դասերը, դրանք ցույց տալ համրիչի օգնությամբ:

Երկարության միավորներն անցնելիս պետք է համեմատել համրանքի տասական համակարգի հետ:

Անդրադառնալով [1] գիրք-տետրի առանձին առաջադրանքներից մի քանիսին:

Անցածի կրկնության բաժնում գործողությունները երկնիշ, եռանիշ թվերի հետ են կատարվում, ամրապնդվում է բազմապատկման աղյուսակի յուրացումը (ոչ մեխանիկորեն անգիր անելու ճանապարհով), մեծ ուշադրություն է դարձվում թիվը կարգային գումարելիների տեսքով ներկայացնելուն (և հակառակը), կարգային անցումները հանման և գումարման ժամանակ ճիշտ կատարելուն: 11-րդ էջի 2-րդ առաջադրանքն ուղղված է 1000-ի կազմության եղանակներից մեկին: Գործողությունների կատարման ժամանակ թվային ուղղի գործածությունը օգնում է ամրապնդելու հաշվելու կարողությանը (էջ 12, 17 ...): Որոշակի ուշադրություն է դարձվում թվագրությանը, կարգային միավորների փոխարարություններին: 16-րդ էջում ներմուծվում է հոմեակար թվագրությունը՝ աշակերտին ծանոթ թվագրության հետ համեմատելու ճանապարհով: Ցույց է տրվում դիրքային և ոչ դիրքային թվագրությունների տարբերությունը:

19-րդ էջում I առաջադրանքում աշակերտը պետք է որոշի, թե գրված թվերն ինչպես են ստացվում վերևի փուլում գրված թվերից և լրացնի բաց թողած թվերը (յուրաքանչյուր վանդակում պետք է գրել վերևի ձախ և աջ հարևանների տարբերությունը՝ 11-րդ էջի I առաջադրանքի նման): Նույն էջի II առաջադրանքը և նման սխեմատիկ լուծմամբ առաջադրված հանձնարարություններն օգնելու են գործողությունների կատարման կարգը (հաջորդականությունը) և փակագծերի օգտագործումը ճիշտ ընկալելուն (էջ 5-II, էջ 6-II, էջ 20-II, էջ 31-I, էջ 32-I և այլն):

Գործնական եղանակով աշակերտին պետք է ցույց տալ գումարման և բազմապատկման գործողությունների հիմնական հատկույթները: Ակամ 24-րդ էջից՝ խորացվում է երկնիչ թիվը երկնիչ թիվով, եռանիշր միանիշ թիվով, եռանիշր երկնիչ թիվով բազմապատկելու կարգորթյունը՝ օգտվելով համապատասխան գծագրերից: Լավ կլինի այս սեշխատանքը դասարանում ավելի շոշափելի և տեսանելի դարձնել՝ օգտագործելով խորանարդներ, փայտիկներ և այլն:

30-րդ էջի I առաջադրանքը օրինակ է, որը աշակերտին ցույց է տալու, որ բաժանման գործողության ժամանակ բաժանելին և բաժանարարը նույնքան անգամ փոխելիս քանորդը չի փոխվում: Լավ կլինի, որ ուսուցիչը նման մի քանի օրինակ ստաջարկի տարբեր դասերի ժամանակ և օգնի աշակերտին, որ նա գլխի ընկնի ու ձևակերպի բաժանման գործողության այդ հատկույթը: Ուշադրություն դարձրեք 27-րդ էջի III առաջադրանքի օրինակին: Կարիք չկա շտապել և անցնել գրավոր հանում և գումարում կատարելու ընդունված տարբերակին: Այս ճանապարհով երեխան ավելի լավ է պատկերացնում կարգային անցումները և կարգային միավորների փոխհարաբերությունները: 31-րդ էջի II առաջադրանքի կատարման առաջարկվող տարբերակը գրեթե միջանկյալ քայլ է վերը նշված խնդրի համար: Հարկավոր է երեխաներին հենց սկզբից ծանոթացնել կարգային միավորների անվանումների կրճատ գրանցումների հետ. միավոր - մվ., տասնավոր - տա., հարյուրավոր - հր., հազարավոր - հզ., տասնհազարավոր - տհզ. (տսհզ.), հարյուր հազարավոր - հրհզ.:

35-րդ էջից ներմուծվում է համրանքի նոր միավոր՝ տասնհազարյակ, հաջորդ էջի առաջադրանքները օգնում են համեմատելու. նոր կարգը և նրա միավորը նախորդ կարգերի և նրանց միավորների հետ:

37-րդ էջի I առաջադրանքում տրված օրինակը աշակերտին ներկայացնելու առումով մի փոքր առանձնահատկություն ունի: Տրված հատվածները հարաբերականորեն խորերդանշում են որոշակի քանակ: Ուսուցիչը կարող է գործնական աշխատանքի միջոցով (շարելով խորանարդներ, փայտիկներ և այլն) այս գծագիրը ներկայացնել որպես պայմանական նկար: Հետագայում (էջ 38, 39, 40, 41, 46, 49, 57) նման գծագրեր են օգտագործվում գումարման, բազմապատկման տեղափոխական, փոփոխական, բարեփոխական բաշխական օրենքները բացատրելու, ներկայացնելու, սովորի ճիշտ՝ որոշ չափով տեսանելի դարձնելու համար: Նշենք, որ գույնի բացակայությունը ստիպել է հատվածները տարբերակելու համար տարբեր ձևով դրանք պնդել:

Գիրք-տետրում կարևորվում է բազմանիշ թվերի համեմատումը: Օրինակ՝ 43-րդ էջի III առաջադրանքը կատարելիս պետք է անուպման աշակերտի ուշագրությունը հրավիրել համեմատման արդյունքը որոշող կարգային միավորի վրա:

Համրանքի նոր միավորի՝ 100000-ի ներմուծմանը պոզիտիվ ներկայացվում է թվային դասի գաղափարը (էջ 45): Այժմ արդեն խնդիր է դառնում աշակերտների կողմից տարբեր դասերի միավորների կապը և փոխհարաբերությունը ընկալելը, կարգային և դասային անցումները պատկերացնելը:

Ակամ 8-րդ էջից՝ գրավոր հաշվումների (գումարում, հանում) ստանձին օրինակներ կան, որոնց անցնելուց առաջ ուսուցիչը պետք է բանավոր աշխատի:

Այդ կարգի օրինակները տեղադրված են միայն փոքր համարներով էջերում և իրենց բովանդակությամբ ու խնդրով կապված են կողքի էջի առաջադրանքների հետ:

Ուսուցիչներին ուշագրվում է նրա հուշել, որ էթե գիրք-տետրում սլորված օրինակները վարժանքի, կարողությունների, հմտությունների ամրապնդման համար քիչ կթվան, կարելի է համանման բազմաթիվ վարժություններ վերցնել [2] գրքից:

Մի քանի գործողություն և պարունակող թվային արտահայտություններում, գործողությունների կատարման հերթականությունը հեշտ յուրացնելու համար առաջադրանքները հիմնականում ներկայացված են պարզ սխեմաներով (օրինակ՝ էջ 61, առաջադրանք III, էջ 64, առաջադրանք I), գծագրի բացակայությունը դեպքում պետք է աշակերտին խորեւորդ տալ գործողություններն ըստ կատարման հերթականության համարակալել:

Ակամ 68-րդ էջից՝ աշակերտներին գաղափար է տրվում չափումների (պնդված, երկարություն, ժամանակ), չափման միավորների, այդ միավորների փոխադարձ կապի, հարաբերության մասին՝ արտապարհապես համեմատելով դրանք համրանքի տասական համակարգի հետ:

Գիրք-տետրի այս մասում բավական շատ են վարժությունները ու զգալի անվանական թվերը համեմատելու, վերլուծելու, չափման մեծ միավորներից փոքրի (և հակառակը) անցնելու: Այս դեպքում ևս վարժանքի, նման առաջադրանքներ կատարելու մեջ հմտուեցում համար կարելի է օգտագործել [2] գրքի համանման վարժությունները:



**ԹՎԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ
IV ԴԱՍԱՐԱՆՈՒՄ**

Չորրորդ դասարանում թվաբանության ուսուցման ժամանակ կարևորվում են հետևյալ թեմաները.

Ա. Բնական թվեր

1. Բնական թվեր և սանդղակներ՝

- հատված, հատվածի երկարությունը
- թվագրություն

2. Բնական թվերի գումարումը և հանումը՝

- գումարում (գործողության բաղադրիչները)
- թվային արտահայտություններ
- գումարման գործողության օրենքները
- բազմանիշ թվերի գումարումը
- հանում (գործողության բաղադրիչները)
- բազմանիշ թվերի հանումը

3. Բնական թվերի բազմապատկումը և բաժանումը՝

- բազմապատկում (գործողության բաղադրիչները)
- բազմապատկման տեղափոխական և զուգորդական օրենքները
- բաժանում (գործողության բաղադրիչները)
- բազմապատկման բաշխական օրենքը
- բաժանում մնացորդով
- բաժանարարներ և բազմապատկիչներ
- բաժանելիության հայտանիշները (10-ի, 5-ի, 2-ի, 9-ի, 3-ի, 4-ի, 8-ի վրա)

4. Պարզ և բաղադրյալ թվեր՝

- թվի վերլուծումը պարզ արտադրիչների
- ամենամեծ ընդհանուր բաժանարար
- ամենամիոք ընդհանուր բազմապատկիչ

5. Չափի միավորներ՝

- երկարության (մմ, դմ, մ, կմ)
- զանգվածի (գ, կգ, տ)
- ժամանակի

Բ. Կոտորակային թվեր

1. Տասնորդական կոտորակներ՝

- տասնորդական կոտորակների գրառումը
- տասնորդական կոտորակների բաղդատումը
- տասնորդական կոտորակի կարգերը
- գումարումը
- հանումը
- թվերի կլորացումը
- բազմապատկումը
- բաժանումը բնական թվի վրա
- բաժանումը 10-ի, 100-ի, 1000-ի վրա և այլն
- բաժանումը տասնորդական կոտորակի վրա

2. Տոկոսներ

3. Մասեր՝

- թվի տրված մասը գտնել
- տրված մասով որոշել թիվը:

Ուսուցման ընթացքում առաջարկում ենք օգտագործել Ն. Վիլենկին «Մաթեմատիկա 4» [1], Կարինե Հակոբջանյան «Թվաբանություն» գիրք-տետր չորրորդ դասարանցիների համար [2], Գևորգ Հակոբջան, Գայանե Բեդիրյան «Թվաբանական խնդիրների ժողովածու» [3] գրքերը: Խորհուրդ ենք տալիս դասարանում օգտագործել [2] գիրք-տետրը: Տվյալ դասի թեմայի վերաբերյալ առաջադրանքները կատարած աշակերտին լրացուցիչ առաջադրանքներ են տրվում [1] գրքից: [2] գիրք-տետրի տվյալ էջի մյուս առաջադրանքները (ռեբուսներ, սրամիտ խնդիրներ, լուցկիներով խնդիրներ, կրկնության վարժություններ) աշակերտը կարող է տանը կատարել: Չորրորդ դասարանում շատ է կարևորվում խնդիրների լուծումը: Այդ նպատակի համար պետք է օգտագործել [1] գրքի խնդիրները և [3] խնդրագիրքը: Խնդիրների լուծման ժամանակ պետք է կարևորել ամբողջ ընթացքը: Աշակերտը գրքի վերջում պատասխանի հետ պետք է համեմատի իր ատասյված պատասխանը: Խնդրի պատաս-

խանն ստանալուց առաջ գրքում բերված պատասխաններին նայելը ցանկալի չէ: Տարվա ընթացքում պարբերաբար կարելի է սնդրադատնալ [1] և [3] գրքերի դժվար խնդիրներին (դրանք կարելի է օգտագործել մրցույթներ, օլիմպիադաներ կազմակերպելիս):

[2] գիրք-տետրը պայմանավորեն կարելի է բաժանել երկու մասի. առաջին՝ բնական թվերին վերաբերող մաս և երկրորդ՝ տասնորդական կոտորակներին վերաբերող մաս: Բաժանում մը պայմանական է, քանի որ երկրորդ մասում էլ են հանդիպում բնական թվերին վերաբերող առաջադրանքներ: Աշակերտի աշխատանքը ճանձրազի չդարձնելու նպատակով գիրք-տետրի էջերում հիմնական թեմատիկ առաջադրանքների կողքին ընդգրկված են ստարեր տիպի առաջադրանքներ և խնդիրներ: Դրանց մեջ շատ են թվաբանական ռեբուսները: Թվաբանական ռեբուսները այնպիսի թվային գլուխկոտրուկներ են, որոնք պահանջում են վերծանել (վերականգնել թվային տեսքով) ծածկագրված թվանշաններով թվաբանական որևէ գործողություն: Նման առաջադրանքների մի քանի նմուշների աշակերտները հանդիպում են դեռ 3-րդ դասարանից: Բացակայող թվերը սովորաբար ծածկագրված են աստղանիշերով, կեսերով, երկրաչափական պատկերներով, տարբեր այբուբենների տառերով կամ այլ նշաններով (էջ 9, 10, 14, 15, 19, 22, 23, 27, 28, 47, 61, 83, 85, 86, 91, 95, 96):

Շատ են լուցկու հատիկներով առաջադրանքները, որտեղ որոշակի քանակությամբ լուցկու հատիկ տեղափոխելով ստված պատկերից՝ պահանջվող նոր պատկեր կամ սխալ հավասարությունից ճիշտ հավասարություն պետք է ստանալ (էջ 10, 13, 15, 16, 23, 34, 47, 57, 69, 70, 71, 79):

Չափումներին և երկարության, զանգվածի ու ժամանակի չափման միավորներին վերաբերող առաջադրանքները հանդիպում են ամբողջ գիրք-տետրում, ինչը աշակերտին հնարավորություն է տալիս պարբերաբար վերագոտնալ այդ թեմաներին և կրկնել:

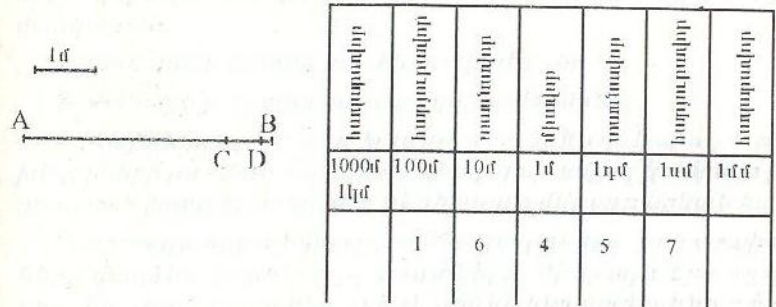
Գիրք-տետրում կարևորվում են թվաբանական գործողությունների բաղադրիչների միջև եղած կապերը (ուսենաղով տրված գործողությունների կրկնում կապերը՝ գտնել երրորդը): 30-րդ և 38-րդ էջերում մնացորդով բաժանման վերաբերյալ առաջադրանքներ կան: 33-րդ, 35-րդ, 37-րդ, 40-րդ էջերում սղակերպը ծանոթանում է բաժանարար, ընդհանուր բաժանարար, բազմապատիկ, ընդհանուր բազմապատիկ հասկացություններին: Օրինակներից օգտվելով՝ սղակերպը պետք է տրված նախադասությունները լրացնի անհրաժեշտ բառերով: Լավ կլինի, որ այս էջերի առաջադրանքները կատարելուց հետո դասարանում միասնական քննարկում կազմակերպ-

վի: 41-46-րդ էջերի առաջադրանքները վերաբերում են պարզ և բաղադրյալ թվերին, թիվը պարզ արտադրիչների վերլուծելուն ու դրանց միջոցով մի քանի թվերի ամենամեծ ընդհանուր բաժանարարը և ամենափոքր ընդհանուր բազմապատիկը գտնելուն: Եթե գիրք-տետրում բերված վարժությունների քանակը քիչ լինի, ուսուցիչը ինքն արդյունք վարժություններ կկազմի: Գիրք-տետրի առաջին մասի վերջին էջերում քննարկվում են 2, 5, 10, 3, 9, 4, 8 թվերի վրա բաժանելիության հաշտանիշները:

Գիրք-տետրի երկրորդ մասի հիմնական թեման տասնորդական կոտորակներն են: Դրանք կարելի է ներմուծել երկու եղանակով (ուսուցիչն ինքն է ընտրում եղանակը): Առաջինը [1] գրքում ներկայացված ձևն է, երբ սկզբում ներմուծվում են սովորական կոտորակները և հետո սաստորդականները ներկայացվում են որպես դրանց մասնավոր դեպքեր:

Երկրորդ եղանակը չափումների վրա է հիմնված և հաշվի է առնում երկարության միավորների միջև կապի և տասական համակարգի նմանությունը:

Պետք է չափել AB հատվածի երկարությունը: Չափման արդյունքը գրանցել եետևյալ աղյուսակում.



Ենթադրենք՝ 1մ-անոց քանոնը AB հատվածում տեղավորվեց 164 անգամ, բայց մնաց CB հատվածը, որը 1մ-ից կարճ է: Բանուսի երկարությունը քանոնը բաժանելը 10 հավասար մասերի (սահմանափակ երկարությունը կլինի 1դմ, քանի որ 10դմ = 1մ): Նոր ստացված չափը (1դմ) տեղավորենք CB հատվածում: Ենթադրենք՝ նոր չափը CB հատվածում տեղավորվեց 5 անգամ, բայց մնաց DB հատվածը, որը 1դմ-ից փոքր է: Հիմա 1զմ-ը բաժանենք 10 հավասար մասերի և որպես նոր չափ վերցնենք դրանցից մեկը (նոր չափը կլինի 1սմ, քանի որ 10սմ = 1զմ): Նոր չափով չափենք DC հատվածի երկարությունը: Ենթադրենք DB-ում նոր չափը տեղավորվեց ճիշտ 7 անգամ: Այդ դեպ-

քում կասենք, որ AB հատվածի երկարությունը 164մ 5դմ 7սմ է:

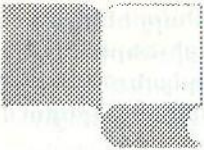
Պայմանավորվենք, որ էթեն ինչ-որ մեծություն և բաժանում ենք 10 հավասար մասի, ապա ամեն մի մասը կանվանենք սկզբնական մեծության մեկ տասնորդական մասը և կգրենք 0, 1: Օրինակ՝ 1դմ=0,1մ, 1սմ=0,1դմ: Եթե ինչ-որ մեծություն և բաժանում ենք 100 հավասար մասերի, ապա ամեն մի մասը կկոչվի սկզբնական մեծության մեկ հարյուրերորդականը և կգրվի 0,01, օրինակ 1սմ=0,01մ: Նոր ներմուծված նշանակումներով AB հատվածի երկարությունը կգրվի 164մ 0,5մ 0,07մ: Պայմանավորվենք գրել 164մ 5դմ 7սմ=164,57մ:

Մի քանի նման օրինակներ կատարելուց հետո կարող ենք անցում կատարել վերացական թվերին և շարունակել աշխատել [2] գիրք-տետրի 62-րդ էջից սկսած և [1] գրքի «Տասնորդական կոտորակներ» բաժնից:

Խորհուրդ է տրվում հատուկ ուշադրություն և դարձնել թվերի կոդայմանը և *տոկոս* հասկացությունը:

Պետք է հիշել, որ չորրորդ դասարանի վերջում աշակերտները միասնական ստուգումներ են անցնելու ամբողջ դասընթացից, այնպես որ նախորդ տարիներին անցածի պարբերաբար կրկնությունը միայն օգուտ կբերի աշակերտին:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10



Չորջ Փոյա

1. Հետաքրքրվեցե՛ք ձեր առարկայով:
2. Իմացե՛ք ձեր առարկան:
3. Իմացե՛ք, թե որ ճանապարհով կարելի է ուսումնասիրել այն, ինչը ձեզ անհրաժեշտ է: Ուսումնասիրման լավագույն ձևն է ինքնուրույն հայտնաբերելը:
4. Կարողացե՛ք կարդալ աշակերտների դեմքերը: Ձանացե՛ք տեսնել, թե ինչ են սպասում նրանք ձեզանից, ըմբռնել նրանց դժվարությունները, կարողացե՛ք ձեզ իրենց սեղը դնել:
5. Մի՛ սահմանափակվեք մերկ տեղեկատվությամբ. ջանացե՛ք աշակերտների մոտ որոշակի ու նակու թյու ններ, խելքի անհրաժեշտ կերտվածք և կանոնապահ աշխատանքի սովորություն և պարզացնել:
6. Ձանացե՛ք նրանց կրահել սովորեցնել:
7. Ձանացե՛ք նրանց ապացույցել սովորեցնել:
8. Հայտնաբերե՛ք ձեր խնդրում այն, ինչը կարող է ուրիշ խնդիրների լուծման ժամանակ պետք գալ. տվյալ կոնկրետ իրադրություն խորքից ջանացե՛ք րնդհանուր մեթոդը երևան հանել:
9. Մի՛ հայտներ անմիջապես ձեր գաղտնիքը, թող աշակերտները փորձեն կրահել այդ գաղտնիքը, մինչ այն նրանց կհաղորդեք, թողե՛ք աշակերտներն իրենք հնարավորին չափ շատ րան գտնեն:
10. Օգտագործե՛ք գլխի գցող ցուցումները, բայց ձեր կարծիքը մի՛ պարտադրեք:

Էլե՛մ ցանկանում եմ այս սուր կոնունները համադրել փոքրիկ մեկնաբանություններով:

Այս կանոնները ձևակերպելով՝ նկատի ունեի միջին դպրոցի մաթեմատիկայի ուսուցիչների համար նախատեսված անմիարների մասնակիցներին, մակայն մեր կանոնները կիրառելի են ասպման ցանկացած անսովի համար, ցանկացած մակարդա-

կով շարադրվող ամեն մի առարկայի համար: Բայց հենց միջին դպրոցում և հատկապես մաթեմատիկայի ուսուցիչների առջև են ամենամեծ հնարավորությունները բացվում այդ կանոններից մի քանիսի կիրառման համար. մասնավորապես՝ դա վերաբերում է 6, 7 և 8 կանոններին:

Ո՛ր մեղինակությունը են հաստատված այս 10 պատվիրանները: Թանկագին՝ ընկերակից-ուսուցիչ. մի՛ ենթարկվեք *ոչ մի* հեղինակություն՝ թող ձեզ ղեկավարի միայն սեփական փորձը և այդ փորձի վրա խարսխվող սեփական դատողությունը: Աշխատե՛ք պարզ տեսնել, թե ինչ է նշանակում այս կամ այն խորհուրդը կոնկրետ իրադրության մեջ, որին բախվել եք, փորձարկե՛ք այդ խորհուրդը դասարանում և կայացրե՛ք ձեր վերջնական եզրակացությունը միայն սնկկացրած փորձի անաշտ վերլուծությունից հետո:

Այժմ հաջորդաբար դիտարկենք այս 10 կանոնները մեկը մյուսի ետևից՝ հատուկ ուշադրություն հատկացնելով մաթեմատիկայի դասավանդման խնդիրներին:

1. Գոյություն ունի դասավանդման միայն մի անխափան եղանակ. եթե ուսուցիչը հափշտակված է իր առարկայով, ապա հափշտակված կլինի նաև ամբողջ դասարանը:

Այս դիտողությունը պետք է որ բավարար լինի, որպեսզի ակնհայտ դառնա ուսուցչի առաջին և ամենագլխավոր պատվիրանը. «*Հետաքրքրվեցե՛ք ձեր առարկայով*»:

2. Եթե առարկան ձեզ չի հետաքրքրում, ապա հրաժարվե՛ք դասավանդումից, որովհետև երբեք չեք կարողանա այն լավ շարադրել: Հետաքրքրությունը sine qua non* է՝ միանգամայն անհրաժեշտ պայման, որը, սակայն, դեռևս բավարար չէ: Ամենաանկեղծ շահագրգռվածությունը և մեթոդական հնարքների առատությունը ձեզ չեն օգնի ուրիշներին լավ բացատրել այն, ինչն ինքներդ վատ եք հասկանում:

Այս դիտողությունն էլ պետք է որ բավարար լինի՝ անհետադարձ ներու ուսուցչի երկրորդ պատվիրանը. «*Իմացե՛ք ձեր առարկան*»:

Ուսուցչին անհրաժեշտ է ն՝ հետաքրքրվել իր առարկայով, և՛ գիտենալ այն: Հետաքրքրությունը ես առաջին տեղն եմ մղում, քանի որ իսկական հետաքրքրության առկայության դեպքում դուք լավ հնարավորություններ ունեք՝ անհրաժեշտ գիտելիքներ ձեռք բերելու համար, այնինչ հետաքրքրության բացակայության

* Պարտադիր պայման (լատ.):

նը, անգամ առարկային որոշ չափով ծանոթ լինելու դեպքում, հեշտությամբ բացառիկ վատ ուսուցիչներ է դաստիարակում:

3. Ուսումնասիրման գործընթացի հոգեբանական կողմին նվիրված լավ դասախոսություն ունկնդրելով կամ լավ գիրք ընթերցելով՝ շատ օգուտ կարող եք ստանալ, սակայն ո՛չ գրքերի ընթերցումը, ո՛չ դասախոսությունների ունկնդրումը նշված գործընթացի բացարձակապես անհրաժեշտ հատկանիշները չեն և, համենայն դեպս, ո՛չ մի կերպ բավարար չեն այդ գործընթացի արդյունավետության համար: Գուք պետք է գիտենաք, թե *որ ճանապարհով կարելի է ուսումնասիրել այն, ինչը ձեզ անհրաժեշտ է*, ուսումնասիրման գործընթացի հետ պետք է սերտորեն ծանոթ լինեք *սեփական փորձի*՝ ինքնուրույն ուսումնասիրման գործընթացում ձեռք բերած և սեփական աշակերտների վնասմից քաղած փորձի հիման վրա:

Վատ է, երբ ներքին զրգապատճառներ չունենալով՝ համաձայնվում են սկզբունքի հետ. է՛լ ավելի վատ է, երբ միայն խոսքերով է սկզբունքին տուրք տրվում: Սակայն դեպք կա, երբ իսկապես ոչ մի կերպ չի կարելի իրեն թույլ տալ՝ բավարարվելու սկզբունքի հետ մակերեսային կամ միայն առերևույթ համաձայնություններով. այստեղ նկատի ունեմ դասավանդման հիմնական՝ եռանդուն ուսումնասիրման սկզբունքը: Գուք պետք է լիովին հասկանաք, որ ուսումնասիրման գործընթացում այդ սկզբունքը կենտրոնական տեղն է զբաղեցնում: *Ինքնուրույն հայտնաբերելը՝ ուսումնասիրման լավագույն ձևն է*:

4. Նույնիսկ իսկական գիտելիքների տիրապետելով, աշխույժ հետաքրքրություն ցուցաբերելով և ինչ-որ չափով ուսումնասիրման գործընթացը հասկանալով՝ դուք կարող եք թույլ ուսուցիչ մնալ: Ընդունում եմ, որ այդ դեպքը չի կարելի սովորական համարել, բայց դա այնքան էլ հազվադեպ չէ: Մեկանից ոմանց վիճակվել է հանդիպել բոլոր տեսակետներից միանգամայն իրապեկ, բայց իր դասարանի հետ կապ հաստատել չկարողացող ուսուցչի: Որպեսզի մեկ անհատականության՝ ուսուցչի կողմից ղեկավարվող ուսուցումը արդյունքում հանգեցնի այլ անհատականություններին՝ աշակերտների կողմից առարկայի ուսումնասիրմանը, նրանց միջև որոշակի կապ պետք է հաստատվի՝ ուսուցիչը պետք է լմբունի աշակերտի դիրքորոշումը, պետք է կարողանա անհրաժեշտ պահին սատարել նրան: Դրա վրա է խարսխվում հաջորդ պատվիրանը. «*Կարողացե՛ք կարդալ աշակերտների դեմքերը: Ձանացե՛ք տեսնել, թե ինչ են սպասում նրանք ձեզանից, րմբոնել նրանց զմվարությունները. կարողացե՛ք ձեզ իրենց տեղը դնել*»:

Աշակերտների սրձագանթն այն բանին, ինչն ուսուցանում էր նրանց, կախված է պատրաստվածություն մակարդակից, ապագայի նրանց հեռանկարներից, նրանց հետաքրքրություններից: Ուստի միշտ հիշեք և հաշվի առեք, թե ինչ գիտեն նրանք և ինչ չգիտեն, ինչ կցանկանային իմանալ և ինչը նրանց բոլորովին չի հուզում, ինչ պետք է նրանք գիտենան և ինչը կարող են չգիտենալ:

5. Նախորդ չորս կանոնները մանկավարժական հմտություն հիմքում են դրված: Ամբողջությունը վերցրած՝ դրանք հաջողակ դասավանդման անհրաժեշտ և բավարար պայմանների նման մի բան են կազմում: Եթե դուք հետաքրքրվում եք ձեր առարկայով և գիտեք այն, եթե դրանից բացի՝ կարող եք ձեզ աշակերտի տեղը դնել և տեսնել, թե ինչն է խթանում ուսուցումը և ի՞նչն է այն դժվարացնում, ապա դուք արդեն իսկ լավ ուսուցիչ եք կամ շուտով այդպիսին կդառնաք, դուք միայն որոշ փորձի պահանջ կարող է դեռ զգաք:

Մեզ մնում է նախորդ կանոնների որոշ հետևանքները մեկնաբանել՝ գլխավորապես այնպիսիները, որոնք միջին դպրոցում մաթեմատիկայի ուսուցչի դիրքավորմանն են վերաբերում:

Ցանկացած գիտելիք կազմված է մասամբ «տեղեկատվությունից» («պոտի մնացություն») և մասամբ՝ «հմտությունից» (know-how): Հմտությունը վարպետություն է, սեփական նպատակներին հասնելու համար ձեր ունեցած տեղեկություններն օգտագործելու կարողությունը. հմտությունը, բացի դրանից, կարելի է բնորոշել որպես որոշակի ունակությունների ամբողջություն: Վերջին հաշվով՝ հմտությունը մեթոդաբար աշխատելու կարողությունն է:

Մաթեմատիկայում հմտությունը խնդիրներ լուծելու, ապացուցումներ կատարելու, ինչպես նաև՝ ստացված լուծումներն ու ապացուցումները քննադատաբար վերլուծելու ունակությունն է: Մաթեմատիկայում հմտությունը շատ ավելի կարևոր է, քան միմիայն պուտ գիտելիքը, քան մերկ տևողակազմությունը: Արդ՝ մաթեմատիկայի ուսուցչի համար հատուկ կարևորություն ունի հաջորդ պատվիրանը. «Մի՛ առեմանափակվեք միմիայն փաստերի հաղորդմամբ, ջանացե՛ք աշակերտների մոտ որոշակի ունակություններ, խելքի անհրաժեշտ կերտվածք և կանոնապահ աշխատանքի սովորություն կտրգայնեք»:

Քանի որ մաթեմատիկայում հմտությունը գիտելիքից կարևոր է, ապա իմ կարծիքով՝ մաթեմատիկա սովորեցնելիս շատ ավելի կարևոր է *ինչպես* դասավանդելը, քան այն, թե *ինչ* եք դասավանդում:

6. Նախ՝ կռահեք, իսկ այնուհետև՝ ապացուցեք. սովորաբար սլոպես է հայտնագործություն արվում: Դուք այդ պետք է գիտենաք (ամենից լավը՝ սեփական փորձից), և դրանից բացի՝ պետք է իմանաք, որ մաթեմատիկայի ուսուցիչը բազմաթիվ հիանալի հնարավորություններ ունի՝ հայտնագործություն մեջ կռահելու դերը ցուցադրելու և դրանով իսկ աշակերտների մոտ խելքի այն կերտվածքի վարգայցմանը նպաստելու համար, որը ցանկացած հետազոտական աշխատանքում հիմնավորապես կարևոր նշանակություն ունի: Վերջին հանգամանքը հայտնի չէ այնչափ, որքան դա անհրաժեշտ է, և հենց այդ պատճառով հատուկ ուշադրություն է արժանի: Կցանկանայի՛ք այդ առումով հոգ տանեք ձեր աշակերտների մասին: *Ջանացե՛ք նրանց կռահել սովորեցնել:*

Թույլ և թեթևամիտ աշակերտները կարող են առավել «վայրենի» կռահումներ և ենթադրություններ առաջադրել: Այն, ինչը պարտավոր ենք նրանց սովորեցնել՝ «նպատակաուղղված», «իմաստավորված», «խելամիտ» կռահումն է: Խելամիտ կռահումը հիմնված է մակաժման (ինդուկցիայի) և համանմանություն (անալոգիայի) իմաստավորված կիրառման վրա և վերջին հաշվով՝ ցանկացած գիտական մեթոդի մեջ կարևոր դեր խաղացող «ճշմարտանման դատողությունների» բոլոր փուլերն է ներգրավում¹⁾:

7. «Մաթեմատիկան ճշմարտանման դատողությունների լավ դպրոց է»: Այս պնդումն ամփոփում է նախորդ կանոնի հիմքում ընկած հետևությունը. այն կարող է ինչ-որ մեկին վարմացնել և բոլորովին նոր ծագում ունի. ինչ թվում է նույնիսկ, որ կարող եմ դրա հեղինակն անվանվելու պատվին հավակնել:

«Մաթեմատիկան արտածական (դեդուկտիվ), կամ ապացուցական դատողությունների լավ դպրոց է»: Այս պնդումը ոչ մեկի մաս տարակուսանք չի հարուցի, հնարավոր է, որ դրա մի որևէ սարբերակը նույնքան վաղեմի է, որքան և մաթեմատիկան ինքը: Իրականում ճիշտ է շատ ավելի խիստ պնդումը՝ մաթեմատիկայի սահմանները ներառում են վարգայցման այն մակարդակին հասած ցանկացած գիտությունը վերաբերող ապացուցական գատողությունների ամբողջ տիրույթը, որի դեպքում այդ գիտությունը վերաբերող հասկացությունները կարող են արտահայտվել վերացական, արտամաբանական-մաթեմատիկական ձևով: Այդ մակարդակից ներքև խկապես ապացուցական գատողությունը տեղ չունի (այսպես օրինակ՝ մեր ամենօրյա կյանքում

¹⁾ Համեմատիք նաեւ ենդրնակի [4] գլքի հետ:

խիստ «ապացու ցմամբ» ուղեկցվող դատողութիւններ հուշժ հարկ վարելու են հանդիպում: Պարզ է (անհրաժեշտութիւնը չունենալով բոլորի կողմից ընդունված այդ տեսակետը ընդարձակորեն փաստարկելու), որ մտօնատիրակալի ուսուցիչը պետք է իր բոլոր աշակերտներին (թերևս, բացի ամենակրտսեր դասարաններում սովորողներից) ծանոթացնի ապացուցական դատողութիւններին: *Ձանայե՛ք նրանց ապացուցել սովորեցնել:*

8. Հմտութիւնները, ունակութիւնները մաթեմատիկական կուլտուրայի առավել կարևոր բաղկացուցիչ մասն են կազմում, շատ ավելի կարևոր, քան որոշակի փաստերի և թեորոմների պարզապես գիտենալը: Բայց ինչպե՛ս հմտութիւնն սովորեցնել: Աշակերտները կարող են անհրաժեշտ ունակութիւններ ձեռք բերել միայն ընդօրինակման և, հատկապես, գործնական աշխատանքի ճանապարհով:

Խնդրի լուծումը ցուցադրելիս՝ առանձնացրե՛ք այդ լուծման ուսանելի կողմերը: Լուծման որոշակի կողմը կարող է «ուսանելի» կոչվել, եթե այն արժանի է ընդօրինակման, այսինքն՝ եթե կարելի է այն օգտագործել ոչ միայն մեկ խնդրի, այլ նաև՝ ուրիշ խնդիրների լուծման համար. և որքան ավելի հաճախ է կիրառվել նշված առանձնահատկութիւնը, այնքան ավելի ուսանելի պետք է այն համարել: Լուծման ուսանելի առանձնահատկութիւններն ընդգծեք ոչ միայն դրանց գովաբանմամբ (ինչը կարող է և հակառակ տպավորութիւնն առաջացնել), այլև գլխավորապես ձեր պահելաձևով (մի փոքր դերասանութիւնը շատ լավ է. լավ ուսուցիչը պետք է գոնե մի քիչ դերասան լինի): Հաջող կերպով պատված առանձնահատկութիւնը կարող է ձեր լուծումը տիպականի վերածել՝ ուսանելի մի մեթոդի, որին ընդօրինակելով՝ աշակերտները կկարողանան բազմաթիվ այլ խնդիրներ լուծել*: Այստեղից էլ կանոնը. «Հայտնաբերե՛ք ձեր խնդրում այն, ինչը կարող է ուրիշ խնդիրների լուծման ժամանակ պետք գալ. տվյալ կոնկրետ իրադրութիւնն ինչ ջանացե՛ք ընդհանուր մեթոդը երևան հանել¹⁾»:

9. Ուզում եմ խորհուրդ տալ ձեզ մի փոքրիկ հնարք, որին ամեն մի ուսուցիչ պետք է ծանոթ լինի. խնդրի քննարկմանը ձեռնամուխ լինելով՝ առաջարկեք աշակերտներին՝ կռահել լուծումը կամ պատասխանը: Աշակերտը, ում մտքում մի որևէ ենթադրու-

* Համեմատի՛ր նաև ենդինակի մի այլ մտքի հետ. մեկ անգամ կիրառված գաղափարը արհեստական եղանակ է. կրկնակի կամ եռակի կիրառված՝ արդեն մեթոդ է դառնում:

¹⁾ Ցանկանում եք արդյոք հետագա մանրամասնութիւններ: Ընթերցե՛ք «Մաթեմատիկական հայտնութիւն» գիրքն ամբողջությամբ:

թիւն է ծագել, որը նա համարձակվել է բարձրաձայն արտահայտել, դրանով իսկ իր վրա հետագայի համար որոշ պատասխանատվութիւն է վերցրել: մի՛ վախենաք, որ նա այնուհետև ուշադրութիւնը կշղդի. նա կհետևի լուծման ընթացքին, որպեսզի իմանա՝ արդյո՞ք իրավացի էր:

Այս փոքրիկ հնարքը կարող է դիտվել հետևյալ կանոնի (որը, իր հերթին, 3 և 6 կանոնների մի մասն է) մասնավոր դեպք. «Մի հայտնե՛ք անմիջապես ձեր գաղտնիքը. թող աշակերտները փորձեն կռահել այդ գաղտնիքը, մինչ այն նրանց կհաղորդեք. թողե՛ք հենց իրենք հնարավորին չափ շատ բան գտնեն»:

Իրականում այս կանոնի հայտնագործման պատիվը պատկանում է Վոլտերին. նա այն արտահայտել է հետևյալ ստույթի տեսքով. «*Le secret d'être ennuyeux c'est de tout dire*» - «Եթե ձանձրալի եք ցանկանում լինել, ապա մինչև վերջ ամեն ինչ պատմեք»:

10. Աշակերտն ինձ ցույց է տալիս մի երկար հաշվարկ: Դրա վերջին տողին հայացք ձգելով՝ տեսնում եմ, որ հաշվարկը ճիշտ չէ, սակայն չեմ շտապում աշակերտին այդ մասին տեղեկացնել: Գերադասում եմ «անցնել» ամբողջ հաշվարկով՝ տող առ տող. «Լավ եք սկսել՝ ձեր հաշվարկի առաջին տողը ճիշտ է: Հաջորդը՝ նույնպես. կատարել եք այսինչը և այսինչը: Հաջորդ տողում նույնպես սխալներ չկան: Այսպե՛ս, այսպե՛ս՝ իսկ ի՛նչ կարծիքի եք այն տողի մասին»: Միայն հենց այդ տողից է սկիզբ առնում, և եթե աշակերտն ինքը դա հայտնաբերի, ապա նա հնարավորութիւն ունի ինչ-որ բան սովորելու: Իսկ եթե միանգամից ասեմ. «Դա սխալ է», ապա աշակերտը կարող է նեղանալ և կոպտարի ինձ լսել: Եվ եթե ինձ թույլ տամ շփու հաճախակի ասել. «Դա սխալ է», ապա աշակերտն ինձ կատի, և հենց այդ աշակերտին վերաբերող բոլոր իմ հետագա ջանքերը կկորչեն իլուր:

Ծանկագին՝ ընկերակից-ուսուցիչ. խուսափե՛ք այսպիսի բառերից՝ «Դուք սխալվել եք»: Դրանց փոխարեն ասեք. «Ընդհանուր առմամբ իրավացի՛ եք, բայց...»: Հավատացե՛ք ինձ՝ դա երեսպաշտութիւնն է, այլ ընդամենը՝ միայն մարդկայնութիւնը: Հնարավոր է, որ նման մեթոդիկա ձեզ կհուշի կանոն 4-ը: Սակայն այդ խորհուրդը կարելի է ավելի բացահայտ ձևով հրամայել. «Օգտագործե՛ք գլխի գյող ցույցու մները, բոցը ձեր կարծիքը մի՛ պարտադրեք»:

Մեր վերջին երկու կանոնները՝ 9-րդ և 10-րդ, միևնույն նպատակին են ուղղված. դրանք խանձարարում են այնքան ապատուութիւնն և նախաձեռնութիւնն տալ աշակերտներին, որքան հնա-

րավոր է սովորեցման ներկա պայմաններում: Ժամանակի սղությամբ կաշկանդված՝ մաթեմատիկայի ու սույնչը հաճախ գայթակղության է ենթարկվում՝ մեղանչելով այս կանոնների, այսինքն՝ *եռանդու նուսումնասիրման* սկզբունքի դեմ: Նա երբեմն շտապում է ստանալ լուծումը՝ աշակերտներին բավարար չափով ժամանակ չթողնելով խորամուխ լինել այդ լուծման մեջ: Նա կարող է հասկացությունը գործադրել կամ կանոնը ձևակերպել չափավանց արագ՝ առանց բավարար նախապատրաստման, նախքան աշակերտներն այդպիսի հասկացության կամ կանոնի անհրաժեշտությունը կզգան: Երբեմն նա կարող է գործել *deus ex machina** սկզբունքով, այսինքն՝ մի այնպիսի միջոցից օգտվել (օրինակ՝ երկրաչափական գծագրի վրա մի որևէ «խորամանկ» օժանդակ գիծ անցկացնել), որն անմիջապես կհանգեցնի պահանջվող արդյունքին...

Նշված սկզբունքը խախտելու համար գայթակղություններ շատ կան: Արդ՝ ուշադրություն դարձնենք այդ սկզբունքի մի քանի այլ տեսանկյունների վրա.

Հասե՛ք այն բանին, որ ձեր աշակերտները հարցեր տան, կամ ինքնե՛րդ տվեք այն հարցերը, որոնք կարող էին նրա՛նց մոտ ծագել:

Հասե՛ք այն բանին, որ ձեր աշակերտները կարողանան հարցերին պատասխանել, կամ ինքնե՛րդ պատասխանեք այդ հարցերին, բայց այնպես, ինչպես կարող էին ձեր աշակերտները դրանց պատասխանել:

Բոլոր դեպքերում աշխատեք խուսափել այն հարցերից, որոնք երբեք չեն ծագում ոչ մեկի մոտ, այդ թվում՝ հենց ձեզ մոտ:

* Աստված մեքենայի միջոց (լատ.)