

I. HATÉKONY TANULÁSSZERVEZÉSI MÓDOK

1. Hagyományos tanulósszervezés

1.1. *Frontális osztálymunka*

A mai magyar oktatásban az egyik leggyakrabban előforduló módszer. Leginkább új fogalmak bevezetésénél, új anyagközlő óráknál alkalmazható. Az ilyen típusú órákon kevés lehetőség adódik a tanulók bevonására, és nehéz a figyelmet és az érdeklődést 40-45 percig ébren tartani. Legfőbb jellemzője, hogy a tanár az információ hordozója, átadója. A diákok passzív befogadóként sajátítják el a tananyagot. Általában verbális közlés, melynek során egy szálon futó ismeretátadás-befogadás történik. A tanítás-tanulás interakciója igen csekély.

1.2. *Önálló munka*

Önálló munka egyénileg, párban és csoportban egyaránt végezhető. Lényege, hogy a tanuló egyedül dolgozik. A feladattervezés nem egyénre szabott, minden tanuló egyedül, ugyanazt a feladatot végzi, a tanulók személyiség és képességbeli különbségei nem feltétlenül dominálnak a feladatválasztásnál.

2. Hatékony tanulósszervezési módok - A „konstruktivista pedagógia”

A konstruktivista pedagógia gyűjtőfogalom, mely nem módszer, hanem szemlélet. Arra épül, hogy a tudást mindenki maga építi fel, és ebben a gondolkodási folyamatban aktívan kell részt vennie, ehhez másokkal együtt kell működnie. A leegyszerűsített, leképzett, megszerkesztett tananyag ezt nem tudja biztosítani, csak a tapasztalatok és az életszerű helyzetek.

A komplex tanulási környezet megteremtése alapfeltétel: többé már nem egy tankönyv és egy tanár az információ forrása, hanem maga a valóság. Az életszerű helyzetekben fellelhető valóságos problémákra csoportosan, változatos munkafarmakkal és módszerekkel keresik a diákok a választ. A konstruktivista pedagógia sajátos tanulási környezetet igényel, amelyben a tanulók együtt dolgozhatnak és segíthetik egymást, változatos eszközöket és információs forrásokat használva, a tanulási célok eléréséhez és a problémamegoldó tevékenységhez.

Számítógépes osztálytermi környezetben számos pedagógiai és tanulási mód megvalósítható, pl. a problémaközpontú és a projekt alapú tanulás. A számítógépes osztálytermi környezet akkor is alkalmasabb a korszerű módszerek alkalmazására, mint a számítógépterem, ha nincs annyi gép, ahány tanuló. Akár egy-két számítógép is elegendő ahhoz, hogy megfelelő tanulás- és munkaszervezéssel csoportos, együttműködésen alapuló megismerési folyamatok végbemenjenek. Az átlagos számítógépterem merev elrendezése és csoportbontásra tervezett mérete nem segíti a modern info-kommunikációs eszközök integrálását a tantárgyi oktatásba.

2.1. Tanórai differenciálás

A frontális/hagyományos tanulás során a tanárnak nem nyílik lehetősége arra, hogy az egyéni különbségeket figyelembe vegye.

2.1.1. A meglévő tanulói különbségek forrásai

- Meglévő ismeretek különbsége – amit otthonról hozott (szókincs, értékrend, hozott ismeretek).
- Képességbeli különbségek:
 - Észlelés (Mit tudunk megtanítani egy vak vagy hallássérült gyereknek?)
 - Figyelem
 - Emlékezet
 - Gondolkodás és nyelv – 7-féle intelligencia:
 - Nyelvi-verbális
 - Logikai-matematikai
 - Vizuális
 - Mozgásos
 - Zenei
 - Interperszonális
 - Intraperszonális
- Eltérő személyiségtípusú tanulóknak más-más a:
 - tanulási stílusa
 - motivációja
 - attitűdje
 - érdeklődési köre
 - agyfélteke-dominanciája
- Fiú-lány különbségek
- Etnikai különbségek

2.1.2. A differenciált tanulásszervezés alapjai

Ezek a tanulói különbségek teszik szükségessé a pedagógusok módszertani megújulását, hogy a „jól bevált” tanítás-tanulási folyamatok mellé új szemléletet alakítsanak ki, amelybe beleférnek új módszerek, technikák és munkaformák.

A változást kiváltó önelemző kérdések:

Hogyan taníthatnák hatékonyabban?

Hogyan nyújthatnák segítséget?

Hogyan tehetném pozitívabbá a tanulók iskolához fűződő viszonyát?

2.1.3. A differenciált tanulásszervezés szintjei

2.1.3.1. Érdeklődés szerinti csoportbontás

A csoportok érdeklődés szerint homogén szervezésűek, a csoportokon belül minden tanuló azonos feladatot végez. A csoporttagok nem feltétlenül kooperálnak egymással, ebben az esetben nem szükséges a 3-5 fős csoportszervezés, mivel a gyermekek a feladatokat részben

egyenre szabott munkával is végezhetik. Együttműködést igénylő feladatvégzés esetén 3-5 fős homogén csoportszervezés szükséges. Felzárkóztatásra, tehetséggondozásra alkalmas tanulásszervezési mód.

2.1.3.2. Tartalmi differenciálás

A gyermekek képesség szerint homogén csoportba szerveződnek, a csoporttagok között nincs együttműködés, ezért 3-5 fős csoportszervezés nem szükséges. Minden tanuló önállóan végzi a differenciált feladatokat, részben egyenre szabott munkával.

2.1.3.3. Szervezeti tanulócsoportos bontás

- A tagok között együttműködés-kooperáció van.
- A 3-5 fős csoportok homogén és heterogén szervezésűek is lehetnek.
- A csoporttagok azonos feladatot végeznek.
- Az eltérő képességű csoporttagok munkája között tartalmi differenciálás történik.

2.1.3.4. Tanulási követelmények differenciálása

A tanulásban akadályozott vagy részképesség-zavaros gyermekek integrációjára alkalmas differenciálási mód. Képesség szerinti homogén csoportszerveződés. Az e csoportba szerveződött gyermekek tantárgyi követelményrendszere eltér az adott osztály általános követelményrendszerétől. A gyermekek önállóan vagy csoporttársaikkal együttműködve oldják meg feladataikat.

2.1.4. A differenciálás alapelvei

2.1.4.1. A munkaformák tartalmi ismerete

A változatos munkaformák csak abban az esetben alkalmazhatók hatékonyan, ha a pedagógus ténylegesen tisztában van a fogalmakkal, az alkalmazási szabályokkal, az előnyökkel, a felmerülő nehézségekkel, s kezelni tudja az esetleges problémahelyzeteket.

2.1.4.2. Szemlélet

Ez a tanítási mód csak akkor hoz valódi eredményt, ha a pedagógus ténylegesen átlátja és kézben tartja a több szinten zajló tanulási folyamatot.

2.1.4.3. Differenciálási szempontok

A munkaformákat mindig az oktatás tartalma, didaktikai-nevelési igényei és a tanulók sajátosságai határozzák meg.

2.1.4.4. Átjárhatóság

A differenciálás soha ne jelentsen szelekciót, beskatulyázást, a tanulók mindig a számukra legoptimálisabb terhelésben részesüljenek.

2.2. Tanítási-tanulási munkaformák

2.2.1. Csoportmunka

2.2.1.1. A csoportnagyság szerepe

A csoport legalább 3 fős legyen, hiszen ha ennél kisebb a létszám, már páros, illetve egyéni munkáról beszélünk. Az ideális csoportlétszám a 4 fő, mivel így valamennyi csoporttag könnyedén szerepet vállalhat, s az egyéni feladatkörök is jobban kiemelkednek, valamint ez a csoportlétszám alkalmas a további páros munkára. 6 főnél nagyobb csoportlétszám nem ajánlott, mivel nehezen átlátható a munkavégzés, így előfordulhat, hogy a tanulók nem egyenletesen veszik ki részüket a csoportmunkából, s lehetőség nyílna arra is, hogy egyes tanulók kivonják magukat a feladatvégzésből, rosszabb esetben hátráltassák a többiek munkáját.

2.2.1.2. A homogén és heterogén csoportok kialakítási szempontjai

- Homogén csoportszervezésről akkor beszélünk, ha a csoporttagok képesség és érdeklődés szempontjából közel azonos szinten állnak az adott tananyag tekintetében.
- Heterogén csoportszervezésről akkor beszélünk, ha a csoporttagok érdeklődés és képesség tekintetében erőteljesebb eltérést mutatnak az adott tananyagot tekintve. Ilyekor célszerű csoportszerepeket meghatározni, így mindenki erejének és képességeinek megfelelően vehet részt a csoportmunkában. Az ilyen jellegű csoportmunka ideális esetben megerősíti az axiómát, miszerint a gyerekek egymástól tanulnak a leghatékonyabban.

2.2.1.3. Csoportszerepek

A hatékony együttműködés alapja az egyenlő arányú munkamegosztás, a kölcsönös felelősségvállalás, amelyet többek között csoportszerepek meghatározásával lehet elérni.

A csoportszerepek, felelős-szerepek kiosztásának kettős célja lehet:

Egyrészt a már meglévő társas készségek megerősítése, másrészt a hiányzó készségek kialakítása, fejlesztése.

Mivel az alapozó időszakban még nem várható el, hogy a gyermek teljes önállósággal szervezze meg a csoportmunka menetét, ezért célszerű a pedagógus irányításával csoportszerepeket kijelölni (irányító, jegyző, rajzoló, beszámoló...). Mindez egyrészt időt takarít meg, másrészt lehetőséget ad arra, hogy a tanulók a képességeiknek leginkább megfelelő csoportszerepben tevékenykedjenek. Ugyanakkor kiváló lehetőség nyílik arra is, hogy a gyermekek új szerepkörben is kipróbálhassák magukat. (Pl.: idővel a szereplést nehezen vállalóknak is ki kell próbálniuk magukat a beszámoló szerepében, s a mindig irányítóknak is meg kell tanulniuk, hogy tiszteletben tartásuk, ha más kap vezető szerepet.)

Magasabb osztályokban a felelős szerepek jelentősége elhalványul, mégis célszerű tantárgy-specifikus szerepkörök meghatározása a felelősségérzet fejlesztése, fokozása céljából.

2.2.1.4. A csoportalakítás módjai

Az adott témakörtől és az órátípustól függően a csoportalkotás lehet véletlenszerű, rokon-szenvi választáson alapuló, vagy a pedagógus által tudatosan meghatározott.

A didaktikai céloknak kétségkívül a tudatosan meghatározott csoportszerveződések felelnek meg, hiszen a jó együttműködéshez szükséges csoportfeltételek itt érvényesülnek leginkább:

- képesség-tudás
- rokonszenv
- fiú-lány arány
- etnikum

2.2.1.5. *A csoportmunka előnyei*

A jól szervezett csoportmunka jelentős személyiségformáló, értékrend alakító hatással van a csoporttagokra:

- együtt gondolkodás
- alkalmazkodás
- összefogás
- érvelés - meggyőzés
- a másik tiszteletben tartása, az eltérő gondolkodás elfogadása
- az összetartozás élményének személyes megtapasztalása

2.2.1. A páros munka

2.2.2.1. *A páros munka és a tanulópár fogalma*

- Páros munka alatt két, hasonló képességű tanuló együttműködő tevékenységét értjük. Ebben az esetben homogén páralakítás történik.
- Tanulópár fogalmán egy jobb és egy gyengébb képességű tanuló közös tanulását értjük, ahol a jobb képességű gyermek a tanár szerepében tevékenykedik (tanítva tanulás). Ekkor a páralakítás heterogén.

2.2.2.2. *Páralakítási szempontok*

Az ideális páros munkában a tanulók segítenek egymásnak, s nincs köztük rokonszenvi el-lentét.

2.2.2.3. *A párok fajtái*

Az együttműködő párok többféle funkcióban tevékenykedhetnek (olvasó, író, számoló, gondolkodó párok).

2.2.2.4. *A párok kialakításának módjai*

A párok lehetnek állandóak, alkalmiak vagy tantárgy-függőek (például matematikai párok).

2.2.2.5. *Páros munka vagy csoportmunka?*

A differenciálási tapasztalatok alapján elmondható, hogy a 6-10 éves korosztály tekintetében a leghatékonyabb a jól szervezett (a fenti pontoknak megfelelő) páros munka, ahol a párok tagjai egyenrangú munkatársi kapcsolatban tevékenykedhetnek.

2.2.3. Az egyénre szabott (individualizált) munkaforma

2.2.3.1. Az egyénre szabott munka fogalma

Minden diáknak egyéni képességei és sajátos tanulási stílusa van. Némely (kiemelkedően jól, illetve nagyon gyengén teljesítő) tanulónál ezt különösen szem előtt kell tartani a feladat-tervezéskor. Az egy-egy tanulóra méretezett, egyéni fejlesztést szolgáló feladattervezést individualizálásnak nevezzük.

Az individualizálást elsősorban felzárkóztatáskor és tehetséggondozáskor célszerű alkalmazni.

Az önálló és az egyénre szabott munka közti különbség:

Önálló munka egyénileg, párban és csoportban egyaránt végezhető. Lényege, hogy a tanuló egyedül dolgozik. Az egyénre szabott munka esetén a feladattervezés is egyénre szabott.

2.2.3.2. A részben egyénre szabott szervezeti forma

- Alkalmazási lehetőségek: a hasonló szinten felzárkóztatásra szoruló, illetve tehetséggondozást igénylő tanulók adott esetben ugyanazt a feladatsort oldják meg önállóan.
- A részben egyénre szabott munka és a csoportmunka különbsége: a részben egyénre szabott munkát a tanulók önállóan végzik, nincs köztük a csoportmunkára jellemző kooperatív együttműködés.

2.2.4. Differenciált tananyag-feldolgozás feladatlap rendszerben

A differenciált feladatlapok elkészítésének módja (*, **,***-os, három szintű feldolgozás esetén)

1.szint	2.szint	3.szint
<ul style="list-style-type: none"> • könnyebb • egyszerűbb • kevesebb információ • több kép, szemléltetés • játékosabb • ha szükséges, nagyobb betűméret, akár szótagolt formátum 	<p>Az „átlagos” képességű tanulóknak szánt, az adott didaktikai céloknak megfelelő (új ismereteket feldolgozó, ismétlő, gyakorló, rendszerező, összefoglaló...) feladatlap elkészítése.</p> <p>Frontális munkaforma keretei közt ez kerül feldolgozásra az egész osztály számára.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • nehezebb • bonyolultabb • több információ • főként szöveginformáció • árnyaltabb, nehezebb megfogalmazás • esetleg kisebb betűméret

2.2.5. Foglalkoztató feladatok készítése

Az eltérő munkaformákban, különböző feladatokkal dolgozó tanulók természetesen soha nem egy időben fejezik be munkájukat. A pedagógusok az ilyen „üresjáratok”-tól tartanak leginkább. A modul célja a feladatmentes állapot kiküszöbölésére, egyéni képességfejlesztésre, felzárkóztatásra, valamint tehetséggondozásra alkalmas rövid terjedelmű foglalkoztató feladatok bemutatása, ezt követően hasonló feladatok elkészítésének gyakorlása.

2.2.5.1. *A foglalkoztató feladatok fajtái:*

- Új anyagot kiegészítő játékos, érdekes feladatok → tehetséggondozás
- Gyakoroltató , elsősorban játékos feladatok → felzárkóztatás
- Egyszerű, rövid feladatok az adott tananyag feldolgozására az „átlagos” képességű tanulók számára

2.2.5.2. *A foglalkoztató feladatok jellemzői:*

- Rövid terjedelmű (Ne legyen időigényes.)
- Megjelölt nehézségi fokozat (Tudjon sikerélményt nyújtani.)
- Játékos és érdekes legyen (Ébressze fel a gyermek természetes motiváltságát.)

2.3. A konstruktív oktatási mód lépései

- *Érdeklődés felkeltése:* mindenkit érintő, aktuális témával, mely akár ellentétes véleményeket is provokálhat.
- *Csoportok kialakítása:* a csapatokon belüli sokszínűség kialakítása (képességek, nemek, etnikai háttér tekintetében).
- *Csapatépítés:* közös tulajdonságok, vélemények keresése, mely erősíti a csoportkohéziót.
- *Témaválasztás:* A csoportok témákra osztják az anyagrészt, és minden csoport egy témáért lesz felelős. Így valamennyi csoport munkájára szükség lesz a végeredmény eléréséhez.
- *Altémaválasztás:* A csoport az adott témát további altémákra osztja, és a csoport minden tagja elvállalja ezek egyikét. Az altémákat maguk a csapatok szabják meg, és maguk osztják fel egymás között, így biztosítva az egyenlő részvétel és az egyéni felelősség esélyét.
- *Az altémák kidolgozása:* A diákok egyénileg összegyűjtik és feldolgozzák saját altémájuk anyagát. Lehetőség van egymást segíteni, így mindenki sikerélményhez jut.
- Az altémákat csapaton belül megbeszélik
- *A csoport közös előadásának előkészítése:* A csoportok összedolgozzák az altémákat, vitázhatnak, érvelhetnek, egymásnak segíthetnek.
- *A csoport előadása, bemutatója a kidolgozott témakörrel:* A csoportok az egész osztály számára bemutatják a munkájuk eredményét.

Értékelés:

- A csapatok értékelik az altémáról tartott előadásokat.
- A témáról tartott bemutatót, előadást értékeli az osztály.
- A tanár értékeli az egyéni beszámolókat, csoportprojekteket.
- A foglalkozás eredményességének vizsgálata: mennyiben járultak az egyes diákok a csoport egészének tanulási folyamatához.

2.3.1. Ajánlott órátípusok

- Új ismeretanyag feldolgozása
- Alkalmazás-gyakorlás
- Összefoglalás, ellenőrzés-diagnosztikus mérés

2.3.2. Alkalmazására szánt feladattípusok

- Problémamegoldó csoportfeladatok
- Alkotó feladatok
- Felfedező, kutató feladatok
- Érvelés-vita
- Ellenőrzés, értékelés

2.4. *A kooperációra - együttműködésre épülő tanulószervezési módok*

A kooperatív pedagógia azoknak a pedagógiai módszereknek az alkalmazását jelenti, amelyek a tanulást társas tevékenységgé teszik, és a hangsúlyt a kortársi, tanulói együttműködésre helyezik. Sok kooperatív tanítási-tanulási módszer létezik, ilyen pl. a projekt módszer, a vitamódszer, a probléma alapú (központú) tanulás, a felfedező tanulás. E módszerek mindegyike rendelkezik már a kooperatív technikák, feladatok kisebb-nagyobb gyűjteményével, ajánlásokkal.

Nincs egyetlen, üdvözítő kooperatív módszer, csak kooperatív módszerek vannak, és ennél is fontosabb, hogy sok száz kooperatív feladat, technika létezik, amelyekből az adott pedagógiai helyzetben ki lehet választani a megfelelőt még akkor is, ha a pedagógus nem kötelezi el magát egyik nevesített módszer mellett sem, illetve hol ezt, hol azt akarja használni.

2.4.1. Problémaalapú tanulás

E tanítási mód a tantárgyi tudás átadásán túl, a problémamegoldó, együttműködési készségek fejlesztését célozza meg. A problémaalapú tanulás a diákok önálló kutatásaira, informatikai ismereteire, lényeglátására épít, illetve célja ennek fejlesztése. A pedagógus leginkább irányítóként, tanácsadóként jelenik meg. A problémaalapú tanulás arra tanítja meg a diákokat, hogyan tanuljanak. A diákok kooperatívan, csoportokban dolgoznak, a való világ problémáinak megoldásait kutatva, miközben kifejlesztik azokat a képességeket, amelyekkel leghatékonyabban tudják irányítani önmaguk tanulását. A problémaalapú tanulás célja, hogy a készen kapott tudás helyett a tudás eléréséhez használjuk képességeinket. A módszerrel tanuló osztályokban a kontextus feltérképezése közben tanulják meg a diákok azt, hogyan válik a tanulás a tudáskeresés folyamatává. A diákok kifejlesztik a kritikus gondolkodás képességét, amely által állandóan össze tudják kapcsolni azt, amit olvasnak, azzal, amit az így szerzett információval akarnak kezdeni. A diák iskolai és iskolán kívüli hatékony tevékenységén múlik a probléma sikeres megoldása, a tananyag elsajátítása. A gyerekek csoportokban való együttműködése lerövidíti a feladat megvalósításának időigényét, illetve a résztvevők szociális, szövegalkotási készségeit fejleszti.

A probléma alapú tanulás leginkább új tanulószervező módszer, amely az eddig tanult konstruktív pedagógiai módszereket használja fel, alkalmazza úgy, hogy a tananyag elsajátítandó problémaként jelenjék meg.

A módszer alkalmazásának alaplépei:

- a) A feladat meghatározása
- b) Információkeresési stratégiák kidolgozása
- c) Adatok, információk elérésének meghatározása (helyszín)
- d) Az információ felhasználása, a probléma megoldása
- e) Szintézis készítése
- f) Értékelés

2.4.2. Kooperatív vita

A módszer segítséget nyújt a diákok kommunikációs készségeinek és retorikai képességeinek fejlesztésében.

A kooperatív vita során minden vitázó félnek lehetősége van a megszólalásra, bizonyos szabályok betartásával.

A módszer lépései:

- a) A vita vezetője szembenálló, illetve egymást kiegészítő állításokat fogalmaz meg a vita tárgyával kapcsolatban.
- b) A mondatokat jól látható helyekre teszi a teremben.
- c) Megkéri a vitában résztvevőket, hogy szimpátia, ellenszenv stb. alapján álljanak egy-egy általuk választott állítás mellé.
- d) Miután kialakulnak a vitacsoportok, a vita vezetője időhatárt szab(hat) a választott mondat, állítás **melletti** érvek gyűjtésére.
- e) Az érvek összegyűjtése után minden csoport választ egy képviselőt, szószólót.
- f) A képviselők leülnek egy asztalhoz, és vitakorongokat kapnak. (A vita hosszúságától a résztvevők számától függően 3-6 darabot.)
- g) A csoportok felsorakoznak képviselőik mögött, és szintén kapnak vita-korongokat. A csoportkorongok funkciói: a háttérben ülők is beleszólhatnak segítségükkel a vitába, illetve odaadhatják képviselőjüknek, ha annak elfogytak korongjai, és még érvelne az állítás mellett.
- h) Mikor egy-egy képviselő elmond egy állítást, egy korongot köteles az asztal közepére helyezni. A korong szabályozza a megszólalások számát. Egy érv egy korongot ér. Ezzel a technikával nemcsak a vita hosszát szabályozzuk, hanem a vitázókat is arra készítjük, hogy precízen és tömören fogalmazzanak.

2.4.3. Drámamódszer a tanításban

A kreatív dráma kísérlet a tudás személyessé tételére.

Kulcsfogalmak: szerep és azonosulás, vagyis a tanulók szerepbe lépnek: elképzelik, hogy mit tennének egy adott szerepben, illetve helyzetben. Valójában a feladattól függ, hogy mennyire adhatják magukat, csak a helyzet van-e meghatározva vagy a karakter bizonyos vonásai is. De az utóbbi esetben is interakcióba lép a tanuló saját személyisége és a karakter, amellyel átmenetileg azonosulnia kell, és jó esetben bekövetkezik a helyzetben rejlő probléma belsőleg átélt megértése.

A különböző szituációs gyakorlatok eltérő mélységben veszik igénybe a tanulók átélő, beleérző képességét. Pl.:

- a) Egyszerű empátiagyakorlatok
- b) Dilemmák, döntési helyzetek
- c) Közös döntések
- d) Helyszínpítés
- e) Ismert történetek dramatizálása
- f) Szituációs játékok
- g) Szimulációs játékok
- h) Tablók
- i) Bírói tárgyalás
- j) Disputa

2.4.3.1. A dráma helye a tananyag feldolgozásában

Nemcsak a drámával, hanem minden tevékenységen alapuló módszerrel kapcsolatban felmerül a kérdés, hogy megelőzze, vagy kövesse az új ismeretek tanári kifejtését (amennyiben egyáltalán van ilyen része az órának). A hagyományos tanári felfogás szerint a dráma játék, amely csak követheti a „komoly munkát”, és különben sem lehet eljátszani a tananyagot addig, amíg meg nem tanulták a gyerekek a tényeket. Ez néha így van, néha azonban nincs így. Az „eljátszás” sokszor már nem érdekes akkor, amikor pontosan értik a tanulók, hogy mit is kell eljátszani. Abban az esetben, ha a tanulók eljátszák az adott szituációt, személyes tapasztalatokat szerezhetnek, így lesz mihez kötni az új tantárgyi tartalmat.

2.4.4. Kagan-féle kooperatív tanulás

A kooperatív technikák legújabb és legnagyobb gyűjteménye DR. SPENCER KAGAN Kooperatív tanulás c. könyve, amely 2001-ben, a Soros Alapítvány kiadásában jelent meg magyar fordításban. Ez a könyv nem kapcsolódik egyik kooperatív módszerhez sem, tulajdonképpen Kagan-módszer néven ismert, főleg készségek szerint csoportosított módszerközpontú gyűjtemény.

A Kagan-módszer együttműködésen alapuló tanulásszervezés az egyéni különbségek tiszteltében tartására törekszik. A tanítás-tanulás folyamatában kettős cél érvényesül:

- *tantárgyi cél*, mely az adott tananyagból kiindulva a kognitív-tudásbeli képességeket fejleszti
- *szociális cél*: a tanulók felelős szerepeket kapnak, illetve az adott tananyagot különböző együttműködésen alapuló tanulásszervezési módszerekkel sajátítják el, melynek során fejlődnek társas készségeik is.

A kooperatív-együttműködésen alapuló tanulásszervezés, a csoportban való tanulás legmagasabb szintjén áll. Ennél a tanulásszervezési módnál a legerőteljesebb a csoporttagok egymásrautaltsága, tehát az elsajátítandó tananyag mellett a tanulók egyéb társas viselkedési normát, együttműködési készséget sajátíthatnak el. Ezeknek a készségeknek - képességeknek a meglétét a tanár nem elvárja, hanem a különböző kooperatív módszerekkel megtanítja.

A hagyományos csoportmunka ezzel szemben lazább köteleket teremt a tanulók között, a feladat elvégzésének a sikere nem feltétlenül függ minden résztvevő munkájától.

A tanulásszervezés 6 kulcsfogalom köré csoportosul.

2.4.4.1. Csoport

- A kooperatív tanulócsoport tartósan ugyanabból a 3-5 főből áll: erős, pozitív összetartozás-tudattal rendelkezik: a csoportok ismerik, elfogadják és támogatják egymást.
- *Jellemzője a heterogenitás:* képesség, nem, szimpátia, etnikum.
- *Csoportalakítás módja:* véletlenszerű vagy tudatos.
- *Csoportszerepek meghatározása, pl.:*
 - *jegyző:* a csoportmunka nyelvi helyességéért, stilisztikájáért felel
 - *időfigyelő:* munka kidolgozásának határidejéért felelős
 - *feladatfelelős:* a csoporton belüli jó feladatvégzésért, a belső kommunikációért felel
 - *szóvivő:* beszámol a csoport munkájáról, bemutatja az elkészült feladatot, kapcsolatot tart a tanárral
- *Csoportfeladatok meghatározása, a csoporton belüli munkavégzés megszervezése, munkamódszer megadása pl.:* „Kerek-asztal”, „Szóforgó”, „Mozaik”...

2.4.4.2. Szervezés

- A termet úgy kell berendezni, hogy egy csoporton belül a tagok egyforma könnyedséggel kapcsolatba tudjanak kerülni valamennyi csoporttársukkal.
- Amíg a csoportmunka folyik, meg kell határozni egy egyezményes jelet a zajszint korlátozására.
- A sikeres, zökkenőmentes munkavégzéshez a munkaeszközök helye, a feladatvégzés helyszíne állandó legyen.

2.4.4.3. Együttműködési szándék

Három módja van annak, hogy a diákokban kialakuljon és megmaradjon az együttműködés vágya:

- közösségépítés (csoport-, osztályépítés)
- kooperatív feladatok
- jutalmazási, értékelési rendszer alkalmazása

2.4.4.4. Együttműködési készség

A társas készségek fejlesztéséhez különböző tevékenységek járulhatnak hozzá:

- modellezés
- közös értelmezés
- szerepjáték
- megfigyelés
- egymás megerősítése valamiben
- valaminek a megmunkálása
- szerepek meghatározása

2.4.4.5. *Az együttműködésen alapuló tanulás szervezés alapelvei*

Az alapelvek együttes érvényesülése nélkül nem beszélhetünk együttműködő tanulásról. A négy alapelv (Spencer Kagan szerint):

- a) *párhuzamos interakciók*: A tanulás során a tanulók között egyidejű interakciók zajlanak, ezáltal az egy diákra jutó aktív részvétel ideje sokszorosa a hagyományos módszereket alkalmazó tanóránál.
- b) *egyéni felelősség*: A csoport feladatának megoldásához az egyénnek hozzá kell járulnia a saját részfeladatának megoldásával. Az egyén felelősséggel tartozik a csoportnak. A csoport tagjai tudják, ki milyen mértékben járult hozzá a csoport sikeréhez. Minden csoporttag a feladat pontosan meghatározható részéért vonható felelősségre.
- c) *építő egymásrautaltság*: Az egyének vagy az egyes csoportok fejlődése pozitívan összefügg egymással, ha az egyik diák fejlődéséhez szükséges a másik diák fejlődése, ha az egyik csoport sikere egy másik csoport sikerét is jelenti.
- d) *egyenlő arányú részvétel*: A diákok a feladatokban egyenlően (a képességeik szerint) vesznek részt, mely a szerepek elosztásával és a munkamegosztással érhető el.

2.4.4.6. *Módszerek*

Minden kooperatív módszernek megvan a maga létjogosultsága, mivel mindegyik módszer egy bizonyos funkcióban működik jobban, mint a többi.

A módszerek kiválasztásának szempontjai:

- a munkára szánt idő
- tevékenységi formák
- óratípusok
- tananyag tartalma
- egymásrautaltság mértéke

Ezek alapján egy-egy példa a különböző tevékenységekre szánt kooperatív módszerekből:

a) **Csoportalakítási módszer**

Embermozaik: csoportalakításra alkalmazott véletlenszerű módszer. Egy képet annyi darabra vágunk vagy tépünk, ahány tagja lesz egy csoportnak. A képrészletekből mindenki kap egyet. Feladat: cserélgessék egymás között. Mindenkinek kötelező legalább egyszer cserélnie. Miután mindenki cserélgetett, meg kell keresniük társaikat, és ki kell rakniuk közösen a képet. Az így létrejött csoportok véletlenszerűen alakultak. Ám ha a képrészletek hátára felírjuk a csoport tagjainak a nevét, tudatosan végiggondolt csoportalakító módszerként is használhatjuk.

b) **Új anyag feldolgozását segítő módszer**

Háromlépcsős interjú

A tanár kiosztja a csoport tagjainak az **A, B, C, D** jelű betűkártyákat. A csoport minden tagja különböző szöveget, feladatot kap.

Minden csoporttag elolvassa a saját szövegét, megoldja a feladatát, értelmezi, kijegyzeteli.

4. Az A jelű csoporttag elmondja B-nek, mit olvasott, ezzel egy időben C elmondja D-nek a saját olvasott szövegét.
5. B mondja el A-nak, és D mondja el C-nek azt, amit olvasott.
6. Pletykarész: A elmondja C-nek és D-nek, amit B-től hallott, majd B mondja el, amit A-tól hallott. Ezután C ismerteti a D-től és D a C-től hallottakat.

A csoporttagok jegyzetelik a hallottakat, vagy figyelnek.

Így mind a négy csoporttag megismeri a négy szemelvényt.

c) **Ismétlő, rendszerező módszer**

Kerekasztal

Alkalmazhatjuk az új ismeretek befogadásának előkészítéséhez, az információ megértésének ellenőrzéséhez, ötletek összegyűjtéséhez, számonkéréshez és gyakorláshoz. A csoport tagjai egy papírt és egy tollat használnak. Az egyik csoporttag leír valamit, majd továbbadja a tollat és a papírt a balján ülőnek. Az eszközök körbejárnak a csoporttagok között. Innen a név: kerekasztal.

d) **Ellenőrző, értékelő módszerek**

Feladatküldés - csoportos minőségi ellenőrzés, értékelés

Minden csoport megadott sorrendben elküld egy kérdést (csoportkonszenzus után) a többi csoportnak, a helyes választ meghatározott idő múlva utána küldik, a válaszoló csoport önellenőrzéssel ellenőriz.

Kooperatív módszerről (Kagan-szerint) akkor, és csak akkor beszélünk, ha a négy alapelv együttesen érvényesül az adott módszerben.

2.4.5. Pedagógiai projekt

Valamely összetett, komplex, gyakran a mindennapi életből származó téma; a témafeldolgozáshoz kapcsolódó célok, feladatok meghatározása, a munkamenet és az eredmények megtervezése; az eredmények bemutatása.

A projektmódszer egy sajátos tanulási egység, amelynek középpontjában egy probléma áll.

A feladat nem egyszerűen a probléma megoldása vagy megválasztása, hanem a lehető legtöbb vonatkozásnak és összefüggésnek a feltárása, amely a való világban az adott problémához organikusán kapcsolódik. Minden projekt végtelen és egyedi, hiszen a problémák nem elvontan jelennek meg, hanem gazdag valóságukban. Nincs két egyforma projekt, hiszen más környezetben, más gyerekek, más tanárok dolgoznak rajta.

A projektmódszer a tanulói tevékenységek tudatos tervezését igényli. A tervezésnek két fő szinten kell megtörténnie. Az első az egész folyamatra vonatkozik, amely során meghatározott ismeretekhez és képességekhez kívánjuk eljuttatni a tanulókat. A másik szint az egyes projektek megtervezését jelenti, amelyhez a tanári motiváció és segítség tudatos jelenléte is szükséges.

Lényeges vonás, hogy megszűnik a verbális képességek fölényhelyzete, az eltérő képességek egyenértékű szerephez jutnak a közösen választott feladat közös megoldásában.

Kooperativitása a tanári és tanulói szerepek különbözőségének érvényesülése mellett valósul meg, a tanár irányító szerepe az együttműködésben szinte észrevétlenül működik, a közös tervezésben, cselekvésben és ellenőrzésben érvényesül.

A végrehajtandó feladat sokszínűsége biztosítja a közös alkotáshoz való hozzájárulás sokféleségét. Minden külön módszertani erőfeszítés nélkül lehetővé teszi, hogy a résztvevők a korábbi élményeik, tapasztalataik, tehetségük és ambícióik szerint válasszanak részfeladatot.

A projekt módszer átlép a hagyományos oktatáson, az iskola falain, életközeli problémákból indít, és minden résztvevő mindenféle tapasztalataira épít.

A projekt munkamenete:

- a) Csoporttémák megbeszélése, kiválasztása
- b) Minitémák/altémák kiválasztása, kiosztása (tanári irányítással vagy csoportkonszenzussal)
- c) Kommunikációs csatornák megbeszélése, e-mail, fórum...
- d) Csoportok kommunikációjának megtervezése: hogyan, milyen gyakorisággal célszerű az információkat átadni, illetve fix időpontokat célszerű meghatározni a minitémák készült-ségi fokának leellenőrzése miatt. (ezt elsősorban a feladatfelelős ellenőrzi)
- e) Csoportos beszélgetés a minitémákról, illetve azok bemutatása
- f) Csoportbemutatók előkészítése minitémák egymáshoz illesztésével
- g) Csoportbemutatók
- h) Észrevételek, értékelés:
 - *Csoporton belüli értékelés:* minitémák
 - *Osztályszinten:* csoportbemutatók értékelése

3. A hagyományos és a konstruktivista pedagógia összehasonlítása

3.1. Személyi feltételek

3.1.1. A tanár szemszögéből

Fontos, hogy a pedagógus tisztában legyen a differenciálás és a kooperálás jelentőségével.

- **Tartalmilag ismerje a munkaformákat**

A változatos munkaformák csak abban az esetben alkalmazhatók hatékonyan, ha a pedagógus ténylegesen tisztában van a fogalmakkal, az alkalmazási szabályokkal, az előnyökkel, a felmerülő nehézségekkel, s kezelni tudja az esetleges problémahelyzeteket.

- **Szemlélet**

A tanárnak nem a „minden információk és ismeretek tudója” szerepet kell betöltenie, hanem inkább a háttérbe húzódva, a segítő, indirekt módon irányító tevékenységével kell támogatnia a tanulókat.

A pedagógus számára ne legyen megerőltető, túl nagy feladatot jelentő tevékenység a kooperálás, differenciálás. Ez a tanítási mód csak akkor hoz valódi eredményt, ha a pedagógus ténylegesen átlátja és kézben tartja a több szinten zajló tanulási folyamatot.

• **Pedagógiai gyakorlat**

Az ismeretek képességekhez való adaptálása valódi gyakorlottságot és elméleti felkészültséget igényel.

A módszer alapgondolata szerint a tanítás-tanulás folyamatában a valódi aktivitást át kell adni a tanulóknak, így a pedagógusi teendők elsősorban nem a tanórai munkában nyilvánulnak meg, mint inkább az óra tervezésében, szervezésében, az eszközbeli feltételek biztosításában.

• **A kooperatív módszer alkalmazásának szempontjai**

A munkaformákat mindig az oktatás tartalma, didaktikai-nevelési igényei és a tanulók sajátosságai határozzák meg.

• **Átjárhatóság**

A differenciálás, kooperálás soha ne jelentsen szelekciót, beskatulyázást, a tanulók mindig a számukra legoptimálisabb terhelésben részesüljenek.

A pedagógusi feladatok jellege a tanítási folyamatban:

Szempontok	Frontális óra	Kooperatív óra
Felkészülés jellege	A tananyag átnézése: <ul style="list-style-type: none"> • egy logikus gondolatmenetű óravázlat elkészítése • szemléltető eszközök • kérdések - várható válaszok • az óra (tananyag) logikai felépítésének végiggondolása • egy szalon futó interakció megtervezése 	A tananyag átnézése, hogyan lehet kooperatívvá tenni: <ul style="list-style-type: none"> • négyfelé osztani • milyen részei vannak, amik önállóan feldolgozhatóak • szövegek írása • eszközök elkészítése (megvétele) csomagoló papír, filctoll • fénymásolás • a több szalon futó interakciók megtervezése • a vázlat ellenőrzése a négy alapelv szerint
Felkészülési idő	Valószínűleg kevesebb	Valószínűleg több
További felhasználhatóság	Valószínűleg egy az egyben használható lesz újra	Valószínűleg csak elemei használhatók majd fel újra (szövegek, eszközök)
Az óra kezdete	Motiváció: tanári motiváció, a figyelem felkeltése valamilyen módon	Teremrendezés (ha nem kooperatív tanulásra van a terem berendezve) Csoportalakítás, Motiváció: a diákok meglévő tudásának előhívása, felelőskártyák kiosztása, felelősök megbeszélése

Az óra alatti segítség	Magyarázat, kérdés, felelet frontálisan, megbeszélés közösen	Kiscsoportok segítése, egyéni vagy kiscsoportos segítségadás; személyes jellegű
A tanár mozgása	Kevesebb mozgás, esetleg kint áll a táblánál, olyan helyen, hogy mindenki lássa	A tanár járkal a csoportok között, odahajol, lehet, hogy ő is csinálja a feladatot a diákkal
A tanár hangereje	Mindenki hallja, ezért hangos	Halk, személyes
Téri távolság	Hivatalos	Bizalmas vagy társasági
Leginkább szükséges tanári tulajdonságok	<ul style="list-style-type: none"> • Jó beszédképesség • Hatásos kommunikáció, hogy le tudja kötni a diákokat • Fegyelmezési készség • „visszavágási” felkészültség • Pontosság • Érthetőség • Jó magyarázó képesség • „színészi” hajlam • Állandó koncentráció (nehogy rosszul, rosszat mondjon) 	<ul style="list-style-type: none"> • Jó szervezőképesség • Határozottság • Az idő pontos bemérése és tartása • Jó kapcsolatteremtési készség • Megosztott figyelem • Alkalmazkodó készség a diákok által mondottakhoz • Nyitottság • Kreativitás – elsősorban a szervezést illetően, és a munkáltatásban
Értékelésnél	Az egyének munkájának értékelése (felelet, tesztek) alapján Az „egész osztály” magaviseletének értékelése	A különböző csoportok értékelése, egyéni és csoportos értékelési módszerek váltakozása, a szociális készségek fejlesztése

3.1.2. A diákok szemszögéből

A diákok az öncélú ismeretsajátítás mellett gyakorolják a másokra való odafigyelést, az önálló gondolkodást, a türelmet, az elfogadást, a másokért felelősségteljes segítőkész magatartást; továbbá fejlesztik a kommunikációs készséget, az együttműködés képességét, a szervezői képességeket, valamint a segítő, önmegtartóztató alkotói magatartást.

Ezért a tanár jelentős szerepe és komoly felelőssége az órai munka előkészítésében, a tananyag és a hozzá kapcsolódó módszer kiválasztásában és lebonyolításában rejlik.

A tanórán mindennek az indirekt irányításban és a személyre szabott segítségnyújtásban kell megnyilvánulnia, így a pedagógus azokkal a tanulókkal (illetve párokkal, csoportokkal) foglalkozhat, akik adott pillanatban ezt a leginkább igénylik. A tanulók pedig (párookban, vagy csoportokban) sajátítanak el ismereteket, folyamatosan lehetőséget kapva önmaguk, illetve társaik értékelésére, munkáik elemzésére. Így nyílik lehetőség a csoporton belüli differenciálásra is.

Milyen diák kell a kétféle tanuláshoz?

Frontális tanítás	Kooperatív tanulás
terelhető	önálló
versengő	együttműködő
csendes	jó kommunikációs készségű
önmagára figyelő	jó szervező
önfegyelemmel bíró	önmegtartóztató
követő	alkotó
türelmes, pedagógusra figyelni tudó	türelmes, másokra figyelni tudó
eltűrő	elfogadó
kevés ötletű	kezdeményező
önmagáért felelősségteljes	másokért felelősségteljes
ambiciózus	segítőképz

A hagyományos (instruktív) és újszerű (konstruktivista) pedagógia különbségei

	Hagyományos	Konstruktivista
Tanár	Bíró, beszélő, szakértő	Edző, vezető, szakértő, tanuló
Tanuló	Passzív hallgató, reprodukáló	Aktív cselekvő, konstruktív
Tartalom	Tantárgyakra bontott, elvont, átfogó	Integrált, több tudományterületet átfogó, autentikus
Értékelés	Válogató, minősítő	Diagnosztizáló, alakító, portfolio alapú
Tanulási környezet	Nagy lépések. Kevés az interakció, kevés információforrás van, sok az utasítás	Apró lépések, sok interakció
Didaktika	Didaktikai háromszög: tanár, diák, tananyag	Didaktikai sokszög -Tanár, diáktárs, feladat, média, tudományterület

4. Az ellenőrzés, értékelés kérdése

A konstruktív tanulásszervezési módok esetében a pedagógusok értékelő magatartásának és a tanulók önértékelésének jellemzője a pozitívumokra való támaszkodás, az elért sikerek, eredmények megerősítése.

A differenciált – az egyéni készségeket, képességeket figyelembe vevő – teljesíthető tevékenység biztosítja az örömteli, kudarc nélküli tanulás lehetőségét. Ugyanakkor az elért teljesítmény értékelésekor nem hagyható figyelmen kívül az adott kisiskolás aktuális teljesítőképessége, vagyis az, hogy saját lehetőségeit mennyire használta ki a munka, a feladat elvégzése érdekében.

A tévedések megbeszélése, kijavítása közösen történik. A hibák elfogadása, a tanulási folyamat részeként való kezelése a biztonság érzését nyújtja, mentesíti a gyerekeket a szorongástól.

Cél, hogy az értékelés során a pedagógus:

- ne csak minősítsen, hanem fejlődési állapotról is beszámoljon.
- számba tudja venni, hogy a tanuló az előző szintjéhez, önmagához mérten mennyit fejlődött.
- megjelenjék, hogy a gyerek saját lehetőségeit mennyire aknáztá ki.

Az értékelési szempontok összetettek, nem egy-egy tantárgyra, hanem a gyermek egész személyiségének fejlődésére koncentrálnak.

Tartalmazzák:

- a tanulást befolyásoló tényezők fejlettségének
- a tanulási technikák szintjeinek
- a kommunikációs és olvasási képességeknek
- a számolási és matematikai képességeknek
- a művészeti és mozgásos tevékenységeknek

értékelését, és a tanuló

- érzelmi életének
- társas kapcsolatainak

fő jellemzőit.

1. Földrajz

1.1. Éjszakai felvétel a csillagos égről (a forgás bizonyítása)

Ha a csillagos égről egy állványra helyezett fényképezőgép segítségével úgy készítenek a gyerekek felvételt, hogy az expozíciós idő 1-2 óra, vagy ugyanarra a képre 3-4 percenként újabb és újabb viszonylag hosszú záridős felvételt készítenek, akkor a Föld forgásából adódó látszólagos csillagmozgást szépen lehet illusztrálni. Digitális fényképezőgéppel 3-4 percenként új felvételeket is készíthetünk, ezeket később látványos mozgóképpé fűzhetjük. Érdeemes a kép közepére a Sarkcsillagot helyezni, hogy látszódjon, az nem mozdul el, tehát jelenleg a forgástengely erre a nagyon távoli csillagra mutat. A csillagok által leírt látszólagos mozgás koncentrikus, kicsiny körívek formájában jelenik meg a képen. Az ilyen felvétel fényszennyezés-mentes helyen – városi fényektől messze – készíthető el jól, egy éjszakai túrán vagy az erdei iskolában. Nyáron kicsit később sötétedik, de talán az időjárás kedvezőbb, mint télen, amikor már esetleg 5-6 óra körül is elkészíthető a felvétel. A fénykép kinyomtatva vagy kivetítve mutatható meg a többieknek.

Használható szoftverek:

Meghatározott időközönkénti képek webkamerával történő automatikus elkészítésére: *Webcam Timershot*
<http://download.microsoft.com/download/whistler/Install/2/WXP/EN-US/TimershotPowertovSetup.exe>

Fotók összefűzésére és szerkesztésére: *Photo Story 3*

<http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyID=92755126-a008-49b3-b3f4-6f33852af9c1&DisplayLang=en>)

Fotók és videók összefűzésére és szerkesztésére: *Movie Maker 2*

<http://www.microsoft.com/hun/AWE/moviemaker/downloads/moviemaker2.msp>

Prezentáció elkészítésére: *PowerPoint (a Tisztaszoftver Programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része. <http://www.tisztaszoftver.hu>)*

1.2. Vízfolyás (folyó, patak) vízjárásának bemutatása fényképek segítségével

Ha a közelben van egy vízfolyás, akár csak egy kis patak is, akkor annak vízjárása szépen bemutatható ugyanabból a nézőpontból készített fényképek összehasonlításával. A felvételek elkészítésekor arra kell nagyon figyelni, hogy az exponálás mindig ugyanott és ugyanolyan szögben történjen. Mivel hazánk olyan éghajlaton fekszik – a nedves és száraz kontinentális éghajlat határán – ahol a vízfolyások nem egyenletes vízjárásúak, tehát megkülönböztethető kisvíz, középvíz, nagyvíz, sőt árvíz is, mikor a folyó kilép a medréből, ezért ha csak 3-4 alkalommal is készül kép, mégis nagy különbségeket tudnak a gyerekek társaiknak megmutatni. Ha elég sok – és azonos beállítású – kép készül, akkor érdekes eredményt hozhat az egymás utáni gyors levetítésük.

Használható szoftverek:

Meghatározott időközönkénti képek webkamerával történő elkészítésére: *Webcam Timershot*

<http://download.microsoft.com/download/whistler/Install/2/WXP/EN-US/TimershotPowertovSetup.exe>

Fotók összefűzésére és szerkesztésére: *Photo Story 3*

<http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyID=92755126-a008-49b3-b3f4-6f33852af9c1&DisplayLang=en>),

Fotók és videók összefűzésére és szerkesztésére: *Movie Maker 2*

<http://www.microsoft.com/hun/AWE/moviemaker/downloads/moviemaker2.msp>

Prezentáció elkészítésére: *PowerPoint (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)*

1.3. A léghőmérséklet napi járásának mérése, grafikonos megjelenítése

Ha nincs komolyabb fronthatás, akkor a léghőmérséklet napi járása szabályosságot mutat: hajnalban van a leghidegebb és kora délután (14-15 óra körül) van a legmelegebb. Ezt lehet belátni és jól szemléltetni, ha a tanulók óránként mérnek ugyanazon a helyen és ugyanolyan körülmények között (például árnyékban) hőmérsékletet. Táborban, erdei iskolában, de akár egy hétvégén otthon is megoldható az adatok gyűjtése. Az éjszakai adatgyűjtés megszervezése jelenthet csak gondot, de egy-egy diák egy-egy éjszakai felkelést, leolvasást és adatrögzítést el tud vállalni. Az adatok segítségével grafikonok készíthetők, s ha különböző évszakokból vannak ezek, akkor az összehasonlításuk is tanulságos lehet.

Használható szoftver:

Táblázat, illetve diagram készítésére: *Excel (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)*

1.4. Prezentáció készítése egy nyári utazás során érintett országról, tájegységről, bejárt útvonal látnivalóiról saját felvételek segítségével

Mivel már egyre többen fényképeznek, mindig akad olyan tanuló, aki sok-sok képpel rendelkezik – akár szülei révén is – a nyári vagy évközi utazásáról. Ezen képek és szkennelt térképek felhasználásával bemutatathatók az utazás látnivalói, de akár a személyes élmények is. A leghasznosabb, ha egy adott ország vagy tájegység ismeretanyagának feldolgozása során történik ez, de dolgozat utáni óra jutalma is lehet...

Használható szoftverek:

Prezentáció elkészítésére: *PowerPoint (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)*

Weblapkészítésre: *FrontPage*

1.5. Honlap készítése a szűkebb környezet földrajzi bemutatására

A szűkebb környezet lehet egy kerület, egy község, egy városrész, egy közeli természetföldrajzi egység (tó, láp, hegy, medence stb.). A honlap elkészítése történhet adott – ma már könnyen elérhető – komplex honlapkészítő sablonok segítségével, de megformázható akár saját formai ötletekkel és számítástechnikai ismeretekkel is. Ha egy egész osztály egy földrajzi környezetet mutat be egy honlapon, akkor a csoportok az egyes megközelítési szempontokat osszák ki

egymás között, s egy csoport vállalja el az egységesítést, de ha minden csoport készít egy-egy honlapot – akár mind ugyanarról a környezetről –, akkor az adatok, ismeretek összegyűjtése és feltöltése a csoportokon belül munkamegosztással történjen.

Használható szoftver:

Weblapkészítésre: *FrontPage*

1.6. Tabló/faliújság készítése a vulkanizmusról

A faliújság elkészíthető egyénileg is, de a munkamegosztás és az együttműködés megélése miatt kisebb csoportokban mégis jobb, s talán hatékonyabb és gyorsabb is. A téma oly nagy, hogy vagy a csoportok választanak teljesen önállóan kisebb témaköröket, vagy az előre meghatározott kisebb témakörökből választhatnak (pl. vulkáni kiömlési kőzetek, robbanásos vulkáni tevékenység, a Vezúv története stb). Bár a vulkanizmusról könyvekben, folyóiratokban és az interneten is rengeteg anyag található, mégis az anyaggyűjtésnél és a feldolgozásnál a rendelkezésre álló terjedelem – a tábló nagysága – és az olvashatóság – a betűnagyság – nehézségeket okoz. Tehát mindenképpen szelektálni kell a szövegek és a képek között. A látványos képek és a saját készítésű magyarázó ábrák emelik az ilyen tábló értékét.

Használható szoftverek:

Nyomtatvány készítésére: *Word, Publisher* (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office részei, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)

1.7. Adatok gyűjtése az utóbbi pár évtized legpusztítóbb földrengéseiről

Az utóbbi pár évtized legpusztítóbb földrengéseiről már könyvekben is lehet adatokat gyűjteni, de a legfrissebbek az interneten találhatóak. Egy baj lehet csak velük: nem minden esetben egyeznek. De talán olyan nagy eltérések nem lesznek közöttük. Az adatgyűjtés során igen sok internetes oldalt kell meglátogatni, egyik oldalról a másikra lépegetni. Az adatok végül sokféle módon rendszerezhetők: anyagi kár szerint, halálos áldozatok száma szerint, de akár évenként vagy térségenként is. Ezekből jól áttekinthető táblázatok, adatbázisok készíthetők.

Használható szoftverek:

Táblázatkészítésre: *Excel, Access* (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office részei, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)

1.8. A léghőmérséklet vertikális változásainak bemutatása számítási feladattal grafikus megjelenítés segítségével

Ennek a feladattípusnak – amelyben a levegő hőmérsékletének változásait kell figyelembe venni aszerint, hogy emelkedő, álló, harmatpontja felett lévő vagy harmatpontja alatt lévő levegőről van szó – a megoldása időnként problémát szokott okozni a diákoknak. Ehhez nyújthat segítséget a diákok által készített grafikus megjelenítés, amelyben a számítások menete és a

rajzos illusztráció együtt sokkal szemléletesebb. Főleg akkor, ha van lehetőség kivetíteni ezt az animációt, és szép lassan közösen nyomon követni az egyes lépéseket.

Használható szoftverek:

Számolás és prezentáció elkészítésére: *Excel, illetve PowerPoint (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office részei, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)*

1.9. Lapozható havi bontású éves naptár készítése az osztálykirándulás látónivalóiról készült fényképek felhasználásával

Olyan naptári évre vagy tanévre vonatkozó naptárt készíthetnek a csoportok, amelybe az osztálykirándulás, az erdei iskola vagy a nyári tábor képeit illesztik be. A készítés során megismerkedhetnek naptárkészítő programokkal, de maguk is szerkeszthetik és írhatják az egészet nem naptárkészítő programok segítségével. A legjobb vagy a legjobbak – az anyagi lehetőségektől függően – kinyomtathatóak és összefűzhetőek, hogy ténylegesen használják.

Használható szoftverek:

Nyomtatvány készítésére: *Word, Publisher (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office részei, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)*

A programhoz további sablonok tölthetők le az Office Online-ról: *ezek a <http://office.microsoft.com> címen vagy az MS Office komponensek súgóiból is elérhetők.*

1.10. Térkép készítése az iskola környezetéről

Számítógépes programok segítségével készíthetnek a csoportok az iskola szűkebb környezetéről térképet. Az adatok nyerhetők mérésekkel, de felhasználhatók régebbi térképek és légi felvételek is, ha ezek hozzáférhetőek. A műnek természetesen meg kell felelni a térképekkel szemben támasztott követelményeknek, például legyen pontos és áttekinthető, szerepeljen a kicsinyítés mértéke, legyen méretarányos stb.

Használható szoftverek:

Rajzolásra: *Paint*

Vektorgrafikus rajzok készítésére: *Visio*

1.11. Webkamera és kivetítő segítségével kőzetek bemutatása

Ha egész osztálynak kell megmutatni a kőzetek sajátosságait, akkor az egyik lehetőség erre, hogy az első esetben egy jól beállított webkamerát használunk. Így biztos, hogy nem takarják egymás elől a tanulók a látványt. Több oldalról is megmutathatjuk a mintákat, rámutathatunk a jellegzetes részekre, törési felületekre, ásványokra, kövületekre. Ez természetesen nem helyettesíti azt az élményt, amit a kézbe vett kőzet jelent.

1.12. Térképkészítés

Készíts térképet lakóhelyed és az iskolád közötti útvonalról (esetleg annak egy részéről, ha nagyon messze laksz) Paint segítségével! Jelöld felkiáltójellel azokat a helyeket, amelyek különösen veszélyesek a közlekedés szempontjából!

Használható szoftverek:

Rajzolásra: *Paint*

Vektorgrafikus rajzok készítésére: *Visio*

1.13. Felülnézetből

Látogass el a **TerraServer** weboldalra!

http://www.terraserver.com/search/intlcity_search.asp,

Keress városokról készült műholdas felvételeket! Próbáld meg bejelölni a házatokat, az iskolát, illetve a kettő között reggelente megtett útvonaladat!

Használható szoftverek:

Rajzolásra: *Paint*

Felvételek keresésére: *Internet Explorer*

1.14. Virtuális állatkerti séta

Állíts össze egy állatkerti sétát barátod számára a <http://www.zoobudapest.com/> weboldalon található térkép segítségével. Válassz magadnak egy élőhelyet, amit be szeretnél mutatni! Keress meg az állatkertben azokat a kifutókat, ahol az adott élőhelyen élő állatok laknak! Painttel módosítsd a képet, rajzold bele az útvonalat, amit be kellene járni!

Használható szoftverek:

Rajzolásra: *Paint*

Vektorgrafikus rajzok készítésére: *Visio*

1.15. Az én állatkertem

Készíts egy bemutatót „a te állatkertedről” PowerPoint segítségével! Keress képeket, hangokat, rövid videókat az interneten! Használd ehhez a www.lap.hu katalógust vagy a www.vizsla24.hu keresőjét, ahol egy gomb megnyomásával külön hangokra és videókra is tudsz keresni.

Használható szoftver:

Prezentáció elkészítésére: *PowerPoint* (a *Tisztaszoftver* programban díjmentesen elérhető *Microsoft Office* része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)

1.16. Kártya

Készíts kártyát állatokról a Word segítségével! A kártyákon az állat képe mellett szerepeljen a rendszertani besorolása, élőhelye, átlagos magassága és súlya, valamint a sebessége. Keress hozzá adatokat az interneten! Olyan nagyságban készítsd el, hogy lehessen vele játszani, majd nyomtasd ki őket!

Használható szoftverek:

Nyomtatvány készítésére: *Word, Publisher (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office részei, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)*

1.17. Napfogyatkozás

Készítsd el a napfogyatkozás és a holdfogyatkozás modelljét a PowerPoint segítségével! Keress hozzá képeket és adatokat az internetről! 1999-ben Magyarországon is volt napfogyatkozás. A bolygók mozgatása megoldható az egyéni animáció/mozgásvonalak/további mozgásvonalak/kör segítségével.

Használható szoftver:

Prezentáció elkészítésére: *PowerPoint (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)*

1.18. Hova menjünk nyaralni

Alkossatok 3-4 fős csoportokat az osztályban. Válasszatok ki egy-egy turisztikailag érdekes területet, ahova nyaralást szerveznének. Keressetek az interneten információkat az adott területről, és készítetek egy 8 perces bemutatót, mely tartalmazza azt, hogy mit néznének meg az adott helyen, milyen történelmi, földrajzi, biológiai vonatkozásai vannak az adott területnek, mennyibe kerülne az út, hogyan lehetne oda eljutni stb.

Használható szoftverek:

Prezentáció elkészítésére: *PowerPoint (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)*

Weblapkészítésre: *FrontPage*

1.19. Ismertető füzet

Tervezz ismertető füzetet az alábbi intézmények/területek bemutatására! Milyen információkat kellene feltétlenül beletenni a füzetbe? Gyűjts adatot az internetről is!

Intézmények például: Paksi Atomerőmű, Esztergomi Suzuki gyár, Hortobágyi Nemzeti Park, Aggteleki Cseppkőbarlang, Balaton, Kőszeg városa stb.

Használható szoftverek:

Nyomtatvány készítésére: *Word, Publisher (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office részei, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)*

1.20. Vízállások

Keress meg az interneten egy kiválasztott magyarországi folyó vagy tó vízállásait az elmúlt 5 évben! Minden hónap 1-jei és 15-i vízállásait másold át egy Excel táblába, és készíts az adatokból grafikont! Hasonlítsátok össze a grafikonokat az osztályon belül! Miért különbözhetnek az egyes vizek változásai? Melyek voltak a csapadékosabb, melyek a szárazabb idők, esztendők? Mi ennek az oka? Készíts bemutatót, ismertetőt a grafikon felhasználásával!

Használható szoftver:

Táblázat, diagramm ill. prezentáció készítésére: *Excel, PowerPoint (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)*

1.21. Léggör

Készíts olyan animált PowerPoint bemutatót, mely bemutatja, hogy milyen folyamatok játszódnak le a magasléggörben, ha freon gázok kerülnek oda. A bemutatóban szerepeljen a folyamat reakcióegyenlete is.

Használható szoftverek:

Prezentáció elkészítésére: *PowerPoint (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)*

1.22. Lakóhely

Digitális fényképezőgép segítségével készítesz lakóhelyekről képeket, rövid videofelvételeket! Gyűjtsz adatokat is a lefényképezett látnivalókról! A **Producer** és **PowerPoint** programok segítségével készítesz egy 4-6 perces bemutatót saját lakóhelyeidekről! A narrációs szöveget egy egyszerű mikrofon segítségével utólag is alámondhatjátok a bemutatónak.

Használható szoftverek:

Prezentáció elkészítésére: *PowerPoint (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)*

Prezentáció megfilmesítésére: *Producer <http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyId=1B3C76D5-FC75-4F99-94BC-784919468E73&displaylang=en>*

1.23. Földtörténeti korok

Készíts összehasonlító táblázatot, adatbázist a különböző földtörténeti korokról minél több szempont alapján! Ehhez nagy segítséget jelenthet az órán tanultakon kívül az **Encarta enciklopédia**, amely rengeteg információt tartalmaz a különböző korok jellemző élővilágáról és eseményeiről.

Használható szoftverek:

Táblázat, adatbázis készítésre: *Excel, Access (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office részei, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)*

Adatgyűjtésre: *Encarta <http://encarta.msn.com/default.aspx>*

1.24. Országismertető

Készíts útikalauzt az SDT-ben található képekből és videókból, szövegekből, ami bemutatja egy adott ország vagy terület jellemző problémáit és előnyös helyzetét!

Használható szoftver:

Prezentáció elkészítésére: *PowerPoint (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)*

1.25. Kőzetkatalógus

Készíts kőzetkatalógust az SDT-ben található kőzetek képeiből, leírásaiból különböző szempontok (pl.: vulkáni stb.) alapján!

Használható szoftverek:

Nyomtatvány készítésére: *Word, Publisher (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office részei, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)*

1.26. Hőmérsékleti album

Készíts hőmérsékleti albumot, amely tartalmazza egy adott éghajlatú terület jellemző fel-színformáit, növény- és állatvilágát, társadalmi jellemzőit!

Használható szoftverek:

Nyomtatvány készítésére: *Word, Publisher (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office részei, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)*

1.27. Napsütötte órák

Miért hosszabbak egyes napok, mint a többi? Miért váltakoznak az évszakok, kelnek az emberek máskor Amerikában, mint nálunk?

A <http://www.amnh.org/education/resources/rfl/web/antarctica/seasonal.html> oldalon megtekinthetjük vagy letölthetjük a Föld forgását bemutató videót.

Használható szoftverek:

Videó megtekintéséhez: *Internet Explorer, QuickTime Player*

2. Biológia

2.1. A csírázás fázisainak bemutatása képsorozattal

Körülbelül 10 napig kell nyomon követni egy csírázó növényt (például babot) ahhoz, hogy a mag megduzzadásától az első lomblevelek teljes kifejlődéséig jó képsorozatot tudjon készíteni egy diák. A magot vagy a felszínen, vagy egy nagyon vékony földréteg alatt kell elhelyezni. Akár napi egyetlen felvétel elkészítése is elegendő. Ha a fényképezés beállításai (látószög, záridő) és megvilágítási körülményei egyformák minden nap, akkor szép „mozgófilm” is összeállítható ezekből a képekből megfelelő program segítségével. Ha több növényfajról készül ilyen „film”, akkor a csírázási különbségek elemezhetőek.

Használható szoftverek:

Meghatározott időközönkénti képek webkamerával történő elkészítésére: *Webcam Timershot*

<http://download.microsoft.com/download/whistler/Install/2/WXP/EN-US/TimershotPowertoySetup.exe>

Fotók összefűzésére és szerkesztésére: *Photo Story 3*

<http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyID=92755126-a008-49b3-b3f4-6f33852af9c1&DisplayLang=en>,

Fotók és videók összefűzésére és szerkesztésére: *Movie Maker 2*

<http://www.microsoft.com/hun/AWE/moviemaker/downloads/moviemaker2.msp>

Prezentáció elkészítésére: *PowerPoint* (a *Tisztaszoftver* programban díjmentesen elérhető *Microsoft Office* része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)

2.2. Szűkebb környezetünk növényfajainak bemutatása fényképek segítségével

A cél ilyenkor az, hogy minél több növényfajt mutassanak be a diákok társaiknak a szűkebb környezetükből – iskolaudvarról, közeli erdőből vagy rétről – fényképek segítségével. Egyetlen képpel még egy lágyszárú növényt is nehéz bemutatni, nemhogy egy természetes fás szárút. Az egy növényről készült képsorozat mutassa be a növény alakját (habitusát), levelét, esetleg virágját és termését. Az ismertetés legegyszerűbb módja, ha a szerzők levetítik társaiknak a képeket.

Használható szoftverek:

Fotók összefűzésére és szerkesztésére: *Photo Story 3*

<http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyID=92755126-a008-49b3-b3f4-6f33852af9c1&DisplayLang=en>,

Fotók és videók összefűzésére és szerkesztésére: *Movie Maker 2*

<http://www.microsoft.com/hun/AWE/moviemaker/downloads/moviemaker2.msp>

Prezentáció elkészítésére: *PowerPoint* (a *Tisztaszoftver* programban díjmentesen elérhető *Microsoft Office* része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)

2.3. Pulzusszám alakulása a terhelés mértékétől függően, grafikonok készítése

Ha különböző számú guggolás után méri meg a pulzusszámukat a diákok – például az óra elején, közepén és végén –, akkor ezeket az adatokat igen sokféleképpen dolgozhatják fel, illetve elemezhetik. Például csoportosíthatják és átlagolhatják ezeket az adatokat, hogy sportolótól vagy nem sportolótól származnak. A pulzusszám egyénileg is ábrázolható grafikusán a terhelés mértékének függvényében valamilyen számítógépes program segítségével. Ezek kinyomtathatók, kivetíthetők projektorral vagy írásvetítő segítségével.

Használható szoftver:

Táblázat, illetve diagramm készítésére: *Excel (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)*

2.4. Madárhangok gyűjtése

A madárhangok felismerésénél csak a begyűjtésük a nehezebb. Hiszen a háttérzajok kiszűrése nem könnyű. Mivel ennek az eszközigénye igen nagy lehet (például speciális mikrofon), ezért a legjobb, ha olyan helyen és olyankor „vadásznak” a gyerekek ezekre a hangokra, amikor szinte csak egy adott madár szól, énekel. A hangfelvételek elegendően hosszúaknak kell lenniük, hogy a jellegzetes dallam, hangszín bemutatható és a hallgatóság számára egy kicsit megtanulható is legyen – legalábbis felismerés szintjén. Ha ilyen gyűjteményt készítenek a gyerekek, akkor lehetőség van arra, hogy a tananyagban az adott madárhoz érve, nem csak a felépítését, életmódját, viselkedését tanulják meg, hanem akár a hangját is.

Használható szoftver:

A hangok felvételére: *Hangrögzítő*

A felvett hangok lejátszására: *MédiaPlayer*

2.5. Táplálékláncok/táplálékhálózatok grafikus elkészítése

Első lépésként a táplálékláncot vagy táplálékhálózatot kell összeállítani – ha nem valamely könyvből vesszük át – kutatómunkával, majd megfelelő programmal grafikusán megjeleníteni. Figyelnünk kell arra, hogy esztétikus, áttekinthető legyen, és a jelöléseket következetesen használják. Az elrendezés megszerkesztése a táplálékhálózatok megrajzolásánál különösen nehéz. Akár több jó megoldás is lehetséges. Kivetítve szépen elmagyarázható – a diákok által is – alkotásuk lényege és az összes táplálkozási összefüggés. Egy-két élőlény helyét kihagyva érdekes feladatot is lehet ebből csinálni.

Használható szoftver:

Prezentáció elkészítésére: *PowerPoint (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)*

2.6. Híres tudós munkásságának bemutatása házi dolgozatban

A házi dolgozatok témái lehetnek híres tudósok: kutatók, orvosok, utazók. Az anyaggyűjtés legnehezebb, de legbiztonságosabb módja még mindig a könyvtári kutatómunka, mert bár az interneten rengeteg anyag található, de azok gyakran nem lektoráltak, s ezért pontatlanok és hibásak is lehetnek. Ezért nem feltétlenül az a házi dolgozat a legjobb, amely csak internetes forrást használ. De tény, hogy jó minőségű ábrákat és képeket lehet onnan letölteni. A jó házi dolgozat pontos, korrekt és olvasmányos, érthető és áttekinthető, olyan, amelyet ha egy érdeklődő a kezébe vesz – ha nem is az egészet olvassa el –, beleolvass, átlapoz. Készítésekor megtanul a diák bevezetőt és esetleg zárszót írni, pontos irodalomjegyzéket és tartalomjegyzéket szerkeszteni, szöveget fejezetekre osztani, képeket és ábrákat szépen beilleszteni, borítót alkotni, és megtalálni a megfelelő összekötési formát.

Használható szoftverek:

Nyomtatvány készítésére: *Word, Publisher* (a *Tisztaszoftver* programban díjmentesen elérhető *Microsoft Office* részei, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)

2.7. Növénytakaró

Olyan kördiagramokat készíthetnek a tanulók, amelyek bemutatják hazánk természetes növénytakarójának százalékos összetételét. Az adatok statisztikákból beszerezhetőek. Sok-sok diagramtípusból választhatnak, az adatok pontossága mellett a szemléletesség is nagyon fontos. Az PowerPointba való másolásuk után közösen elemezhetőek a diagramok. A diák esetleg animálhatóak is lehetnek, ha a közös kategóriákat is sikerül megállapítani. Például az erdők: fenyvesek, tölgyesek, bükkösök stb.

Használható szoftverek:

Táblázat és prezentáció elkészítésére: *Excel, illetve PowerPoint* (a *Tisztaszoftver* programban díjmentesen elérhető *Microsoft Office* részei, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)

2.8. Növénymorfológiai vetélkedő készítése képek segítségével

Ha sok-sok képet készítenek a tanulók az egyes növényi részekről – főleg a levélről és a virágról, de lehet a gyökérről, a szárról és a termésekről is –, akkor ezeket kinyomtatva vagy kivetítve a hozzá „csatolt” kérdésekkel, totóval, rejtvényekkel összemérhetik a tanulók növénymorfológiai ismereteiket. A felhasznált képeken szépen és egyértelműen kell látsania a kérdésben szereplő növényi szervnek.

Használható szoftverek:

Nyomtatvány készítésére: *Word, Publisher, illetve prezentáció készítésére PowerPoint* (a *Tisztaszoftver* programban díjmentesen elérhető *Microsoft Office* részei, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)

2.9. Rövidfilm készítése egy biológiai kísérlet elvégzéséről

Vannak olyan kísérletek, amelyek a tantermi körülmények között vagy egy tanóra alatt nem végezhetőek el. Ezek előkészítéséről és végrehajtásáról készülhetnek rövid filmek, amik bemutatják a kísérletek legfontosabb mozzanatait. Így mindenki láthatja a folyamatok összes fázisát. Ilyen kísérlet bizonyítja az egyik legegyszerűbb tanulási folyamatnak, a megszokásnak létezését. Biztosítja azt, hogy az állatok egy idő után megszokják az őket érő közömbös ingereket, s azokra már nem reagálnak feleslegesen. Ez a kísérlet éti csigával is elvégezhető: az asztalon történő közeli koppintásra egyre kevésbé húzza össze magát az állat. A filmen csak az összehúzódaság szerepeljenek, nem kell kivárni a tanulóknak az állat megnyugvását.

Használható szoftverek:

Fotók összefűzésére és szerkesztésére: *Photo Story 3*

<http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyID=92755126-a008-49b3-b3f4-6f33852af9c1&DisplayLang=en>,

Fotók és videók összefűzésére és szerkesztésére: *Movie Maker 2*

<http://www.microsoft.com/hun/AWE/moviemaker/downloads/moviemaker2.msp>

Prezentáció elkészítésére: *PowerPoint* (a *Tisztaszoftver* programban díjmentesen elérhető *Microsoft Office* része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)

2.10. Friss ismeretanyag gyűjtése az ember törzsfjlődéséről

Mivel a legújabb kutatások igen sok eltérő információt és hipotézist hoztak ebben a témakörben, s ezek ismerete nem haszontalan az ismeretek bővítésében és a szemléletmód alakításában, ezért a legfrissebb információk összegyűjtése jó feladat a diákoknak. A folyóiratok mellett leginkább az internetre kell támaszkodni ebben a munkában. Az egyes csoportok által összegyűjtött anyagok megvitathatók, ütköztethetők egymással.

2.11. A biológia/természetismeret füzetre címke tervezése

A füzet bekötése mellett leginkább a sajátos címke árulkodik a tulajdonos személyiségéről, s persze kreativitásáról. A tanulók által elkészített címke – ha lehet – tükrözze az adott tanév anyagát.

Használható szoftverek:

Címke készítésére: *Word, Publisher* (a *Tisztaszoftver* programban díjmentesen elérhető *Microsoft Office* részei, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)

2.12. A mendeli öröklődés

A mendeli öröklődés szabályainak felismerése szimuláció segítségével, ismeretlen genotípusú egyed genotípusának meghatározása.

<http://www.sulinet.hu/biosz/mendel/mendelclassic.htm>

<http://www.sulinet.hu/biosz/mendel/mendelclassic2.htm>

2.13. Állatok- és növények evolúciós fejlődése

A PowerPoint szervezeti diagram használatával készítsétek el az állatvilág (vagy annak egy tetszőleges részének) evolúcióját, fejlődését napjainkig. Ezen kívül az Encarta enciklopédia használatával színesebbé tehetitek a „száraz” elméleti részt illusztrációkkal, hanganyagokkal, térképekkel stb.

Használható szoftver:

Prezentáció elkészítésére: PowerPoint (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)

2.14. Tengerek élővilága

Készítsétek PowerPoint bemutatót a tengerek élővilágáról az SDT segítségével, hangsúlyozva és bemutatva az egyes élőlények rendszertani besorolását!

<http://www.sulinet.hu/innovativotletek/>

Használható szoftver:

Prezentáció elkészítésére: PowerPoint (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)

3. Irodalom

3.1. Kötelező olvasmány

A kötelező olvasmányhoz készítsenek a diákok a filmeknél megszokott mozielőzeteshez hasonló bemutatót. A bemutató készíthető videokamerával is, de egyszerűbb esetben legyen PowerPoint bemutató, alámóndással, automatikus időzítéssel. Mutassák be őket az iskolában!

Használható szoftver:

Prezentáció elkészítésére: *PowerPoint (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)*

3.2. Házi dolgozat

A diákok egyre több helyen a házi dolgozatot beadhatják nyomtatásban. Néhány esetben már e-mailen is. Ha a tanár a **dolgozat.doc** fájlban kapja meg, akkor megspóroltuk a nyomtatás költségét. Továbbá a javítás mehetne a Word korrektúra funkciójával (meglepően hasznos és sokoldalú), a diák a kijavított dolgozatot ugyancsak fájlban kaphatná vissza, és a hibáit egyértelműen láthatná belőle. Sok diák kiteszi a házi dolgozatait a netre, és sokan felhasználják ezeket. Ha a korrektúrázott dolgozat kerülne ki a netre, esetleg az iskola weblapjára, rendszeresen, az mindenkinek a javára válna.

Továbbfejlesztési lehetőségek:

Ha az iskola kiépít egy SPTS-t vagy WSS-t (webes dokumentumtár és még sok más), akkor a dolgozatok beadása, korrektúrázása folyhatna ezen keresztül, ami rendkívül kényelmes, könnyű jogosultságokat állítani, és egységes, áttekinthető, ellenőrizhető. Könnyen megvalósítható, hogy a többiek egyből beleláthassanak a kijavított dolgozatokba, hogy tanulhassanak mások hibáiból, ötleteket merítsenek. (Ehhez Office XP vagy 2003 a kényelmes)

Használható szoftver:

Dolgozat megírására, korrektúrázására: *Word (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)*

3.3. Irodalmi utazás

Ábrázold egy térképen mozgó nyilakkal Petőfi életútjának fontosabb állomásait! Mikor a mozgó nyíl egy-egy újabb helységhez ér, rákattintással jelenjen meg egy prezentáció az alábbi elemekkel: mikor járt ott a költő, mit csinált ott, valamint képanyag, ami a költő életének ottani szakaszához kötődik.

Használható szoftver:

Prezentáció elkészítésére: *PowerPoint (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)*

3.4. *Édes Anna*

Milyen belső és külső indítékok vezérelték Édes Annát végzetes tette felé? Rajzold meg Kosztolányi Dezső *Édes Anna* című regényének SDT-foglalkozása, valamint az idevágó történelmi SDT-foglalkozások alapján Édes Anna kor- és körképét! Térj ki a születő nagyvárosok személyiségre gyakorolt hatására is!

<http://www.sulinet.hu/innovativotletek/>

Használható szoftverek:

Nyomtatvány készítésére: *Word, Publisher* (a *Tisztaszoftver* programban díjmentesen elérhető *Microsoft Office* részei, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)

3.5. *Az Uffizi képtár*

Tégy egy virtuális sétát a firenzei Uffizi képtárban! Nagyon sok bibliai tárgyú képet fogsz találni. Válassz ki nyolc képet, töltsd le, és segítségükkel készíts prezentációt PowerPointban! A képek mellett jelenjen meg a képen látható történet pontos bibliai leelőhelye (pl. Újszöv. Máté,2.), valamint maga a történet röviden összefoglalva! A képek alatt pedig álljon egy odaillo rövid idézet az eredeti bibliai szövegből!

Az Uffizi képtár angol nyelvű weboldala: <http://www.virtualuffizi.com/uffizi/>

Használható szoftver:

Prezentáció elkészítésére: *PowerPoint* (a *Tisztaszoftver* programban díjmentesen elérhető *Microsoft Office* része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)

3.6. *A reneszánsz és barokk szemlélet összehasonlítása*

Töltsd le az internetről Michelangelo: *Pietá* és Bernini: *Szent Teréz látomása* című szobroknak a képét! Helyezd a két képet egymás mellé úgy, hogy közöttük hagyj helyet megjelenő buborékoknak! Készíts olyan weboldalt, hogy ha rákattintunk a szobrok női alakjainak (Mária és Szent Teréz) valamely fő testrészére (fej, törzs, kéz, láb), akkor egy-egy buborékban jelenjenek meg az ábrázolás fő jellemzői. Pl. *Pietá/fej/* lehajló póz, nyugodt, bár szomorú arc stb.

Használható szoftver:

Weblapkészítésre: *FrontPage*

3.7. *Irodalmi vetélkedő*

Készíts irodalmi vetélkedőt Arany János költői szövegeinek felismeréséből! Először jelenjen meg az idézet, majd tíz másodperc múlva három válaszlehetőség. A játékos rákattintással vá-

laszthasson, a jó, ill. a rossz választást pedig egy mosolygó, ill. egy síró arc megjelenése jelezze. A játék 10 idézetet tartalmazzon, és a végén jelenjen meg a játékos által elért összpontszám!

Használható szoftver:

Prezentáció elkészítésére: *PowerPoint (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)*

3.8. Művészi ábrázolások

Keress a görög mitológia alább felsorolt szereplőiről művészi ábrázolást, majd készíts prezentációt, weblapot, amelyben a kép mellé társítsd a mitológiai szereplő egyik történetét (bármelyiket)! Ezt a történetet a mítoszokra jellemző nyelvezettel meséld el! A szereplők legyenek: Kronosz, Poszeidón, Pallasz Athéné, Akhilleusz, Odüsszeusz.

Használható szoftver:

Prezentáció elkészítésére: *PowerPoint (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)*

Weblap készítésére: *FrontPage*

3.9. József Attila élete

Készíts József Attila életéről képekkel, életrajzi adatokkal, versidézetekkel prezentációt, weblapot! A versidézetek ne csak írásban jelenjenek meg, hanem rákattintással meghallgathatók legyenek, akár megzenésített formában.

Használható szoftver:

Prezentáció elkészítésére: *PowerPoint (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)*

Weblap készítésére: *FrontPage*

3.10. Lábjegyzet készítése a Toldihoz

„Lábjegyzeteld” Arany János Toldi című művének első énekét! Azaz: fűzz szöveges, esetleg ahol szükségesnek érzed, ábrás magyarázatot azokhoz a szavakhoz, amelyek megítélésed szerint ma már nehezebben érthetők. Az ilyen szavakra mutasson ujj, és rákattintással buborékban jelenjen meg a magyarázat!

Használható szoftverek:

Szöveg és lábjegyzetek készítésére: *Word (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a www.tisztaszoftver.hu oldalról lehet hozzájutni)*

3.11. Motívum-kutatás

Végezz kutatást a **hajó** és a **kert** motívumokról az irodalomban és a társművészetekben! Kutatásaid eredményeiről készíts egy táblázatot, amely a következő elemeket tartalmazza:

- A motívum melyik műben (irodalmi vagy egyéb) jelenik meg – szerző, pontos cím, keletkezés dátuma.
 - Hogyan értelmezed a motívum jelentését az adott műben, azaz a motívum adott műben érvényesülő alaptartalma.
 - Jellegzetes részlet (idézet vagy kép) a műből.
- A táblázatot kronológiai sorrendben rendezd el!

4. Magyar nyelvtan

4.1. A j és ly betűket tartalmazó szavak helyesírásának gyakorlása

A program eredetileg alsó tagozatos diákok számára készült, de más korosztályoknál is tanulságos lehet a kipróbálása. A kicsik élvezik, hogy egy-egy helyes válasz után mesefigurás képet kapnak a programtól. Fontos, hogy gyakorláshoz és nem számonkéréshez készült a program. A gépkezeléstől sem kell megijedni, hiszen a válaszokat egérrel adhatjuk meg a megfelelő betűt ábrázoló gombra való kattintással.

Elsők között vetődhet fel a kérdés, hogyan alkalmazhatok én egy beépített szókészletet tartalmazó programot? A program egy **txt** formátumú szöveges fájlban külön tartalmazza a szókészletet. Belenézve ebbe a fájlba gyorsan megállapíthatjuk, hogy saját szókészletet mi is könnyedén készíthetünk magunknak. A következő formában kell megadnunk a gyakorlandó szavakat:

- madári*j*esztő
- ricsa*j*
- he*ly*es

Minden szó önálló sorba kerüljön. A csillagok által körülvelt betűt kell majd a diáknak megadni a megjelenő hiányos szóban. Fontos tudni, hogy a gyakorlásra váró szavakat a program mindenképpen a **j-ly.txt** nevű fájlban keresi. A program által megjelenített képeket is könnyedén lecserélhetjük, csak arra ügyeljünk, hogy a név ne változzon, és 110×110-esnél ne legyen nagyobb a kép. A programnak a forráskódja is megtalálható a <http://www.jos.hu/Konyv/VB/VB6.htm> címen a barkácsoló kedvű kollégáknak, de ennek használatához a VB6 programnyelv szükséges gépünkön. A letölthető állományok között találunk egy **J-Ly.exe** nevű fájlt, amit már a programnyelv nélkül is futtathat bárki.

4.2. Hiányos szavak kiegészítésének gyakorlása

Ez a program tulajdonképpen a j és ly betűket gyakoroltató program általános változata, így gyakorlatilag bármilyen szóhiány kiegészítésének gyakorlására használható. Az előzőekben leírtak erre a programra is igazak, itt csak a különbségeket emelném ki. A válaszokat itt már

nekünk kell beírni, és nem egerrel kell kattintani a megfelelő betűre. A gyakorlandó szavakat tartalmazó fájlban az előzőekben leírt formában kell megadnunk a szavakat, de itt például már írhatunk olyanokat is, hogy:

- sze*g*fű
- he*lyi*ség (szoba)
- me*ggy* (gyümölcs)
- szu*b*sztitúció

Ez a változat hasznos lehet bármely tantárgy szakkifejezéseinek gyakorlásához.

4.3. Névmások

Készíts táblázatot a névmások rendszeréről! Színkóddal válaszd külön az egyirányú és többirányú névmásokat! A táblázatot tartalmazzon rövid meghatározást és példákat is! A példákat emeld ki félkövér vagy dőlt betűvel!

Használható szoftver:

Szöveges táblázat készítésére: *Word, Excel (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a www.tisztaszoftver.hu oldalról lehet hozzájutni)*

4.4. Sajtóműfajok

Az elmúlt hét nyomtatott sajtótermékeiből keress az interneten példát a hírre, tudósításra, interjúra és kritikára! Töltsd le ezeket a cikkeket, jelöld meg pontosan a forrásukat! Mindegyik szöveghez készíts egy rövid elemzést, amelyben bemutatod az adott műfaj jellegzetességeit a kiválasztott szövegen keresztül. Úgy oldd meg a feladatot, hogy az elemzés tipográfiailag is elkülönüljön a sajtórészlettől!

Használható szoftver:

Elemzés írásához: *Word (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a www.tisztaszoftver.hu oldalról lehet hozzájutni)*

4.5. Napilap

Képzeld magadat egy napilap főszerkesztőjének a helyébe! Feladatod, hogy megtervezd lapod egyik számának főoldalát, azaz első oldalát! Adj címet napilapodnak! Tervezd meg a fejléceket, figyelj arra, hogy a címen kívül még milyen adatoknak kell erre a részre rákerülniük. Dönts arról, milyen betűtípusokkal, milyen cikkek kerüljenek erre az oldalra! Jelöld ki a képanyag helyét is! Majd e vázlatod alapján csináld készre ezt az oldalt!

Használható szoftverek:

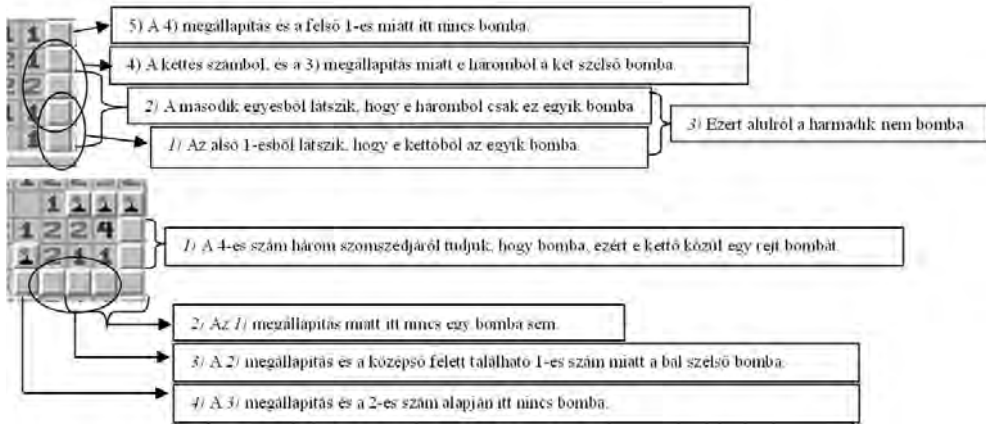
Vázlat, illetve kiadvány készítésére: *Word, illetve Publisher (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office részei, amelyhez a www.tisztaszoftver.hu oldalról lehet hozzájutni)*

5. Matematika

5.1. Aknakereső a matematikai logika és kombinatorika oktatásához

Az Aknakereső játékot szinte mindenki ismeri, de kevesen ismerik pontosan a játék lehetőségeit. Kezdő játékosok egy-egy négyzetben található szám alapján próbálnak meg következtetni a környezet állapotára, így kevés sikert érnek el. Az élvezetes játékhoz az kell, hogy a játékos egyszerre több információból vonja le a következtetést.

Az alábbi két ábrán figyeljük meg a megállapításokat és az ebből levonható következtetést:



A játék során az lesz a gyorsabb, aki több összefüggést ismer fel. Az összefüggések megfogalmazása során tisztázhatjuk a „szükséges” és „elégéses” fogalmát. Számos valószínűség-számítási feladat adható a játék alapján. A játék jól használható hosszabb szünetek utáni első órán, illetve szünetet megelőző órán, 100. tanórán, de egy-egy képernyőkép akár dolgozatba is betehető.

5.2. Szöveges feladat megoldása grafikusán, táblázatkezelőben (járművek találkozása...)

Egy mintafeladat: Egy kutya 80 m távolságban meglát egy nyulat, és elkezd üldözni. A két állat egyszerre kezd futni a kutyát a nyúllal összekötő egyenes mentén. A nyúl 10-et, a kutya 9-et ugrik másodpercenként. Mennyi idő alatt éri utol a kutya a nyulat, ha a kutyaugrás 1 m hosszú, a nyúlugrás pedig csak 80 cm?

A megoldást ábrázold táblázatkezelőben, út-idő diagramon! Próbáld általános megoldást adni: kezdeti távolság és másodpercenkénti ugrásszám, illetve adott hosszúságú ugrások esetén paraméteresen felírt megoldásra is készíts diagramot!

Használható szoftver:

Táblázatkészítésre: Excel (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)

5.3. Rajzolóval „szerkesztés”

Az Office tartalmaz egy beépített rajzoló készletet, melyet Wordben, PowerPointban és Excelben is használhatunk. E rajzoló eszköztár vektorgrafikus elvű, így az egyes elemekre elvégezhető a tanult transzformációk: tengelyes tükrözés, eltolás, forgatás, középpontos tükrözés, középpontos tükrözés és hasonlósági transzformáció, merőleges affinitás. Az alakzatok megrajzolásakor kihasználhatjuk egy alakzat szabályosságát, illetve középpontos szimmetriáját. Ezek ismeretében egyszerű szerkesztési feladatok számítógépes bemutatása jó eszköz arra, hogy a diák használja a tanult ismereteket, gyakorlatban tapasztalja meg felhasználási területeit.

Feladatötletek:

- Rajzolj KRESZ táblát (például Zsákutca, Főútvonal, Megállni tilos)!
- Rajzold (szerkeszd) meg egy háromszög magasságvonalait! A rajz olyan pontos legyen, hogy 200%-os nézetben is egy ponton menjen át a három magasságvonal!

5.4. Függvény-transzformáció animációval

Ábrázold Pont (XY) diagramon a tanórán tanult függvényt! A függvényt paraméteresen add meg (pl.: $y = a(x - u)^2 + v$ alakban), ahol körülbelül húsz (x; y) értékpárt vesz fel, és a paramétereket hivatkozással add meg! A diagram függőleges tengelyén rögzítsd az értékhatárokat, és figyelj meg, a paraméter módosítása hogyan hat a függvény képre!

Az egyes paraméterek gyors egységenkénti változtatásához szűrj be az **Űrlap** eszköztárról görgetősávot!

Használható szoftver:

Táblázat, illetve diagramm készítésére: Excel (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)

5.5. Algebrai kifejezések értelmezése - egyenletszerkesztő

Készítsd el egy algebrai kifejezés lépésenkénti egyszerűsítését egyenletszerkesztővel! A megoldás során írd le, melyik szabályt alkalmazod. Az egyes lépéseket az előző lépés másolásával és módosításával oldd meg! (Ezzel tudatosíthatjuk az alkalmazott matematikai műveletet, és elkerüljük a másolási hibákat, és részben az elírást.)

Például:

$$\frac{ax + ay}{x^2 - 2xy + y^2} \cdot \frac{2x - 2y}{ax^2 + 2axy + ay^2}$$

5.6. Szögfüggvények tanulmányozása számítógéppel

Forrás: www.jos.hu/Konyv/IFGY2/Igyy.htm

A következő táblázatban a szögfüggvényeket tanulmányozhatjuk. A táblázatban a fok adatokat mi adjuk meg, a sorok számát pedig egészítsük ki úgy, hogy az egy teljes körnek feleljen meg!

- A szögfüggvények értékeit képlettel határozzuk meg! A képletek megalkotásánál csak a **SIN()** és **COS()** függvényeket használjuk, illetve ne használjuk az Excel saját fok-radián átváltó függvényét!
- Készítsünk két pontdiagramot a **fok**, **tg**, **ctg** értékek felhasználásával! A diagram egyszer készüljön úgy, hogy kettő pont méretű jelölők rajzolják ki a függvényt, másodszor pedig válasszunk olyan típust, ahol jelölők nélküli, de összekötött adatpontok ábrázolják az eredményt! Mindkét diagramon az y tengely maximuma és minimuma 10 illetve -10 legyen, az x tengely maximuma 360° -nál legyen, és ne legyenek rácsvonalak!
- Bővítsük a táblázatot egy újabb oszloppal, amiben a $\sin^3x + \cos^3x$ értéket láthatjuk! Készítsünk grafikont erről az adatsorról is!

<i>fok</i>	<i>radián</i>	<i>sin</i>	<i>cos</i>	<i>tg</i>	<i>ctg</i>
0	0,000000	0,000000	1,000000	0,000000	
1	0,017453	0,017452	0,999848	0,017455	57,28996163
2	0,034907	0,034899	0,999391	0,034921	28,63625328
3	0,052360	0,052336	0,998630	0,052408	19,08113669
4	0,069813	0,069756	0,997564	0,069927	14,30066626
5	0,087266	0,087156	0,996195	0,087489	11,4300523
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

Használható szoftver:

Táblázatkészítésre: Excel (a Tisztaszoftver programban ingyenes Microsoft Office része, amelyhez www.tisztaszoftver.hu oldalról lehet hozzájutni)

5.7. Lottó

A Szerencsejáték Rt. honlapján megtalálhatók a kihúzott lottószámok sok évre visszamenőleg Excel formátumban. A képletek gyakorlására, és a valószínűségszámítás gyakorlati „ki-próbálására” állapítsd meg az előfordulási valószínűségeket, és vedd össze a „nagy számok törvényével”: megfelele-e az egyes számok előfordulási valószínűsége a számított $1/90$ -nek.

Használható szoftver:

Táblázatkészítésre: Excel (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)

5.8. Geometria tételek bizonyítása prezentációban

Készíts egy-egy geometriai tétel bizonyításához szemléletes prezentációt! A megoldás során ügyelj arra, hogy az állítástól haladj a következtetés felé, részletesen ird ki és jelenítsd meg a használt összefüggéseket! Akkor jó a feladat megoldása, ha szinte szöveg nélkül (matematikai jelölésekkel), mintegy némafilm mutatja be a bizonyítást. (Helytelen megoldás esetén kimutatható, hogy a készítő nem tudja, mit jelent „bebizonyítani” egy állítást, vagy jól beazonosítható, hogy a készítő melyik résszel nincs tisztában.)

Például: Szögfelező tétel, Háromszög köré írt kör tétele, Magasságvonalak metszéspontjáról szóló tétel, Kerületi és középponti szögek tétele.

Használható szoftver:

Prezentáció elkészítésére: *PowerPoint* (a *Tisztaszoftver* programban díjmentesen elérhető *Microsoft Office* része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)

5.9. Képletek általános használata

(derékszögű háromszög adatainak kiszámítása)

Készíts Excelben számolótáblát, melyben egy derékszögű háromszög három oldalhosszából és két (nem 90° -os) szögéből bármely két független adatot megadva, megkapjuk a hiányzó adatokat! A megoldás során egy-egy képletben csak a megadott adatokra hivatkozz! (A megoldás öt részfeladatból áll, ha nem különböztetjük meg a befogókat: két befogó, egy befogó és átfogó, befogó és rajta fekvő szög, befogó és szemközti szög, átfogó és az egyik szög.)

A feladatot általánosíthatjuk a szinusz-tétel és koszinusz-tétel ismeretében.

Használható szoftver:

Táblázatkészítésre: *Excel* (a *Tisztaszoftver* programban díjmentesen elérhető *Microsoft Office* része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)

5.10. Iskolai büféhez költségvetés készítése

Egy iskolai rendezvény büféjéhez kell költségvetést készíteni. A kenyér, felvágott, sajt, uborka vásárolható egysége nagyobb, mint amennyi egy-egy szendvicshöz kell (például egy csomag szeletelt kenyérben 25 szelet kenyér található, lapkasajt csomagjában 10 szelet sajt van). Készíts kalkulációt arról, hogy adott számú (például 500 db) szendvics elkészítéséhez miből, mennyit kell vásárolni! A szendvicsek között legyen sajtos, felvágottas és „extra”, azaz felvágottas-sajtos is, és a lehető legkevesebb maradék maradjon!

Adjon ajánlatot az egyes szendvicsek árára!

(A legjobb megoldás kereséséhez használhat diagramot vagy solver programot.)

Használható szoftver:

Táblázat, illetve diagramm készítésére: *Excel* (a *Tisztaszoftver* programban díjmentesen elérhető *Microsoft Office* része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)

5.11. A valószínűségszámítás – átlag, szórás és eloszlás vizsgálata a vél() függvény segítségével

Egy középkori szerencsejátékban 4 dobókockával dobtak. A játékos megduplázhatta a pénzét, ha a dobott összeg 9-nél kisebb vagy 19-nél nagyobb lett, de elveszítette, ha [9; 19] közötti érték jött ki. Készíts véletlenszám-függvény felhasználásával Excel-táblát, melyben 100 dobás alapján figyeld, hogy mekkora esély van a nyerésre. Végezz számításokat, és készíts diagramot az egyes összegek adott pillanatban tapasztalt előfordulási számáról!

Használható szoftver:

Táblázatkészítésre: Excel (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)

5.12. Teljes indukció vizsgálata – rekurzív és explicit képletek összehasonlítása

Határozza meg az első n természetes szám összegét rekurzív képlettel – az előző összeghez hozzáadva az n . tagot: $S_n = S_{n-1} + n$, illetve a tanult képlet alapján: $S_n = \frac{n(n+1)}{2}$

5.13. Prímszám

Keressünk minél nagyobb prímszámot 2-3 fős csoportokban. (verseny) 3 fajta csoport van.

- Papíron, számológéppel próbálj minél nagyobb prímet keresni. (Arisztotelészi szita elvével)
- Írj programot a prímszám keresésre számítógépen, tetszőleges programozási nyelven
- Interneten keress olyan oldalt, ahol le vannak írva a nagy prímszámok (hivatkozást is elmenti)

A végén hasonlítsátok össze a csoportok munkáját, eredményét? Miért volt lassú/gyors a módszer? Mennyire megbízható az eredmény?

5.14. Alapműveletek

A kicsik változatos előélettel kerülnek az iskolába. Van aki már olvas és számol, de van aki még csak most ismerkedik ezekkel a tudományokkal. Könnyen és gyorsan állíthatunk össze a tudásszintnek megfelelő feladatlapokat a gyakorláshoz, a linken (<http://www.msiskola.jedlik.hu/iok/zip/InnovativAlsomatek.rar>) található Excel tábla segítségével (alsomatek.xls makrókat tartalmaz). Órán, napköziben másodpercek alatt készíthetünk változatos feladatlapokat.

Használható szoftver:

Feladatlapok megtekintésére: Excel (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)

5.15. Függvények ábrázolása

Az automatikus feltöltés funkcióval és a képletmásolással elkészítettük az értéktáblázatot és a diagramvarázsló segítségével elkészítettük a függvény képét és megvizsgáltuk a függvényt.

Tapasztalatok:

- A diákok nagyon élvezték a dolgot.
- A függvényábrázolást és vizsgálatot nagyon felgyorsította és érhetővé tette.

Használható szoftver:

Táblázat, illetve diagramm készítésére: *Excel (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)*

5.16. Függvények transzformációja

A függvényábrázoló program segítségével az alapfüggvényt és a transzformált függvényeket egyszerre tudjuk ábrázolni.

Tapasztalat:

Könnyen szemléltethető a négyféle függvénytranszformáció.

Használható szoftver:

Függvények rajzolására: *PowerCalc*

<http://download.microsoft.com/download/whistler/Install/2/WXP/EN-US/PowerCalcPowertovSetup.exe>

5.17. Részletszámítás

A **RÉSZLET** függvény segítségével kiszámítjuk, hogy mekkora egy törlesztőrészlet adott összeg (pl. 100 Ft) esetén, ha a kamatláb és a futamidő változik. Milyen esetben optimális a kis, illetve nagy futamidő.

Tapasztalat:

Egyszerű, látványos, meglepő.

Javasolt házi feladat vagy ellenőrző kérdés: próbáljunk hasonló számításokat végezni a magánnyugdíjpénztárakkal kapcsolatban is!

Továbbfejlesztési lehetőségek: érdemes végiggondolni a járadékproblémát is.

Használható szoftver:

Táblázatkészítésre: *Excel (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)*

5.18. Minilottó készítése

Forrás: www.jos.hu/Konyv/IFGY2/Ifgy.htm

Készítsük el egy minilottó minta szerinti értékelőtáblázatát!

- A találatok számát képlettel határozzuk meg!
- Rendezzük sorba a táblázat sorait a találatok száma szerint csökkenő sorrendbe! Mit kell tennünk, ha a sorszám a névhez kötődik, és mi a teendő, ha a sorszám csak a sor helyét jelöli?
- A találatok oszlopa mellett újabb oszlopban szövegesen adjuk meg a találatok számát!
- Szűrjük ki a táblázat alá a telitalálatos szelvényeket!
- Határozzuk meg, hogy hány 0, 1, 2, illetve 3 találatos szelvény van!

nyerőszámok		3	9	4	
		1. tipp	2. tipp	3. tipp	találatok
1	Zápor József	3	2	7	1
2	Fischer Ildikó	3	9	4	3
3	Nagy Zoltán	7	5	7	0
4	Katona Lajos	8	2	9	1
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

Használható szoftver:

Táblázatkészítésre: Excel (a Tisztaszoftver programban ingyenes Microsoft Office része, amelyhez a www.tisztaszoftver.hu oldalról lehet hozzájutni)

5.19. Webmatek

A következő weboldalon egy olyan matematikai szoftvert lehet elérni, ami a középiskolái és a felsőbb oktatásban tanuló diákoknak is nagy segítséget nyújthat. Weben keresztül oldhatunk meg egészen bonyolult matematikai feladatokat. A feladatmegoldás közben igen szemléletesen tudjuk megérteni a megoldások algoritmusát.

<http://wmi.math.u-szeged.hu/wmi/math.php?skin=blue>

5.20. Euklidész, Bolyai és a tér

Az általános és középiskolai geometria oktatásunk teljes egészében az euklideszi geometriára épül. Tanítványaink – jobb esetben – hallanak ugyan valamit BOLYAI JÁNOS munkásságáról, azonban a Bolyai-geometria, vagy általában a nem euklideszi geometriák témaköre távoli misztikumnak tűnik a legtöbb gimnazista, sőt még a felsőbb matematikát tanulók jelentős része számára is.

Az alábbi oldal segít jobban megérteni és megismerni a címben megadott témát:

<http://www.jgyvf.u-szeged.hu/tanszek/matematika/Bolyai/>

5.21. Függvény analízis

A függvények értelmezése és ábrázolása mindig fontos része volt a matematika és ezen belül az analízis oktatásnak. Az Ucalc v4.0 program segítségével igen sok hasznos és látványos feladatot tudunk megoldani ebből a témakörből:

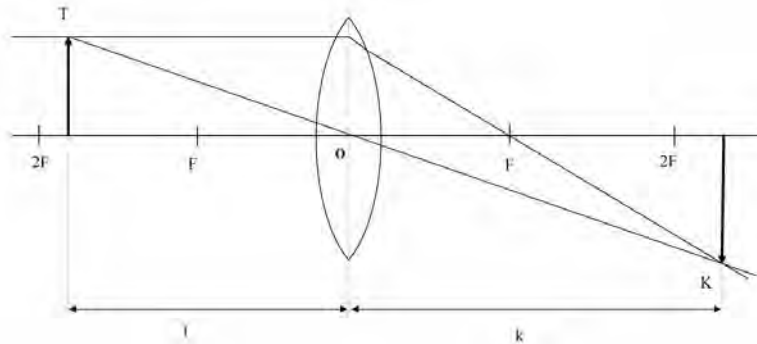
<http://server.bessenyei-koll.sulinet.hu/janvarim/mat/szoftamatter/index.htm>

6. Fizika

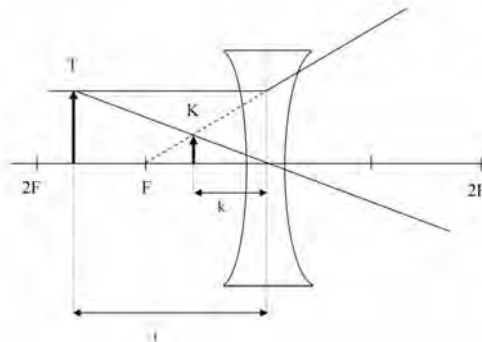
6.1. A domború lencse bemutatása

Forrás: www.jos.hu/Konyv/IFGY2/Igy.htm

Készítsünk prezentációt a mellékelt ábra alapján a domború lencse képalkotásáról abban az esetben, amikor a tárgytávolság (t) az egyszeres és a kétszeres fókusz távolság között van! A prezentáció három diából álljon!



- Az első dia egy címdia legyen! A dia címe és alcíme: **A domború lencse képalkotása** (abban az esetben, ha a tárgytávolság az egyszeres és a kétszeres fókusz távolság között van)
- A második dia tartalmazzon egy olyan ábrát, amelyen szerepel az optikai tengely, rajta a fókuszpontok (F), a kétszeres fókusz távolság ($2F$), a domború lencse, a tárgy (T), és a tárgytávolság (t)! A dia címe Domború lencse legyen!
- A harmadik dia címe **A domború lencse képalkotása** legyen! Az előző dián lévő képpel megegyező képet tartalmazzon. Csak balról beúszás animációval jelenjenek meg az ábrán a nevezetes fénysugarak (optikai tengellyel párhuzamos és a geometriai középponton (O) áthaladó), majd ezek után a kép (K) és a képtávolság (k)
- Hasonlóképpen készítsünk prezentációt a következő oldali ábra alapján a homorú lencse képalkotásáról!



Használható szoftver:

Prezentáció elkészítésére: PowerPoint (a Tisztaszoftver programban ingyenes Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)

6.2. Fénytörés lencsén, fényvisszaverődés tükrön

Készíts prezentációt a fénytörés törvényeiről! Mutasd be, hol keletkezik a kép, ha a tárgy a kétszeres fókuszon kívül, a kétszeres fókusz távolságban, a fókusz távolság és kétszerese között, épp a fókuszpontban, illetve a fókusz távolságon belül helyezkedik el!

A készítés során a másolat módosításával használd ki, hogy az ábrák egy része állandó!

(**Megjegyzés:** a tárgy helyének és a sugármenetek módosításával szemléletes képet kaphatunk a leképezési törvényekről)

Használható szoftver:

Prezentáció elkészítésére: *PowerPoint* (a *Tisztaszoftver* programban díjmentesen elérhető *Microsoft Office* része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)

6.3. Az út-idő feladat

Egy kerékpáros a barátja felkeresésére indul. Álló helyzetből elindulva t_1 időn keresztül egyenletesen gyorsít a gyorsulással, majd t_2 ideig állandó sebességgel folytatja útját, mielőtt fékezni kezdene. A lassulásának nagysága éppen gyorsulásának kétszerese. Excel táblázatban számítsd ki másodpercenként a sebességet és a megtett utat, majd készíts sebesség-idő és út-idő diagramot a mozgás kinematikai szemléltetéséhez!

($t_1 = 8$ s; $t_2 = 60$ s; $a = 1$ m/s²)

A feladatot megoldó korosztály informatikai ismeretei és kora szerint a feladat megoldása többféleképpen történhet.

Általánosítsd a feladatot: A gyorsulás értéke is legyen módosítható. **Ha()** függvény segítségével határozd meg a sebességet, így a gyorsulás, menet és lassulás időtartama is megadható paraméterként. Lassulás esetén a megállásra is figyelni kell, ne induljon el visszafelé!

Használható szoftver:

Szemléltetésre: *PowerPoint*

Táblázatkészítésre: *Excel* (a *Tisztaszoftver* programban díjmentesen elérhető *Microsoft Office* része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)

6.4. Mérési eredmény kiértékelése

(pl. gravitációs gyorsulás mérése ejtőgéppel)

Végezz több kísérletsorozatot az ejtőgéppel (pl. mérd meg 5-ször 10 db golyó leesésének összidejét)! A mért adatokat gyűjtsd táblázatba, írd be az ejtési magasságot is! Az adatok alapján számítsd ki egy golyó leesésének idejét, és a gravitációs gyorsulás mért értékét! Határozd meg a mérések átlagát és szórását!

Használható szoftver:

Táblázatkészítésre: *Excel* (a *Tisztaszoftver* programban díjmentesen elérhető *Microsoft Office* része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)

6.5. Egyenletes gyorsulás ábrázolása egyenletes mozgásokkal közelítve

Egy metrószerelevény 1 percen keresztül gyorsít fel 20 m/s sebességre. Számítsd ki, mekkora az egyes másodpercek kezdetén mérhető sebesség! Egyenletes gyorsulás helyett vizsgáljuk a mozgást úgy, mintha az egyes másodpercek alatt állandó sebességgel haladt volna a szerelevény. Határozd meg minden másodpercre, mekkora utat tenne meg a szerelevény, ha végig a kezdeti sebességgel haladna, illetve mennyi lenne az egyes másodpercek végére a kiindulási helytől mért távolság! Ábrázold Pont (XY) diagramon a megtett távolságot az idő függvényében!

Adj jobb közelítést az egyes szakaszokon megtett utak kiszámítására! Határozd meg az idő és távolság közti függvénykapcsolatot egyenletes gyorsulás esetén! Értékek kiszámításával és ábrázolásával ellenőrizd, hogy a függvény mennyire van összhangban a közelítő eredménnyel!

Használható szoftver:

Táblázat, illetve diagramm készítésére: Excel (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)

6.6. A hullámmozgás dinamikája

A hullámmozgás egy-egy részecskét tekintve attól jön létre, hogy a szomszéd részecskék maguk felé erőt fejtenek ki, míg a részecske folytatná mozgását az eredeti irányba. Ezt a két szabályt figyelembe véve modellezzük a hullámmozgást!

Készítsd el 100 részecskére a fentiek alapján a hullámmozgás minél több (1000-) állapotát. Kezdetben minden részecske legyen alaphelyzetben (kitérése 0), kivéve a középső két részecskét, melyek kitérése nem 0 (pl. 10)! A következő fázis (és minden további fázis) esetén az egyes részecskéknek állapotát a saját előző fázisbeli kitérése és a szomszédos részecskétől való távolsága jellemzi. Adjon becslést értékek alapján képletet a kapcsolat leírására és alkalmazza a képletet az összes részecske minden további fázisállapotának kiszámítására! Készíts egy-egy fázisról, illetve egy-egy részecske állapotáról diagramot, vizsgáld meg, hogy a megadott számítási mód mennyire alkalmas a hullámmozgás leírására!

Használható szoftver:

Táblázat, illetve diagramm készítésére: Excel (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)

6.7. Lissajouse-görbe

Számítsd ki 5 fokként a koszinusz és szinusz értékeket, és ábrázold Pont (XY) diagramon úgy, hogy a vízszintes tengelyen a koszinusz, a függőleges tengelyen a szinusz érték szerepeljen! (Akkor jó, ha az eredmény kör.) Módosítsd a függvényeket, az argumentumok helyett vedd a többszörösüket (pl. $\cos 3$; $\sin 2$)! Nézd meg különböző értékekre, hogyan változik a diagram! Magyarázd meg, miért torzul a kép, ha nagy számokkal próbálkozunk!

Használható szoftver:

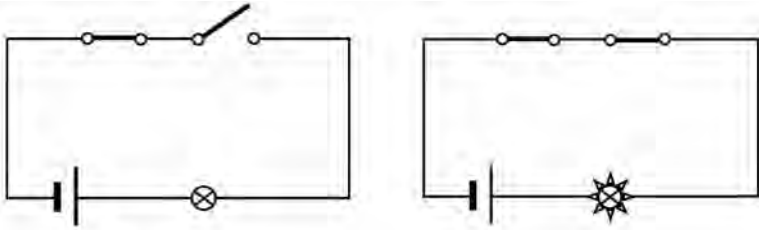
Táblázat, illetve diagramm készítésére: Excel (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)

6.8. Kapcsolási rajzok bemutatása

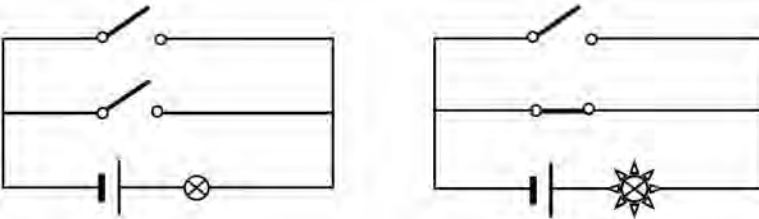
Forrás: www.jos.hu/Konyv/IFGY2/Ifgy.htm

Készítsünk prezentációt a mellékelt ábrák alapján kapcsolók soros, párhuzamos és alternatív kapcsolásának bemutatásához!

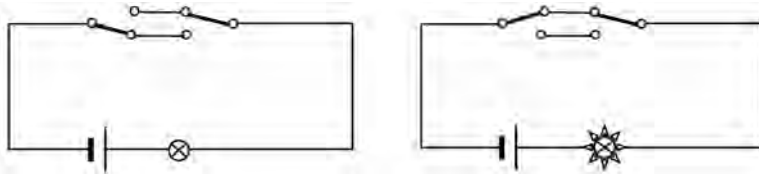
- a) Az első dia egy címdia legyen! A cím **Kapcsolók kapcsolása**, az alcim a saját nevünk legyen!
 b) A második dia tartalmazzon egy olyan ábrát, mint a lenti bal oldali ábra! Animációval alakítsuk át a jobb oldali ábrává (jobb oldali kapcsoló záródik, lámpa kigyullad)!
 A dia címe **Soros kapcsolás** legyen!



- c) A harmadik dia tartalmazzon egy olyan ábrát, mint a lenti bal oldali ábra!
 Animációval alakítsuk át a jobb oldali ábrává (alsó kapcsoló záródik, lámpa kigyullad)!
 A dia címe **Párhuzamos kapcsolás** legyen!



- d) A negyedik dia tartalmazzon egy olyan ábrát, mint a lenti bal oldali ábra! Animációval alakítsuk át a jobb oldali ábrává (bal oldali kapcsoló záródik, lámpa kigyullad)!
 A dia címe **Alternatív kapcsolás** legyen!



Használható szoftver:

Prezentáció elkészítésére: PowerPoint (a Tisztaszoftver programban ingyenes Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)

6.9. Összetett kapcsolás elemzése

Egy hosszú folyosót két lámpasor világít meg (5-5 lámpa van mindkét soron). A folyosó két végén mindkét lámpasort lehet kapcsolni. Készítsd el a világítás kapcsolási rajzát!

A kapcsolók bekötése nehéz probléma, mert a falból kijövő vezetésekről nem mindig tudjuk, hogy honnan indul. Vizsgáld meg, hogy két vezeték felcserélése milyen következményekkel jár (a kapcsolók egyes állapotaiban melyik lámpák fognak égni)! Az állapotokat Excel táblában vedd fel, vizsgáld meg az adatokat, milyen szabályok olvashatók ki a táblázat adataiból!

Adj társadnak feladatot: egy elrontott kapcsolás eredményét (a kapcsolóállások és lámpák állapotát) és kérdezd meg, hol rossz a kapcsolás!

Minta:

Kapcsolók állapota				Tapasztalat		Cél (jó lenne)	
1A	1B	2B	2A	Lámpa A	Lámpa B	Lámpa A	Lámpa B
↑	↑	↑	↑	⊙	○	⊙	⊙
↓	↑	↑	↑	⊙	⊙	○	⊙
↓	↓	↑	↑	○	⊙	○	○
↑	↓	↑	↑	○	○	⊙	○
↑	↑	↓	↑	⊙	○	⊙	○
↓	↑	↓	↑	⊙	○	○	○
↓	↓	↓	↑	○	⊙	○	⊙
↑	↓	↓	↑	○	⊙	⊙	⊙
↑	↑	↓	↓	⊙	○	○	○
↓	↑	↓	↓	○	○	⊙	○
↓	↓	↓	↓	○	⊙	⊙	⊙
↑	↓	↓	↓	⊙	⊙	○	⊙
↑	↑	↑	↓	⊙	○	○	⊙
↓	↑	↑	↓	○	⊙	⊙	⊙
↓	↓	↑	↓	○	⊙	⊙	○
↑	↓	↑	↓	⊙	○	○	○

Használható szoftverek:

Kapcsolási rajz készítéséhez: *Paint*

Vektorgrafikus kapcsolási rajz készítéséhez: *Word, vagy PowerPoint beépített rajzoló programja (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)*

Táblázatkészítésre: *Excel*

6.10. Valós áramkör sematizált rajzának elkészítése rajzolóban (a madzagok mindig másképp mennek)

A mikrohullámú sütő lámpája ég, ha működik a gép, illetve ha nyitva van az ajtaja. Készítsd el a világítás kapcsolási rajzát, melyen a startgomb és az ajtó állapotát kapcsolóval jelöld!

Használható szoftverek:

Kapcsolási rajz készítéséhez: *Paint*

Vektorgrafikus kapcsolási rajz készítéséhez: *Word, vagy PowerPoint beépített rajzoló programja (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)*

6.11. Ital – Kalorimetriai feladatok általános megoldása

Az italokat 5°C-osan kell felszolgálni, de a hőmérsékletük ennek gyakran nem felel meg, ezért valamennyi -10°C-os jeget kell hozzátenni. Készíts számolótáblát, mely megadva az ital fajhőjét, mennyiségét és hőmérsékletét, kiszámolja, hogy mennyi jeget kell hozzátenni! A mennyiséghez becsüld meg egy rendelkezésre álló jégkocka tartóban a jégkockák nagyságát, és darabszámot adj eredményül!

Használható szoftver:

Táblázatkészítésre: *Excel (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)*

6.12. Víz hőmérsékletének mérése különböző edényekben, fedve vagy szabadon, különböző tűzhelyeken

Mérd meg percenként különböző tűzhelyeken azonos típusú edényben, azonos mennyiségű vizet melegítve a hőmérsékletet, egészen a forrás eléréséig! A mérést végezd el úgy is, hogy az edény a melegítés során fedve legyen! Ábrázold diagramon a mért értékeket, és elemezd a kapott görbéket! Keresd meg a tűzhely könyvében a tűzhely teljesítményét, és számold ki a hatásfokot!

Használható szoftver:

Diagramm készítésére: *Excel (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)*

6.13. A radioaktivitás alapjai

A radioaktivitás tanítása igen izgalmas és fontos témakör. A témakör szorosan kapcsolódik a fizikához, kémiához, valamint orvostudományi vonatkozásban a biológiához. Ebben az esetben jól érvényesül az interdiszciplinaritás, a tantárgyak közötti kapcsolat. A diákok kreativitása könnyen megvalósulhat.

Az új fogalmak bevezetésekor (az atommagok összetételével kapcsolatban) a kémiai alapfogalmak ismeretére (rendszer, tömegszám, atommag, proton, neutron) is szükség van. Amennyiben a diákok nem rendelkeznek az alapfogalmak ismeretével, akkor azok az interneten található feleletválasztós teszt segítségével eleveníthetők fel.

Javasolt webcím: <http://eundp.digitalbrain.com/bjaro.eundp/web/Radioaktivitas//test1/>

A természetben található radioaktív anyagok bomlásának három típusa jól szemléltethető a tananyaghoz tartozó flash programban készült animációval.

http://eundp.digitalbrain.com/bjaro.eundp/web/Radioaktivitas//bevezetes_alfa/

http://eundp.digitalbrain.com/bjaro.eundp/web/Radioaktivitas/bevezetes_beta/?backto&verb

http://eundp.digitalbrain.com/bjaro.eundp/web/Radioaktivitas/bevezetes_gamma/?backto&verb

A segédanyag egyénileg és csoportosan is feldolgozható. Ha az idő engedi, kiegészítő vitát és más kooperatív módszereket is alkalmazhatunk a téma feldolgozásakor.

6.14. A Radioaktivitás feldolgozása

Ki kell hangsúlyozni a radioaktív izotópok hasznos célú orvosi alkalmazását. Éppen ezért az alábbi témák kidolgozása javasolt:

- Hevesy György szerepe
- izotópos nyomjelzés alkalmazása a biológiában
- izotópos nyomjelzés alkalmazása az anyagtudományban

A világháló adta lehetőségek irányított kihasználása az alábbiak szerint ajánlott: 30 fős osztály esetén alakítsunk ki 6 csoportot (teamet)

- minden csoport jelöljön meg egy szóvivőt, aki az elkészült anyagot ismerteti
- az elkészült prezentációkat a szóvivők az osztály előtt bemutatják
- az adott témából minden csoport készítsen egy minimum 10 diából álló prezentációt
- a prezentáció tartalmazzon kvíz kérdéseket, keresztretjényt, képeket, irodalomjegyzéket
- a hallgatóság (tanulók) egymás munkáját értékeli, zsűrizi

A diákok által bemutatott és elkészített prezentációk kerüljenek fel az iskola szerverére, mások számára is legyenek hozzáférhetőek.

Javasolt weboldal: <http://www.safety.ubc.ca/rad/calc/calcframe.htm>

6.15. Radioaktív bomlási sorok tanítása

A diákok elég nehezen tudnak különbséget tenni a radioaktív bomlási sorok között. A fogalmak megértése számukra elég nehézkes. Éppen ezért sokat segít, ha az új fogalmak megtanításakor, begyakoroltatásakor az interneten található szimulációs programokat, animációkat mutatjuk be, dolgozzuk fel kis csoportokban.

A téma feldolgozásához a következő weboldal felhasználása ajánlott:

http://eundp.digitalbrain.com/bjaro.eundp/web/Bomlasi_sorok/home/

Az interaktív szimulációs feladatot a diákok kis csoportban a leírtak szerint végrehajtják, majd közösen vita módszerrel elemzik, megbeszélik.

Ha az idő engedi, kiegészítő vitát és más kooperatív módszereket is alkalmazhatunk a téma feldolgozásakor.

A radioaktivitással kapcsolatban a következő érdekességre célszerű felhívni a diákok figyelmét:

- A bomlási sorokban fennálló egyensúly alkalmas arra, hogy a hosszú felezési idők meghatározására az egyes tagok koncentrációinak mérése segítségével. (Ez adja meg a választ arra a gyakran feltett kérdésre: „hogyan mérték meg, hogy az uránnak 4,5 milliárd év a felezési ideje?”)
- Megmagyarázhatjuk, hogy miért vannak a Földön még mindig olyan természetes radioaktív elemek, amelyek felezési ideje sokkal kisebb, mint a Föld életkora.
- Felhívhatjuk a figyelmet a természetes radioaktivitás jelenségére, s elmondhatjuk, hogy a bennünket körülvevő sugárözön egy jelentős része a Földben lévő természetes anyagoktól származik.

A begyakorolt fogalmakon túl több, radioaktivitással kapcsolatos fogalmat is tartalmaz a tananyag (aktivitás, felezési idő stb.), és ezért összefoglaló jellegű feldolgozást, valamint egyéni tanulást is lehetővé tesz.

A feleletválasztós teszt segítségével a diákok önellenőrzést is végezhetnek.

http://eundp.digitalbrain.com/bjaro.eundp/web/Bomlasi_sorok//test10/

A fogalmak érdekesebbé tétele érdekében a következő szimulációk megtekintését javaslom:

<http://physics.uwstout.edu/physapplets/a-city/physengl/decseries.htm>

<http://www.sikh-history.com/education/physics/rad.html>

6.16. Láncreakció tanítása

Amennyiben lehetséges, végezzük el a láncreakciót szemléltető kísérletet. Szükséges eszközök: 2 darab A5-ös méretű fémlap, amelyek egyenlő távolságú furatokkal (lyukakkal) vannak ellátva. A furatokba gyufaszálakat helyezünk. Összesen kb. 3 doboz gyufa szükséges.

A kísérlet veszélyessége miatt poroltó, víz legyen a közelben. Az egyik gyufát meggyújtjuk, majd a 2 lapot egymáshoz közelítjük.

Pár másodperc után jól megfigyelhető, hogy a gyufák láncszerűen begyújtják egymást. Ha a kísérlet elvégzésére nincs lehetőség, célszerű megtekinteni az interneten levő (mpeg) videofelvételt: <http://www.ady-kozgazd.sulinet.hu/jb/fizika/video.htm>

Megtekintve a videót az előbb leírt kísérletet láthatjuk, magyarázhatjuk a tanulóknak. A fogalom hatékonyabb kifejtése érdekében javasolt az alábbi szimuláció, valamint animáció megtekintése: <http://www.npp.hu/mukodes/anim/sta1.htm>



További javasolt webhelyek:

<http://www.npp.hu/mukodes/anim/Uuu13.htm>

<http://lectureonline.cl.msu.edu/~mmp/applist/chain/chain.htm>

<http://www.npp.hu/mukodes/lanreakcio.htm>

6.17. Exponenciális bomlástörvény tanítása

Nagyon sok atommagnak megvan az a tulajdonsága, hogy külső hatás nélkül valamilyen részecskét bocsát ki, és átalakul másik atommaggá. Ezek a magok radioaktívak, a folyamatot radioaktív bomlásnak nevezzük. A kibocsátott részecskék alkotják a radioaktív sugárzást. A radioaktív bomlás folyamata véletlenszerű, statisztikus jelenség. Mivel statisztikus jelenségről van szó, először a valószínűség-számítás alapjait célszerű átismételni. Az ismétlést kétféleképpen szervezhetjük meg. A lehetőségek egyike, hogy a tanulók számítógép előtt ülve a saját ritmusukban, válaszolják meg az interneten található feleletválasztós tesztet:

http://eundp.digitalbrain.com/bjaro.eundp/web/Exp_bomlast/home/?backto&verb

A feleletválasztós teszt feldolgozásakor hívjuk fel a tanulók figyelmét arra, hogy a valószínűséget a „kedvező” esetek és az összes eset számának aránya határozza meg.

A teszt kitöltése után a tanárral közösen, kooperációban beszéljük meg a kérdésekre adott helyes és helytelen válaszokat. A tesztet a diákok önellenőrzés céljából önállóan is használhatják.

A bomlástörvény tanításakor a fogalmak ismertetése, a téma elmélyítése érdekében az interneten is leírt játékot érdemes eljátszani a tanulókkal:

http://eundp.digitalbrain.com/bjaro.eundp/web/Exp_bomlast//jatek/

Az exponenciális bomlástörvény témakör, az alábbi szimulációs programmal még érthetőbbé, világosabbá tehető:

http://eundp.digitalbrain.com/bjaro.eundp/web/Exp_bomlast//szimulacio_f1/

A szimulációs feladat célja:

- megmagyarázható a radioaktív anyagok bomlási folyamata
- a leányelem/szülőelem arányából a kormeghatározás alapötletének ismertetése

Az anyag egyénileg és csoportosan is feldolgozható.

6.18. Egyenletes körmozgás centripetális gyorsulás tanítása

Az egyenletes körmozgással a tanulók már kisgyermek korukban találkoztak, amikor körhintára ültek, vagy a lemezjátszó forgó korongjára radírgumit helyeztek. A körhinta bizonyára nagy élményt jelentett a gyerekeknek, de a mozgást nem tudták megmagyarázni.

A mozgás könnyen magyarázható, ha a tanulókat körhintára ültetjük. Ha azonban nincs alkalom az órát „vidámparkban” tartani, az internet adta lehetőségeket próbáljuk kihasználni.

Tekintsük meg az alábbi szimulációt:

http://www.walter-fendt.de/ph14hu/carousel_hu.htm

A szimuláció interaktív, éppen ezért kis csoportos vitát javasolok.

Minden tanulócsoporthoz figyelje meg, és értelmezze a periódusidő változtatásakor bekövetkezett változásokat. A körhinta modell szimulációja esetén lehetőségünk van egy egyszerű, kétdimenziós vázlat vizsgálatára, és néhány körmozgást jellemző számadat kiíratására.

A szimulációt arra is felhasználhatjuk, hogy a tanulók jobban megértsék, átlássák a vektorok összegezését. A szimuláció jól láttatja a körhinta testekre (tanulóokra) ható erőket, valamint az eredő erő felbontását.

A gyorsulás definíciójából valamint a kerületi sebesség ismeretéből kiindulva, meghatározható a centripetális gyorsulás fogalma.

A téma feldolgozásához javasolt weboldalak:

<http://celebrate.digitalbrain.com/celebrate/accounts/szabone/web/kormozgas/bev/>

<http://celebrate.digitalbrain.com/celebrate/accounts/szabone/web/kormozgas/bemut/>

6.19. Rezonancia (kényszerrezgés) tanítása

A rezonancia tanításakor fel kell, hogy hívjuk a tanulók figyelmét arra, hogy a gyakorlatban sok olyan példát találnak, ahol a rendszerekre periodikusan ismétlődő erők hatnak.

Egy ilyen példa: a kátyúba jutott autók kiszabadítása.

A kátyúba jutott autót előre-hátra lengetik, és esetenként a legalkalmasabb pillanatban, a vezető is rásegít egy kis gázzal. Ha a lökések frekvenciája megegyezik az autó saját frekvenciájával, a lengések amplitúdója egyre nagyobb és nagyobb lesz, rezonancia jön létre, és az autó könnyebben kiszabadítható a kátyúból. A rezgést létrehozó külső erő a „gerjesztő erő”, a rezgés létrehozását pedig gerjesztésnek nevezzük.

Az egyesült államokbeli Tacoma-hidat a völgyben periodikusan fújó szél gerjesztette, mégpedig olyan szerencsétlenül, hogy a szél frekvenciája éppen megegyezett a híd saját frekvenciájával. Ezért a kezdeti kis amplitúdójú mozgások fokozatosan növekedtek, míg végül a híd leszakadt. Hasonló okok miatt tilos a katonáknak „egy ütemre lépni”, amikor hídon haladnak át, nehogy az egyszerre gyakorolt, periodikus erők rezonanciába hozzák a hidat.

A Tacoma híd balesetét megjelenítő filmrészlet bejátszásával a tanulók számára megdöbbenő, és iskolai keretek között el nem végezhető formában láttatható a rezonancia jelensége. A film letölthető, megtekinthető (mpeg formában):

<http://www.enm.bris.ac.uk/research/nonlinear/tacoma/tacoma.html>

<http://www.enm.bris.ac.uk/research/nonlinear/tacoma/tacnarr.mpg>

A kényszerrezgést az alábbi interaktív szimuláció is szemlélteti, magyarul és angolul. A szimuláció megtekintése előtt a tanulókat három külön csoportba osszuk. A három csoport külön feladatot kap. Összegzésként, a szimuláció megtekintése után, mind a három csoportból egy szóvivő, társai számára is ismerteti az eredményt, és közösen megvitatják a látottakat, a három diagramot:

- a gerjesztés és a test kitérésének időfüggése
- a test rezgési amplitúdója a gerjesztés körfrekvenciájának függvényében
- a gerjesztés és a test mozgása közötti fáziskülönbség függése a gerjesztés körfrekvenciájától.

http://www.walter-fendt.de/ph14hu/resonance_hu.htm

<http://home.a-city.de/walter.fendt/phe/resonance.htm>

6.20. Egyenletesen változó mozgás tanítása

A téma kitűnő lehetőséget teremt arra, hogy felhívjuk a tanulók figyelmét az elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazására. Nem elég hamar kezdeni a diákok felkészítését a mindennapos közlekedésre és a balesetek megelőzésére.

A balesetek megelőzésben nagy szerepe van a vezető reakciós idejének. Amennyiben a vezető gyorsan reagál a nem várt eseményekre, és időben fékez, akkor a baleset nagy valószínűséggel még elkerülhető, illetve a bekövetkezett koccanás stb. súlyossága csökkenthető.

A reakciós idő mérésekor, meghatározásakor lehetőségünk van a fizika törvényeit a gyakorlatban is alkalmazni.

A reakciós idő megértése érdekében javasolom, hogy minden tanuló számítógép előtt üljön, és önállóan futtassa az alábbi szimulációt:

<http://www.phy.ntnu.edu.tw/ntnujava/viewtopic.php?t=224> (Reaction Time Measurements)

A szimuláció segítségével a tanulók önállóan mérhetik a saját reakciós idejüket, és becsléseket végezhetnek. Például megbecsülhetik, hogy az autópályán haladva, mennyi idő alatt és (a féktávolság ismeretében) hány méter megtétele után tudnának megállni, ha valamilyen nem várt eseményt észlelnének.

Figyelembe kell venni, hogy a féktávolság függ a talaj minőségétől is. Téli, jeges úton sokkal kisebb a súrlódási együttható az autók kereke és az út között.

A szimuláció lehetőséget nyújt a sebesség, súrlódási együttható változtatására.

A paraméterek változtatásának függvényében a féktávolság a súrlódási együttható függvényében is változik.

A szimuláció kitűnő példa az elméleti ismeretek gyakorlatban való alkalmazására.

Látható, hogy az elméletben tanultak szoros kapcsolatba kerülnek a mindennapi élettel.

A következő szimulációval a tanulók szintén a reakciós idejüket mérhetik, abban az esetben, ha autópályán 10 autó halad. Megfigyelhetik, hogy az első autó ütközése után, mikor kerülhet el a baleset, a többi 9 autó egymásba rohanása, ütközése.

A szimuláció jól modellezi a napjainkban sokszor előforduló helyzeteket

<http://www.phy.ntnu.edu.tw/~hwang/> (Reaction time and car accident)

konkrétan: <http://www.phy.ntnu.edu.tw/ntnujava/viewtopic.php?t=225>

A témával kapcsolatban további javasolt weboldalak:

<http://www.schulphysik.de/>

<http://www.if.ufrgs.br/~arenzon/fis181.html>

http://www.walter-fendt.de/ph14hu/acceleration_hu.htm a szimuláció működéséhez a következő Java 1.4 verziójú program letöltése szükséges, vagy az alábbi linkről letölthető plugin:

<http://msdownload.netacademia.net/info.aspx?prid=330>

6.21. Fonálinga tanítása

A fonálinga tanításakor az egyszerűen elvégezhető kísérlet bemutatása nem kerülhető el. (Hosszú fonálra függesztünk egy golyót. Lökjük meg a golyót úgy, hogy ne mozduljon ki túlságosan a nyugalmi helyzetéből.)

A tanulmányozott kísérletből a diákok levonják a következtetést: a test kezdeti helyzete körül – mindkét irányba jobbra-balra, folyamatosan mozgást végez. Vita formájában a mozgásnak az alábbi jellegzetességei is megállapíthatóak:

- azonos időközök eltelte után a mozgás folyamata ismétlődik,
- minden esetben a mozgás szimmetrikus egy bizonyos helyzetre vonatkoztatva

A kísérlet elvégzése azonban nem elég szemléletes ahhoz, hogy a tanulók jól lássák a fonálinga esetén, hogyan függ a kitérés, a sebesség, a tangenciális gyorsulás, az erő és az energia az időtől.

A szemléltetés érdekében az alábbi szimuláció megtekintését javaslom:

magyar nyelven: http://www.walter-fendt.de/ph14hu/pendulum_hu.htm

angolul: <http://www.walter-fendt.de/ph14e/pendulum.htm>

A szimuláció működéséhez a következő Java 1.4 verziójú program letöltése szükséges, vagy az alábbi linkről letölthető plugin:

<http://msdownload.netacademia.net/info.aspx?prid=330>

Az alábbi szimuláció szintén interaktív, a tanulók a fonál hosszát is változtathatják.

<http://www.phy.ntnu.edu.tw/~hwang/> (Pendulum)

<http://www.phy.ntnu.edu.tw/ntnujava/viewtopic.php?t=27>

További linkek:

<http://didaktik.physik.uni-wuerzburg.de/~pkrahmer/home/java1.html>

<http://www.avmz.uni-siegen.de/~volker/projects/PFI/W3-short/samples.html>

<http://www.df.uba.ar/~dgoomez/mec/links.html>

6.22. Brown mozgás tanítása

A téma elsajátításakor a projektmódszert alkalmazzuk. A projekt megvalósítására két 45 perces órát tervezünk. Alkalmazva a módszert, a tanulók megélik a felfedezés, valamint a kutatás, keresés örömet, és részesei lesznek a tananyag megismerésének. Az osztályt három csoportra bontjuk.

Az „A” csoport (azon belül a csoport tagjai részfeladatot kapnak) a gépteremben az alábbi feladattal foglalkozik:

- Információt gyűjt ROBERT BROWN (1773-1858) angol botanikusról, és egy rövid Power Point prezentációt készít, amit a második órán mutat be.

Angol nyelvű forrás: <http://www.brianjford.com/wbbrowna.htm>

- Az alábbi előre javasolt webhelyen tanulmányozza a Brown mozgást modellező szimulációt. <http://www.phy.ntnu.edu.tw/~hwang/>

bővebben: <http://www.phy.ntnu.edu.tw/ntnujava/viewtopic.php?t=41>

<http://intro.chem.okstate.edu/1314F00/Laboratory/GLP.htm>

- A második órán az egyik tanuló ismerteti a szimulációt: letölti a díjmentesen elérhető szimulációs programot, és tanulmányozza annak futtatását.

<http://www.phy.ntnu.edu.tw/ntnujava/viewtopic.php?t=42>

A „B” csoport feladata: az alábbi kísérlet elvégzése – a látottak leírása, a következtetések megvitatása, valamint prezentáció készítése.

Kísérlet:

K1: Forró teába ejtsünk kockacukrot, és ne keverjük fel, figyeljük a jelenséget!

K2: Átlátszó üveg aljára kálium hipermanganátot helyezünk, és óvatosan öntsünk rá vizet, majd figyeljük a jelenséget!

A „C” csoport feladata: az alábbi kísérlet elvégzése – a látottak leírása, a következtetések megvitatása, valamint prezentáció készítése.

Kísérlet:

K1: Egy csepp tejet tegyünk a mikroszkóp tárgylemezére, és ezerszeres nagyításban szemléljük meg, majd idővel egy hajszáritóból meleg levegőt fújjunk a tárgylemez irányába!

K2: Egy lombik aljára ejtsünk 1 kicsiny jódkristályt vagy 1 csepp brómot, majd dugaszoljuk le a lombikot, és figyeljük meg a jelenséget!

Az elvégzett feladatok után a második órán a tanulócsoporthoz megbízott képviselői:

- ismertetik a Robert Brownról készült prezentációjukat
- bemutatják a szimulációs programot
- bemutatják a kísérlet eredményét és tanulságait

Az óra végén a tanár összefoglalja a témával kapcsolatos tudnivalókat.

A projektmódszer konkrét produktuma az elkészített prezentációk, letöltött programok, szimulációk közzététele az iskolai intranet hálózaton. A projektmódszer alkalmazása sikeres, hiszen a tanulók aktív részesei az új anyag felfedezésének, megértésének.

Használható szoftver:

Prezentáció elkészítésére: *PowerPoint (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)*

6.23. A láncreakció gyakorlati felhasználásának tanítása

Feladatunk, hogy a téma kapcsán, valamint a környezeti nevelőmunka során a tanulókat megfelelő információval lássuk el, és megfelelően tájékoztassuk őket az atomenergia hasznáról.

A diákok tájékozottsága több szempontból is fontos lenne, hiszen ők képviselik a jövő generációját, akik szavazás alkalmából felelősen jelentik majd ki véleményüket az atomenergia mellett vagy ellen.

(A felmérések azt mutatják, hogy a diákok legnagyobb része az atomerőművekről nagyon kevés információt kap fizikaórán. Az atomfizikával kapcsolatos fejezetet sok iskolában, idő hiányában vagy más indokkal, a tanárok kihagyják a tananyagból. Ezt a tananyagot nem tanítják meg, így atomerőművekről a diákok órai keretek között nem hallanak.)

Fontosnak tartom, hogy a tanulóiban tudatosuljon, hogy Magyarországon az előállított vilamos energia 40%-át az atomerőmű szolgáltatja.

A láncreakció ismeretében javasolom, hogy az atomerőmű működésének ismertetésére is szánjunk egy kis időt. Az atomerőmű működését interaktívan („játékosan”) nagyon jól szemlélteti az erőmű weblapján található szimuláció. E téma elmélyítése interaktív módszerrel oldható meg a legjobban.

Javasolt források:

<http://www.npp.hu>, <http://www.npp.hu/erdekesség/reaktor/reaktor.htm>

Az erőművek legbiztonságosabb üzemeltetésének kérdése környezeti szempontból is nagyon összetett. A tanulók többsége általában azt gondolja, hogy a környezetre legkevésbé ártalmas erőművek a legbiztonságosabbak.

A diákok attitűdje az atomerőművel kapcsolatban erősen függ attól, hogy szeretik-e a fizikát vagy nem, ezért igen fontosnak tartom, hogy tiszta képet kapjanak a témával kapcsolatos kérdésekről.

Javasolt szimulációs link megtekintése:

<http://www.ida.liu.se/~her/npp/demo.html>

6.24. Összefoglalás - Megmaradási törvények

Gyorsan tisztázzuk az osztállyal, melyek a legfontosabb megmaradási törvények: lendület, perdület, energia-megmaradás (munkatétel); mindenki válasszon egy törvényt, és keresse meg SDT-ben, illetve a Sulineten a rá vonatkozó információkat, és készítsen egy rövid, kb. egy oldalas összefoglalást belőle!

Demonstráció ütközésekre: <http://www.sulinet.hu/fizika/jatszoter/utkozes.swf>

Ütközések fizikája: <http://www.sulinet.hu/fizika/utkozes/utkozeskezdz.htm>

Isten hozott a mechanika csodálatos világába! – letölthető szimulációgyűjtemény:

<http://www.sulinet.hu/tart/ncikk/ab/0/807/kosa.htm>

A tökéletesen rugalmas ütközés az SDT-ben:

<http://www.sulinet.hu/innovativotletek/>

Használati utasítás a szimulációhoz: <http://www.sulinet.hu/tart/cikk/ab/0/20984/2>

6.25. Energiaforrások

Milyen energiaforrásokat használunk az elektromos energia előállításához? Ötletbörze, majd felsorolás: fosszilis energiahordozók (szén, kőolaj, földgáz), megújuló energiahordozók (napenergia, szélenergia, vízenergia, ár-apály energiája), nukleáris energia. Gyűjtsünk információkat a különböző energiafajtákról úgy, hogy megfelelő számú csoportot alakítunk, és a végén egy közös munkában (például egy prezentáció vagy egy honlap) foglaljuk össze a talált információkat! Közösén értékeljétek a munkát, és vonjátok le a tények alapján a tapasztalatokat! Van-e megoldás a Föld jövőbeli energia problémáira?

Megújuló energiaforrások:

<http://www.sulinet.hu/innovativotletek/>

Energiagazdaság:

<http://www.sulinet.hu/innovativotletek/>

Energiatartalékok a világban:

<http://www.sulinet.hu/innovativotletek/>

Villamos energia keverőpult az interneten:

<http://www.sulinet.hu/tart/ncikk/ab/0/5574/eon.htm>

A Nap ajándéka: <http://www.sulinet.hu/tart/ncikk/ja/0/11450/napenergia.htm>

Ki szelet vet ...: <http://www.sulinet.hu/tart/ncikk/ja/0/12783/szelenergia.htm>

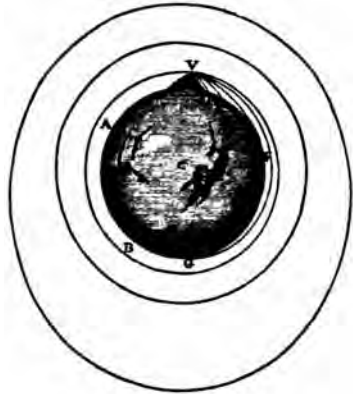
Hogyan működik az ár-apály erőmű?: <http://www.sulinet.hu/tart/ncikk/ab/0/4149/arapaly.htm>

Használható szoftver:

Prezentáció elkészítésére: PowerPoint (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)

6.26. Newton gravitációs törvénye és a bolygómozgás

Ez a nevezetes kép Newton könyvéből azt szemlélteti, hogy a földi tárgyakra és az égitestekre azonos törvények érvényesek. Ha egy magas hegy csúcsáról vízszintes irányban egyre nagyobb sebességgel dobunk el egy tárgyat, az egyre messzebb ér földet. Ha a kezdősebességet növeljük, elérhető, hogy a test pályájának görbülete a Föld felszínének görbületét kövesse, és így a test visszajusson az eldobás helyére. A fejünket behúvza az eldobott „kő” elszárguld felettünk, majd újra és újra megkerüli a Földet. Ha nem számolunk a közegellenállás hatásával, ezzel a módszerrel tehát mesterséges holdakat állíthatunk Föld körüli pályára. Egy bizonyos kezdősebesség átlépése után a test kiszökik a Föld gravitációs vonzásából és nem tér vissza.



Felrajzolhatjuk ezt az ábrát a táblára is, de sokkal izgalmasabb, ha először a gyerekek maguk próbálkoznak különböző kezdősebességekkel, és maguk vonhatják le a következtetéseket is. Segítségre lehet a következő weboldalon található animáció:

http://galileo.phys.virginia.edu/classes/109N/more_stuff/Applets/newt/newtmtn.html

Itt tetszőlegesen beállítható az eldobott „kő” kezdősebességének nagysága. A program megrajzolja a hajtás pályáját. A kilövést és a becsapódást hangeffektusok kísérik. Tanulságos és szórakoztató.

Feladatok:

A gyerekek próbálgatással meghatározhatják a körsebesség, illetve a szökési sebesség nagyságát. Biztosan azt is felfedezik, hogy már a körsebességnél kisebb sebesség is „sikeres” lehet: a Földet ilyenkor ellipszis pályán kerüli meg a mesterséges hold, csakúgy, mint az I. és II. kozmikus sebesség közötti kezdősebességek esetében. Keressük meg az ellipszisek fókuszpontját is! Mitől függ a körsebesség nagysága?

7. Történelem

7.1. Milyen problémákkal küzdött a korabeli Európa?

Oldd meg a szimulációs feladatot is!

<http://www.sulinet.hu/innovativotletek/>

7.2. Névjegykártyák a történelem nagy alakjainak

Készíts névjegykártyát egy nagy történelmi személyiségnek! Keress az interneten modern névjegyeket, majd válassz egy érdekes történelmi alakot, és próbálj meg az ő adataival, rangjával és foglalkozásával készíteni egy hasonlót!

Használható szoftverek:

Névjegykártya készítésére: *Word, Publisher* (a *Tisztaszoftver Programban* díjmentesen elérhető *Microsoft Office* részei. <http://www.tisztaszoftver.hu>)

A programhoz további sablonok tölthetők le az Office Online-ról: ezek a <http://office.microsoft.com> címen vagy az *MS Office* komponensek súgóiból is elérhetők.

7.3. Történet totemekben

Az indiánok által készített egyik totemoszlop-típus különféle szimbólumok és jelek segítségével egy család történetét meséli el. Néhány példát a Sulinet honlapján láthatsz.

http://www.sulinet.hu/cgi-bin/db2www/ma/et_tart/!st?kat=Aebl&url=/el

Nézz utána családotd történetének, majd az egyes eseményekhez (házasság, új utód stb.) keress egy megfelelő ClipArt képet vagy fényképet! Ezeket PowerPointban helyezd egymásra totemoszlopszerűen, majd az egyes szimbólumokhoz készíts egy-egy külön diát, melyen a szimbólum értelmét írod le!

Használható szoftverek:

Képek keresésére: *Internet Explorer*

ClipArt keresésére, a diavetítés elkészítéséhez: *PowerPoint* (a *Tisztaszoftver Programban* díjmentesen elérhető *Microsoft Office* része. <http://www.tisztaszoftver.hu>)

7.4. Napilapstílusú történelmi újság szerkesztése

SzemTanú

Történelem napilapstílusban

Szerkessz, tördelj és nyomtass saját történelmi újságot régi korok híreiből a SzemTanú újság mintájára, mintha mai napilapot készítenél! Minden lapszám egy-egy évszámokkal behatárolt időszakról szóljon, hazai, nemzetközi vagy vegyes tematikájú anyagokkal! Használd az iskola *Microsoft Publisher* szoftverét!

Példajavaslatunk egy 8 oldalas kiadvány rovataira, témáira:

- 1 címlap rövid hírekkel, izelítővel a tartalomból
- 1 oldal belpolitika, külpolitika
- 1 oldal gazdaság
- 1 oldal tudomány
- 1 oldal kultúra, benne slágerlista és bestsellerlista
- 1 oldal exkluzív interjú a kor kiemelkedő személyiségével
- 1 oldal színes, rövid anyagokkal: közügyek, sport, apróhirdetés, időjárásjelentés
- 1 utolsó oldal: rövid, könnyed hangvételű hírek, előzetes a következő lapszámából

A példaként megadott terjedelmet, rovatokat, témákat szabadon lehet változtatni.

A cikkeket tetszés szerint lehet illusztrálni, de ne legyen képekkel zsúfolt az oldal.

Egy oldal A4 méretű legyen, a betűtípus 10 pont méretű Times. Egy cikknek a főcímen kívül egy alcíme vagy egy felcíme lehet, ha szükséges. A cikkeket vékony vonal: lénia válassza el egymástól.

Segítségként nézd meg a SzemTanú honlapját: www.szemtanu.hu

8. Idegen nyelv

8.1. *Vocabulaire de la cuisine*

Csoportmunka: a tanulók 2-4 fős csoportokban keressenek az interneten jellegzetes francia ételek receptjeit. Állítsanak ezekből össze egy menüt. Minden csoportból 1-1 személy kiáll és ismerteti a többiekkel az általa kiválasztott ételek hozzávalóit (fogásonként egy ember), mint ha el akarná készíteni az ételt, majd elmondja és közben mutatja is, hogy mit csinál éppen. A végén a többieknek ki kell találni, hogy milyen ételt készített el a társuk. Az a csoport nyer, ahol a legtöbb jó találat van összesen.

Javasolt házi feladat vagy ellenőrző kérdés:

A tanulók írják le annak az ételnek a receptjét, amit önállóan el tudnak készíteni (lehet az egy egyszerű szendvics is).

Továbbfejlesztési lehetőségek:

A következő órán szituációs feladatként el lehet játszani, hogy egy étteremben a házi feladatként elkészített ételek szerepelnek az étlapon, mindegyiknek fantázianeve van. A betérő vendégek nem tudják, mi van a név mögött, a pincér elmagyarázza, mi az stb...

Használható szoftverek:

Nyomtatvány készítésére: *Word, Publisher* (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office részei, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)

8.2. *Les curiosités de Paris*

A tanulók keressék meg az interneten Párizs fő nevezetességeit (franciául), és jegyzeteljék ki a főbb érdekességeket, információkat. Töltsenek le az internetről a témához kapcsolódó képeket, szöveget. Az óra második részében megbeszéljük, ki mit talált, és milyen érdekes információhoz jutott. Mindenki beszámol arról, hogyan kerestt és milyen találatokat kapott. (Mi volt a kulcsszó, a színvonalasabb webcímekeket megosztjuk egymással.)

Javasolt házi feladat vagy ellenőrző kérdés:

A következő órára mindenki készítsen a Wordben egy összefoglaló (2-4 oldalas) dokumentumot az órán letöltött képek, információk és a saját jegyzetek felhasználásával. Ellenőrzésként a tanár készíthet egy teszt jellegű feladatsort képekkel és az órán elhangzott tényanyagok felhasználásával, ezt a diákok a következő órán önállóan megoldják.

Továbbfejlesztési lehetőségek:

A feladat fejlesztéseként később Budapest (v. lakhelyük) nevezetességeiről keresnek információt és képeket (nem valószínű, hogy franciául kap találatot), majd franciára kell átültetni a magyar honlapokról szerzett információt. A fordításhoz segítségképp használhatja az interneten található két-, ill. egynyelvű szótárakat.

8.3. *Szószedet*

A diákoknak a megtanulandó szavak listáját a nyelvtanár Excel táblázatban adja ki. A táblázat tartalmazhat egy makrót, amely ki is kérdezi a szavakat.

<http://www.msiskola.jedlik.hu/Res/MakroSarok/kikerdezo/KIKERD22.XLS>

Tapasztalatok:

A szószedet készítése önszorgalomból indult, amikor 10-es diákok voltunk. A tanárunk lediktálta a szódolgozat előtti órán a szükséges szavakat. Mivel nem mindenki tudott mindent leírni, kénytelenek voltunk összegyűjteni óra után a szükséges szavakat, begépelni, és kinyomtatva mindenkinek eljuttatni a szószedetet. Egy év múlva nekiláttam egy kikérdező makró írásának – használjuk ki, hogy számítógépen vannak az adatok. 11-ben olaszóra előtt volt számtechünk. Ilyenkor dolgozat előtt körbeadtuk a lemezt, és mindenki vadul pötyögte a megoldásokat a kikérdezőnek. Sajnos ez a számtech óra rovására ment, de a dolgozateredményeken látványosan javított. További tapasztalat, hogy ha elírtunk valamit a szószedetben, azt mindenki rosszul írta a dolgozatban – ez kissé meglepte a tanárunkat (ezért lenne jó egy hivatalos tábla).

Javasolt házi feladat vagy ellenőrző kérdés:

Az egyes témaköröknél kiadott szószedetek mellett félévkor lehet egy nagy ellenőrző munkafüzet az egész anyagból (persze nem olyan komoly elbírálással, csak frissítésképpen).

Továbbfejlesztési lehetőségek:

Az Excel táblát az iskola honlapjára ki lehet tenni, a diákok onnan le tudják tölteni (akár lemeze a számtech teremben ügyeleti időben). Második közelítésben át lehetne vinni webes alkalmazásnak a kikérdezőt. Akár a számonkérés is folyhatna ezen keresztül, vagy ha ellen-

örizhetővé tesszük a munkamenetet, fel is válthatja a számonkérést – ha valaki a kikérdezést végigcsinálta 4,5 szintig, akkor biztos, hogy tudja az összes szót.

Megjegyzés:

Egy hivatalos Excel szószedet nemcsak a diákoknak hasznos, mert olvasható, egyértelmű és ráadásul ki is kérdezi őket gyorsan és hatékonyan, hanem a tanár is megkönnyítheti vele az életét: visszanézheti, hogy mit kérdezett már a diákoktól, mit a párhuzamos osztályoktól, és a szószedetet nem kell minden évben újra összeírni, csak a meglévőt felülvizsgálni.

Használható szoftver:

A makró használatához: *Excel (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)*

9. Kémia

9.1. Vegyes feladatok

A tanulók párban gyűjtsenek össze elemi állapotú fémek felhasználására példákat.

A fémek általános jellemzése: <http://www.sulinet.hu/innovativotletek/>

A cink, az ón, az ólom és a nikkel: <http://www.sulinet.hu/innovativotletek/>

A réz, ezüst, higany, arany: <http://www.sulinet.hu/innovativotletek/>

A korrózió megakadályozásának módszerei: <http://www.sulinet.hu/innovativotletek/>

Ónművesség: <http://www.sulinet.hu/tart/cikk/ma/0/19081/1>

Az euró kémiaja: <http://www.sulinet.hu/tart/ncikk/af/0/20346/eurokem.htm>

Nehézfémek - összetűz az élővizekre: <http://www.sulinet.hu/kemia/anyag/nehezfem.htm>

A halogénezett szénhidrogének előállítása és fizikai tulajdonságai:

<http://www.sulinet.hu/innovativotletek/>

Hagyományos és modern energiaforrások: <http://www.sulinet.hu/innovativotletek/>

Hús szellő simogat... Légtudicionáló berendezések a lakásban:

<http://www.sulinet.hu/tart/ncikk/ab/0/8105/legkondi.htm>

Oxigén 1,2,3,4...: <http://www.sulinet.hu/tart/ncikk/af/0/5644/oxi4.htm>

Itt a piros, hol a piros - a napozás kémiaja: <http://www.sulinet.hu/tart/ncikk/af/0/7461/uv.htm>

9.2. Élelmiszeradalékok

Egyre többit hallunk az élelmiszerek készítésénél használt különböző adalékokról. Akár órán is érdemes a diákoktól egy csokoládét, üdítőt kérni és azonnal megnézni az interneten, hogy mit is eszünk pontosabban. Mi is van abban az élelmiszerben, amire azt írták, hogy: E300, E407, E410, E942?

9.3. Molekulamodellek

A szerves kémia tanulmányozása közben igen sok érdekes molekulával találkozunk, amelyeket jó lenne közelebbről megnézni. Érdekes lenne a molekulákat kézbe fogni, minden oldalról megtekinteni. Ehhez igen sok térbeli, forgatható modellt találunk az interneten, és ezek segítségével az egész osztály, de akár magunk, otthon is vizsgálódhatunk. A modellek egy részének megtekintéséhez speciális lejátszó programokkal szükséges kiegészítenünk a böngészőnket. Ezekből is sokat találhatunk az interneten.

Egyik közismert cím példaül: <http://www.sulinet.hu/tart/ncikk/af/0/299/plusz.htm>

Molekulákhoz találunk modelleket itt: <http://www.kfki.hu/~cheminfo/menu/index1.htm>

A következő oldalra ellátogatva egy olyan programmal ismerkedhetünk meg, amellyel magunk is készíthetünk molekulamodelleket. A program több száz beépített modellt tartalmaz.

<http://www.sulinet.hu/tart/ncikk/af/0/9846/index.htm>

A következő címre ellátogatva szintén egy molekulamodellező programmal találkozhatunk.

<http://www.sulinet.hu/biosz/rasmol/start.htm>

9.4. Játék

A következő címen 20 kémiai témájú játékot találunk. Sokféle témakör jelenik meg (ionos vegyületek, összetett ionok, periódusos rendszer, pH...), sokféle játék keretében (memory, név pár keresés, akasztófa, teszt ...). A játékok angol nyelvűek, de sok játékhoz csak minimális nyelvismeret szükséges. <http://www.quia.com/shared/chem/>

Érdemes megemlíteni, hogy az említett címen több más tárgyhoz (fizika, földrajz, csillagászat, angol ...) kapcsolódóan is találunk játékokat.

9.5. Periódusos rendszer fejből

A <http://www.jos.hu/Konvy/VB/VB6.htm> címről letölthető **perrend.xls** nevű Excel táblázat segítségével a periódusos rendszer fejből való ismeretét bizonyíthatjuk. A fájl makrókat tartalmaz, ezért engedélyeznünk kell ezeket. A fájl négy munkalapot tartalmaz. Ezek rendre: rövidüres, hosszúüres, rövid, hosszú. Az első két munkalapon a megfelelő változatú üres periódusos rendszert találjuk. A második két munkalapon a kitöltött periódusos rendszereket találjuk. Töltsük ki a kiválasztott üres változatot. Az értékeléshez váltsunk a kitöltött változatra, majd váltsunk vissza. A helyes vegyjeleket fekete, a helyteleneket pedig piros színnel fogjuk látni, illetve egy rövid összefoglalást is látunk a helyes és a helytelen válaszok számáról. Fontos, hogy az értékelés csak a munkalapváltások után lesz pontos.

10. Mozgókép és médiaismeret

10.1. Videó nyílt napokra

Mutassuk be az osztályt egy videóval, a Windows Movie Maker 2 segítségével! Mindenki írjon egy rövid, néhány mondatos bemutatkozást, majd próbálják ezt el néhányszor. Mindenki bemutatkozását (5-10 másodperc) vegyük fel, majd különféle áttünések és hatások segítségével illesszük egymáshoz. Az elkészült videót projektor segítségével, vagy a számítógép képernyőjén mutathatjuk be a szülőknek.

Videók összefűzésére és szerkesztésére: *Movie Maker 2*

<http://www.microsoft.com/hun/AWE/moviemaker/downloads/moviemaker2.msp>

10.2. Filmkészítés

Az SDT-ben található médiaállományok (videó, hang) és tananyagok segítségével a tanulók készítsenek egy rövidfilmet a Microsoft Movie Maker 2 program segítségével.

Ajánlott cikk: <http://www.sulinet.hu/tart/ncikk/ae/0/27407/index.html>

Használható szoftverek:

Fotók összefűzésére és szerkesztésére: *Photo Story 3*

<http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyID=92755126-a008-49b3-b3f4-6f33852af9c1&DisplayLang=en>

Fotók és videók összefűzésére és szerkesztésére: *Movie Maker 2*

<http://www.microsoft.com/hun/AWE/moviemaker/downloads/moviemaker2.msp>

Prezentáció elkészítésére: *PowerPoint* (a Tisztaszoftver programban díjmentesen elérhető Microsoft Office része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)

10.3. Diavetítés

Szinte minden család rendelkezik már digitális fényképezőgéppel. A diákok szívesen örököltik meg életük részleteit ezen formában. A Photo Story és a Movie Maker programokkal látványos prezentációk készíthetők zenei aláfestéssel. Az ügyesebbek próbálják a képi hatásokat szinkronizálni a zenéhez. Egy idő után nagyon szép munkákkal gazdagodhat az osztály archívuma.

Használható szoftverek:

Fotók összefűzésére és szerkesztésére: *Photo Story 3*

(<http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyID=92755126-a008-49b3-b3f4-6f33852af9c1&DisplayLang=en>),

Fotók és videók összefűzésére és szerkesztésére: *Movie Maker 2*

<http://www.microsoft.com/hun/AWE/moviemaker/downloads/moviemaker2.msp>

10.4. Gyurmafilm

Készítsünk gyurmafilmet úgy, hogy a film egyes jeleneteit, beállításait gyurmafigurákkal elkészítjük és digitális fényképezőgéppel lefényképezzük! A digitális fényképeket a Movie Maker program segítségével filmmé állítjuk össze. Válasszunk a filmhez egy odaillő háttérzenét!

Használható szoftverek:

Fotók és a zene filmmé való összefűzésére: *Movie Maker 2*

<http://www.microsoft.com/hun/AWE/moviemaker/downloads/moviemaker2.msp>

11. Informatika

11.1. Tipikus hibák a honlapszerkesztésben

A tipikus hibák a honlapszerkesztésben sorozatban ismertetett hibákra a tanulók gyűjtsenek példákat/ellenpéldákat a szűkebb környezetükből (iskolai honlapok, saját honlap, barátok honlapja, kedvenc honlapok). A hibákat tartalmazó oldalakat mentsek el, és készítsenek belőle egy prezentációt. A prezentációban hívják fel a figyelmet az adott hibára és a lehetséges megoldási módokra is.

1. rész : <http://www.sulinet.hu/tart/ncikk/ae/0/24614/index.html>
2. rész: <http://www.sulinet.hu/tart/ncikk/ae/0/25157/index2.html>
3. rész: <http://www.sulinet.hu/tart/ncikk/ae/0/25611/index3.html>
4. rész: <http://www.sulinet.hu/tart/ncikk/ae/0/27107/index.html>

Használható szoftver:





Prezentáció elkészítésére: *PowerPoint* (a *Tisztaszoftver* programban díjmentesen elérhető *Microsoft Office* része, amelyhez a <http://www.tisztaszoftver.hu> oldalról lehet hozzájutni)

11.2. Törpe víziló

Készítsük el a lenti minta szerint a törpe vízilovat bemutató oldalt! Az oldal elkészítéséhez szükséges képek és szöveg a www.jos.hu/ifyg címről letölthetők. Használjunk az elrendezés kialakításához táblázatot! A két szélső oszlop háttere világosszürke, a középső oszlop háttere pedig a #CCCC00 kódú szín legyen! A bal szélső oszlopba a négy vízilókép kerüljön miniatűr formában, a miniatűrre kattintva a teljes méretű kép jelenjen meg! A középre kerülő szöveget emeljük át a vizilo.htm oldalról! A link mutasson a <http://mek.oszk.hu/00000/00056/html/023.htm> címre, és új ablakban jelenjen meg! A listacímre mutató hivatkozás pedig a <mailto:mlista@vizilobarat.hu> e-mail címre mutasson!

Használható szoftver:

Weblapkészítésre: *FrontPage*

TÖRPE VÍZILÓ (<i>Choeropsis liberienis</i>)	
	<u>Vannibemutató ábrák</u>
	A törpe vízilóval XVIII. században "fedezték" fel Nyugat-Afrika sztyeppjén területén el Sierra Leoneól Nigériáig. A ritka vízilóhoz hasonlóan alapvetően növényevő, bár a természete sokkal kisebb méretű testhossza 1,7 m, súlya 207 kg. Kevésbé kötődik a vízhez, főként a patakok és folyók közelében található, nedves erdőszegélyben és mocsarakban él. Elterjedése szűkülése miatt napjainkban alig néhány száz példányra ismétlődik. Veszélyeztetett fajként tartják számon. Állományokban jellemző színesben található, s az egyik példány több mint 30 évig él.
	A debreceni állatkertben élő "Ványa" nevű téniszfajának egyetlen képviselője Magyarországon.
	Írjon a vízilóbarátok listájára

12. Technika

12.1. Belsőégésű motorok

A fizika és technika oktatás témakörébe tartozik a belsőégésű motorok működése. A gépkocsikban, motorkerékpárokban és munkagépekben működő erőforrások teljesen hétköznapi és természetes működését kevesen gondolják át és értelmezik. A következő weboldalon részletes leírások és ábrák segítik ennek megértését:

<http://www.mgvac.sulinet.hu/trabi/motorok/techn.htm>

12.2. Robbanó motorok

Egy igen látványos képernyővédő program egy teljes négyhengeres motor felépítését és működését szemlélteti 3d cad grafikával:

<http://www.eng.auburn.edu/users/jonesp1/MECH4410.html>

12.3. Papír modellek

A technika tanítás fontos része a kezűgyesség, térérzék és precizitás fejlesztése. Az interneten igen sok oldal foglalkozik papírmodellezéssel. A legkülönbébb épület, jármű és fantázia modellek találhatók meg, amelyeket kinyomtatva egy vastagabb famentes rajzlapra el is készíthetünk. A kezdők számára egyszerűbb pár alkatrészből álló modellek mellet a profik is találhatnak számukra megfelelő, akár több ezer darabból álló kitekét.

A modellekre a keresőbe a papermodel vagy cardmodel szavakat beírva bukkanhatunk, de izelítőként itt is pár cím:

www.paperparadise.com, www.istf.fw.hu, www.papermodel.de

12.4. Gőzgép

A papír modellekhez kapcsolódóan egy igen látványos gőzgép modelljét is elkészíthetjük olyan részletességgel, hogy közben a működési elvét is megérthetik a diákok. Ez a modell inkább csak ügyesebb kezűeknek ajánlott:

<http://www.securaplane.com/esite/steam2.html>

12.5. Találmányok

A diákokat mindig is érdekelték a különleges találmányok és sokszor hőbortos feltalálók. Néha a leghetetlenebb találmányok változtatták meg a hétköznapi életünket Sok olyan magyar származású feltaláló és találmány szerepel az életünkben, akiről igen keveset tudunk. Az internet segítségével a diákok egyéni kutatómunkával összegyűjthetnek híres és hírhedt találmányokat és feltalálókat. Egy kis segítség ehhez a következő cím:

<http://www.hpo.hu/feltalalok/>

13. Ének, zene

13.1. Kották a neten

Az ének és zeneoktatás nem kifejezetten a számítógép segítségével a legelterjedtebb, de az internet mégis igen sok hasznos segítséget adhat. A keresőkben hamar rátalálhatunk olyan kottákra, amiket esetleg sehonnan nem tudunk beszerezni. Innen már csak egy nyomtatásra van szükség és kezdődhet is a próba. Szinte mindenféle hangszerhez találunk kottákat.

Egy példa gitár tabokra:

<http://www.ultimate-guitar.com/>

13.2. Hangstúdió a PC-n

A számítógépes hangkártyák és szoftverek ma már egy komolyabb hangstúdió szolgáltatásait tudják nyújtani. A különböző programok segítségével akár saját zenei cd lemezünket is elkészíthetjük. A webről sok ingyenes szoftver áll rendelkezésünkre. A Goldwave és a Soundedit programok igen egyszerűen használható, de profi freeware szoftverek.

Néhány hasznos cím a letöltéshez:

www.goldwave.com,

www.snapfiles.com/php/download.php?id=103196