

ՄԱՆԿԱՎԱՐԺԱԿԱՆ

ՕՐԷՆՔՆԵՐԻ ՄՇԼԿՄԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐ.

ԻՆՉ Է ՕՐԷՆՔԸ.

Մարդու մտաւոր աշխատանքի ամենագլխաւոր նպատակներէց մէկն է բնութեան և հոգեկան կեանքի մէջ գործող օրէնքների լուսարանութեան խնդիրը: Դիտողութիւնը ծանօթացնում է մարդուն եղակի իրողութիւնների հետ. զաղափարը ի մի է հաւաքում նոյն տիպին պատկանող բազմաթիւ եղակի բովանդակութիւններ և բազմակերպութիւնների նմանութիւնները ցոյց տալիս:

Բնութեան մէջ որովհետեւ իրերը մնայուն են, ուստի մարդու միտքը կարողանում է ընդհանուր զաղափարներ ստեղծել: Սակայն նոյնպիսի մշտատեւութեան յատկութիւն ունին նաև բնութեան մէջ տեղի ունեցող պատահարներն ու գործողութիւնները: Բնութեան բազմաքանակ և բազմակերպ գործողութիւնները մարդու միտքը վեր է ածում ընդհանրական բնոյթ ունեցող օրէնքների, որովհետեւ հէնց բնութիւնը ինքը ենթակայ է օրինաչափութեան: Բնութեան օրինաչափութեան մի քանի արտայայտութիւններ. հարուածը շարժում է մարմինը, արտաքին արգելքը (Widerstand) ոչնչացնում է այդ շարժումը, կարծր մարմինները տաքութեան մէջ հեղուկ են դառնում և հեղուկները գոլորշիանում, մարմինները տաքութիւնից լսյնանում են, մարմինը իր ագրեգատ ֆորմը փոխելիս ստանում է էլի իր հին ձևը, եթէ նախկին արտաքին պայմանները նորից են լինում:

Ի՞նչ է օրէնքը. դա մի ընդհանուր նախադասութիւն է, որը եզրակացուած է մասնակի փորձերից և իր մէջ է պարունակում իր էութեանը համապատասխան բոլոր մասնակի դրութիւնները: Պատահարների և գործողութիւնների օրինաչափութեանն է վերաբերում օրէնք արտայայտող այդ ընդհանուր նախադասութիւնը: Սկզբներում օրէնք բառը գործ էր ածւում բնութեան և հոգեկան գործողութիւնների ամենավերացական և ընդհանրական կանոնների համար, սակայն աստիճանաբար սկսուեց գործադրուել նաև

իրողութիւնների մասնակի օրինաչափ կապակցութիւնների համար ևս *):

Դատողութիւնները արտայայտում են գլխաւորապէս նմանութեան կամ կախումութեան կապեր: Մեր միտքը աշխատում է երևոյթների և իրերի մէջ գոյութիւն ունեցող նման կողմերը գտնել և ընդհանուր ձևակերպումների տակ դնել և ստանալ գաղափարներ. սակայն դրանով չի բացատրւում իրողութիւնները, այլ համախմբւում է միայն: Մարդու միտքը մի էլ աւելի կարևոր դատելու եղանակ ունի, նա ձգտում է երևոյթների տարածական և ժամանակային յարաբերումների մէջ կախումութիւն ստեղծել, մէկը միւսին ենթարկուած, մէկը միւսին յառաջացնող պատկերացնել, թէև այդ բովանդակութիւնները կարող են որակապէս իրարից բոլորովին տարբեր լինել, օր. տաքութիւն—լայնութիւն, արդելք—դադարած շարժում և այլն: Օրէնքների ժամանակ տեղի է ունենում կանոնաւոր և մշտատե կապակցութիւնների ըմբռնում:

Անհրաժեշտ է ծանօթանալ այն պայմանների հետ, որոնց միջոցաւ կապակցութեան այդ ըմբռնման մէջ օրինաչափութիւն է մտնում: Օրէնք ստանալու համար անհրաժեշտ է երկու իրարից անկախ գիտակցելի պայմանների գոյութիւն, որովհետև կապ կարելի է ստեղծել ամենապակասը երկու մասի մէջ, իսկ կապեր ստեղծելը, ինչպէս յայտնի է, օրէնքների գլխաւոր նպատակն է: Օրէնքի ըմբռնման այդ մասերը այնպիսի ամբողջութիւն պէտք է կազմեն, որ նրա մասերը ըստ տարածութեան և ժամանակի հաստատուն, (կոնստանտ) կերպով ստորաբաժանուած լինին. և եթէ ապագայում այդ ամբողջութիւնը մեզ նորից է հանդիպում, պէտք է լինին նաև այն ստորաբաժանեալ մասերը, որոնք դիտուել էին անցեալում և որոնցից հղրակացուել էր օրէնքը: Եթէ դիտելի է ստորաբաժանեալ մասերով ամբողջութիւնը, ապա այդպիսի կապակցութիւնը համարւում է կանոնաւոր, օրինական, իսկ ամեն մի բացառութիւն ընդունւում է իբրև օրէնքի խախտում: Այսպիսի դէպքերում կամ օրէնքն ենք զոհում, համարելով այն սխալ և կամ այնպիսի պայմաններ, կողմնակի բացատրութիւններ ենք առաջ բերում, որ կարծեցեալ բացառութիւնը վերանում է և օրէնքը կանգուն մնում: Ուրեմն օրէնքը ընդհանուր բնոյթ ունի: Իր մէջ ամփոփած երևոյթների համար օրէնքը պէտք է անբացառիկ, ընդհանրական նշանակութիւն ունենայ. օրէնքը կարող է արտայայտուել և արտայայտւում էլ է մշտապէս եղակի դէպքերի մէջ, սակայն նրա արժէքը ընդհանրական պէտք է լինի այնպէս, ինչպէս ընդհանրական է գաղափարը իր մէջը պարու-

*) Wundt: System der Philosophie նաև Logik.

նակուած բազմաթիւ եզակի օրինակների համար:

Վերև յիշուած օրինակները կարող են փաստեր ծառայել այս պնդումների համար. հարուածը շարժում է մարմինը. արտաքին արգելքը ոչնչացնում է շարժումը. տաքութիւնից լայնանում են իրերը, կամ հեղուկ են դառնում կարծր նիւթերը և այլն. սրանք իրողութիւնների կապակցութիւնների կանոնաւորութեան ըմբռնումներ են, որոնք կազմուած են ամենապակասը երկու մասերից՝ հարուած—շարժում, արգելք—ոչ շարժում. տաքութիւն—լայնութիւն. սրանք միասին մի ամբողջութեան մէջ են արտայայտուում, մէկը առանց միւսի օրէնքի տեսակէտից միտք և նշանակութիւն չունի. սակայն այդ մասերը այնքան ինքնուրոյն են, որ մեր գիտակցութիւնը նրանց համար յատուկ տերմիններ—բառեր է հնարել: Բացի այն, որ այս օրէնքները ստորաբաժանեալ մասերով ամբողջութիւններ են, այդ մասերի կապակցումները և իրար յարաբերումները մնայուն և մշտատե են արտայայտուում. հարուածը և շարժումը իրար են զուգակցուած, մշտապէս իրար հետ են արտայայտուում: Իսկ երբ այդ կապերի մասերից մէկի գոյութիւնը համարում ենք հիմք յաջորդի գոյութեան, այդ դէպքում առաջինն ասում ենք պատճառ, իսկ երկրորդին՝ հետևանք իսկ այդպիսի կապակցութեանը կամ օրէնքին—պատճառական օրէնք: Այս օրէնքները, պարզ է, որ ընդհանուր բնոյթ ունին. տաքութիւնը ամեն տեղ և ամեն մի ժամանակ լայնութեան հետ պէտք է արտայայտուէ: Օրէնքը ընդհանրական արժէք ունի:

Օրէնքի ձևակերպման համար անհրաժեշտ են ուրեմն երեք պայմաններ.

- 1) Ամենապակասը երկու մասերի գոյութիւն.
- 2) Այդ մասերը անքակտելի իրար հետ միացած, իրարից կախուած են և միշտ միասին են արտայայտուում.
- 3) Օրէնքները ընդհանուր են:

Սակայն ինչպէս են հնարաւոր դառնում այսպիսի իմացութիւնները. մտքի գործունէութեան որպիսի՞ ընդհանուր ֆունկցիաների կամ օրէնքների վրայ են հիմնուում նրանք: Մտքի այն ընդհանուր օրէնքը, որի միջոցաւ որոշ կողմից հնարաւոր է դառնում սովորական օրէնքների ըմբռնումները, կոչւում է «մի ամբողջութեան իր մասերի ստորաբաժանման օրէնք»: Եւ իսկապէս, օրէնքի կապերի միտքը հասկանալու համար հոգին հնարաւորութիւն պէտք է ունենայ ամբողջութիւնը ստորաբաժանել մասերի. սա մտքի մի այնպիսի ֆունկցիա է, որը անհրաժեշտ է նոյն իսկ ամենասովորական թանձրացեալ ըմբռնումների համար: Սակայն օրէնքի էութիւնը ճիշտ ըմբռնելու համար գործադրող երկրորդ ընդհանուր օրէնքը կոչւում է «մասերի իրար հետ ունեցած մի-

կողմանի կամ փոխադարձ կախուածութեան (Abhängigkeit) յարաբերման օրէնք»։ Իսկապէս մտքի այս ունակութեան շնորհիւ է օրէնքը ստանում իր առանձնայատուկ որակը, այսինքն կախուածութիւն կամ կապակցութիւն արտայայտելու կարողութիւն։ Եթէ քննելու լինենք վերև բերած օրինակները, կը տեսնենք, որ նոցա մէջ պարզօրէն արտայայտուած են այս երկու օրէնքներն էլ հաւասարապէս։

Այս նկարագիրներէց յետոյ արդէն պարզուած է, թէ գաղափարը և օրէնքը իրարից ինչով են տարբերուած, սակայն որովհետև մանկավարժական գրականութեան մէջ շատ յաճախ օրէնք և գաղափար բառերը և նրանց յառաջացման մեթոդները իրար հետ են խառնուում և մէկը սխալմամբ միւսի տեղ գործադրուած, ուստի և հիմնուած մինչև այժմ ասածների վրայ՝ տալիս ենք այս երկու գաղափարների համեմատութիւնները *):

Գաղափարների տրամաբանական բովանդակութիւնը ամբողջանում է մի քանի դատողութիւնների միջոցաւ, այն ինչ օրէնքը ամբողջովին մի դատողութեան մէջ իր լիակատար արտայայտութիւնն է գտնուած։

Օրինակ. կատուն այն չորքոտանի կենդանին է, որը ունի ձկուն մարմին, սուր ճանկեր, գիշերը լաւ տեսնող աչքեր և այլն։ Սրանք մի քանի դատողութիւններ են, որոնք իրար հետից շարուում են, որպէս զի հնարաւորութիւն տան գաղափարին արտայայտուելու, եթէ միմիայն մի դատողութիւն տանք, գաղափարը լիակատար չի լինիլ։ Երբ ասուում է՝ պինդ մարմինները տաքութիւնից հեղուկ են դառնում, այս օրէնք արտայայտող մի դատողութեան մէջ օրէնքի տրամաբանական բովանդակութիւնը արտայայտուած է լիակատարապէս. մի այլ նոր դատողութիւն չի կարող աւելի բացել այս օրէնքի տրամաբանական էութիւնը։

2) Հէնց այս հանգամանքի հետ էլ կապուած է այն երևոյթը, որ գաղափարի տրամաբանական էութիւնը ունի բազմատեսակ յարաբերումներ, այն ինչ օրէնքն ունի միմիայն մի յարաբերում։

Երբ գաղափարի բովանդակութեան վրայ մի քանի նոր իմացութիւններ ենք աւելացնում, նրա կապերը որոշ նոր ձևակերպման են ենթարկուած, իսկ երբ եղած օրէնքի վրայ մի նոր բովանդակութիւն, սուբյեկտի ընդլայնում ենք յառաջացնում, օրէնքի կապակցական յարաբերումը չի փոխուում, չի ընդլայնուում, օր. եթէ առաջ ասուել է՝ պղինձը տաքութիւնից լայնանում է, իսկ յետոյ կցուում են հետևեալ դատողութիւնները՝ գազերը տաքութիւն

*) Առաջնորդուում ենք Վոլնդի եւ Մեսմէրի համեմատութիւններով։

նից լայնանում են և այլն, այս դէպքերում տաքութիւնից լայնանալու կապակցութիւնը, որը կաղմում է օրէնքի հիմքը, չի փոխւում, չի բազմակերպւում, այլ միմիայն օրէնքի սուբյեկտն է ընդարձակւում. իսկ յարաբերման եղանակը միշտ էլ նոյնն է մնում:

3) Օրէնքը և գաղափարը դեռ աւելի հիմնական տարրերութիւններ ունին. գաղափարը ցոյց է տալիս իրերի մէջ եղած նմանութիւնները, իսկ դրա համար գործադրում է համեմատութեան մեթոդը. հոգու այս աշխատանքը հիմնւում է մտքի նոյնաբեան եւ հակասութեան օրէնքների կամ ընդհանուր ֆունկցիաների վրայ (der Satz der Identität und des Widerspruchs). այս հիմունքների միջոցաւ միտքը իրերի և երևոյթիւնների նման և տարբեր յատկութիւններն է քննում և գաղափարներ կաղմում: Օրէնքները ընդհանրաւոր հետաքրքրւում են իրերի մէջ գոյութիւն ունեցող պատճառական կապերով. նրանք հիմնւում են հոգու հիմքի եւ հետեւանքի (der Satz von Grund und Folge) ընդհանուր ֆունկցիայի վրայ: Համեմատութիւնների միջոցաւ չի կարելի օրէնքների հասնել, ուստի և օրէնքի մշակման համար իւրայատուկ ձևեր է հարկաւոր կիրառել:

4) Գաղափարը յառաջանում է մեծ մասամբ բազմաթիւ օրինակների նման կողմերի արստրակցիաներով և կամ մի օրինակի մէջ եղած ընդհանուրին յատուկ կողմերի ընդհանրացումով. օրէնքը կարող է լիակատարապէս մի օրինակի մէջ արտայայտուել, մի օրինակից եզրակացուել և յետոյ միայն այլ հանգամանքների հետ համեմատուելով ընդհանրացուել: Օրէնքի մեթոդը ինդուկցիան և դեդուկցիան է, որոնց քննութեան պէտք է աւելի մանրամասն մօտենալ:

ԻՆԴՈՒԿՑԻԱ.

Ինդուկցիայի օգնութեամբ մարդու հետազօտող միտքը ընդթեան մէջ օրէնքներ է որոնում և նրանց բանաձևերի տակ գնում: Ինդուկցիան երևոյթիւնների մէջ գոյութիւն ունեցող ընդհանրական կապերն է պարզաբանում:

Ինդուկտիւ մեթոդը իր լիակատար ծաղկմանն է հասել ընդթեան ուսումնասիրութեանը վերաբերող գիտութիւնների մէջ, և որովհետեւ ինդուկցիան դարձրւում յատկապէս այդ գիտութիւններին վերաբերող նիւթերի ժամանակն է առանձնապէս պարզ արտայայտւում, ուստի այժմ նկարագրելու ենք աւելի ընդթեան երևոյթիւնների քննութեանը վերաբերող ինդուկցիան:

Բնութեան երևոյթիւններին վերաբերող կապերը մեծ մասամբ պատճառական բնոյթ ունին. ժամանակի մէջ իրար յաջորդող երե-

ւոյթներին մէկը համարուում է հիմք-պատճառիսկ միւսը հետեանք: Ինդուլցիայի նպատակն է զանազան միջոցներով եղակի երևոյթներին մէջ այդ կապերը պարզել և յետոյ նման բոլոր երևոյթներին համար այդ կապերը ընդհանուր նկատել:

Օրէնքի գաղափարի մասին ասածներից հեշտ է եզրակացնել, թէ ինդուլցիան օրէնքներ մշակելիս ինչ խնդիրներ աչքի առաջ պէտք է ունենայ: Ինդուլցիայի աշխատանքը իրարից տարբերող ձևեր ունի, որոնք առանձին-առանձին կ'քննուին:

1. Ամեն մի օրէնք, ինչպէս յայտնի է, երկու դրութիւնների կապի գիտակցումն է: Այդ կապը պարզ գիտակցելուց առաջ անհրաժեշտ է, նախ, այդ մասերը ճիշտ գիտակցել, եթէ տաքութիւնը և լայնութիւնը, հարուածը և շարժումը իբրև անկախ վիճակներ չգիտակցուեն, չեն կարող օրէնքի յառաջացման հիմք դառնալ. եթէ տաքութեան հետ սխալմամբ գիտակցուի բարձրութիւնը, բնական է, որ կստացուի մի սխալ օրէնք, ըստ որի տաքութիւնից մարմինները բարձրանում են: Պատմութեան մէջ յաճախ սխալ օրէնքներ են յառաջացել, որովհետև հետազոտողները չեն կարողացել իրապէս իրար հետ առնչակցւած հանգամանքները ճիշտ գիտել և կապակցել:

Մի այլ տեսակէտից ևս օրէնքի բաղկացուցիչ մասերի ճիշտ գիտակցելը անհրաժեշտ է դառնում. օրէնք արտայայտող երևոյթը սովորաբար բնութեան մէջ բաղմամբիւ կողմնակի հանգամանքների հետ է արտայայտուում: Շատ յաճախ անվարժ միտքը պատահական մասերը իրար հետ կապելով՝ ստեղծում է սխալ օրէնքներ: Հետազոտութիւնից առաջ պէտք է պարզ գիտակցել քննելիք խնդիրը և բարդ երևոյթը վերլուծել մասերի և բնութիւն այն մասերը, որոնք էական են քննելիք խնդրի համար: Դպրոցական պարամունքների ժամանակ յաճախ այս նախապատրաստական աշխատանքները առանձին ժամանակ չեն խլում, որովհետև ուսուցիչը նախօրօք խնդիրը զտած է արտայայտում և աշակերտի ուշադրութիւնը հէնց սկզբից կենտրոնացնում է էական մասերի վրայ, այնպէս որ զուտ անալիտիկ գործողութիւնը և երևոյթների պատճառական կապի բացատրութիւնը սերտօրէն իրար հետ են միանում:

2. Զուտ նկարագրական և անտարբեր անալիզի ենթարկել երևոյթները դեռ չի նշանակում ինդուլցիայի աշխատանքի էական մասերը կատարած համարել: Օրէնք ձևակերպելու համար անհրաժեշտ է բնութեան երևոյթների մէջ եղող կապեր բացել: Ինդուլցիայի բուն աշխատանքը հէնց այդտեղ պէտք է երևայ:

Իր այս բուն նպատակը իրականացնելու համար ինդուլցիան օգնութեան է վերցնում էքսպերիմենտալ մեթոդը: Պատահական

դիտողութիւններից յետոյ մարդու միտքը սկսում է որոշ ծրագրով և կենտրոնացած ուղարկութեամբ դիտել երևոյթների ծագումը, զարգացումը, ընթացակից պայմանները և վախճանը. այս աշխատանքների ժամանակ ծագում է երևոյթների «ինչու» այդպէս լինելու բացատրութեան կարիքը: Աշխատանքի այս ձևը իր լիակատար ծաղկմանն է հասնում կազմակերպուած դիտողութեան — էքսպերիմենտի ժամանակ: Էքսպերիմենտը իսկապէս «ինչուների» պատասխանների համար է աշխատում: Նա դիտողութեանը տրուած նիւթը արհեստական ձևափոխումների է ենթարկում, երևոյթի որոշ մասերը զատում, առանձնացնում է, իսկ որոշ մասերը փոփոխութիւնների է ենթարկում, որպէս զի տեսնէ, թէ այդ հանգամանքները ինչ նշանակութիւն ունին քննող բուն խնդրի համար: Նա աշխատում է եղածի, փոփոխածի և հետևանքների մէջ կապ և կախուածութիւն գտնել:

Մտքի գործունէութեան այս ձևը շահեկան է յատկապէս ինդուկցիայի համար, որովհետեւ նա է յատկապէս կապերի խնդրով հետաքրքրուում: Ինդուկցիայի ժամանակ ևս նիւթի նախնական քննութիւնից յետոյ պատճառական կապը պարզելու համար անհրաժեշտ է քննող երևոյթի որոշ մասերը բաց թողնել, առանձնացնել և տեսնել հետևանքները և կամ մասերի մէջ որակային փոփոխութիւններ ու նոր համախմբումներ յառաջացնել և մասերի նշանակութիւնը այդպիսով պարզաբանել: Առանց փոփոխութիւնների, պայմանների նոր հիւստեածքների և բաղկացուցիչ մասերի զանազան շեշտումների և ձևակերպումների անկարելի է ինդուկցիայի միջոցաւ երևոյթների մէջ գոյութիւն ունեցող կապերը պարզել: Շատ հասկանալի է, որ ինդուկցիան իւր այս աշխատանքները կատարելիս հիմնուել է փոքր ինչ վերև նկարագրուած էքսպերիմենտալ եղանակի վրայ:*)

Այս աշխատանքների ժամանակ ուրեմն առաջնորդող իդէան երևոյթների կապերի պարզաբանումն է. իսկ այդ բոլորի համար անհրաժեշտ է մտքի գործունէութեան մի այնպիսի հիմնական ձև, սկզբունք, որի օգնութեամբ կարելի լինի այդ աշխատանքի հետևանքները գնահատել: Վստիչը մտքի այդ ընդհանուր կանոնը այսպէս է ձևակերպում. «Մի երևոյթի ընթացակից պայմաններից նոքա են այդ երևոյթի ամենաէական հանգամանքները, որոնց հետացնելով կամ ոչնչացնելով ոչնչանում է այդ երևոյթը, և որոնց որակային փոփոխութիւնները երևոյթի մէջ որակային փոփոխութիւն է յառաջացնում»: Եթէ ուսումնասիրած երևոյթի որոշ մա-

*) Տես Վուռդի տրամաբանութեան այն մասը, ուր խօսւում է ֆիզիքական ինդուկցիայի մասին:

սերի մէջ այս ընդհանուր կանոնը իր ճիշտ արտայայտութիւնն է գտնում, նշանակում է նրա միջի պատճառական կապերը պարզութեամբ են, եթէ ոչ, նշանակում է՝ օրէնքի ճիշտ գիտակցում դեռ տեղի չի ունեցել: Մտքի այս ընդհանուր կանոնը երկու տեսակ մեթոդի պահանջ ունի իր մէջ: Ըստ առաջին ձևի անհրաժեշտ է երևոյթի որոշ մասերը էլիմինացիայի, առանձնացման ենթարկել, որպէս զի երևայ, թէ նոքա ինչ նշանակութիւն ունին միւս պայմաններին համար: Եթէ այս չի կարողանում կապերի պարզ պատկերացմանը նպաստել, այն դէպքում կարելի և երևոյթի որոշ մասերի մէջ որակային փոփոխութիւններ մտցնել, մասերը այլ խումբակցութիւնների մէջ դնել, որպէս զի գոնէ այդ հղանակով խնդիրը պարզուի:

Պատճառական կապերի պարզարանման հիմնական կանոնը յայտնի դարձաւ մեզ, սակայն հարկաւոր է յիշել, որ ուրիշ գիտնականներ նոյն նպատակի համար մի քանի կանոններ են յառաջագրել. օր. Ջ. Ստ. Միլլը մօտ հինգ կանոն է ձևակերպել, որոնց սակայն կարելի է երկու հիմնական ֆորմերի վերածել. Վունդը աւելի է առաջ գնում և պնդում, որ վերև բերուած մի կանոնի միջոցաւ կարելի է բոլոր ձևակերպութիւններին բաւարարութիւն տալ:

3) Երևոյթի մասերի մէջ հղող կապերը սկզբում պարզում են մի օրինակի վրայ, որպէս զի հզրակացնենք «տաքութիւնից մարմինները լայնանում են» օրէնքը, անհրաժեշտ է, նախ, մի թանձրացեալ օրինակի, օր. մի երկաթի կտորի վրայ պարզել, որ այդ երկաթը տաքութիւնից լայնանում է: Սակայն մի հղակի իրի մասին հղած պատճառական դատողութիւնը դեռ իսկական օրէնքի բնոյթ չունի, այդ կապը ընդհանրանալուց յետոյ միայն կարող է օրէնք դառնալ: Այս ընդհանրացման ակտը կարելի է երկու կերպ կատարել. նախ մի օրինակը քննելուց, կապերը պարզելուց յետոյ կարելի է իսկոյն մի ընդհանուր օրէնք ձևակերպել և յետոյ միայն դրա ճշտութիւնը ուրիշ օրինակների վրայ հաստատել և կամ թէ կարելի է նոյն պատճառական կապը բազմաթիւ երևոյթների մէջ դիտել և ընդհանրացնող արատրակցիայի օգնութեամբ մի ընդհանուր օրէնք հզրակացնել: Երկու դէպքումն էլ օրէնքի ձևակերպումը կցում է նախօրօք տեղի ունեցած անալիտիկ—սինթետիկ աշխատանքներին:

Նիւտոնը մի փորձից յետոյ, երբ տեսաւ, որ պրիզման արևի լոյսը բաժանում է գանազան բեկումների ընդունակ գունաւոր ճառագայթների, իսկոյն հզրակացրեց, որ արևի լոյսը կազմուած է գունաւոր ճառագայթներից: Սա արդէն մի ընդհանուր նախադասութիւն է, որը սակայն դեռ հիպոտեզի բնաւորութիւն ունի:

Որպէս զի ինդուկցիայի աշխատանքը լիակատար լինի, անհրաժեշտ է զոյները սինթետի ենթարկել արևի լոյսը ստանալու համար։ Ապագայում նիւտոնի մի փորձից հանած ճիշտ ընդհանուր նախադասութիւնը ուրիշ փորձերի միջոցաւ աւելի ևս հիմնականորէն հաստատուեց։ Մի օրինակի ուսումնասիրութեանը կցած հիպոտեզը երբեմն կարող է սխալ լինել, սակայն այդ հիպոտեզը մեծ նշանակութիւն ունի յաջորդ փորձերի համար, որովհետև այդ փորձերն ուղղութիւն են ստանում այդ հիպոտեզներէ որուն համապատասխան։ Երբ մի երևոյթի ուսումնասիրութեան ժամանակ պատճառական կապերի մասին մի քանի ենթադրութիւններ են յառաջանում, հասկանալի է, որ դրանցից այն է ճիշտը, որը բաւարարում է Վուլգի դրած ընդհանուր կանոնների պահանջներին։

Ինդուկտիւ աշխատանքի սխեման կարելի է ուրեմն երկու կերպ ձևաւորել.

Ա.) 1) մի օրինակի վերլուծութիւն.

2) երևոյթի որոշ մասերի կապի գիտակցումը օրէնքի ձևով.

3) նոյն կապի ճշտութիւնը փորձել այլ օրինակների վրայ և աւելի պարզ գիտակցել օրէնքի ընդհանրականութիւնը.

Բ.) 1) մի օրինակի վերլուծութիւն և կապի գիտակցութիւն.

2) ուրիշ օրինակների նոյն կերպի քննութիւն.

3) ընդհանուր արատրակցիայի միջոցաւ ընդհանուր օրէնքի գիտակցումն։

Շատ յաճախ նշանակած առաջին պոլենկտերը կարող են երկրորդների հետ միաւորուած արտայայտուել։

Ինդուկցիայի ժամանակ, ինչպէս մինչև այժմ ասածներից կարելի է եզրակացնել, տեղի է ունենում հետևեալ միւս մեթոդների գործադրութիւնը։ Նախ և առաջ հիմնական մեթոդներն են անալիզ և սինթեզը, որոնք նախապատրաստում են ինդուկցիայի յաջորդ աշխատանքները։ Այդ աշխատանքների ժամանակ երևոյթի որոշ մասերը անգիտացման, ուրեմն կղզիացնող արատրակցիայի են ենթարկւում, որովհետև նիւթը չի կարելի իր մէջ պարունակուած բոլոր կողմերից քննել։ Թէև երևոյթների մասերի կապերը արատրակցիայի միջոցաւ չեն յառաջանում, սակայն այդ կապերի ընդհանուր արժէք ունենալու գիտակցութիւնը յառաջանում է ընդհանրացնող արատրակցիայի միջոցաւ։ Երբ տաքութեանը յաջորդող լայնացման պրոցէսը դանազան մասնակի իրերի մէջ իր արտայայտութիւնն է գտնում, անհրաժեշտութիւն է յառաջանում համեմատական մեթոդի օգնութեամբ այդ մասնակի ընդթ կրող օրէնքը ընդհանրական դարձնել։ Պարզ երևում է, որ ինդուկցիան

իսկապէս գաղափարակազմութիւնը որոշ նմանութիւններ ունի, սակայն իր աշխատանքի ընդհանուր տրամադրութեամբ, էքսպերիմենտալ եղանակով, աշխատանքի հետեանքով (օրէնք) տարրերու է նրանից. մէկը ձգտում է իրերի նմանութիւնները, իսկ միւսը ներքին պատճառական կապերը պարզել. մտքի զործունէութեան հիմնական ֆունկցիաները տարրեր են: Որպէս զի մինչև այժմ աւելի տեսական բնոյթ ունեցող դատողութիւնները աւելի պարզաբանուին, բերենք ինդուկցիայի մի օրինակ*):

ՄԱՐՄԻՆՆԵՐԻ ԼԱՅՆԱՆԱԼԸ ՏԱՔՈՒԹԻՒՆԻՑ:

Ուսուցիչը աշակերտներին առանձին տետրներում հաւաքել է տալիս այն երևոյթները, որոնք տարուայ ընթացքում դիտուել են և որոնք ապագայ աւելի մանրակրկիտ դիտողութեան և բացատրութեան համար անհրաժեշտ են նկատուում: Մեզ այժմ հետաքրքրող օրէնքի համար ժողովածու տետրում կարող են հետեւեալ դիտողութիւնները նշանակուել.

1. Դարբինը երկաթէ անիւապատը տաք է ական վրայ հազցնում, որովհետեւ այդ ժամանակ աւելի մեծ է լինում և հեշտ է հազցում, իսկ սառչելուց յետոյ ակին աւելի է ամուր կպչում:
2. Սովորական պատի ժամացոյցի ճօճանակը ամուր աւելի է երկար լինում քան ձմեռը, ուստի աւելի դանդաղ է շարժում և ժամացոյցը ետ է մնում:
3. Ամառը հեռախօսի թելիքը աւելի թոյլ են լարուած, քան ձմեռը:
4. Ապակէ շիշը տաք իրի վրայ մնալով՝ տրաքում է: Դեռ այսպիսի շատ դիտողութիւններ կարելի է հաւաքել: Դորանք պէտք է իսկական դիտողութիւններ լինին և ոչ թէ հանդիստ սիրող ուսուցչի կողմից կատարուած թելադրութիւններ: Վերև բերած օրինակներից մանաւանդ մի քանիսի մէջ արդէն պարզ արտայայտում է այն, ինչ տալիս է մեզ հետաքրքրող օրէնքի ձևակերպութիւնը: Էքսպերիմենտին մնում է վերջնականօրէն հաստատել մարմինների տաքութիւնից լայնանալու երևոյթի ճշտութիւնը: Էքսպերիմենտի ժամանակ աշխատում ենք բնութեան միևնոյն երևոյթը արհեստականօրէն և նպատակով այնպէս պարզ յառաջադրել, որ պատճառական զին ունեցող հանգամանքները իսկոյն մեզ համար պարզուին: Այս նպատակի համար յարմար է մտադէզնդակի էքսպերիմենտը, որը տաքացնելուց առաջ անցնում է մի

*) Օրինակը Թարգմանաբար վերցուած է Մեոմէրից:

որոշեալ օդակի միջից, իսկ տաքացնելուց յետոյ չի անցնում: Երկրորդ դէպքում երևոյթի միմիայն մի բանն էր փոխուել, այն է տեմպերատուրան: Այս փոփոխութիւնը ամբողջ երևոյթի մէջ փոփոխութիւն յառաջացրեց, գնդակը էլ չի կարողանում օդակից անցնել: Պատճառը բոլորովին հաստատ ենք ճանաչում այն դէպքում, երբ նրան հեռացնելով, նրան կից երևոյթի անյայտանալն ենք դիտում: Այդ նպատակի համար գնդակը կոխում ենք սառը ջրի մէջ տեւնելու, թէ լայնացման երևոյթը ինչ փոփոխութեան է ենթարկւում: Եւ որովհետեւ լայնացումը անյայտանում է, ուստի որոշաբար եզրակացնում ենք, տաքութիւնից գնդակը լայնանում է, իսկ սառնութիւնից սղմւում: Սա արդէն մի օրէնք է, սակայն դեռ ընդհանրական արժէք չունի: Ընդհանրական բանաձեւը հետեւեալն է. բոլոր մարմինները տաքութիւնից լայնանում են: Այստեղից երևում է, որ իսկապէս յարաբերութիւնը, կապը, ինքը օրէնքը (տաքութիւն—լայնութիւն) ընդհանուր չէ, այլ միայն օրէնքի սուբյեկտի գաղափարը—բոլոր մարմինները: Այժմ հարց է, թէ ինչպէս կարելի է օրէնքի ընդհանրական գնահատութեանը հասնել: Այս նպատակի համար մի ձև չկայ, այլ զանազան նպատակայարմար ձևեր: Այժմ ցոյց կտանք երկու տարբեր ձևեր:

Մետաղէ գնդակին վերաբերող օրէնքից նախ ընդհանրացւում է՝ բոլոր պինդ մարմինները տաքութիւնից լայնանում են:

Այստեղ արդէն կարելի է երկու տարբեր ճանապարհներ ղիմել: Այդ օրէնքին կարելի է հասնել առանց այլ էքսպերիմենտների միայն ընդհանրացնող արստրակցիայի օգնութեամբ. գընդակը պինդ մարմին է, ուրեմն այդ օրէնքը բոլոր պինդ մարմինների համար գին ունի: Բայց կարելի էր նաև ուրիշ պինդ մարմինների վրայ նոյն փորձը կատարել և այնուհետև օրէնքը եզրակացնել: Այս դէպքումն ևս ընդհանրացնող արստրակցիան է օրէնքի ընդհանրականութիւնը եզրակացնում: Այս երկու դէպքումն էլ օրէնքի ընդհանրականութիւնը դեռ եմքադրական է, դեռ հիպոթեզ է, յաջորդ դեդուկցիան պէտք է վերջնականօրէն հաստատէ օրէնքի ճշտութիւնը:

Նոյն կերպ ինդուկցիայի է ենթարկւում հեղուկ և գազային մարմինների տաքութիւնից լայնանալու ընդհանուր նախադասութիւնները: Այստեղ ևս հնարաւոր է նոյն տարբեր ճանապարհները բռնել, ինչպէս առաջին դէպքում: Այսպիսով ստացւում են երեք ընդհանուր օրէնքներ.

Բոլոր պինդ մարմինները տաքութիւնից լայնանում են.

Բոլոր հեղուկ մարմինները տաքութիւնից լայնանում են.

Բոլոր գազային մարմինները տաքութիւնից լայնանում են.

Եւ վերջապէս այս բոլորից յետոյ ընդհանրացնող արստրակ-

ցիայի օգնութեամբ ստացուում է ամենաընդհանրական նախագա-
սութիւնը.

Իսկոր մարմինները տաքութիւնից լայնանում են: Սրան յա-
ջորդում է դեղուկցիան, որը այս դէպքում նախատակ ունի օրէնքի
ճշտութիւնը նոր հանգամանքների ժամանակ վերահաստատել:

Ինդուկցիայի մի այլ եղանակն էլ այն կլինի, եթէ առաջին
փորձից յետոյ ամենաընդհանուր օրէնքը եզրակացուի և յետոյ
դեղուկութիւ եղանակով այդ օրէնքը վերահաստատուի: Թէ որքան
ընդարձակ պէտք է տարուի ինդուկցիայի աշխատանքը, դա կախ-
ուած է աշակերտների հոգեկան զարգացման աստիճանից և դրպ-
րոցական պաշտօնական ծրագրի պահանջներից:

ԴԵԴՈՒԿՅԻԱ.

Դեդուկցիան ինդուկցիայի շրջումը, նրա հակառակ ընթաց-
քն է: Ինդուկցիան իր աշխատանքը սկսում է եզակի, կոնկրետ
դէպքերի քննութիւնից և աստիճանաբար հասնում է ընդհանուր
նախագասութիւնների և օրէնքների, իսկ դեդուկցիան ընդհակա-
ռակն սկսում է այդ գտնուած ընդհանուր օրէնքներից և աստի-
ճանաբար պարզում ուղիղ մասնակի դրութիւններ: Երկու մեթոդ-
ներն էլ աշխատում են օրէնքներ գտնել և բնութեան երևոյթները
բացատրել: Իսկապէս նախ պէտք է ինդուկցիան հիմունքները
նախապատրաստէ, որպէս զի դեդուկցիան հնարաւորութիւն ունե-
նայ եզրակացութիւններ հանելու: Գիտական խնդիրների հետա-
դոման ժամանակ իսկապէս այս երկու մեթոդները ձեռք-ձեռքի
տւած են աշխատում և իրար լրացնելով՝ երևոյթները բացա-
տրում: Մատեմատիկայի մէջ դեդուկտիւ մեթոդը ամենից պարզն
է արտայայտում:

ԴԵԴՈՒԿՅԻԱՅԻ ՕՐԻՆԱԿ *).

Վերցնենք էլի նախկին օրինակը: Մարմինների տաքութիւ-
նից լայնանալու օրէնքը ինդուկցիայի օգնութեամբ հանելուց
յետոյ մնում է այդ ընդհանուր օրէնքը այնպիսի մասնակի դէպ-
քերի համար գործադրել, որոնք չեն կարող հեշտութեամբ և ա-
ռանց մեթոդական օգնութեան հասկացուել: Այս դէպքում ոչ
միայն ընդհանուրի տակը պէտք է պարզօրէն դնել մասնակին,
այլ էքսպերիմենտի օգնութեամբ օրէնք որոնել և կապեր պարզել

*) Այս օրինակը եւս Մեսմէրից է վերցրած:

մասնակի երևոյթի մէջ և յետոյ միայն այդ նորը ընդհանուրի տակ դնել:

Երբ աշակերտներին յայտնի է, որ մարմինների լայնանալը և այդ լայնանալու չափը կախուած է տաքութիւնից, կարելի է հարց տալ, թէ լամպի ապակու ճիւղ մասը ամենից բարակը պէտք է լինի: Ահա և դեղուկտիւ պատասխանը. բոլոր մարմինները տաքութիւնից լայնանում են, մանաւանդ եթէ տաքութիւնը և մարմինները մեծ են: Ամենից շատ ապակին կտաքանայ բոցի մօտ: Ապակու այդ մասն էլ ամենից շատը կլայնանայ, եթէ ապակու այդ մասը շատ հաստ լինի, շատ էլ կլայնանայ, ուրեմն և կըկոտրուի: Այդ պատճառով էլ այդ տեղը ամենաբարակը պէտք է լինի: Այս բանը կարելի է փորձերով ցոյց տալ:

Դպրոցական պարապմունքների ժամանակ շատ յաճախ դորժադրութեան են վերցւում թէ ինդուկտիւ և թէ դեղուկտիւ մեթոդները, առանձին-առանձին կամ միասին *):

Դ. Էդիկեան.

*) Հիմնական աղբիւրներ են ծառայել Վուլդի, Մեսմէրի, Բեդինների եւ մասամբ էլ Մինտոյի տրամաբանական դրքերը: