

Környezetismeret-, természetismeret- és biológia

A tanulmányt készítette: Nagy Lászlóné

Bevezetés

A természettudományos tantárgyakat érintő tartalmi modernizáció akkor válik érezhetővé, ha ahhoz igazodva megújul a pedagógusok szemlélete, és az új tantervi követelményeknek megfelelően megváltozik a módszertani repertoár. A biológiatanításra ható tényezőkkel kapcsolatos korábbi vizsgálatokból ismert, hogy *módszertani kérdésekben nem a tanterv a legfőbb szabályozó dokumentum. Sokkal inkább a tankönyvek határozzák meg a tanítandó ismeretek körét és a feldolgozás módját.* Az eddigi tapasztalatok szerint a direkt tantárgyi fejlesztések sem mozgósítottak kellő mértékben és széles körben a megújításra. Ezekkel a tényekkel magyarázható, hogy napjainkban a taneszköz-jegyzékre kerülő biológia-tankönyvektől elvárt, hogy ne csak tartalmukban, hanem szemléletükben, tevékenységirányító didaktikai apparátusukban is feleljenek meg a tantervi követelményeknek, biztosítsák a belépő tanulói tevékenységeket.

Korábbi vizsgálatok eredményei

Az Országos Közoktatási Intézet Program- és Tantervfejlesztési Központjában 2001-től folynak a tantárgyak helyzetének felmérését célul tűző obszervációs kutatások, melyek eredményei segíthetnek a tankönyvekkel kapcsolatos problémák feltárásában is.

A felmérések eredményei szerint *a pedagógusok azokat a könyveket keresik, amelyek teljes egészében kiszolgálják a tanórát, alkalmasak a motivációra, a differenciált ismeretközlésre, az elsődleges rögzítésre, a rendszerező összefoglalásra, sőt még az önellenőrzésre, értékelésre is.* A tanárok a természetismeret és a biológia tantárgyhoz legnagyobb arányban három kiadó: a

Nemzeti Tankönyvkiadó, az Apáczai Kiadó és a Mozaik Kiadó tankönyveit használják. A kiadók olyan tankönyvet irattatnak, amelynek várhatóan a legnagyobb a piaca, a legszélesebb piacot pedig jelenleg a hagyományos, jól bevált didaktikai apparátust használó tanárok köre jelenti. *A taneszközök gerjeszthetnék a szemléleti, módszertani megújulást, de jelenleg túl nagy kockázat a piacon újszerű könyvet megjelentetni.* Hiányoznak a tanulási projektekre épülő könyvek, projektdossziék, a terepen alkalmazható kiadványok (pl. erdei iskolai munkafüzet).

A tanárok igyekeznek szakmai szempontok (tanulhatóság, szakmai hitelesség) alapján kiválasztani a tankönyveket. *Nagyon fontosnak tartják a tanulhatóságot, bár az azt meghatározó tényezőket (pl. didaktikai kimunkáltság, fejlődéslélektani szempontok, képi illusztráció) már kevésbé értékelik.* A tankönyvekkel, taneszközökkel kapcsolatos problémák között első helyen a tartósság követelményének való nem megfelelés, második helyen az idő és a tananyag nem megfelelő aránya, harmadik helyen pedig a tanulhatóság körüli problémák (érdekesség, érthetőség, fejlődés-lélektani szempontok) szerepelnek. A tanárok szakmailag hitelesnek tartott tankönyvcsalád részét képező, a tanítás során jól bevált tankönyveket használnak a leggyakrabban, azzal együtt, hogy a tankönyvcsaládokat nem tartják fontosnak (Kerber és Varga, 2002).

Tekintsük át az átfogó vizsgálat néhány konkrét megállapítását a környezet-, természetismeret és a biológia tantárggyal kapcsolatban!

A környezet- és természetismeret tantárggyal kapcsolatos megállapítások (Havas Péter, 2002)

- *Az életkor szerinti inadekvát tanulási tartalmak és módszerek jelentősen csökkenthetik a tanulás eredményességét, és ez által kedvezőtlen irányba befolyásolhatják a tanulók tantárgyiránti érdeklődését, tanulási motivációját.*
- *A környezetismeret és a ráépülő természetismeret tantárgy az általános iskolai természettudományos nevelés fontos állomása; egyben a tanulók kompetenciafejlesztésének kivételes lehetősége; megalapozza az egységes természetképet; fontos szerepe van a környezet (elsősorban a természet) iránti pozitív attitűd kialakításában, a természettudományos megismerési módszerek (megfigyelés, becslés, mérés, kísérlet stb.) megismerésében és alkalmazásában, a természet megismerését és megvédését segítő szokáselemek, a*

környezettudatos magatartás és értékrend kialakításában; alapot ad a ráépülő természettudományos tantárgyak (fizika, kémia, biológia és egészségtan, földrajz) számára.

- Ebben az életszakaszban a gyerekek gondolkodását általában a szemléletes, az egyéni tapasztalatokra épülő tartalmak jellemzik, ezért *célszerű a tanítási-tanulási folyamatot a megfigyelhető, észlelhető, vizsgálható, mérhető természeti jelenségekre, élőlényekre, folyamatokra építeni.*
- Fontos lenne a természeti folyamatok komplex megközelítése. Az élő és élettelen környezet elemeivel foglalkozó környezetismeret, illetve *a biológiai és földrajzi alapismereteket közvetítő természetismeret tantárgyban azonban az említett tartalmi részek elkülönült témák maradtak, sőt absztrakciós és elvontsági szintjük is lényegesen eltérhet egymástól.*
- *A tanulás anyagát képező ismerethalmaz túlságosan zsúfolt és túlméretezett a rendelkezésre álló időkerethez képest, ezért a tanulói tevékenységekre kevés időt fordítanak a tanárok. A szűkebb órakeretben a zsúfolttá vált ismeretek közvetítésére, bemagoltatására törekszenek. A túl korai, a személyes tapasztalást és a gyerekek észlelésre épülő képzeteket nélkülöző definíciók nem eredményeznek stabil alaptudást. A tanulói tapasztalás és a természeti jelenségek önálló megismerésének hiánya további tanulási és ismeretalkalmazási nehézségeket okoz. A kényszerűségből bemagolt ismeretek a tanulók többségénél nem szolgálnak a természet dolgainak megértését célul tűző releváns tudást. A környezetismeret, természetismeret tantárgy anyaga a tanulók előzetes tapasztalataira kell, hogy épüljön, és konkrét szinten értelmezhető kell, hogy legyen.*
- *A spirális tantervi szerkezet következtében a témák a tanulmányok során többször is előkerülnek, az egyes fogalmak bővülnek, gazdagodnak, a fogalmi rendszerek is teljesebbé válnak, illetve szükség esetén átrendeződnek. Ha a tananyag szerkezete kellően rugalmas, a tantervi anyag kiegészíthető a helyi természeti környezet megismerésével, és az iskolán kívülről származó ismeretek feldolgozásával, illetve a szabadon tervezhető időkeretben megvalósulhatnak a pedagógiai projektek, a tanulók csoportos tanulási helyzetei, a tanulókísérletek és vizsgálódások, a differenciáló foglalkozások. A tananyagnak szoros kapcsolatban kell lennie a mindennapi tanulói tapasztalatokkal. Lehetőséget kell találni arra, hogy a tanórai ismereteket a tanulók megerősíthessék és kiegészíthessék a*

tanórán kívülről származó tudásukkal. A tanárnak hozzáértő vezetőként kell segítenie a tanulók önálló megismerő tevékenységét, a természeti környezet felfedezését, az erről létrehozandó gondolati konstrukciók épülését.

- *A természettudományos tantárgyak tanulása megkívánja a tanulói aktivitást, az alapvető természettudományos megismerési módszerek, technikák életkornak megfelelő szintű megismerését, gyakorlását és alkalmazását.*
- *A természetismeret témái kedveznek a más tantárgyak témaköreivel való koncentrációnak. Ezeket a lehetőségeket célszerű kiaknázni a holisztikus látásmód kialakítása érdekében. A tantárgy jól integrálható a hon- és népismeret modullal, és nem idegen szemléletétől az egészségtan sem. Kapcsolódik a vizuális kultúrához és a technikához is. A mérések és a mértékegységek használatára vonatkozó követelményei révén a matematikához is illeszkedik. Kereshető kapcsolat az irodalommal és az ének-zenével is, elsősorban a hazai tájakat bemutató hatodikos tananyagban. A tantárgy integrált tanítását megnehezíti a pedagógusok ilyen irányú módszertani felkészültségének hiánya, valamint a nem integrált megközelítésű tankönyvek alkalmazása.*
- *A tananyag tanítása során fontos a fenntarthatóság szemléletének, az ökológiai és humánökológiai szemléletű gondolkodás képességének és tartamának kialakítása, és az élő anyag evolúciójának elemi szintű tárgyalása.*
- *A pedagógusok vélekedése szerint a gyerekek szeretik a természetismeret tantárgyat, érdeklődők, annak ellenére, hogy többük véleménye szerint a tananyag túl nehéz a diákok számára.*
- *A gyakorlatban a természetismeret-órákon frontális tanítás zajlik, a tanulási tevékenység leszűkül a prelegált ismeretek követésére, majd a verbalizált tananyag megtanulására. Ez ellentmond a tantervek módszerajánlásának, amely az aktív megismerésre, a tanulók személyes tudásának, tapasztalati anyagának feldolgozására irányul. Igen csekély mértékű a páros és kiscsoportos munka, a terepmunka, a témák önálló vagy projekteken való feldolgozása. Nem jut elegendő idő a tanulói megfigyelésekre, vizsgálatokra.*
- *A pedagógusok kevés tapasztalattal rendelkeznek az új tanulásirányítási helyzetek terén. Meg kell ismertetni a tanárokkal a nagyobb tanulási aktivitásra, önállóságra építő kooperatív-interaktív tanítási módszereket, biztosítani kell a szükséges taneszközöket. A hatékony kommunikációs és informatikai kultúra*

eszközei (a számítógép, a multimédia, az Internet) alig vannak jelen a természetismeret-órákon.

- *A korábbi tanterv az induktív módszert preferálta, és a tankönyvek is előnyben részesítették ezt a megismerési utat.* A Nemzeti alaptanterv és a kerettanterv nem kíván állást foglalni egyik út mellett sem, de arra ösztönöznek, hogy a pedagógusok a tanórákon építsenek a tanulók korábban kialakult kognitív rendszereire, kiemelt szerepet szánnak a valóság közvetlen megismerését célzó közvetlen tanulói cselekvésnek. Fontosnak tartják, hogy *a gyerekek minél többet beszélgessenek a gondolataikról, vélekedéseikről a tanórákon.* A témák feldolgozhatók lennének csoportos munkával, kooperatív tanulási technikák alkalmazásával, projektmódszer segítségével, ezáltal mód nyílna a tanulás önálló formáinak bővítésére is. Az egyéni és csoportos tanulói kutatásoknak, a kiselőadásokra való felkészülésnek kedvez a könyvtári búvárkodás, így a tanulók birtokába juthatnak a könyvtárhasználati ismereteknek. A felmérés szerint *az iskolai könyvtár csak kis mértékben jelenik meg az iskolai tanulás környezeteként.*
- *A tanárok a természetismeret tantárgy legsúlyosabb problémájaként értékelik a kevés időt, a túl nagy tananyagot és a hiányos taneszközöket.* Fejlesztésre vonatkozó elképzeléseiket jellemzi, hogy csökkentenék a tananyagot, több gyakorlat beiktatását és a környezetvédelem bővítését, több kísérlet, megfigyelés, terepmunka alkalmazását javasolják. Vagyis a megkérdezett pedagógusok maguk is kevésnek érzik a diákjaik számára lehetséges differenciáló, gyakorlati megismerési helyzetekben történő tanulás lehetőségét.
- A természetismeret célja és feladata, hogy örömteli megismerési, tanulási helyzeteket biztosítson, elégítse ki a tanulók természetes érdeklődését, ezzel alapozza meg az iskolán túli, önálló tanulás igényét. A gyakorló pedagógusok helyesen ismerik fel, mennyire lényeges az együttműködésre, önművelésre nevelés e tárgy tanulása során.
- Az 5. évfolyamon alkalmazott tanítási-tanulási módszerek közelítenek a 4. évfolyamon gyakoroltakhoz. Semmi sem indokol jelentős tartalmi és metodikai különbségtételt a két évfolyam tantervei között.

Biológia az általános iskolában (Franyó, 2002)

- A tanulók a biológia tantárgyat általános iskolában igen előkelő helyre teszik, de a középiskolában már csökken a kedveltsége.
- A tankönyvellátottságot a biológiatanárok egy része találja csak megfelelőnek. Akadnak, akik áttekinthetetlennek, illetve hiányosnak tartják. Többségük megítélése szerint *az általános iskolai biológia-tankönyvek szakmailag hitelesek, tankönyvcsaládba tartoznak, a tanítás során jól beváltak, és igényes kivitelűek. Egyesek kifogásolják, hogy a gyerekek számára nem jól érthetőek, a tudnivalók feldolgozására fordítható idő és a tankönyvben leírt tananyag nincs egymással szinkronban, és a fejlődés-lélektani szempontokat sem érvényesítik.*
- Bár a munkáltató óráknak több évtizedes hagyományai vannak az általános iskolai biológiatanításban, számuk a tantervi változások következtében jelentősen csökkent. *A munkaformák közül a frontális osztálymunka, a tanári demonstráció az elterjedtebb, szemben a bizonyítottan hatékony tanítási-tanulási formákkal szemben.* Leggyakrabban alkalmazott módszer a tanári magyarázat, a másik végleten a terepmunka áll. A csoportmunka, a páros munka, a tanulói kísérlet és a projekt módszer ritkábban fordul elő.
- A 7. és 8. osztályos biológia ismeretanyaga nem sok tantárgy tanítását segíti. A távoli tájak élővilága a földrajzzal, az ember testfelépítése és életműködései a technika és életvitel tantárggyal, illetve a néhol külön tárgyban feldolgozott egészségtannal lehet kapcsolatban.
- A biológia tantárgy régóta feladatának tekinti, és következetesen végzi a természettudományos vizsgálómódszerek megismertetését és gyakoroltatását. A megfigyelés, a leírás, az összehasonlítás, a rendszerezés és a kísérletezés módszereit az ismeretanyag feldolgozásához kötve sajátítják el a tanulók, és az eközben megszerzett képességeiket a többi természettudományos tárgy, sőt a matematika sikeres tanulmányozásához is alkalmazhatják. *A tantárgyak ismeretanyagának összekapcsolásában, az összehangolt képességfejlesztés terén azonban még van mit tenni.*
- A tantárgy tanításának legfőbb problémái: időhiány, túl sok tananyag, eszközhiány, a kísérletek és a kirándulások hiánya, a tankönyvek számos hiányossága, a tanulók érdektelensége.

- Az általános iskolai biológiateanének fontosnak tartják a módszertani kultúra bővítését, bár a számítógépes ismeretekre a társadalmi elvárásoknál kisebb igény mutatkozik.

Biológia a középiskolában (Franyó, 2004)

- A '90-es évek tartalmi szabályozási, modernizációs hullámai a különböző típusú középiskolákban a biológia tananyag eltérő feldolgozási sorrendjéhez, mélységéhez és órakeretéhez vezettek. A tantervi fejezeteket az egyes évfolyamokon belül és az évfolyamok között nagyon sokféle elosztásban dolgozzák fel.
- *A 2005-ben bevezetésre került érettségi vizsgakövetelmények nincsenek összhangban a szakközépiskolai biológia tananyaggal.* A rendelkezésre álló időkeretben nem tudják garantálni tanulóik középszintű érettségi vizsgájának sikerét, az emelt szintről nem is beszélve.
- *A biológiaórákat a tankönyvek vezérlik, és a tanulás valójában nem az órákon, hanem otthon történik.*
- A szülők és a gyerekek általában minden középfokú iskolatípusban közepesen fontosnak tartják a biológiát.
- *A tankönyvkiválasztás szempontjai* között az elsők között van a szakmai megbízhatóság és a korszerű ismeretek közlése mellett a tanulhatóság. Ezek után jön az érdekesség, a képekkel való ellátottság és a tanítás során való beválás. Nem sokkal maradnak le a tantervi követelményekhez való igazodás, a didaktikai kimunkáltság és az idő valamint a tananyag megfelelő aránya kiválasztási szempontok. A sort a nyelvhasználat, az igényes kivitel, a tartósság, az ár és a tankönyvcsaládhoz való tartozás zárja.
- Az informatikai eszközök közül a biológia tantárgy még kevésbé igényli a tanulók számítógép-használatát, mint a könyvtárét. Többnyire azoknak a biológiateanének a diákjai kapnak a tananyag feldolgozásához segítséget kívánó feladatokat, akik maguk is használják az órai munkájukhoz az informatikai taneszközöket.
- A módszerek közül első helyen áll a tanári magyarázat, a frontális osztálymunka. Az önálló munka, a differenciálás és a csoportmunka valamivel ritkábban, a pár-,

illetve a terepmunka és a projektmódszer alkalmazására alig kerül sor. A tanulói vizsgálatokra a szükségesnél kevesebb idő jut.

- A tantárgyi problémák közül a tárgy folyamatos óravesztését, az életszerű szemléltető eszközök hiányát, a túl nagy tananyagot, a tanulók érdektelenségét, az alapismeretek hiányát, a túlságosan elméleti jellegű biológia tananyagot, a magas osztálylétszámot, a csoportbontás hiányát, az állandóan változó követelményrendszert, a biológia tantárgy presztízsének csökkenését, a terepmunka hiányát említik meg.
- Sokallják a sejtbiológia, biokémia, ökológia, evolúció, genetika fejezetekben előírt tananyagot, bővítenék az embertani, egészségvédelmi tudnivalókat, a környezet- és természetvédelmet, a rendszertant, ökológiát, illetve a genetikát, iskolatípustól függően.

Néhány általános megállapítás

- Tanulóink az értő olvasás terén rossz helyen állnak a nemzetközi mezőnyben, ez kihat a természettudományos tantárgyak, ezen belül a biológia anyagának elsajátítására is. A szöveg mellett a képi információk megértése segítheti a tanulókat ebben a helyzetben. A tankönyvi szöveggel egyenértékű tankönyvi ábrák és fotók azonban egyre inkább elveszítve információhordozó szerepüket, csupán a tankönyvek esztétikumát növelik, a kommunikációs kultúrát nem fejlesztik.
- A PISA 2000-vizsgálat egyik fontos hazai tanulsága az, hogy rámutat arra, hogy tanulóink tényismerete jó, de nem tudják ezeket alkalmazni, azaz nem képesek a valóságos természeti jelenségeket, folyamatokat, problémákat felismerni, értelmezni és kezelni.
- A nyugat-európai tantervek biológia anyagához képest a magyar közoktatásban lényegesen több a növény- és állatvilág konkrét egyedeivel, életközösségeivel, az élővilág evolúciójával kapcsolatos tananyag, a növények, az állatok és az ember életműködéseit tárgyaló fejezetek pedig részletekbe menő tudást írnak elő. Megfigyelhető az is, hogy a tanulóktól térben (nagyságrendileg), illetve időben (kronológiailag) távolabb álló ismeretköröket, amelyek a teljesítményértékelő mérések szerint nálunk nehezebben dolgozhatók fel, az angol, a francia és a

bajor tantervek néhány évfolyammal korábbra teszik, mint a magyar tantervek. Egyes kutatók szerint tanulóink mentális fejlődéséhez a mi tananyagsorrendünk jobban illeszkedik (pl. Franyó, 2000).

- *Nincs olyan részletes követelményrendszer, amely egyértelműen megadná, hogy a tanulóknak mit kell tudni természetismeretből és biológiából. Napjainkban többféle tankönyv található a tankönyvpiacra. Ezek tartalma (csak a lényegét leíró vagy a témát bővebben kifejtő) és logikája (induktív vagy deduktív utat követő) is eltérő lehet. A korábban egyértelmű tananyag bizonytalan tartalmúvá vált. Különösen igaz ez pl. a fajismeret tekintetében.*

A problémák értelmezése a környezet-, természetismeret- és biológia-tankönyvekben

A környezet- és természetismeret, valamint a biológia-tankönyvek problémacentrikus vizsgálatának eredményei megerősíteni látszanak a tantárgyak helyzetét feltáró mérések és egyéb vizsgálatok, elemzések (pl. *Banai*, 2003a, 2003b; *Kiss*, 1991; *Németh* és *Csigér*, 2003, 2005; *Rózsa*, 1991, 1995; *Szabó*, 1991) eredményeit. Az alábbiakban néhány konkrét pozitív és negatív példával szeretnénk ezt illusztrálni, a teljesség igénye nélkül.

1. Nem tükrözik a megváltozott társadalmi igényeket.

Miként jelentkezik ez a probléma az adott tantárgyban?

A tankönyvi szövegek *esetlegesen foglalkoznak olyan aktualitásokkal, mint pl. fenntarthatóság, génmanipuláció, klónozás*. Nem helyeznek kellő hangsúlyt a mindennapi életvitelhez szükséges ismeretek és problémamegoldások tanítására.

A tankönyvek, munkafüzetek feladatai nem segítik elő azoknak a helyzeteknek a begyakorlását, amelyeket a munkahelyi szituációk megkövetelnek, mint például a társakkal való együttműködés, a feladatok megosztása, megbeszélése, a tudás társakkal való megosztása. Különösen igaz ez a felső tagozatosok és a középiskolások számára íródott taneszközökre.

A tankönyvek, munkafüzetek nem szorgalmazzák a számítógép, az Internet használatát a tanulásban, az információszerzésben, a tudás prezentálásában.

Mit érdemes tüzetesen megvizsgálni a probléma feltárása érdekében?

Tartalmaznak-e a tankönyvek a fent említett aktualitásokra vonatkozó részeket?

A tankönyvek, munkafüzetek feladatai között találunk-e páros munkában, csoportmunkában, projektek keretében elvégzendő feladatokat, megoldandó problémákat? Mennyi ezeknek a száma a különböző tankönyvekben?

Találunk-e olyan feladatokat, kérdéseket, amelyek a számítógép, illetve az Internet használatával oldhatók meg? Mennyi ezek száma a különböző tankönyvekben?

Melyek a vizsgálatra kiválasztott tankönyvek?

A szempontok értelmezésénél az alábbi könyvekre, munkafüzetekre hivatkozunk:

AP-142 Dr. Mester Miklósné: A mi világunk 1. o.

AP-143 Dr. Mester Miklósné: A mi világunk munkafüzet 1. o.

AP-241 Dr. Mester Miklósné: A mi világunk 2. o.

AP-242 Dr. Mester Miklósné: A mi világunk munkafüzet 2. o.

AP-341 Dr. Mester Miklósné: A mi világunk 3. o.

AP-342 Dr. Mester Miklósné: A mi világunk munkafüzet 3. o.

AP-441 Dr. Mester Miklósné: A mi világunk 4. o.

AP-441 Dr. Mester Miklósné: A mi világunk munkafüzet 4. o.

MS-1411 Árvainé Libor Ildikó – Horváth Andrásné – Szabados Anikó: Környezetünk titkai – Környezetismeret munkatankönyv 1. o.

MS-1412 Árvainé Libor Ildikó – Horváth Andrásné – Szabados Anikó: Környezetünk titkai – Környezetismeret munkatankönyv 2. osztály

MS-1413 Csókási Andrásné – Horváth Andrásné – Pécsi Ildikó (2004): Környezetünk titkai Munkatankönyv 3 első félév

MS-1413 Csókási Andrásné – Horváth Andrásné – Pécsi Ildikó (2004): Környezetünk titkai Munkatankönyv 3 második félév

MS-1415Csókási Andrásné – Horváth Andrásné – Dr. Jamrik Kiss Edit – Mészárosné Balogh Ágnes: Környezetünk titkai munkatankönyv 4. osztály első félév

MS-2614 Jámbor Gyuláné – Csókási Andrásné – Horváth Andrásné – Kissné Gera Ágnes: Biológia 8. Az ember szervezete és egészsége tankönyv

MS-2814 Jámbor Gyuláné – Csókási Andrásné – Horváth Andrásné – Kissné Gera Ágnes: Biológia 8. Az ember szervezete és egészsége munkafüzet

MS-2618 Jámbor Gyuláné – Csókási Andrásné – Horváth Andrásné – Kissné Gera Ágnes: Biológia 9. Az élőlények teste, életműködése és környezete tankönyv

MS-2622 Csókási Andrásné – Horváth Andrásné – Jámbor Gyuláné – Kissné Gera Ágnes: Biológia 10. Az ember életműködése. Az öröklődés alapjai tankönyv

MS-2641 Gál Béla: Biológia 10. A gimnáziumok és a speciális gimnáziumok számára

MS-2642 Gál Béla: Biológia 11. Gimnáziumi tankönyv

NT-00163 Gálné Domszlai Erika: Természet- és társadalomismeret (1. évfolyam)

NT-00263/1 Dr. Milkovicz Árpád: Természet- és társadalomismeret általános iskola
2. osztály

NT-00363/1 Dr. Milkovicz Árpád: Természet- és társadalomismeret általános iskola
3. osztály

NT-00463/1 Dr. Milkovicz Árpád: Természet- és társadalomismeret (4. évfolyam)

NT-16208 Dr. Lénárd Gábor: Biológia I. Gimnázium 10. évfolyam

NT-16251/1/M Bodáné Gálosi Márta – Holzgethán Katalin – Maróthy Mária: Biológia
10. munkafüzet a középiskolások 10. évfolyama számára

NT-16308 Dr. Lénárd Gábor: Biológia a gimnáziumok 11. évfolyama számára

NT-16408 Dr. Lénárd Gábor: Biológia IV. Gimnázium 12. évfolyam

NT-16251/1 Oláh Zsuzsa: Biológia 10. évfolyam Gimnázium

NT-16208/M Both Mária – Kovács Október - Revákné Dr. Markóczy Ibolya: Biológia I.
munkafüzet

NT-16351 Oláh Zsuzsa: Biológia a gimnáziumok 11. évfolyama számára

NT-16451 Oláh Zsuzsa: Biológia a gimnáziumok 12. évfolyama számára

NT-13456 Berger Józsefné: Az élő természet. Biológia és környezetvédelem
középiskolásoknak (9. évfolyam)

Miként történik a mintavétel a tankönyvekből?

A teljes tankönyv, munkafüzet vizsgálendő.

Miként történik a mérés vagy adatgyűjtés?

Az említett aktuális kérdésekkel kapcsolatos tankönyvi részek, elemek kikeresése, összegyűjtése, ezek mennyiségének, arányának megadása a többi részhez képest.

Mik lesznek a vizsgálat és elemzés produktumai?

Összehasonlítható adatok a különböző tankönyvekről a 21. századi társadalom elvárásaira vonatkozóan.

2. Elavult tanítási és tanulási stratégiát közvetítenek.

Miként jelentkezik ez a probléma az adott tantárgyban?

A tankönyvek tanórai és otthoni tanulást orientáló eszközei elsősorban a hagyományos tanítást (az ismeretek frontális átadása), illetve tanulást (az ismeretek egyszerű befogadása, memorizálása, reprodukálása) közvetítik. *Kevésbé támogatják a tanulói tapasztalatokon alapuló, felfedezéssel önálló vagy csoportos, kooperatív tanulási és a kölcsönös tanítási formákat. Különösen igaz ez a magasabb évfolyamok tankönyveire.*

Nem segítik a tankönyvek tudatosan a szövegek feldolgozását, megértését, tartalmának értelmes megjegyzését, a tankönyvi anyagok, problémák továbbgondolását, kutatását.

Mit érdemes tüzetesen megvizsgálni a probléma feltárása érdekében?

Mennyi önálló, csoportos, kooperatív munkával elvégezhető feladatot találunk a tankönyvekben, munkafüzetekben.

Mennyire segítik a tankönyvek, munkafüzetek a problémamegoldó képesség fejlesztését? Milyen a reprodukív és az alkalmazó jellegű feladatok aránya?

Mennyi megfigyelés, kísérletek található a tankönyvekben, munkafüzetekben? Miként történik a tanulók munkájának irányítása, a tapasztalatok rögzítése, tudományos igényű magyarázatának megadása? Kapcsolatba hozza-e a tankönyvszerző a tapasztaltakat más hétköznapi életből vett problémákkal?

Tartalmaznak-e a tankönyvek a szövegre vonatkozó kérdéseket? Mi jellemzi ezeket? (elhelyezésük a szöveg előtt vagy után történik-e, milyen típusúak a kérdések (magasabb rendűek vagy alacsonyabb rendűek, a válasz kikereshető-e a szövegből, vagy csak a sorok mögött olvasva található meg, illetve mélyebb háttértudást is igényel a válaszadás).

Mennyi házi feladatot, és milyen típusút (pl. kutatás, búvárkodás, gyűjtés, otthoni megfigyelés, kísérlet, modellkészítés, játékos feladat, egy probléma megoldása, kiselőadás elkészítése) tartalmaz a tankönyv?

Melyek a vizsgálatra kiválasztott tankönyvek?

Ua.

Miként történik a mintavétel a tankönyvekből?

A teljes tankönyv, munkafüzet tartalma vizsgálándó.

Miként történik a mérés vagy adatgyűjtés?

A feladatok, kérdések kigyűjtése, kategorizálása, összeszámlálása.

Mik lesznek a vizsgálat és elemzés produktumai?

Számszerű adatok a vizsgált tankönyvekről a megadott szempontokból.

3. Nem érvényesül bennük a tanulói nézőpont.

Miként jelentkezik ez a probléma az adott tantárgyban?

A tankönyvi szövegekben sok olyan állítás, információ található, amely segítség igénybevétele (tanári segítség, lexikonok és egyéb segédkönyvek, Internet) nélkül nem érthető a tanulók számára. Ennek leggyakoribb oka az, hogy a tankönyvírók bizonyos kifejezések jelentését tudottnak tételezik fel, ezért nem értelmezik azokat. Gondot okozhat az is, hogy bizonyos fogalmak, ismeretek csak a tankönyvi ábrákon szerepelnek, nincsenek értelmezve, kifejtve a szövegben, vagy elmarad a kapcsolatteremtés az ábra és a szöveges rész között. A tankönyvek következtlen fogalomhasználata, továbbá az ismeretközvetítés logikája ugyancsak gátja lehet a megértésnek.

Erre több negatív példát is találunk Nagyné Horváth Emília 8. osztályos biológia-tankönyvében, pl. „A látás és a bőrérzékelés” c. leckében, a 48. oldalon. A tankönyv nem értelmezi a segédberendezés fogalmát, ugyanakkor annak segítségével határozza meg az érzékszerv fogalmát („receptor és segédberendezés együttese”). A 152. ábra, amint az a képalírásban olvasható, a szem védelmét

szolgáló szemhéjakat és szempillákat ábrázolja, de nem szerepel a szövegben, hogy ezek a szem segédszervei. Ír a szerző a szemhéjak és a könnymirigyek védő szerepéről, de itt sem említi meg, hogy ezek a szem segédberendezései. A többi segédszervre (mint pl. kötőhártya, szemöldök) nem történik még csak utalás sem. A 150. ábrán látható a szem felépítése, az ábra elemzése azonban nem történik meg a szövegben. Az ínhártya, érhártya, szivárványhártya, pupilla, csarnokvíz kifejezések csak az ábrafeliratok között szerepelnek, és nem mutat rá a szerző a közöttük lévő, illetve az ínhártya és a szaruhártya közötti kapcsolatra. Célszerű lenne leírni, hogy az ínhártya elöl az átlátszó szaruhártyában folytatódik. Az érhártya elülső része pedig a szem színét adó szivárványhártya, melynek középső, kerek nyílása a pupilla. Az ismeretközvetítés logikája sem szerencsés. A szerző anélkül próbálja meg elmagyarázni a fény útját és a látás folyamatát, hogy a szem felépítését tárgyalná. A tankönyvnek a szem fénytörőközegeire vonatkozó megállapítása („A fénysugarak a szaruhártyán, a szemlencsén (mindkettőn megtörik a fényt) és az üvegtesten áthaladva az ideghártyára érnek.”) tévképzet kialakulását eredményezheti a tanulóknál. Azt gondolhatják, hogy a szem fénytörőközegeit csak a szaruhártya és a szemlencse képezi. Bár fizikából tanulják, hogy fénytörés akkor következik be, amikor a fény haladása során az eredetitől eltérő törésmutatójú közeg határfelületéhez ér, és hogy a fénytörés mértéke függ a közegek törésmutatói közötti különbségtől. Ezt nem tudják spontán módon transzferálni a fény útjára a szemben. A fénytörőközegeket illetően hasonlóan jár el. A Mozaik Kiadó 8. osztályos tankönyve is.

Az Apáczai Kiadó tankönyvi szövege alapján azonban nem lehet egy olyan rendezett, teljes fogalmi hálót készíteni, mint amelyet a Mozaik Kiadó tankönyvi szövege (lásd *A szem és a látás* c. lecke, 117. o.) alapján készíthetünk (lásd *1. ábra*). Az ábrán piros színű betűvel jelöltem azokat a fogalmakat, amelyek kimaradtak, illetve nem kerültek értelmezésre az Apáczai Kiadó tankönyvében.

Gál Béla 11. évfolyamos gimnazistatanulóknak írt biológia-tankönyvében a következőképpen oldja meg a fent említett törőközegekkel kapcsolatos problémát:

„A látás feltétele, hogy a külvilág képe megjelenjen a szem ideghártyáján. A fénytörő felszíneken megtörő sugarak fordított állású, kicsinyített valós képet vetítenek a retinára. (128.2.)

Fénytörés akkor jön létre, ha a fény egy adott törésmutatójú közegből egy másik törésmutatójú közegbe lép. A fénytörés a törésmutatók különbségétől és a határfelület geometriai adottságától függ.

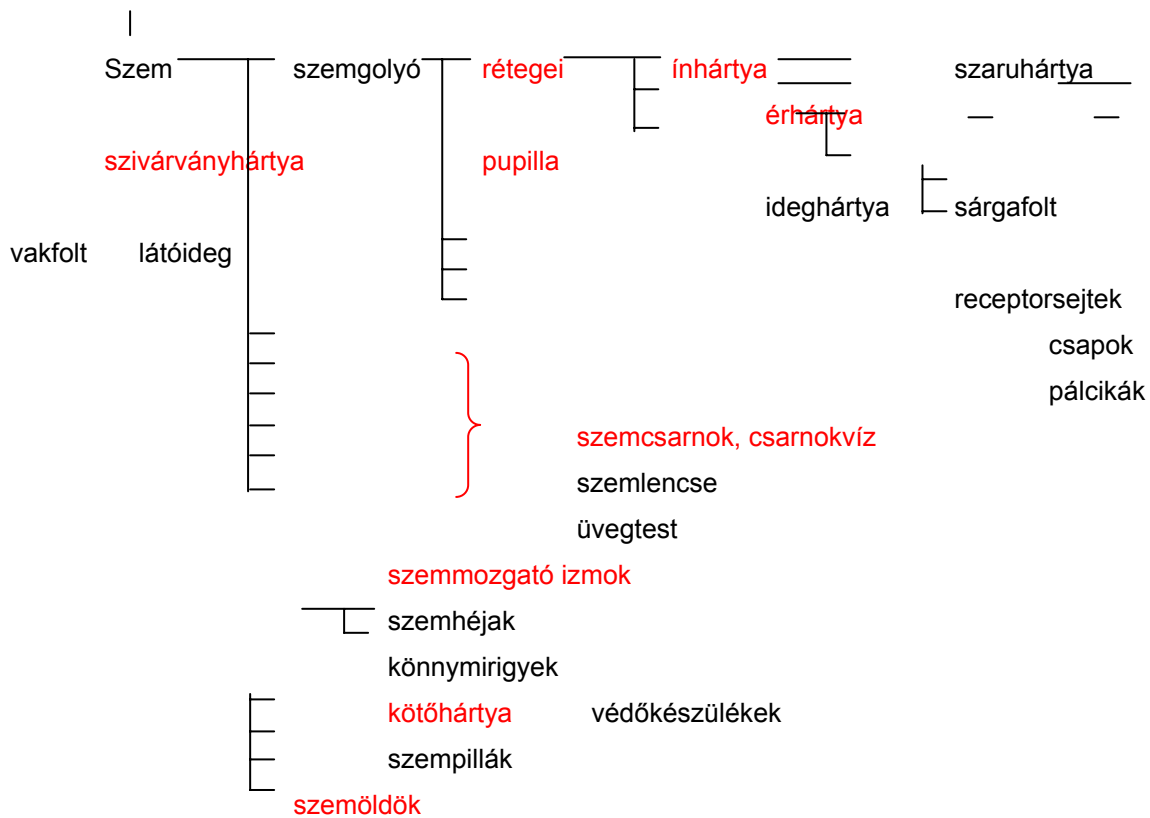
[...] A szemünkben négy fénytörő közeg és három fénytörő felszín alakult ki. A legnagyobb fénytörés a levegő és a szaruhártya határfelületén alakul ki (42 D), melynek értéke nem változtatható.

Gál Béla (2004): Biológia 11. 129. o.

E szöveg utolsó előtti mondata azonban újabb ellentmondáshoz vezet. Ezt a 129.3. ábra próbálja meg szemléletesen feloldani, de mivel a törésmutató kifejezést, illetve annak jelét nem tartalmazza az ábra értelmező szövege, tanári segítség nélkül ez az ellentmondás nem oldódik fel a tanulóknál.

A látás

Érzékszerve



A fény útja, a szem törőközegei, a látás folyamata, a **térlátás**

A szem alkalmazkodásai **a fény mennyiségéhez**
a tárgy távolságához

A szem megbetegedései

kötőhártyagyulladás
rövidlátás, távollátás
kancsalság
zöld- és szürkehályog

1. ábra

A látással kapcsolatos fogalmak fogalmi térképe

A következőtlen fogalomhasználatra több példát is találunk *Berger Józsefné* (2002): Az élő természet c. tankönyvében. Például a tankönyv 12. oldalán a 4. ábrán (Az élővilág törzsfáján) az ostoros moszatok szerepelnek, mint a növény- és

állatvilág elkülönülésének kiindulópontjai, és az állati életmódú egysejtűek két törzsét (egyfélelemagvúak és a kétfélelemagvúak) tünteti fel a szerző. Pár oldallal később, az eukarióta egysejtűek részletes tárgyalásánál (a 18. oldalon), továbbá az összefoglalás leckében, a 28. oldalon lévő rendszerező táblázatban, valamint Az élővilág törzsfája c. 4. színes táblán azonban az ostorosok (ostoros egysejtűek), gyökérlábúak, spórás egysejtűek és csillósok kategóriákat használja. Az összefoglaló kérdésekben (a 27. oldalon) azonban újra az ostorosmoszatok szerepelnek (megjegyzem itt már helyesen, azaz egybe írva!): „Melyek az ostorosmoszatok növényi és állati tulajdonságai?”, „Mi az ostorosmoszatok és a zöldmoszatok evolúciós jelentősége?” Nem teremti meg a szerző a felsorolt kifejezések közötti kapcsolatot sem, így még zavaróbb a tanulók számára a következetlen szóhasználat.

Egy másik példa ugyanezen tankönyvből a lágyszár típusaival kapcsolatos. A 33. oldalon a tankönyvi szöveg és az ábra nincs szinkronban egymással, akadályozza a fogalmi struktúra kiépülését. A szöveg: „A lágyszár (dudvás szár) az egyéves növényekre jellemző. A vegetációs időszak végén elpusztul. Víz tartalma nagy.” A „20. ábra: Szártípusok. B: Lágyszár: 4. Tőkocsány 5. Szalmaszár 6. Palkaszár 7. Dudvás szár.” A dudvás szár a lágyszár egyik típusa, és nem azonos a lágyszárral!!

A tankönyvcsaládok kötetei, illetve ugyanazon tankönyv egyes oldalai között indokolatlanul éles a váltás. Az életkori, értelmi sajátosságok nem indokolják ezt (lásd Kojanitz, 2004a).

A tapasztalti alapú tanulás a felsőbb évfolyamokban háttérbe szorul, illetve néhol majdnem teljesen eltűnik, és kevesebb a tanulót motiváló, érdeklődését felkeltő, aktivizáló, tevékenykedtető feladatok aránya.

A felsőbb évfolyamokon kevesebb a tanulók saját élményeire, nem formális és informális tanulására alapozó feladatok száma.

Nem épít eléggé tudatosan a tankönyv a tanulók iskolán kívül szerzett ismereteire. Különösen a televízióból, rádióból, Internetről szerzett ismeretekre vonatkoztatható mindez. Nem tanítja meg az információk megfelelő kezelését, kritikus szemléletét.

Természetesen találunk pozitív példákat is. *Oláh Zsuzsa* a tankönyvi szövegbe tudatosan beépíti azokat az ismereteket, amelyeket a tanulók az iskolán kívül szerezhetnek.

„A gombafonalak egy pontból induló, sugaras növekedése a penészfoltokon jól látható. A talajban élő gombafonalak is így növekednek. Ahol a gombafonal együtt él a fűvek gyökérzetével, ott sötétebb, zöldebb lesz a fű. Néha 3–6 m átmérőjű, többé-kevésbé szabályos körben sötétebb, dúsabb fű látható. A kalaposgombák termőteste is sokszor körben jelennek meg. (A népnyelv ezeket a köröket boszorkánygyűrűnek nevezi.)

Oláh Zsuzsa (2002): Biológia 10. 145. o.

Nem segítik elő a tankönyvek a tanulók által már tudott és az új, elsajátítandó ismeretek közötti kapcsolatok megteremtését, bár erre is találunk pozitív példát is, pl. Oláh Zsuzsa biológia-tankönyvében.

„A víz és a tápanyagok felfelé szállítását a szállítószövet egyik típusa, a farész végzi, a levélben készülő cukor gyökérhez szállítását pedig a másik típus, a háncsrész. A farész és a háncsrész a növényben mindig egymás közelében található. A farész és a háncsrész kis egysége – szilárdító alapszövettel körülvéve – az edénynyaláb. A levélerek tulajdonképpen a levéllemez síkjából kidudorodó edénynyalábok, amelyek természetesen a szárban és lényegében a gyökérben is folytatódnak. A szállítószövet sejtjei hosszú, megnyúlt sejtek, amelyeket gyakran gyűrűs vagy spirális sejtfallvastagodások erősítenek. A szállítószövet sejtjei keresztmetszeti mikroszkópi képen kör alakúak, a farész csövei tágabbak, a háncsrész csövei szűkebbek.”

Oláh Zsuzsa (2002): Biológia 10. 171–172. o.

A tankönyvek nem szorgalmazzák a tanulók egy-egy jelenséggel kapcsolatos elképzeléseinek (esetleges tévképzeteinek) feltárását, közös megbeszélését. Csak esetlegesen hívják fel a figyelmet a már feltárt, azonosított téves tanulói elképzelésekre és a tanulás szempontjából fontos összefüggésekre.

Oláh Zsuzsa biológia-tankönyvei számtalan pozitív példát szolgáltatnak az ismeretelemek közötti fontos összefüggések kiemelésére, a téves tanulói elképzelések kialakulásának megelőzésére.

„A nyílt keringési rendszerben keringő folyadékot (a vértől és a vérből az érfalon kiszűrődő szövet közötti folyadéktól megkülönböztetve) *testfolyadéknak* (hemolimfának) nevezzük.”

Oláh Zsuzsa (2002): Biológia 10. 60. o.

„Mindezek alapján azt mondhatjuk, hogy a gerincesek fejlődése a *csontos halak – bojtosúszós halak – kétéltűek* úton haladt. Ez nem jelenti azt, hogy a ma élő halak bojtosúszós halakká, vagy a bojtosúszós halak kétéltűekké alakulnak, hanem csak annyit, hogy a fejlődés állomásai a ma élő fajok közül ezekhez a típusokhoz hasonlíthatnak.”

Oláh Zsuzsa (2002): Biológia 10. 76. o.

„A gombafonalak *ivaros* szaporodásra is képesek, de nagyobb részben *ivartalan* úton spórákat termelnek. A **spórák** vastag fallal körülvett, kiszáradásnak ellenálló, ivartalan úton kialakult szaporítósejtek. A víz, a levegő tele van gombaspórával. Ha kedvező helyre kerül a spóra, kihajt, és újabb fonalak tömege képződik. (A baktériumspórától eltérően a gombaspóra a számbeli szaporodást is szolgálja.)”

Oláh Zsuzsa (2002): Biológia 10. 145. o.

„A fásszárúak évelők, és minthogy folyton nőnek, egyre több lesz a levelük és egyre nagyobb a gyökerük. A szárnak mind nagyobb mennyiségű anyagot kell szállítania, így meg kell vastagodnia. A vastagodás során a körben álló, kambiumot tartalmazó edénnyalábok kambiumai összekapcsolódnak, és egy úgynevezett kambiumgyűrűt hoznak létre. (A kambiumgyűrű csak keresztmetszetében gyűrű, a valóságban henger alakú.) A kambiumgyűrű most már egységesen körben kifelé termeli a hancsot, befelé a farészt (37/6. ábra).”

Oláh Zsuzsa (2002): Biológia 10. 179. o.

Mit érdemes tüzetesen megvizsgálni a probléma feltárása érdekében?

Meg kell vizsgálni a mondatok érthetőségét. Vannak-e bennük nem, vagy nem eléggé magyarázott fogalmak, kifejezések? Az ábrákat, azok részleteit értelmezi-e a szerző, illetve utal-e rá a szövegben? Következésképpen használja-e a tankönyv a szakkifejezéseket? A tanítási egységek logikai struktúrája támogatja-e a megértést?

Célszerű összehasonlítani a tankönyvcsaládok egyes köteteinek, illetve egy-egy kötet különböző jellegű oldalainak vizuális képét, térkitöltésének arányait (kép, szöveg, üres rész).

Érdemes megnézni, hogy átlagosan hány mondat jut egy-egy oldalra a különböző jellegű részekből (ismeret, feladat, megfigyelés, kísérlet).

Kategorizálni kell a tankönyvi, munkafüzeti feladatokat, és meg kell vizsgálni a különböző feladattípusok számát, előfordulási arányát a vizsgált tankönyvekben, munkafüzetekben.

Össze kell számolni a megfigyeléseket, kísérleteket a tankönyvekben, munkafüzetekben. Célszerű megvizsgálni, miként történik a tanulók munkájának irányítása, a tapasztalatok rögzítésének, tudományos igényű magyarázata megadásának segítése. Érdeemes megnézni, kapcsolatba hozza-e a tankönyvszerző a tapasztaltakat más hétköznapi életből vett problémákkal.

Melyek a vizsgálatra kiválasztott tankönyvek?

Ua.

Miként történik a mintavétel a tankönyvekből?

A vizsgálatba bevont tankönyvek, munkafüzetek teljes szövege, illetve a kiválasztott tankönyvi oldalak.

Miként történik a mérés vagy adatgyűjtés?

A szöveg elolvasása során kigyűjtjük azokat a kifejezéseket, amelyeket nem értelmek a szerző, illetve amelyek csak az ábrákon fordulnak elő, és nincsenek kifejtve a szövegben. Figyeljük és kiírjuk a következtetlenül használt kifejezéseket, megvizsgáljuk a logikai menetet (a részek egymásra következését, a közöttük lévő kapcsolat megteremtését), leírjuk az ezzel kapcsolatos észrevételeket.

Megvizsgáljuk, hogy egy-egy kiválasztott oldalon mennyi helyet foglalnak el a képek és a szövegek, illetve az üres helyek, kiszámoljuk ezek belső arányait.

Tipizáljuk, kigyűjtjük és kategorizáljuk a fent leírt szempontokból a tankönyvek, munkafüzetek feladatait, majd összeszámoljuk őket.

Kigyűjtjük, megszámláljuk a megfigyeléseket, kísérleteket a tankönyvekben és munkafüzetekben, és jellemezzük azokat a megadott szempontok szerint (a tanuló munkájának irányítása, a tapasztalatok rögzítésének és a tudományos igényű magyarázatok megadásának segítése, a tapasztalatok kapcsolatba hozása a hétköznapi élet problémáival, kérdéseivel).

Kigyűjtjük a tévképzetek feltárását és legyőzését, a fogalmi fejlődést, váltást segítő részeket a tankönyvekből és összeszámoljuk azokat.

Mik lesznek a vizsgálat és elemzés produktumai?

Számszerű adatok a különböző tankönyvekről a megadott szempontokra vonatkozóan. Problémagyűjtemény.

4. Nem segítik eléggé a tanulói aktivitást és az értelmes tanulást.

Miként jelentkezik ez a probléma az adott tantárgyban?

A felsőbb évfolyamokon csökken a tanulók aktív bevonása az ismeretanyag feldolgozásába. Amíg az alsóbb évfolyamokon a tankönyvszerzők tudatosan figyelnek az életkorhoz igazodó aktivizáló feladatok tankönyvekbe, munkafüzetekbe való beépítésére, addig ez a nagyobb gyerekeknél elmarad, esetlegessé válik.

A tankönyvi szövegekben több, nem kellően, vagy egyáltalán nem megmagyarázott szakkifejezést is találunk. A szerzők ismertnek, tudottnak tételezik azokat.

Előfordul, hogy a fogalmak meghatározása nem pontos, nem kielégítő, esetleg hibás.

Problémát jelent a hétköznapi és a tudományos fogalmak jelentésének összeegyeztetése. Különösen nehéz az olyan tudományos fogalmak elsajátítása, amelyek a köznyelvből úgy alakultak ki, hogy közben jelentésváltozáson mentek keresztül. Segít, ha a szerzők utalnak erre.

Oláh Zsuzsa biológia-tankönyveiben több pozitív példát is találhatunk erre.

„A gombák **sejtfonals** felépítésűek, a talajban vagy a tápközegben sejtfonalak (hifák) növekedésével terjednek. A felszín alatt húzódó gombafonalak szövvénye (a micélium) a megfelelő időszakban sűrűn és rendezetten elhelyezkedő gombafonalakból álló, fajra jellemző alakú és színű **teleptestként** tör a felszínre. A köznapi nyelvben ezt nevezik gombának (28/1. ábra).”

Oláh Zsuzsa (2002): Biológia 10. 144. o.

„A csírázás után a növény egyedfejlődésének következő szakasza a **vegetatív szervek** (gyökér, hajtás) **kialakulása**. Ilyenkor a növekedés, anyagépítés és differenciálódás (szervképződés) is intenzív. A vegetatív szakasz az úgynevezett fényszakasz. Fény hiányában a hajtás megnyúlt és halvány, úgynevezett etiolált lesz (például „krumplicsíra).”

A szerzők többsége nem tudatosan alkalmazza a szövegértési technikákat (párhuzamok, analógiák, példák, ellentétek), nem segítik kellőképpen a fogalmak rendszerbe szerveződését (alá-, fölé- és mellérendelő viszonyaik bemutatását, kialakítását).

Az analógiák segíthetnek elképzelni a szabad szemmel nem látható biológiai objektumokat, pl. a növényi sejtet.

„(Úgy képzeljük el a sejtet, mint egy léggömböt, amelyet egy viszonylag kicsi szögletes dobozba dugunk, és úgy fújunk fel. A léggömbben lévő levegőnek a sejt víztartalma felel meg. A léggömbnek a sejthártya, a szögletes doboznak a sejtfal a megfelelője.)

Oláh Zsuzsa (2002): Biológia 10. 169. o.

Ez az analógia azért jó, mert a szerző rendre megfelelteti a forrás és a tárgy részeit egymásnak

A biológia-tankönyvek analógiáinak feltárását, kategorizálását, elemzését lásd Nagy L.-né (2001) munkájában.

Nem alkalmazzák tudatosan a fogalmak tanításának alapelveit: vertikális és horizontális átjárhatóság, bejárhatóság, körbejárhatóság, áttekinthetőség, hatásdúsítás. Csak elvétve alkalmazzák a kognitív térképeket a fogalmak közötti kapcsolatok bemutatására, az összefüggéstípusok megértésének elősegítésére, begyakorlására, pedig ezek vizualitásuknál fogva könnyebben megjegyezhetővé teszik az ismereteket (lásd pl. Oláh Zsuzsa (2002): Biológia 10. és Berger Józsefné (2002): Az élő természet tankönyvében lévő példákat). (A grafikus rendezők megértést elősegítő használatáról lásd Nagy L.-né, 2005a munkáját.)

Az összehasonlító táblázatok, sematikus folyamatábrák alkalmazása ugyancsak segíti az értelmes tanulást. Erre több pozitív példát is találunk a biológia-tankönyvekben (lásd pl. Gál Béla, 2003, 2004).

Az idegen szavak eredetét nem mindig írják le a szerzők, pedig az segítené jelentésük megértését, megjegyzését, az új idegen kifejezések könnyebb megértését, megtanulását.

Csak ritkán tesznek fel az új anyag tárgyalását megelőzően az előfeltétel-tudást mozgósító, aktivizáló kérdéseket. A már tanult ismeretek felelevenítésének másik

módja, hogy a tankönyvíró összegyűjti és leírja az új anyag elsajátításához nagyon fontos előismereteket (lásd, pl. *Gál Béla* tankönyveiben „Emlékezz!” címszó alatt). Az előbbi megoldás jobban aktivizálja a tanulókat, és az új anyag feldolgozásának menetét sem töri meg annyira.

A leckék végén többnyire találunk ellenőrző kérdéseket, feladatokat, de ezek között még mindig nagy a reprodukív kérdések, feladatok aránya. *Kevés a problémafelvető, elgondolkodtató, véleménynyilvánításra, kritikus értékelésre készítő feladat, kérdés.*

A *Lénárd Gábor* által írt tankönyvcsalád köteteiben az egyes leckéknél egyáltalán nincsenek kérdések.

Sok pozitív példát is hozhatunk.

Jó példákat találunk a gondolkodtatásra *Gál Béla* (2003, 2004) tankönyveiben. A szerző nemcsak a leckék végén elhelyezett ellenőrző kérdésekkel, hanem a tananyag feldolgozása során alkalmazott problémafelvető kérdésekkel is segíti a megértést.

A Mozaik Kiadó „A természetről tizenéveseknek” sorozat köteteiben a „Gondolkozz és válaszolj!” címszó alatt következetesen ilyen jellegű kérdések szerepelnek.

Oláh Zsuzsa (2003, 2004) tankönyveiben a leckék végén lévő kérdések, feladatok közül sok készíti a tananyag továbbgondolására, elmélyítésére.

Az ismeretsajátítás logikai útja nem mindig a legcélszerűbb, illetve néha nem eléggé átgondolt, vagy nehezen követhető.

A tudománytörténeti leírások előfordulása esetleges a tankönyvi szövegekben, és sokszor adat-jellegűek ezek a bemutatások (a felfedező neve, a felfedezés éve, mit fedezett fel), a szerzők nem használják ki e részeket a természettudományos gondolkodás közvetítésére, a gondolkodási képességek fejlesztésére.

Nagyné Horváth Emília tankönyvéből hozunk erre egy negatív példát (lásd 54., 55. és 63. oldalt). A tankönyv a feltételes reflex fogalmának deduktív úton történő kialakításakor a fogalom meghatározása után röviden leírja *Iván Petrovics Pavlov* ezzel kapcsolatos kutyakísérleteit (54. o. kék alapon lévő apró betűs rész), és bemutat egy képet Pavlov kísérleti kutyájáról (55. o. 170. ábra). Ismert, hogy a

feltételes reflex fogalmát nehezen értik meg a tanulók. Pavlov konkrét kísérleteinek részletes elbeszélése, megbeszélése segíthetné az általánosítást és annak verbalizálását, a fogalom definiálását. Ehhez jól lehetne használni a tankönyv 63. oldalán lévő 195. ábrát, amely most az összefoglalás leckében található.

A témakörök tartalmának összefoglalása az egyes tankönyvekben eltérő módon valósul meg (a tananyag lényegi részeinek rövid áttekintésével, összefoglalásával (pl. *Lénárd Gábor* tankönyvei); kérdésekkel, feladatokkal (pl. *Gál Béla* tankönyvei); a kettő egyidejű alkalmazásával (pl. *Csókási Andrásné* és *munkatársai* 9. és 10. osztályos szakközépiskolás tanulóknak írt könyvei). Az utolsó változat tekinthető a leghatékonyabbnak a megértés elősegítése szempontjából.

Mit érdemes tüzetesen megvizsgálni a probléma feltárása érdekében?

Meg kell vizsgálni, hogy bevonják-e, és ha igen, akkor hogyan a tankönyvszerzők a tanulókat az ismeretszerzés folyamatába. Meg kell nézni, hogy vannak-e a tankönyvben problémafelvető kérdések, feladatok, megfigyelések, kísérletek, amik a szöveg, illetve az illusztrációk (képek, ábrák, grafikonok, táblázatok) feldolgozásával kapcsolatosak; vannak-e a tanultak ellenőrzésére, alkalmazására vonatkozó kérdések, feladatok; vannak-e a tankönyvi anyag továbbgondolására, elmélyítésére vonatkozó kérdések, feladatok, megfigyelések, vizsgálatok.

Össze kell gyűjteni a nem kellően megmagyarázott fogalmakat, a hibás definíciókat.

Fel kell tárni, melyek azok a hétköznapi fogalmakból származó tudományos fogalmak, amelyek elsajátítása problémát okoz, és meg kell vizsgálni, miért.

Érdemes megvizsgálni a szerzők által alkalmazott szövegértési technikákat, azok típusait, használatuk megfelelőségét, továbbá azt, hogyan alkalmazza a szerző a fogalomtanítás elveit.

Ki kell gyűjteni az idegen szavakat, azok magyarázatát, ha van.

Kategorizálni kell az ellenőrző kérdéseket és az összefoglalásokat.

Meg kell vizsgálni az ismeretszerzés logikáját. Példákat kell keresni az alkalmazott jó és rossz megoldásokra.

Ki kell gyűjteni a tudománytörténetre vonatkozó szövegrészeket a vizsgálatba bevont tankönyvekből, meg kell vizsgálni, közvetítik-e a természettudományos gondolkodást.

Melyek a vizsgálatra kiválasztott tankönyvek?

Ua.

Miként történik a mintavétel a tankönyvekből?

A vizsgálatba bevont tankönyvek, munkafüzetek teljes szövege.

Miként történik a mérés vagy adatgyűjtés?

Kigyűjtés a szövegből, tipizálás, kategorizálás, összeszámlálás, illetve példák keresése.

Mik lesznek a vizsgálat és elemzés produktumai?

Példagyűjtemény a helyes és helytelen fogalomhasználatra, a megértést elősegítő technikákra, számadatok a vizsgált szempontoknak megfelelően az egyes tankönyvekről.

5. Inkább szakkönyvek, mint tankönyvek.

Miként jelentkezik ez a probléma az adott tantárgyban?

Különösen a magasabb évfolyamok tankönyvei tartalmukat tekintve inkább tudáskínáló szakkönyvek, mint tankönyvek. Élménykínáló és információkínáló részek tankönyvcsaládonként különböző gyakorisággal és arányban fordulnak elő. Ezek formai elkülönítése a törzsanyagtól nem mindig következetes.

A tankönyvi szövegekben indokolatlanul sok tudományos szakszó fordul elő. A szerzők nem adaptálják, hanem inkább csak többé-kevésbé leegyszerűsítik az egyetemi tankönyvek, szakkönyvek és tudományos cikkek tartalmát.

Mit érdemes tüzetesen megvizsgálni a probléma feltárása érdekében?

Meg kell vizsgálni a tankönyvi szövegeket (szövegrészeket) funkciójuk szerint: tudáskínáló, élménykínáló, információkínáló?

Formailag elkülönülnek-e a különböző funkciójú szövegrészek, és következetesen alkalmazza-e ezt a szerző?

Melyek a vizsgálatra kiválasztott tankönyvek?

Ua.

Miként történik a mintavétel a tankönyvekből?

A vizsgálatba bevont tankönyvek, munkafüzetek teljes szövege.

Miként történik a mérés vagy adatgyűjtés?

A különböző funkciójú szövegek közötti belső arányok megállapításával. A funkciózavarok összegyűjtésével.

Mik lesznek a vizsgálat és elemzés produktumai?

Számszerű adatok különböző funkciójú szövegek közötti belső arányokról. A tankönyvek jellemzése a vizsgált szempontokból.

6. Túl sokat markolnak az ismeretekből.

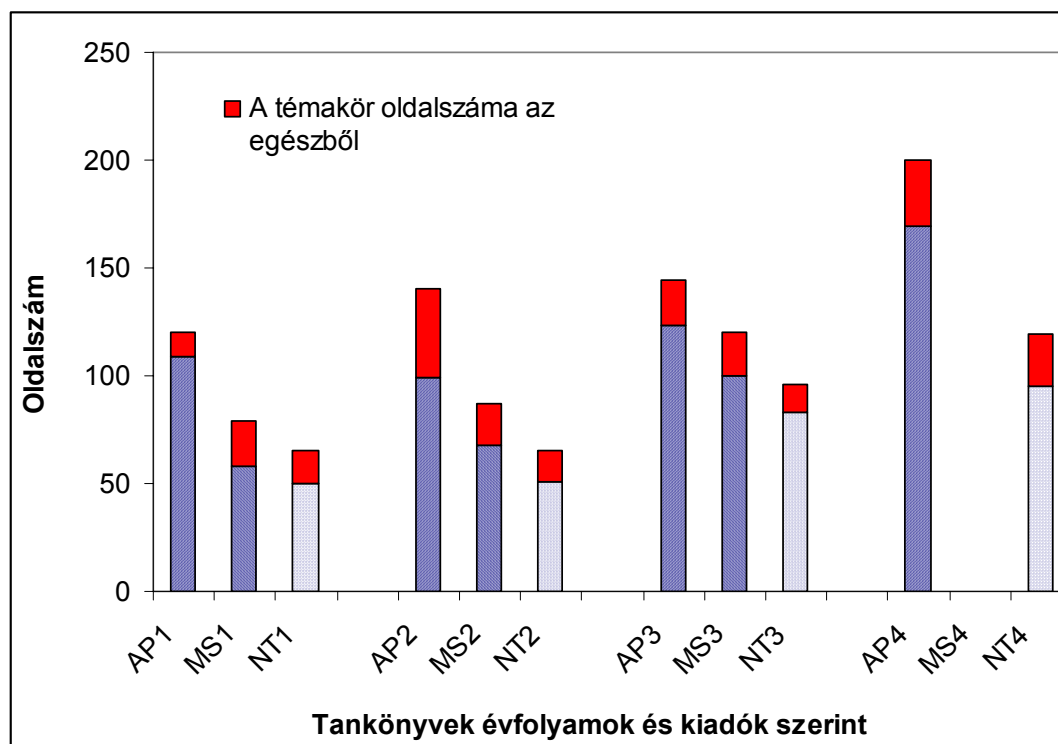
Miként jelentkezik ez a probléma az adott tantárgyban?

A feldolgozott ismeretanyag mennyisége és mélysége túlzó. Sokszor túltengnek a jelentéktelen információk, adatok, fajnevek stb. Több fogalom is csak az egyszeri megemlítés szintjén marad.

Ugyanazon iskolatípus ugyanazon évfolyama számára íródott tankönyvek között jelentős különbségeket találunk e tekintetben. Olyan, mintha nem is ugyanahhoz a tantervhez, illetve ugyanannak a korosztálynak készültek volna.

Jól illusztrálja ezt Az emberi test felépítése és működése c. témakör tananyagának szerveződése az 1–4. osztályos környezetismeret és természet- és társadalomismeret tankönyvekben, munkafüzetekben (lásd 2. ábra és melléklet). A kétféle taneszközt együtt célszerű kezelni. Az adatokból jól látható, hogy már csak az oldalszámokat tekintve is lényeges eltéréseket találunk, de különbözik az adott témára fordított oldalszámok százalékos aránya is a három kiadó vizsgált tankönyveiben (munkafüzeiteiben). A *melléklet* táblázatában felsorolt lecke-címek a tartalom szerveződésében lévő eltéréseket mutatják.

Ugyanazon jelenségek, folyamatok magyarázatának mélysége is igen eltérő lehet a különböző tankönyvekben. Ugyanez elmondható egy téma vagy probléma megközelítési aspektusainak számát tekintve is.



2. ábra

Az emberi teste és életműködése c. témakör terjedelme a tankönyv egész terjedelméhez képest

Mit érdemes tüzetesen megvizsgálni a probléma feltárása érdekében?

Célszerű megvizsgálni a szövegben megjelenő adatok, fajnevek, rendszertani kategóriák számát.

Érdemes megvizsgálni a magyarázatok szintjét, és azt, hogy szükséges-e az alkalmazott mélységű magyarázat.

Milyen szempont(ok)ból történt a téma, probléma megközelítése, tárgyalása?
Melyek a megközelítés aspektusai?

Melyek a vizsgálatra kiválasztott tankönyvek?

Ua.

Miként történik a mintavétel a tankönyvekből?

Különböző tankönyvek azonos tartalmú részei (tankönyvi fejezetei).

Miként történik a mérés vagy adatgyűjtés?

Az adatok, nevek, kategóriák kigyűjtése, megszámlálása, tartalmi strukturálása és összehasonlítása.

Az oksági láncok vizsgálata, az okok feltárása, tipizálása. A jelenségek, folyamatok magyarázatszintjének feltárása, az alkalmazott mélység szükségességének mérlegelése.

Az oksági lánc kiépítésére vizsgáljuk meg a gázcserenyílások működését leíró tankönyvi szöveget *Oláh Zsuzsa* könyvéből!

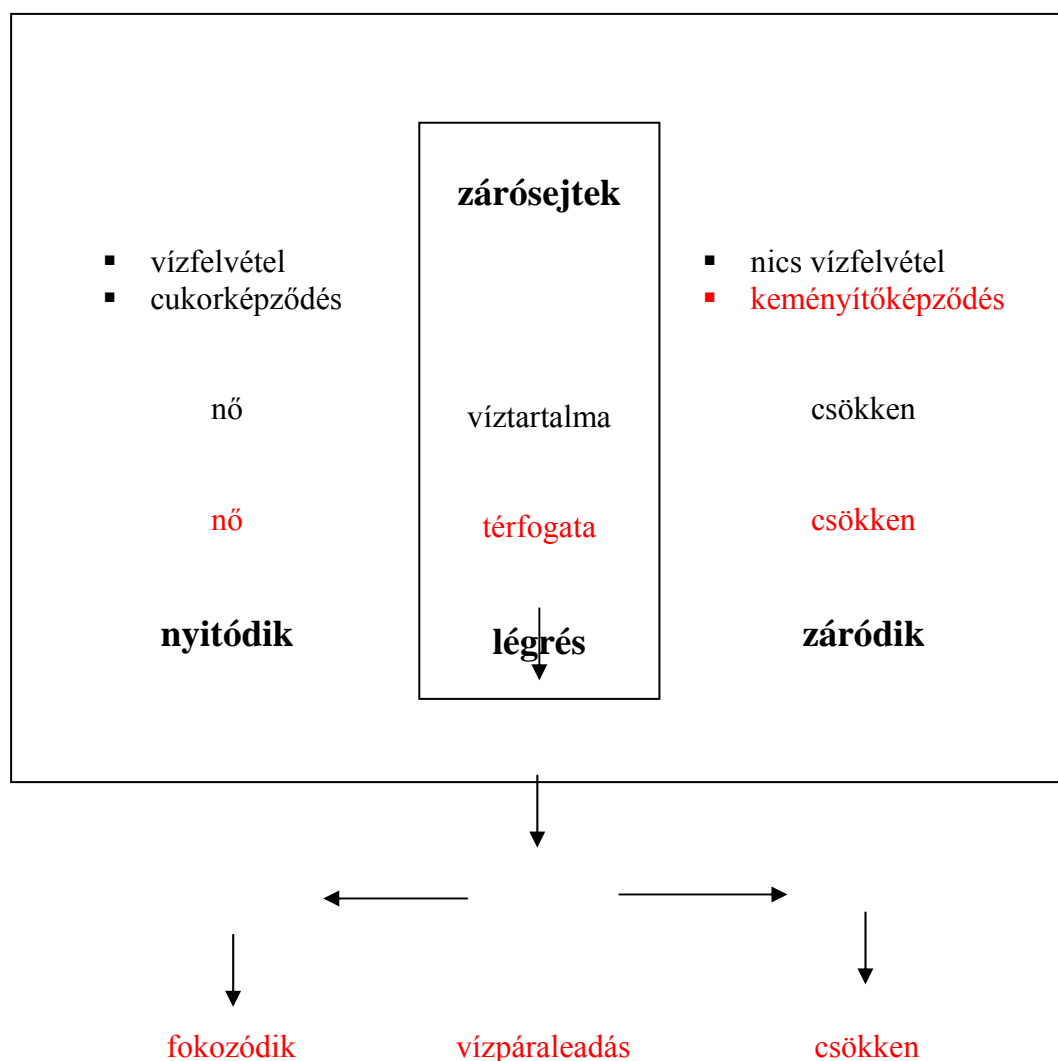
„A gázcserenyílásokat (38/12. ábra) két bab alakú zárósejt alkotja, amelyek homorú részükkel egymás felé néznek, és a légrést zárják közre. A zárósejtek csak vízzel nagyon telített, kifeszült állapotban mutatják a bab alakot, normális víztelítettségű formájukban – mint két lapos zsák – összefekszenek. Vagyis a légrés akkor nyílik, ha a zárósejtek vízzel telítettek.

Fény jelenlétében a gázcserenyílás zárósejtjei fotoszintetizálnak és cukrot állítanak elő. A borszövet többi sejtjében nincs színtest. A zárósejtekben tehát nő a cukorkoncentráció, a többi sejtben viszont

nem. A víz ezért a szomszédos bőrszöveti sejtekből a zárósejtekbe áramlik (lásd ozmózis), vízzel telíti őket, a légrés kinyílik, fény hiányában pedig zárul. (Természetesen, víz hiányában ez nem működik, a kiszáradó növény gázcserenyílásai zártak.)”

Oláh Zsuzsa (2002): Biológia 10. 185. o.

Ez a szemléletes szerkezeti-működési analógia világosan bemutatja a gázcserenyílások felépítését, nyitódásának és záródásának mechanizmusát, az azt kiváltó okok és a korlátozó tényezők részletezésével. A szöveg alapján könnyen elkészíthető egy kis vázlat (lásd 3. ábra), amely az ábrán pirossal jelölt kifejezésekkel kiegészítve segítheti az oksági lánc megértését és memorizálását.



3. ábra

A gázcserenyílások működésének mechanizmusa

Megvizsgáljuk milyen szempont(ok)ból történik a téma, a probléma tárgyalása, és hogy kielégítő-e ez.

Mik lesznek a vizsgálat és elemzés produktumai?

Az ismeretelemekre vonatkozó, összehasonlítható adatok, és azok értékelése.

7. A fogalmi rendszerük és a tevékenység-rendszerük esetleges.

Miként jelentkezik ez a probléma az adott tantárgyban?

A tanítandó tananyagtartalom terjedelme (mennyisége), mélysége bizonytalan. A központi tanterveknek a tananyag tartalmi elemeire, de főleg azok tárgyalásának mélységére vonatkozó leírásai nem egyértelműek a tankönyvszerzők számára. A tankönyvek (tankönyvcsaládok) ugyanazon tantárgyi témára vonatkozó fogalomkészlete (cél- és eszközfogalmainak mennyisége) jelentősen különbözhet egymástól, és a használt fogalmak nem feltétlenül alkotnak egy egységes fogalmi hálót.

A tankönyvek, munkafüzetek képességfejlesztő hatása esetleges, illetve nagy különbségek tapasztalhatók a taneszközök között ebben. *A kérdések, feladatok nem illeszkednek eléggé a tantárgy cél- és feladatrendszeréhez, követelményeihez, a teljes személyiség fejlesztéséhez.* Probléma, hogy a központi tantervek követelményrendszere nem egyértelműen operacionalizálható. (A gondolkodási képességeket fejlesztő feladatokról lásd, pl. Nagy L.-né, 2005b írását.) Az új érettségi követelményeihez igazodó munkafüzetek sok újszerű, igen sokféle feladattípust tartalmaznak.

Mit érdemes tüzetesen megvizsgálni a probléma feltárása érdekében?

Érdemes összehasonlítani ugyanazon téma (témakör) tankönyvi szövegeinek fogalomrendszerét. Vizsgálható: hány célfogalom (új speciális szakszó) és eszközfogalom (az új fogalmak bemutatásához, magyarázatához használt már tanult vagy ismert kifejezés) fordul elő a kijelölt szövegekben; pontosan melyek ezek; van-e egyezőség az ugyanazon témát (témakört) feldolgozó szövegekben e fogalmakat

tekintve (melyek a közösen, valamennyi tankönyv által használt fogalmak); mennyire alkotnak a használt fogalmak egységes fogalmi rendszert, van-e hiány a fogalmi hálóban.

A tankönyvek és munkafüzetek kérdéseinek, feladatainak kigyűjtése, tipizálása a képességfejlesztés szempontjából.

Melyek a vizsgálatra kiválasztott tankönyvek?

Ua.

Miként történik a mintavétel a tankönyvekből?

A mérés tárgyát a vizsgálatba bevont tankönyvek adott témát (témakört) feldolgozó szövegrendszer (leckéje, leckéi) képezi. Természetesen át kell nézni a tankönyv (tankönyvcsalád) szóban forgó témájához (témaköréhez) kapcsolódó leckék fogalmait is, hogy el tudjuk különíteni a célfogalmakat az eszközfogalmaktól.

A tevékenységrendszer képességfejlesztő hatásának feltárása érdekében az adott tankönyvi és munkafüzeti egység feladatai képezik a vizsgálat tárgyát.

Miként történik a mérés vagy adatgyűjtés?

A vizsgálat során egy-egy tankönyvi témát (témakört) követünk. A különböző tankönyvi szövegekből kigyűjtjük a cél- és eszközfogalmakat, összeszámoljuk azokat, megnézzük, melyek azok, amelyek, valamennyi vizsgált tankönyvi szövegben előfordulnak, majd a kigyűjtött fogalmak felhasználásával tankönyvcsaládonként elkészítjük a vizsgált téma (témakör) fogalmi hálóját, ismerettérképét (úgy, hogy jelöljük a fogalmi rendszer bővülését, tartalmi gazdagodását is az évek során), végül megvizsgáljuk annak koherenciáját.

Kigyűjtjük a tankönyvi és munkafüzeti feladatokat és kategorizáljuk őket a szerint, hogy mely készségeket, képességeket, kompetenciákat fejlesztik, feltárjuk a különböző kategóriákba tartozó elemek belső arányait.

Mik lesznek a vizsgálat és elemzés produktumai?

A mérés adatokat szolgáltatathat a vizsgált témakör fogalomrendszerének terjedelméről, összetételéről, strukturáltságáról (illetve annak hiányáról) a különböző tankönyvekben, tankönyvcsaládokban. A kapott adatok alapján összehasonlítható a vizsgált tankönyvek (tankönyvcsaládok) adott témára (témakörre) vonatkozó fogalmi rendszere. A központi tanterveknek a vizsgált témára (témakörre) vonatkozó tartalmi elemeit, követelményeit elemezve elkészíthető a közvetítendő, illetve a tanulóktól elvárt tudás fogalmi hálójá, ismeretképe, és ez összevethető a vizsgált tankönyvekből feltárt képpel. Így megállapítható lesz, hogy a vizsgált tankönyvek mennyire tesznek eleget a bemeneti szabályozást megvalósító központi tantervek elvárásainak.

A fentiekhez hasonlóan adatokat kaphatunk – a feladatokon keresztül – a tankönyvek, munkafüzetek által szorgalmazott tevékenységrendszeréről, annak belső arányairól. Ily módon összehasonlíthatóvá válik a tankönyvek képességfejlesztő hatása. A kapott eredményeket összevethetjük a tantárgyi célokkal, feladatokkal és tantervi követelményekkel is, és így megállapítható az azoknak való megfelelés is.

8. A szövegezésük nehezen érthető és nehezen tanulható.

Miként jelentkezik ez a probléma az adott tantárgyban?

A tankönyvi szövegek sokszor nehezen érthetők, tanulhatók a megcélzott korosztály számára. A mondatok túl hosszúak, nehezen követhetők, sok bennük az idegen szó, illetve a tanulók számára ismeretlen köznapi, illetve az általános műveltség részét képező kifejezés, a speciális szakszavakon kívül. A tankönyvszerzők nem tudatosan alkalmazzák a szövegértési eljárásokat, mint például a szövegek felidézését (rekonstrukcióját) segítő cím- és alcímrendszer, a bekezdések tételmondatai, a párhuzamok, analógiák, ellentétek kiemelése, kiemelések a szövegegységekben, a mondanivaló explicitté tétele.

Példa nehezen követhető mondatra *Gál Béla* 11. évfolyamra írt biológia-tankönyvéből.

„**O. Avery** és munkatársai (1944) ezt a kísérletet továbbfejlesztve (a hővel elölt S-baktérium különböző anyagait egyenként enzimekkel emésztette, és így juttatta élő R-rel együtt az egérbe) bizonyították, hogy az átörökítésért nem a sejtmag fehérjei, hanem a dezoxiribonukleinsav a felelős.”

A fenti mondatban a követhetőséget nehezíti a határozói igeneves szerkezet, a zárójeles beékelés és a többszörös összetettség.

Mit érdemes tüzetesen megvizsgálni a probléma feltárása érdekében?

Célszerű megvizsgálni a mondatok hosszúságát, mely mérhető a mondatokban lévő szavak, szótagok vagy betűhelyek számával. Ez utóbbi alkalmazására vonatkozóan már vannak tapasztalatok (lásd *Kojanitz*, 2004b). A mondatokat lehet kategorizálni a betűhelyekben megadott hosszúságuk szerint (1-50, 51-100, 101-150, 151-200, 201-250, 251-300, 301-350), a tankönyvek összehasonlíthatók a mondatok hosszúságának megoszlása szempontjából is. A mondat hosszúság szerinti összehasonlítás jó előrejelzést tud adni a tankönyvek tartalmi nehézségére vonatkozóan is. Mivel az eddigi mérések tapasztalatai szerint a 100 betűhelynél hosszabb mondatok különösen nehezítik a megértést, ezért célszerű megadni az ennél hosszabb mondatok arányát is a vizsgált szövegekben.

A főnevek és igék aránya is jó jellemzője lehet a szövegek érthetőségének. Minél több főnév van a mondatban, annál nehezebb a megértés. Az igék esetében fordított ez az összefüggés. Minél kevesebb ige van a szövegben, annál inkább romlanak a tanulók olvasásértési eredményei.

A szövegben előforduló idegenszavak magas száma és nagy sűrűsége is jelentős mértékben ronthatja a tanulók olvasási teljesítményét.

Természetesen a szakszavak (egyszerű, speciális) számát, sűrűségét (egy mondatra átlagosan hány szakszó jut), ismétlődésének arányát a tankönyvben (ugyanaz a szakszó átlagosan hányszor szerepel a szövegben) is célszerű megadni. Ezek az adatok jól előre jelezhetik a tankönyvek tartalmi nehézségét.

A szövegek megértését segítheti a megfelelő cím is. A címek értékelésére alkalmazható kategóriák: jó cím, rossz cím, hiányzó cím. Jónak tekinthető a szövegnek adott cím, ha utal a szöveg lényegi magvára, pontosan rámutat arra, korrekten összefoglalja a szöveg tartalmát, vagy figyelemfelhívó jelleggel a szöveg egy fontos mozzanatával utal a témára, problémafelvető jellegű. Rossznak tekinthető a cím, ha „semmitmondó”, „túl általános”, vagy ha a címben megfogalmazott

funkciókat nem tölti be. A harmadik kategória, ha a tankönyvszerző nem ad címet a szövegnek.

A mondatok követhetőségét segíti a mondatok értelmének előrejelzése (első szavak), a mondatok belső szerkezete, konstrukciós viszonyai (ha nincsenek zárójeles, gondolatjeles közbevetések, beékelődő, hosszabb bővítmények). Hiba a rejtett többszörös állítás a mondatokban, az igeneves szerkezetekkel lesüllyesztett állítások. A mondanivaló megértését segíti annak explicitté tétele (kötőszavak, névmások, birtokos jelző kitétele a mondatokban, a határozószók pontosabbá tétele).

Melyek a vizsgálatra kiválasztott tankönyvek?

Ua.

Miként történik a mintavétel a tankönyvekből?

A vizsgálatba bevont tankönyvekből véletlenszerűen választunk ki 8 vagy 10 tankönyvi oldalt.

Miként történik a mérés vagy adatgyűjtés?

Megszámoljuk a kiválasztott oldalakon az ismeretközlő mondatok számát (csak a főszövegben) és hosszúságukat betűhelyekben. Majd megadjuk az ismeretközlő mondatok összmennyiségét betűhelyekben is (a betűhelyekre vonatkozó számok a szavak közötti üres betűhelyeket is magukban foglalják). Megadhatjuk azt is, hogy átlagosan hány mondat jut egy-egy oldalra, illetve mennyi az átlagos mondat hosszúság. A mondatokat kategorizálhatjuk a betűhelyekben megadott hosszúság szerint, és megadjuk az egyes kategóriákba tartozók arányát a vizsgált tankönyvi oldalakon.

A vizsgált oldalakon megszámlálhatjuk a főneveket, igéket, majd megadhatjuk a főnevek és az igék arányát.

Kigyűjtjük az idegen szavakat a vizsgált oldalokról, megszámláljuk őket. Az idegen szavak sűrűségét úgy adhatjuk meg, hogy kiszámoljuk, hogy egy mondatra átlagosan hány idegen szó jut.

A szakszavak számát úgy adhatjuk meg, hogy kigyűjtjük az egyszerű és a speciális szakszavakat a kijelölt oldalakon és megszámloljuk őket. A szakszavak sűrűsége úgy adható meg, hogy kiszámoljuk, hogy egy mondatra átlagosan hány szakszó jut. Megadhatjuk a különböző szakszavak sűrűségét külön-külön, és az egyszerű és speciális szakszavak együttes előfordulásának sűrűségét is. A szakszavak ismétlődésének arányát úgy számolhatjuk ki, hogy elosztjuk a szakszavak előfordulását és a különböző szakszavak számát egymással. Így megkapjuk, hogy ugyanaz a szakszó hányszor szerepel a szövegben. Az alacsonyabb érték negatív jelenséggként értékelhető. A megértés és a fogalmak elsajátítása szempontjából az lenne ideális, ha a használt szavak különböző mondatokban és szöveggörnyezetben minél többször szerepelnének. Ügyelni kell, hogy a szakszavak számának csökkentése ne az indokolt ismétlődések elhagyásával történjen!

A címrendszer úgy értékelhető, hogy kigyűjtjük a címeket a vizsgált oldalakon, majd besoroljuk őket a fent megnevezett kategóriákba.

Mik lesznek a vizsgálat és elemzés produktumai?

A vizsgálat adatokat szolgáltat a különböző tankönyvek szövegezésének olyan jellemzőiről, melyek befolyásolják azok tartalmának megértését. Az eredmények rávilágíthatnak a forgalomban lévő tankönyvek hibáira, tudatosabbá tehetik a szövegértési technikák alkalmazását a tankönyvek írásakor.

9. Az illusztrációk alkalmazása nem elég tudatos és hatékony.

Miként jelentkezik ez a probléma az adott tantárgyban?

A tankönyvi szövegekben általában sok, különböző műfajú illusztrációs anyag található, de közülük sok az érdeklődés felkeltésén túl nem tölt be egyéb tanulást segítő funkciót, és csak töredékük segíti elő a jelenségek, problémák megértését.

Előfordul, hogy az illusztrációk különböző problémák miatt nem tudják betölteni a szándékolt funkciót.

A tankönyvi képek, ábrák közül csak kevéshez kapcsolódik kérdés vagy feladat. Természetes ez esetben is találunk pozitív példákat.

Mit érdemes tüzetesen megvizsgálni a probléma feltárása érdekében?

Vizsgálendő az illusztrációk száma és műfaji összetételének (fénykép, rajz, képzőművészeti alkotás, karikatúra, térkép, diagram, grafikon, táblázat, adatsor, modell, sematikus rajz, magyarázó ábra) megoszlása.

Érdemes megvizsgálni, hogy a tankönyvi ábrák hány %-a tölti be nemcsak illusztráció szerepét, és hogy pontosan mire szolgálnak (az előzetes ismeretek aktivizálása, rendszerezés, összehasonlítás, megfigyelések, kísérletek bemutatása, folyamatok és problémák magyarázata, összefüggések bemutatása, gondolkodásra nevelés, az értékekre nevelés támogatása).

Fel kell tární, milyen problémák akadályozzák a szándékolt funkció betöltését.

Az illusztrációkhoz kapcsolódó kérdések, feladatok felerősítik azok kedvező hatását. Célszerű megnézni, hogy hány %-ukhoz kapcsolódik kérdés vagy feladat, illetve azok milyen típusúak (felhívják a tanulók figyelmét a legfontosabb részletekre, gyakoroltatják a vizuális információk hatékony feldolgozását, a térképek, diagramok, grafikonok esetén az önálló információgyűjtést, adatelemzést, erősítik a képek iránti érdeklődést, azok tanulást motiváló hatását).

Melyek a vizsgálatra kiválasztott tankönyvek?

Ua.

Miként történik a mintavétel a tankönyvekből?

A vizsgálatba bevont tankönyvek teljes terjedelme vizsgálendő.

Miként történik a mérés vagy adatgyűjtés?

A képi elemek kigyűjtése, kategóriákba sorolása a vizsgált szempontok szerint és megszámlálásuk, a műfaji összetételre vonatkozó arányok, a pedagógiai funkcióra vonatkozó arányok kiszámítása, továbbá annak megadása hány %-uk feladattal ellátott. Az illusztrációkhoz tartozó kérdések, feladatok kigyűjtése, tipizálása, megszámlálása és az arányok kiszámolása.

Mik lesznek a vizsgálat és elemzés produktumai?

Számszerű adatok a különböző tankönyvekről a képi illusztrációk összes számára, különböző szempontok szerinti megoszlására vonatkozóan.

A felmerülő problémák azonosítása, összegyűjtése, tipizálása.

Az Apáczai Kiadó, a Mozaik Kiadó és a Nemzeti Tankönyvkiadó környezetismeret, illetve természet- és társadalomismeret munkatankönyveinek és munkafüzetek részletes elemzését egy korábban készült tanulmány tartalmazza.

Összegzés

Összefoglalva elmondhatjuk, hogy a tanulmány bevezetőjében megfogalmazott problémák a környezet- és természetismeret, valamint a biológia-tankönyvekben is azonosíthatók, bár az egyes tankönyvekben különböző típusú problémák mutatkoznak, és minden tankönyvben találhatunk olyan pozitív példákat is, amelyeket más tankönyvek szerzői mintaként használhatnak.

Irodalom

Banai Valéria (2003a): Általános iskolai biológia-tankönyvekből feltároló gyógynövénykép. *A Biológia Tanítása*, 11. 4. sz. 3–11.

Banai Valéria (2003b): Középiskolai biológia-tankönyvekből feltároló gyógynövénykép. *A Biológia Tanítása*, 11. 5. sz. 8–23.

Franyó István (2000): Beteg-e a biológiatanításunk? *Módszertani lapok, Biológia*, 7. 1. sz.

Franyó István (2002): *A biológia tantárgy helyzete az általános iskolában kérdőívekre adott válaszok alapján.* <http://www.oki.hu>

Franyó István (2004): Biológiatanítás a középiskolában – A 2003-as obszervációs felmérés. <http://www.oki.hu>

Havas Péter (2002): *A természetismeret tantárgy helyzetéről.* <http://www.oki.hu>

- Kerber Zoltán és Varga Attila (2002): *Tanítás és tanulás tanárszemmel. A tantárgyak helyzetéről készített felmérés tanulságai az általános iskolák felső tagozatában.*
<http://www.oki.hu>
- Kiss János (1991): Vélemény a jelenlegi gimnáziumi biológia tankönyvekről. *Iskolakultúra*, 3. sz. 16–25.
- Kojanitz László (2004a): A 3-4. osztályos környezetismeret tankönyvek összehasonlító vizsgálata. www.om.hu
- Kojanitz László (2004b): A tankönyvek használhatóságát meghatározó minőségi összetevők elemzése és összehasonlítása. www.om.hu
- Kojanitz László (2005): A tankönyvkutatás szerepe és feladatai. *Új Pedagógiai Szemle*, **55.** 3. sz. 53–68.
- Nagy Lászlóné (2001): Analógiák a biológia-tankönyvekben. *A Biológia Tanítása*, **9.** 4. sz. 19–27.
- Nagy Lászlóné (2005a): Grafikus rendezők használata a biológia tanításában. *A Biológia Tanítása*, **13.** 4. sz. 3–10.
- Nagy Lászlóné (2005b): A gondolkodási képességek tudatos fejlesztése biológiaórán. *A Biológia Tanítása*, **13.** 1. sz. 10–24.
- Németh Endre és Csigér István (2003): Néhány szakmai észrevétel dr. Lénárd Gábor Biológia I. tankönyvéről. *A Biológia Tanítása*, **12.** 2. sz. 24–28.
- Németh Endre és Csigér István (2005): Néhány szakmai észrevétel dr. Lénárd Gábor Biológia II. és Biológia III. tankönyvéről. *A Biológia Tanítása*, **13.** 2. sz. 7–19.
- Rózsa Lajos (1991): A gimnáziumi biológiaoktatás válsága Magyarországon. *Tudomány*, 12. sz. 56–58.
- Rózsa Lajos (1995): A tankönyvek tárgyi tévedéseinek részletes listája. *A Biológia Tanítása*, 1. sz. 22–26.
- Szabó Mária (1991): Az ökológiai szemléletmód. Megjegyzések a gimnáziumi ökológia részének tanításához. *Iskolakultúra*, 1-2. sz. 22–26.

Melléklet: A emberi test felépítése és működése c. témakör terjedelme és szerkezete az 1–4. évfolyam környezetismeret tankönyveiben (munkafüzetekben)

| Évfolyam | A mi világunk | Környezetünk titkai | Természet- és társadalomismeret |
|----------|--|---|--|
| 1. | <p>Munkatankönyv:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Élő vagy élettelen – Az ember is élőlény (41. o) ▪ Élj egészségesen (48. o.) ▪ Helyes időbeosztás, napirend (49. o.) ▪ Érzékszerveim (51. o.) ▪ Hogyan tartom tisztán a testrészeimet? (52. o.) ▪ Mit eszünk, ha van eszünk? (53. o.) <p>7 lecke, 6 o./80 o.</p> <p>Munkafüzet:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ A testem (35. o.) ▪ Érzékszerveim (26. o.) ▪ Hogyan tartom tisztán testrészeimet? (27. o.) ▪ Táplálkozás és egészség (28. o.) | <p>Munkatankönyv:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Élő és élettelen (16–17. o.) <p><u>Testünk felépítése, működése (26–44. o.)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ilyen a testem (26–27. o.) ▪ Tevékenységeim nap-nap után (28–29. o.) ▪ Testünk és életünk ritmusai (30–31. o.) ▪ A látás és a tapintás (32–33. o.) ▪ A hallás, az ízlelés és a szaglás (34–36. o.) ▪ Óvjuk egészségünket! (37–39. o.) ▪ Néha betegek vagyunk (40–41. o.) ▪ Segítenek a bajban (42–44. o.) ▪ Év végi összefoglalás (79. o.) <p>10 lecke, 21 o./79 o., 26,58%</p> | <p>Munkatankönyv:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ A napirend (8. o.) ▪ Napirendem az iskolában, órarendem (89. o.) ▪ Tisztálkodás (10. o.) ▪ A helyes táplálkozás (11. o.) ▪ Az emberek télen (27. o.) ▪ Az érzékelés – Az érzékelhető tulajdonságok vizsgálata (29–33. o.) ▪ Az érzékelésről tanultak összefoglalása (34. o.) ▪ Az ember (55. o.) ▪ Az életjelenségek (56–57. o.) ▪ Az emberek tavasszal (61. o.) <p>10 lecke, 15 o./65 o., 23,08%</p> |

| | | | |
|-----------|---|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Élő vagy élettelen – 3. feladat: Mire volt szükséged, hogy csecsemőből iskolássá fejlődj? (33. o.) <p>5 lecke, 5 o./40 o.</p> <p>Összesen: 11 o./120 o., 9,17%</p> | | |
| 2. | <p>Munkatankönyv:</p> <p><u>Testünk, életműködésünk (30–53. o.)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Az élőlények táplálkoznak, mozognak, lélegeznek (32–33. o.) ▪ Az élőlények szaporodnak, növekednek, fejlődnek (34. o.) ▪ A természet ritmusai (35. o.) ▪ Egészséges életrend, napirend (36. o.) | <p>Munkatankönyv:</p> <p><u>Testünk működése és egészsége (52–65. o.)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ A testem, és tulajdonságaim (52–53. o.) ▪ Egyszer én is nagy leszek (54–55. o.) ▪ A testünk működése (56–58. o.) ▪ A táplálkozás (59–61. o.) | <p>Munkatankönyv:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Látom, hallom, érzem (22. o.) ▪ Tápláléknövények – Növényi táplálékaink (42–43. o.) ▪ A növények gyógyító ereje (44. o.) ▪ Az emberi test (51. o.) ▪ „A tisztaság fél egészség” (52. o.) |

| Évfolyam | A mi világunk | Környezetünk titkai | Természet- és társadalomismeret |
|-----------------|---|---|--|
| 2. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ A testem (37–38. o.) ▪ Én is növök (39. o.) ▪ Az érzékszerveim (40–42. o.) ▪ Egészség, sport (43–44. o.) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Az egészség nagy kincs (62–63. o.) ▪ Összefoglalás (64–65. o.) ▪ Az érzékelhető tulajdonságok (68–70. o.) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ „Egészséges, mint a makk” (53. o.) ▪ Eszem – iszom (54. o.) ▪ „ ... Azért eszünk, hogy éljünk” |

| | | | |
|--|---|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ilyen vagyok (45. o.) ▪ Milyen vagyok belül? (46. o.) ▪ Aki más, mint én (47. o.) ▪ Táplálkozz egészségesen (48–50. o.) ▪ Óvjuk egészségünket! (51. o.) ▪ A helyes fogápolás (52–53. o.) ▪ Hogyan kerül a kenyér az asztalra? (olv.) (54–55. o.) ▪ A tej útja a tehéntől a tejes dobozig (olv.) (56–57. o.) ▪ Összefoglaló gyakorlás (58–59. o.) <p>17 lecke, 30 o./92 o.</p> <p>Munkafüzet:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ritmus, időrend (24. o.) ▪ Egészséges életrend, napirend (25. o.) ▪ A testem (26. o.) ▪ Én is nővök (27. o.) ▪ Az én naptáram (28. o.) ▪ Érzékszerveim (29. o.) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Összefoglalás (81. o.) ▪ Miről tanultunk ebben a tanévbe? (85. o.) <p>9 lecke, 19 o./87 o., 21,84%</p> | <p>(55. o.)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ártalmas anyagok a környezetben (56–57. o.) ▪ Akik vigyáznak az egészségünkre (58. o.) ▪ Eltérő fejlődésű embertársaink (59. o.) ▪ Év végi összefoglalás – Természeti környezet (63. o.) <p>12 lecke, 14 o./65 o., 21,54%</p> |
|--|---|--|---|

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Óvjuk egészségünket (30. o.) ▪ A helyes táplálkozás (31. o.) ▪ Mit tanultunk az egészséges életmódról? (32–33. o.) ▪ Élő vagy élettelen? (34. o.) <p>10 lecke, 11 o./48 o.</p> <p>Összesen: 41 o./140 o., 29, 29%</p> | | |
|--|--|--|--|

| Évfolyam | A mi világunk | Környezetünk titkai | Természet- és társadalomismeret |
|----------|--|--|--|
| 3. | <p>Tankönyv:</p> <p><u>Az élő természetéről</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Életjelenségek, életfeltételek (30–31. o.) ▪ A növények, állatok, emberek kapcsolata (38–39. o.) ▪ A környezetbarát viselkedés (40–41. o.) <p><u>Testünk, életműködésünk</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Az egészséges életmód (42. o.) ▪ A táplálkozás (43. o.) | <p>Munkatankönyv, 1. félév:</p> <p><u>Testünk</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ A szervezetünk és igényei (6–7. o.) ▪ Mozogj sokat, lélegezz nagyokat! (8–9. o.) ▪ Az éltető táplálék (10–11. o.) ▪ A tisztaság, fél egészség (12–13. o.) ▪ Öltözetünk és egészségünk (14–15. o.) ▪ Fertőző betegségek (16–17. o.) | <p>Munkatankönyv:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Második osztályban tanultuk – Élő természet, Testünk életműködései (5. o.) ▪ Az energia (8–9. o.) ▪ Az élőlény és az élettelen környezet kapcsolatai (82. o.) ▪ Élő –élő kapcsolata (83–84. o.) ▪ Testünk működése (87–89. o.) ▪ Beteg a családban (90. o.) ▪ Egészségünk védelme (91–92. o.) |

| | | | |
|-----------------|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fontosabb élelmiszercsoportok (44. o.) ▪ Testünk izmai (45. o.) ▪ A légzés (46. o.) ▪ A tiszta levegőért (47. o.) ▪ Betegségek (48. o.) ▪ Hogyan előzhetjük meg a betegségeket? (49. o.) ▪ Találkozás önmagaddal (50. o.) ▪ Madarat tolláról, embert barátjáról (51. o.) <p>13 lecke, 16 o./88 o.</p> <p>Munkafüzet:</p> <p><u>Testünk, életműködésünk</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Az egészséges életmód (24. o.) ▪ A táplálkozás (25–26. o.) ▪ A légzés (27. o.) ▪ Összefoglaló gyakorlás (28. o.) <p>4 lecke, 5 o./56 o.</p> <p>Összesen: 21 o./144 o., 14,58%</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Balesetek, betegápolás (18–19. o.) ▪ Összefoglalás (20–21. o.) ▪ Az anyagok tulajdonságai – Érzékelhető tulajdonságok (40. o.) <p>9 lecke, 17 o./64 o.</p> <p>Munkatankönyv, 2. félév:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Az élőlények élete – Életjelenségek, életműködések (42–43. o.) ▪ Év végi összefoglalás – Testünk (50. o.) <p>2 lecke, 3 o./56 o.</p> <p>Összesen: 11 lecke, 20 o./120 o., 16,67%</p> | <p>o.)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Év végi ismétlés – Az élő környezet (95. o.) <p>8 lecke, 13 o./96 o., 13,54%</p> |
| Évfolyam | A mi világunk | Környezetünk titkai | Természet- és |

| | | | társadalomismeret |
|-----------|---|---|---|
| 4. | <p>Tankönyv:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Év eleji ismétlés – Életfeltételek, életjelenségek; Táplálkozási kapcsolatok; Hogyan épül fel a tápláléklánc? (8–9. o.) <p>Testünk, életműködésünk (44–59. o.)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Az ember életkori szakaszai (44–45. o.) ▪ Helyes és helytelen szokásaink (46–47. o.) ▪ Szervedélybetegségek (48–49. o.) ▪ Légúti betegségek (50. o.) ▪ Allergiát okozó növények (51. o.) ▪ Táplálkozz egészségesen! (52–53. o.) ▪ Életmentő vitaminok (54–55. o.) ▪ Táplálkozási betegségek (56. o.) ▪ Kapcsolatom társaimmal (57. o.) ▪ A szeretetről (58. o.) ▪ Összefoglalás (59. o.) | <p>Munkatankönyv, 1. félév:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Az erdő és az ember (22–23. o.) <p><u>Helyem a világban (29–48. o.)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Miből lesz a cserebogár? (30–31. o.) ▪ Válaszd az egészséget! (32–33. o.) ▪ Viselkedés? Kultúra? – Viselkedéskultúra! (34–35. o.) ▪ Ilyen vagyok én? – Ilyen vagyok én! (36–37. o.) ▪ Otthon (38–39. o.) ▪ Környezetünk védelmében (40–41. o.) ▪ Láss át a szitán! (42–43. o.) ▪ Társaim és én (44–45. o.) ▪ Örök harag! – Utállak? (46. o.) ▪ Összefoglalás (47–48. o.) <p>11 lecke, 22 o./80. o.</p> <p>Munkatankönyv, 2. félév</p> | <p>Munkatankönyv:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Emlékeztető természetismeretből (4–5. o.) ▪ Az erdő és az ember (22. o.) ▪ Összefoglalás – Az erdő élővilága (23. o.) ▪ Egyensúly az élők világában (olv.) (90. o.) ▪ Az egyén élettörténete (91–92. o.) ▪ Testünk titkai (93. o.) ▪ Így működik a tested! (94–96. o.) ▪ A test védelmi vonala (97–98. o.) ▪ A szervezet irányítása (99. o.) ▪ „Jó egészség drága kincs” (100–101. o.) ▪ Egészségkárosítás (102. o.) ▪ A reklám és az ember (103. o.) |

| | | | |
|--|--|----------------------------|--|
| | <p><u>Élőhelyünk a Föld</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Óvjuk, védelmezzük Földünket! (olv.) (64–65. o.) <p>15 lecke, 20 o./128 o.</p> <p>Munkafüzet:</p> <p><u>Testünk, életműködésünk</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Az ember életkori szakaszai (22. o.) ▪ Helyes és helytelen szokásaink (23. o.) ▪ Szervedélybetegségek (24. o.) ▪ Légúti betegségek (25. o.) ▪ Táplálkozz egészségesen! (26–27. o.) ▪ Életmentő vitaminok (28. o.) | <p>Még nem készült el!</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Összefoglalás – Testünk és életműködésünk: (104–105. o.) ▪ Közvetlen környezetünk (106–107. o.) ▪ A környezet károsítása (109–110. o.) <p>15 lecke, 24 o./119. o., 20,17%</p> |
|--|--|----------------------------|--|

| Évfolyam | A mi világunk | Környezetünk titkai | Természet- és társadalomismeret |
|----------|---|---------------------|---------------------------------|
| 4. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Testméreteim (29. o.) ▪ Táplálkozási betegségek (30. o.) ▪ Kapcsolatom a társaimmal. A szeretetről (31. o.) | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">▪ Összefoglalás (32. o.) 10 lecke, 11 o./72 o. Összesen: 31 o./200 o., 15,50% | | |
|--|--|--|--|