

# Módszertani füzetek

---

A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK ÉS A MATEMATIKA HATÉKONYABB,  
ÉLVEZETESEBB TANULÁSÁHOZ - TANÍTÁSÁHOZ

# Miért ezek a tantárgyak?

---

Sikeres, eredményes tanulásuk nagyobb erőfeszítést igényel

- Több befektetett munka – kevesebb sikerélmény – motiváció hiánya
- Gyakori a gyenge teljesítmény – lemorzsolódás!
- Kevesen választják ezeket a tárgyakat közép- vagy felsőfokú tanulmányaikhoz

Okok

- Gyenge szövegértés – már a kezdetek kezdetén sokan elvesztik a fonalat
- Jellemző a frontális tanulásszervezés – alacsony a tanulók órai aktivitása, passzív – befogadó szerep
- Tanárhiány .... – nem szakos tanár tanítja a tárgyat – tankönyvhasználat („önálló” tananyag-feldolgozás)



MINDENKI ISKOLÁJA

Kornai Júlia, Mándics Dezső, Molnár Ágnes, Molnár Katalin,  
Pálinkó Dániel, Schiller Mariann, Tomcsányi Péter

# LEHET ÍGY IS!

ÖTLETEK AZ AKTÍV TANULÁSRA A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK  
ÉS A MATEMATIKA TANÍTÁSÁBAN



# Kiknek szól?

---

Általános és középiskolában tanító tanároknak

- Matematika, fizika, kémia, földrajz, biológia, természetismeret

Mintafeladatok – általános iskolai szint

# A kiadvány szerkezete

---

## Rövid elméleti bevezető

- Aktív tanulás
- A tanulásról
- Tanulástámogató, kritikai gondolkodást fejlesztő tervezés: RJR modell

## 15 tanulói aktivitásra épülő módszer részletes bemutatása

- 45 perces órakeretben lehetőleg kevés előkészülettel megvalósítható, tanulást támogató módszerek (RJR!)
- Általános leírás
- Tanulásszervezés: egyéni, pár-, kiscsoportos (kooperatív)
- Egy-egy részletesen kidolgozott órarészlet biológiából, fizikából, földrajzból, kémiából, matematikából, természetismeretből
- Tanári útmutató, nyomtatható, „konyhakész” tanulói anyagok
- Ötletek a digitális megvalósításra

Cél, szándék: A tanárok a bemutatott példák segítségével kapjanak ötleteket, támpontokat saját anyagok készítéséhez

# DIÁKKVARTETT

Problémamegoldásra, gondolkodásfejlesztésre, információmegosztásra alkalmas kooperatív technika. A diákok 4 fős csoportokban dolgoznak.

A munka megkezdése előtt minden tanuló kap egy számot vagy egy betűt a saját csoportján belül. A tanár kijelöli a feladatot, ami lehet egy probléma megoldása, egy kísérlet megtervezése és elvégzése stb. A megoldáson a csoporttagok először egyénileg dolgoznak, mindenki leírja a feladattal kapcsolatos gondolatait, megoldási javaslatait. Az egyéni munkát a csoportokon belüli megbeszélés követi. A csoporttagok egyeztetik véleményüket és kialakítják a csoport közös álláspontját. Fontos, hogy a megbeszélés végére minden csoporttag értse a megoldást és tudjon érvelni mellette.

A feladatot frontális keretben tanári ellenőrzés zárja. A feladat megoldásával kapcsolatos kérdéseit a tanár véletlenszerűen teszi fel a csoportok tagjainak. Az első csoportból például az A, a másodikból a B, a harmadikból a D tanulónak... A válaszokat pontozással értékeli. A csoport teljesítményét az egyénileg szerzett pontszámok összege határozza meg. A csoporttársak így érdekeltté válnak abban, hogy mindenki a lehető legjobb teljesítményt nyújtsa a válaszadás során.

A diákkvartettben érvényesülnek a kooperatív alapelvek. Az egyéni válaszadás erősíti az egyéni felelősséget (1). Ha ez a lépés kimaradna, akkor a „potyautasok” kényelmesen megvárhatnák, amíg a többiekkel összedughatják a fejüket, és valaki kitalálja helyettük a választ. A tanári értékelés módja biztosítja az építő egymásrautaltságot (□) és az egyenlő részvételt (=). Hiszen a jó csoportteljesítményhez mindenki tudására szükség van. Végül, a közös álláspont kialakítása a csoporton belüli megbeszélés, vita eredménye (||).

## **Intelligenciaterület**

Verbális – nyelvi  
Matematikai – logikai  
Interperszonális

## **Differenciálás lehetőségei**

A csoportok különböző nehézségi fokú feladatok, problémák megoldásán dolgozhatnak. Az egyéni munka során a gyengébben teljesítő diákok kaphatnak segítséget (pl. rávezető kérdések).

## **Tanári támogatás**

Csoportlétszámtól függően 3 fős csoportok is szervezhetők. A diákkvartett továbbfejlesztett változata a „Kupactanács”, más néven: Gondolkozz! – Beszélj meg párban! – Oszd meg! A diákok az egyéni munka után – a 4 fős csoporton belül – először párban cserélik ki a gondolataikat, majd ezt követi az egyeztetés a csoportban. A változat előnye, hogy a közbeiktatott pármunka növeli az aktív részvétel arányát. Hátránya, hogy több időt igényel.

## **Tervezzünk együtt!**

Javasolt évfolyam: 8.

Témakör: Anyag és energia

Téma: Az ember tápcsatornája, a tápanyagok emésztése

Időtartam: 45 perc

Előzetes tudás: enzim, enzimműködés, emésztőnedv, keményítő felépítése, szőlőcukor, hasnyál

Tanulói anyagok

Feladatleírás

Az asztalon levő anyagokkal és eszközökkel kell elvégeznetek egy kísérletet. Igazolnotok kell, hogy a Kreon nevű gyógyszer a leírásának megfelelően olyan enzimkeverék, amely alkalmas tápanyagok lebontására.

1. rész

Először egyénileg dolgozz. Olvasd el a Kreonról készült ismertetőt, és a C-vitamin kimutatásáról szóló, valamint a gyomornedv emésztő hatását bemutató kísérletet. Mindezek alapján tervezd meg a feladatban szereplő kísérletet.

Erre 10 perced van.

2. rész

Ha kész a terved, egyeztessétek a csoportban elképzeléseiteket. Egyeztetek meg egy közös tervben, amit irjatok le, és mutassátok be jóváhagyásra. Erre 10 percedek van.

3. rész

Végül végezzétek el a kísérletet. Jegyezzétek fel a füzetekbe a munka menetét, a tapasztalatot és a kísérlet eredményének magyarázatát! Készüljétek fel arra, hogy a csoport minden tagjának válaszolnia kell a kísérlet menetére, a tapasztalatokra és a magyarázatra vonatkozó tanári kérdésekre.

Erre 15 percedek van.

## **Eszközök**

Minden diák számára feladatleírás és szöveg a tervezéshez. Minden csoportnak eszközök a kísérlet elvégzéséhez: 1 db Kreon kapszula, lombikban 15 cm<sup>3</sup> víz, kémcsőben 5 cm<sup>3</sup> keményítő-oldat, Lugol-oldat, cseppentő. Keverőbot, kémcsőállvány. Vízfürdőhöz főzőpohár, hőmérő, meleg víz (elhagyható).

## **Tanári támogatás**

A diákok először egyénileg, majd 4 fős csoportban dolgoznak. A kísérletet is 4 fős csoportban végzik el.

Ha lehetőség van 60 perces órát tartani, akkor érdemes a háromlépcsős technikát alkalmazni, mert akkor a döntéshozatalban mindenki részt vesz, és jut idő a munka frontális lezárására is.

Irányított párvalasztással tanulópárok alakíthatók, a gyengébb tanulókat így lehet segíteni a tervezésben (az egyéni munkavégzés akár el is maradhat).

A C-vitaminról szóló kísérletben a keményítő indikátor, segítségével ki lehet mutatni a jódot a C-vitamin oxidálódása után. A diákoknak arra kell rájönniük, hogy a keményítő Lugol-oldattal kimutatható.

A gyomornedv emésztő hatását leíró kísérlet mintaként szolgál a feladatban szereplő kísérlet megtervezéséhez.



Weltner Mariann, Mándics Dezső, Molnár Ágnes,  
Molnár Katalin, Pálinkó Dániel, Schiller Mariann, Tomcsányi Péter

# **Szövegelés a természettudományokról**

**MÓDSZERTANI ÚTMUTATÓ A SZÖVEGÉRTÉS FEJLESZTÉSÉHEZ  
TERMÉSZETTUDOMÁNYOKAT TANÍTÓKNAK**

# Kiknek szól?

---

Általános iskola felső tagozatán tanító tanároknak

Mintafeladatok, szövegek – általános iskolai tanulók



# A kiadvány szerkezete

---

## Elméleti bevezető

- Szövegértés, szövegértési technikák
- A jó olvasó és a gyenge olvasó jellemzői – a támogatás lehetőségei
- Mire figyeljünk a tankönyvek használatakor?
  - A természettudományos szövegek jellemzői
  - A tankönyvek fogalomrendszere!

## Komplex szövegértési feladatok

- Mindennapi élethez kapcsolódó szövegek, videók, képi információk feldolgozása (pl. elsősegélynyújtás, térkövezés) egyénileg, párban, kiscsoportban feladatlapok segítségével
- Részletes tanári útmutató (instrukciók, tanulásszervezés), nyomtatható tanulói példányok

## Szövegek és ábrák összekapcsolása

- Ábra alapján szövegalkotás; szöveg alapján ábrakészítés; folyamatábra; gondolattérkép; halmazalkotás; táblázatkészítés

Függelék – szövegértés, szövegalkotás (kompetenciamérés, PISA) – szintek

## II. A FELADATLAPOK SZERKEZETE

Mindegyik feladatlap két nagy elkülönülő egységből áll: a tanári és a tanulói példányból. A tanári példány ugyancsak két fő részre tagolódik:

### 1. Információs sáv

Állandó elemei: Tantárgy, témakör, javasolt évfolyam, forrás (tankönyv, internetes oldal), cél, időtartam, szövegértési szint, munkaforma, instrukciók. Ezekhez kiegészítésként néhány esetben eszközök és háttér is kapcsolódik.

### 2. A teljes feladatsor, a szóbeli instrukciókkal és a feladatlap megoldásaival

A tanulói példány a teljes feladatsort és a tanulóknak szóló instrukciókat tartalmazza.

A feladatlapok többségükben a leíró és magyarázó szövegek feldolgozását mutatják be, amelyekben található kevert típusú feladatok is. A feladatsorok tanári példánya részletesen, minden feladatrészre kiterjedően írja le az együttműködést szolgáló páros, csoportos, az ismeretmegosztást, egymás tanítását is serkentő munkaformákat. A szövegek tartalmaznak jegyzetkészítési és táblázatos feladatokat, hiányos szövegek kiegészítését, bekezdéscímek keresését és egyéb szövegértési megközelítést, technikát igénylő feladatokat, amelyekkel a szövegek minden elemét igyekeztünk lefedni. Nagy mennyiségben alkalmaztunk a szövegekhez közvetlenül és relevánsan kapcsolódó képanyagot és videós anyagot is. Úgymond, konyhakészre igyekeztünk elkészíteni mind a tanári, mind a tanulói példányokat. A tanulói és a tanári példányok is nyomtatható formátumban készültek, illetve szabadon szerkeszthetők, másolhatók.

Az ellenőrzés és reflexió, bár instrukciók formájában szerepel, részletes kifejtésük nem tárgya a komplex szövegértés feladatainak. Ezzel együtt a feladtleírásokban többször szerepelnek ráhangoló feladatok, szóbeli megbeszélések, a tanár szervező szerepének leírása, amelyek bármely feladatnál szabadon alkalmazhatóak a tanár szakmai belátása szerint.

Tantárgy: Természetismeret / Természettudomány

Témakör: Anyagok és tulajdonságai – Környezetünk anyagai

Ajánlott évfolyam: 5.

## A LEVEGŐ TULAJDONSÁGAI

### TANÁRI PÉLDÁNY

**Forrás:** Természettudomány 5. tankönyv 60-61. oldal (OH-TER05TA)

**Cél:** A feladat célja, hogy a tanulók a kísérletekből kinyerhető ismereteket rögzítsék, és kedvük szerint otthon is kipróbálhassák. (Ha nincs otthon fecskendő, kerékpárpumpával is elvégezhetik ezt a kísérletet.)

1. feladat: A tankönyvben megtalálható anyag rendezése. 2. feladat: a megerősítés, illetve azoknak a jellemzőknek a feldolgozása (például a levegő összetétele), amelyek a táblázatos feldolgozásban nem szerepeltek. 3. feladat: játékos lezárás

**Időtartam:** 15-20 perc

**Szint:** Könnyű, 1- 2. szint

**Munkaforma:** A tanulói példány 2 írásos feladatból áll, amit egyénileg vagy párban oldanak meg a tanulók. Ezt követi a 3., szóbeli feladat „Dobj egy kérdést” technikával csoportokban.

#### Instrukciók:

- 1. feladat:** A tanulók a feladatot táblázatos formában kapják. Segédeszközt használhatnak a megoldáshoz.
- 2. feladat:** A feladat két lépésből áll. A tanulók megoldják a feladatot, majd következik a megbeszélés. A feladat megbeszélése frontálisan történik úgy, hogy a párok váltakozva mondják a megoldást és indokolnak is: elmondják a kapcsolódó kísérleteket,
- 3. feladat:** A tanulók 7 fős csoportokban játszanak. Közülük 6 tanuló kap egy-egy kérdést kis papíron. A csoport 7. tagja a játékmester, ő megkapja a kérdéseket a válaszokkal együtt. Ő dönti el, hogy ki kezdi a játékot. A kiválasztott diák odadobja a labdát egy társának és felteszi a neki a kérdését. Ha a megszólított tanuló helyesen válaszol, akkor ő kérdezhet. Ha nem tudja, akkor szabad rabolni. Ugyanaz a tanuló a játék során csak egyszer szólítható meg, kivéve rablás esetén. A válaszok helyességét a játékmester ellenőrzi. A feladatból lehet, de nem szükséges, versenyt csinálni, amikor 3-3 fős csapatok versenyeznek.

#### 1. feladat: Párosítás

*Párosítsd a levegő tulajdonságait a lelkéből megismert kísérletekkel! A feladat megoldásához használhatod a könyvet.*

A levegő tulajdonságai / jellemzői	Kísérleti bizonyítások
1. Összenyomható	A. A felfújt lufi nehezebb, mint az üres lufi.
2. Nyomása függ a hőmérséklettől.	B. A zárt üvegedényben az égő gyertya egy idő után elalszik.
3. Oxigént is tartalmaz	C. A forró vízbe állított, gumihártyával lezárt főzőpohárban a gumihártya megemelkedik.
4. Van tömege	D. A fecskendő kísérlet

Megoldás: 1D, 2C, 3B, 4A

#### 2. feladat megoldása: Igaz – Hamis

1. A levegőnek nincs önálló alakja. (I)
2. A szélben jól érzékeljük, hogy a levegőnek van nyomása. (I)
3. A levegő legnagyobb részben oxigént tartalmaz. (H)
4. A levegő az oxigén és a nitrogén mellett más anyagokat is tartalmaz nagy mennyiségben. (H)
5. A légnemű anyagok részecskéi szabadon mozognak. (I)
6. A gázcsap kinyitáskor a gáz a levegőbe áramlik, mert a gázvezetékben a gáz nyomása nagyobb a külső nyomásnál. (I)
7. A levegő hőmérsékletével együtt változik a nyomása is. (I)

#### 3. feladat szóban: Dobj egy kérdést

*Mire következtethetünk az alábbi állításokból a levegő jellemzőivel kapcsolatban a tankönyvben bemutatott kísérletek alapján? A válaszok zárójelben találhatóak.*

- A. Ha a pohár üres, akkor is van benne valami. (a levegő létezésére)
- B. Ha a levegővel felfújt lufi azonos körülmények között mérlegen mérve többet mutat, mint a felfújás előtt. (arra, hogy a levegőnek tömege van)
- C. Ha a csak levegőt tartalmazó, lezárt végű fecskendőt erősen megnyomva a dugattyút lejjebb tudjuk mozgatni. (arra, hogy a gázok részecskéi erő hatására összenyomhatók)
- D. Ha zárt edényben melegítés hatására a levegő nyomása megnő. (arra, hogy a levegő nyomása függ a hőmérséklettől)
- E. Ha egy levegővel töltött tökéletesen lezárt edényben, a gyertya lángja egy idő után elalszik. (a levegő oxigént is tartalmaz)
- F. Amikor a felfújt lufi száját kinyitjuk, a benne lévő levegő szélesebben távozik. (a gázok mindig a nagyobb nyomású hely felől áramlanak a kisebb nyomású hely felé)

## A LEVEGŐ TULAJDONSÁGAI

### TANULÓI PÉLDÁNY

#### 1. feladat: Párosítás

*Párosítsd a levegő tulajdonságait a lekéből megismert kísérletekkel! A feladat megoldásához használhatod a könyvet.*

A levegő tulajdonságai / jellemzői	Kísérleti bizonyítások
1. Összenyomható	A. A felfújott lufi nehezebb, mint az üres lufi.
2. Nyomása függ a hőmérséklettől.	B. A zárt üvegedényben az égő gyertya egy idő után elalszik.
3. Oxigént is tartalmaz	C. A forró vízbe állított, gumihártyával lezárt főzőpohárban a gumihártya megemelkedik.
4. Van tömege	D. A fecskendő kísérlet

#### 2. feladat: Igaz – Hamis

*Döntsd el, hogy az alábbi állítások közül melyik igaz és melyik hamis. Beszéld meg a pároddal is! Készüljtek fel arra, hogy a döntéseket az osztály előtt is meg tudjátok indokolni.*

Az igaz válaszok mellé írd egy „I”, a hamisak mellé pedig egy „H” betűt!

1. A levegőnek nincs önálló alakja.
2. A szélben jól érzékeljük, hogy a levegőnek van nyomása.
3. A levegő legnagyobb részben oxigént tartalmaz.
4. A levegő az oxigén és a nitrogén mellett más anyagokat is tartalmaz nagy mennyiségben.
5. A légnemű anyagok részecskéi szabadon mozognak.
6. A gázcsap kinyitásakor a gáz a levegőbe áramlik, mert a gázvezetékben a gáz nyomása nagyobb a külső nyomásnál.
7. A levegő hőmérsékletével együtt változik a nyomása is.

#### 3. feladat: Dobj egy kérdést!

7 fős csoportokban fogtok játszani. Egyikőtök lesz a játékmester, a többiek a játékosok. A játékosok papíron kapnak egy-egy kérdést. A játékmester odadobja a labdát az egyik kérdezőnek, aki felteszi kérdését, és tovább dobja a labdát annak, akitől a választ várja. Ha a megszólított helyesen válaszol, felteheti a kérdését. A játékmester dönti el, hogy a válasz helyes-e vagy helytelen. Ha a megkérdezett nem tudja a választ, szabad rabolni. Egy játékosnak csak egyszer szabad labdát, azaz kérdést dobni.