



«Կրթություն առանց սահմանների» ՀԿ

ՀԵՐԹԱԿԱՆ ԱՏԵՍՏԱՎՈՐՄԱՆ ԵՆԹԱԿԱ ՈՒՍՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ ԴԱՍԸՆԹԱՑ

Ավարտական հետազոտական աշխատանք

Հետազոտության թեմա՝ ՏՀՏ-ների կիրառումը որպես մաթեմատիկայի ուսուցման արդյունավետությունը բարձրացնող միջոց

*Առարկա՝ Մաթեմատիկա
Հետազոտող ուսուցիչ՝ Մարիամ Հայրապետյան
Ղեկավար՝ Զինա Խաչատրյան
Ուսումնական հաստատություն՝ Երևանի Ստ. Լիսիցյանի անվան համար 34 հիմնական դպրոց*

Երևան 2023

Բովանդակություն

Ներածություն.....	3
ՏՀՏ-ՆԵՐԻ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ ՈՐՊԵՍ ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱՅԻ ՈՒՍՈՒՑՄԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲԱՐՁՐԱՑՆՈՂ ՄԻՋՈՑ.....	4
Եզրակացություն.....	21
Օգտագործված գրականության ցանկ.....	24

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

«Ժամանակը ոսկի է»:

Շատ կարճ, միևնույն ժամանակ բազմաբովանդակ ու յուրաքանչյուրիս համար շատ կարևոր այս ժողովրդական ասացվածքի ճիշտ օգտագործումը, կարևոր է ցանկացած գործ ձեռնարկելիս:

Ուսուցման պրոցեսը ինչպես գիտենք պետք է կատարվի սահմանափակ ժամանակում, սակայն պահանջում է գիտելիքների յուրացման հնարավորինս բարձր մակարդակ, կարողությունների և հմտությունների ճշգրիտ ձևավորում:

«Մաթեմատիկան գիտությունների թագուհին է:»

Զուր չեն ասված այս խոսքերը: Կյանքում ամեն ինչի հիմքում մաթեմատիկա կա: Սկսած մեր առօրյայից, վերջացրած տարբեր գիտություններով ու բնագավառներով մաթեմատիկան օգտագործվում է երբեմն աննկատ, երբեմն էլ անհրաժեշտ են լինում տարբեր խորության մաթեմատիկական գիտելիքներ մեր առջև դրված խնդիրները լուծելու համար:

Այսպիսով մաթեմատիկական գիտելիքների կարևորությունը գիտակցելով յուրաքանչյուր բարեխիղճ ուսուցիչ փորձում է դասապրոցեսի համար հատկացված 45 րոպեն օգտագործել հնարավորինս արդյունավետ: Արդյունավետությունը բարձրացնելու համար նախապես պլանավորում ենք դասը, շատ դեպքերում օգտագործում ենք դասամիջոցը՝ գրատախտակին պատրաստի նյութեր, պաստառներ ցուցադրելով: Սակայն երբ դասարանը բազմամարդ է, որն արդիական խնդիր է այսօրվա մեր շատ դպրոցներում, պահանջվում է դասին տալ ավելի արդիական բնույթ: Այս առումով տեղեկատվական տեխնոլոգիաները մեծ դեր կարող են կատարել դասապրոցեսում: Նորագույն տեխնոլոգիաների կիրառումը դասապրոցեսում կրկնակի, եռակի աշխատանք է ուսուցչի համար:

Սովորել, սովորել, սովորել...

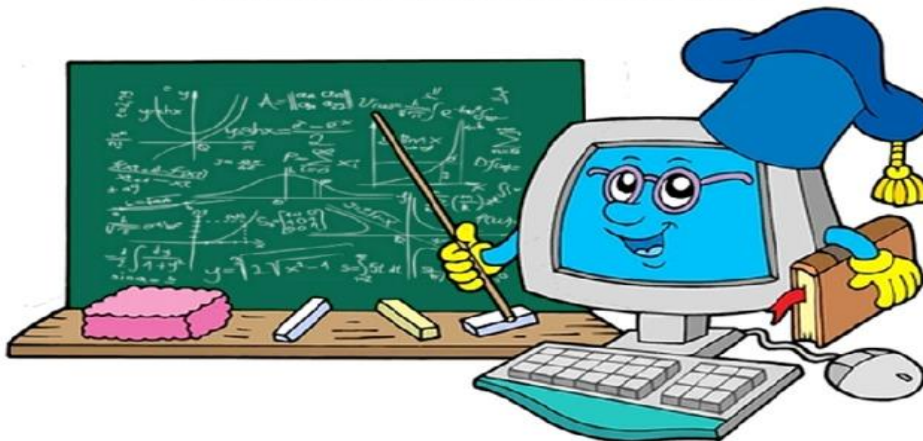
Մասնագիտական գիտելիքների, ուսուցման մեթոդների կատարելագործման ու զարգացման հետ համատեղ այսօր ուսուցիչի համար բացվել են ինքնակրթման այլ ասպեկտներ:

ՏՀՏ-ՆԵՐԻ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ ՈՐՊԵՍ ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱՅԻ ՈՒՍՈՒՑՄԱՆ
ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲԱՐՁՐԱՑՆՈՂ ՄԻՋՈՑ

Այսօր համակարգիչներ օգտագործելու ունակությունը կարող է նույնքան կարևոր լինել, որքան կարդալու, գրելու, ձայնագրելու, մեքենա վարելու կամ հեռախոսից օգտվելու ունակությունը:

ՏՀՏ-ները ուսուցչի համար անփոխարինելի են որպես գիտելիքների աղբյուր և գործիք, որոնցով կարելի է կառուցել դասը: Դպրոցում ՏՀՏ-ների կիրառման շրջանակները լայն են: Դրանք կիրառվում են համադպրոցական, ինքնուրույն աշխատանքներ, թիմային աշխատանքներ, մրցույթներ կազմակերպելու համար, ստեղծագործական նախագծերի մշակման և ներկայացման, ցուցադրումների համար: ՏՀՏ-ները կիրառվում են նաև գնահատման թեստային աշխատանքների կատարման նպատակով:

Տեղեկատվական և հաղորդակցական
տեխնոլոգիաների կիրառումը
մաթեմատիկայի դասերին



Դասապրոցեսում ՏՀՏ-

ներն ակտիվորեն օգտագործելու համար ուսուցիչը պետք է հմտորեն տիրապետի դրանց:

ՏՀՏ-ների կիրառումը դասապրոցեսում ամեննին էլ չի նշանակում ուսուցչի ժամանակի տնտեսում, աշխատանքի հեշտացում: Բայց ճիշտ օգտագործելու դեպքում ենթադրում է ժամանակի խնայողաբար օգտագործում դասապրոցեսի ընթացքում: Երբ փորձում ես դասը պլանավորելիս ինչ որ բան ստեղծել համակարգչի օգնությամբ ինքնուրույն, հասկանում ես, որ ժամանակն անցավ աննկատ, ստեղծածդ նյութն էլ ընդամենը 45 րոպեի համար է: Յուրաքանչյուր ուսուցիչ, ով փորձում է ժամանակ առ ժամանակ կիրառել ՏՀՏ –ներ դասապրոցեսում, շատ լավ է գիտակցում խոսքերիս իմաստը: Գիտակցում է թե

առավելությունները, թե թերությունները: Որպես թերություն կարելի է նշել նաև այն, որ երբեմն դասը կարող է արդյունավետ չլինել, դասի ընթացքում հնարավոր է ուսուցիչը չհասնի իր նպատակին ինչ-ինչ պատճառներով: Դրա համար շատ կարևոր է հենց թեմայի, դասի ընտրությունը:

Կյանքն անցնում է, գիտությունն արագ տեմպերով զարգանում է, ՏՀՏ-ները նույնպես, ուստի պետք է օգտագործել դրանց առավելությունները դասապրոցեսում, ներմուծելով ժամանակակից դասավանդման մեթոդներ ու հնարներ:

Համացանցում շատ նյութեր կան մաթեմատիկայի վերաբերյալ, որոնց օգնությամբ կարելի է առօրյա միապաղաղ դասերը դարձնել ավելի հետաքրքիր ու հաճելի աշակերտների համար:

Օրինակ վերջերս ստեղծվել է esource.armedu.am կայքը, որտեղ տեղադրված են հետաքրքիր տեսանյութեր երկրաչափությունից, հնարավորություն է ընձեռնում կատարել վիրտուալ փորձեր ֆիզիկայից, քիմիայից և կենսաբանությունից: Կայքն ունի գործնական աշխատանքի հնարավորություն նաև երկրաչափությունից: Այն շատ արդյունավետ է օգտագործել հատկապես Smart գրատախտակի միջոցով: Ստորև ներկայացնում եմ կայքի հղումը.

Կայքի գլխավոր էջում ընտրում ենք երկրաչափություն առարկայի համապատասխան բաժինը ավագ կամ հիմնական , որտեղ ցուցադրվում են համապատասխանաբար ավագ և հիմնական դպրոցների երկրաչափության թեմաները: Ընտրելով տեսական մասի թեմաներից մեզ անհրաժեշտը, ընտրում ենք ենթաթեման, կատարվում է համապատասխան նյութի ցուցադրում: Թեմայի վերբերյալ տեսական մասից ներքև ցուցադրված է նաև գործնական մասն իր ենթաթեմաներով: Կարելի է կատարել նաև գործնական մասը, որը հետաքրքիր է դառնում հատկապես Smart գրատախտակի վրա, երբ աշակերտն ինքն է կատարում աշխատանքը: Սակայն այս ամենը կարելի է ցուցադրել սովորական պրոյեկտորի օգնությամբ, այդ դեպքում նույնպես փոխվում է ամենորյա սովորական դասի նկատմամբ սովորողների հետաքրքրությունը: Կայքից -կարելի է օգտվել տնային համակարգիչներով:

ՏՀՏ-ների սրընթաց զարգացումն արդի ժամանակաշրջանում բնականաբար նոր պահանջներ է դրել նաև կրթական համակարգերի առջև ինչպես ողջ աշխարհում, այնպես էլ Հայաստանում:

ՏՀՏ-ները դարձել են որակյալ և արդիական կրթության հրամայական ու

ուսուցման նորարարական գործիք: Ժամանակակից կրթական համակարգերում դրանք անչափ գործունակ միջոց են, որոնք խթանում են ստեղծագործ մտածողությունը, օգնում են սովորողներին ակտիվորեն ընդգրկվել ուսումնական գործընթացում, խորացնել ուսուցանվող նյութի իմացությունը, հասնել դպրոցական առարկաների առավել ընդգրկուն ընկալմանը, բարձրացնել առաջադիմությունը և հետաքրքրվածությունը, ստանալ անձնական պահանջմունքներին ավելի համապատասխան գիտելիքներ, ինչպես նաև կիրառել ժամանակակից ուսուցման, գնահատման ու ինքնագնահատման մեթոդներ: Դրանք նպաստում են մանկավարժների աշխատանքի որակի բարձրացմանը, նրանց մասնագիտական գիտելիքների ու ՏՀՏ հմտությունների զարգացմանը:

ՏՀՏ-ները հնարավորություն են ընձեռում մուտք գործել մի հրապուրիչ ուսուցողական միջավայր, որտեղ հասանելի են գրեթե անսահմանափակ քանակությամբ բազմազան նյութեր ու տեղեկություններ, և ամենակարևորը՝ գիտելիքի ձեռք բերման նպատակով ընդլայնել ուսումնական ծրագրերի ու դասագրքերի շրջանակները, փոփոխել հին մոտեցումները, առաջադրել և իրագործել բոլորովին այլ՝ որակապես նոր խնդիրներ:

ՏՀՏ-ներն ունեն նորարարության զարգացումն արագացնելու, սովորողների գիտելիքները հարստացնելու ու խորացնելու, հմտությունները զարգացնելու, ինչպես նաև նրանց մոտիվացիան բարձրացնելու և ուսման մեջ արդյունավետ ներգրավելու ներուժ: Դրանք բարելավում և կատարելագործում են ուսումնական գործընթացը և օգնում դպրոցներին վերափոխել: Էլեկտրոնային ուսուցումը կրթական գործընթացի կազմակերպումն է ժամանակակից տեղեկատվական և հաղորդակցական տեխնոլոգիաների կիրառմամբ: Էլեկտրոնային ուսուցումը կարող է շոշափելիորեն ավելացնել սովորողների գիտելիքները, որի միջոցով մասնակիցները գործնական փորձ ու գիտելիք են ստանում համացանցից

Այդ ամենին զուգընթաց կրթական գործընթացի արդյունավետության բարձրացման համար ուսուցման մեթոդների արդիականացման անհրաժեշտությունը ունի առաջնային կարևորություն: Ըստ իմ տեսանկյան, նման մեթոդներից է հանդիսանում որպես մաթեմատիկայի ուսուցման,

պատրաստվածության և հսկողության միջոց պարապմունքներին տեղեկատվական համակարգչային միջոցների կիրառությունը: Համակարգչային տեխնոլոգիաները հնարավոր է կիրառել նոր նյութի բացատրման, տարբեր խնդիրների լուծումները պրոյեկտորով արտապատկերման, տնային առաջադրանքի պատրաստման, ինչպես նաև ունակությունների, հմտությունների և գիտելիքների մշակման դեպքում: Կարելի է խոսել նաև նրա մասին, որ հնարավոր է կիրառել համակարգիչը նաև հեռահար ուղիով, օրինակ՝ սովորողների հետազոտական և նախագծային գործունեության դեպքում: Համակարգչային ռեսուրսները կարող են կիրառվել նաև որպես ուսումնական նյութի աղբյուր. էլեկտրոնային դասագրքեր, խնդիրներ, թեստեր, ընդ որում այս կատեգորիայում կարելի է ներառել նաև համացանցային ռեսուրսները և էլեկտրոնային գրադարանները: Ժամանակակից աշխարհում բարդ է պատկերացնել մեր կյանքը առանց տեխնիկայի: Համակարգիչները բավական դյուրինացնում են աշխատանքը:

Ուսուցչի աշխատանքը անմիջական կապված է համակարգչի հետ: Համացանցում շատ նյութեր կան մաթեմատիկայի վերաբերյալ, որոնց օգնությամբ նյութը կարելի է ներկայացնել ավելի հետաքրքիր ու հաճելի աշակերտների համար: Տեքստային խմբագիրների օգնությամբ կազմվում են ստուգողական և ինքնուրույն աշխատանքներ, աշխատանքային պլաններ և պարապմունքի մշակումներ: Նոր նյութի բացատրության ժամանակ հնարավոր է այն ներկայացնել PowerPoint ծրագրի միջավայրում ստեղծված միջոցներով, վերջինս հնարավորություն է տալիս սովորողներին դիտարկելի ձևով ներկայացնել նյութը: Նյութի դիտարկելի ներկայացումը բարձրացնում է դրա յուրացումը: Դա հնարավորություն է ընձեռում դյուրինացնել մտապահումը, ակտիվացնում է սովորողների ընկալումը, նպաստում ուշադրության բարձրացմանը, նվազեցնում հոգնածությունը: Դիդակտիկ ճիշտ մոտեցման դեպքում համակարգիչը ակտիվացնում է սովորողների ուշադրությունը, զարգացնում իմացական գործընթացները, մտածողությունը:

Անչափ հետաքրքիր է մաթեմատիկայի դասերին SՅՏ-ների միջոցով տարբեր գործիքների կիրառումը, օրինակ՝ ծրագրերի միջոցով գրաֆիկների կառուցումը և ձևափոխությունները, դիագրամները, տարածական մոդելները, և այդ ամենը համակարգիչի միջոցով է ստեղծվում, ձևավորվում և ցուցադրվում: Կարևոր է նաև

երեխաների ներգրավածությունը այս ամենին, հանձնարարելով նրանց նույնպես ստանալ այդ ամենը ինքնուրույն աշխատանքների միջոցով, որը ոգևորիչ խթան է իրենց հարազատ թվային աշխարհի համադրությունը, դպրոցական առարկայի՝ մաթեմատիկայի հետ:

Այդ ամենը կարելի է գտնել ընդամենը Համացանցում ցանկացած բրաուզերում (որոնման համակարգում) փնտրելով ցանկացած լեզվով գրաֆիկների կառուցում բառակապակցությունը առկա են բազմաթիվ կայքեր ու ծրագրեր, որոնցով կարելի է կառուցել ոչ միայն գրաֆիկներ, այլև լուծել հավասարումներ, անհավասարումներ և այլն: Դրանց օգնությամբ աշակերտների աչքին ավելի հաճելիու գեղեցիկ են դառնում երբեմն նրանց անհետաքրքիր թվացող ֆունկցիաները, կամ բարդ լուծելի հավասարումները: Այսպիսով կարող ենք ասել՝ S2S-ի հնարավորությունները բազմազան են և հետաքրքիր: Միայն թե անհրաժեշտ է տիրապետել և կիրառել բանք:

8-րդ դասարանում ուսումնասիրելով Պյութագորասի թեորեմը հետաքրքիր է լինում ցուցադրել կայքում տեղադրված նյութը, որը շատ պատկերավոր ներկայացնում է թեորեմի ապացույցը:



Այնուհետև աշակերտներն իրենք դրանում համոզվում են է կատարելով գործնական մասը, փոփոխելով ուղղանկյան չափերը տեսնում են , որ ինչպիսին էլ լինի ուղղանկյունը, նրա ներքնաձիգի վրա կառուցված քառակուսու մակերեսը հավասար է էջերի վրա կառուցված քառակուսիների մակերեսների գումարին:



Գործնական մասը կատարելիս կարելի է օգտվել գծագրի աջ կողմում ներկայացված ցուցումներից: Մանրամասն ումնասիրելով կայքի հնարավորությունները՝ կարելի է դասը դաձնել ավելի արդիական ու գունեղ, չմոռանալով, որ այն պետք է հետապնդի մեր դրած նպատակի իրականացմանը:

Հատկապես մաթեմատիկայի դասերին կարծես անհրաժեշտության է դարձել S2S-ների կիրառումը, որով հեշտանում է նյութի յուրացման ընթացքը, դասը դառնում է տպավորիչ, մեծանում է դիտողականության մակարդակը, մեծանում է հետաքրքրությունն առարկայի նկատմամբ, տնտեսվում է ժամանակը: Անչափ հետաքրքիր է դառնում գրաֆիկների ձևափոխությունները, դիագրամները, տարածական մոդելները, համակարգիչի միջոցով ձևավորել ցուցադրելը:

Ֆունկցիաների գրաֆիկների ուսամնասիրության ժամանակ հետաքրքրությունն ապահովող շատ կայքերի ու ծրագրերի եմ ծանոթացել: Համացանցում ցանկացած բրաուզերում (որոնման համակարգում) փնտրելով ցանկացած լեզվով գրաֆիկների կառուցում բառակապակցությունը գտնում ենք բազմաթիվ կայքեր ու ծրագրեր, որոնցով կարելի է կառուցել ոչ միայն գրաֆիկներ, այլև լուծել հավասարումներ, անհավասարումներ և այլն: Դրանց օգնությամբ աշակերտների

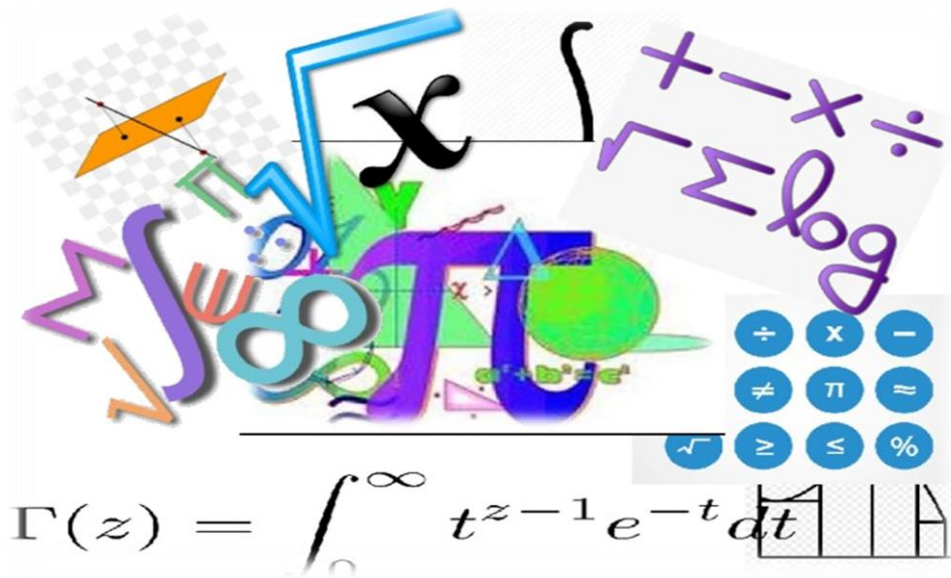
աչքին ավելի հաճելի ու գեղեցիկ են դառնում երբեմն նրանց անհետաքրքիր թվացող ֆունկցիաները: Դրանք հնարավորություն են ընձեռնում տեսնել ցանկացած ֆունկցիայի ավելի ճշգրիտ կառուցում, քան երբևէ որևէ ուսուցիչ կարող է կառուցել սովորական գրատախտակի վրա:

Լինելով նաև պահպանողական կարծում եմ , որ գրաֆիկի կառուցումը գրատախտակի վրա անհրաժեշտ է, որպեսզի աշակերտները հասկանան կառուցման ընթացքը, բայց զուգակցել, համեմատել համակարգչային տեխնիկայով կառուցվածի հետ անկասկած հետաքրքիր է աշակերտների համար: Այդ դեպքում աշակերտը կարող է օրինակ տրված ասցիսին համապատասխանող օրդինատը ավելի ճշգրիտ գտնել գրաֆիկորեն: Ստորև ներկայացնում եմ փնտրման արդյունքում հանդիպած հենց առաջին կայքը:

Այն հնարավորություն է ընձեռնում զծել ցանկացած քանակով ֆունկցիաների գրաֆիկներ: Յուրաքանչյուր ֆունկցիայի գրաֆիկի համար ընտրել եմ տարբեր գույներ, տարբեր հաստության գծեր: Գրաֆիկը միաժամանակ կառուցվել է նաև սովորական գրատախտակի վրա: Կատարել ենք համեմատություններ, եզրակացություններ, ստուգել ճշգրտությունը, գաղափար կազմել տեղաշարժի մասին:



Այսպիսի ցուցադրումները ոգևորում են աշակերտներին, խթանում նրանց մոտ սովորելու ձգտում՝ միաժամանակ գեղագիտական հաճույք պատճառելով:



Ֆունկցիաներ թեմայի ուսուցման ժամանակ հարմար է օգտագործել նաև հատուկ ծրագրեր, որոնք նախապես տեղադրվում է համակարգչ մեջ և օգտագործվում առանց համացանցի առկայության: Այդպիսի ծրագրերից է օրինակ microsoft mathematics, GeoGebra ծրագրերը, որոնք ոչ միայն ֆունկցիաների հետազոտման ժամանակ են հարմար, այլ նաև այլ թեմաներ ուսումնասիրելիս:

Վերջինս ավելի լայն հնարավորություններ ունի և որպես համակարգչում տեղադրված ծրագիր և որպես կայք, որը կարելի է օգտագործել համացանցի առկայության դեպքում:

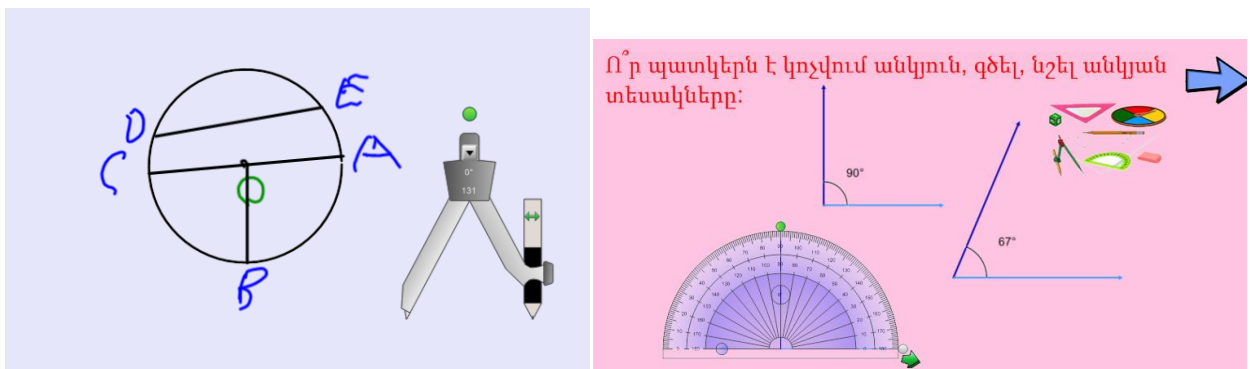
Բազմաթիվ ուսուցողական խաղերի, վարժությունների ստեղծման գեղեցիկ մտահղացումների իրականացման հնարավորություններ մեզ տալիս learningapps.org կայքը, որն ունի լեզուն ընտրելու հնարավորություն: Չնայած նրան որ այստեղ մեզ համար ամենահասանելի լեզուն ռուսերենն է, (անգլերենը), բայց կարելի է ստեղծել խաղեր վարժություններ հենց հայերենով, որն այն կիրառելի է դարձնում դասապրոցեսում:

Այն լիարժեք օգտագործելու համար անհրաժեշտ է նախապես գրանցվել: Կայքում գրանված օգտատերը կարող է ինչպես օգտվել պատրաստի նյութերից, այնպես էլ կատարել փոփոխություններ դրանց վրա, կամ ստեղծել նորը իր մտածած վարժությունը, խաղը:

Ցուցադրումների ժամանակ ուսուցիչը պետք է հնարավորինս նպաստի աշակերտի ակտիվ մասնակցությանը:

Ուսումնասիրել եմ նաև Ինտերակտիվ գրատախտակի համար նախատեսված SMART Notebook 11 ծրագիրը: Կիրառում եմ դասապրոցեսում և ամեն անգամ ինձ համար բացահայտում նրա բազմաթիվ հնարավորությունները, կիրառման առավելությունները:

Վերջերս 4-րդ դասարանում կազմակերպեցի խաղ մրցույթ մաթեմատիկայից, նպատակս ոչ միայն գիտելիքների յուրացման մակարդակի բացահայտումն ու գնահատումն էր, նաև աշակերտների մոտ ինտերակտիվ գրատախտակով աշխատելու կարողությունների ու հմտությունների ձևավորումն էր: Նրանք մեծ ոգևորությամբ կատարեցին իրեն առջև դրված խնդիրները: Օգտագործելով SMART Notebook 11 ծրագրի երկրաչափական գործիքները՝ քանոն, կարկին, փոխադրիչ, կարողացան զծել ուղիղ, հատված, ճառագայթ, շրջանագիծ, անկյուններ: Այս ամեն համադրեցինք տեսական անցած նյութի սահմանումների հետ: Կարծում եմ այդ փոքրիկներին վարժեցնելով նոր տեխնոլոգիաներին հետագայում կարող եմ կազմակերպել ամենորյա սովորական արդյունավետ դասեր: Դասի համար պատրաստել էի սահիկահանդես [SMART Notebook](#) ծրագրով, խմբերի առաջադրանքները ցուցադրվում էր այդ ծրագրով, աշակերտների համար հաճելի, տրամադրող նկարներով և արդյունքում նաև տնտեսեցինք ժամանակը:



Սակայն այս ծրագրի բոլոր հնարավորությունները անհնար է օգտագործել մեկ դասի ժամանակ, դրանք շա՛տ-շա՛տ են: Ծրագրի մեջ կան ինչպես պատրաստի նյութեր տարբեր առարկաներից,

այնպես էլ խաղեր վարժություններ ստեղծելու, ավելի մատչելի ցուցադրումներ կազմակերպելու հնարավորություններ:

Տեղեկատվական և հաղորդակցական տեխնոլոգիաների օգտագործումը որակապես փոխում է ուսուցչի դերը, ուսուցիչը դառնում է սովորողի կրթական գործը կազմակերպող, նրան աջակցող և գնահատող գործընկեր: Ուստի ելնելով ժամանակակից դպրոցի պահանջներից՝ անհրաժեշտ է ավելացնել համակարգչի օգտագործմամբ ուսուցանվող դասերի շրջանակը:

Իհարկե, համակարգչի օգտագործումը ոչ բոլոր նյութերի բացատրության և քննարկման ժամանակ է նպատակահարմար. այս դեպքում այն կարող է ստեղծել ավելորդ ծանրաբեռնվածություն: Ուստի նյութի ընտրությունը պետք է կատարել նրա՝ համակարգչային ներկայացման արդյունավետությունից ելնելով:

Գուցե ավելորդ համարենք այս ամենը, մտածելով, որ մաթեմատիկա հասկացողը հասկանում է ցանկացած դեպքում, չհասկացողն էլ չի հասկանում: Բայց չէ որ այն ինչ մենք այսօր տեսնում ու օգտագործում ենք մարդու մտքի թռիչքն է, ու հնարավոր է վաղը մեր աշակերտներից ոմանք ավելին ստեղծեն, ինչու սահմանափակել նրանց մտահորիզոնը:

Աշխարհը շատ արագ է զարգանում, այն ինչ հիմա մենք ունենք, վաղը կարող է լինել հնություն՝ ինչպես ամեն տարի նորացվող iphone-ները: Որքան էլ փորձենք չենք կարող վազել զարգացող տեխնոլոգիաների արագությամբ, թեկուզ հենց այն առումով, որ դպրոցի ֆինանսները չեն բավարարի:

Այնուամենայնիվ, համակարգչային ուսուցումը կարող է առավել բարձր արդյունք ապահովել միայն այն դեպքում, երբ լիարժեք գիտակցվի, որ դա բոլորի և յուրաքանչյուրի գործն է, երբ համակարգչային գրագիտությանը տիրապետելու խնդիրը դիտարկվի որպես անհետաձգելի խնդիր:

Quizizz առցանց գործիքի օգնությամբ հնարավոր է իրականացնել սովորողների առցանց համաժամանակյա միավորային գնահատում: Գործիքն օգտագործելիս սովորողները պետք է իմանան համապատասխան հարցման մուտքի կոդը: Սովորողները հարցադրումներին հետևելու են և պատասխանները նշելու են տիրույթին միացված ցանկացած գործիքի (հեռախոս, համակարգիչ, պլանշետ) օգնությամբ:

Հարցման ավարտին հնարավոր է MS Exel ֆորմատով ներբեռնել սովորողների

միավորային գնահատականները:

Այս տիրույթում աշխատելիս գնահատվում է սովորողների կատարած առաջադրանքների և՛ արագությունը և՛ ճշտությունը:

Վարժություններ ստեղծելիս հնարավոր է կազմել հարցադրումներ բազմակի ընտրանք ձևաչափով: Հարցերի հաջորդականությունը խառնվում է համակարգի միջոցով:

Quizizz առցանց գործիքը հնարավորություն է տալիս իրականացնել հետևյալ աշխատանքները.

- միաժամանակ ստեղծել տարբեր թեմաներով և տարբեր քանակի հարցերից կազմված վարժություններ
- պատրաստի վարժությունները խմբագրել, պահպանել առցանց
- հետևել սովորողների առաջադիմությանն առցանց
- տարածել պատրաստի վարժությունները հղմամբ
- յուրաքանչյուր հարցի համար սահմանել ժամանակ
- հրապարակման համար ընտրել լեզուն և սահմանել հասանելիության աստիճանը:

Quizizz առցանց տիրույթ մուտք գործելու, գրանցվելու և աշխատելու համար անհրաժեշտ է ցանկացած գննարկիչում գրել quizizz.com հասցեն և մուտք գործել:

Quizizz առցանց գործիքի կիրառման արդյունքում կունենաք

- առցանց թեմատիկ վաժություններ միավորային գնահատում իրականացնելու համար
- պատրաստի վարժությունները հղմամբ առցանց տարածելու հնարավորություն
- սովորողների առաջադիմության միավորային արդյունքների ներբեռնում և վերլուծություն:

Հաջորդ կայքը, որտեղ կարող ենք գտնել երկրաչափություն առարկայի համար անհրաժեշտ բազմաթիվ և հետաքրքրաշարժ ինֆորմացիա դա՝ esource.armedu.am կայքն է, որը հնարավորություն է տալիս վիրտուալ դիտել տեսանյութեր երկրաչափությունից:

Կայքն ունի գործնական աշխատանքի հնարավորություն երկրաչափությունից: Այն արդյունավետ է օգտագործել հատկապես Smart գրատախտակի միջոցով: Կայքի գլխավոր էջում ընտրում ենք երկրաչափությունատարկայի համապատասխան բաժինը ավագ կամ հիմնական , որտեղ ցուցադրվում են համապատասխանաբար ավագ և հիմնական դպրոցների երկրաչափության թեմաները: Ընտրելով տեսական մասի թեմաներից մեզ անհրաժեշտը, ընտրում ենք ենթաթեման, կատարվում է համապատասխան նյութի ցուցադրում: Թեմայի վերաբերյալ տեսական մասից ներքև ցուցադրված է նաև գործնական մասն իրենթաթեմաներով: Կարելի է կատարել նաև գործնական մասը, որը հետաքրքիր է դառնում հատկապես Smart գրատախտակի վրա, երբ աշակերտն ինքն է կատարում աշխատանքը: Սակայն այս ամենը կարելի է ցուցադրել սովորական պրոյեկտորի օգնությամբ, այդ դեպքում նույնպես փոխվում է ամենօրյա սովորական դասի նկատմամբ սովորողների հետաքրքրությունը: Կայքից կարելի է օգտվել նաև տանը ինքնուրույն կատարելով գործնական աշխատանքը:

8-րդ դասարանում ուսումնասիրելով Պյութագորասի թեորեմը հետաքրքիր է լինում ցուցադրել կայքում տեղադրված նյութը, որը շատ պատկերավոր ներկայացնում է թեորեմի ապացույցը:

The screenshot shows a web interface for an educational resource. At the top, there is a red header with the text "Թեմա 3: Նաև պատկերներ" (Theme 3: Also pictures) and navigation buttons "Ուղևորվել" (Go) and "Գլխավոր" (Home). On the left, there is a sidebar menu with "Թեմա 1", "Թեմա 2", and "Թեմա 3". Under "Թեմա 3", there is a section "Դասի ցուցադրություն" (Lesson presentation) with a sub-section "Տեսական մաս" (Theoretical part) containing a list of items: 1.1 Նաև եռանկյունների սահմանումը, 1.2 Թափելի թեորեմը, 2.1 Պյութագորասի թեորեմը, 3.1 Ուղղանկյուն եռանկյան սուր անկյան սինուսը, կոսինուսը, տանգենսը և կոտանգենսը, 3.2 0°-ից մինչև 180° անկյան սինուսը, կոսինուսը, տանգենսը, կոտանգենսը, 3.3 Եռանկյունաչափական հիմնական երկու թեորեմը, 3.4 Անկյունների անկյան սինուսի, կոսինուսի, տանգենսի, կոտանգենսի թեորեմները:

The main content area features a video player with the title "Ուղղանկյուն եռանկյան կողմերի կապը" (Relationship between sides of a right-angled triangle). The video content includes a diagram of a right-angled triangle with legs 'a' and 'b', and hypotenuse 'c'. The hypotenuse is divided into segments 'a' and 'b' by a perpendicular line from the right angle. The diagram is used to illustrate the proof of the Pythagorean theorem. To the right of the diagram, there are three numbered points in Armenian: 1. Բոնկելով վորքիլ ու եռանկյուններից ստեղծվող գուեալոր պատկերները զբաղեցվ ծակելով C կողմով քառակուսիներ: 2. Ինչպե՞ս են կազմված երեք քառակուսիների մակերեսները: Այդ կապը զորքեր կրանց կողմերի միջոցով: 3. Ի՞նչ կապ առաջից ուղղանկյուն եռանկյուն կողմերի միջև: Below the text, there is a checkbox "Հուշում" (Note) and the text "Համոզվե՛լու համար, որ այդ կապը պահպանվում է նաև այլ ուղղանկյուն եռանկյունների համար շարժեք C կետը:" (To be convinced, move point C in other right-angled triangles). At the bottom of the video player, the Pythagorean theorem is displayed as $c^2 = a^2 + b^2$.

Թեմա 3: Նան պատկերներ

Ինչպես օգտվել քննել

Թեմա 1
Թեմա 2
Թեմա 3

Դասի ցուցադրություն

Տեսական մաս

- 1.1 Նան եռանկյունների սահմանում
- 1.2 Թափսի թեորեմ
- 2.1 Պյութագորասի թեորեմ
- 3.1 Ուղղանկյուն եռանկյան սուր անկյան փոխադրումը: Կոսինուսը, տանգենսը և կոտանգենսը
- 3.2 0° -ից մինչև 180° անկյան փոխադրումը: Կոսինուսը, տանգենսը, կոտանգենսը
- 3.3 Եռանկյունաչափական հիմնական նույնություններ
- 3.4 Անուղղանկյուն եռանկյան փոխադրումը: Կոսինուսը

Ուղղանկյուն եռանկյան կողմերի կապը

1. Բռնելով փոքրիկ սև եռանկյուններից տեղափոխեք գունավոր պատկերները դրանցով ծակելով C կողմով քառակուսին:
2. Ինչպե՞ս են կապված երեք քառակուսիների մակերեսները: Այդ կապը գրեք երանց կողմերի միջոցով:

Հավան

3. Ի՞նչ կապ ստացվեց ուղղանկյուն եռանկյան կողմերի միջև:

Համոզվելու համար, որ այդ կապը պահպանվում է նաև այլ ուղղանկյուն եռանկյունների համար շարժեք C կետը:

0:20 / 1:10

← Նախորդը Չափառակ

Company Logo

Գիտիվա ԱԷ Երկրաչափություն ԳԳՖ ԲՄԻՊ Կենսաբանություն Գլխավոր

Թեմա 3: Նան պատկերներ

Ինչպես օգտվել քննել

Թեմա 1
Թեմա 2
Թեմա 3

Դասի ցուցադրություն

Տեսական մաս

- 1.1 Նան եռանկյունների սահմանում
- 1.2 Թափսի թեորեմ
- 2.1 Պյութագորասի թեորեմ
- 3.1 Ուղղանկյուն եռանկյան սուր անկյան փոխադրումը: Կոսինուսը, տանգենսը և կոտանգենսը
- 3.2 0° -ից մինչև 180° անկյան փոխադրումը: Կոսինուսը, տանգենսը, կոտանգենսը
- 3.3 Եռանկյունաչափական հիմնական նույնություններ
- 3.4 Անուղղանկյուն եռանկյան փոխադրումը: Կոսինուսը

Ուղղանկյուն եռանկյան կողմերի կապը

1. Բռնելով փոքրիկ սև եռանկյուններից տեղափոխեք գունավոր պատկերները դրանցով ծակելով C կողմով քառակուսին:
2. Ինչպե՞ս են կապված երեք քառակուսիների մակերեսները: Այդ կապը գրեք երանց կողմերի միջոցով:

Հավան

3. Ի՞նչ կապ ստացվեց ուղղանկյուն եռանկյան կողմերի միջև:

Համոզվելու համար, որ այդ կապը պահպանվում է նաև այլ ուղղանկյուն եռանկյունների համար շարժեք C կետը:

$$c^2 = a^2 + b^2$$

1:14 / 1:10

← Նախորդը Չափառակ

Թեմա 3: Նան պատկերներ

Ինչպես օգտվել քննել

Թեմա 1
Թեմա 2
Թեմա 3

Դասի ցուցադրություն

Տեսական մաս

- 1.1 Նան եռանկյունների սահմանում
- 1.2 Թափսի թեորեմ
- 2.1 Պյութագորասի թեորեմ
- 3.1 Ուղղանկյուն եռանկյան սուր անկյան փոխադրումը: Կոսինուսը, տանգենսը և կոտանգենսը
- 3.2 0° -ից մինչև 180° անկյան փոխադրումը: Կոսինուսը, տանգենսը, կոտանգենսը
- 3.3 Եռանկյունաչափական հիմնական նույնություններ
- 3.4 Անուղղանկյուն եռանկյան փոխադրումը: Կոսինուսը

Ուղղանկյուն եռանկյան կողմերի կապը

1. Բռնելով փոքրիկ սև եռանկյուններից տեղափոխեք գունավոր պատկերները դրանցով ծակելով C կողմով քառակուսին:
2. Ինչպե՞ս են կապված երեք քառակուսիների մակերեսները: Այդ կապը գրեք երանց կողմերի միջոցով:

Հավան

3. Ի՞նչ կապ ստացվեց ուղղանկյուն եռանկյան կողմերի միջև:

Համոզվելու համար, որ այդ կապը պահպանվում է նաև այլ ուղղանկյուն եռանկյունների համար շարժեք C կետը:

$$c^2 = a^2 + b^2$$

1:03 / 1:10

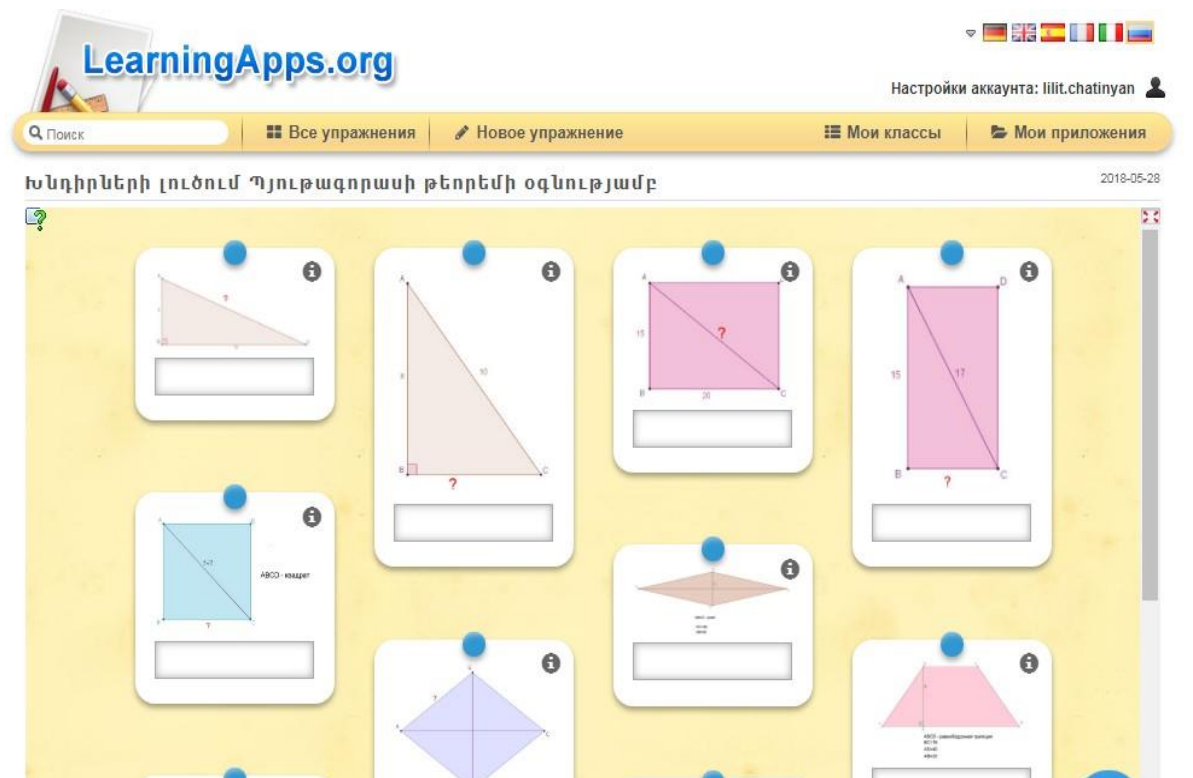
← Նախորդը Չափառակ

Աշակերտները կատարում են գործնական մասը, փոփոխելով ուղղանկյան

չափերը տեսնում են , որ ինչպիսին էլ լինի ուղղանկյունը, նրա ներքնաձիգի վրա կառուցված քառակուսու մակերեսը հավասար է էջերի վրա կառուցվածքառակուսիների մակերեսների գումարին:

Գործնական մասը կատարելիս կարելի է օգտվել գծագրի աջ կողմում ներկայացված ցուցումներից: Մանրամասն ուսումնասիրելով կայքի հնարավորությունները՝ կարելի է դասը դաձնել ավելի արդիական ու գունեղ:

Բազմաթիվ ուսուցողական խաղերի, վարժությունների ստեղծման գեղեցիկ մտահղացումների իրականացման հնարավորություններ մեզ տալիս learningapps.org կայքը, որն ունի լեզուն ընտրելու հնարավորություն: Չնայած նրանոր այստեղ մեզ համար ամենահասանելի լեզուն ռուսերենն է, (անգլերենը), բայց կարելի է ստեղծել խաղեր վարժություններ հենց հայերենով, որն այն կիրառելի է դարձնում դասապրոցեսում: Այն լիարժեք օգտագործելու համար անհրաժեշտ է նախապես գրանցվել: Կայքում գրանված օգտատերը կարող է ինչպես օգտվել պատրաստի նյութերից, այնպես էլ կատարել փոփոխություններ դրանց վրա, կամ ստեղծել նորը իր մտածած վարժությունը, խաղը:



Գտնել Անընթացիկը:

Գալսի

Գտիր զույգին

2018-05-31

Որքան է այն ուղղանկյան (այնուպիսի) որի պարագիծը 10դմ է երկարությունը՝ 3դմ:

3դմ ✓

4դմ ✓

1դմ ✓

2դմ ✓

Игра между Player1 и Компьютер началась. Показать чат

մակերես, պարագիծ

2018-05-31

Ուղղանկյան երկարությունը 6սմ է , այնուպիսիումը 3սմ: Որքան է ուղղանկյան մակերեսը

18 սմ ✓

18 քառ.սմ. ✓

9 սմ ✓

9քառ.սմ ✓

Ցուցադրումների ժամանակ ուսուցիչը պետք է հնարավորինս նպաստի աշակերտի ակտիվ մասնակցությանը:

Տեղեկատվական և հաղորդակցական տեխնոլոգիաների օգտագործումը որակապես փոխում է ուսուցչի դերը, ուսուցիչը դառնում է սովորողի կրթական գործը կազմակերպող, նրան աջակցող և գնահատող գործընկեր: Ուստի ելնելով ժամանակակից դպրոցի պահանջներից՝ անհրաժեշտ է ավելացնել համակարգչի օգտագործմամբ ուսուցանվող դասերի շրջանակը:

Իհարկե, համակարգչի օգտագործումը ոչ բոլոր նյութերի բացատրության և քննարկման ժամանակ է նպատակահարմար. այս դեպքում այն կարող է ստեղծել ավելորդ ծանրաբեռնվածություն: Ուստի նյութի ընտրությունը պետք է կատարել նրա՝ համակարգչային ներկայացման արդյունավետությունից ելնելով:

Գուցե ավելորդ համարենք այս ամենը, մտածելով, որ մաթեմատիկա հասկացողը հասկանում է ցանկացած դեպքում, չհասկացողն էլ չի հասկանում: Բայց՛է որ այն ինչ մենք այսօր տեսնում ու օգտագործում ենք մարդու մտքի թռիչքն է, ու հնարավոր է վաղը մեր աշակերտներից ոմանք ավելին ստեղծեն, ինչու սահմանափակել նրանց մտահորիզոնը:

Աշխարհը շատ արագ է զարգանում, այն ինչ հիմա մենք ունենք, վաղը կարող է լինել հնություն՝ ինչպես ամեն տարի նորացվող iphone-ները: Որքան էլ փորձենք չենք կարող վազել զարգացող տեխնոլոգիաների արագությամբ, թեկուզ հենց այն առումով, որ դպրոցի ֆինանսները չեն բավարարի:

Այնուամենայնիվ, համակարգչային ուսուցումը կարող է առավել բարձր արդյունք ապահովել միայն այն դեպքում, երբ լիարժեք գիտակցվի, որ դա բոլորի և յուրաքանչյուրի գործն է, երբ համակարգչային գրագիտությանը տիրապետելու խնդիրը դիտարկվի որպես անհետաձգելի խնդիր:

ԳՐԱՏԻԿՆԵՐԻ ՉԵՎԱՓՈՒՈՒՄ

ՏԵՍՈՒԹՅՈՒՆ

ՕՐԻՆԱԿՆԵՐ

ԱՌԱՋԱԳՐԱՆՔՆԵՐ

ԴՆՏԵՎՈՒՄՆԵՐ

Խղզևափնիմ զվանառա զլոմ \cdot x ցեղաշարմը զվիճադ

$$(a + x) \cdot \lambda = \nu$$

$$(a - x) \cdot \lambda = \nu$$

Խղզևափնիմ զվանառա զլոմ \cdot ν ցեղաշարմը զվիճադ

$$a + (x) \cdot \lambda = \nu$$

$$a - (x) \cdot \lambda = \nu$$

Չտը λ սարքնի բնիւրնա

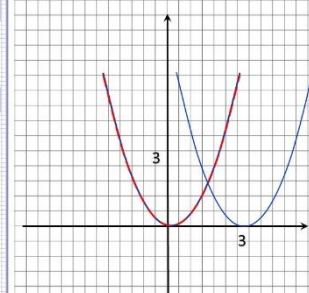
$$I > \lambda > 0, (x) \cdot \lambda = \nu \quad I < \lambda, (x) \cdot \lambda = \nu$$

Չտը x սարքնի բնիւրնա

$$I > \lambda > 0, (x\lambda) \cdot \lambda = \nu \quad I < \lambda, (x\lambda) \cdot \lambda = \nu$$

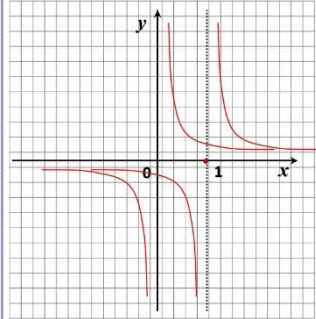
ՕՐԻՆԱԿՆԵՐ

$$y = (x - 3)^2 + 3$$



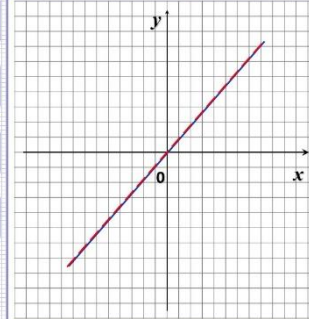
ՕՐԻՆԱԿՆԵՐ

$$y = \frac{1}{x-2} + 1$$



ՕՐԻՆԱԿՆԵՐ

$$y = \frac{1}{2}x + 2$$



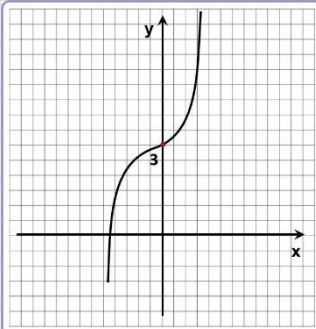
ԱՌԱՋԱԳՐԱՆՔՆԵՐ

Մտաշարմնը N 16

$$y = (x + 3)^3$$

$$y = (x - 3)^3$$

$$y = x^3 + 3$$



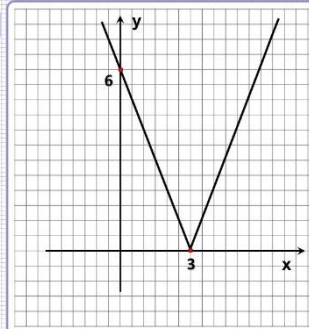
ԱՌԱՋԱԳՐԱՆՔՆԵՐ

Մտաշարմնը N 19

$$y = |2x - 6|$$

$$y = |2x + 6|$$

$$y = |2x + 3|$$



Եզրակացություն

Օգտագործելով համակարգչի երկխոսական, մոդելավորման, գունային և այլ բացառիկ հնարավորությունները, դասը կարելի է դարձնել պարզ, դիտողական և նույնիսկ «հրավիրող»: Համակարգիչը կարող է օգնել ուսուցչին ուսուցման գործընթացը բովանդակալից ու հետաքրքիր անցկացնելու համար: Էկրանին ցուցադրվող գործողությունների հաջորդականությունը կարող է ըմբռնելի դարձնել մատուցվող նյութը, վերացական գրքային նյութը կարող է վերածվել մի պրակտիկ իրադրության:

Եվ վերջապես ՏՀՏ-ների ճիշտ կիրառման դեպքում ժամանակը ավելի արդյունավետ է օգտագործվում, խթանում ենք աշակերտների մոտ գեղեցիկի ընկալումը, մաթեմատիկայի նկատմամբ հետաքրքրության ձևավորումը, զարգացնում գեղագիտական ավելի բարձր ճաշակ :

Այս հետազոտական աշխատանքի արդյունքում եկել են հետևյալ եզրահանգումներին՝

1. ՏՀՏ-ների ճիշտ կիրառման դեպքում ժամանակը ավելի արդյունավետ է օգտագործվում, խթանում ենք աշակերտների մոտ գեղեցիկի ընկալումը, մաթեմատիկայի նկատմամբ հետաքրքրության ձևավորումը, զարգացնում գեղագիտական ավելի բարձր ճաշակ:

2. Օգտագործելով համակարգչի երկխոսական, մոդելավորման, գունային և այլ բացառիկ հնարավորությունները, դասը կարելի է դարձնել պարզ, մատչելի, դիտողական:

3. Համակարգիչը կարող է օգնել ուսուցչին ուսուցման գործընթացը բովանդակալից ու հետաքրքիր անցկացնելու համար, չնայած ուսուցչից իլում է բավական ժամանակ:

4. Համակարգչային ուսուցումը կարող է առավել բարձր արդյունք ապահովել

միայն այն դեպքում, երբ լիարժեք գիտակցվի, որ դա բոլորի և յուրաքանչյուրի գործնէ, երբ համակարգչային գրագիտությանը տիրապետելու խնդիրը դիտարկվի որպէս անհետաձգելի խնդիր:

Եվ վերջում այսպիսի առաջարկ. որպէսզի «Մաթեմատիկա» առարկան ունենա հարուստ պաշարներ SՏՏ գործիքներով պատրաստված, առաջարկում եմ ստեղծել մի էլեկտրոնային կայք, որտեղ կհավաքվեն մաթեմատիկա դասավանդող ուսուցիչները և զետեղված կլինի բոլոր կայքերը, յուրաքանչյուրը կարող է կիսվել իր փորձով և մոտեցումներով:

Նոր տեղեկատվական տեխնոլոգիաների կիրառությամբ մաթեմատիկայի ուսուցումը հնարավորություն է ընձեռում առաջադրել կանխորոշվող նպատակներ և շտկել կրթական գործընթացը, ուսուցման գործընթացը դարձնել արդյունավետ, կառավարվող, իրականացնել կրթական գործընթացի լիարժեք ցիկլը: SՏՏ կիրառությունը մաթեմատիկայի դասաժամերին հնարավորություն է տալիս սովորողներին դիտարկելի ներկայացնել նյութը, դյուրինացնել մանկավարժի աշխատանքը, սովորողների հետաքրքրվածության ուղիով բարձրացնել առաջադիմությունը, ինչպէս նաև կրճատել նյութի բացատրությանը տրամադրված ժամանակը և մեծ ուշադրություն հատկացնել ամրագրմանը: Պարապմունքներին համակարգչի և տեղեկատվական տեխնոլոգիաների կիրառությունը արդէն

նորարարություն չէ, այլ անհրաժեշտություն, քանի որ հասարակությունը զարգանում է հսկայական արագությամբ և սովորողները, ուսուցիչները պետք է ընթանան ժամանակին համընթաց, իսկ համակարգչային տեխնոլոգիաների հետ ամենօրյա շփումները հնարավորություն են ընձեռնում հեշտությամբ կողմնորոշվել տեղեկատվական տարածությունում: Հիմնականում, կարելի է ասել, որ SՏՏ շնորհիվ իրականացվում է ուսուցչի աշխատանքի այլընտրություն, քանի որ տեղեկատվական տեխնոլոգիաները նպաստում են ուսուցչի մանկավարժական և մեթոդական նախապատվություններից, ինչպէս նաև սովորողների պատրաստվածության մակարդակից, նրանց տարիքից, ուսումնական հաստատության նյութական բազայի պրոֆիլից և առանձնահատկություններից կախված կրթության արդյունավետ համակարգերի ստեղծմանը:

Դպրոցականի մտավոր զարգացման յուրաքանչյուր փուլ նախատեսում է առանձնահատուկ մոտեցում: Շատ կարևոր է ինֆորմացիայի աղբյուրի ճիշտ ընտրությունը: Զարգացման փուլերից յուրաքանչյուրը դպրոցականի ուսուցման տարբերակված մոտեցում և միջավայր է պահանջում: Ահա հենց այս միջավայրը ստեղծելու առումով է, որ համակարգիչը մեծ հնարավորություններ է խոստանում: Մարդու միտքը ցանկացած գործունեության համար միշտ ձգտում է ստեղծելու հարմար միջավայր, իսկ համակարգիչը առաջարկում է նախապես մշակված միջավայրեր:

Օգտագործված գրականություն.

«Մաթեմատիկան դպրոցում» գիտամեթոդական ամսագրեր

1. «Մաթեմատիկան դպրոցում» գիտամեթոդական ամսագիր N2, 2015թ.:
2. «Ուսուցման արդյունավետ հնարներ», Ս. Խաչատրյան, 2020թ.
3. «Հանրահաշիվ», Ս.Ս. ՆԻկոլսկի, Մ. Կ. Պոտսկով, Ն.Ն. Ռեշետնիկով, Ա. Վ. Շելկին, Երևան «Անտարես» 2012թ., էջ 3-50:
4. «Երկրաչափություն 8», Լ. Ս. Աթանասյան, Վ. Ֆ. Բուտոզով, Ս. Բ. Կադոնցև, Է. Հ. Պոզնյակ, Ի.Բ. Յուդինա, Երևան «Զանգակ» 2012թ., էջ 110:
5. <https://quizizz.com>
6. <http://esource.amedu.am/>
7. <https://learningapps.org/display?v=pbpmwwka518>
8. «Տնտեսության կիրառումը հանրակրթական դպրոցում», Աստվածատրյան, Թերեզյան, Երևան 2004;
9. «Տեղեկատվական-հաղորդակցական տեխնոլոգիաների կիրառման կազմակերպումը դպրոցում» Ն. Մկրտչյան:

