

V.

Ձեռագիտութիւնը որպէս մասնագիտութիւն.

Ա. անհրաժեշտութիւնը. ա. ա.) Ձեռքի պատահական և իրազննութեան հետ զուգորդուած դատողութիւններով կարողաբանութիւնը բնութեան և արեւեոտի մէջ եղած մարմիններէ տարածական ձեւերը. բայց այդ ծանօթութիւնները կլինին պատահական և ցրուած. կարեւոր է սակայն ձեռագիտութեան ամբողջ նիւթը (մատերիալը) կապակցութեան մէջ գնել. աշակերտը պէտք է իր հոգու սեփականութիւնը մի համահայեցողութեան ենթարկէ, որովհետեւ իւրաքանչիւր մասնակի ծանօթութիւն՝ միայն, միմիայն կապակցութեան մէջ է լուսարանուով և որոշակի սահմանաւորուով. մասնակի պատկերացումը դիւրաւ է դիտակցութիւնից անհետանում, բայց, որպէս կապակցեալ ամբողջութեան մէկ անդամ, շնորհիւ բազմակողմանի զուգորդման, ապահովուով է ներքին միջնացումից: Իւրաքանչիւր պատկերացում (այս դէպքում ձեւային) պէտք է ինքնուրոյն իշխանութիւն ձեռք բերէ, որպէսզի կարողանայ ուրիշների հետ առնչութեան մէջ մտնել. այս օրինակ ձեռք բերուած մտքի մատերիալը պէտք է վերստին մշակուի և լուսարանուի. աշակերտին պէտք է միջոց տալ նուաճել, տիրապետել նիւթին:

Բ.բ.) Իրագիտութեան հետ զուգորդուած ձեւերի դիտողութիւնը միայն այն չափով հնարաւոր կլինի, որչափ այդ հնարաւոր, անհրաժեշտ է դարձնում նրանց առնչութիւնը: Քիչ դէպքերում սակայն հնարաւոր կլինի միւսնոյն ձեւը տարբեր տեսակէտներից քննութեան տունել. բայց ձեւի գաղափարները պէտք է ճշտուին, լրիւ դառնան և բազմակողմանի հետադոտուին. ուրեմն արդէն գոյութիւն ունեցող նիւթը պէտք է մշակուի և որակապէս լրացուի:

Գ.գ.) Սակայն անհրաժեշտ ձեւերը և ձեւերի հիմնական գաղափարները միշտ երեւան չեն գալիս իրագիտութեանը զուգորդուած ձեռագիտութեան (սկզբունքային ձեռագիտութիւնը) աւանդման միջոցին. կան նաև մասնագիտութիւններ, ինչպէս՝ նկարչութիւնը, մաթեմատիկական աշխարհագրութիւն, թուաբանութիւնը, ֆիզիկան, որոնք յենուով են ձեւերի ծանօթութեան ըմբռնման վրայ. հետեապէս բացակայած ձեւերը պէտք է երեւան հանուին և քանակապէս ևս լրացուին 1:

1 Zeissig, Welche Kenntnisse aus der geometrie ietzt der

դ.դ). Ձևերի պատահական դիտողութեանց միջոցին ընա-
կան է, որ տեղական և առհասարակ հայրենի ձևերը այն չա-
փով կարող են դիտողութեան առնուել, որ չափով իրադի-
տութեան նիւթը վերցուած է լինում հայրենական շրջանից:
Եթէ սանը սաք է դնելու իր փորձառութեան շրջանի՝ հայրենի
երկրի ձևերի աշխարհը, եթէ նրա համար պարզուելու են ընու-
թեան և մարդկային կեանքի հանգամանքները, որոնց մէջ երե-
ւան է դալիս ձևերի ոյժը, ապա իրադիտական ձևերը պէտք
է լրացուն հայրենի երկրի մնացեալ ձևերով:

ե.ե). Իմացութիւնը միայն այն ժամանակ է ընաւորու-
թեան համար կրթիչ նշանակութիւն սւնենում, երբ այն դա-
դարապէս մշակուած է. զուգորդեալ ձևագիտութեան շնոր-
հիւ աշակերտը ձեռք է բերում առաւելապէս փորձառական,
թանձրացեալ ծանօթութիւն. սակայն թանձրացեալ, մասնակի
պատկերացումներից պէտք է հանուի գաղափարայինը, ընդհա-
նուր արժէքաւորը: Բնութեան և արուեստի ձևերի անսահման
բազմօրինակութիւնը այդպիսով վերածւում է մի քանի հիմ-
նական՝ տիպական ձևերի, տարածական մարմինների հիմնա-
կան պատկերներին, որոնց շնորհիւ բարդ կերպարանքները ստոյգ
ճանաչւում և ըմբռնւում են:

դ.դ). Վերջապէս իրադիտութեան հետ կապուած ձևերի
իմացութիւնը ոչ միայն պէտք է կայուն և անկորուստ սեփա-
կանութիւն դառնայ, ոչ միայն պէտք է դիւրաշարժ (նկույն) լի-
նի, որ սանը կարելի եղած դէպքում գործադրել կարողանայ,
այլ և կենդանի իմացութիւն, որ մղում է դէպի գործունէու-
թիւն և արդարանում գործունէութեան տարածական սահ-
մանում:

Վերոյիշեալ իրաքանական և հոգեբանական հիմունքներին
բաւարարութիւն տալ կարող է ոչ թէ ձևերի դիպուածական
դիտողութիւնը, այլ ինքնուրոյն, կապակցեալ յաջորդական
ձևագիտութիւնը, որ ունենալու է դաստաւանդութեան համար
իր յատուկ ժամերը:

Ըստ այսմ պէտք է տարբերենք ձևագիտութիւնը՝ որպէս
մեթոդական սկզբունք և ձևագիտութիւն՝ որպէս դաստաւան-
դական մասնագիտութիւն: Կարեւոր է այստեղ շեշտել, որ
մասնագիտական ձևագիտութիւնը ծառայական պաշտօն
ունի սկզբունքային ձևագիտութեան նկատմամբ, որովհետեւ,

Unterricht in der mathemat. geographie voraus ? (Allg. deutsche Le-
hrerzeit 1901 № 7) նոյնպէս Das analytische Material für Formen-
kunde als Fach (Deutsche schulpraxis 1895 № 38):

ինչպէս վերեն յիշատակեցինք, նա բաղմազան եղանակով լրացնում, մշակում է սկզբունքային ձևագիտութեան կատարած աշխատանքը: Դպրոցում ձևագիտութիւնը մասնագիտորէն աւանդուելու է վերջին տարիներում իսկ առաջին տարիներում նա հանդէս է գալու որպէս սկզբունք, ցրուած (սպորադիկ) և զուգորդուած իրագիտութեան հետ. բայց այստեղ առանձնապէս այն ևս պէտք է շեշտուի, որ ձևագիտութեան ինքնուրոյն աւանդման միջոցին էլ զուգորդեալ ձևագիտութիւնը զբոսնելու չէ իր իրաւունքներից, այլ մասնագիտական ձևագիտութեան կողքին երևան է դալու ամենուրեք, ուր բմբունդութիւնը հնարաւոր է դառնում միմիայն ձևի հանդամանքների ներթափանցման հիման վրայ:

Բ.) Նպատակը. ձևագիտութեան դաստանդումը երեք պաշտօն ունի՝ դիտել, ներկայացնել և հաշուել տարածական ձևերը. արդ, ինչ նպատակ է դնում իրեն ուսուցիչը այս երեք գլխաւոր մամենաների համար:

ա.ա) Ձևի դիտողութիւնները աշակերտին սովորեցնում են ճանաչել իրեն շրջապատող բնութեան և արեւտի հիմնականները, հնարաւոր են դարձնում թափանցելու ձևերի կեանքի օրինակարդութեան մէջ և աշխատում են բացատրել ձևերի օրէնքների դործնական առընչութիւնը ընտանեկան, արդիւնաբերական կեանքի հետ: Սանը պէտք է այն գիտակցութիւնն ունենայ, որ այն ամենը, ինչ որ կատարուում է բնութեան և արուեստի սահմանում. համաձայն է մաթեմատիկական ճշմարտութեանց. նա պէտք է ամենից առաջ տեսնելի առարկաների ձևը և բովանդակութիւնը հետազօտէ ըստ պատճառական (kaleal) և վախճանական (final) առընչութեան և կռահէ, որ բոլոր առարկաները, որ մարդն է պատրաստում, քմահաճոյքի և ցանկութեան համաձայն չեն պատրաստուած, այլ մարդանտեսական, արդիւնագործական և գեղարուեստական տեսակէտից կապուած է որոշ ձևերի, կերպակազմութեան որոշ օրէնքների հետ:

բ.բ) Ձևերի ներկայացման (Darstellung) նպատակն է դիտողութեան շնորհիւ ձեռք բերած պատկերացումները աւելի պայծառ, որոշ և մնայուն դարձնել, աշակերտներին վարժեցնել շտիպական և գծագրական դործիքների գործածութեան հետ, որպէսզի նրանք երկրաչափական պատկերների ներկայացման համար հմտութիւն ձեռք բերեն:

գ.գ) Ձևերի հաշուելը սանին պէտք է ատակ դարձնէ հասկանալով և անսայթաք կերպով կատարել ամենօրեայ, քաղաքացիական կեանքում առաջ եկած ձևագիտական հաշիւներ:

ըը, որպէսզի այդպիսով նախապատրաստուի ապագայ քաղաքացիական կեանքի համար:

Ուսուցման արուեստի յաջողութեան գլխաւոր պայմաններն են դասաւանդելի նիւթի ընտրութիւնը, կարգաւորումը և մշակումը:

Գ). Նիւթի ընտրութիւնը. նիւթի քանակը յարմարուելու է աշակերտների մեծամասնութեան (և ոչ փոքրամասնութեան) կարիքին և ըմբռնելու կարողութեանը, ինչպէս նաև տրամադրութեան տակ դանդաղ ժամանակին. ըստ այսմ տարրեր տիպի դպրոցներում նա զանազան կլինի: Բոլոր տեսակի դպրոցներում էլ սակայն կարևոր է կրճատել՝ սահմանափակել ուսուցման նիւթի քանակը յօդուտ մշակման և դործադրութեան. non multa, sed multum. Միշտ միևնոյնը, բայց հիմնաւոր և կանոնաւոր:

Համաձայն ձևերի դիտողութեան նպատակի՝ հետազօտութեան առարկայ են լինելու ընտրութեան և արուեստի ձևերի հարստութիւննից միայն հիմնական կամ տիպիկ ձևերը, այն է (ուղիղ և կլոր) մամնի ձևերը, (ուղիղ և կլոր) մակարդակի ձևերը և (ուղիղ և կլոր) գծի ձևերը: Նիւթերը կարելի է բաժանել երկու տեսակի՝ 1) այնպիսի նիւթեր, որոնք մանրամասնորէն են դիտուելու և 2) այնպիսիք, որոնք միայն համեմատութեան համար, զուգորդաբար պէտք է առաջ բերուին. (օր շեղականը պէտք է կցել քառակուսուն):

Նիւթի ընտրութիւնից յետոյ խորհրդածութեան առարկայ պէտք է դառնայ նիւթի յաջորդականութիւնը կարգաւորումը:

Դ) Նիւթի կարգաւորութիւնը. եւզիղեան, դիտական տրամաբանական և համադրական սխտեմը, ինչպէս այդ հանդէս է գալիս գիտական դասագրքերում, չպէտք է դասաւանդութեան հիմքը կազմէ, այլ արդիւնքը՝ վերջնական եղբակացութիւնը: Ժամանակ առ ժամանակ պէտք է ձեռք բերած ընդհանուրը՝ վերացականի համադրութիւն և մի սխտեմ կազմուի, որի համար շատ յարմար են կիսամեայ յետադարձ ակնարկները: Զեւագիտութիւնն ուրեմն չպէտք է սկսէ կէտից և դրան կցէ գծերի, անկիւնների, մակարդակների և մարմինների մասին եղած ուսմունքը:

Ուսման նիւթը համակերպոն դասաւորելը, այսինքն՝ միևնոյն ուսումնական տարուայ համար բոլոր գլուխներից որոշ հատուածներ (նիւթեր) ընտրելը և տարեցտարի նրանց շուրջը նոր նիւթեր համախմբելը, անհնարին է բացի այլ նկատառումներից նաև այս մասնագիտութեանը նուիրուած ժամանակի

ողութեան պատճառով. նիւթերի կարգաւորումը պէտք է յաջորդական լինի. իւրաքանչիւր նիւթ պէտք է առնուազը գէթ մի անգամ մանրամասն ուսումնասիրութեան առարկայ դառնայ: Համակեզրոն շրջանների առաւելութիւնը՝ նիւթերի յաճախակի կրկնութիւնը, նիւթերը յաջորդաբար կարգաւորելը կապահպանուի նրանով, որ եթէ հարկն ստիպում է մի անգամ դիտողութեան արժանացած նիւթը կարող է կրկնուի իմմանենա եղանակով: Կրկնութիւնն իհարկէ պատահականութեան չպէտք է թողնուի, այլ ծրագրով նախատեսուած և կարգաւորուած լինի:

Նիւթերի յաջորդական կարգաւորումը՝ (որ աշակերտի մէջ առաջ է բերում առաջագնացութեան և ներքուստ ճոխանալու զգացմունքը) զուգորդուած մշտական իմմանենա կրկնութեան հետ, աւելի նպաստուոր է և համապատասխանում է նիւթի ներքին մշակութեանը, քան նիւթի համակեզրոն դասաւորումը:

Ուսուցման նիւթը պէտք է ոչ թէ արամաբանօրէն, այլ հոգեբանօրէն, ոչ թէ թռիչքներով, այլ քայլ առ քայլ իրար յաջորդէ: Նիւթերը չպէտք է կամայական յաջորդականութիւններ կայացնեն, այլ տնհրաժեշտօրէն իրարից բղխեն. յաջորդը պէտք է կառուցուի նախորդի վրայ, որպէսզի 1) իմացութիւնը աստիճանաբար զարգանայ, 2) իւրաքանչիւր նիւթ յաջորդի համար իւրացման (ապրերցեպցիական) միջոցներ պատրաստէ և 3) դիւրինը կանխէ դժուարինին: Այդ նպատակին հասնելու համար կարևոր է ուշադրութեան առնել: Կէտերը, դժերը, անկիւնները մակարդակները իրականութեան մէջ հանդէս են գալիս ոչ թէ անջատ անջատ, այլ կապուած մարմինների հետ: Համապատասխան պատկերացումներն իրենց բնական գիտակցութեամբ են տպաւորուում մանկան գիտակցութեան մէջ և վերաբրտագրում են կապակցեալն: Ուսուցման նիւթը կարգաւորելիս պէտք է յիշուինք մարմինների ձևերի իրական աւրնչութեան վրա. այս ընթացքը կլինի միևնոյն ժամանակ հոգեբանական, որովհետեւ հիմնուած է իրի էութեան վրայ:

ՈՒՍՈՒՅՄԱՆ ԸՆԹԱՅՔԸ.

Ա.

Ուղիղ մակարդակ մարմինների եւ ուղղաձիգ մակարդակների գիտողութիւնը, ներկայացնելն ու հաշուելը:

- 1) Քորանարդի գիտողութիւնը.
- 2) Քառակուսու գիտողութիւնը (գրան կապել շեղականի գիտողութիւնը)
- 3) Նկարել քառակուսի և շեղական
- 4) Հաշուել քառակուսու և շեղականի մակերեւոյթը
- 5) Քառակուսի հատուածակողմի (սեան) գիտողութիւնը. (հատուածակողմ, որ շինուած է քառակուսու վրայ).
- 6) Ուղանկիւն քառանկիւնու գիտողութիւնը (գրան կապել շեղականանմանի գիտողութիւնը).
- 7) Նկարել ուղանկիւն քառանկիւնի և շեղականանման.
- 8) Հաշուել ուղանկիւնու և շեղականանմանի մակերեւոյթը.
- 9) Ուղանկիւնի քառանկիւնի հատուածակողմի՝ (սեան) գիտողութիւնը (հատուածակողմ, որ շինուած է ուղանկիւն քառանկիւնու վրայ).
- 10) Բրդի գիտողութիւնը.
- 11) Եռանկիւնու գիտողութիւնը.
- 12) Եռանկիւնի հատուածակողմի (սեան) գիտողութիւնը. (հատուածակողմ, որի հիմքը եռանկիւնի է).
- 13) Նկարել եռանկիւնի և հաշուել նրա մակերեւոյթը:
- 14) Հատուած բրդի գիտողութիւնը.
- 15) Սեղանաձևի գիտողութիւնը (նկարել սեղանաձև և հաշուել նրա մակերեւոյթը).
- 16) Բաղմանկիւնի հատուածակողմի (սեան) գիտողութիւնը. (գիտել և նկարել բաղմանկիւնին և հաշուել նրա մակերեւոյթը).
- 17) Առաջին յետադարձ հայեացք:
- 18) Հաշուել ուղանկիւնու մակերեւոյթը.
- 19) Հաշուել քառակուսու մակերեւոյթը.
- 20) Հաշուել խորանարդի, քառակուսի և ուղանկիւն քառանկիւնի հատուածակողմերի (սիւնների) մակերեւոյթների գումարը.
- 21) Շեղականի և շեղականանմանի մակերեւոյթը.
- 22) Եռանկիւնու մակերեւոյթը. (հաշուել բրդի և եռանկիւնի հատուածակողմի (սեան) մակերեւոյթների գումարը):
- 23) Սեղանաձևի և սեղանանմանի մակերեւոյթը.
- 24) Հաշուել հատուած բրդի մակերեւոյթների գումարը.

25) Ռադմանկիւնու մակերեւոյթը.

26) Հաշուել ուղղանկիւնի հատուածակողմի (սեան) բովանդակութիւնը.

27) Հաշուել քառակուսի հատուածակողմի (սեան) բովանդակութիւնը.

28) Հաշուել խորանարդի բովանդակութիւնը.

29) Հաշուել եռանկիւնի հատուածակողմի բովանդակութիւնը.

30) Հաշուել բրդի բովանդակութիւնը.

31) Հաշուել հատուած բրդի բովանդակութիւնը.

32) Երկրորդ սիւսեմասիկ յեռադարձ հայեացք.

Բ.

Կոր մակարդակ մարմինների եւ կոր մակարդակների դիսոդուքիւնը, ներկայացումը եւ հաշուելը:

1) Գլանի զիտողութիւնը.

2) Շրջանի եւ շրջագծի զիտողութիւնը. շրջանի մասերը եւ աղեղ. իրար մէջ ընկած շրջաններ.

3) Զուսման (էլլիպսի) զիտողութիւնը.

4) Աղեղների բարդումները (պտուտածե, խեցածե, օձածե գծեր).

5) Նկարել շրջան եւ շրջագիծ.

6) Նկարել շրջանի հատուածը

7) Նկարել աղեղների բարդումները (պտուտագիծ խեցածե, օձածե եւ ձուածե գծերն)

8) Հաշուել շրջագծի երկարութիւնը.

9) Կոնուսի զիտողութիւնը.

10) Հատուած կոնուսի զիտողութիւնը

11) Գնտի զիտողութիւնը

12) Սիւսեմասիկ համահայեացք.

13) Հաշուել շրջանի հատուածի (շրջանի մէջ ընկած եռանկիւնու) եւ շրջանի մակերեւոյթները.

14) Հաշուել գլանի մակերեւոյթը.

15) Հաշուել կոնուսի մակերեւոյթը.

16) Հաշուել գլանի բովանդակութիւնը.

17) Հաշուել կոնուսի բովանդակութիւնը.

18) Հաշուել հատուած կոնուսի բովանդակութիւնը.

19) Հաշուել գնդի բովանդակութիւնը.

20) Անհանս մարմինների բովանդակութիւնը

21) Սիւսեմասիկ համահայեացք.