



## «Նոր ժամանակի կրթություն» ՀԿ

ՀԵՐԹԱԿԱՆ ԱՏԵՍՏԱՎՈՐՄԱՆ ԵՆԹԱԿԱ  
ՈՒՍՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ ԴԱՍԸՆԹԱՑ

ԱՎԱՐՏԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ  
ԱՇԽԱՏԱՆՔ

*Հետազոտության թեման՝* Սովորողների քննադատական մտածողության  
զարգացումը ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացում

*Առարկան՝* Ֆիզիկա

*Հետազոտող ուսուցիչ՝* Նարինե Մախլյան

*Ուսումնական հաստատություն՝* ՀԱԱՀ վարժարան

*Երևան 2022*

**Հետազոտական աշխատանքի հարց.**

**Որոնք են ֆիզիկա առարկայում սովորողների քննադատական մտածողության հմտությունների մակարդակի բարձրացման հնարավոր ուղիները?**

**Բովանդակություն**

1. Բովանդակություն-----2
2. Ներածություն-----3
3. Սովորողների քննադատական մտածողության զարգացումը ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացում-----4
4. Եզրակացություն-----13
5. Գրականություն -----14

## Ներածություն

Ցանկացած մարդ օրական հարյուրավոր որոշումներ է կայացնում, ուստի՝ ուզենք, թե չուզենք, մենք բոլորս քննադատաբար տրամադրված արարածներ ենք: Տարբերությունը միայն մեր քննադատական մտածողության որակի մեջ է: Երբ մենք կշռադատում ենք տարբերակները, առաջնահերթություն ենք տալիս մեր հմտություններին, կարողություններին և հնարավորություններին համապատասխան տարբերակներին: Այնուամենայնիվ, այն կախված է նաև ուրիշներից, որոնք ի վերջո ձևավորում են դրա որակը:

Քննադատական մտածողության զարգացման առաջին քայլը գերակայության կարևորությունը հասկանալն է: Ուստի պետք է ուսումնասիրենք հակասությունները՝ ավելի լավ որոշումներ կայացնելու համար: Եվ նաև կիրառենք և զարգացնենք հետևյալ հմտությունները:

Քննադատական մտածողության հմտությունները պետք է ուսուցման մաս կազմեն և դպրոցները պետք է իրենց վրա վերցնեն մեծ պատասխանատվություն զարգացնելու և գնահատելու քննադատական մտածողության հմտությունները՝ դասավանդման գործընթացի միջոցով: Ուսումնասիրության նպատակն է հետազոտել ֆիզիկայի ուսուցման մոդուլների ազդեցությունը պրոբլեմների վրա հիմնված ուսուցման միջոցով:

Քննադատական հմտությունների գնահատումը ոչ սովորական ֆիզիկական խնդիրների լուծումների միջոցով ներառում է 3 բաղադրիչներ.

1. Տեղեկատվության ճանաչում և մեկնաբանում
2. Տեղեկատվության վերլուծություն
3. Փաստարկների և ապացույցների գնահատում

Սովորողների քննադատական մտածողության զարգացումը ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացում:

Ուսումնասիրությանում ներառված եմ Ագրարային համալսարանի վարժարանի 24 աշակերտներ: Ուսումնասիրության ձևավորումը կիսափորձարարական էր՝ 1 խմբային նախաթեստ-հետթեստով: Հետազոտության արդյունքը ցույց տվեց, որ պրոբլեմների վրա հիմնված ֆիզիկական ուսուցման մոդուլի օգտագործումը դրական արդյունք ունի աշակերտների քննադատական մտածողության հմտությունների զարգացման վերը նշված բոլոր 3 բաղադրիչներում:

Սովորողների քննադատական մտածողության հմտությունները զարգացնելու ջանքերը ամբողջ աշխարհում ֆիզիկայի և մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում դարձել է հիմնահարց: Քննադատական մտածողության հմտությունները կխրախուսեն սովորողներին ինքուրույն մտածել և լուծել խնդիրները դպրոցական դասընթացում և առօրյա կյանքում: Հաճախ ուսուցումը կենտրոնացած է առարկայի բովանդակության վրա և անտեսվում է սովորողների մտածողության հմտությունների զարգացումը: Դպրոցական դասընթացի ուսուցման գործընթացի մեծ մասը դասախոսությունն է, որը հիմնված է փաստերի մտապահման վրա: Այն ստիպում է սովորողներին ավելի քիչ մտածել: Ուսուցման մեջ մտածողության հմտությունների կարևորության անտեսումը ազդում է սովորողների մտածելու ունակության վրա: Արդյունքում սովորողի մտածողության կարողությունը մնում է ցածր մակարդակի վրա:

Դպրոցում «Մաթեմատիկայի և բնագիտության միջազգային միտումների հետազոտության ծրագրի» (TIMSS) ստանդարտացված ստուգումները պարզել են, որ 2003-2015 թթ. Հայաստանում աշակերտների 16-28%-ը չի կարողացել հաղթահարել մաթեմատիկայի TIMSS միջազգային գնահատման ստորին շեմը: Սա վկայում է ամբողջ թվերի, տասնորդական կոտորակների մասին տարրական գիտելիքների բացակայության, թվաբանական պարզ գործողություններ կատարելու անկարողության մասին: Ավելին, աշակերտների 8-11%-ն այնքան ցածր միավոր է ստացել, որ անհնար է

եղել գնահատել նրանց (տես մաթեմատիկայի բնագավառում 2003, 2011, 2015թթ. TIMSS<sup>1</sup> գնահատումները):

Անհրաժեշտ է ուժեղացնել ջանքերը դպրոցում բարելավելու ֆիզիկայի և մաթեմատիկայի ուսուցման որակը:

Քննադատական մտածողությունը պահանջում է, որ սովորողը օգտագործի նոր տեղեկատվություն կամ «մանիպուլյացիայի» ենթարկի առկա գիտելիքներն ու տեղեկությունները:

Ռոբերտ Էննիսը, ով հանդիսանում է քննադատական մտածողության առաջատար մասնագետներից մեկը, քննադատական մտածողությունը սահմանում է որպես «ողջամիտ և ռեֆլեկտիվ մտածողություն, որը միտված է որոշելու ինչին հավատալ կամ ինչ անել» (Ennis, 1989): Մեկ այլ աշխատության մեջ Էննիսը նշում է, որ քննադատաբար մտածելու նպատակն է գտնել ճշմարտությունը, կամ ճշմարտությանը ամենամոտ գտնվող պատասխանը (Ennis, 2008): Սա չի նշանակում, որ խնդրի շուրջ քննադատաբար մտածելու արդյունքում կբացահայտվի ճշմարտությունը: Ընկալումը, թե որն է ճշմարտություն, կախված է մտածողի նախապաշարմունքից և հմտություններից:

Մ. Սկրիվենը և Ռ. Փոլը նշում են, որ քննադատական մտածողությունը դա դիտարկման, փորձի, դատողության, պատճառաբանության և/կամ հաղորդակցության միջոցով հավաքած ինֆորմացիան ակտիվորեն և հմտորեն համակարգելու, կիրառելու, վերլուծելու, սինթեզելու և գնահատելու մտավոր գործընթաց է, որը ծառայում է որպես ուղեցույց անհատի համոզմունքների ձևավորման և գործողությունների համար (Scriven&Paul, 1987):

Կարելի է ասել, որ քննադատական մտածողությունն ունի երկու բաղկացուցիչ մաս. առաջինը ենթադրում է ինֆորմացիան և համոզմունքները գեներացնելու և վերամշակելու հմտությունների ամբողջություն, իսկ երկրորդը՝ այդ հմտություններն օգտագործելու սովորույթն է, որի արդյունքում ձևավորվում է սեփական վարքագիծն ուղղորդելու հիմքը:

Այսօր ուսուցման գործընթացում գերակա խնդիր է այնպես կրթել սովորողներին, որ նրանք ունենան բավարար անկախություն քննադատաբար մտածելու կյանքում հանդիպող տարբեր խնդիրների շուրջ: Ֆիզիկայի դասընթացները զգալիորեն կապված են սովորողների քննադատական մտածողության զարգացման հետ: Միջառարկայական դասընթացներն առավել նպաստավոր են քննադատական մտածողության ձևավորման և զարգացման առումով:

Քննադատական մտածողության հմտությունները շատ կարևոր են ֆիզիկայի ուսուցման մեջ, քանի որ այդ հմտությունները կարող են բարելավել ուսուցման որակը : Պետք է լինի համակարգված միջոց զարգացնելու այդպիսի հմտություններ ֆիզիկայի և մաթեմատիկայի ուսուցման միջոցով: Մտածողության հմտությունների զարգացման նպատակը մտքի որակ ունենալն է, որում մտածողության որակը պահանջվում է ոչ միայն դպրոցում, այլև դպրոցից դուրս:

Սովորողները ոչ միայն պետք է հասկանան ֆիզիկական երևույթների բովանդակությունը, այլև ֆիզիկական մտածողության գործընթացը: Մտածողության հմտությունները կարելի է սովորել և պետք է ուսուցանվեն հստակ, իսկ սովորողներին պետք է տեղեկացնեն դրանց տեսակների մասին: Սովորողների մտածողության հմտությունները կարող են զարգանալ, եթե ուսուցիչները ստեղծեն այնպիսի միջավայր, որն աջակցում է մտածողության գործունեությանը:

### **Տեղեկատվության հավաքագրում**

Շատերը լիովին հիմար որոշումներ են կայացնում միայն այն պատճառով, որ վստահ են, որ ճիշտ են: Նրանց տեղեկատվությունը հնացած է, և նրանք ցանկություն չունեն թարմացնելու այն: Ուստի մի մոռացեք, թե որքան արագ է փոխվում մեր աշխարհը: Հավաքեք ողջ հասանելի տեղեկատվությունը, քանի որ մեր աշխարհում դրա պակաս չկա:

### **Դիտարկում**

Պետք է հետաքրքրասեր լինել: Ուշադրություն դարձրեք այն բաներին, որոնք միշտ եղել են ձեր քթի տակ, և դուք դրանք սովորական եք ընդունել: Ընդ որում, դա կարող է

լինել ոչ միայն առարկաներ, այլ նաև ձեր և ուրիշի վարքագծի ձեր, հոգեբանական իրավիճակների բազմազանությունը և արտահայտությունների անսովոր կառուցումները: Երբ դիտում ես, ներքին ձայնդ որոշ ժամանակ հանդարտվում է և չի գրաքննում այն, ինչ տեսնում են աչքերդ:

### **Եզրակացություն**

Ճիշտ եզրակացություններ անելու համար պետք է ուսումնասիրել տրամաբանությունը: Այն ունի իր օրենքները, բացառություններն ու հակասությունները, բայց, այնուամենայնիվ, հիանալի միջոց է ցանկացած քննարկման ժամանակ ձեր տեսակետն ապացուցելու համար: Դուք կսովորեք նկատել ուրիշների հայտարարությունների անտրամաբանականությունը և մատնանշել դա նրանց, եթե իրավիճակը թույլ տա:

### **Ռացիոնալացում**

Սա նշանակում է կիրառել բանականության օրենքները՝ ինդուկցիա, դեդուկցիա և անալոգիա: Այս գործիքների օգնությամբ դուք կարող եք գնահատել փաստարկը և գտնել դրա ուժեղ և թույլ կողմերը:

### **Ռեֆլեկտիվություն**

Պարբերաբար մի քայլ հետ կատարեք ձեր խնդրի մանրամասներից և նայեք մեծ պատկերին: Նշեք, թե ինչ եք սովորել և ինչ փորձ եք ձեռք բերել:

### **Ստեղծագործություն**

Մի վախեցեք ստեղծագործելուց, սակայն այն պետք է հիմնվի փորձարարական արդյունքների վրա:

### **Համեմատություն և հակադրություն**

Սովորեք որոշել, թե ինչպես են երկու կամ ավելի առարկաներ, իրավիճակներ, խնդիրներ նման և որքանով տարբեր: Կազմեք առավելությունների և թերությունների ցուցակ, այնուհետև ընտրեք մեկը:

### **Պատճառների և հետևանքների վերլուծություն**

Զավեշտալի է, որ շատ մարդիկ չեն կարողանում տարբերել մեկը մյուսից: Հետևաբար, ձեր առաջին քայլը կլինի հենց պատճառն ու հետևանքը որոշելու հմտությունը: Երբեմն պատճառն ու հետևանքը կարող են կապված չլինել, դա նշանակում է, որ դուք ինչ-որ բան հաշվի չեք առել:

### **Մինթեզ**

Հավաքեք տարբեր տեղեկություններ և միավորեք դրանք՝ նոր անկանխատեսելի արդյունք ստանալու համար: Ասում են, որ ցանկացած ստեղծագործություն այսպես է ստացվում:

### **Գնահատում**

Սովորեք կշռել խնդրի երկու կամ ավելի լուծումներ և գնահատել, թե որն է ավելի լավ:

### **Կանխատեսում**

Սա բարդ գործընթաց է, որով մարդիկ սովորաբար չեն անհանգստանում: Նրանք մի քանի վայրկյան անցկացնում են «վերլուծելու» և որոշում կայացնելու՝ ելնելով իրենց նոր պատկերացրած ապագայից: Այդպիսին մի եղեք, ուշադիր հավաքեք և վերլուծեք տեղեկատվությունը: Բհարկե, աշխարհում հազարավոր գործոններ կան, բայց գոնե դրանց մեծ մասը կարող եք հաշվի առնել:

### **Առաջնահերթություն**

Սովորեք հասկանալ, թե ինչի վրա եք ծախսելու ձեր ժամանակը և ինչու: Հիշեք, որ անիմաստ բանի վրա ծախսված ժամանակը կարող է ծախսվել ինչ-որ իմաստալից մի բանի վրա, որը կշրջի ձեր կյանքը և կուրախացնի ձեզ:



## Ամփոփում

Այս հմտությունը սովորաբար ամփոփիչ է և վերջնական: Դուք պետք է գիտակցեք, թե կոնկրետ ինչ էք հասկացել, ինչ փորձ էք ձեռք բերել, ինչ եզրակացություններ էք արել և ամփոփեք այս ամենը:

Ամենայն հավանականությամբ, դուք չեք կարողանա միաժամանակ տիրապետել այս բոլոր հմտություններին: Այնուամենայնիվ, դուք կարող եք դրանք համատեղել ավելին ստանալու համար, [ճիշտ որոշումներ](#)ը գործիր համարձակորեն: Յուրաքանչյուր հմտությամբ, որը դուք տիրապետում եք, ձեր մտածելակերպը զգալիորեն կփոխվի և կբարելավվի: Մաղթում ենք ձեզ հաջողություն:

Քննադատական մտածողության գործընթացը հրահրող մեխանիզմը կարելի է մեկնաբանել որպես ինքնակարգավորվող գործողությամբ նպատակային սկիզբ: Հենց որ մարդը հետաքրքրություն է ունենում ինչ-որ առարկայի նկատմամբ, նա սկսում է ակտիվ մտածել՝ վերլուծելով մեծ քանակությամբ տեղեկատվություն՝ գտնելու այն գիտելիքի բուն առանցքը, որը կարող է բավարարել այդ հետաքրքրասիրությունը:

### **Քննադատական մտածողության զարգացում**

Մտածողությունը մտավոր գործընթացներից մեկն է, որը հիմնված է իրականության արտացոլման վրա, որին հաջորդում է անհատական փորձի համեմատ մոդելավորումը:

Մտածողության մի քանի տեսակներ կան, որոնցից մեկը քննադատական մտածողությունն է: Այն ներառում է տրամաբանական եզրակացություններ անելու և տեղեկացված որոշումներ կայացնելու կարողություն:

Ամեն օր յուրաքանչյուր մարդ իր կյանքի ընթացքում տասնյակ անգամներ նման գործողություններ է կատարում: Սակայն դեպքերի ընթացքը հաճախ աղավաղվում է ընկալման սուբյեկտիվ պահերով:

Այսպիսով, ուսուցիչներն ազդում են մեխանիզմի վրա՝ առաջարկելով համապատասխան գրականություն: Ընթերցանությունը ցանկացած տարիքում հիմնական մեթոդն է: Իրավասու ուսուցիչը և ծնողները կարող են երեխային սովորեցնել արդյունավետ ընթերցանության հիմունքները, տանելով [ակտիվ ընկալում](#), տեքստի

վերլուծություն և անձնական համատեքստում հնարավոր ընդգրկում: Այս պարբերությունում կարևոր պայման է այն տեղեկատվության ընտրությունը, որը գրավել է ընթերցողի առանձնահատուկ ուշադրությունն ու հետաքրքրությունը:

Հաճախ այն մեր կողմից կարող է ընկալվել որպես ամենօրյա մի բան: Հարցին պատասխանելիս, թե դա ինչ է, մենք լավագույն դեպքում հիշում ենք ուսուցման գործընթացին բնորոշ բնութագրերը և պահանջները, ինչպիսիք են «ամեն ինչի հարցադրում», «օգտագործում», «վերստուգել տեղեկատվությունը» և այլն: Սա մասամբ ճիշտ է, բայց առանց «քննադատական մտածողության» համապարփակ ընկալման, մարդը չի կարող քննադատորեն մտածել: Նույն կերպ նա չի կարող օգտագործել իր համար առավելագույն օգուտ ունեցող համակարգիչը, եթե չի հասկանում դրա նպատակն ու հնարավորությունները: Հետևաբար, այսօր մենք դիմում ենք լավագույն գրքերից մեկին, այս թեմայի շուրջ՝ Դիանա Հալպերնի «Քննադատական մտածողության հոգեբանությունը», և նրա վերլուծության հիման վրա մենք կփորձենք կազմել քննադատական մտածելու կարողության ուսուցման փոքրիկ ծրագիր:(3)

Որոշ հետազոտողներ կարծում են, որ մտածողության հմտությունները կարող են ուսուցանվել միայն առանձին առարկայի շրջանակում, մինչդեռ որոշ հետազոտողներ կարծում են, որ մտածողության հմտությունները կարող են ներթափանցել դպրոցական առարկաների մեջ:

Դասավանդման մեջ քննադատական մտածողության հմտությունները աշակերտներին սովորեցնելը ուսուցիչների համար կարևոր պայման է:

Տիզիկան այն առարկաներից է, որը կարող է զարգացնել քննադատական մտածողության հմտությունները:

### **Պրոբլեմային իրավիճակ**

Դպրոցում «Մաթեմատիկայի և բնագիտության միջազգային միտումների հետազոտության ծրագրի» (TIMSS) ստանդարտացված ստուգումները պարզել են, որ 2003-2015 թթ. Հայաստանում աշակերտների 16-28%-ը չի կարողացել հաղթահարել մաթեմատիկայի TIMSS միջազգային գնահատման ստորին շեմը: Սա վկայում է ամբողջ թվերի, տասնորդական կոտորակների մասին տարրական գիտելիքների

բացակայության, թվաբանական պարզ գործողություններ կատարելու անկարողության մասին: Ավելին, աշակերտների 8-11%-ն այնքան ցածր միավոր է ստացել, որ անհնար է եղել գնահատել նրանց (տես մաթեմատիկայի բնագավառում 2003, 2011, 2015թթ. TIMSS գնահատումները): Մաթեմատիկայի տարրական գիտելիքների բացակայությունը լրացուցիչ դժվարություններ է ստեղծում ֆիզիկայի դասավանդման ընթացքում:

TIMSS 2003-2015 ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ սովորողները կարող են պատասխանել թվաբանական խնդիրներին, բայց դրանք բավարար չեն բարդ խնդիրներ լուծելու համար, որոնք ներառում են բացահայտումներ, կարծիքներ հայտնել, պատճառահետևանքային կապեր գտնել: Սովորողների ֆիզիկայի ուսուցման մեջ քննադատական մտածողության հմտությունների և ոչ սովորական խնդիրներ լուծելու ունակության պակասը շեշտադրման պակասն է:

Քննադատական մտածողության հմտությունը կարող է մշակվել ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացի միջոցով, քանի որ ֆիզիկան ունի ուժեղ և հստակ կապ իր հասկացությունների միջև: Քննադատական մտածողության հմտությունները սերտորեն կապված են ֆիզիկական խնդիրների լուծման հետ, թե ինչպես բարդ հարցերը և տեքստային խնդիրները կառաջարկեն սովորողներին լուծել: Պետք է ջանքեր գործադրվեն շարունակական հիմունքներով՝ օգտագործելով տարբեր մեթոդներ և համապատասխան ուսուցման քննադատական մտածողության հմտությունների զարգացման մեթոդներ:

Մեթոդներից մեկը, որը կարող է օգնել սովորողներին քննադատական մտածողության զարգացմանը, խնդիրների վրա հիմնված ուսուցման մեթոդն է (PBL): Այս մեթոդը սովորողներին հնարավորություն է տալիս կատարել հետազոտություն, ուսումնասիրություն և խնդիրների լուծում: Հետևաբար, ենթադրվում էր, որ խնդիրների վրա հիմնված ուսուցումը օգնում է սովորողներին ստեղծել նոր գիտելիքներ և նաև խրախուսել սովորողներին՝ քննադատաբար մտածել տարբեր գործընթացների միջոցով լուծելու խնդիրները: Բարձր մակարդակի ֆիզիկական խնդիրները, որոնք ներառում են մտածողություն, վերլուծություն, կարող են խթանել սովորողների քննադատական մտածողության հմտությունները:

Այսպիսով, խնդիրների լուծման բարդ գործողությունները կբարձրացնեն սովորողների ըմբռնումը և կարող են գիտելիքները կիրառել նոր իրավիճակներում (Henningsen&Stein,1997): Շատ ուսուցիչները օգտագործում են միայն դասագրքեր, որոնք ներառում են ցածր մակարդակի մտածողության հմտություններ, ինչպես, օրինակ, մտապահելու հմտությունը: Ուստի անհրաժեշտություն կա ուսումնական գործընթացում ներառել բարդ խնդիրներ, որպեսզի դասարանում աջակցենք զարգացնելու քննադատական հմտությունները:

Զարգացման տեխնոլոգիաները քննադատական մտածողություն համար առաջարկում են որոշակի մեթոդներ, տեխնիկա և ռազմավարություններ, որոնք միավորում են ուսուցման գործընթացը՝ ըստ ուսումնական գործունեության տեսակների, դասի յուրաքանչյուր փուլի քայլ առ քայլ իրականացման համար: Կան մարտահրավերների փուլում, արտացոլման և անդրադարձման փուլում աշխատելու հստակ տեխնիկա և ռազմավարություններ:

Դասի փուլերի կազմակերպման տեխնիկայի համակարգը ներառում է ինչպես անհատական աշխատանքի կազմակերպման եղանակներ, այնպես էլ դրա համակցումը գույգերով և խմբային աշխատանքի հետ:

Հարկ է նշել, որ դասի մեթոդների ընտրության ժամանակ պետք է պահպանել որոշակի հաջորդականություն և տրամաբանություն: Օրինակ, եթե տեքստը կարդալուց հետո «հիմնական տերմիններ» կամ « տրամաբանական շղթաներ» կամ նմանատիպ մեթոդներ է կիրառվել, ապա արտացոլման փուլում խորհուրդ է տրվում վերադառնալ տեքստը կարդալուց առաջ կատարված առաջադրանքներին և հրավիրել աշակերտներին վերակազմավորել առաջարկվող իրադարձությունները և հասկացությունները ժամանակագրական կամ պատճառահետևանքային հաջորդականությամբ:

Իհարկե, ոչ բոլոր մեթոդները կարող են օգտագործվել առօրյա աշխատանքում, բայց զինված լինելով դրանցից մի քանիսին՝ ուսուցիչը կարող է բարձրացնել ուսումնական գործընթացի արդյունավետությունը, դրա հուզական և մոտիվացիոն մակարդակը:

## Եզրակացություն

Քննադատական մոտեցումը ժամանակակից ուսուցման գործընթացում շատ կարևոր է հատկապես այն դեպքերում, երբ սովորողից պահանջվում է տրված առաջադրանքի հստակ կատարում և հստակ պատասխանի արտացոլում:

Բայց պակաս կարևոր չի հստակ պատասխանի փնտրտուքի ընթացքում առաջադրանքի լուծման փուլում կարողանալ հարցին մոտենալ ինքնաքննադատման և վերլուծության ուղղիներով: Այսինքն ցանկացած առաջադրանք կատարելու ընթացքում իրավիճակային գնահատումը կարևորել և արդյունքի հասնել բազմակողմանի վերլուծության արդյունքում:

Կիրառելով տարբեր մեթոդներ, խրախուսման բազմաթիվ ձևեր, անհրաժեշտ է սովորողների մեջ քննադատական մտածողության որակներ ձևավորել: Լուծելով պրոբլեմային իրավիճակներ կամ բարդ խնդիրներ, սովորողները կարողանում են կատարել հետազոտություն, ուսումնասիրություն և քննադատական մոտեցում: Բարդ և տեքստային խնդիրների լուծման տարբեր մեթոդների կիրառումը նպաստում է քննադատական մտածողության հմտությունների զարգացմանը: Կարևոր է, որ սովորողը կարողանա կատարել տեղեկատվական հավաքագրում, դիտարկում, համեմատություն և հակադրություն, պատճառների և հետևանքների վերլուծություն, սինթեզ և գնահատում: Կանխատեսման և առաջնահերթության արդյունքում կատարել ամփոփում և հասնել քննադատական մտածողության զարգացման

1. Aizikovitsh, E. and Amit, M. (2011). Developing the skills of critical and creative thinking by probability teaching. *Procedia- Social and Behavioral Sciences*
2. Henningsen, M. and Stein, M.K. (1997). Mathematical tasks and student cognition: classroom-based factors that support and inhibit high-level mathematical thinking and reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25(5), 524-549, 15 (1), 1087-1091.
3. <https://lasted.ru/hy/back-pain/material-na-temu-navyki-kriticheskogo-myshleniya-kak-razvit.html>
4. Rohaeti, E.E. (2010). Critical and Creative Mathematical Thinking of Junior High School Student. *Educationist Journal*, 4(2), 99-106.
5. Zohar, A. and Dori, Y.J. (2003). Higher Order Thinking Skills and Low Achieving Students: Are They Mutually Exclusive? *Journal of the Learning Sciences*, 12, 145-181.
6. <https://evnreport.com/arm/raw-unfiltered-arm/how-literate-is-armenia-2/>
7. <https://doi.org/10.1023/A:1007850227823>