

A biológiai ismeretek logikai rendszerét meghatározó tényezők és a témakör logikai struktúrájának szerepe a biológiai gondolkodás nevelésében

(„A mező élete tavasszal” c. témakör anyagelrendezésének logikai elemzése)

A gondolkodás nevelése valamennyi iskolatípusban és valamennyi tantárgyban egyaránt alapvető feladat. Tantárgyon belül a témakörök elsősorban meghatározott nevelési feladatokat szolgálnak. A gondolkodás nevelését döntően meghatározzák a tantervi követelmények és feladatok. Lényegesen befolyásolja továbbá az oktatás tartalma, az ismeretanyag logikai rendszere és az oktatás módszere. *Az ismeretanyag logikai elrendezésének szerepe főleg a témakörökön belül mutatkozik meg. A gondolkodás nevelése céljából tehát elsőrendű feladat a témakörök logikai struktúrájának vizsgálata és elemzése.* A logikai szempontok jelentős szerepet játszanak az egyes tanórák logikai szerkezetének meghatározásánál is. Jelenleg a témakör vizsgálatán és elemzésén keresztül a *témakörök logikai struktúrájának szerepére kívánom felhívni a figyelmet* a témakörök tantervi feladatát jelentő gondolkodás nevelés, biológiai szemléletmód formálása aspektusából.

Az Élővilág tantárgy tanterve rendszerezi a témakörök ismeretanyagát. Ez az anyagelrendezés azonban nem merev séma. A tanterv lehetőséget nyújt ahhoz, hogy az egyes témákon belül az ismeretanyagot a követelmények és feladatok megvalósítása érdekében átcsoportosíthassuk. Ily módon az ismeretek logikai rendszerének vizsgálata nemcsak tantervelméleti probléma, hanem jelentős szerepet játszik a tanmenet készítésnél, valamint az oktatás hatékonyságának fejlesztésére és korszerűsítésére irányuló tantárgypedagógiai kísérleteknél, kutatásoknál is. Valójában a tematikus tervezés során célszerű vizsgálni és elemezni az egyes témakörök fő feladatai szempontjából az ismeretanyag logikai elrendezését. A tantervi feladatok teljesítése érdekében azonban a feltárt eredmények alkalmazására és így a tanmenetek utólagos módosítására nemcsak lehetőség, de szükség is van.

Több éven keresztül végeztem kísérleteket és vizsgálatokat az oktatás hatékonysága és a gondolkodás fejlesztése szempontjából az egyes témakörök különböző struktúra alapján történő tanítása alapján. *Tapasztalataim azt igazolják, hogy a tantervi követelményeket és feladatokat csak a témakörök megfelelő logikai struktúrája alapján lehet eredményesen megvalósítani.*

Következőkben az *Élővilág* tantárgy 6. osztályában „A mező élete tavasszal” c. témakör logikai struktúrájának elemzésén keresztül exponálom az ismeretnyújtás logikai rendjének szerepét a gondolkodás nevelésében.

A témakör két témára tagolódik: a mező állat- és növényvilágára. A „mező” fogalmába a rét, legelő és a szántóföld tartozik. A szántóföld növényeinek tanítását ősszel és tavasszal, míg a rét és legelő típusnövényeinek oktatását csak ebben a témakörben írja elő a tanterv. A mező állatvilágának megismerése szintén a fenti témában történik. (A szántóföldi növények sajátos kártevő rovarait az egyes növények megismerése során tanítjuk.) Az ismeretek elrendezését jelenleg csak a mező állatainak tanításával kapcsolatosan vizsgálom.

A témakör anyagelrendezését a tanterv annyiban határozza meg, amennyiben előírja, hogy a mező, illetőleg a szántóföld növényeit az állatok megismerése után kell tanítani. Az évszakhoz való alkalmazkodás által „tudjuk legjobban biztosítani a kultúrnövények szemléltetését”.

A témakörre vonatkozó tantervi követelmények:

„Ismerje a tanuló... a mező életközösségének élőlényeit és azok egymással való kapcsolatát.”

„Ismerje a tanuló a mezőgazdasági szempontból legfontosabb (hasznos vagy káros) növények és állatok lényeges környezeti igényét...”

A gondolkodás nevelésével kapcsolatos tantervi feladatok:

„A természetet a maga élő, összefüggő egészében mutassa be; az egyes életfunkciókat mindig azzal az alakokkal hozza ok-okozati összefüggésbe, hangsúlyozva az élőlény és környezete közti szoros kapcsolatot”.

ELLENŐRZŐ LAP

1. 0,1 m 0,5 m 3,5 m
2. 10 egyenlő részre osztottuk. A nevező: 10 lesz.
3. 1-et. A számláló: 1.
4. $\frac{1}{10}$.
5. 100 egyenlő részre osztottuk. A nevező: 100.
6. 5-öt. A számláló: 5.
7. $\frac{5}{100}$.
8. 3 egész és $\frac{5}{10}$, vagyis $3\frac{5}{10}$.
9. 1 egész = 10 tized,
3 egész = $\frac{30}{10}$,
hözzáadva az $\frac{5}{10}$ -et
 $3\frac{5}{10} = \frac{35}{10}$.
10. $3,5 = 3\frac{5}{10} = \frac{35}{10}$.
11. A tört értéke nem változott, mert = jelet írhattunk közéjük.
A tört alakja változott.
12. $3,12 = 3\frac{12}{100} = \frac{312}{100}$.
 $9,128 = 9\frac{128}{1000} = \frac{9128}{1000}$.
13. $0,3 \text{ m} = \frac{3}{10} \text{ m}$; $0,25 \text{ kg} = \frac{25}{100} \text{ kg}$.

PEDAGÓGIAI ÁLTALÁNOSÍTÁSOK

a) A témakörre vonatkozó megfigyelések és vizsgálatok azt mutatják, hogy a felelet visszajelzése, a megerősítés főleg a közepes tudású és szorgalmú tanulók tevékenységére van erőteljes hatással. A dicséretként ható válasz-megerősítés állandó és sokszoros alkalmazása egyúttal növeli a különböző motivációs tényezők hatékonyságát.

b) A programozott oktatás motivációs hatékonysága azért nagyobb, mint a hagyományos eljárásoké, mert a visszacsatolás segítségével a tanuló saját maga ellenőrizheti, szabályozhatja a feldolgozás ütemét, sebességét.

Az ilyen, állandósult jellegű belső tevékenység, cselekvés pedig elősegíti a tanuló aktivitásának növekedését.

c) Landa vizsgálatai alapján megállapította, hogy a tanulás lényegében „önszabályozó folyamat”.

Ha pedig egy rendszer önmagát szabályozni tudja, akkor lehetőség nyílik a folyamat gyorsítására. A fokozott előrehaladás, a tanulási tempó gyorsulása láncreakció-szerűen növeli a tanulási kedvet, és egyúttal biztonságérzetet is ad a tanulónak.

A programozott oktatásban az önszabályozás és ennek kedvező következményei lehetővé teszik az aktivitás legmagasabb fokának, az öntevékenységnek a megvalósítását. Az öntevékenység pedig feltétlenül pozitív irányban befolyásolja a motivációs hatások érvényesülését.

d) A motivációt fokozhatja az is, hogy a programozott oktatásban mód nyílik az egyéni tanulásra, az egyéni munkatempó alkalmazására, ami fontos feltétele a nagyobb munkalendületnek. Arra azonban vigyázni kell, hogy nem lehet célunk a totális egyéni tanulás megvalósítása.

Ilyen esetben megszűnne az osztály közösségének feleletekben, vitákban, értékelésben megnyilvánuló, gondolkodásra készítő ösztönzése. Lényegében megszűnne az osztálytársak közötti nemes versengés, mint pozitívan ható motivációs hatás, mivel a tanulók egymás eredményeiről csak ritkán, esetlegesen értesülhetnek.

A közösségnélküliség pedig rendkívül káros minden tanuló számára.

e) Pavlov értelmezése szerint: a motívum az agykéreg uralkodó ingere, amely a belső szükségletek és a külső ingerek szintéziseként jön létre.

A tanulóinkat azonban nem mindig azok a külső ingerek érdeklik, amelyeket az iskola akar, hanem mások, például különböző játékok, egyéb ismeretek, mozgások stb.

Ezért olyan — a matematikai logika és az információ elmélet segítségével kidolgozott — algoritmikus programokra van szükség, amelyek belső struktúrájukkal készítetik a tanulókat az aktív gondolati és manuális tevékenységekre.



7. Írd fel az egész törtet!

Ellenőrizd!

7.

8. Írd vegyszám alakba a 3,5-et!

Bontsd fel egészekre és törtekre!
Hány egész lesz?

Mennyi a törtrész?

Írd egymás mellé az egészet és a törtrészt!

Ellenőrizd!

8.

9. A $3\frac{5}{10}$ -et írd közönséges tört alakba!

1 egész tized

3 egész tized

Add hozzá az $\frac{5}{10}$ -et!

$3\frac{5}{10}$

Ellenőrizd!

9.

10. Írd egy sorba a 3,5 tizedestört, vegyszám és közönséges tört alakját.

Milyen jelet írhatunk közéjük?

Ellenőrizd!

10.

11. Látod, hogy a tizedestört felírható közönséges törtben.

A tört értéke

A tört alakja

Ellenőrizd!

11.

12. Írd fel vegyszám alakjában, majd közönséges törtben!

3,12 m

9,128 m

Ellenőrizd!

12.

13. Közönséges törtnél nem írjuk le a 0 egészet a tizedestörtekből.

Pl. $0,4 \text{ kg} = \frac{4}{10} \text{ kg}$.

Ennek alapján írd le közönséges tört alakban!

0,3 m 0,25 kg

Ellenőrizd!

13.

14. Oldd meg a tankönyv 147. oldalán a 470. feladatot!

A 6. osztályos tananyag alapkoncepciója a tananyag életközösségek szerinti csoportosítása. Az egyes életközösségek tanítása során a gondolkodás nevelése terén az ökológiai és a cönológiai szemléletmód formálása, alakítása a feladat. Ez az aspektus érvényes a mező élete tavasszal c. témakörre is. Az ökológiai és cönológiai szemléletre nevelés eredményeként kell felismerjék a tanulók a szervezet és a környezet összhangjának, valamint az életközösség biológiai egyensúlyának törvényeit.

Ahhoz, hogy a tanulók megfelelő szinten elsajátítsák az ökológiai és cönológiai szemléletet és felismerjék, megértsék a biológiai törvényeket, szükséges feltétel az, hogy a témakör anyagát e szempontok alapján tanulják és ismerjék meg. E követelménynek az alapja és feltétele a tananyag célszerű elrendezése.

A tananyag tantervi sorrendben történő tankönyvi rendje a mező állataira vonatkozóan a következő:

1. A mező rágcsáló emlősei.
2. A mező földön fészkelő madarai.
3. A varjak és a szarka.
4. Az ölyvek és a vércsék.
5. A gyíkok.
6. Sáskák, szöcskék, tücskök.

A téma anyagelrendezését vizsgálva, megállapítható, hogy az *elrendezés elve a rendszertani csoportosítás*. Az „emlősök”, „madarak”, „hüllők” és „rovarok” kifejezések mint rendszertani kategóriák szerepelnek. A rendszerezés sorrendje a magasabb rendű osztálytól halad az alacsonyabb rendű felé. A téma anyagának rendszertani elv szerint történő elrendezése akkor volna indokolt, ha a tantárgy és a témakör alapkoncepciója és elve a rendszertan lenne.

Ha a téma egyes tanórái között keressük a koncentrációt, kitűnik, hogy az egyes ismeretanyagok között nincs logikai kapcsolat. Az egyes tanórák anyaga független egymástól. Ebből következően az egyes tanórák tananyagának tanítása öncélúvá válik. A hangsúly az állatok faji sajátosságainak megismertetésén van. Ily módon az egyes tanórák nem szolgálhatják a témakör szellemét, elveit, feladatait. Elsikkad az életközösségi szemlélet. A tanórák logikai struktúrája sem tükrözheti az ökológiai és cönológiai szemléletet. Az ismeretszerzések e zárt asszociációs rendszerében a tanulók nem észlelhetik az életközösség lényegét, nem ismerhetik fel az életközösségi összefüggéseket, a biológiai törvényszerűségeket. Lényegében a témakör alapvető feladatát jelentő gondolkodás nevelést gátolja az ismeretanyagnak ily módon való elrendezése.

Sem a tanterv készítőit, sem a tankönyv íróit azonban nem lehet hibáztatni a témakör anyagelrendezéséért. Az a tény, hogy mindezekig tudományosan nem vizsgálta és elemezte senki az ismeretek rendszerét és a témakörök ismeretanyagának logikai elrendezését az általános iskolai biológiai oktatás terén, — természetessé teszi, hogy e téren a megfelelő elvek és szempontok nem állhattak a szerzők rendelkezésére. Így ment át a régi rendszertani rendszerezési elv alkalmazása az életközösségek alapján történő biológiai oktatásba.

Következőkben a témakör alapkoncepcióját, elveit és ezek alapján az *anyagelrendezést meghatározó tényezőket* elemzem:

Első ilyen tényező a mező mint biotóp, azaz az életközösség helye: a környezet. A 6. osztályban három környezetet ismernek meg a tanulók, nevezetesen: az erdőt, vizet és a mezőt. Ahhoz, hogy a tanterv által előírt követelményeknek és feladatoknak megfelelően taníthassuk a mező életközösségének állatait, vagyis, hogy megismerjék a tanulók az állatok lényeges környezeti igényeit és az egyes állatok és a környezet közötti szoros kapcsolatot, — előfeltétel, hogy a mező környezeti tényezőit előzetesen megismerjék. Erre szolgálna a témakört bevezető óra, vagy egy témakézdő tanulmányút. Ekkor lehetne képen, filmen, vagy a valóságban bemutatni a mező környezeti sajátosságait. Mivel az erdőt mint környezetet már megismerték a tanulók, a helyes pedagógiai elv az, ha az erdővel való összehasonlítás alapján ismertetjük fel a sajátos környezeti tényezőket. Melyek ezek a környezeti tényezők? 1. Elsőrendű környezeti tényező: a beláthatóság, mivel a mező jellemző növényei a fűvek, gyomok, gabonafélék, takarmány- és gumósnövények. A mező tehát az erdővel szemben nyílt terep. 2. Az előbbi környezeti hatótényezőből következik a 2. környezeti sajátosság: az évszakok váltakozásának, az időjárásnak való kitettség. Az erdővel szemben a mezőn nagy a különbség az évszakok, főleg a nyár és a tél között. A mező ebből a szempontból sem nyújt megfelelő védelmet. A forró napütés, az eső, zivatarok, a hó és a fagy egyaránt hatnak az év folyamán az állatok szervezetére. 3. Míg az erdőben különböző szinteken élnek az állatok, a mezőn az élet a talajszinten zajlik és csak részlegesen korlátozódik a légtérre.

A környezeti tényező és az állatok alakai, alkati és élettani sajátosságai között ok-okozati összefüggés nyilvánul meg. A környezeti tényezők hatásának eredménye a mezőn élő állatok

általános alaki sajátossága. *A mezőn élő állatok alacsonyak.* A környezetből való kiemelkedés a pusztulásukat eredményezné. *A környezethez való alkalmazkodás eredménye a rejtőszin is.* A nyílt terepen való élet hozza magával az állatok nagy részénél az ugró életmódot (nyulak, egyenesszárnyú rovarok). A létfenntartás érdekében *sok mezei állat a földre menekül, földben készítenek járatokat, odúkat, fészkeket.* A változó környezeti tényezők következtében a *mezőn élő állatok egy része télen elköltözik, vagy földbeli vackában téli álmot alszik, vagy a lakóhelyek közelébe vándorol.* A létért való küzdelem eredménye a tájékozódás, az érzékszervek (elsősorban a látás) fejlettsége és a gyors mozgás, repülés. Végül a környezethez való alkalmazkodás hozza magával a *nagy szaporaságot, amely a fajok fennmaradásának biztosítója.*

Az ökológiai szempont minden állat tanításánál alapvető aspektus. Ezek alapján lehet megérteni az egyes állatok alak- és alkattanai sajátosságainak a környezettel való összefüggését és ennek eredményeként a mezőn élő állatok környezeti igényeit.

A témakör anyagrendezését meghatározó másik tényező a cönológiai szempont. Minden élőlény legalapvetőbb életfunkciója a *táplálkozás.* A mező növényvilága igen sok állatnak jelent terített asztalt. Így elsősorban a növényevő állatokkal logikus kezdeni az állatok megismerését. A növényevő állatok közül 3 rágsáló emlős és az ugrólábú egyenes szárnyú rovarok képezik az ismereteket. A növényekkel táplálkozó kisemlősök és rovarok nagy tömege viszont szintén gazdag táplálékforrást jelent más állatok számára. Ennek eredményeképpen élnek a mezőn a rovarvívó és ragadozó állatok. A mező életközösségében tehát *jelentős szerepet játszik a tápláléklánc.* Ez a tápláléklánc eredményezi az életközösségi egyensúlyt a mezőn.

Az oksági összefüggések feltárása után önként vetődik fel a probléma: *hogyan célszerű és logikus a fenti tényezők, okok alapján rendszerezni a téma ismeretanyagát.*

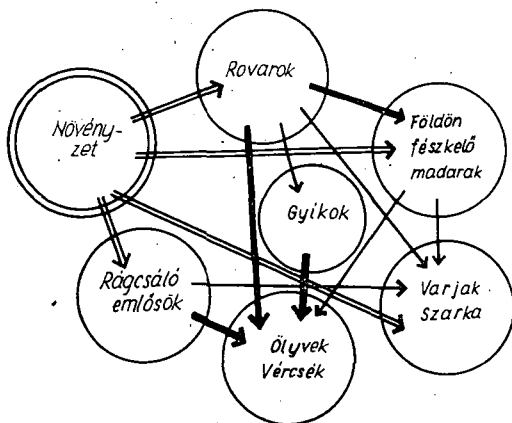
A mező növényzetének előzetes és általános megismerése után helyesnek tűnik a rágsáló emlősök tanításával kezdeni a mező állatainak megismerését. Ezt az anyagrészt logikusan a rágsáló emlősökkel-táplálkozó állatok tanítása követné. „Az ölyvek és a vércsék” anyagegységet a tanterv ennek szellemében határozza meg: „A rágsálók pusztítói” címmel. Ha azonban az ölyvek és vércsék táplálkozását vizsgáljuk, nyilvánvalóvá válik, hogy ez a kapcsolat nem egyértelmű. Az egerészölyv főleg egerekkel, pockokkal táplálkozik. Ezenkívül azonban sok gyíkot és rovt is fogyaszt. (A gatyásölyv hasonlóan.) A vörösvércse táplálékát az egereken, pockokon kívül a szöcskék, sáskák, és más rovarok képezik. A kékvércse főleg rovarokkal táplálkozik, ezért is nevezik „rovársölyv”-nak. Ezenkívül fogyaszt egereket, pockokat, gyíkokat is. *A témakör szellemében a táplálkozás alapján az volna a logikus, hogy a ragadozó madarak tanítását megelőzze a mezőn élő rovarok és gyíkok tanítása is.* Az életközösségi összefüggés alapján világos, hogy a csak rovarokkal táplálkozó gyíkokat a mezei rovarok tanítása után logikus tanítani. Annak eldöntésére pedig, hogy a növényekkel táplálkozó rovarok és rágsáló emlősök közül melyik csoporttal kezdjük a témakör tanítását, több tényezőt is számításba kell venni. *Egyik ilyen tényező az elterjedés, a létszám problémája.* A mező benépesítői, állatvilága legnagyobb létszámú és így legjellemzőbb tagjai: a rovarok. A tanulók már többféle rovt megismerték. Így pedagógiaiilag nem lehet ellenérv az, hogy azért kezdjük az emlősökkel, mivel az ismertből kell haladni az ismeretlen felé. A rovarok zömmel növénypusztítók, de vannak köztük ragadozók is. Ezért helyes felhívni a tanulók figyelmét arra a tücsök tanításánál, hogy a tücsök főleg állati anyaggal táplálkoznak, csak a mezei tücsök táplálkozik lágy növényi részekkel és csak részben rovarokkal. A szöcskék közt is vannak a zöld lombzsöcskétől eltérő táplálkozású fajok. (Ezért fontos az életközösség fajok szerinti megismerése.) *A másik tényező az ökológiai szempont exponálása.* Kétségtelen, hogy a mezőn élő emlősök vizsgálata során sokkal szembetűnőbbben lehet felismertetni és megláttatni a környezethez való alkalmazkodást, a szervezet és a környezet közötti összefüggéseket. A környezet egyik lényeges tényezője a növényzet, amellyel a kapcsolat megteremtése a rágsáló emlősök életének vizsgálataival a legvilágosabb. A két tényező didaktikai mérlegelése alapján az utóbbi játszik jelentősebb szerepet.

Az ismeretek rendszerének eddigi logikai elemzése alapján a *téma anyagrendezése a következőképpen alakul:* 1. A mező rágsáló emlősei, 2. a mező jellegzetes rovarai, 3. a gyíkok mint rovarokkal táplálkozó mezei állatok, 4. a rágsálókat, rovarokat, gyíkokat pusztító ragadozó madarak.

A mező madarainak a témakör szellemében való csoportosításánál az ökológiai és a cönológiai tényezők egyaránt számításba jönnek. Mivel az erdő életközösségét a tanulók már megismerték, a két életközösség közötti koncentráció jelentősen befolyásolja az anyagrendezést. Az előzőekben pusztán cönológiai, táplálkozás-biológiai szempontok alapján soroltuk a ragadozó madarakat a rágsáló emlősök, rovarok és a gyíkok tanítása után. Ökológiai szempont szerint is logikusabb a ragadozó madarakkal kezdeni a madarak tanítását. Ennek az elvnek az indoklása az, hogy ezek a madarak az erdőben fészkelnek, és csak táplálkozás céljából keresik fel a mezőt. Ily módon tudjuk érzékelteni az *erdő és a mező életközössége közötti kapcsolatot.*

Ezután fokozatosan juthatunk el a facsoportokon, fasorokon fészkelő, majd a ligetekben, bozótosban és végül a nyílt mezőn, a földön fészkelő madarakhoz, amelyek már az egész napi életüket a mezőn töltik. Mint látható, a madarak tanításánál az ökológiai tényező kerül előtérbe, amelyik azonban megfelel a cönológiai szempontoknak is. Az időszakosan mezőn élő és az erdő fáin fészkelő madarak tanítása után következik tehát a mezőn levő facsoportok, fasorok fáin fészkelő mezei madarak tanítása. Ennek során ismerik meg a tanulók a vetési és a dolmányos varjú életét. A vetési varjúk rovarokkal főleg cserebogarakkal, meztelen csigával, egerekkel, pockokkal táplálkoznak. Néha madárfiókákat is pusztítanak. A hamvas varjú mindenevő. Dögöt, hulladékokat, csigát, rovar, gabonamagvakat, bogyókat, gyümölcsöket fogyaszt. Ezenkívül egereket, pockokat, sőt nyúl- és madárfiókákat is pusztít. A szarka a rovarok, csigák, gyíkok, pockok fogyasztása mellett megdézsmálja a madárfészkek tojásait, az apró háziszárnyasokat is. Jelentős kárt okoz a gyümölcsösökben és a vetésekben is. A továbbiakban még jobban megközelítjük a mezőt, amikor a fácán és a fogoly életének vizsgálatával foglalkozunk. A fácánok a mezőn levő ligetes, csalitos helyeken és a gabonaföldeken fészkelnek. Egész életüket a mezőn töltik. Kóborló természetű madarak. Táplálkozási területük a gabonavetésen kívül a takarmányrépa- és burgonyaföld, ahol rovarokkal táplálkoznak. A fogoly főleg szántóföldeken él. Földön fészkelő. Többféle rovarral, gyom- és vetőmagvakkal, gabonával táplálkozik. A fiatalok azonban csak rovarokat (szöcskéket, sáskákat) pusztítanak. A rovar és gyommag pusztítás mellett kártételük elenyésző. A mező további földön fészkelő madarai a pacirtafélék, amelyek a nyílt mezőn élnek. A környezethez való alkalmazkodást tollazatuk földszíne, a kitűnő repülés és a jó futás mutatja. A földön fészkelő madarak fiókái vagy fészkekhagyók (fácán, fogoly), vagy rövid idő alatt kifejlődik szökdecslő és repülő képességük. A mezei pacirta a mező jellegzetes madara. Fiókáit 9 nap múlva elhagyják a fészket és szökdecsléssel változtatják helyüket. Három hetes korukban már kitűnően repülnek. Főleg gyommagokkal táplálkoznak, de sok rovar is felfalnak. Gabona-, lucernaföldeken, de a kopár talajú nyílt terepen is otthonosak. A téli időre elköltöznek, és tavasszal mint a tavasz hírnökei jelennek meg újból a mezőn.

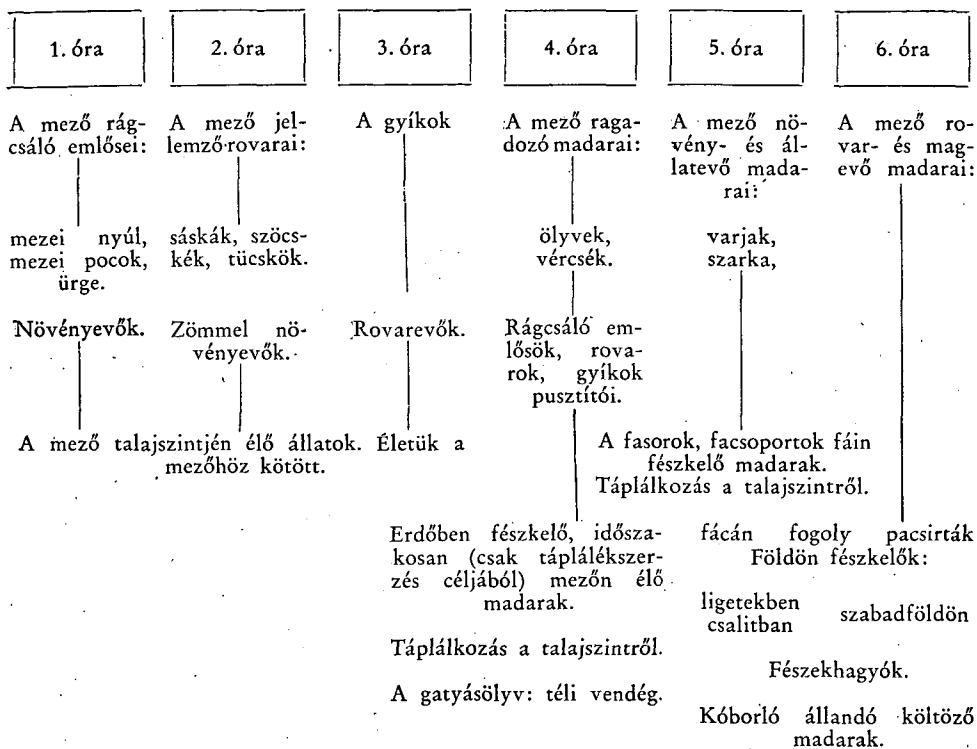
A mező élővilágának életközösségi kapcsolatai:



1. ábra

A búbospacirták állandó, de kóborló madarai a mezőnek. Télen a falvakba, városokba húzódnak, és a verek közé vegyülve szerzik a táplálékukat. Fészkelésük, életük hasonlít a mezei pacirtáéhoz.

Az életközösségi oksági összefüggések feltárása és elemzése alapján a téma ismeretanyagának logikai szerkezete a következőképpen alakul a bevezető óra után:



Ha összehasonlítjuk a rendszertani elvek alapján történő anyagelrendezést a témakör alapkoncepciójának megfelelő ökológiai és cönológiai szempontú anyagelrendezéssel: lényeges különbséget tapasztalunk a téma logikai struktúrájában. A különbség észleltetésére két logikai sorsral ábrázolom a kétféle ismeretrendszer közti eltérést.

Legyen a rendszertani elrendezés szabványos sémája:

A B C D E F

Ehhez viszonyítva az ökológiai és cönológiai szemléletmód alakítását szolgáló anyagelrendezés logikai rendje:

A F E D C B

A kétféle logikai sorrend összevetéséből kitűnik, hogy a témakör feladatát szolgáló logikai struktúra felborítja a rendszertani elvek alapján való rendszerezést. A rendszertani kategóriák háttérbe szorulnak. E rendszertani kategóriák mint alapfogalmak, azaz mint az egyes állatok egyedi fogalmának nemfogalmi szerepelnek.

A feltárt logikai struktúra elemzéséből kitűnik, hogy a téma egyes tanórái között alapvető kapcsolat jut érvényre. E kapcsolatok: „belső rendszerű asszociációk”. A meghatározott elv szerint rendszerezett ismeretek tanításánál a témakör elvei, fő feladatai állandóan előtérben vannak mint az egyes ismeretek közötti logikai összefüggések. Ily módon a téma logikai struktúrája lehetővé teszi, hogy a mező életközösségét „a maga élő, összefüggő egészében” mutassuk be.

A téma anyagelrendezése lényegesen befolyásolja az egyes tanórák logikai struktúráját és módszereit. A rendszerezés alapját képező szempontokat és elveket az egyes állatok tanításánál mint problémákat célszerű felvetni. A problémavetések útján történő feladatmegoldásokat az egyes tanórákon feladatlapok útján oldattam meg. Ezzel minden tanuló aktív gondolkodásra kényszerítünk. Ily módon a frontális osztálymunka és a feladatlapos problémamegoldás kombinatív formában alkalmazható. Problémamegoldásra szolgáló feladatok például: Milyen alaki sajátosságok mutatják a mezei nyúl környezethez való alkalmazkodását? — Hasonlítsd össze a mező környezeti sajátosságait a mezei nyúl ugró életmódjával. Gondolkozz azon: milyen összefüggés van a környezet és az ugró életmód között. Mivel magyarázod az ugró életmód

kialakulását? — Mi teszi szükségessé a földbeli járatok, vackok készítését az ürgéknél? — Milyen összefüggés van a növényzet, rovarok, gyökök és a vércsék élete között? stb. . . .

Ezzel a módszerrel nemcsak az ismeretek alkalmazásánál, hanem már az ismeretek szerzésénél is előtérbe kerülnek a cselekvő jellegű és életszerű feladatok. Ebben a „*problémahelyzet*”-ben mód nyílik fokozni a tanulók érdeklődését a téma és az óra anyaga iránt. Lényegesen fokozódik a tanítás és a tanulás moriváltsága. A *legjelentősebb hatása a logikai rendszernek és az azon alapuló problémamegoldó ismeretszerzésnek az, hogy aktivizálja, fejleszti, neveli a tanuló gondolkodását.* Az összefüggések felismerése, megértése alapján a tanulók maguk jutnak el a biológiai törvényszerűségek felismeréséhez. A téma alapelveit képező feladatok problémavetések útján történő tanítása esetén az ismeretszerzés és ismeretalkalmazás mint egységes megismerési folyamat jelentkezik, amelyben a tanulók aktívan vesznek részt. Az ismeretek megfelelő logikai rendszerben történő nyújtásánál már nem a tantárgy enciklopédikus tényanyagának hagyományos elsajátíttatása és az ismeretek verbális jellege lesz a tanítás és a tanulás eredménye. *Minden óra a témakör elveit és feladatait képező nevelés szolgálatában áll.* Az ily módon szerzett ismeretek hatékonyak, rugalmasak és a gyakorlatban alkalmazhatók.

A vizsgálatból és az elemzésből kitérünk, hogy *az egyes témakörök ismeretanyagának elrendezését a témakörök alapkonceptiója, elvei, fő feladatai határozzák meg.* Nem lehet az ismereteket más elvek és szempontok szerint rendszerezni, mert ebben az esetben megnehezítjük, sőt gátoljuk a témakör feladatainak teljesítését. *Tehát míg az ismeretek logikai rendszerét a témakörök fő feladatai határozzák meg, a témakörök feladatai teljesítésének feltétele és alapja az ismeretanyag megfelelő logikai elrendezése.* A megfelelő logikai struktúra alapján válik világossá az a logikai összefüggés, ami a témakörök és a témák ismeretanyagai között van. E belső logikai rendszer alapján képesek meglátni és elsajátítani a tanulók a logikai összefüggéseket, biológiai törvényszerűségeket, vagyis a témakör lényegét, és sajátítják el azt a biológiai szemléletmódot, amit a témakör tükröz.

IRODALOM

1. Tanterv és Utasítás az általános iskolások számára. Élővilág V—VIII. osztály. Tankönyvkiadó, Budapest, 1963.
2. Stolmár László—Kontra György: Élővilág, tankönyv az általános iskola VI. osztálya számára. Tankönyvkiadó, 1963.
3. Lénárd F.: A problémamegoldó gondolkodás, Akadémiai Kiadó, 1963.
4. Bogojavlenszkij D. M.—Mencsinszkaja N. A.: Az iskolai ismeretelsajátítás pszichológiája. Tankönyvkiadó, 1965.
5. Kelemen László: Gondolkodás nevelése az általános iskolában. Tankönyvkiadó, 1970.

