

# Ուսուցիչների ուղեցույց՝ դպրոցներում գիտական նախագծերի կազմակերպման նպատակով:

## Գիտական նախագծի նպատակները.

1. Մոտիվացնել և հետաքրքրվածություն առաջացնել աշակերտների շրջանում գիտության հանդեպ: Սովորեցնել աշակերտներին ձևակերպել ճիշտ հարցեր՝ ճիշտ պատասխան ստանալու համար:
2. Ստեղծագործական մտքի և քննադատական մտածողության համար ստեղծել հնարավորություններ ուղղված ինժեներության, գիտական և մաթեմատիկական խնդիրների լուծմանը:
3. Ապահովել աշակերտներին գիտության և մաթեմատիկայի ոլորտի արդյունավետության, հնարավորությունների և կարիքների վերաբերյալ տեղեկացվածությամբ:
4. Ապահովել գիտնականներին, ինժեներներին և բիզնես առաջնորդներին համացանցային հնարավորություններով և քաջալերել աշակերտներին և ուսուցիչներին:
5. Ներկայացնել աշակերտների ձեռքբերումները և ներդրած ջանքերը:
6. Ներկայացնել ուսուցիչների ձեռքբերումները և ներդրած ջանքերը, որոնք խրախուսում են աշակերտներին մասնակցել և հետաքրքրվածություն առաջացնել գիտական նախագծերի հանդեպ:
7. Տեղեկացնել ծնողներին խնդիրների լուծման կարևորության մասին, մաթեմատիկայի և գիտության որոլտում:

## Նախագծի նախնական պլանավորում.

1. Ամսաթիվ: Ստուգել ք օրացույցը նախագծի մեկնարկը նշանակելու համար:
2. Վայր: Գտել ք հարմար սրահ/լսարան դպրոցում, որը կունենա սեղաններ և աթոռներ:
3. Թույլտվություն: Ստացել ք տնօրենի թույլտվությունը գործունեություն ծավալելու համար:
4. Որոշումներ: Արդյո՞ք բոլոր աշակերտները հարկադրված են մասնակցել, թե մասնակցում են կամավոր:
5. Աջակցություն: Ձե՛ռք բերե՞ք գիտության որոլտի ուսուցիչների, ծնողների և աշակերտների համագործակցության հնարավորություն:
6. Պլանավորում: Մշակե՞ք ծրագիր/ժամանակացույց գիտական նախագծեր ստեղծելու համար:
7. Հանձնաժողովներ: Կազմե՛ք հանձնաժողովներ նախագծի իրականացման համար:

8. Օրենքներ: Ծրագրի շրջանակներում սահմանե՛ք հստակ օրենքներ, որոշումների կայացման չափանիշներ, ռուբրիներ և ամբողջը բացատրեք աշակերտներին, ուսուցիչներին և ծնողներին:
9. Ժամանակացույց: Կազմե՛ք ժամանակացույց՝ նախատեսված ուսուցիչների և աշակերտների համար:
10. Հանրայնացում: Հատկացրե՛ք ծրագրի նպատակները ծնողներին, աշակերտներին և ուսուցիչներին:

**Ի՞նչ պետք է իմանան և անեն աշակերտները՝ հաջողված գիտական ծրագիր իրականացնելու համար.**

1. Գիտական մեթոդներ: Գիտական մեթոդը հետազոտությունների, փորձարկումների, տվյալների հավաքագրման, վերլուծությունների, եզրակացությունների կազմման գործընթացն է: Այն օգտագործվում է հարցերին պատասխանելու և հետազոտությունը մեկնաբանելու նպատակով: Նմանապես, գիտական նախագիծը ծրագիր է, որը ներառում է փաստերի բացահայտման և խնդիրների լուծման գործընթաց՝ հետազոտությունների, ուսումնասիրությունների և չափումների միջոցով:  
 Ի՞նչ է գիտությունը: Գիտությունը մեթոդական մոտեցում է գիտելիքների ձեռքբերմանը՝ հիմնված չափելի և ուսումնասիրվող իրողության վրա:
2. Քայլ առ քայլ: Աշակերտներին ցույց տվեք ծրագրի և դրան նպատակաուղղված հետազոտությունների իրականացման քայլերը և մեթոդաբանությունը:
3. Հետազոտություն: Բացատրեք ինչպես հավաքագրել տեղեկատվություն ինտերնետից, գրադարանից և փորձագետների հետ քննարկման արդյունքում:
4. Փորձարկումներ: Բացատրեք աշակերտներին փորձարկումների իրականացման ճիշտ մեթոդների քայլերը:
5. Վերահսկողություն: Սահմանեք վերահսկողության չափանիշները փորձարկումներում, ինչպես օգտագործել այն և ինչպես հաստատել կախյալ և անկախ չափանիշները:
6. Տեղեկատվության վերլուծություն: Բացատրեք ինչպես գծել գրաֆիկներ, վերլուծել տեղեկատվությունը, կազմել վիճակագրությունը:
7. Գրառումների կատարում: Բացատրեք, թե ինչպես կատարել գրառումներ ճշգրիտ կերպով, ինչպես կազմել աղյուսակ, ինչպես համառոտ կերպով ներկայացնել արդյունքները:
8. Եզրակացություն: Բացատրեք ինչպես ձևակերպել եզրակացություն՝ հիմնվելով տեղեկատվության վրա:
9. Մեկնարկ: Ներկայացրեք հարցերը և ճշգրիտ հիպոթեզ: Մինչ հետազոտություն կամ փորձարկումներ սկսելը անհրաժեշտ է ամբողջությամբ ուսումնասիրել հիպոթեզը: Արդյունքում կունենաք հավաքագրված տեղեկատվություն, փորձարկումների համար նախատեսված ընթացակարգ, չափելի և ուսումնասիրության ենթակա քանակություն,

մոտեցումներ, գործիքներ և նյութեր՝ փորձարկումների ընթացքում օգտագործելու նպատակով:

10. Փորձարկումներ: Պետք է արտացոլի մանրակրկիտ փորձարկումներից և ուսումնասիրություններից հավաքագրած տեղեկատվությունը:
11. Եզրակացություն: Կազմել եզրակացություններ՝ հիմնվելով հետազոտությունների և տեղեկատվության վերլուծությունների վրա: Աշակերտները պետք է իմանան ինչպես ձևավորել ճիշտ դատողություն, որի միջոցով կհասնեն եզրակացության:
12. Բանավոր ներկայացում: Ներկայացնում է եզակի կարևորություն, պահանջում է ներկայացչական հմտություններ:
13. Հմտություններ: Տրամադրել աշակերտներին գիտության և լավագույնս ներկայանալու հմտությունների վերաբերյալ խորհուրդներ:
14. Պահանջներ: Ճշտեք, թե արդյոք բոլոր աշակերտները տեղեկացված են քաղաքի/երկրի գիտական նախագծերից, օրենքներից, պահանջներից և կանոնակարգումներից:

## **Դատավորների խմբի ձևավորում.**

1. Դատավորների ընտրություն: Ընտրեք դատավորներ յուրաքանչյուր 10-12 ծրագրի համար, ովքեր կօգնեն աշակերտների վերահսկողության և խորհրդատվության հարցում:
2. Գնահատում: Յուրաքանչյուր ծրագրի գնահատվում է 5 դատավոր կողմից:
3. Չափանիշներ: Սահմանեք չափանիշներ և գնահատման սանդղակ դատավորների համար:
4. Նկարագիր: Միջոցառումից առնվազն մեկ օր առաջ բոլոր դատավորներին ուղարկեք ծրագրի համառոտ նկարագիրը :
5. Վայր: Դատավորներին հատկացրեք սենյակներ՝ հանդիպելու և հաղթողներին ընտրելու համար:
6. Օգտագործվող պարագաներ: Նոթատետր, մատիտ, թուղթ:
7. Նախագծի դիտարկում <<հետ>> և <<առանց>>: Յուրաքանչյուր նախագիծ նախ դիտարկեք միայնակ, այնուհետև աշակերտների հետ միասին:
8. Վայր: Ընտրեք սենյակ դատավորների հանդիպման և լավագույնների ընտրության համար:
9. Փոխհամաձայնեցում: Տրամադրեք դատավորներին բավարար ժամանակ ծրագրի գնահատման համար: Թույլ տվեք նրանց հասնել փոխհամաձայնության մակարդակին ծրագրի յուրաքանչյուր հատվածում:
10. Պաշտոնական ձևանմուշ: Դատավորները պետք է գրավոր ձևանմուշով ներկայացնեն վերջնական որոշումները:
11. Պատվոգրեր: Ծնորհեք յուրաքանչյուր հաղթողին պատվոգրեր: Խնդրեք նրանց թողնել մեկնաբանություններ յուրաքանչյուր ծրագրի բարելավման վերաբերյալ:
12. Կամավորներ: Խնդրեք ծնողներին, ուսուցիչներին կամավոր հիմունքներով օգնել աշակերտներին:

13. Շնորհակալական խոսք: Շնորհակալություն հայտնեք դատավորներին, ծնողներին և ուսուցիչներին մասնակցության և աջակցության համար:

### **Որոշ կարևոր կետեր ծրագիրը սկսելու համար.**

1. Առաքելություն/նպատակներ: Ի՞նչ գիտական հարցի պետք է պատասխանի ծրագիրը: Աշակերտը պետք է փորձի գտնել լավ և խելամիտ անվանում, թեմա և նպատակ, և ներկայացնի ծրագրի համառոտ նկարագիրը:
2. Տեսլական/մեթոդաբանություն: Աշակերտը պետք է համառոտ նկարագրի ինչ արդյունքներ ակնկալել ծրագրից և ինչ մեթոդաբանություն և մոտեցումներ օգտագործել արդյունքին հասնելու համար:
3. Ռազմավարություն: Ի՞նչ տեսակի փորձարկումներ պետք է պլանավորվի: Որո՞նք են վերահսկման չափանիշները կամ կախյալ և անկախ, չափելի բազմազանությունները:
4. Եզրակացություն: Աշակերտները պետք է հասկանան, թե ինչ նշանակություն ունեն չափանիշները և ինչ են ցույց տալիս տվյալները:

### **Աշակերտները պետք է տեղեկացված լինեն, որ դատավորները բարձր գնահատականներ են տալիս նախագծերին, երբ.**

1. Ներկայացվում են օրիգինալ, յուրահատուկ և գիտական նախագծեր,
2. Ներկայացնում են ճիշտ տեղեկատվություն, փորձարկված որակյալ աշխատանք:
3. Ունեն ճշգրտված տեղեկատվություն և հավելյալ աշխատանքի քննարկումներ:
4. Ներկայացնում են աղյուսակներով և գրաֆիկներով պատկերված չափումներ:
5. Վերլուծական կերպով ներկայացնում են տեղեկատվությունը, հնարավորության դեպքում համեմատում նախորդ աշխատանքների հետ:
6. Կարողանում են հստակ կերպով ներկայացնել նախագիծը, դրա նպատակները և արդյունքները:

### **Դատավորները ցածր գնահատական են տալիս այն ծրագրերին, որոնք.**

1. Անտեսել են ներկայացված տեղեկատվությունը և պահանջները (օր. գրադարանային կամ համացանցային հետազոտություն, հաղորդակցություն ուսուցիչների հետ):
2. Չեն ներկայացնում ճիշտ տվյալներ և չի երևում ստացած արդյունքը: Չկան գրաֆիկներ և տեղեկատվությունը թերի է:
3. Ներկայացնում է հաշվետվություն արդեն գոյություն ունեցող պատմության կամ ուրիշների կատարած հետազոտությունների հիման վրա:
4. Չեն ներկայացնում ճիշտ տվյալներ և արդյունքները անհասկանալի են լինում: Չկան գրաֆիկներ, տվյալները թերի են՝ առանց հաշվետվության և փորձարկումների:

5. Ներկայացնում են արդեն գոյություն ունեցող պատմություններ կամ հաշվետվություններ:

### **Ընդհանուր գնահատման չափանիշները.**

Գիտական նախագծի դատավորները պետք է գնահատեն նախագիծը հինվելով՝

1. Յուրահատկության կամ աղբյուրների օգտագործման ձևի վրա,
2. Ծրագրի ըմբռնման, ներկայացման, մատուցման, գիտական մեթոդների օգտագործման վրա,
3. Կազմակերպման և ամբողջականության վրա: Որքանով են լավ սահմանված նպատակները և որքանով են լավ իրականացվում փորձարկումները և հասնում արդյունքների:
4. Ջանքեր և մոտիվացիա: Որքան ժամանակ է ծախսվել կազմակերպման, հետազոտությունների, պատրաստվածության և փորձարկումների վրա:
5. Նախագծի հիմնական նպատակների, մոտեցումների, փորձարկումների նախագծման, ներկայացման և բացատրության, արդյունքերի և եզրակացությունների վրա:

### **Նախագծի գնահատման չափանիշներ.**

1. Հարց/հիպոթեզ: Կա՞րող արդյոք առնվազն մեկ հիպոթեզ:
2. Գիտական կարծիքներ: Արդյո՞ք իրականացվել է հետազոտությունը: Օգտագործվել է գիտական մեթոդը: Արդյո՞ք բազմազանությունները հստակ սահմանվել են:
3. Հմտություններ: Արդյո՞ք փորձարկումը լավ սահմանված է: Արդյո՞ք չափանիշները հստակ են և համապատասխան: Արդյո՞ք եզրակացությունը տրամաբանական է:
4. Համապատասխանություն: Արդյո՞ք աշակերտը հասկացել է առաջադրված խնդիրը: Կարո՞ղ է աշակերտը հստակ ներկայացնել արդյունքը:

## Գիտական նախագծի դատավորի համար նախատեսված հարցաթերթիկ

Դատավորի անուն, ազգանուն \_\_\_\_\_

Նախագծի անվանում \_\_\_\_\_

Չափանիշ	Միավոր	Մեկնաբանություններ	Գնահատական
<p>1. Ստեղծագործական մոտեցում /յուրահատկություն</p> <p>Ա. Որքանով է յուրահատուկ նախագիծը: Ստեղծագործական մոտեցում գոյություն ունեցող խնդրին:</p> <p>Բ. Որքանով են օգտագործվել համապատասխան գործիքները և նյութերը:</p> <p>Գ. Որքանով է յուրահատուկ/խելամիտ ծրագրի ներկայացումը, հարցազրույցը:</p>	20		
<p>2. Գիտական մտածողություն</p> <p>Ա. Արդյո՞ք գիտական մեթոդը օգտագործվել է ճիշտ ճանապարհով:</p> <p>Բ. Կա՞րողյոք հիպոթեզ, փորձարկում, տվյալներ և տեղեկատվություն:</p> <p>Գ. Արդյո՞ք եզրակացությունը վավեր է և հիմնված է տվյալների և փորձարկումների վրա:</p>	20		
<p>3 Հմտություններ և մոտիվացիա</p> <p>Ա. Բավականին ժամանակ է ծախսվել կազմակերպման, հետազոտության, պատրաստվածության, տվյալների հավաքագրման և վերլուծության վրա:</p> <p>Բ. Ի՞նչ մակարդակի վրա է գտնվում աշակերտի մոտիվացիան:</p>	20		
<p>4 Համապատասխանություն և հստակություն:</p> <p>Ա. Արդյո՞ք նախագծի թեորիան ճիշտ է հասկացվել:</p> <p>Բ. Արդյո՞ք հստակ են սահմանվել նպատակները, փորձարկումը,</p>	20		

արդյունքները եզրակացությունը:	և			
----------------------------------	---	--	--	--

### **Հարցեր, որոնք ուղղում են դատավորները աշակերտներին.**

1. Ի՞նչը ստիպեց Ձեզ մտածել այս նախագծի մասին:
2. Ի՞նչ սովորեցիք նախագծի շրջանակներում արված հետազոտությունից և փորձարկումներից:
3. Որքա՞ն էրկար ժամանակ էք ծախսում փորձարկումները իրականացնելու համար:
4. Արդյո՞ք հասաք արդյունքների, որոնք չէիք ակնկալում:
5. Եթե կրկին իրականացնեիք նույն նախագիծը, ի՞նչ կփոխեիք դրա մեջ:
6. Ունե՞ք հարցեր:

### **Ծրագրի նախնական ձևավորում.**

1. Կազմեք փոքր գիտական նախագծեր յուրաքանչյուր դասարանի համար, ցանկալի է հիմնական ծրագրից մեկ շաբաթ առաջ, և թույլ տվեք ուսուցիչներին դիտարկել յուրաքանչյուր նախագիծն և խորհուրդներ տրամադրել դրանց շուրջ:
2. Խնդրեք յուրաքանչյուր աշակերտի հանդիսանալ դատավոր իր դասընկերոջ համար և փորձարկել ծրագիրը:
3. Յուրաքանչյուր աշակերտի տրամադրեք ձևանմուշ նախագիծը դիտարկելու և՛ գնահատելու համար:
4. Յուրաքանչյուրին տվեք վերջին հնարավորությունը նախագիծը և ներկայացուցչական հմտությունները բարելավվելու համար:

### **Պարզևատրումներ և ճանաչողություն.**

1. Պատվոգրեր: Պատրաստեք առաջին, երկրորդ և երրորդ տեղերի և խրախուսական մրցանակներ:
2. Պարզևատրման գործընթաց: Ընտրեք ամենահարմար ժամանակը պատվոգրերը շնորհելու համար: Կազմակերպեք այնպես, որ ներկա լինեն և՛ ծնողները, և՛ ուսուցիչները և՛ դատավորները: Սա սովորաբար իրականացվում է օրվա ավարտին:

### **Մեկնարկ և ավարտ.**

1. Բացում: Պարզևատրման արարողությունից հետո ժամանակ հատկացրեք ծնողների և աշակերտների հետ նախագծերի դիտարկմանը: Սա կարող է փորձ հանդիսանալ աշակերտների համար:

2. Կամավորներ: ծնողները և աշակերտները որպես կամավորներ պետք է դիտարկեն և վերահսկեն գործընթացը:
3. Ավարտ: Երբ ամեն ինչ ավարտված է, մաքրեք տարածքը և համոզվեք, որ աշակերտները նախագծերը իրենց հետ վերցրել են:
4. Գրառումներ: Կատարեք գրառումներ նախագծի դրական և բացասական կողմերի մասին:

### **Ինչու՞ պետք է աշակերտները իրականացնեն գիտական նախագծեր.**

1. Սովորել և փորձառություն ունենալ գիտական ոլորտում, գիտական մեթոդներում գիտական նախագիծը իրականացնելու ժամանակ:
2. Փորձարկեք ցանկացած ծրագրի պլանավորում, կազմակերպում և իրականացում: Սա օգտակար է բոլորի համար ամենօրյա կյանքում:
3. Տեղեկացեք ավելին Ձեզ շրջապատողների և իրողությունների մասին:
4. Սովորեք ինչպես տալ ճիշտ հարցեր:

### **Հասկացեք գիտական մեթոդը.**

Փաստերը ի հայտ են գալիս փորձարկումների, հետազոտությունների և չափումների միջոցով: Ապացուցեք/ժխտեք հիպոթեզը:

Փաստ: Երևույթի բացատրություն, որը կարող է հաստատվել կամ ժխտվել փորձարկման արդյունքում:

### **Կարողացեք ձևակերպել հիպոթեզ.**

Եթե հարցը ճիշտ է առաջադրված ապա փորձարկման արդյունքում այն կտա նույն արդյունքները:

### **Ինչպես պետք է աշակերտները ընտրեն նախագիծը.**

1. Պատրաստեք ցանկ: Պատրաստեք հարցերի շարք, որոնք հետաքրքրում են Ձեզ:
2. Հիպոթեզ: Հարցադրումներ/պահանջներ, որոնք կարող են լուծվել լավ իրականացված փորձարկման արդյունքում:
3. Աղբյուրների, նյութերի, գործիքների, տվյալների, գրքերի և տեղեկատվության հավաքագրում:
4. Կարո՞ղ եք ինքնուրույն իրականացնել նախագիծը, թե՞ կարիք ունեք ուսուցչի օգնության կարիք ունեք:
5. Փորձարկումներ: Իրականացրեք փորձարկումներ, հավաքագրեք տվյալներ և փորձեք հասկանալ ստացված արդյունքը:
6. Նախագծեք փորձարկումների մեթոդը: Կազմեք/ձևակերպեք փորձարկումների շարք, որոնք թույլ կտան պատասխանը գտնելու համար իրականացնել չափումներ:



7. Արդյունքներ: Ներկայացրեք նախագծի արդյունքները գրաֆիկների և գծագրերի, տվյալների աղյուսակների և բացատրությունների միջոցով:
8. Եզրակացություն: Ներկայացրեք իմաստալից եզրակացություն հիմնվելով արդյունքների վրա: Բացատրեք այն:

### **Ընտրեք գիտական նախագծի թեմա/վերնագիր.**

1. Գտեք Ձեզ հետաքրքրող հարցերը և փնտրեք դրանց պատասխանները:
2. Հետազոտություն անցկացրեք գրքերի և համացանցի միջոցով:
3. Սկսեք գործողություններից, որոնք ցանկանում եք իրականացնել, որոնք կարող եք չափել:
4. Ձևակերպեք տարբեր հարցեր/թեմաներ/վերնագրեր: Ընտրեք լավագույնը:
5. Նախագծեք Ձեր փորձարկումը, փորձեք գտնել նոր ճանապարհներ: Եղեք ստեղծարար և խելացի:
6. Գտեք ամենակարևոր բազմազանությունները: Դա այն է, ինչ ցանկանում եք չափել: Ընտրեք չափման ամենալավ ճանապարհը:
7. Կենտրոնացեք կոնկրետ բազմազանության վրա, որը կառաջնորդի դեպի եզրակացություն:
8. Մտածեք ինչ եք ակնկալում տեսնել և ինչու:
9. Փոխեք թեման, եթե գտել եք եղածից ավելի հետաքրքիրը:
10. Ունեցեք նոթատետր, որտեղ գրառումներ կկատարեք, թե ինչ եք արել:

### **Գիտական նախագիծ: Քայլ առ քայլ.**

1. Հստակ սահմանեք խնդիրը/հարցը, որը Դուք լուծում/պատասխանում եք:
2. Ընտրեք վերնագիր, ձևակերպեք հիպոթեզ կամ խնդիր:
3. Ցուցակագրեք բոլոր աղբյուրները, անհրաժեշտ նյութերը:
4. Սահմանեք պատշաճ ընթացակարգ և ձեր փորձարկումների ձևանմուշը: Քննարկեք այն ուսուցիչների հետ:
5. Իրականացրեք փորձարկումներ: Կրկնեք յուրաքանչյուր փորձարկումը մի քանի անգամ տարբեր իրավիճակներում: Սա քչացնում է Ձեր սխալվելու համավանականությունը չափումների ընթացքում:
6. Պատկերեք տվյալները գրաֆիկների և աղյուսակների տեսքով:
7. Ուշադրությամբ ստուգեք բոլոր արդյունքները և փորձեք այն ներկայացնել:
8. Վստահ եղեք, որ ձևակերպել եք ճիշտ եզրակացություն: Բացատրեք այն ինքներդ Ձեզ:

## Ստուգեք գիտական նախագծի կարևոր կետերը.

1. Խնդրի սահմանում: Ի՞նչ էք փորձում պարզել: Բացատրեք:
2. Հիպոթեզ: Ո՞րն է սպասվող արդյունքը: Բացատրեք:
3. Նյութեր: Ի՞նչ ունեք դուք: Ինչի՞ կարիք ունեք դուք:
4. Ընթացակարգ: Ի՞նչ քայլեր կատարել: Ո՞րն է քայլերի ճիշտ հերթականությունը:
5. Տվյալներ: Ի՞նչ չափումներ, արդյունքներ գրառեմ: Որքա՞ն:
6. Փորձարկումներ: Ի՞նչ տեսակի թեստեր լրացնել և ի՞նչ չափումներ իրականացնել: Ինչպե՞ս հավաքագրել տվյալները, գծել աղյուսակներ և ներկայացնել արդյունքները:
7. Եզրակացություն: Արդյո՞ք ես ունեմ բավականաչափ տվյալներ եզրակացություն կազմելու համար: Արդյո՞ք եզրակացությունս իմաստ է արտահայտում: Արդյո՞ք հիպոթեզը ապացուցված է: Եթե ոչ, ինչու՞ :

## Ընտրել ճիշտ բազմազանություններ փորձարկման համար.

1. Վնասի և արդյունավետության հարաբերակցությունը: Վնասի և արդյունավետության սահմանումը առաջնորդում են բազմազանությունների վերահսկմանը:
2. Բազմազանություններ: Սահմանեք կախյալ (չափելի) և անկախ (որոնք կարող են արդյունավետ կերպով ազդել արդյունքի վրա) բազմազանությունները: Օրինակ՝ հասակ և տարիք, ջերմաստիճան և տաքություն:
3. Ներդրում/արդյունք: Տեսեք, թե ինչ ներդրումներ են (անկախ բազմազանություններ) ազդում արդյունքի վրա (կախյալ բազմազանություններ):
4. Հետազոտություն: Կարդացեք գրքեր և զրուցեք ուուցիչների/փորձագետների հետ թեմայի շուրջ:
5. Բազմազանությունների ցանկ: Ուսումնասիրեք ամենահետաքրքիր բազմազանությունները:

## Ինչպես նախագծել և իրականացնել փորձարկումներ.

1. Բազմազանություններ: Սահմանեք չափելի բազմազանություններ: Ինչը՞ ընդդեմ որի:
2. Ընթացակարգ: Սահմանեք և գրառեք հաջորդական քայլերը:
3. Վերահսկողություն: Սահմանեք վերահսկողության չափանիշները:
4. Գործիքներ և նյութեր: Ձեռք բերեք այն, ինչ անհրաժեշտ է փորձարկումների համար:
5. Փորձարկում: Կատարեք փորձարկումներ: Փորձեք միևնույն փորձարկումը մի քանի անգամ տարբեր իրավիճակներում և համեմատեք արդյունքները:

6. Տվյալներ: Նշեք տվյալները աղյուսակներում:

### **Հետազոտություն.**

1. Օգտվեք գրադարանից, համացանցից և գրքերից: Խոսեք փորձագետների հետ:
2. Հետազոտեք և ընկալեք տարածքը/առարկան/ուլորտը, որը դուք ընտրել եք:
3. Վստահ եղեք որ ամբողջությամբ հասկացել եք հիպոթեզը և ինչ է այն նշանակում:  
Ի՞նչ են աշակերտները սովորում գիտական նախագծերից
1. Ինչպես կատարել հարցադրումներ, իրականացնել հետազոտություններ և փորձարկումներ:
2. Ինչպես մշակել հիպոթեզ:
3. Ինչպես ընտրել և օգտագործել համապատասխան գործիքներ և տեխնոլոգիաներ:
4. Ինչպես հավաքագրել և դասակարգել տվյալները:
5. Ինչպես ներկայացնել տեղեկատվությունը գրաֆիկների միջոցով:
6. Ինչպես կազմել հաշվետվություններ, իրականացնել հետազոտություններ:

### **Բիբլիոգրաֆիա .**

1. Գրքեր
2. Համացանցային աղբյուրներ
3. Թերթեր/ամսագրեր
4. Մարդիկ, ում հետ զրուցում եք
5. Ուրիշները

### **Հիմնական փորձարկումները.**

1. Համոզվեք, որ ունեք անհրաժեշտ տեղեկատվությունը և նյութերը:
2. Համոզվեք, որ ունեք ընթացակարգը:
3. Սկսեք փորձարկումը: Յուրաքանչյուր քայլը փորձեք 3-4 անգամ: Կատարեք չափումներ:
4. Կատարեք փորձարկումները կանոնակարգված և գիտական ճանապարհով:
5. Կրկնեք տարբեր փորձարկումներ և տեսեք, թե արդյոք կա բազմազանություն:
6. Վերցրեք կրկնվող փորձերի միջին արժեքը, որպեսզի մինիմալի հասցնեք Ձեր չափումների բազմազանությունները, սխալները: Օգտագործեք միջին արժեքը:

### **Նախագծի օրինակ.**

**Հարցեր:**

Ի՞նչ ազդեծություն ունեն պարարտանյութերը բույսերի վրա:

### **Հիպոթեզ:**

Պարարտանյութով բույսերը աճում են ավելի արագ և լավ, քան առանց դրա:

### **Նյութեր:**

Պիտակներ, սերմեր, չափման տարրաներ, 1 տուփ պարարտանյութ Ա և մեկ տուփ պարարտանյութ Բ, նոթատետր, մատիտ:

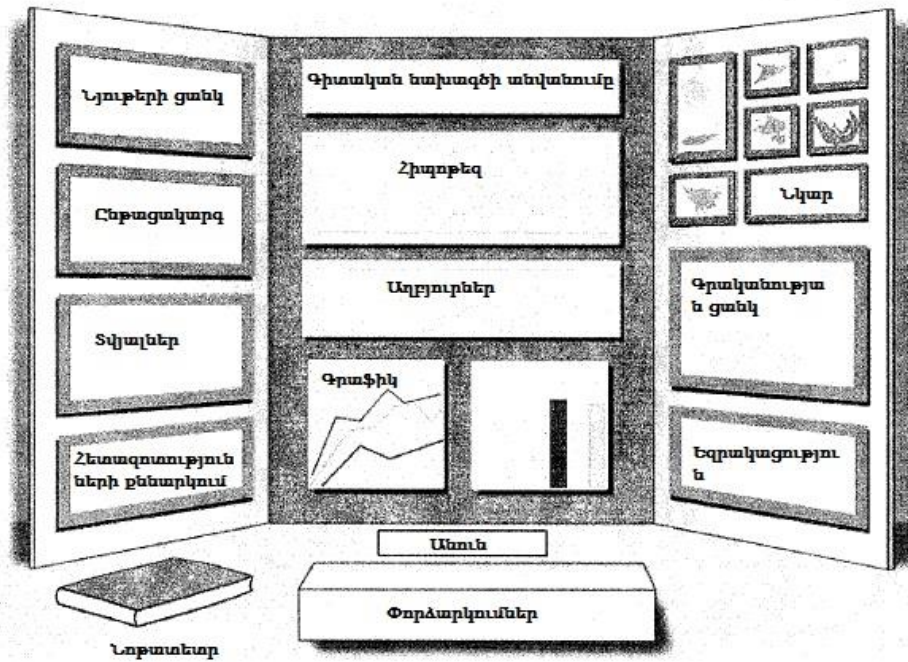
### **Տվյալների վերլուծություն.**

1. Ուսումնասիրեք \_\_\_\_\_ և \_\_\_\_\_ դասակարգեք \_\_\_\_\_ հավաքագրված տեղեկատվությունը/չափումները:
2. Կազմեք աղյուսակներ և տեղայնացրեք վերջնական տվյալները/չափումները:
3. Տեսեք, թե արդյոք տեղեկատվությունը համապատասխանում է Ձեր հիպոթեզին:
4. Ներկայացրեք արդյունքները և տեսեք, թե արդյոք դրանք իմաստ ունեն:

### **Հաշվետվություն.**

1. Պատրաստեք նախնական հաշվետվությունը:
2. Ներառեք մանրամասներն ընթացակարգում, փորձարկումներում, տվյալների վերլուծությունում:
3. Հստակ սահմանեք նպատակը/հիպոթեզը և մոտեցումները:

## Ընդհանուր պատկեր.



## Հարցեր, որոնք տալիս են գիտական նախագծի դատավորները.

1. Ինչու՞/ինչպես եք ընտրում նախագիծը:
2. Ի՞նչ եք սովորել հետազոտությունից:
3. Ինչպե՞ս եք իրականացրել փորձարկումները և որքա՞ն երկար են դրանք տևել:
4. Քանի՞ անգամ եք կրկնել փորձարկումը:
5. Որքա՞ն ժամանակ եք ծախսել փորձարկումը իրականացնելու վրա:
6. Ինչպե՞ս է աշխատում Ձեր նախագծած սիստեմը: Դուք ունե՞ք գրաֆիկներ: Տվյալնե՞ր:
7. Ո՞րն է Ձեր աշխատանքի թեորիայի հիմնական նպատակը:
8. Եթե դուք անեք այս աշխատանքը հաջորդ տարի կրկին, ինչը՞ կփոխեիք:

9. Կա՞ն արդյոք հարցեր, որոնց պատասխանը ունակ չեք եղել գտնելու:

### **Ի՞նչ են աշակերտները սովորում գիտական նախագծերից.**

1. Ինչպե՞ս կատարել հարցադրումներ, իրականացնել ուսումնասիրություններ և փորձարկումներ,
2. Ինչպե՞ս մշակել հիպոթեզ:
3. Ինչպե՞ս ընտրել և օգտագործել համապատասխան գործիքներ և տեխնոլոգիաներ:
4. Ինչպե՞ս հավաքագրել և դասակարգել փորձարկումների տեղեկատվությունները:
5. Ինչպե՞ս գնահատել տեղեկատվության ճշգրտությունը:
6. Ինչպե՞ս ներկայացնել տեղեկատվությունը գրաֆիկների տեսքով և բացատրել արդյունքները:
7. Ինչպե՞ս նկարագրել վերաբերականների որակական և քանակական հատկանիշների միջև հարաբերությունները:
8. Ինչպե՞ս գրել հաշվետվություններ, իրականացնել հետազոտություններ:
9. Ինչպե՞ս հարաբերակցել հետազոտությունների և փորձարկումների արդյունքները:
10. Ինչպե՞ս ապացուցել բոլորին, որ ծրագիրը լավն է և արժանի է մրցանակի:

### **Ի՞նչ պետք է ուսուցիչները ներկայացնեն աշակերտներին.**

1. Ստեղծագործական, յուրահատկության մոտեցումները:
2. Գիտական մտածողության և ինժեներական նպատակների իմաստը:
3. Ինչպե՞ս լինել փորձառու փորձարկումների նախագծման, մշակման և իրականացման գործընթացում:
4. Սովորելու, տեղեկատվության հավաքագրման և օգտագործման կարևորությունը:
5. Քայլ առ քայլ <<գիտական մեթոդ>>: Ինչպե՞ս տալ հարցեր և գտնել պատասխանները:
6. <<Մի հավատացեք ոչնչի. այն ամենին ինչ ասվել է, ինչ կարդացել էք, ինչ լսել էք, քանի այն չի համապատասխանում Ձեր անձնական փաստարկներին և մտածողությանը>>: Բուդդա