

Huszár Gál Gimnázium, Általános Iskola és Alapfokú Művészetoktatási Intézmény OM:200329
4030 Debrecen, Diószegi u. 15. Tel: 52/537-078 Fax: 52/537-079 E-mail: huszargaliskola@freemail.hu

A tantárgyi integráció

TÁMOP 3.1.4.-08/2-2008-0073 számú pályázat a Kompetencia alapú oktatás, egyenlő hozzáférés – Innovatív intézményekben A projekt címe:
Családok iskolája „kompetensen”

A természettudományos tantárgyi integráció elmélete

Chrappán Magdolna: A természettudományos tantárgyi integráció című publikációja alapján

1. A diszciplináris tantárgyak

A mai magyar iskolarendszerben többnyire az 5. évfolyamtól jelennek meg azok a tantárgyak, amelyeknek a keretei a tudományok differenciálódásával jórészt még a XIX. században vagy a XX. század első felében alakultak ki. Ezek a tárgyak csaknem kizárólag egy-egy klasszikus tudományterület (matematika, fizika, kémia, biológia, történelem, irodalom stb.) logikáját, strukturáját, vizsgálati módszereit, szemléletét, nevezéktanát alkalmazzák az iskolai oktatásban. Gyakran még az is előfordul, hogy a „magas tudomány” tételei a legkisebb pedagógiai transzformáció¹ nélkül kerülnek be a tananyagba, tág teret nyújtva így a nevelési szempontból hatástalan, gyakran öncélú tudományosság burjánzásának.

Az ilyen, egy-egy tudományág iskolai leképezésével létrejött tantárgyakat nevezzük *diszciplináris tárgynak*.

Ezek kialakulása tulajdonképpen forradalmi változásokat eredményezett az iskolatörténetben (különösen a természettudományok terén), amelyek a következőképpen foglalhatók össze:

TÁMOP 3.1.4.-08/2-2008-0073 számú pályázat a Kompetencia alapú oktatás, egyenlő hozzáférés – Innovatív intézményekben A projekt címe:
Családok iskolája „kompetensen”

- a feldolgozási és vizsgálati szempontok közé beemelte az *objektivitásra* törekvést;
- a diszciplináris tárgyak elősegítették, hogy a valóságot minél intenzívebben, *homogén közegekben* (azaz tudományterületeken) ismerjék meg már az iskolában is;
- lehetővé tette a tervszerű, *szisztematikus ismeretszerzést* a valóság különféle területeiről;
- áttevődött a hangsúly a jelenségek pusztá bemutatásáról az *oksági viszonyok* feltárására és értelmezésére.

Minden előnye és korszakos jelentősége ellenére is felmerül azonban *néhány probléma* a diszciplináris tantárgyakkal kapcsolatban. Ezeket korábban részben említettük, itt csak röviden foglaljuk össze őket.

Az első és legfontosabb, hogy a világ ***nem mindig a tudományhatároknak megfelelően viselkedik***. Ez teljesen nyilvánvaló például természeti rendszereknél, de kézenfekvő társadalmi jelenségek esetében is. A tudományok hihetetlen mértékű differenciálódásával együtt (gondoljunk csak arra, hány ága van az általunk biológiának vagy történelemnek hívott tudománynak) erőteljes integrálódás is bekövetkezett a tudomány világában, rengeteg a kapcsolódási pont a különböző tudományterületek között, a vizsgálati aspektusok, a tudományos modellek és elméletek át- meg átszövik egymást.

Sem a tapasztalatok, sem az olvasmányélmények, sem pedig a mindennapi létezés gyakorlata *nem támasztja alá a jelenlegi diszciplináris tantárgyi struktúra fetisizálását*, ami a magyar iskolák túlnyomó többségében létezik. Ezen az alapon sokkal ésszerűbbnek látszana olyan tantárgyi szerkezet kialakítása, amely természetesebben igazodik a megismerendő világ jelenségeihez, összefüggéseire, mondhatni: ***adekvátabb módon képezi le szaktudományos és pedagógiai értelemben a valóságot***.

TÁMOP 3.1.4.-08/2-2008-0073 számú pályázat a Kompetencia alapú oktatás, egyenlő hozzáférés – Innovatív intézményekben A projekt címe:
Családok iskolája „kompetensen”

A diszciplináris tárgyakkal kapcsolatos második probléma az – amely inkább didaktikai természetű –, hogy az iskola szigorú időbeli tagolásának (évfolyamok, tanórák) és a tantárgyak sajátos diszciplináris haladási sorrendjének, logikájának következtében hónapok, sőt évek telhetnek el ugyanazon dolog egyik, illetve másik tantárgyban való tanulásáig. Részben ennek, részben a megközelítés tudományos egyoldalúságának következtében a gyerekekben *nemigen tudatosulhat, hogy különböző tantárgyakban ugyanarról a „valóságdarabról” esik szó*. Egészen triviális példaként szokták emlegetni, hogy nem válik világossá a tanulók zöme számára, hogy az atom, amellyel fizikaórán találkoznak, ugyanaz, ugyanúgy viselkedik, mint amiről kémiából, biológiából vagy földrajzból tanulnak.

A harmadik probléma, hogy a diszciplináris tantárgyi rendszer *lényegénél fogva rugalmatlanul viselkedik* mind az adott tudományon belüli új információk kezelésével, tananyagba történő beillesztésével kapcsolatban, mind pedig az új tudományterületekhez, tudományágakhoz való viszonyulást illetően. Évek, sőt évtizedek, telhetnek el egy-egy fontos felfedezés és annak valamilyen formában a tananyagban való megjelenése között, annyira kötöttek – hiszen már eleve túlszűfoltak – a tantárgyak tematikai és időkeretei. Új tudományokkal (mikrobiológia, úrkutatás, meteorológia, géntechnológia, környezetvédelem, politológia, urbanisztika, szervezéstudomány stb.) pedig szinte egyáltalán nem tud mit kezdeni a hagyományos tantárgyi rendszer, illetve csak egyfajta megoldást ismer: önálló tantárgyat szentelni nekik. Mindezt tetézi, hogy a pedagógusokat a képzés folyamán eleve *egyfajta izolált szemléletre szocializálják a szaktárgyi és sajnos a pedagógiai felkészítés során is*.

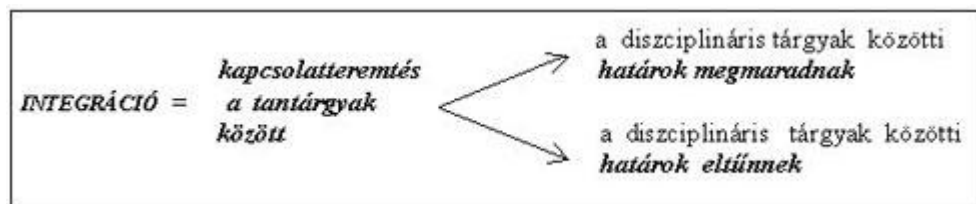
Ezeknek a problémáknak az orvoslására különböző tananyag-szervezési és módszertani megoldások születtek, amelyek fokozatosan elvezettek a tantárgyi integrációhoz.

TÁMOP 3.1.4.-08/2-2008-0073 számú pályázat a Kompetencia alapú oktatás, egyenlő hozzáférés – Innovatív intézményekben A projekt címe:
Családok iskolája „kompetensen”

2. Az integráció típusai

Az integráció olyan gyűjtőfogalom, amelybe nagyon sokféle didaktikai nézet és tantervi modell belefér. Először is meg kell különböztetnünk az *integráció* folyamatát az *integrált tantárgytól*.

Az *integráció* eredményeként, bármilyen meglepő, nem feltétlenül integrált tantárgy jön létre, mert az integráció – a bevett szóhasználat szerint – tanterveméleti szempontból *nem azonos az integrált tantárgyak kialakításával*. Az integráció különféle variációiban ugyanis nemcsak az történhet meg, hogy eltűnnek a diszciplináris határok, hanem az is, hogy a változtatások *nem lépik át a diszciplináris tantárgyi kereteket*, csak lazább kapcsolat alakul ki a tárgyak között.



Az *integrált tárgy* azonban minden esetben *túllép a szaktudományok határain*, de ez a közös tulajdonság még így is gazdag tartalmi és formai változatosságot enged meg. Leginkább akkor érezhetjük ezt a fogalmi sokrétűséget, ha az integrált tárgyat legtágabban a diszciplináris tantárgy ellentettjeként definiáljuk, vagyis azt mondjuk, hogy:

Integrált tantárgy = nem diszciplináris tantárgy

TÁMOP 3.1.4.-08/2-2008-0073 számú pályázat a Kompetencia alapú oktatás, egyenlő hozzáférés – Innovatív intézményekben A projekt címe:
Családok iskolája „kompetensen”

Ez a felfogás egyébként a szakirodalmi konnotációval megegyezik, mert az integrációt a komplexitás, a koordináció, a koncentráció, a kooperáció, a centralizáció sajátos keverékének vagy egymás szinonimájának tekintik². Még a megnevezések is változnak, hiszen a koordináció korreláció néven, tantárgyblokk fúzió néven is használatos³.

Az egységes fogalomrendszer hiányát az okozza, hogy az integráció kérdéskörének az elméleti kutatása nem tart még ott, hogy égető szükség lett volna a homogén fogalmi struktúra kialakítására. Nemcsak az elméletben, a gyakorlatban sem tudott stabilan gyökeret verni az integráció, jóllehet a hivatalos oktatáspolitikában már régen megjelent az igény, az 1972 utáni időszakban különösen nagy hangsúlyt kapott, az 1978-as tantervek mégsem vették ezt figyelembe.

Amikor azt állítjuk, hogy az integráció nem terjedt el a közoktatásban, azt azért hozzá kell tennünk, hogy ez az általános iskola alsó tagozatára nem igaz, ott a szigorú diszciplinaritás még nem vette át az egyeduralmat.

A fogalmi bizonytalanságot fokozza az is, hogy az integrációval kapcsolatban az sem egyértelműen eldöntött, hogy tantárgytípust, tartalomkiválasztást, tartalomstrukturálást, szemléletet, módszertani eszközt, esetleg ezek kombinációit értjük alatta. Ezek közül bármelyik lehetőség elképzelhető, a gyakorlatban azonban a két legelterjedtebb értelmezés: a *módszertani* és a *tartalmi* integráció.

Módszertani integráción azt értjük, hogy a hagyományos diszciplináris struktúra alkotja az ismeretek rendszerét, és a pedagógiai folyamatban, a különböző tantárgyak egymás mellé rendelése, a kapcsolódási pontokra való következetes utalás, a tananyagfeldolgozás és értékelés *eredményeként* jön létre az integráció. Ilyen módszertani integrációnak nevezhető a tantárgyi *koordináció* és a *koncentráció*.

TÁMOP 3.1.4.-08/2-2008-0073 számú pályázat a Kompetencia alapú oktatás, egyenlő hozzáférés – Innovatív intézményekben A projekt címe:
Családok iskolája „kompetensen”

Tartalmi integrációnak azt tekintjük, amikor nem csupán a tanítási-tanulási folyamat eredményeként alakul ki valamiféle integráció, hanem a folyamat feltételül szolgáló *tartalmi és szemléleti keretek eleve integráltak*. Ez azt is jelenti, hogy a diszciplináris kereteken maga a tananyag lép túl és nemcsak a pedagógus. A tartalmi integráció értelemszerűen involválja a módszerek integrációját is, tehát pontosabb, ha ezt a típust tartalmi és módszertani integrációnak nevezzük. Tartalmi szempontból az integrált tantervi programok három nagy csoportra oszthatók⁴:

- a) **mozaikszerű** fejezetekből állók, amelyekben az egyes fejezetek között nincs történeti vagy logikai kapcsolat (ide tartoznak az úgynevezett moduláris tantervek⁵ is);
- b) **kauzális** felépítésű tantárgyak, amelyekben egy erőteljes tudományos alapmotívum vonul végig, ami természettudományok esetében többnyire az anyag szerkezetéből, az anyagi rendszerek felosztásából (pl. élő-élettelen), ezek koegzisztálásából (pl. kölcsönhatások az élő és élettelen vagy élő és élő rendszerek között) származtatható;
- c) **alkalmazásos** jellegű tárgyak, amelyek valamilyen konkrét, gyakorlati célt, speciális képességek kialakítását kívánják elérni (tulajdonképpen ide sorolhatók a projekt rendszerű oktatási programok, a különféle személyiségtulajdonságok kialakítását célzó tantervek: környezetvédelemre, egészséges életmódra specializálódott anyagok).

A tartalmi integráció két nagy tantárgytípusa a szűkebb értelemben vett *integrált* és a *komplex* tantárgy.

Az integrációs folyamat alábbiakban vizsgálandó „didaktikai termékei” tehát a módszertani integráció — tartalmi integráció skálán a következőképpen helyezkednek el:

TÁMOP 3.1.4.-08/2-2008-0073 számú pályázat a Kompetencia alapú oktatás, egyenlő hozzáférés – Innovatív intézményekben A projekt címe:
Családok iskolája „kompetensen”



3. A tantárgyi koordináció

A tantárgyak közötti kapcsolatteremtés lehetőségei közül elsőként a tantárgyi koordinációt (korrelációt) kell említünk, ami azt jelenti, hogy a diszciplináris tantárgyak között tudatosan keresik a lehetséges kapcsolódási pontokat, a különféle tantárgyak *időbeli lefutását szinkronizálják*. Ennek során az azonos évfolyamon tanítók előre egyeztetik saját programjaikat, így még a tervezés fázisában lehetőség van arra, hogy a különböző tárgyak tananyagaiból a fölösleges átfedéseket kiküszöböljék.

Ez a kapcsolat lényegében egyenrangú viszonyt jelent a különböző tárgyak között, egyik sem domináns sem tartalmi, sem szemléleti vonatkozásban. A tantárgyi koordináció „...célja az átfedések kiküszöbölése és a más tantárgyban tanultak új szempontú megerősítése.”⁶ Ilyen párhuzamos menetrendű, *szinkron-tanterveket* természetesen csak akkor lehet és érdemes készíteni, ha nincs az intézményre oktroyált szigorú kényszer a haladás tempóját és sorrendjét illetően. Előnye, hogy viszonylag kis átalakítással tetemes idő szabadítható fel. A koordináció lényegét

TÁMOP 3.1.4.-08/2-2008-0073 számú pályázat a Kompetencia alapú oktatás, egyenlő hozzáférés – Innovatív intézményekben A projekt címe:
Családok iskolája „kompetensen”

illetően fogalmazhatunk úgy is, hogy az önállóan, egymástól függetlenül létező tantárgyakban a pedagógusok *tudatosan keresik a véletlenszerűen kínálkozó érintkezési pontokat.*

4. A tantárgyi koncentráció

A tantárgyi koncentráció a legkorábbi fogalom, amivel a pedagógia szisztematikusan foglalkozott ebben a témakörben.

A koncentráció alapvetően három nagy metszetből áll: 1. teleologikus, 2. tantervi, 3. didaktikai koncentráció, amelyek szoros kapcsolatban állnak, egymást kölcsönösen feltételezik.

1. **Teleologikus koncentráció** alatt azt a jelenséget értik, amikor a megfogalmazott nevelési eszmény elérése érdekében az egész kultúrpolitikát, a tanterveket és az oktató-nevelő munkát következetesen áthatja *az eredeti cél szolgálatába állított egységes szellem.* Ebben az esetben lényegében a koronként változó, társadalmilag-politikailag determinált nevelési eszmények tantervi és pedagógiai folyamatbeli manifesztációjáról van szó.

2. **Tantervi koncentráción** a célrendszerrel adekvát, a tananyag *kiválasztásával, elrendezésével és a követelmények meghatározásával összefüggő* erőteljes koordinációt, kapcsolatkeresést értjük. Meg kell különböztetni az *egy tárgyon belüli* (a különféle témaköröket érintő) és a különböző *tárgyak közötti* koncentrációs törekvéseket. A tantervi koncentrációnak a tananyag elrendezésére vonatkozó főbb típusai:

a) **szisztematikus-logikai elv:** a tantárgyi tartalmakat középpontba állító eljárás, amelynek során elsősorban a tananyag megfelelő sorrendjére és tudományos logikájára figyelnek, a gyermek pszichikus jellemzői másodlagosak;

TÁMOP 3.1.4.-08/2-2008-0073 számú pályázat a Kompetencia alapú oktatás, egyenlő hozzáférés – Innovatív intézményekben A projekt címe:
Családok iskolája „kompetensen”

b) **pszichológiai elv:** a tanuló fejlődéséhez, életkori sajátosságaihoz, érdeklődéséhez kívánja igazítani a tananyag felépítését. Olyan jól ismert didaktikai elvek tartoznak ide, mint a fokozatosság, a folytonosság (a tematikai egységek között szoros tartalmi és logikai összefüggés legyen, ne legyenek „hézagok”), a koncentrikus építkezés elve;

c) **történeti elv:** a tananyag elrendezése a dolgoknak a történeti fejlődését követi, ami részben megkönnyíti a megértést, részben pedig tanuló lelki fejlődésének is jobban megfelel. A történeti elv gyakran megjelenik modern formában is, hiszen függetlenül attól, hogy átlépik-e a diszciplinaritás határát vagy sem, olyan tantervek sorolhatók ide, amelyek valamelyik tudomány tanításában annak történeti fejlődését tekintik alapnak.

Ezek az elvek főleg az *egy tárgyon belüli* koncentrációs lehetőségeket taglalják, különböző megoldási lehetőségek vannak azonban a *tantárgyak közötti* koncentráció kialakítását illetően is:

a) a **központi tantárgy** segítségével megvalósuló koncentráció: a központi tantárgy – amelyhez a többi tartalmilag, de még inkább szemléletében igazodik – lehet az egész tantárgyi rendszerre kiterjedő, vagy lehet egy adott tantárgycsoporton belüli érvényességgel bíró (például csak a természettudományos tárgyakra, vagy csak a társadalomtudományokra, esetleg a művészeti tárgyakra vonatkozó) vezértárgy. Ezt a későbbiekben az integrált tárgyaknál, a vezérdiszciplinával rendelkező tantárgytípusként tárgyaljuk;

b) **az életgységek szerinti tanítás elve:** olyan koncentrációs lehetőség, amely már a szűkebb értelemben vett integráció közé tartozik – hiszen a kialakuló tematikai egységek szinte minden esetben átlépnek a diszciplinák közötti határvonalon –, ám kialakulásakor még csak koncentrációnak nevezték. Ide tartoznak Berthold Otto, Decroly, Freinet „tananyagai” és a reformpedagógiából jól ismert, ma reneszánszukat élő *projekttrendszerű* tanítási programok.

3. Didaktikai koncentráció: valójában a tanítási-tanulási folyamatban megvalósuló koncentrációról van szó, ami gyakorlatilag nem más, mint a korábban módszertani integrációként említett fogalom.

TÁMOP 3.1.4.-08/2-2008-0073 számú pályázat a Kompetencia alapú oktatás, egyenlő hozzáférés – Innovatív intézményekben A projekt címe:
Családok iskolája „kompetensen”

Ha modernebb köntösbe akarjuk öltöztetni a tantárgyi koncentrációt, azzal kell kezdenünk, hogy az a koordinációnál nagyobb léptékű metódus a tantárgyközi kapcsolatok kialakítására. A tantárgyi koncentráció esetében *szervesebb kapcsolat alakul ki a tárgyak között*, mint a koordinációnál láttuk. Itt nem pusztán időbeli szinkronitásról van csak szó, a tantárgyak, tudományterületek tartalmi azonosságait és a kapcsolódási pontokat már a *tanterv tervezése* során *külön is kiemelik*. Az eltérő tudományok vizsgálati aspektusait, módszereit közös nevezőre hozva lehetőség nyílik arra, hogy *bizonyos tananyagrészeket legalább részben egységes vagy interdiszciplináris szemlélettel tanítsanak*. Ehhez elegendő az is, ha két-három kolléga egyeztetni a saját tantárgyi programját, megközelítési módszereit, metódikáját stb. Ideális e tekintetben, ha valaki mindkét szakját tanítja ugyanabban az osztályban.

A koncentrációról szólva meg lehet különböztetni a *horizontális*, más szóval az azonos évfolyamokon tanított különböző tárgyak közötti koncentrációt és a *vertikális*, vagyis az egymásra épülő évfolyamok azonos tantárgyai közötti koncentrációt.

A tantárgyi koncentrációra való hajlam meglehetősen erős a pedagógusokban, a módszertani szaksajtót figyelemmel kísérve a közelmúltban és ma is számos példával találkozhatunk. A leggyakoribb koncentrációs próbálkozások az irodalom és a történelem, az irodalom és az anyanyelv, a fizika és a kémia, a fizika és a matematika, a kémia és a biológia valamint a számítástechnika és bármely természettudományos tárgy között léteznek. Ezek többnyire egy-egy kisebb tematikai egységre, témakörre vagy annak részletére vonatkoznak.

5. A tantárgyblokk

Gyakran a tantárgyi koncentráció legfejlettebb formájaként szokták említeni az úgynevezett tantárgyblokkokat, bizonyos szempontok alapján azonban közelebb áll az integrált tantárgyhoz. A tantárgyblokkok ugyanis általában *megszüntetik a diszciplináris tárgyak önálló létét*, tehát nem fizika, kémia, biológia, földrajz néven szerepelnek ugyan a tárgyak, de még nem érik el azt a fokot, hogy integrált tantárgyakká váljanak.

A tantárgyblokk *két vagy több tantárgy összevonásával keletkező tantárgyi-tantervi egység*, amelyen belül a tananyag – esetleg attól függetlenül is, hogy egyébként melyik tantárgyhoz tartozik – a blokk *saját logikája* (ez lehet tartalmi, szerkezeti, módszertani vagy mindhárom) szerint rendeződik.

A kapcsolódás tehát nem alkalmi és egy-egy szűkebb területre vagy témakörre vonatkozik, mint a tantárgyi koncentrációnál, hanem *következetesen végigvezetett* a különféle tantárgyak egész tananyagán, akár két, akár több tárgy blokkosításáról van szó. A természettudományok terén a leggyakoribb blokkok a fizika-kémia, kémia-biológia, biológia-földrajz, fizika-kémia-biológia-földrajz (ezt többnyire természetismeretnek nevezik).

A tantárgyblokkok azonban csak részben lépik át az önálló diszciplínák határait. Ez azt jelenti, hogy az egyes blokkokon belül egyértelműen felismerhető, meddig tart az egyik és hol kezdődik a másik tantárgy határa.

TÁMOP 3.1.4.-08/2-2008-0073 számú pályázat a Kompetencia alapú oktatás, egyenlő hozzáférés – Innovatív intézményekben A projekt címe:
Családok iskolája „kompetensen”

6. Az integrált tantárgyak

A pedagógiában a tantervelmélet az a terület, ahol általában nincsenek „lágy fogalmak”, még ha különböző interpretációk lehetségesek is egy-egy kérdés kapcsán. Az integrált tantárgy fogalma azonban ilyen lágy definíció, amint azt látni fogjuk. Ebben a kérdésben a nemzetközi irodalom sem segít túl sokat, mert a tantárgyi integráció angolszász eredetű terjedése annak a pragmatista megközelítésnek kedvezett, amely meglehetősen tágra szabja az integrált tárgyak fogalmát: „...különböző tantárgyak egyesítése egyetlen tantárgyban, melyben a természettudományos fogalmak bemutatása egységes keretben történik” olvashatjuk a már említett Várnai Konferencia anyagában (lásd: 20. o.).

„Az integrált természettudományos oktatás azokból a megközelítésekből áll, amelyek a természettudomány fogalmait és alapelveit úgy mutatják be, mint a természettudományos gondolkodás fundamentális egységének kifejezéseit és elkerülik, hogy idő előtt és túl nagy hangsúly essék a természettudomány különféle területei közötti különbségekre”⁷ – olvashatjuk egy másik nemzetközi anyagban.

Integráción tehát minden olyan megoldás értendő, amely a hagyományos diszciplináris megközelítéstől eltér, és valamilyen egységes alapot teremt a vizsgált objektum, adott esetben a természet megismeréséhez és értelmezéséhez. Tulajdonképpen ennyi elegendő is lehetne a tananyag tervezéséhez, hiszen az ilyen széles spektrumú definíciók alapján nagyon jól működő integrált programok léteznek a világ minden táján. Magyarországon azonban a tantárgyi keretek dominanciájára, sőt kizárólagosságára épül az egész iskolai oktatáselmélet, ezért indokoltnak tűnik a tanterv- és tantárgytípusok, konkrétan az integrált tárgyak mélyrehatóbb elemzése.

Először is különbséget kell tenni *integrált* és *integráló* (szintetizáló) tantárgy között.

TÁMOP 3.1.4.-08/2-2008-0073 számú pályázat a Kompetencia alapú oktatás, egyenlő hozzáférés – Innovatív intézményekben A projekt címe:
Családok iskolája „kompetensen”

Integráló tárgyaknak azokat a tantárgyakat nevezik, amelyek egy adott iskolafokozat végén a korábban *intenzív* formában tanultakat (ez az esetek többségében a diszciplináris tudást takarja) sajátos szempontok alapján egy új tantárgy keretei között *extenzív* módon újraalkotják, szintetizálják⁸. „Az integráló tárgyak funkciója, hogy magasabb szintezésbe hozzák a korábban tanultakat, a tanulók tapasztalatait.”⁹ Ilyen tárgynak tekintették régebben a világnézetünk alapjai című tárgyat vagy a Marx György által javasolt anyagszerkezet tantárgyat, sőt az osztályfőnöki órát is.¹⁰ Ezek, legalábbis tartalmi szempontból, túlnyomórészt maguk is integráltak.

Az **integrált tantárgyak** meghatározása körül igen nagy a változatosság. Az alábbiakban néhány jellemző értelmezést idézünk.

Ballér Endre az integrált tantárgyat olyan tárgynak tekinti, amelyik „különböző tudományterületekből vett anyagot ötvöz egységes rendszerré, megszüntetve, feloldva az alkotóelemek önálló struktúráját”¹¹. Ennek az összeolvastásnak több tényezője lehet: a megalapozó tudományok interdiszciplináris jellege; a közös nevelési, képzési funkció (például az anyanyelv, ami a nyelvhasználat jegyében integrál); a nevelési cél; a tanuló tevékenység vagy a módszer. Látható, hogy Ballér Endre a korábban módszertani integrációnak nevezett formákat is az integrált tantárgyak körébe utalja, megjegyezve, hogy „az integráció objektív tartalmi, tudományos alapjainak hiánya vagy háttérbe szorulása ... a képzés, a képességfejlesztés, s végső soron az egységes világnézet formálásának a rovására mehet”¹². Ez azt jelenti, hogy Ballérnél már világosan kettéválik a tartalmi és a módszertani integráció.

Báthory Zoltán az integrált tantárgy pedagógiai jelentőségét és differentia specifica-ját a *struktúrában* látja: Bruner¹³ nyomán megállapítja, hogy „a struktúrák a tartalom megértését elősegítő fogalmakat és összefüggéseket tartalmaznak”¹⁴. „Az integrált kiindulású tananyag-tervezésben – a tantárgyi határoktól függetlenül – azokat a kulcsfogalmakat és alapösszefüggéseket próbálják azonosítani, amelyek sokoldalú feltárása az egész tananyag tanulása szempontjából fundamentális jelentőségűnek tűnik”¹⁵. Fontos momentum, különösen a Nemzeti alaptanterv

TÁMOP 3.1.4.-08/2-2008-0073 számú pályázat a Kompetencia alapú oktatás, egyenlő hozzáférés – Innovatív intézményekben A projekt címe:
Családok iskolája „kompetensen”

követelményrendszerének ismeretében, hogy külön hangsúlyt kap a multi- és interdiszciplináris megközelítés, amely *„különösen az aktuális társadalmi fejlődéssel járó és tantárgyakba nem szorítható problémák megjelenésekor bizonyul hasznosnak”*¹⁶.

Gáspár László, aki a kérdéskörnek önálló monográfiát szentelt, abban azt írja: *„a meglevő tantárgyak integrációja (a tantárgyösszevonás) lényegi struktúrájában érintetlenül hagyja az ismeretállományt; bár tompítja, de végül is konzerválja a világra vonatkozó ismeretek szaktárgyi jellegű feldaraboltságát; korlátokat szab az ismeretek egyetemes összekapcsolásának, az összefüggő világkép felépítésének”*¹⁷. Ez a „negatív definíció” a komplex tárgyak és az integrált tárgyak összehasonlításával nyer értelmet. Mindenesetre Gáspár László az integrált tárgyakat tantárgyösszevonásként értelmezi, és számára nem elsősorban az integrált, hanem a komplex tárgyak jelentik az egységes világkép kialakításának garanciáját.

Kárpáti Andrea szerint *„az integráció új tantárgyakat hoz létre, azonos alapelvekhez rendeli hozzá a részterületek ismeretanyagát. Ez a legmagasabb szint... [ti. a koordináció, koncentráció, komplexitás sorában – Ch.M.]”*¹⁸ Ennél pontosabb definiálásra nem vállalkozik, mert más helyen *„az integrált (koncentrált, komplex, tehát nem, vagy nem csak szaktárgyi) nevelési-oktatási modellek”*¹⁹ szükségességéről beszél. Ez a megengedő attitűd véleményünk szerint a művészetek esetében érthető is, hiszen az egyik legösszetettebb, legszerteágazóbb területről van szó, amelyet szinte lehetetlen olyan kompakt módon megragadni, mint például a természettudományokat.

Noha eredetileg az amerikai társadalomtudományos tantervekre vonatkozik, rendkívül fontos Mátrai Zsuzsa integrálttantárgy-definíciója, amely szerint az: *„nemcsak hogy lerombolja a tantárgyak közötti határokat, de az integrált tárgyakban a tudományok rendszere, logikája helyett a gyermek érdeklődése és társadalmi tapasztalata lesz a tananyag-elrendezés legfontosabb szempontja”*²⁰.

TÁMOP 3.1.4.-08/2-2008-0073 számú pályázat a Kompetencia alapú oktatás, egyenlő hozzáférés – Innovatív intézményekben A projekt címe:
Családok iskolája „kompetensen”

Ha ezek után valamilyen egységes definíciót szeretnénk kialakítani, össze kell gyűjtenünk a szerteágazó értelmezések közös argumentumait, amelyek a következők:

- a) az integrált tantárgy több diszciplináris tárgy *összevonásából* keletkezik;
- b) a tananyag egésze szempontjából alapvető *kulcsfogalmakat és összefüggéseket tartalmazza*;
- c) azonos szemlélettel és fogalmi rendszerrel alakítja ki a *közös struktúrákat*;
- d) alapjául szolgálhatnak *nevelési célok, objektív tartalmi struktúrák* vagy sajátos képességfejlesztési orientációjú *tevékenységek*.

Összességében tehát a tantárgyi integráció olyan *tartalomkiválasztási, tananyag-elrendezési módszer, amely két vagy több diszciplináris tantárgyat von össze egy új tárgy keretei közé oly módon, hogy az eredeti tantárgyak határvonalai részben vagy teljesen feloldódnak*, bár azok sajátos arculata²¹ nem mosódik el, és az érintett diszciplináktól származó ismeretek *közös struktúrájához tartozó alapfogalmakat és összefüggéseket egységes szemlélettel tárgyalja úgy, hogy a tananyag tartalmi, a módszerek és a tevékenységek valamilyen vezérmotívum (rendszerképző elv) alapján rendeződnek a tantervben és a tanítási-tanulási folyamatban egyaránt*.

Amint látható, meglehetősen bonyolult fogalmat sikerült csak alkotni, ugyanis az integrált tárgyaknak *több metszete* is van, amelyek a definíció értelmezését segítik. Az integrált tantárgy, éppen a tágran meghúzott definíciós határok miatt, több dolgot is jelenthet.

1. Jelentheti a *tartalom kiválasztását*:

- a) a diszciplináris tárgyak *már meglévő témaköreinek sajátos keveréke*, egymás mellé helyezése révén, vagy
- b) *speciális válogatási szempontok*, például: a tudománytörténeti fejlődés, esztétikai tárgyaknál a művészi kifejezőeszközök, bizonyos globális problémák (környezetvédelem, ember-természeti környezet, ember-társadalmi környezet, ember-technika viszony) középpontba állítása alapján.

TÁMOP 3.1.4.-08/2-2008-0073 számú pályázat a Kompetencia alapú oktatás, egyenlő hozzáférés – Innovatív intézményekben A projekt címe:
Családok iskolája „kompetensen”

2. Jelenthet **tananyag-elrendezést**:

- a) lehetséges olyan integrált tantárgy, amelyikben a *témák* külön-külön *nem integráltak*, de a *tanterv egésze mégis az*: itt a tanítási-tanulási folyamat végén alakul ki egyfajta integrált tudás (ez lényegében nem különbözik a diszciplináris tárgyak egymásutániségének hatásától, de annál jóval egységesebb összképet alakít ki);
- b) létezik olyan tanterv, amely a *spirális-teraszos* tananyag-elrendezés szerint épül fel: bizonyos összefüggések, törvényszerűségek, motívumok, rendezőelvek állandóan felbukkannak, más és más szempontokkal, értelmezési lehetőségekkel gazdagítva az eddigi tudást;
- c) van olyan integrált tárgy, amelyikben az egyes témakörök, problémák *önmagukban is integráltak*, és ezek lazább vagy szorosabb szállal fűződnek egymáshoz a tantervben (például a projektrendszerű vagy a modultárgyak ilyenek).

3. Jelenthet az integráció **szemléletet**:

- a) lehetnek *analitikus* szemléletű integrált tárgyak, amelyekben a diszciplináris határok feloldódnak, de a tananyag összessége mégis a szaktudományos taxonómiát követi (ez a szemlélet a diszciplináris tárgyak témaköri kombinációival létrejövő integrált tárgyakra jellemző), és a feldolgozás során is az analitikus-induktív módszer dominál.
- b) a másik lehetőség a *holisztikus* szemlélet: a tananyagtervezés a valóság konkrét problémáiból indul ki, esetleg egy valóságmodellből, amely alapján dedukcióval keletkeznek a kisebb tantárgyi egységek, de a feldolgozás során mindvégig nyilvánvaló a tematikai egységeknek az egészen belüli helye, összefüggése a többivel.

Az integrált tantárgy különböző értelmezési dimenziói

Értelmezési dimenzió	Konkrét megvalósulási formák
1. tartalomkiválasztás	a) diszciplináris témakörök keveréke

TÁMOP 3.1.4.-08/2-2008-0073 számú pályázat a Kompetencia alapú oktatás, egyenlő hozzáférés – Innovatív intézményekben A projekt címe:
Családok iskolája „kompetensen”

	b) speciális szempont (problémacentrikusság, tevékenységközpontúság stb.)
2. tananyag-elrendezés	a) nem integrált témakörök – integrált „tantervegész” b) spirális-teraszos felépítés c) integrált témakörök, laza kapcsolat (modultanterv)
3. szemlélet	a) analitikus b) holisztikus

Az integrált tantárgyak sajátos tipizálási módja, amikor az integrációban résztvevő diszciplináris tárgyak *arányát*, illetve *alá-fölérendeltségi viszonyát* elemezzük. Ez alapján az integrált tárgyak három nagy típusba sorolhatók:

1. Az egyik típus, amikor az integrált tárgyon belül létezik egy *vezérdiszciplína* és a többi tárgy tananyagát, szemléleti és logikai struktúráját annak rendelik alá. Társadalomtudományokban ez a determináns gyakran a történelem, természettudományokban általában a fizika, pontosabban annak egy speciális ága, az anyagszerkezet, illetve a tudománytörténeti alapokon álló tárgyaknál a történelem.
2. A második típusú integrációnál két vagy több tárgyat vonnak össze úgy, hogy a különálló diszciplínák jórészt azonos súllyal szerepelnek, nincs közöttük kiemelt, amely uralná az egész tananyagot; a tantárgy teljes egészét vizsgálva a különböző diszciplínák *egyenrangúak*, és nincs egyértelmű függőségi viszony valamelyiknek a javára, kizárólag a tananyag logikája szabja azt meg, hogy milyen mértékben vesz részt egyik vagy másik önálló tudomány a tantervalkotásban.

TÁMOP 3.1.4.-08/2-2008-0073 számú pályázat a Kompetencia alapú oktatás, egyenlő hozzáférés – Innovatív intézményekben A projekt címe:
 Családok iskolája „kompetensen”

3. A harmadik típus nem elsősorban szaktudományos megfontolásokról indul ki, hanem valamilyen egyéb szempontot tart fontosnak. Ez az esetek többségében bizonyos *készségek, képességek, attitűdök*, a gyermeki megismerés, a gondolkodás sajátosságainak a középpontba állítását jelenti, a tartalmak, ennek megfelelően pedig a tudományok jelenlétének aránya másodlagos szempont. Ezek az integrált tantárgyak a személyiségfejlődést állítják középpontba, többnyire a tudományos megismerés logikáját, metódusait, egyfajta „tudósi magatartás” elsajátítását, a személyiség értékválasztó, felelős magatartásának kialakítását preferálják.

7. A komplex tantárgyak

A 8. ábrán az integráció legmagasabb fokaként jelöltük a komplex tantárgyat, annak ellenére, hogy a szakirodalomban vagy szinonimaként használják a két fogalmat, vagy a komplex tárgyak alacsonyabb „komplexitási fokkal” szerepelnek, mint az integrált tantárgyak.²²

Ballér Endre szerint „*a komplex tárgyak több tudomány- és ismeretkört fognak össze, s ezt az összetettségüket felépítésükben is tükrözik. Ilyen például a 'magyar nyelv és irodalom T', amely nyelvtant, magyar és világirodalom-történetet, irodalomelméletet, műelemzést, filmesztétikát stb. tartalmaz*”²³.

Sajátos megfogalmazás az új Pedagógiai Lexikon címszava, amely félreérthetetlenül az integrált tantárgyat tekinti komplexebbnek: „*olyan tantárgy, amelynek tartalma több különböző tudományágból, műveltségterületből tevődik össze. Akkor nevezzük komplex tantárgynak, ha ezek a területek egymással szoros tartalmi kapcsolatban vannak. ... Ha a rendezőelv nem a bennfoglalt területek rokonsága, hanem valamely annál szélesebb kapcsolat ..., akkor már inkább integrált tantárgyról beszélünk*”²⁴.

TÁMOP 3.1.4.-08/2-2008-0073 számú pályázat a Kompetencia alapú oktatás, egyenlő hozzáférés – Innovatív intézményekben A projekt címe:
Családok iskolája „kompetensen”

Gáspár László ezzel szemben azon a véleményen van, hogy „*a komplex tantárgy olyan pedagógiailag tervezett ismeret- és tevékenységrendszer, ... amely egy világképalkotó komponens: egy valóságfolyamat rendszeres magyarázatát (elsajátítási lehetőségeit) tartalmazza, s ezt a valóságmagyarázatot valamilyen központi probléma, vezető szempont rendezzi. ... nem az az elsőrendű kérdés, hogy ... melyik tudományból származnak az ismeretek; sokkal lényegesebb feltétel, hogy a magyarázat tárgyilag helyes legyen: viszonylag pontos képet adjon arról a folyamatról, amelyről szól*”²⁵.

A Gáspár László által kialakított komplextantárgy-definíció²⁶ alapjául a komplex tudományok szerveződési modellje szolgált, amelynek a komplex tantárgyakra is vonatkozó lényeges ismérvei a következők:

- a) a komplex tudományok *komplex rendszereket* vizsgálnak;
- b) a vizsgálat nem leíró-rendszerező, hanem *problémacentrikus*;
- c) a komplex tudomány minden olyan szaktudományos ismeretet, elméletet *integrál*, amely a saját problémakörébe tartozik.

Legfőbb különbség a komplex és a nem komplex tantárgyi tervezés között a tervezés *kiindulási alapjában* és *haladási irányában* van.

Míg a nem komplex tantárgyak esetében (ezek lehetnek diszciplinárisak és integráltak egyaránt) a kiindulási alapot a szaktudományos részismeretek jelentik és ezekből a részekből építkezik a tananyag a végeredmény, egy majdani *egységes világkép* irányába, addig a komplex tárgyakkal éppen fordított a helyzet: egy *előre megalkotott egységes világmagyarázat* képezi a kiindulási alapot, és abból lefelé haladva bomlik ki a tantárgyak rendszere és a tananyag. Ennek a mechanizmusnak a lényegét szemlélteti a 9. ábra.

A nem komplex tantárgyi tervezés ábráját (9. A) ki kell egészíteni azzal a magyarázattal, hogy a csak diszciplináris tárgyakkal dolgozó tantárgystruktúrában a II. tantárgyi szint (az integrált tárgyak szintje) kimarad, az integrált tárgyakkal álló rendszerben pedig az I. tantárgyi szint

TÁMOP 3.1.4.-08/2-2008-0073 számú pályázat a Kompetencia alapú oktatás, egyenlő hozzáférés – Innovatív intézményekben A projekt címe:

Családok iskolája „kompetensen”

maradhat ki, mert elképzelhető, hogy diszciplináris tantárgyak egyáltalán nincsenek benne (különösen igaz ez az alsóbb iskolai évfolyamokra). A nem komplex tantárgyszerkezetben tehát a két tantárgyi szint alternatívan létezik, külön-külön, de együttesen is előfordulhatnak.

A komplex tárgyak tervezésénél (9. B) a kiindulási alaptól közvetlenül jönnek létre a komplex tantárgyak, és azokból szükség esetén származtathatók a diszciplináris tantárgyak. Értelemszerűen következik ebből, hogy a komplex tárgyaknak is biztosítaniuk kell azokat az alapvető szaktudományos ismereteket, amelyek nélkülözhetetlenek a későbbi diszciplináris tárgyak eredményes tanulásához. ***Ez kényszerfeltétele a komplex tárgyak bevezetésének.***

A tantárgyi integráció fogalmi megragadása, értelmezési kereteinek pontosítása nem csak azért fontos, mert a jelenleg még érvényben lévő Nemzeti alaptanterv a diszciplináris tárgyakkal szemben az iskolarendszer első hat évében egyértelműen az integrált tárgyakat részesíti előnyben. Ez a helyzet változhat, úgy gondoljuk azonban, hogy oktatáspolitikai preferenciáktól függetlenül is alapvető tanterv-, sőt nevelélméleti, divatos kifejezéssel élve: paradigmatis kérdés, hogy a tananyagtervezés során milyen kiindulási alapot választunk: megelégszünk a szaktudományi ismeretek kínálta tartalmi és strukturális lehetőségekkel, vagy ezen túlmenően körvonalazzuk azt a világgépet is, amelynek a kialakítását megcélazzuk. Valójában bármelyik lehetőséget választjuk is, előbb-utóbb kapcsolatba kerülünk az integráció valamelyik formájával (módszertani vagy tartalmi), és véleményünk szerint a gyakorlati munkához is segítséget nyújthat ezeknek a fogalmaknak a pontosabb ismerete és pedagógiai kultúránkba való beépítése.

Forrás:

<http://www.oki.hu/oldal.php?tipus=cikk&kod=testveri-chrappan-termeszettudomanyos>

TÁMOP 3.1.4.-08/2-2008-0073 számú pályázat a Kompetencia alapú oktatás, egyenlő hozzáférés – Innovatív intézményekben A projekt címe:
Családok iskolája „kompetensen”

Tanmenet

A továbbiakban 7.osztályos természettudományos tantárgyak integrációjának egy lehetséges tantervi megvalósítása került kidolgozásra, melyben a fizika, kémia és biológia tantárgyak közül a biológia a vezértárgy, és a többi tárgy tananyagát, szemléleti és logikai struktúráját ennek rendeltük alá.

Óraszám	Témakör	Cél	Kompetencia területek	Eszközök, IKT technológia	Megvalósítás
1. 2.	<p>Bevezetés: A természet tudományai</p> <p>Ismerkedés a természettudományokkal</p> <p>A biológia, a fizika és a kémia tárgya</p>	<p>Ismerjék meg a tanulók a természettudományos tantárgyakat. Tudják elkülöníteni azt, hogy mivel foglalkozik a biológia, fizika, kémia! Tudjanak</p>	<p>Természettudományos kompetencia: a természettudomány tárgyak közti összefüggés megláttatásával</p>	<p><u>IKT eszközök</u> SDT – Sulinet Digitális Adatbázis, Realika CD-ROM Számítógép, projektor, CD</p>	

TÁMOP 3.1.4.-08/2-2008-0073 számú pályázat a Kompetencia alapú oktatás, egyenlő hozzáférés – Innovatív intézményekben A projekt címe:
 Családok iskolája „kompetensen”

		különbséget tenni az élő és élettelen természet között. Ismerjék meg az egyes tudományok vizsgálati módszereit! Ismerjék meg, hogy mi a különbség a fizikai és kémiai változások, folyamatok között!			
3.	Ismerkedés a kémiával A kísérlet módszere (kémia)	Ismerkedjenek meg a kísérletezés szabályaival (balesetvédelmi rendszabályokkal)!			
4.	I. Témahét: Az élő és élettelen környezet anyagai Földünk, mint anyagokból felépülő	Ismerjék meg, hogy minden élő élettelen anyagból épül fel, és	Természettudományos kompetencia: mikroszkóp használata,	<u>IKT eszközök</u> SDT – Sulinet	

TÁMOP 3.1.4.-08/2-2008-0073 számú pályázat a Kompetencia alapú oktatás, egyenlő hozzáférés – Innovatív intézményekben A projekt címe:
 Családok iskolája „kompetensen”

	<p>rendszer Az anyag belső szerkezete (fizika)</p>	<p>ismerkedjenek meg az anyagok halmazállapotaival, és az egyes halmazállapotú anyagok belső szerkezetével. Tudjanak példát mondani Földünkön lévő, azt felépítő, körülvevő különböző halmazállapotú anyagokra!</p>	<p>diffúzió a természetben, vizek és a levegő szennyezésének hatásai, elektromos eszközök használata, iránytű használata, tájékozódás, anyagfajták tulajdonságai, az űrhajózás és annak története</p> <p>Idegen nyelvi kompetencia: átvett szavak helyes kiejtése, külföldi kifejezések, és fizikusok nevének helyes kiejtése</p>	<p>Digitális Adatbázis, Realika CD-ROM Projektor, laptop Oktatóprogram használata Számítógép, projektor, CD</p>	
5.	<p>A testek néhány mérhető tulajdonsága és ezek jellemző mennyiségei (fizika)</p>	<p>Ismerkedjenek meg a testek mérhető tulajdonságaival, a hosszúság, a terület, a térfogat, a hőmérséklet és az idő fogalmával, azok mértékegységeivel!</p>	<p>Matematikai kompetencia: geometria, grafikus ábrázolás, mértékegységek, vektorok, hányados változásai</p>	<p><u>Fizikai kísérleti eszközök</u> Spray, füst, a Brown mozgáshoz Hőmérő, tömegmérő, súlymérő, súlysorozat Súlyok, kisautók, Mérleg, edények, Azonos méretű dobozok, különböző részecskeméretű és tömegű anyagok (cukor, kamilla)</p>	
6.	<p>Az anyag tulajdonságai és változásai (kémia)</p>	<p>Ismerjék meg, hogy minden élő élettelen anyagból épül fel, elemekre, atomokra</p>	<p>Anyanyelvi kompetencia: Alexander Pope verse Newtonról</p>	<p><u>Egyéb eszközök</u> Diagrammok, atommodell</p>	

7.	Az elem és az atom (kémia)	bontható! Ismerjék meg, hogy az minden természetben előforduló anyag részecsketermészetű, azok tulajdonságaik alapján érzékszervekkel vagy mérésel felismerhetők!	Aktív állampolgárságra nevelés: Magyarok szerepe az űrhajózás történetében, Eötvös Lőránd, a gravitációs mező vizsgálata területén kiváló eredményt ért el		
8.	Számonkérés				
9.	A tehetetlenség törvénye: a tömeg (fizika)	Szerezzenek gyakorlatot a tömeg és a térfogatmérésben!			
10.	Tömeg- és térfogatmérés (fizika)				
11.	Tömeg és térfogatmérési gyakorlatok (fizika)				

12.	A sűrűség (fizika)				
13.	Az anyagmennyiség (kémia)	Ismerkedjenek meg az anyagmennyiség fogalmával, jelölésével!			
14.	Számonkérés				
15.	Gyakorlás: feladatok az anyagmennyiség, tömeg és részecskeszám összefüggésére (kémia)				
16.	Az atom felépítése (kémia)	A részecskékről tanult ismeretek szintjén alakuljon ki a diákok elképzelése az atomon belüli méretarányokról, valamint a kémiai részecskék és a közvetlenül érzékelhető méretű			

17.	Az elektronburok (kémia)	élőlények méretének nagyságrendi eltéréséről!			
18.	Gyakorlás: az első 20 elem atomjának elektronszerkezete (kémia)	Ismerjék fel, hogy az élőlények különböző elemekből állnak, és ezek az elemek különböző tulajdonságúak.			
19.	Az atomok és elemek térképe, a periódusos rendszer (kémia)	Tudják elhelyezni őket a periódusos rendszerben.			
20.	Gyakorlás: tájékozódás a periódusos rendszerben				
21.	Összefoglalás				
22.	Összefoglalás				
23.	Témazáró dolgozat				
	II. Témahét A forró övezet				

24.	A természetföldrajzi övezetesség Földünk övezetes élővilága (biológia)	Értsék meg a Föld alakja és a felmelegedés mértéke, a felmelegedés és a csapadék kialakulása közötti összefüggést! Ismerjék fel a hőáramlás, hőszugárzás, hőterjedés szerepét a trópusi esőerdők éghajlati viszonyainak kialakításában!	Anyanyelvi kompetencia: szövegértési képesség fejlesztése az egyes élőlények adott szempont szerinti jellemzőinek megkeresése által	<u>IKT eszközök</u> SDT – Sulinet Digitális Adatbázis Projektor, laptop Motorblokk-animációk
25.	A hőterjedés (fizika)	Ismerjék fel a hőáramlás, hőszugárzás, hőterjedés szerepét a trópusi esőerdők éghajlati viszonyainak kialakításában!	Matematikai kompetencia: éghajlati grafikonok elemzése, élőlények testméreteinek becslése, összehasonlítása, életközösségek mennyiségi viszonyai	<u>Videofilm</u> Az igazi vadon (Kölyök videó) A trópusi esőerdő világa Az igazi vadon (Kölyök videó) A táncos szafari
26.	Az esőerdők növényei (biológia) Az esőerdő állatai: majomfélék (biológia)	Ismerjék meg a tanulók az esőerdők életközösségének legjellemzőbb	Természettudományos kompetencia: beszélgetés az egyes életközösségek környezeti gondjairól és azok megelőzési illetve megoldási lehetőségeiről, áramlatok a levegőben	<u>Fizikai kísérleti eszközök</u> Hajszárító, szigetelőanyagok, papírkígyó, Különböző fém pálcák, régi 1-2 forintos, Rozsdás

27.	Az esőerdő állatai: a madarak (biológia)	élőlényeit, azok testfelépítését, életmódját, és a környezethez való alkalmazkodását!	és a vizekben, napozás, hőszigetelés, fűtés. a magas láz, közlekedés, környezetvédelem, az élő szervezet alkalmazkodása, a hóháztartás szabályozása párologtatással, a víz körforgása. Csapadékképződés, hőerőgépek és a környezetvédelem	vas, Belső égésű makett-motor, Hőtágulást szemléltető készülék	
28.	Az esőerdő állatai: macskafélék és hüllők (biológia)				
29.	Az esőerdő állatai: ízeltlábúak és más állatok (biológia)			<u>Egyéb eszközök</u> Képek, applikációk	
30.	Kiselőadások esőerdei állatokról (biológia)		Digitális kompetencia: természetfilmek keresése, megnézése, kiselőadásra való felkészülés internet segítségével		
31.	Számonkérés		Kulturális kifejezőképesség kompetencia: biológiai szaknyelv használatának gyakorlása		
32.	Az esőerdők védelme (biológia)				
33.	A levegő (kémia)	Ismerkedjenek meg az esőerdők irtásából adódó környezetvédelmi problémákkal, és azok globális jellegével, hatásukkal			
34.	A levegő szennyezése és védelme (kémia)		Matematikai		

TÁMOP 3.1.4.-08/2-2008-0073 számú pályázat a Kompetencia alapú oktatás, egyenlő hozzáférés – Innovatív intézményekben A projekt címe:
Családok iskolája „kompetensen”

35.	Hőtermelő és hőelnyelő folyamatok (kémia)	más élőlényre! Ismerjék fel, hogy a levegőszennyezés következménye a globális felmelegedés és az ózonpajzs vékonyodása, ami az élőlényekre hosszú távon káros és visszafordíthatatlan hatással van!	kompetencia: grafikon készítése és leolvasása. Természettudományos kompetencia		
36.					
37.	Az égés. A testek belső energiája. A fajhő (fizika)	Ismerjék fel a lassú és gyors égés közötti különbséget és jelentőségüket az élő szervezet szempontjából!			
	Az égés és a tűzoltás (kémia)				
38.	Az égés és a tűzoltás (kémia)	Ismerjék az égés folyamatának lényegét, mindennapi jelentőségét, feltételeit, veszélyeit, a helyes magatartásformát tűz esetén!			
39.	Hőerőgépek.	Ismerjék meg, hogy a			

40.	Hőerőgépek és környezetvédelem (fizika) Számonkérés	hőenergia hogyan használható fel az ember számára!			
41.	A szavannák növényei (biológia)				
42.	A szavannák állatai: a növényevők (biológia)	Ismerjék meg a tanulók az szavannák életközösségének legjellemzőbb élőlényeit, azok testfelépítését,			
43.	A szavannák állatai: a ragadozók (biológia)	életmódját, és a környezethez való alkalmazkodását!			
44.	A szavannák állatai: mindenevők (biológia)				
45.	Kiselőadások szavannai állatokról (biológia)				
46.					

47.	A trópusi sivatag A trópusi sivatagok területi elhelyezkedése a Földön A sivatagok élővilága (biológia)	Ismerjék meg a tanulók a sivatagok életközösségének legjellemzőbb élőlényeit, azok testfelépítését, életmódját, és a környezethez való alkalmazkodását!			
48.	A hőtágulás (fizika)	Ismerjék fel a hőtágulás folyamatát és annak a sivatagok kialakulásában játszott szerepét!			
49.	Összefoglalás				
50.	Összefoglalás				
51.	Témazáró dolgozat				
	III. Témahét A mérsékelt övezet A mediterrán területek élővilága (biológia)				

52.		Ismerjék meg a tanulók a mérsékelt övezet legjellemzőbb élőlényeit, azok testfelépítését, életmódját, és a környezethez való alkalmazkodását!	Anyanyelvi kompetencia: szövegértési képesség fejlesztése az egyes élőlények adott szempont szerinti jellemzőinek megkeresése által	<u>IKT technológia</u> SDT – Sulinet Digitális Tudásbázis Oktatóprogram használata Számítógép, projektor, CD
53.	Gyakorlati óra: Milyen növényeket természetnek a trópusi és mediterrán területeken? (Kiselőadások) (biológia)		Matematikai kompetencia: éghajlati grafikonok elemzése, élőlények testméreteinek becslése, összehasonlítása, életközösségek mennyiségi viszonyai	<u>Videofilm</u> Az igazi vadon (Kölyök videó) A csodálatos Észak-Amerika
54.	A mérsékelt övi lombhullató erdők I. a növény-, és az állatvilág (biológia)		Természettudományos kompetencia: beszélgetés az egyes életközösségek környezeti gondjairól és azok megelőzési illetve megoldási lehetőségeiről	David Attenborough: Az élő bolygó
55.	A mérsékelt övi lombhullató erdők II. (biológia)		környezeti gondjairól és azok megelőzési illetve megoldási lehetőségeiről	Képek, applikációk, fólia
56.	A gázok nyomása (fizika)	Lássák meg hogy a hegységekben felfelé haladva nemcsak az élővilág hanem a fizikai tényezők is megváltoznak!	Digitális kompetencia: természetfilmek keresése, megnézése, kiselőadásra való felkészülés internet	<u>Fizikai kísérleti eszközök</u> Fecskendő, kukta
	A füves puszták			

57.	élővilága Termesztett növények a mérsékelt övezetben (biológia)		segítségével Kulturális kifejezőképesség kompetencia: biológiai szaknyelv használatának gyakorlása		
58.	A tajga állatai: a növényevők (biológia)				
59.	A tajga állatai: a ragadozók (biológia)				
60.	Rendszerező óra Milyen állatok élnek még a mérsékelt övben? – kiselőadások (biológia)				
61.	Állatfelismerési gyakorlatok (biológia)				
62.	Összefoglalás				
63.	Témazáró dolgozat				

64.					
65.	<p>IV. Témahét A hideg övezet és a tengerek</p> <p>A tundrák és sarkvidékek élővilága (biológia)</p>	<p>Ismerjék meg a tanulók a tundra életközösségének legjellemzőbb élőlényeit, azok testfelépítését, életmódját, és a környezethez való alkalmazkodását!</p>	<p>Anyanyelvi kompetencia: szövegértési képesség fejlesztése az egyes élőlények adott szempont szerinti jellemzőinek megkeresése által</p>	<p><u>IKT technológia</u></p> <p>SDT – Sulinet Digitális Tudásbázis Oktatóprogram használata Számítógép, projektor, CD Prezentáció: Arkhimédész élete</p>	
66.	<p>Halmazállapot-változások: az olvadás, a fagyás. A víz sajátos viselkedése (fizika)</p> <p>Halmazállapot-</p>	<p>Ismerjék fel a tanult halmazállapot-változásokat a mindennapi</p>	<p>Matematikai kompetencia: éghajlati grafikonok elemzése, élőlények testméreteinek becslése, összehasonlítása, életközösségek</p>	<p><u>Videofilm</u></p> <p>David Attenborough: Az élő bolygó, A</p>	

TÁMOP 3.1.4.-08/2-2008-0073 számú pályázat a Kompetencia alapú oktatás, egyenlő hozzáférés – Innovatív intézményekben A projekt címe:
Családok iskolája „kompetensen”

67.	változások: párolgás, forrás, lecsapódás (fizika)	környezetben pl. hó olvadása, vizes ruha száradása stb., és azt, hogy a víz különböző halmazállapotaiban is életteret nyújthat az élőlényeknek.	mennyiségi viszonyai, egyenes arányosság Természettudományos kompetencia:	kék bolygó
68.	Feladatmegoldás (fizika)		beszélgetés az egyes életközösségek környezeti gondjairól és azok megelőzési illetve megoldási lehetőségeiről, patakok, folyók tavak, mint természetes közlekedőedények	<u>Kémiai kísérleti eszközök</u> Mérőhenger, lombik, főzőpohár, vasháromláb, drótháló, hurkapálca, üvegbot, borszeszégő, gyertya, szűrőpapír, üvegtölcsér, kristályosító csésze
69.	A nyomás fogalma (fizika)	Lássák meg a testfelépítés és az élőhely közötti fizikai összefüggéseket!	duzzasztóművek, zsilipek, víztornyok, házak szigetelése, az űrhajózás története, a léghajók, Holt-tenger, nyomáskülönbségen alapuló eszközök, a higany élettani hatása, a bűvarkodás veszélyei, hidraulikus emelő, gépkocsik	<u>Fizikai kísérleti eszközök</u> Víz, jég, Kondenzáló berendezés (fazék, égő, tükör), Kés, liszt, hasábok, Hőmérő, meleg víz, jégkocka, kisautók, gyurma,
70.	Számonkérés		fagyveszély, a tavak növény- és állatvilága élelmiszerek	Víz, zacskó, mérleg. Pascal buzogány, Arkhimédészi
71.	A víz (kémia)			
72.	Oldatok (kémia)	Ismerkedjenek meg a víz fizikai és kémiai tulajdonságaival, és a vízzel, mint élőhellyel.		
73.	Keverékek és oldatok szétválasztása (kémia)	Ismerjék és alkalmazzák az összetett anyagok szétválasztási módjait!		
74.	Kiselőadások (kémia)			

TÁMOP 3.1.4.-08/2-2008-0073 számú pályázat a Kompetencia alapú oktatás, egyenlő hozzáférés – Innovatív intézményekben A projekt címe:
Családok iskolája „kompetensen”

75.	Az oldatok töménysége (kémia)		fagyasztása, Digitális kompetencia: természetfilmek	hengerpár Különböző sűrűségű anyagok	
76.	Gyakorlás: feladatok az oldatok tömegszázalékos	Tudjanak számítási feladatokat végezni oldatokkal	keresése, megnézése, kiselőadásra való felkészülés internet	<u>Egyéb eszközök</u> Képek, applikációk, fólia	
77.	összetételének kiszámítására (kémia)	kapcsolatosan! Pl: sós víz (tengervíz), édes víz	segítségével, kísérletek elvégzése otthon, digitális eszközzel		
78.	Termikus és mechanikai kölcsonhatások (fizika)		rögzített eredmény Kulturális kifejezőképesség kompetencia:		
	Számonkérés	Ismerjék fel, hogy a víz hőingadozása különbözik a szárazföldtől.	biológiai, kémiai, fizikai szaknyelv használatának gyakorlása		
79.	Az óceánok és tengerek élővilága		Idegen nyelvi kompetencia:		
80.	A tengerben élő halak (biológia)	Ismerjék meg, hogy a víz miben teremt más életteret az élőlények számára, mint a szárazföld!	szakszavak, természettudósok nevének elsajátítása, helyes kiejtése, írása		
	Folyadékok nyomása (fizika)		Vállalkozói kompetencia: házak vízmentesítésének módszerei, kútfúrás		
81.	A felhajtóerő. Arkhimédész törvénye	Ismerjék fel, a fizikai tényezők változását a tengerekben lefelé			
82.	Testek úszása, lebegése és elmerülése (fizika)	haladva, és a víz sajátosságait!			

83.	Feladatmegoldás (fizika)	Ismerjék fel, hogy milyen fizikai törvényszerűségek segítik a vízi élőlényeket a vízben való mozgásban.			
84.	Videofilm (biológia)				
85.	Tengeri emlősök és a tengerparton élő madarak (biológia)				
86.	Milyen élőlények élnek még a hideg övezetben és a tengerekben? – <i>kiselőadások</i> (biológia)	Ismerjék meg a tanulók a tengerek életközösségének legjellemzőbb élőlényeit, azok testfelépítését, életmódját, és a környezethez való alkalmazkodását!			
87.	Összefoglalás				
88.	Összefoglalás				
89.	Témazáró dolgozat				

90.	<p>V. Témahét: Az élővilág és környezete</p> <p>Az élőlények környezete Az élettelen és élő környezeti tényezők (biológia)</p>	<p>Ismerjék meg az élővilág egységét, valamennyi élőlényben egységesen előforduló szerves és szervesetlen anyagokat.</p> <p>Az élettelen környezeti tényezők (víz, ionok) Ismerjék meg a talajban az élőlények számára felvehető formában lévő elemeket, vegyületeket! Tudják azoknak a képleteit megszerkeszteni, velük kémiai egyenletet felírni, kémiai számításokat végezni!</p>	<p>Matematikai kompetencia: testmértet arányok, biomassa-arányok, élőlények mennyiségi viszonyai</p> <p>Idegen nyelvi kompetencia: ökológia idegen elnevezései</p> <p>Természet-tudományos kompetencia: környezettudatosságra nevelés a globális környezeti problémák megoldási lehetőségei által, műszaki kompetencia a fejlettebb mezőgazdasági technológiák által</p>	<p><u>IKT technológia</u></p> <p>SDT – Sulinet Digitális Tudásbázis Képek, applikációk, fólia</p> <p><u>Kémiai kísérleti eszközök</u></p> <p>Üvegtölcsér, szűrőpapír, Erlenmayer lombik, Mérőhenger, lombik, főzőpohár, vasháromláb, drótháló, hurkapálca, üvegbot, borszeszégő, gyertya, szűrőpapír, üvegtölcsér, kristályosító csésze</p>	
91.	A víz alkotórészei	Ismerkedjenek meg a			

	(kémia)	vízzel, mint élettelen környezeti tényezővel.			
92.	Feladatok (kémia)				<u>Fizikai kísérleti eszközök</u>
93.	Feladatok (kémia)				Közlekedőedény, teáskanna, gumicső, terepasztal az artézi kút szemléltetéséhez
94.	Közlekedőedények, hajszálcsövek (fizika)				
95.	Fémek és nemfémek (kémia)	Ismerjék fel a növények vízfelvételeinek fizikai magyarázatát, a talaj			
96.	Elemmolekulák (kémia)	vízháztartásának kialakításában a hajszálcsöveesség szerepét!			
97.	Vegyületek – vegyületmolekulák (kémia)				
98.	Számonkérés				
99.	Ionok, ionvegyületek				

100.	(kémia) Gyakorlás: az anyagok csoportosítása, elemek és vegyületek, képletszerkesztés (kémia)	Ismerjék fel, hogy a különböző kémiai anyagokat különböző formában veszik fel a növények!			
101.	A kémiai reakció (kémia)				
102.	A kémiai egyenlet (kémia)				
103.	Gyakorlás: az egyenletírás lépései (kémia)	Ismerjék fel a talajban, levegőben lejátszódó kémiai reakciókat, pl: addíció, ionok létrejötte stb., és tudják felírni ezen folyamatok kémiai egyenlét.			
104.	Kémiai számítások (kémia)				
105.	Gyakorlás: egyszerű számítási feladatok (kémia)	Tudjanak a megismert elemekkel kémiai számításokat végezni.			
106.	Számonkérés				

107.	Oxidáció és redukció (kémia)				
108.	Gyakorlás: oxidáció és redukció (kémia)				
109.	Savak – savas kémhatás (kémia)	Ismerjék meg a kémhatás fogalmát.			
110.	Bázisok – lúgos kémhatás (kémia)				
111.	Közömbösítés (kémia)	Ismerjék meg azokat az anyagokat, amelyek a természetben megváltoztatják a talaj, levegő kémhatását.			
112.	Tanulókísérlet: oldatok kémhatásának vizsgálata (kémia)				
113.	Gyakorlás: redoxi és sav-bázis reakciók felírása és elemzése (kémia)				
114.	Gyakorlás: az anyagok és reakciók jelölése és csoportosítása (kémia)	Ismerjék fel a szennyezőanyagok okozta kémhatásváltozást, és azok hatását az			
115.	Az élőlények tűrőképessége				

	<p>(biológia)</p> <p>Az életközösségek felépítése Táplálkozási kapcsolatok Az életközösségek anyagforgalma (biológia)</p>	<p>élőlényekre!</p> <p>Ismerjék fel, hogy az élőlények csak bizonyos mértékben tudják elviselni a környezeti tényezők változását.</p> <p>Ismerjék meg az életközösségek rendszerszerű működését (termelő, fogyasztó, lebontó szervezetek; egyirányú anyag- és energiaforgalom) és az életközösségek fejlődését, változásait!</p>			
116.					
117.	Összefoglalás				
118.	Összefoglalás				
119.	Témazáró dolgozat				

	VI. témahét: Az energia			
120.	Az energia fogalma (fizika)		Anyanyelvi kompetencia: vers a munkáról, Tóth Árpád vers	<u>IKT technológia</u>
121.	A munkavégzés és a munka (fizika)		Idegen nyelvi kompetencia: Külföldi átvett kifejezések helyes kiejtése, és leírása	SDT – Sulinet Digitális Tudásbázis Oktatóprogram használata Számítógép, projektor, CD
122.	Feladatmegoldás (fizika)		Matematikai kompetencia: egyenes arányosság: grafikonképzés és elemzés	<u>Fizikai kísérleti eszközök</u>
123.	Egyszerű gépek (fizika)		Vállalkozói kompetencia: Képzeletbeli dróthajlító gyár a teljesítmény szemléltetéseként, olcsó tüzelőanyag előállításának a lehetősége, tugsram-kripton gyár	Napelem, propeller, Drót, fűrész, fa, krumpliszák, Lejtő, csiga, kötél, csavar, talicska, lapát, Drót, ásó,
124.	Feladatmegoldás (fizika)			
125.	A teljesítmény. A hatásfok (fizika)			
126.	Feladatmegoldás (fizika)			
127.	Összefoglalás			
128.	Összefoglalás			

TÁMOP 3.1.4.-08/2-2008-0073 számú pályázat a Kompetencia alapú oktatás, egyenlő hozzáférés – Innovatív intézményekben A projekt címe:
 Családok iskolája „kompetensen”

129.	Témazáró dolgozat		<p>Digitális kompetencia: keresés az interneten</p> <p>Természettudományos kompetencia: Nap-, szél, vízenergia, környezetkímélő energiaforrások, rozsdásodás, tűz, szennyezet levegő, egészséges táplálkozás</p>		
130.	<p>VI. Témahét: A növények rendszerezése</p> <p>Az élőlények rendszerezése (biológia)</p>		<p>Idegen nyelvi kompetencia: kettős latin nevezéktan, külföldi tudósok nevei pl.: Linné</p> <p>Digitális kompetencia: nyomtatott és elektronikus információhordozók, az ismeretterjesztő irodalom szövegének feldolgozásában, a</p>	<p><u>IKT technológia</u></p> <p>SDT – Sulinet Digitális Tudásbázis Oktatóprogram használata Számítógép, projektor, CD</p> <p><u>Könyvek</u> Növényismeret, Az</p>	
131.	A sejtmagnélküliek A sejtmagvas egysejtűek (biológia)				
132.	A gombák (biológia)				
133.	A virágtalan növények:				

TÁMOP 3.1.4.-08/2-2008-0073 számú pályázat a Kompetencia alapú oktatás, egyenlő hozzáférés – Innovatív intézményekben A projekt címe:
Családok iskolája „kompetensen”

	a moszatok (biológia)		szöveg értelmezésében és a lényeges elemek kiemelésében	élővilág atlasza	
134.	A virágtalan növények: a mohák és a harasztok (biológia)			<u>Biológiai eszközök</u> Képek, applikációk, fólia, nagyító, mikroszkóp Lombos moha, zuzmó, páfrány, fenyőág, tölgyfalevél, makk (Élő szemléltetés)	
135.	A virágos növények: a nyitvatermők (biológia)				
136.	A virágos növények: a zárvatermők (biológia)				
137.	A kétszikűek és az egyszikűek (biológia)				
138.	Számonkérés				
139.	Növényhatározási gyakorlatok (biológia)				
140.	Növényfelismerés – számonkérés (biológia)				
141.	Összefoglalás				

142.	Összefoglalás				
143.	Témazáró dolgozat				
144.	VII. Témahét: Az állatok rendszere, és viszonyuk a környezethez				
144.	Telepes állatok: a szivacsok és a csalánozók (biológia)	Ismerjék fel a medúzák rakétaelven történő mozgásában az erő-ellenerő hatását!	Idegen nyelvi kompetencia: kettős latin nevezéktan, külföldi tudósok nevei pl.: Linné, külföldi fizikai szakszavak átvétele, helyes kiejtése	<u>IKT technológia</u> SDT – Sulinet Digitális Tudásbázis Oktatóprogram használata Számítógép, projektor, CD	
145.	Az erőmérés. Erő – ellenerő (fizika)		Digitális kompetencia: nyomtatott és elektronikus információhordozók, az ismeretterjesztő irodalom szövegének feldolgozásában, a szöveg értelmezésében		
146.	A gyűrűsférgék és a puhatestűek (biológia)	Lássák meg az összefüggést a nagy testfelülettel a földhöz érintkező állatok kültakarójában a		<u>Könyvek</u> Állatismeret, Az élővilág atlasza Az élővilág	
147.	A súrlódási és				

TÁMOP 3.1.4.-08/2-2008-0073 számú pályázat a Kompetencia alapú oktatás, egyenlő hozzáférés – Innovatív intézményekben A projekt címe:
Családok iskolája „kompetensen”

148.	közegellenállási erő (fizika)	mozgás szempontjából fontos nyálkatermelés szükségességét!	és a lényeges elemek kiemelésében, GPS berendezések használata, grafikontervező program használata, prezentációkészítés, internetes útvonaltervezés	<u>Biológiai eszközök</u> Csiga, csigaház, földgiliszta, rovargyűjtemény
149.	Az ízeltlábúak (biológia)	Lássák meg a növények és állatok közötti lényeges különbségeket, (helyváltoztató mozgás)	Matematikai kompetencia: koordinátarendszerek, útvonalszámítások	<u>Fizikai kísérleti eszközök</u> Rugós erőmérők, súlyok, madzag, Kisautók, lejtő, labda,
150.	Számonkérés		Anyanyelvi kompetencia: Verseket a mozgással kapcsolatban, beszélgetés	Kötél, csavaranyák, golyók., esetleg tojás, Mágnes rúd, vasreszelék, iránytű. Acél, Nikkel, egyéb fémek, Cérnák, rugós erőmérő. Gumiszalagok, Ajtó, farúd , súlyok
151.	A hely és mozgás viszonylagos. Egyenes vonalú egyenletes mozgás. (fizika)	Lássák meg a szárazföldi és vízi állatok mozgása közti különbséget, és tudjanak magyarázatot adni ennek a környezeti viszonyokkal való összefüggéseire!	Vállalkozói kompetencia: logisztika, útvonaltervezés gazdaságosság alapján	
152.	Feladatmegoldás (fizika)		Természettudományos kompetencia: térképhasználat, közlekedési eszközök fejlődése	
153.	Változó mozgás. Az egyenletesen változó mozgás. A gyorsulás fogalma (fizika)	Ismerjék fel a gyorsulás szerepét a ragadozók táplálékszerzésében.		
154.	Gerinces állatok: halak			

TÁMOP 3.1.4.-08/2-2008-0073 számú pályázat a Kompetencia alapú oktatás, egyenlő hozzáférés – Innovatív intézményekben A projekt címe:
Családok iskolája „kompetensen”

	(biológia)				
155.	Gerinces állatok: kétéltűek (biológia)				
156.	Gerinces állatok: hüllők (biológia)				
157.	Gerinces állatok: madarak és emlősök (biológia)				
158.	Számonkérés				
159.	A szabadon eső test mozgása (fizika)	Ismerjék fel a ragadozó madarak mozgásában a szabadesés			
160.	A mágneses, az elektromos és a gravitációs kölcsönhatás (fizika)	törvényszerűségeit, illetve a madarak tájékozódásában a Föld gravitációs mezejének szerepét!			
161.	Az erő fogalma (fizika)				
162.	Legismertebb erőfajták				

163.	(fizika) A forgatónyomaték (fizika)				
164.	Feladatmegoldás (fizika)				
165.	Összefoglalás				
166.	Összefoglalás				
167.	Témazáró dolgozat				
168.	Év végi összefoglalás				

Természettudományos tájékozottságuk fejlesztése céljából tanulmányutakat szervezhetők a következő helyekre:

- Állatkert
- Botanikus kert
- Atommagkutató Intézet
- Csodák palotája
- Időszakos kiállításokra pl: hullókiállítás, ásvány-, kőzetkiállítás stb

Számonkérés módja

- 6-9 óránként hagyományos írásbeli számonkérés
- Témahetek végén komplex feladatlap megoldása
- Témahetenként a diákoknak projektmunkát kell bemutatniuk
- Egyéni prezentációk (Powerpoint-os bemutatók) bemutatása
- Kutatómunkák
- Kémiai témák esetén teret biztosítunk laborgyakorlatok egyéni elvégzésére, melyek szintén értékelésre kerülnek
- Óránkénti feletek számítógépes szemléltető rendszer segítségével

TÁMOP 3.1.4.-08/2-2008-0073 számú pályázat a Kompetencia alapú oktatás, egyenlő hozzáférés – Innovatív intézményekben A projekt címe:
Családok iskolája „kompetensen”

Felhasznált tankönyvek

- Kecskés Andrásné- Rozgonyi Jánosné: Kémia 7, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2007
- Asztalos Gyuláné – dr. Franyó István: A távoli tájak élővilága és az élőlények rendszere, Biológia 7. évfolyam, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2007
- Fizika 7, Mechanika, hőtan, Mozaik Kiadó, Szeged, 2006