

Fogalom- és fogalomrendszer-képzés egy biológiai óra logikai és oktatáslélektani elemzése tükrében

(A cserebogár)

A fogalomképzések problémáinak konkrét elemzésével általában kevés tanulmány foglalkozik. A fogalomrendszerek képzésének elemzése pedig a didaktikai szakirodalom elhanyagolt területe. Különösen el vagyunk maradva a biológiai fogalmak és fogalomrendszerek kialakításának korszerű oktatásmélet alapján történő konkrét elemzése terén.

Utóbbi időben hazai vonatkozásban csak Oláh József foglalkozott a biológiai fogalomképzéssel.* E tanulmány a biológiai fogalmak perspektivikus képzését, azaz egy fogalomnak (a gyökérnek) fokozatos bővítését ismerteti az V., VI. és VII. osztály viszonylatában.

Jelen tanulmányomban egy biológiai óra logikai és oktatáslélektani elemzésének tükrében ismeretemet a fogalomrendszer-képzés és a különmemű fogalomalkotások ismeretelméleti téziseit, és mutatom be a kétirányú fogalomképzés gyakorlati elveit és módszereit. E cél érdekében a cserebogár tanítását választottam, mert ez a tanítási óra a fogalmak kétirányú képzésének elemzésére klasszikus példaként kínálkozik. Nevezetesen: 1. az oktatás folyamatában több különmemű fogalom képzése szerepel, ezenkívül 2. az oktatás során négy egynemű alapvető fogalom rendszere bontakozik ki.

A fogalomképzések konkrét óra keretében történő elemzése megkívánja, hogy ismerjük az óra felépítését, mozzanatait és alkalmazott módszereit. Ezért a következőkben előbb bemutatom a „cserebogár” tanításának elemző óravázlatát. Az óravázlat ismertetésével az is célom, hogy egyben mintát mutassak be egy tanóra tartalmi, módszertani és oktatáslélektani elemző tervezésére.

Ezt megelőzően szükségesnek tartom röviden a tanórát perspektivikusan és tematikusan is elemezni. Az új tanterv szerint a cserebogarat az V. osztályban az év végén tanítjuk. A témakör: „A gyümölcsös és zöldséges élete tavasszal”. E témakör tartalma igen változatos. A cserebogár tanítása előtti a konyhakerti növények és munkálatok megismertetése történik. A cserebogár a témakör utolsó előtti anyaga. Az utolsó óra anyaga az éticsiga. Ezzel az V. osztályos tananyag be is fejeződik. A cserebogarat 2 részletben tanítom. Az első órán csak az alak- és élettani sajátosságait ismertetem meg. A második órán a bogár egyedfejlődését, ennek viszonyát a növények fejlődéséhez, valamint kártételét és irtását tanítom.

Tudni kell még azt is, hogy — az új tanterv értelmében — a tanulók már ősszel megismerik a házi légy és a keresztes pók szervezetét és életét „Az emberi település körül élő állatok” c. témakör keretében. Ezek az ismeretek ugyanis lényegesen befolyásolják az óra didaktikai célkitűzéseit.

A cserebogár tanításánál az oktatói és nevelői célok megvalósításának feladata fontosabb, mint egy teljesen más tartalmú óraanyag elsajátításának ellenőrzése. Az ellenőrzésre az év végi ismétlés úgy is bőven nyújt alkalmat. Így célszerűbb, de szükséges is az ismeretközlő óratípus alkalmazása. Sokkal fontosabb a koncentráció megteremtése a „házi légy” és a „keresztes pók” tanórák során szerzett ismeretekkel. Ez a feladat kiszélesíti a szemléltetés tervét, és meghatározza a szemléltető anyagok többirányú előkészítését, valamint az óra egyes mozzanatainak módszereit.

* A Természettudományok Tanítása 1960. évi 2. száma.

AZ ÓRA VÁZLATA

Az óra anyaga: A cserebogár.

A témakör: A gyömölcső és a zöldseges élete tavasszal.

Oktatási célok: Az „ízeltlábú állat”, „rovar”, „bogár” és „cserebogár” fogalmak rendszerének kialakítása. A „kitinváz”, „szárnyfedő”, „rágó-szájszerv”, „lemezes csáp” fogalmak kialakítása.

A cserebogár alak- és élettani sajátosságai (mozgás, táplálkozás). Alkalmazkodás a repülő életmódhoz.

Nevelői célok: A figyelem nevelése. A közvetlen megfigyelő-készség fejlesztése. Az érzéki és a logikai megismerésben: aktivitásra nevelés. Összefüggések felismerésére, lényegkeresésre és meglátásra nevelés. Kauzális gondolkodásra nevelés. Lupé és bonceszközők helyes használatára nevelés.

Szemléltetés: A cserebogár tipikus képének sematikus faliképe. Szelvényenkénti preparátum. Tanár és minden tanuló számára (formalinban vagy spirituszban) tartósított 1—1 darab cserebogár. Tanulónként lupé, 2 bonctű, bonckés és csipesz. Az összetett szem faliképe. A házi légy faliképe. Padonkint 1—1 házi légy. A keresztes pók faliképe. Rovardoboz: különböző cserebogarak és más rovarrendek képviselői.

Az óra típusa: Ismeretközlő óra.

- | | | |
|--|--|---|
| I. Szemléltető eszközök elhelyezése az osztályban. Cserebogarak, legyek kiosztása. Ellenőrzés. | Az óra megszervezése. | |
| II. A bogár megneveztetése.
— Mai órán a cserebogarat fogjuk vizsgálni és megismerni. | Az óra anyagának, ill. a foglalkozás tárgyának megjelölése. | A figyelem ráirányítása a foglalkozás tárgyára. |
| 1/a) <i>A bogár környezete és életmódja:</i>
— Hol él? Mikor láttátok?
— Hogyan változtatja helyét? — Milyen életmódot folytat?
— Vizsgáljuk meg: hogyan alkalmazkodott teste a repülő életmódhoz?! | Problémavetés. | Az emlékezet mozgósítása. Élményszerítés. Tapasztalatok alapján ítéletalkotások. |
| b) <i>A test vizsgálata:</i>
Súly-megállapíttatás.
— Könnyű.
Szín-megállapíttatás. | A tanulók kezükbe véve becsülnek. Megfigyelés. | A megfigyelések alapján ítéletalkotás. Észlelések alapján az egyedi sajátosság megismerése. |
| c) <i>A testváz vizsgálata:</i>
Hüvelyk- és mutatóujj közé vetetve a bogár összenyomtatása.
— Kemény, rugalmas test. A <i>kitinváz</i> meghatározása. (Kemény, rugalmas külső váz.) | Irányított megfigyelések, tapintási érzékelés. | Észlelések alapján tényismeretszerzés.

Ítéletalkotás.
Közléssel való fogalomképzés és meghatározás. A megértés ellenőrzése és bevétele. |
| d) <i>A testtájak vizsgálata:</i>
— Hány testtája van? | A cserebogár testének megfigyelése: előbb a bogarakon, majd a faliképen, s végül újból lupéval a bogarak vizsgálata. | Irányított megfigyelés útján képzetalkotások.

A megfigyelés tudatosítása. |

Összehasonlítás a légygel.
— A testtájak összenöttek.

Részösszefoglalás + táblavázlat-készítés.

2. A tor vizsgálata:

a) A lábak vizsgálata:

Egy láb megvizsgálata.

Ízeltség megállapítása. —
Ízelt láb. — Izeltlábú állat.
— Mi tehát a cserebogár?

A lábak megszámlolása:
— Hány pár izelt lába van?
(3 pár).
Összehasonlítás a légygel
és pókkal.
— Három pár izeltlábú állat: rovar.

A rovar sajátosságai:
3 pár izeltláb,
3 testszáj,
kitinváz.

— Mi tehát a rovar?

b) A szárnyak vizsgálata:

Szárnyak szétnyitása, levettetése.

Mellső és hátsó szárnyak
összehasonlítása.

A különbség megállapítása:
A mellső: kemény, a hátsó:
hártyás szárny.

Összehasonlítás a légy
szárnyával.
(Repülő hártás szárny.)

A mellső szárny szerepe?

A szárny tartása repüléskor
és pihenő állapotban.

Szerep: a hártás szárnyak
védelme, fedése. Ezért:
„szárnyfedő” a neve.

Összehasonlítás a légygel.

Az olyan rovar, melynek
mellső pár szárnya szárny-
fedő: fedelesszárnyú rovar.
A fedelesszárnyú rovar neve:
bogár.

Mi a bogár?

Miért bogár a cserebogár?

Tanulók csipesszel
levett lábat lupéval
vizsgálják.

Bogár, légy össze-
hasonlítása: közös
sajátosságok kieme-
lése.

Bonctűkkel és csi-
pesszel történő bon-
colás.

Megfigyelés: sza-
badszemmel, lupé-
val és tapintás út-
ján.

A szelvényenkénti
preparátum bemu-
tatása és vizsgálata.

Közlés.

A megfigyelés és a képzetek el-
mélyítése. Összehasonlítás útján:
lényeges sajátosság kiemelése.

Irányított megfigyelés alapján
képzet- és ítéletalkotás.
Egyesből általánosítás. Absztrahá-
lás. Fogalomképzés egy lényeges
jegy útján.
A megértés ellenőrzése.

Irányított megfigyelés útján tény-
ismeret.
Egyesből általánosítás. Összega-
sonlítás: fogalom differenciálás.
Fogalomképzés.

A rovar fogalmának bővítése a
lényeges fogalomjegyek szintézise
alapján.

Ellenőrzés. Bevésés.

A tanulók tevékenységük közben
tényeket ismernek meg és képzete-
ket alkotnak a szárnyakról.

A megfigyelések elmélyítése.

Észlelések alapján ítéletalkotás.

Képzetek elmélyítése. Összeha-
sonlítás alapján a repülő szárny fel-
ismerése. Ítéletalkotás.

A szárnyfedő fogalmának kiala-
kításához az analízis megkezdé-
se. Tények felismerése feladatok
megoldása útján.

A lényeges jegy kiemelése. Absztrahá-
lás. Egyesből általánosítás.

Az összehasonlítás útján a lénye-
ges jegy exponálása, kiemelése.

További absztrahálás. Fogalomból
újabb fogalomképzés közléssel.

Megértés ellenőrzése. Bevésés.
A tudatosság ellenőrzése meg-
okoltatással.

Részösszefoglalás + táblavázlat-készítés.

3. *A fej vizsgálata:*

a) *A szájszerv vizsgálata.*

Alakja. Helyzete.

Bonctűkkel való mozgatás. Falikép megfigyelés. Lupés vizsgálat.

A rágó-szájszerv képzetének és foglamának kialakítása. A közvetlen megfigyelések alapján szerzett képzeteket a falikép tipikus képének vizsgálata világítja meg. A megfigyeléseket a tanár irányítja.

Működése (harapófogó szerűen vízszintesen működő rágásra alakult száji).

Magyarázat.

Magyarázat alapján logikai megismerés.

Az ilyen szájszerv: *rágó-szájszerv* (rágó).

Fogalom megnevezése közléssel. Ellenőrzés. Bevésés.

Milyen két sajátosság jellemzi a bogarakat?
— Szárnyfedő + rágó.

A lényeges fogalomjegyek szintézise útján fogalombővítés.

Táplálkozása. (Levelek rágása.) Kártétele.

Élményesítés.

Tények felidézése alapján ítéletalkotás.

b) *Az összetett szem vizsgálata:*

Utasítás a vizsgálatra. Lupés vizsgálat. Összehasonlítás a légygel. Összetett szem faliképének vizsgálata.

Irányított megfigyelés. Az emlékezet mozgósítása. Az új beépítése a régi ismeretekbe.

Látása. A repülés és táplálkozás ideje.

Beszélgetés és magyarázat.

Élményesítés. Oksági összefüggések megláttatása.

A kitinváz, szárnyfedő jelentősége az életmódhoz való alkalmazkodás szempontjából.

Összefüggések felismerésére és kauzális gondolkodásra nevelés. A feladat megoldása problémavetés útján.

c) *A csápok vizsgálata.*

Utasítás a vizsgálatra. Lupés vizsgálatok. Falikép demonstráció. Újabb lupés vizsgálat.

Irányított megfigyelés. Észlelés alapján tényismeret. A tipikus kép alapján tudatos megfigyelés: a lemezes csáp képzete.

— *Lemezes csápok.*

Ítéletalkotás. Fogalomképzés.

— Milyen csája van a cserebogárnak?

Beszélgetés.

Lényeges jegy kiemelése. Absztrahálás és általánosítás. A „cserebogár” fogalom kialakítása. Ellenőrzés. Bevésés.

— Milyen bogarak tehát a cserebogarak?

— Lemezescsápú bogár: *cserebogár.*

Közlés.

A csáp szerepe.

Magyarázat.

A működés alapján a lemezes csáp foglamának elmélyítése.

A szaglás és a nagy szaglőfelület jelentősége és szükségessége.

Részösszefoglalás + táblavázlat-készítés.

4. *A potroh vizsgálata:*

Alakja, nagysága.

Lupés megfigyelések.

Irányított megfigyelések alapján képzetalkotások.

Gyűrűzöttsége.

Légzőnyílások.

Szerepe (belső szervek):

Magyarázat.

— Keresd ki és mutasd meg a cserebogarat!

— Miről ismerted fel?
— Hogyan és mivel mozog?
— Hogyan és mikkel tájéko-
zódik?
— Hogyan és mivel táplál-
kozik?

— Mi az ízeltlábú állat, ro-
var, bogár, cserebogár?

— Miért bogár a cserebogár?
— Miért rovar?
— Miben hasonlít a pókhoz?
— Miben különbözik a pók-
tól?
— Miben hasonlít a légyhez?
— Miben különbözik a légy-
től?

Házi feladat feladása.

*Óra végi összefog-
lalás:*

Rovargyűjteményből
2—3 gyengébb ered-
ményű tanulóval
felismertetés.

Ismeretek gyakorlati alkalmazta-
tása. A képzetek határozottsága-
nak ellenőrzése. Alak- és élettani
egyedi sajátosságok ismétlése.

A fogalomrendszer alapvető fo-
galmainak ismétlése.

Megokoltatások és összehasonlít-
tatások útján az alapvető fogal-
mak tudatosságának ellenőrzése
és elmélyítése.

Preparátum készít-
tetés a szelvényen-
kénti preparátum
tartós demonstrá-
ciója alapján — az
egyres részek felírat-
tatásával.

Az ismeretek elmélyítése és to-
vábbi megszilárdítása gyakorlati
tevékenység és önálló megfigyelés
útján.

Következőekben logikai és oktatáslélektani alapon csak a fogalomképzéseket
elemzem.

Ismeretes, hogy *a konkrét fogalmak kialakításának alapja a tiszta és világos kép-
zet. A képzetalkotás alapja pedig a konkrét és alapos észlelés.* E feladatok érdekében
*akár egyes fogalmakat alakítunk, akár fogalomrendszert képzünk, mindig a valóság
megfigyeléséből kell kiindulni.* Ezért szükséges egy valóságos faj: a cserebogár vizs-
gálata a fogalomrendszer képzésénél. Ez az alapelv rávilágít arra, hogy milyen *döntő
fontosságú előfeltétel a fogalomképzések érdekében a szemléltetés céltudatos megter-
vezése és ennek alapján a szemléltető anyagok beszerzése s előkészítése.* Az oktatási
célok a közvetlen megfigyeléseket teszik szükségessé. Az csak természetes, hogy nem
elégséges a tiszta és világos képzetek kialakulásához a falikép, de még a cserebogár
demonstrációja sem. Feltétlenül szükséges minden tanuló számára biztosítani a csere-
bogár közvetlen szemlélését. Hasonlóan szükséges az összehasonlítások érdekében
padonként a légy szemléltetésének biztosítása is. A vizsgálódásokhoz pedig szükségük
van a tanulóknak lupéra, csipeszre, bonctűkre.

Az óravázlatból megállapítható, hogy a közvetlen megfigyelés és észlelés adja
az egész óra alapkoncepcióját. A közvetlen megfigyelések irányítására, vagyis a tu-
datos észlelések érdekében alkalmazom a falikepeket, amelyek felnagyítva a csere-
bogár, a légy és a pók tipikus képét ábrázolják.

Ha az óra *logikai felépítését* elemezzük, feltűnik, hogy az eltérést mutat a szo-
kásos hagyományos felépítéstől, amely a cserebogár testét a fej, tor és potroh sor-
rendjében vizsgálja.

Vajon mi teszi indokolttá az óra logikai felépítésében ezt az eltérést?

A hagyományos felépítés a hagyományos leíró módszerek eredménye. Vizsgáljuk csak meg, hogy mit eredményez e hagyományos órafelépítés? — Ha a cserebogár fejének vizsgálatával kezdődik az ismeretszerzés, akkor legelőször a fogalomrendszerben negyedrangú fogalomjegyek bontakoznak ki, mint például a lemezes csáp vagy rágó-szájszerv. A magasabbrendű fogalmak fogalomjegyei csak a tor vizsgálatánál exponálhatók. Ez a sorrend azt jelenti, hogy a fogalomrendszer alapvető fogalmainak lényeges jegyei szátszóródnak, és összekuszálódnak a különböző rangú lényeges jegyek. Nem lehet rendszeres a lényeges fogalmi jegyek feltárása s kiemelése. Az egyedi sajátosságokat tükröző lénytelen jegyek pedig előtérbe kerülnek, és elhomályosítják a lényeges jegyet. Ily módon fogalmat alkotni igen nehéz feladat. Az oktatás folyamatában ilyen logikai felépítés mellett olyan fogalmakkal, illetőleg helyesebben csak kifejezésekkel dolgoznak, aminek megértésére, fogalmi tisztázására csak később kerül sor. Lényegében előbb tanulják meg a tanuló a fogalmakat tükröző kifejezéseket, mielőtt a fogalom leglényegesebb jegyeit megismernék, vagyis mielőtt a fogalom kialakulna. Így például a „rovar”, „bogár” fogalmak kialakulását megelőzi a „rovar”, „bogár” kifejezések használata. Ez azt jelenti, hogy előbb alakítják ki a fajfogalmat, mielőtt a nemfogalmat megismernék. A fő logikai és ismeretelméleti hiba éppen a fogalomrendszer-képzésben megmutatkozó logikai rendszerelenség és tájékozatlanság. Ezért okoz nehézséget a fogalomképzés a régi hagyományos felépítés és módszerek alkalmazása esetén. Ily módon jelent maximalizmust a tanárnak és a tanulóknak egyaránt a fogalomképzés.

Az óra alapvető fogalmai: a „cserebogár”, „bogár”, „rovar” és „ízeltlábú állat” fogalmak. Ha e fogalmak egymáshoz való viszonyát logikailag elemezzük, világossá válik, hogy *a fogalmak tartalmukat tekintve egynemű fogalmak* (mind ízeltlábú állatot tükröz), de éppen ezért *logikailag függő viszonyban vannak egymással*. Ez a *függő viszony kölcsönös alá- és fölérendeltségi viszonyt alakít ki a fogalmak között*. A legmagasabbrendű fogalom: az „ízeltlábú állat” fogalom, amely alá rendelt a „rovar”, majd a „bogár” és „cserebogár” fogalom. *A 4 alapvető fogalom tehát a logikai kapcsolat alapján rendszert alkot*. E fogalomrendszerben a fogalmak kialakításának sorrendjét a rendszerben érvényesülő logikai viszony határozza meg. Az óra tervezésekor első feladat a fogalomrendszer felismerése, ezt pedig szervesen követi a fogalomrendszert alkotó alapvető fogalmak közti logikai viszony elemzése, mert ez a logikai lánckapcsolat döntően befolyásolja az óra logikai felépítését. Ezért, amikor a tanórán az oktatás folyamatában fogalomrendszer bontakozik ki: a fogalomrendszerképzés elemzése a fő didaktikai feladat. *Az óra logikai felépítését — mint jelen esetben is — a fogalomrendszer-képzés logikai szabályai határozzák meg*. Az óra logikai felépítése tehát nem történhet formális sablon szerint, hanem az tudatos alkotó munkát igényel.

Következőkben bemutatom és részletesen ismertetem, hogyan történnek a fogalomképzések a fogalomrendszer-képzés logikai szabályai szerint felépített óra folyamatában.

Miután a tanulók az ismeretszerzésük során eljutottak annak megállapításáig, hogy a cserebogár teste: fejre, torra és potrohra tagolódik, a figyelmet és a megfigyelést — a szabványos módszerektől eltekintve — nem a fejre, hanem a tor vizsgálatára irányítom. A leglényegesebb sajátosság felismerése, keresése érdekében irányítjuk a figyelmet a tor hasi oldalának vizsgálatára. Ily módon a fogalomrendszer-képzésben a logikai megismerés egyenes útjára vezetjük a tanítványainkat, és a helyes logikai felépítés alapján fejlesztjük a logikus gondolkodásukat. A lényeges jegyek kiemelése útján lényegkeresésre, lényeglátásra nevelünk.

Nézzük hogyan játszódik le a fogalomrendszer-képzés első mozzanata:

Tegyétek a cserebogarat a hátára!
Figyeljétek meg: mi van a tor hasi oldalán!
Vegyétek le csipesszel egy lábát!
Vizsgáljátok meg lupéval a lábát!

Mikből áll a láb?
— Ízezből.

Mikből áll a házi légy lába?
Mikből áll a keresztspók lába?
Milyen lába van tehát mindhárom állatnak?

— *Ízelt lábak.*

Az ízezből álló lábakat: „ízelt láb”-nak nevezzük.
Milyen közös sajátossága van tehát a póknak, légynek és a cserebogárnak?
— *Ízeltlábúak.*

— Milyen állatokat nevezünk tehát *ízeltlábú állatok*nak?
— . . . amelyeknek ízelt lábuk van.

— Mi tehát a *cserebogár*?
— *Ízeltlábú állat.*

Elemelve a fogalomrendszer-képzés eddigi menetét, a következőket állapíthatjuk meg: A cserebogár leglényegesebb sajátossága az ízelt láb. A „*cserebogár*” fogalmának tehát *leglényegesebb fogalomjegye az „ízeltlábú állat” fogalma.* Az ízeltlábú állat fogalom sokkal absztraktabb és általánosabb fogalom a cserebogár fogalmánál. *A fogalomrendszer-képzésnél a legáltalánosabb fogalom jelenti a konkrét fogalom képzésében a leglényegesebb jegyet. Ezért elsődleges feladat a legáltalánosabb fogalom kialakítása.* A legáltalánosabb fogalom fogalomköre igen tág. Ebbe a konkrét fogalmon kívül igen sok konvergens fogalom tartozik. *Szükséges tehát szűkíteni, konkrétizálni a legáltalánosabb fogalom körén belül a konkrét fogalom helyét.* Ezt a szűkítést a cserebogár lábainak további irányított megfigyelése és a tanult két ízeltlábú állattal való összehasonlítása alapján végezzük.

— Számláljátok meg: hány ízelt láb van a cserebogárnak!
— Három pár.

— Számláljátok meg: hány ízelt láb van a légynek és a póknak!
— Mi különbség van a cserebogár, a légy és a pók között?

— A cserebogár és a légy három pár, a pók négy pár lábú ízeltlábú állat.

— Mi a közös sajátossága tehát a cserebogárnak és a légynek?
— Három pár ízelt láb.

A közvetlen megfigyelés megszervezése.
Feladatadás. Irányított megfigyelés.
Újabb tevékenységre készítés.
Természettudományos kutatás módjának és eszközeinek elsajátítására nevelés.
Feladatadás.
Közvetlen megfigyelés alapján történő ténymegállapítás.
Tényismeretek felújítása újlágos megfigyelések alapján.
A közös sajátosságok kiemelése összehasonlítások útján.

Ítéletalkotás. Fogalomképzés általánosítás alapján.
További absztrakció: az „ízelt láb” fogalmának fogalomjeggyé történő absztrahálása.

A fogalomképzés befejezése a fogalom meghatározásával, — beszélgetés útján. Ezzel asszociációt hozunk létre a fogalom és a fogalomjegy között.

A cserebogár fogalmi meghatározása a képzett általános fogalom által, amikor is az általános fogalom (ízeltlábú állat) a leglényegesebb fogalomjegye a vizsgálat tárgyát tükröző konkrét fogalomnak.

Feladatadás. Közvetlen megfigyelés útján tényismeret-szerzés. Ítélet- és képzeletalkotás.

Eljárás ugyanaz.

Összehasonlítás útján a rovar és a pók lényeges fogalomjegyének elvonatkoztatása.

Ítéletalkotás.

A lábak számának mint közös sajátosságnak absztrahálása elsőrendű lényeges fogalomjeggyé.

- A három pár ízeltlábú állatok: „rovar”-nak nevezzük. Egy elsőrendű lényeges fogalomjegy alapján általánosítás és a fogalom meghatározása.
- A 4 pár ízeltlábú állat neve: „pók”. A konvergens fogalmak differenciálása. (A meghatározásokat a tanár végzi.)
- Mi különbség van rovar és pók között? A differenciálás elmélyítése és a megértés ellenőrzése.
- Mi tehát a rovar?
- Hány testtája van a cserebogárnak? — A fogalom bővítése előzetesen analizált közös sajátosság alapján.
- és a légynek? — Három. Az analízis felújítása.
- Melyek azok? A másodrendű lényeges fogalomjegy absztrahálása.
- Milyen ízeltlábú állatoknak van 3 testtája? A 2 lényeges fogalomjegy szintézise és ennek alapján általánosítás.
- Mi jellemzi tehát a rovarokat? Újabb lényeges fogalomjegy absztrahálása az analizált közös sajátosság alapján.
- 3 pár ízelt láb + 3 testtáj. A 3 lényeges fogalomjegy szintézise.
- Milyen vázuk van a rovaroknak? A szintézis útján általánosítás.
- Kitinváz. Újabb lényeges fogalomjegy absztrahálása az analizált közös sajátosság alapján.
- Milyen sajátosságok jellemzik tehát a rovarokat? A 3 lényeges fogalomjegy szintézise.
- E 3 sajátosság alapján határozzuk meg azt, hogy mi a rovar! A szintézis útján általánosítás.
- Kitinvázú 3 testtájú 3 pár ízeltlábú állat. A meghatározásban a fogalmi jegyek rangjukat tekintve fordított sorrendben vannak. A leglényegesebb fogalomjegy a végső, mivel ez a meghatározás alapja.
- Miért rovar a cserebogár? A megértés ellenőrzése.
- Mi tehát a cserebogár? — *Rovar.* A konkrét fogalom meghatározása.

A „rovar” fogalmának elemzéséből kitűnik, hogy a „rovar” fogalmának kialakításához döntő előfeltétel az „ízeltlábú állat” fogalmának kialakítása. A légy tanításakor a „rovar” kifejezés még csak tényközlés útján asszociálódott a légy képzetével. A légy és a pók sajátosságainak ismerete, s ezen ismeretek felújítása alapján össze lehet hasonlítani a cserebogár vizsgálata útján szerzett tényismereteket. Ez az összehasonlítás teszi lehetővé, hogy a „rovar” fogalmát differenciáljuk. Az analízis a leglényegesebb sajátosság vizsgálatával kezdődik, aminek eredményeként absztraháljuk a leglényegesebb fogalomjegyet. Először ezzel az egy fogalomjeggyel általánosítunk, és határozzuk meg a rovar fogalmát. A fogalom bővítése a két másik fogalomjegy szintézise útján fokozatosan történik.

A „rovar” már szűkebb körű fogalom, mint az „ízeltlábú állat” fogalma. A konkrét fogalom meghatározása már szűkebb körű, konkrétabb. A rovar fogalom még mindig igen tág a konkrét fogalom meghatározása érdekében. Szükséges tehát a fogalom konkrétabbá tétele érdekében a differenciálást tovább folytatni: Erre a feladatra a cserebogár szárnyainak a vizsgálata és a légy szárnyaival történő összehasonlítás szolgál.

- Vizsgáljuk meg, mi van a tor háti oldalán! Problémavetés.
- Nyissátok szét bonctűitekkel a szárnyakat. Szedjétek le csipesszel a jobboldali szárnyakat! Feladatadások. Az ismeretszerzés megszervezése. Önálló tevékenységre nevelés a tényismeretszerzés érdekében.
- Hány pár szárnya van? Közvetlen megfigyelés alapján ítéletalkotás.
- 2 pár. Az analízis megkezdése.
- Vizsgáljátok meg a mellső szárnyakat! Újabb feladatadás. Megfigyelés útján újabb ítéletalkotás.
- Milyen? (Kemény, vastag.) Újabb feladatadás, megfigyelés és összehasonlítás útján újabb ítéletalkotás. Képzetalkotások.
- Hasonlítsátok össze a hátsó szárnyat! (A hátsó nagyobb, hártyás, erezett.)

— Hasonlítsátok össze a cserebogár szárnyait a légy szárnyaival! (A hártvás szárnyak hasonlósága.)

— Mire szolgál a légy szárnya?

— Miért a hártvás szárny alkalmas a repülésre? (Széles felületű, könnyű mozgatni, hajtja a levegőt.)

— Melyik a cserebogár repülőszárnyára?

— Miért? (Hátsó pár.)

— Ki figyelte meg: hogyan tartja a mellső szárnyát a cserebogár, amikor repül?

— Figyeljétek meg: hogyan fekszenek a mellső szárnyak a test hátoldalán.

(Fedi a hártvás szárnyakat.)

— Mi tehát a szerepe a mellső szárnyaknak?

— (Fedi, védi a hártvás szárnyat.)

E szerepe miatt: „szárnyfedő” a neve.

— Mi tehát a szárnyfedő? Mi jellemzi?

Az olyan rovar, amelynek szárnyfedője van: *fedellesszárnyú rovar*nak nevezzük. A fedellesszárnyú rovar neve: „bogár”.

— Mi a bogár? Miért bogár a cserebogár?

— Mi különbség van a két rovar: a cserebogár és a légy között?

Ezután a tanár a figyelmet a fej vizsgálatára irányítja.

— Figyeljétek meg lupéval: mi van a fej mellső végén! (Kis kiemelkedés. Olyan kamposzerű.)

— Vizsgáljátok meg bonctűk segítségével is.

— Figyeljétek meg faliképen!

(A rágó szájszerv bemutatása, és a működés magyarázata.)

— Ki figyelte meg: mit eszik a cserebogár? (Leveleket.)

— Hogyan eszi a leveleket? (Lerágja.)

— Milyen táplálkozásmóddhoz alkalmazkodott a száj? (Rágáshoz.)

A bogarak rágásra módosult szájszervét: *rágó-szájszerv*nek, röviden „rágó”-nak nevezzük.

— Mi tehát a rágó?

A cserebogár és a légy szájszerveinek összehasonlítása. — Melyiknek van rágó-szájszerve?

— Milyen szárny és száj jellemző tehát a bogárra? (Fedőszárny + rágó.)

E két sajátosság alapján milyen rovar a bogár? (Rágó-szájszervű fedellesszárnyú rovar.)

— Mi tehát a bogár?

— Mi a cserebogár? — Miért nevezzük bogárnak a cserebogarat?

Feladatadás. Összehasonlítás alapján ítéletalkotás.

Az emlékezet mozgósítása.

Megokoltatás alapján ítéletalkotás.

Az oksági összefüggések feltárása alapján ítéletalkotás.

A képzelet mozgósítása. Élményesítés.

Feladatadás. Közvetlen megfigyelés alapján ítéletalkotás.

A feladat megoldása okkerestetés útján. Ítéletalkotás. Az analízis befejezése.

Absztrahálás és általánosítás. A fogalom meghatározása.

További absztrakció. A szárnyfedő fogalmát fogalomjeggyé absztraháljuk. Ennek alapján általánosítunk. A fogalom meghatározását a tanár végzi.

Ellenőrzés. Bevésés.

A fogalom differenciálásának elmélyítése.

Feladatadás a tényismeret-szerzés érdekében.

A megfigyelés újabb iránya.

A képzet tudarossá tétele a tipikus kép és magyarázat útján.

Az emlékezet mozgósítása. Élményesítés. Analízis.

Az okozati összefüggések feltárása beszélgetés útján.

Ítéletalkotás.

Képzetből absztrahálás és általánosítás. A fogalom meghatározása közléssel.

Ellenőrzés. Bevésés.

A rágó fogalmat lényeges fogalomjeggyé absztraháljuk.

A két lényeges fogalomjegy szintézise.

Szintézis útján általánosítás.

A fogalomképzés befejezése meghatározással.

A meghatározás beszélgetés útján.

Ellenőrzés. Bevésés.

A konkrét fogalom meghatározása.

A „bogár” fogalmának kialakításához, mint látjuk, szükséges a „rovar” fogalmának ismerete. A „bogár” fogalmának elsőrendű lényeges fogalomjegye a „szárnyfedő”, másodrendű lényeges fogalomjegye pedig a „rágó”. *A fogalomképzés során először az elsőrendű lényeges jegy kiemelése és absztrahálása útján képezzük a fogal-*

mat, és csak ezután következik a fogalom tartalmának bővítése a többi lényeges fogalomjegy absztrahálása s szintézise útján.

A bogár szűkebb körű fogalom mint a rovar. A fogalomdifferenciálás során tehát a konkrét fogalom („cserebogár”) meghatározása egyre szűkül, fogalma egyre konkrétábbá válik. A „bogár” fogalom azonban a konkrét fogalom meghatározása érdekében még mindig nem elég konkrét. Ezért szükséges a fogalomrendszer-képzést folytatni. Erre a célra a cserebogár csápjait vizsgáljuk meg. Az órávázlat e részének elemzése alapján látható, hogy először kialakítjuk a „lemezes csáp” fogalmát, majd ezt a fogalmat tovább absztraháljuk a „cserebogár” fogalmának lényeges jegyévé. Ebből általánosítjuk a „cserebogár” konkrét fogalmát: „lemezescsápú bogár”. Ezzel eljutottunk a vizsgálat tárgyát képező cserebogár egészen konkrét meghatározásához.

Az eddigi elemzésekből kitűnik, hogy a fogalomrendszer-képzés során a konkrét fogalmat („cserebogár”) először igen általánosan, majd egyre konkrétábban alakítottuk ki és határoztuk meg. A konkrét fogalom a fogalomdifferenciálások eredménye. Ebből következik, hogy a valóságos objektumot tükröző konkrét fogalom meghatározása érdekében a konkrét fogalommal kapcsolatos fogalmak rendszerét szükséges kialakítani.

Mint már fentebb rámutattam, a fogalomrendszerben a fogalmak között logikai összefüggés szabja meg a fogalmak egymáshoz való viszonyát, és határozza meg az egyes fogalmak hierarchiáját.

A fogalomrendszer-képzés logikai elemzésénél alapvető probléma az, hogy mi az a logikai összefüggés, tényező, ami a fogalomrendszerben a fogalmak egymáshoz való viszonyát meghatározza, és ezen keresztül irányítja a fogalomrendszer-képzés során az egyes fogalmak kialakításának sorrendjét.

Ismeretes, hogy a fogalmak osztályozásában a formális logika a fogalmak több-féle viszonyát állapítja meg. Az elemzés tárgyát képező fogalomrendszerben a fogalmak alá- és fölérendelt viszonyban vannak egymással.

Az alá- és fölérendeltségi viszony elemzésénél elsősorban az egyes fogalmak terjedelme a mérvadó. A magasabbrendű fogalomnak a terjedelme tágabb, mint az alárendelt fogalmaké. A magasabbrendű és alárendelt fogalmak kölcsönös viszonyát vizsgálva jutunk el a nem- és fajfogalomhoz. A magasabbrendű fogalom az alárendelt fogalomhoz viszonyítva a „nemfogalom”, amelynek fogalomköre tágabb, és magába foglalja a „fogalomfajt”. Az alárendelt fogalom a magasabbrendű fogalomhoz viszonyítva „fajfogalmat” jelent, amelynek fogalomköre szűkebb. A fogalmak neme mutatja meg, hogy hova tartozik a kialakítandó fogalom, a fajfogalom pedig elhatárolja, differenciálja az adott nemfogalom körén belül a többi konvergens fogalomtól.

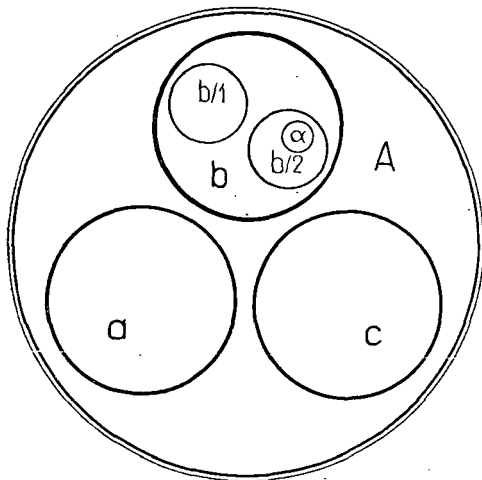
A fogalmak neme és faja egymással kölcsönös viszonyban van. A „rovar” fogalom például nemfogalmat jelent a „bogár” fogalmához képest, de az ízeltlábú állat fogalmához viszonyítva csak fajfogalom. Ezt az alá-, illetőleg fölérendeltségi viszonyt a fogalmak egymáshoz viszonyított terjedelme, köre határozza meg.

Az 1. sz. ábra tükrözi az elemzett fogalomrendszerben a fogalmak egymáshoz viszonyított körét, ill. terjedelmét. Látható, hogy a legtágabb körű fogalom, amelybe az összes többi alárendelt fogalom beletartozik: az „ízeltlábú állat” fogalom. Az „ízeltlábú állat” tehát az adott fogalomrendszerben a többi fogalomhoz viszonyítva a legmagasabbrendű, azaz a legáltalánosabb, a legabsztraktabb fogalom. Az „ízeltlábú állat” fogalomgénuszba három fogalomspecies (rák, rovar, pók) tartozik mint szűkebb körű fogalom. A „rovar” fogalomkörön belül több fogalomfaj van mint szűkebb körű fogalom, nevezetesen: hártýásszárnyú, kétszárnyú, pikkelyesszárnyú, fedeleszárnyú stb. rovarokat tükröző fogalmak. A fedelesszárnyú rovar, azaz a „bogár”

fogalomköre szintén több szűkebb körű fajfogalmat ölel magába. Ezek között a lemezescsápú bogarak fogalmkörébe tartoznak a „cserebogarak”. *Minél kronkrétabb egy fogalom fogalmköre, annál szűkebb a terjedelme.*

Az elemzés alapján megállapítható tehát, hogy *a fogalmak egymáshoz viszonyított köre, azaz terjedelme határozza meg a fogalmak alá- és fölérendeltségi viszonyát. Ez a logikai viszony határozza meg a fogalomrendszer-képzés során a fogalmak kialakításának sorrendjét.*

Az egyes fogalmak terjedelmét tükröző fogalmkörök, amelyek jelzik, és egyben meghatározzák az egyes fogalmak alá- és fölérendeltségi viszonyát a fogalomrendszerben.



- „A” fogalmkör = Ízeltlábú állat.
 b „ = Rovar.
 c „ = Pók.
 b/1. „ = Kétszárnyú rovar.
 b/2. „ = Fedeles szárnyú rovar = bogár.
 α „ = Cserebogár.

1. sz. ábra.

Ha összevetjük a fogalomrendszer alapvető fogalmainak képzését a rendszerbe nem tartozó fogalmak kialakításával, *a fogalomképzések folyamatának két irányát ismerhetjük fel. Egyik irány az, amikor az egyes érzéletektől, képzetektől haladunk a legegyszerűbb általános fogalomhoz, és ettől további absztrakció útján jutunk magasabbrendű általános fogalmakhoz. A fogalomképzés folyamatának másik irányában a magasabbrendű általános és absztrakt fogalmaktól haladunk a valóságot mindinkább konkrétan tükröző differenciált fogalmakhoz.*

A fogalomképzés folyamatának ez a kétirányú differenciáltsága a fogalomrendszer-képzések során mindig megmutatkozik. A fogalomképzés két iránya a fogalomképzés kettős sajátosságából ered. A fogalmak egyik sajátossága a fogalom terjedelme (köre), a másik sajátossága pedig a fogalmak tartalma.

A fogalmak tartalma és terjedelme — mint ismeretes — egymással fordított viszonyban áll. *A fogalom tartalmának és terjedelmének meghatározásához más és más út vezet. Ezért differenciálódik két irányra a fogalomképzés.*

A fogalomrendszert alkotó alapvető fogalmak egymáshoz való viszonyát a fogalmak köre, azaz egymáshoz viszonyított terjedelme határozza meg. Ebből következik, hogy *a fogalomrendszer-képzés során az alapvető fogalmak képzésének iránya a legmagasabbrendű, a legáltalánosabb, legelvontabb fogalom képzéséből indul ki, mert ez a legtágabb körű fogalom, amelyben vizsgáljuk és elemezzük a konkrét fogalmak*

jegyeit. Ezután a lényeges fogalmi jegyek analizálása és összehasonlítása útján ítéletalkotások alapján szűkítjük a fogalmak körét mindaddig, míg eljutunk a valóságos objektumot tükröző konkrét fogalom köréhez. A fogalomrendszer képzés e tézise tehát meghatározza, hogy előbb a fogalom nemét kell megállapítani, mert csak így tudjuk a fogalomfajt meghatározni. Ahhoz például, hogy a cserebogarat meghatározzuk, vagyis a „cserebogár” konkrét fogalmát kialakítsuk, szükség van a „bogár” fogalmának kialakításához. A „bogár” fogalmának kialakításához pedig szükséges a „rovar” fogalma. A „rovar” fogalom kialakításának viszont előfeltétele az „ízeltlábú állat” fogalmának ismerete. Mint látható, a fogalomrendszeren belül az egyes fogalmak fogalomkörei között megnyilvánuló kölcsönös viszony az a logikai tényező, amely meghatározza a fogalmak egymáshoz viszonyított „nem” és „faj” jellegét. A fogalomrendszer-képzés folyamatában ez a logikai viszony írja elő, hogy mindig a fogalom nemét, mint tágabb körű fogalmat, képezzük előbb, és csak ezt követheti a szűkebb körű fogalom faji meghatározása. Mindezek alapján megállapítható, hogy a fogalomrendszer-képzés folyamatában a fogalomképzés iránya a legtágabb körű fogalomtól mint legáltalánosabb, legabsztraktabb fogalomtól halad a szűkebb körű, vagyis konkrétabb fogalmak felé. Az általánosból indulunk ki, és ezen belül differenciáljuk a mind szűkebb körű, mind konkrétabb jellegű fogalmakat. E differenciálás eredményeképpen jutunk el a valóságos objektumot tükröző konkrét fogalomhoz.

A fogalomrendszer-képzés logikai elemzése világít rá arra, hogy miért kell a vizsgálati szempontokat a tanórán megfelelő sorrendben rendszerezni, és mutatja meg, hogy mi az a logikai tényező, amely meghatározza az óra logikai felépítését. Ezért helytelen a cserebogár tanításánál, ha a tanítás a fogalomképzés szintjén történik, a testtájaknak fej, tor, potroh sorrendben való vizsgálata. E felépítés — amint arra már az elemzés kezdetén rámutattam — előbb juttatja el a tanulókat a szűkebb körű fajfogalmak meghatározásához, mielőtt a fogalom nemét, hovatartozását felismernék. A tudatos fogalomrendszer-képzés esetén a logikai összefüggés határozza meg, hogy a legtágabb körű fogalom kialakításához a figyelmet előbb az ízelt lábak vizsgálatára irányítjuk és nem a fejre. Így absztrahálhatjuk és általánosíthatjuk, mint legmagasabbrendű fogalomjegyet, az „ízeltlábú állat” fogalmát. Így jutunk el a lábak számának vizsgálata útján a szűkebb körű fogalomfaj: a „rovar” fogalom kialakításához. Ehhez azonban szükség van az elhatárolás, a differenciálás érdekében több, legalábbis kétféle ízeltlábú állat (pók, légy, cserebogár) szemléletére és összehasonlítására. A fogalomfaj kialakítása differenciálás eredménye, tehát csak összehasonlítás, azaz többféle fajfogalmat tükröző objektum szemlélete alapján lehetséges. Ezért nem mehetünk a házi légy tanításánál még a fogalom szintjére az oktatás során. Hasonló elv érvényesül a többi szűkebb körű fogalom képzésénél is. Így például a bogár fogalmának differenciáló lényeges jegye a szárnyfedő. E sajátosság felismertetése a kétszárnyú rovarral való összehasonlítás útján válik világossá a tanuló előtt. Így differenciálódik benne a bogár fogalma, és alkot ítéletet, hogy miben különbözik a fedelesszárnyú rovar egy másik rovartól.

Az egyes fogalmak kialakulásának láncolata vezet el odáig, hogy a fogalom differenciálások eredményeképpen meg tudjuk határozni az egyes fogalmak nemét és fajtát. A „bogár” fogalmánál a fogalom neve a „rovar”, faja a „fedelesszárnyú” kategória. A nemfogalom (rovar) csak általános, tehát nem differenciált fogalom. Önmagában nem tiszta, nem világos fogalom. A tiszta és világos fogalomképzéshez feltétlenül szükség van — a fogalomrendszer-képzés folyamatában — a fogalom differenciálására, ami megkívánja az általánosból való kiindulást, és ebből halad a valóságot mind konkrétan tükröző konkrét fogalmak differenciálásához.

A fogalomrendszer-képzés folyamata során a rendszert alkotó alapvető fogalmakon kívül más fogalmak is kibontakoznak. Ezeknek a fogalmaknak a képzése más irányú. E fogalmak képzésénél azt tapasztaljuk, hogy valamely valóságos objektum vagy az adott objektum egyes sajátosságainak vizsgálata, megfigyelése útján szerzett érzéletektől s képzetektől haladunk az analizálás, absztrahálás és általánosítás útján az egyszerű fogalmak kialakításához. Az egyszerű fogalmakból további absztrahálások útján képzünk magasabbrendű, általánosabb fogalmakat. — A fogalomképzésnek ez az iránya az általános, gyakoribb és lényegében minden fogalomképzés alapja.

A fogalom tartalmát a fogalomjegyek mennyisége szélesíti. Először csak egy lényeges fogalomjeggyel képzünk fogalmat, majd újabb és újabb lényeges fogalomjegyek szintézise útján fokozatosan bővítjük a fogalmat. A lényeges fogalomjegyek analízise a valóságos érzékelés és észlelés alapján történik. Az ismeretszerzés útján a tanár irányítja a tanulókat. Például: a cserebogár lábának megfigyeltetésénél feladatadás által készítjük a tanulókat észlelésre és analizálásra. A megfigyelés és analizálás eredménye az ítéletalkotás (a láb ízekből áll). Így jutunk el a tényismerethez. E tényismeretből absztraháljuk az „ízelt láb” fogalmat, mint egyszerű fogalmat. Az „ízelt láb” fogalmából további absztrakció útján képzünk egy magasabbrendű általánosabb fogalmat: az „ízeltlábú állat” fogalmát. — Az elemzett példákbló világossá válik, hogy a fogalomképzés megköveteli a tanulók tudatos aktivitását mind az érzéki, mind a logikai megismerésben.

Az elemzések alapján megállapíthatjuk, hogy a fogalomképzés egyik irányát a fokozatosan szélesedő általánosítás és az absztrakció fokozása jellemzi. A másik irányát pedig ezzel ellentétesen az egyre szűkülő konkretizálás és a differenciálás fokozása jellemzi. Az általánosító és absztraháló jellegű fogalomképzés a fogalom tartalmát szélesíti, a konkretizáló, differenciáló fogalomképzés pedig a fogalom terjedelmét szűkíti. — Ezért érvényesül a fogalomrendszer-képzés során a nemfogalmak kialakításánál az általánosító, a fajfogalmak képzésénél pedig a differenciáló fogalomképzés. (Az „ízeltlábú állat” és „bogár” fogalmak tartalmilag szélesebbek, mint az „ízelt láb” és „szárnyfedő” fogalmak. Az előbbieket élőlényt jelentenek, az utóbbiak csak 1—1 testrészt tükröznek. — A „bogár” fogalma szűkebb körű konkrétabb fogalom, mint a „rovar” fogalma.)

Az elemzések alapján azt is megállapíthatjuk, hogy akár általánosítunk, akár differenciálunk, a kialakítandó új fogalom leglényegesebb fogalomjegye az a fogalom, amely a további absztrakció vagy konkretizáció alapját képezi. Például a „bogár” fogalmának leglényegesebb jegye az általánosító irányú fogalomképzésnél a „szárnyfedő”, a differenciáló fogalomképzés menetében pedig a „rovar” fogalom.

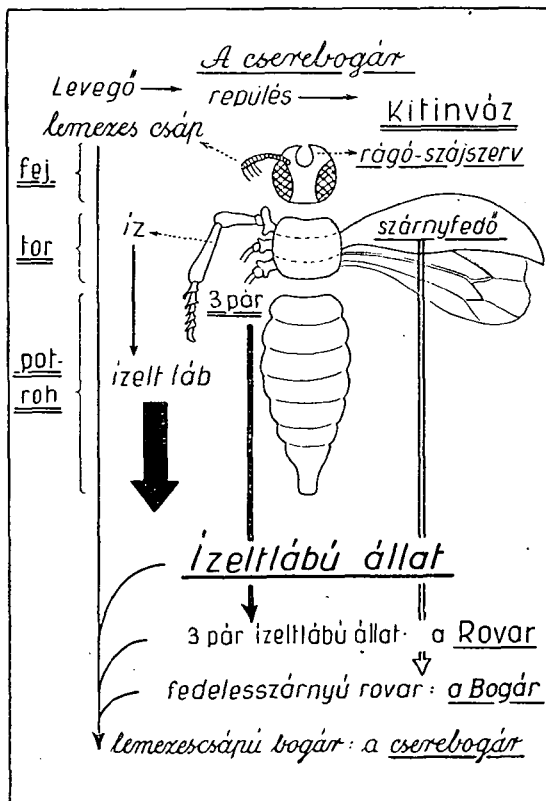
A fogalmak és a fogalomrendszer képzésének elemzése alapján az is megállapítható, hogy a képzett fogalmak tartalmilag nem teljes értékűek. A fogalmak tartalmi képzését és a fogalmak mélységét az életkori sajátosság és az előzetes ismeretek minősége és mennyisége határozza meg. — Az egyes fogalmak bővítése már az egymást követő osztályok viszonylatában történik. Ezért ajánlatos és szükséges is — különösen az alapvető fogalmak esetében — a fogalomképzést perspektívikusan megtervezni. Így válik céltudatosá a fogalomképzés és fogalombővítés. E perspektíva teszi érthetővé, hogy miért a cserebogár tanításánál — a légy és a pók tanítása után — térünk rá az ismertett fogalomrendszer alapvető fogalmainak kialakítására. E perspektíva határozza meg a kialakítandó fogalmak tartalmi szélességét is. Az előbbi problémát fentebb már elemeztem. A fogalombővítésekre vonatkozóan a perspektíva: A VI. osztályban a tantárgy alapkonceptiója az ökológiai és cönológiai szemléletmód. 1—1 tanóra anyaga az életközösségeket alkotó több rovar életének és alkalmazkodási sajátos-

ságainak megismerése. Ekkor tehát a fogalomrendszert alkotó alapvető fogalmak kialakítására már nincs mód és idő. (Ezért szükséges e feladat teljesítése az V. osztályban!) Viszont igen sok alkalom kínálkozik a megismert fogalmak elmélyítésére és megszilárdítására. Az új rovarrendekbe tartozó fajok megismerése pedig lehetővé teszi a „rovar” és „bogár” fogalmak további differenciálását. A VII., illetőleg az új tanterv alapján a VIII. osztályban már mint rendszertani kategóriák szerepelnek e fogalmak. A fogalmak differenciálása ekkor már magasabb szinten történik, amikor már fejlettebb absztraháló képességgel és rendszerezési készséggel rendelkeznek a tanulók.

Ismeretes, hogy az oktatási folyamat negyedik általános sajátossága a megszerzett, feldolgozott ismeretek rögzítése. Ezt a feladatot szolgálja a tanóra az elsődleges bevésések során. Az emlékezetbevésést szolgálják az elemzésben és általánosításban való aktív részvétel, a megértés ellenőrzésére adott kérdések, az ismeret alkalmazását célzó megokoltató kérdések (mint például: „miért rovar a cserebogár?” stb.).

Az emlékezetbevésést szolgálja az óra végi összefoglalás is. A fogalomképzések esetén, különösen ha a tanóra fő didaktikai feladata a fogalomrendszer-képzés, az óra végi összefoglalás elveit és szempontjait a fogalomképzések tisztázásának, elmélyítésének és megszilárdításának a feladata határozza meg. Jól szemlélteti ezt a feladatot az óravázlat óra végi összefoglalásának tartalmi és módszertani elemzése.

A rögzítés feladatát szolgálja a táblavázlat is.



Ha a cserebogár tanításának mellékelt táblavázlatát elemezzük (lásd 2. sz. ábrát!), megállapíthatjuk, hogy az tükrözi az óra fő didaktikai céljait, az óra logikai felépítését és tartalmát. A tanóra logikai felépítését a fogalomrendszer-képzés határozta meg. A tanulók számára a táblavázlat csak akkor lesz hasznos, ha az rögzíti számukra a fogalomrendszer-képzés útját, irányát, és rendszerezi a fogalmakat. A fogalmak kialakulásának útját és irányát nyilak tükrözik és rögzítik a tanulók számára. A nyilak mindig a tipikus képnek abból a részletéből indulnak ki, amely „sajátosság” valóságos megfigyelése útján történt a képzetalkotás és a sajátosságok elemzése. A nyilak továbbá az absztrakció irányát is jelzik.

2. sz. ábra.

Táblavázlat mint a fogalom- és fogalomrendszer-képzés rögzítésének eszköze.

Lényegében a nyilak rögzítik a tanulók számára azt, hogy az egyes fogalmakhoz honnan és hogyan jutottak el a tanórán. A nyilak vastagsága, formai változatossága és színe, valamint a fogalmakat tükröző kifejezések betűformája, betűnagysága és színe egyrészt jelzi a fogalomrendszerben a fogalmak alá- és fölérendeltségi viszonyát, kiemeli a fogalomjegyeket, másrészt pedig rendszerezi a fogalmakat, és összekapcsolja az egyes fogalomhoz tartozó kiemelt lényeges fogalomjegyeket. A legszembetűnőbb természetesen a különböző színek differenciálják a fogalomrendszer fogalmait, és kapcsolják egybe a fogalomjegyeket. (A gyakorlatban a legmagasabbrendű fogalmat és jegyeit piros, a másodrendűekét kék, a harmadrendűekét barna stb. színnel jelzem.)

A táblavázlat ily módon a fogalom- és fogalomrendszer-képzés rögzítésének eszköze, a rögzítésnek sajátos új formája, amely módszert sok évi kísérletezés és kutatómunka alapján sikerült megalkotnom. Részletes elemzését és ismertetését a Szegedi Pedagógiai Főiskola 1957. évi Évkönyvében írtam le.

Természetesen egy konkrét óra tükrében történő elemzés a fogalomképzések általános elméleti vonatkozásait illetően nem tarthat igényt teljességre. A konkrét óra logikai elemzése azonban szemléletesen tárja fel a fogalomrendszer-képzés folyamatában a fogalmak kétirányú képzésének logikai alapelveit. Összefoglalásképpen az elemzések alapján összegezem a fogalom- és fogalomrendszer-képzés logikai téziseit:

1. A fogalomrendszerben a fogalmak egymáshoz viszonyítva egyrészt egymeműek, másrészt különmeműek. Az egynemű fogalmak egymáshoz viszonyítva alá- és fölérendeltségi viszonyban vannak. Az alá- és fölérendeltségi kölcsönös viszony következtében a fogalmak egymáshoz viszonyítva mint „nem-” és „fajfogalmak” jelennek meg. Azt, hogy melyik fogalom a nemfogalom a fajfogalommal szemben, a fogalmak terjedelme határozza meg. A legtágabb körű (terjedelmű) fogalom magába foglalja az összes többi egynemű fogalmat. Ezért a legáltalánosabb, legabsztraktabb, a legmagasabbrendű fogalom. A többi ez alá rendelt fogalom köre fokozatosan szűkül, és a fogalomkörük terjedelme határozza meg egymáshoz viszonyított értéküket, valamint a nem- és fajviszonyaikat. E logikai kapcsolat és összefüggés következménye, hogy ezek a fogalmak terjedelmük, az alá- és fölérendeltségi viszonyukat tükröző nem- és fajjellegük értelmében fogalomrendszert alkotnak. A fogalomrendszert alkotó egynemű fogalmak a fogalomrendszer alapvető fogalmi.

2. A fogalmakat két sajátosság jellemzi: a fogalmak tartalma és terjedelme. Ennek értelmében a fogalomképzés kétirányú.

a) A fogalom a valóság absztrakt és általános módon való tükrözése. Az egyszerű fogalmak lényeges fogalomjegyei tehát a valóság lényeges sajátosságai. A fogalomképzés során ennek következtében a lényeges sajátosságok alapján szerzett érzékleteket és képzeteket analizáljuk, és absztraháljuk lényeges fogalomjeggyé, amelynek alapján általánosítunk. A fogalomképzés ez irányában először a valóságot konkrétan tükröző egyszerű fogalmakat képezzük. Az egyszerű fogalomból további absztrahálás és általánosítás útján képzünk egyre magasabbrendű, absztraktabb és általánosabb fogalmakat. A fogalomképzés ez irányba tehát: az absztraháló, általánosító jellegű fogalomképzés. Az általánosítás útján a fogalom tartalma egyre szélesedik.

Az egyszerűbb, konkrétabb fogalomból képzett általánosabb fogalom leglényegesebb jegye mindig az általánosítás alapját képező konkrétabb fogalom.

b) A fogalomrendszert alkotó alapvető fogalmak képzésének van egy másik iránya is. Mivel a fogalomrendszer alapvető fogalmainak egymáshoz való viszonyát a fogalmak terjedelme (köre) tükrözi, a fogalomképzések irányát a fogalomrendszer képzése esetén a fogalmak terjedelme (köre) határozza meg. Ezért a konkrét fogalom leglényegesebb fogalomjegye a rendszer legtágabb körű, legmagasabbrendű, legálta-

lánosabb, legabsztraktabb fogalma. A fogalomrendszer-képzés során a konkrét fogalom meghatározásánál a lényeges fogalomjegyként megjelenő nemfogalmak köre egyre szűkül. A képzés e sajátossága megköveteli, hogy legelőször a legáltalánosabb fogalmat alakítsuk ki, és ebből haladunk az egyre konkrétabb fogalmak kialakításához. E fogalomképzés láncolatában az általánosabb fogalom — mint nemfogalom — a képzendő konkrétabb fogalomnak — mint fajfogalomnak — a leglényegesebb fogalomjegye. Így alakul ki az alapvető fogalmak láncolata, illetőleg rendszere.

A képzés lényege itt: a tágabb körű általános fogalom körén belül a szűkebb körű konkrétabb fogalom differenciálása. Ezért a fogalomképzés ez irányú: a differenciáló fogalomképzés. A differenciálás útján a fogalmak terjedelme (köre) szűkül. A differenciáló fogalomképzés irányában az általános fogalomból fokozatos differenciálás útján haladunk a valóságot konkrétan tükröző fogalomhoz. E fogalomképzés irányában a nemfogalom mindig általános fogalom, ezért nem elég tiszta és nem elég konkrét. A tiszta és világos fogalmak képzése megköveteli a fogalmak konkretizálását, vagyis a fajfogalmak differenciálását.

3. A fogalmak tartalmi szélesítése a fogalombővítés, amikor is újabb lényeges sajátosságokat tükröző fogalomjegyeket szintetizálunk. A fogalombővítés és a differenciálások elmélyítése eredményezi a fogalmak fejlődését. Ez a feladat a perspektivikus fogalomképzés sok évi feladata.

Célom érdekében a következő elveket szeretném tanulsgként levonni:

1. A tudatos és eredményes fogalomképzés alapkövetelménye a didaktikai, logikai és oktatáslelektani ismeretek elsajátítása.

2. A fogalomrendszer-képzés logikai tézisei döntően befolyásolják a tanóra logikai felépítését és a szemléltetést.

3. A fogalomképzés akkor korszerű és eredményes, ha az érzékelésen, észlelésen, vagyis a fajfogalmak differenciálását.

4. A fogalomképzések során kívánatos a megértés azonnali ellenőrzése. Különösen hasznos az ismeretek tudatos megértését megokoltatásokkal ellenőrizni. Lényegében ezzel az ismeretek gyakorlati alkalmazását szolgáljuk.

5. Helyes és szükséges a fogalomképzés menetét és irányát táblavázlatban rögzíteni.

6. A fogalomképzés tudatossága a perspektivikus tervezés eredménye. Ezért az alapvető fogalmak képzését és bővítését feltétlenül az osztályok viszonylatában kell megtervezni. A fogalomképzés mindig a tanulók életkori sajátosságaihoz igazodik.

7. A fogalomképzés irányának felismerése és elemzése az alapja a tananyag csoportosításának s a vizsgálati szempontok logikai elrendezésének. A helyesen megszervezett és céltudatosan megtervezett fogalomképzés a megfelelő szinten nem jelent maximalizmust még az V. osztályban sem.

AJÁNLOTT IRODALOM:

1. *Fogarasi Béla*: Logika, Akadémiai Kiadó, 1958.
2. *Jósa Zoltán*: A táblavázlat mint a fogalomalkotás rögzítésének eszköze, Szegedi Pedagógiai Főiskola Évkönyve, 1957.
3. *Nagy Sándor*: A didaktika alapjai, Akad. Kiadó, 1956.
4. *Nagy Sándor*: Pedagógia III, Tankönyvkiadó, 1960.
5. *Oláh József*: Fogalomképzés az általános iskolai növény- és állattan oktatásában, A Természettudományok Tanítása, 1960. évf. 2. sz.
6. *B. M. Tyeplov*: Pszichológia, Tankönyvkiadó, 1953.
7. *Vaclav Prihodá*: Bevezetés a pedagógiai pszichológiába, Tankönyvkiadó, 1960.