



# SCIENCEGUIDE



e animations

---

**TANÁRI KÉZIKÖNYV**



e-animations

[eanim.com](http://eanim.com)

[info@eanim.com](mailto:info@eanim.com)



**SCIENCEGUIDE**

---

# 1. A PROJEKT PEDAGÓGIAI KÖRNYEZETE

A projekt alapvetően a természettudományos tantárgyak fejlesztésének irányelveire épül. Abból a szellemiségből indul ki, hogy a tanulók a tanulási folyamat során minél önállóbban és a lehetőségek szerint a valós környezetben szerezzék meg a köznapi életben, a közvetlen természeti és társadalmi környezetben megszerezhető tudáselemeket. Ugyanakkor a természettudományos tantárgyak tanítása során a folyton változó társadalmi környezet igényeinek megfelelő ismereteket kell közvetíteni, az azzal kapcsolatos tudáshoz kell hozzájuttatni a tanulókat. Olyan tanulási programot kell kínálni, amelynek megvalósítása során – az életkori sajátosságoknak megfelelő szinten – élményszerű helyzetek teremtésével a tanulók tapasztalatokat szerezhhetnek, maguk fedezhetik fel a környezeti elemek közötti kapcsolatokat és összefüggéseket, azokból következtetéseket vonhatnak le, és alkalmazhatják korábbi tapasztalataikat, ismereteiket, készségeiket. Eközben lehetőségük van arra, hogy megfogalmazzák az egyénileg és a csoportosan kialakított véleményeiket, azokat meg tudják védeni érvekkel és meg tudják vitatni. A hatékony kompetenciafejlesztés érdekében szükséges az integrációs elv megvalósítása, azaz az egymáshoz valamely szempontból közel álló tantárgyak tartalmi összehangolása mellett a képességterületi és a nevelési integrációs lehetőségek biztosítása is. Ennek egyik legkézenfekvőbb területe a vizsgálódás és kísérletezés módszerében való jártasság, készség elsajátítása.

## 1.1. A FEJLESZTŐ TANÍTÁSI- TANULÁSI FOLYAMAT

A hagyományos tanítási-tanulási gyakorlatban alapvetően a tanár közvetíti az ismereteket, az információkat a tanulók felé, akiknek csupán befogadniuk kell a szinte készen kapott tananyagot. Az elsajátítás és a bevésés ütemét a tanár szabja meg, általában mindenki számára azonos időkeretben és módszerrel. Ezért a tanulók gondolkodása a tanári minta szerint fejlődik. A kompetencia-alapú fejlesztési stratégiában viszont a különböző típusú információhordozók új szerepet kívánnak a tanártól. Feladata elsődlegesen a tanulá irányítás, a tanulói képességek tudatos fejlesztése. Legfőbb feladata, hogy segítse, irányítsa a tanulók egyre önállóbbá váló és kooperatív információt szerző és feldolgozó tevékenységét.

Ahhoz, hogy a tanulók rendelkezzenek a tudatos, értelmes és tevékeny állampolgári létehez szükséges képességekkel, hosszú évek kitarató fejlesztő munkájára van szükség. A fejlesztő munka kifejezés feltételezi a rendszerszerűen, tartalmi és feldolgozási logikán alapuló-, fokozatosan egymásra épülő tanítási-tanulási folyamatot, és figyelembe veszi, hogy az egyik tanuló korábban, a másik később lép egy-egy

képességterület következő szintjére. Azonban a tanulási folyamat soha nem zárul le, a tanulók, az emberek képességei folyton mélyülnek, finomodnak, differenciálódnak. A fejlesztő tanítási-tanulási folyamat megismerési és tanulási technikák elsajátításáról szól, nem elsősorban és kizárólag témák (tananyagok) feldolgozásáról. A folyamat csak akkor lehet eredményes, ha helyzetfeltárásból indul ki, és ennek megfelelően egyénenként vagy kiscsoportosan differenciált. A tanárnak folyamatosan tudnia kell, hol tartanak a tanulók saját fejlődési folyamatukban, ezért a folyamat közben és a folyamatszakaszok végén megméri tudásuk szintjét. Emellett folyamatos értékelést igényel nemcsak a tanártól, hanem a tanulóktól is, és feltételezi, hogy a tanár önmaga munkáját is folyamatosan kontrollálja, és a szükségleteknek megfelelően módosítja.

A Science Guide című tananyag elsődlegesen a Nemzeti alaptantervben megfogalmazott természettudományos kulcskompetencia fejlesztését szolgálja. A természettudományos kulcskompetencia megnevezés arra a képességre, készségre utal, hogy ismeretek és módszerek töme-

---

gét használjuk fel a természeti világ megmagyarázására, kérdéseket teszünk fel és bizonyítékokon alapuló következtetéseket vonunk le. Ennek a tudásnak és a hozzá kapcsolódó módszereknek a vágyak és a szükségletek kielégítése érdekében való alkalmazása a technikai kompetencia. Mindkét kompetenciaterület magába foglalja az emberi tevékenység által okozott változások megértését és az ezekkel kapcsolatos egyéni felelősségvállalást. Ez a kulcskompetencia az alábbi tanulási műveletekre helyezi a hangsúlyt:

#### A. MEGFIGYELÉS, VIZSGÁLÓDÁS, KÍSÉRLETEZÉS:

- Rendszerekkel, jelenségekkel kapcsolatos információgyűjtés előzetes elképzelés, szempont alapján;
- Állapotleírás; változás, folyamat, kölcsönhatás követése és leírása;
- Eszközhasználat, eredmények rögzítése;
- Kialakított kísérleti rendszer vizsgálata problémamegoldás vagy egy megismerési cél elérése érdekében.

#### B. ANALÓGIA FELISMERÉS, KAPCSOLATBA HOZÁS, PÉLDA KERESÉS:

- A rendszerrel, változással vagy folyamatípussal fennálló hasonlóság felismerése, kialakítása, példák keresése azokra;
- A tananyag és a mindennapi valóság; a tudáselemek közötti kapcsolat felismerése.

#### C. ALTERNATÍVA ÁLLÍTÁS:

A feladat / probléma lehetséges megoldási módjainak áttekintése;

## 1.2. A PEDAGÓGIAI CÉLOK ÉS A TANANYAGRENDSZER FUNKCIONÁLIS ELEMEI

A Science Guide tananyagrendszer pedagógiai célkitűzéseit sokoldalú funkcionális rendszer szolgálja, amelyek az alábbiakban tekinthetők át:

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esélyegyenlőtlenség mérséklése a különböző anyagi kondíciójú, technikai felszereltségű iskolák tanulói között</li> </ul>     | <p>&lt;&lt; <b>funkció:</b> megfigyelések, vizsgálatok és kísérletek „elvégzése” vizuális körülmények között</p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• A természettudományok iránti érdeklődés felkeltése, valamint a motiváció fenntartása a tanulási folyamatban</li> </ul>       | <p>&lt;&lt; <b>funkció:</b> a tanulók számára vonzó digitális technika alkalmazása és a köznapi élettel való kapcsolatteremtés</p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Új módszerek, tanítási-tanulási technikák alkalmazása az élményszerű és a hatékonyabb oktatási folyamat érdekében</li> </ul> | <p>&lt;&lt; <b>funkció:</b> a tanulók számára vonzó digitális technika, legmodernebb technológia alkalmazása</p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• A megfigyelés és a vizsgálódás folyamatlépéseinek tudatosítása, algoritmusának elsajátítása</li> </ul>                       | <p>&lt;&lt; <b>funkció:</b> az amit csináltunk, amit tapasztaltunk és a tapasztaltak magyarázatának lépésekre bontott megfogalmazása és összekapcsolása</p>                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• A természeti jelenségek, folyamatok megértésének elősegítése</li> </ul>  | <p>&lt;&lt; <b>funkció:</b> a folyamatok, jelenségek modellezése vizsgálatokban, a filmfelvételeken látottak animációs modellezése, laboratóriumi és terepasztali modellezések</p> |

---

• A problémák egyértelmű és egzakt megfogalmazása	<< <b>funkció:</b> magyarázatok a narrációban
• A probléma megoldási képesség fejlesztése	<< <b>funkció:</b> probléma felvetések a narrációkban, illetve változatos módszerű és tartalmi megközelítésű ellenőrző tesztfeladatok
• Az információszerzés, a szelektálás és a feldolgozás módszereinek bővítése	<< <b>funkció:</b> a hagyományostól eltérő feladat megoldási módok
• Új alternatívák bemutatása a tananyag strukturálásában	<< <b>funkció:</b> a hagyományostól eltérő tananyag-megközelítés és -felépítés
• A tanulók önellenőrzési képességének fejlesztése	<< <b>funkció:</b> önállóan végezhető digitális feladatmegoldások
• Világos fogalomhasználat és a szaknyelv pontos használata	<< <b>funkció:</b> fogalomdefiníciók megjelenése
• Közösségfejlesztés, a szociális kompetencia fejlesztése	<< <b>funkció:</b> egyéni, páros és kiscsoportos munkaformák alkalmazásának lehetősége

2.

## TANANYAG BEMUTATÁSA



---

## 2.1. TANANYAGHOZ KAPCSOLÓDÓ KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

A digitális tananyagok pedagógiai környezetének értelmezését kiegészítő információk, anyagok segítik. Céljuk, hogy megmutassák, milyen tananyagkörnyezetben és mely módszerekkel dolgozhatók fel eredményesen az egyes tananyagegységek. Áttekintést adnak az adott tananyagról, annak bemeneti és kimeneti komponenseiről, amelyek mérésére támpontokat, feladatokat biztosítanak. A pedagógiai, oktatási környezet és követelmények bemutatását követően betekintést adnak a tananyag technikai részleteibe, információkat biztosítanak az animációk tartalmáról, időtartamáról, illetve összefoglalják az adott tananyag kulcsfogalmait és fontosabb összefüggéseit, folyamatait, segítséget, támpontot nyújtanak.

Természettudományos tananyaggyűjtemény lévén különösen fontos, hogy az egyes tananyagok kapcsolódjanak egymáshoz, hiszen a természettudományos tantárgyak tanításának alapvető célja az egységes szemlélet kialakítása a tanulók fejében. A tananyagok elősegítik a tanulók előzetes ismereteinek és tapasztalatainak feltárását és felhasználását, mert kérdésekkel és feladatokkal is segítséget nyújt az új ismeretek lényegének megértéséhez, a legfontosabb tartalmi elemek megragadásához, rendszerezéséhez és rögzítéséhez. Mivel eredményes tanulás csak

stabil előismeretek és képességek birtokában lehetséges, ennek ellenőrzéséhez minden egyes tananyag esetében megfogalmazódnak a kívánatos bemeneti ismeretek és képességek, illetve az ellenőrzésükhöz bemeneti kérdések, feladatok állnak rendelkezésre.

A digitális tananyagok a tantervi követelményrendszerben való elhelyezését segíti az előforduló kulcsfogalmak, az adott kísérletben használt anyagok és eszközök felsorolása. Közöttük nemcsak az adott tananyag szempontjából újonnan előkerülő követelménykategóriák jelennek meg, hanem olyanok is, amelyek itt megerősítést nyernek vagy mélyülnek, illetve az adott tananyag feldolgozása az előzetes felelevenítésüket igényli.

A digitális tananyag a képi megjelenítés eszközével dolgozik, pótolni igyekszik a tanítási folyamatból egyre inkább kimaradó valós tapasztalatszerzést. Ugyanakkor arra is szeretne ösztönözni, hogy ezeket a vizsgálatokat minél nagyobb arányban végezzék el a tanulók. Ezért minden tananyaghoz pontos eszköz- és anyaglista készült, illetve a megvalósításhoz szükséges időkeret is meg van adva. Az időigény részletezése a könnyebb tervezhetőséget kívánja elősegíteni. Ugyanakkor meg kívánjuk jegyezni, hogy egyes vizsgálatok, kísérletek kivitelezésének idő-

tartama változó lehet a körülmények függvényében, továbbá az eszköz- és anyagigény megfogalmazásakor is több esetben csupán irányadó mennyiségek szerepelnek.

Az animációk alatt futó narrációs szöveg hogy segítse a tanár tanórára való felkészülését, illetve a tanuló megszerzett ismereteinek pontosítását, újbóli átgondolását, elmélyítését.

A tanítási gyakorlatban szerzett tapasztalatok alapján elmondható, hogy gyakran a legjobb és legérdekesebb kísérlet sem éri el a célját, mert a tanulók nem tudják elhelyezni a megfigyeléseiket az előzetes ismeretük között. A kísérleti eszközök, a tapasztalt folyamat a valóság leegyszerűsítése, a valós tárgyakat, anyagokat mások helyettesítik, olykor csak a folyamat játszódik le a valósághoz hasonló módon. Ezért a látott események minden esetben azonosítást és értelmezést kívánnak. Ezért a megfigyelés, a vizsgálódás és a kísérletezés tevékenysége során módszertani szempontból kiemelt fontosságú a tapasztalatok értelmezése. Ehhez elengedhetetlenül szükséges a szerzett mentális és manipulatív tapasztalatok feldolgozása a folyamatok részfolyamatokra bontásával, illetve azok oksági kapcsolatrendszerének megfogalmazásával, amely a módszerlap 9. pontjában található. Egy háromosztátú táblázat foglalja össze a vizsgálat/kísérlet során végzett tevékenységeket, azok tapasztalatait és magyarázatukat, amely alapja lehet a tanórai feldolgozásnak

és rögzítésnek is. Ugyanakkor feldolgozási algoritmusokat ad, ezzel is szolgálja a tanulók probléma- és feladatmegoldó valamint elemző képességének fejlesztését.

Minden kísérlethez kapcsolódik egy minta óravázlat, amely a pedagógus számára nyújthat segítséget a tanóra tervezése során. Az óravázlatok a digitális tananyagon belül kiválasztott kísérlet és/vagy a hozzá kapcsolódó teszt feladatok tanórai alkalmazására adnak egy-egy példát. A dokumentumok tartalmazzák a javasolt munkaformát, módszert, tanórán használatos eszközök listáját, a tanóra előkészítési idejét, nevelési- oktatási célokat, valamint a várhatóan elsajátításra kerülő ismeretek és fejlődő kompetenciák listáját.

A feldolgozást követő elvárható eredmények a kimeneti ismeretek és a kimeneti képességek formájában vannak megfogalmazva. Természetesen ezek nem lehetnek teljes körűek. A vizuális vizsgálódás és kísérletezés elsődlegesen a mentális képességek fejlesztését szolgálja. A megfogalmazott kimenetek többsége csak akkor valósulhat meg, ha a vizsgálatokat, kísérleteket ténylegesen el is végzik a tanulók. Nyilvánvaló, hogy egy-egy tananyag-rész feldolgozásától nem várható, hogy kialakul egy-egy képesség, de gyakorló pályája lehet, hozzájárulhat annak mélyüléséhez, fejlődéséhez. Megvalósulási szintjének ellenőrzését segíthetik a kimeneti kérdések, feladatok.

## 2.2. TESZTFELADATOK BEMUTATÁSA

A szoftverben – mint azt előbbieken láttuk – a bemeneti és a kimeneti tudás ellenőrzését szolgáló feladatok kaptak helyet. A bemeneti feladatok arról tájékoztatják, hogy rendelkezik-e a tanuló a tananyag feldolgozásához szükséges előfeltételekkel, a kimeneti feladatok pedig arról, hogy sikerült-e a tanulónak megértenie és elsajátítania a tananyagot. Alapjául szolgálhatnak

a tanári, tanórai ellenőrzésnek, de akár az önálló tananyag-feldolgozást követő tanulói önellenőrzésre is alkalmasak, hiszen a feladatot elvégző visszajelzést kap feladatmegoldásának helyességéről. Hibás válasz esetén elolvashatja a helyes választ. Az egyes tananyagokhoz tartozó bemeneti és kimeneti tesztsor elvégzése után százalékos kiértékelést kap a teljesítményéről.

### SZINT JELLEMZŐJE

1. SZINT: Ismeret szintje	Emlékezésre, felismerésre, felidézésre építő tények, információk, fogalmak, törvények, szabályok, elméletek, rendszerek ismerete
2. SZINT: Megértés szintje	Összefüggés értelmezés, saját szavakkal történő leírás (összefoglalás készítése, rendezése, tételhez példák keresése, szabályok saját szavakkal való leírása, bizonyos jelenségek definiálása)
3. SZINT: Alkalmazás szintje	Probléma felismerés, megoldáskeresés és végrehajtás (terminológiák, szimbólumok használata, feladatok megoldása)
4. SZINT: Analízis szintje	Elemző gondolkodás és magyarázatok (összehasonlítás és értékelés). FELADATAI: <ul style="list-style-type: none"><li>• FELTÁRÁS: egy komplex folyamat/jelenség elemei hogyan állnak össze egységes egészzé;</li><li>• MEGÍTÉLÉS: az elemek együttműködése logikusan következik-e a folyamat, jelenség struktúrájából;</li><li>• MEGFOGALMAZÁS: a cselekmény, tartalom és más természetű összefüggések mögött álló motivációk</li></ul>
5. SZINT: Szintézis szintje	Új eredmény létrehozása (összetevői: tervezés, kivitelezés, eredményértékelés)
6. SZINT: Értékelés szintje	A különböző nézetek összevetése, elemzése = önálló véleményalkotás és ítéletkezés (egy kijelentés értelemszerű-e, igaz-e, eleghető-e az adatok a megoldásra, vannak-e fölösleges, illetve ellentmondó adatok, a megoldás megfelel-e a feltételeknek?)

A feladatok összeállításának tartalmi szempontja a tananyag volt. A bemeneti feladatok esetében a tananyag tágabb környezetéből (pl. témakörből, esetenként más tantárgyból tanultakra támaszkodva) származó ismereteket ellenőrzi. A kimeneti feladatok elsődlegesen a tananyag feldolgozás során megszerezhető ismereteket tesztelik, de azokat kapcsolatba hozzák a köznapi életben tapasztalható jelenségekkel, folyamatokkal is, így egyes képességterületekre is irányulnak.

A tanulási folyamat mindkét végpontján minden esetben 10 feladat szerepel. Alapvetően nehézségi sorrendben találhatóak: a legegyszerűbbtől, a legkisebb vagy legkönnyebb ismeretelem, illetve az egyszerűbb jártasság birtoklását igénylőtől a legösszetettebb, a legnagyobb vagy legnehezebb ismeretelem, illetve az összetettebb képességet kívánó felé haladva. Természetesen ezeknek a fokozatoknak a megítélése nem minden esetben egyszerű, és megvalósítása nem megoldható. Ennek ellenére törekedtünk arra, hogy a feladatok beilleszthetők legyenek a Bloom-féle taxonómia rendszerébe (2. táblázat). Mivel azonban ezek a tananyagok az adott témának csak egy-egy kis területét emelik ki, a feladatok sem lehetnek átfogóak.

A feladatok a mérésmethodikai alapelvek (jóságmutatók: a tárgyyszerűség, az érvényesség és a megbízhatóság) figyelembe vételével készültek annak ellenére, hogy

nem objektív mérésekre szolgálnak, csupán segítséget nyújtanak egy kreatív tanári értékelési módszer kialakításához. Olyan feladattípusok kerültek a tananyagokba, amelyeket széles körben alkalmaznak a közoktatásban gyakorlásra, fejlesztésre és mérésre, ugyanakkor digitális eszközökkel is megvalósíthatók. Így elsődlegesen a választásos technikákat alkalmazó feladattípusok jellemzőek, legyenek azok feladatelemek kiválasztására, szókészlet válogatására és rendezésére vonatkozóak vagy kapcsolatok felfedezését igénylő párosító feladatok.

---

# A KIMENETI ÉS BEMENETI FELADATOK TÍPUSAI

## 1. EGYSZERŰ VÁLASZTÁS

A feleletválasztásos feladatok legegyszerűbb változata. Egy kérdésből / utasításból

/ állításkezdeményből és több válaszból áll, a válaszok közül az egyetlen megfelelő választ kell kiválasztani.

## TÍPUSAI:

### 1.1. IGAZSÁGKERESÉS

#### VÁLTOZATAI:

- A kérdésnek vagy utasításnak megfelelő válaszok általában hibásak, közülük csak egy helyes, amelyet ki kell választani.

Pl. Melyik oldatot alkalmaztuk a hagymányúzaton, hogy ezt a képet kapjuk?

- A) KCl-oldat
- B) CaCl<sub>2</sub>-oldat
- C) desztillált víz
- D) Lugol-oldat

MEGOLDÁS: B)

- Az állítások közül a helyeset kell kiválasztani.

Pl. Miért érvényesül jobban a szél felszínalakító munkája a sivatagokban, mint más földrajzi területeken?

Válaszd ki a helyes állítást!

- A) A sivatagokban erősebb a szél.
- B) A sivatagokban nagyobbak a légnyomásmkülönbségek, így gyakoribb a szél.

C) A sivatagokban gyakran szélviharok fordulnak elő.

D) A sivatagokban nincs összefüggő növénytakaró.

E) A sivatagokban nincs összefüggő talajtakaró.

MEGOLDÁS: D)

- Egy mondatreredékből áll, amit be kell fejezni a megfelelő válaszlehetőség hozzákapcsolásával.

Pl. Fruktóz azért redukáló szacharid, mert...

A) ketohexóz, és a ketonok is adják az ezüsttükörpróbát

B) a ketozok izomerizációval aldózzá tudnak alakulni és vissza

C) aldohexóz

D) lúgos közegben két aldózzá bomlik

MEGOLDÁS: B)

## 1.2. HIBAKERESÉS

### VÁLTOZATAI:

- A kérdésnek vagy utasításnak megfelelő válaszok általában helyesek, közülük csak egy hamis, amelyet ki kell választani.

Pl. Melyik cukor nem adta az ezüstitükör-próbát az alábbiak közül?

- A) glükóz
- B) fruktóz
- C) maltóz
- D) szacharóz

**MEGOLDÁS: D)**

- Az állítások közül a hamisat kell kiválasztani.

Pl. Melyik a hamis állítás?

- A) A kőzetlemezek mozgása a földképeny anyagáramlásainak köszönhető.
- B) Hegységrendszerek ma is keletkeznek.
- C) A kőzetlemezek ütközésük esetén a magasba emelkedhetnek.
- D) A hegységek képződése földtörténeti időben mérhető esemény.
- E) A Földön minden földtörténeti időszakban ugyanazokat az ősmasszívumokat figyelhetjük meg.

**MEGOLDÁS: C)**

## 2. ALTERNATÍV VÁLASZTÁS (IGAZ-HAMIS)

Feleletválasztásos feladattípus, amelyben állítás(ok) olvasható(k), amely(ek)ről el kell dönteni, hogy igaz(ak) (jó(k)) vagy hamis(ak) (rosszak, hibásak).

Pl. Igaz vagy hamis az állítás?

Exoterm reakcióban hőfejlődést tapasztalunk.

**MEGOLDÁS: IGAZ**

Pl. Döntsd el, hogy igazak vagy hamisak az alábbi állítások!

- A) A vizsgálat során az iránytűn áram folyt keresztül.
- B) Az iránytű kitérése függ a vezetőben folyó áram irányától.
- C) A dinamóban a mechanikai munka során változó mágneses tér indukál elektromosságot.
- D) benzinmotorok belsejében az energiát vasmaggal és tekerccsel állítják elő.

**MEGOLDÁS:A) HAMIS, B) IGAZ, C) IGAZ, D) HAMIS**

---

### 3. ÖSSZETETT VÁLASZTÁS

A feleletválasztásos feladatok összetettebb változata. Egy kérdésből / utasításból vagy egy állításból és több válaszból áll. A válaszok igazságtartamát kell eldönteni, az utasításnak vagy kérdésnek megfelelő válaszokat kell kiválasztani.

#### TÍPUSAI:

#### 3.1. POZITÍV VÁLASZTÁS

Egy fogalom, folyamat tartalmi jegyeit kell kiválogatni.

Pl. Mi az ekliptika?

- A) a Föld keringési pályasíkja
- B) az égi egyenlítő
- C) a világtengely és az égi egyenlítő metszéspontja
- D) a Nap látszólagos évi útja
- E) a Nap látszólag napi útja

MEGOLDÁS: A), D)

#### 3.2. NEGATÍV VÁLASZTÁS

Szempontszelekció alapján kell gondolkodni egy fogalomról, folyamatról, tevékenységről.

Pl. Mely szempont szerint nem válogathatjuk szét az átalakult kőzeteket?

- A) az átalakulás mértéke
- B) a kiinduló (eredeti) kőzet
- C) a kőzet fizikai és kémiai tulajdonságai
- D) a kőzet színe
- E) a keletkezés körülményei

MEGOLDÁS: D)

### 4. SZÖVEGKIEGÉSZÍTÉS

Mondat(ok) hiányzó szavait vagy mondatrészeit kell pótolni a szókészlet elemeinek felhasználásával vagy a válaszlehetőségek mérlegelésével.

#### TÍPUSAI:

#### 4.1. MONDATFOLYTATÁS

Egy állítást kell befejezni a megfelelő válaszlehetőség(ek) kiválasztásával.

Pl. Fejezd be a mondatot a megfelelő kiegészítések kiválasztásával!

Ha felnézünk a nappali égboltra...

- A) csak egy csillagot látunk.
- B) valójában sok csillagot láthatnánk, de a Nap fénye eltakarja a többi csillagot.
- C) láthatunk bolygókat is.
- D) mindig teliholdat látunk.
- E) különböző csillagképeket láthatunk.

MEGOLDÁS: A), B), C)

#### 4.2. LYUKAS MONDAT

Mondatokba, a megfelelő helyre kell behúzni a szókészlet szavait.

Pl. Húzd a szavakat a mondatok megfelelő helyére!

Szókészlet: etilalkoholban, vízben, kolloid méretűek, beeső fényt, fénysugár, Tyndall A kén a(z) \_1.\_ jól oldódik, valódi oldatot képez, míg a(z) \_2.\_ nem jól oldódik, ezért opálos lesz a keverék. A kiváló kénrészecskék \_3.\_, ezért a \_4.\_ szórják, így láthatóvá válik a \_5.\_ útja. Ezt a jelenséget felfedezőjéről \_6.\_jelenségnek nevezzük.

## 5. HALMAZBA SOROLÁS

Rendszerezéses feladattípus, amelyben a fogalmak közötti tartalmi és/vagy logikai kapcsolatokat kell megtalálni.

A halmazok különféle ismérveit, jellemzőit vagy éppen a halmaz nevét kell megtalálni a szókészletben, s azt behúzni a megfelelő halmazba.

Pl. Húzd a kőzetek nevét a megfelelő halmazba!

**MEGOLDÁS:**

MAGMÁS KŐZETEK	ÜLEDÉKES KŐZETEK	ÁTALAKULT KŐZETEK
gránit, gabbró, diorit, riolit, andezit, bazalt	homok, kőolaj, földgáz, kavics, agyag, kősó, lösz, feketekőszén, mészkö, homokkő, dolomit, gipsz	csillámpala, agyagpala, márvány, gneis

## 6. SORBARENDEZÉS

Rendszerezéses feladattípus, amelyben valamilyen logikai sorrendbe, időrendi vagy térbeli sorba kell állítani a felsorolt fogalmakat, történéseket, állításokat a szókérték rendezésével.

Pl. Állítsd logikai sorba a szikesedés folyamatának lépéseit!

- A) párolgás
- B) csapadékhullás
- C) nátriumionok „A” szintben maradása
- D) nátriumionok vándorlása
- E) elszikesedés

**MEGOLDÁS: B) – A) – D) – C) – E)**



---

## 7. PÁROSÍTÁS

Asszociációs feladattípus, amelyben fogalmak vagy állítások között lévő összefüggéseket kell felismerni. Össze kell kötni az egyes állításokat az azokhoz tartozó fogalmakkal.

### Változatai:

### 7.1. EGY AZ EGYHEZ ILLESZTÉS

Könnyebbik változat, melyben az összekapcsolandó elemek száma egyenlő (mindennek van párja).

### 7.2. EGY A TÖBBHÖZ ILLESZTÉS

Nehezebb változat, melyben az összekapcsolandó elemek száma nem egyenlő (maradnak pár nélküli elemek).

Pl. Kösd össze az alábbi kifejezéseket a jelentésükkel!

- A) pedoszféra
- B) atmoszféra
- C) litoszféra
- D) hidroszféra
- E) asztenoszféra

- 1) légkör
- 2) vízburok
- 3) talajburok
- 4) a felső köpeny felső része
- 5) földkéreg
- 6) a földkéreg és a földköpeny felső része

MEGOLDÁS: A) – 3; B) – 1; C) – 6; D) – 2; E) – 4.

---

## 8. ÁBRAFELIRATOZÁS

Tulajdonképpen illesztéses feladat (fogalom szóképe és grafikus képe között), amely egy ábrából és egy szóképzletből áll. A szóképzletben általában fogalmak, folyamatnevek és adatok szerepelnek, azokat kell az ábra megfelelő helyére húzni.

Pl. Húzd a sejtalkotók nevét a rajz megfelelő részéhez!

Szóképzlet: maghártya, magvacska, mag, sejtnevdüreg, színtest, sejtplazma, sejthártya, sejtfal, fehérjeszemcsék, keményítőszemcsék, kristályzárványok, olajcseppek

---

## 9. RELÁCIÓANALÍZIS

A feladat összetett mondatokból és választási lehetőségekből áll. Az összetett mondatoknak két része van: egy állítás és egy indoklás. Fel kell ismerni az állítás és az indoklás igaz vagy hamis voltát, és ha mindkettő igaz, akkor el kell dönteni, hogy közöttük van-e logikai összefüggés. Ötféle válaszlehetőség közül kell kiválasztani a megfelelőt az alábbiak szerint:

- A) az állítás és az indoklás is igaz, és összefüggenek egymással  
 B) az állítás és az indoklás is igaz, de nem függenek össze egymással  
 C) az állítás igaz, de az indoklás hamis  
 D) az állítás hamis, de az indoklás igaz  
 E) az állítás és az indoklás is hamis
- Pl. Vizsgáld meg az alábbi állítást! A hidrogén-peroxid bomlékony vegyület, mert a benne lévő peroxid-kötés kötési energiája nagy.

MEGOLDÁS: C)

## 10. TÁBLÁZATKIEGÉSZÍTÉS

Lyukas táblázatot kell kitölteni a megadott szókészlet elemeinek felhasználásával.

Pl. Válogasd szét a feketekőszén és a barnakőszén tulajdonságait az alább megadott szempontok szerint, a szókészlet alapján! Húzd a szavakat a táblázat megfelelő helyére!

Szókészlet: nagyobb, kisebb, az oldatot megfestette, az oldatot nem festette meg, fekete, barna, fekete, barna, növényi részek felismerhetőek, növényi részek alig felismerhetőek.

MEGOLDÁS:



SZEMPONT	FEKETEKŐSZÉN	BARNAKŐSZÉN
SZÍNE	feketé	barna
KARCA	feketé	barna
NÖVÉNYI ELEGYRÉSZEK FELISMERHETŐSÉGE	alig felismerhetőek	felismerhetőek
KÁLILÚGBAN VALÓ OLDHATÓSÁGA	nem festette meg az oldatot	megfestette az oldatot
FŰTŐÉRTÉKE	nagyobb	kisebb

---

## 2.3. FUNKCIÓK

### RAJZ FUNKCIÓ

Az animációt megállítva elő tudunk hívni egy rajzoló felületet. Ennek segítségével lehetőség van arra, hogy az adott helyen megállított képre rajzolni tudunk.

### CÍMKÉZÉS

A kísérlet elindításakor alapbeállításként a szoftver a narrációt és az animációt követve a kulcsszavakat felcímkézi /megjeleníti. Ennek a funkciónak a segítségével rá tudunk keresni a keresett mozzanatra a kísérletben.

### VILÁGÍTÁS

A jól láthatóság érdekében a szoftver automatikusan lehúzza a világítást bizonyos kísérletek egyes jeleneteinél.

### IRÁNYÍTOTT BEILLESZTÉS

A kísérlet megállítását követően lehetőség van arra, hogy a kép csak egy kis részletére fókuszáljunk. A fókuszált terület nagyságát és a fókuszponton kívül eső területek sötétségét is szabályozni tudjuk.

### 3.

# A PROJEKT MEGVALÓSÍTÁSA SORÁN ALKALMAZHATÓ TANULÁSI STRATÉGIÁK ÉS A MUNKAMÓDSZEREK BEMUTATÁSA

---

## 3.1. A KUTATÁSOS TANÍTÁSI- TANULÁSI STRATÉGIA

A világ megismeréséhez szükséges tények feltárására, megszerzésére irányul a kutatásos stratégia, amely a megismerés módszereivel foglalkozik. Kutatásos feladat minden, amiben a szükséges tények nem állnak teljes egészében rendelkezésre vagy nem tanulmányozhatók, elemezhető, hanem a tanulóknak kell kiválasztaniuk a megfelelőeket. Megoldása arra tanít, hogy miként juthatunk az éppen szükséges információkhoz, hogyan rögzíthetjük és rendezhetjük számunkra értelmes egészzé, hogyan használhatjuk fel azokat.

A digitális tananyagban – mint ahogyan a tanítási gyakorlat során is – általában kísérletekről és kísérletezésről beszélünk, pedig valójában azok változatos megismerési módszereket alkalmaznak a megfigyeléstől a kísérletezésig. A felső tagozatos és általános iskolás tanulók általános mentális érettsége nem is teszi lehetővé, hogy a kísérletezés klasszikus módszerét alkalmazzuk a tanítási folyamatban. Inkább az azt megelőző megismerési módszerekre épülnek a tananyagok.

A természettudományos megismerő módszerek a megfigyelésen alapulnak. A megfigyelés a tudományban és a tanítási folyamatban eltérő tevékenységet jelent, mint köznap értelemben: egy adott tudomány fogalomrendszeréhez viszonyítva, az arra jellemző szempontok szerint történik. Ebből következik, hogy nemcsak a helyes érzékelést igényli, hanem a helyes szelektálást is. Annak eldöntésére, hogy egy jelenség, folyamat szempontjából mi lényeges és mi nem, mérlegelni szükséges a lehetséges szempontokat, és válogatni kell közöttük. Az alapképzés szakaszában a tanár utasításokkal, kérdésekkel vagy szempontokkal segíti a tanulók megfigyelését, egyszerű feladatokat ad, amelyek megoldását lépésről lépésre vezeti. Kérdésekkel vagy mintaadással megtanítja, hogyan kell elválasztani a lényegest a lényegtelenről. Később nehezebb vagy összetettebb feladatokat ad, egyre kevésbé irányítja a megfigyelést (pl. csak a megfigyeléssel elérendő célt fogalmazza meg, a többit a tanulókra bízva) (3. táblázat).

MEGFIGYELÉSI SZINT	JELLEMZŐJE
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nem tudatos tapasztalatszerzés;</li> <li>• Irányítás nélküli tevékenység;</li> <li>• Többnyire a tanítási órán kívül, azt megelőzően történik;</li> <li>• A tanár által előhívott és felhasznált tapasztalatok a tanítási órán.</li> </ul>
<p>2. SZINT: Irányított passzív megfigyelés</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Céltudatos tapasztalatszerzés;</li> <li>• Utasításra vagy kérdések, feladatok segítségével történő tevékenység;</li> <li>• Tanári kérdésekkel, feladatokkal irányított tapasztalat-feldolgozás.</li> </ul>
<p>3. SZINT: Irányított aktív megfigyelés (vizsgálódás)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Céltudatos tevékenység;</li> <li>• Utasításra történő tapasztalatszerzés;</li> <li>• A tanuló beleavatkozása a jelenség lefolyásába;</li> <li>• Tanári problémafelvető kérdésekkel irányított tapasztalat-feldolgozás.</li> </ul>
<p>4. SZINT: Önálló megfigyelés</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Céltudatos tevékenység;</li> <li>• A tanuló maga által tervezett megfigyelő tevékenység;</li> <li>• Tanári problémafelvető kérdésekkel irányított tapasztalat-feldolgozás.</li> </ul>

---

A megfigyeléssel szerzett tapasztalatokat a tanulók valamilyen módon rögzítik. Kisiskolás korban leginkább lerajzolják, egyezményes jelekkel (pl. relációs jelekkel, térkép- és térképvázlati jelekkel, egyszerű sémákkal) ábrázolják vagy szakszavakkal (pl. jelzőkkel, jellemző szókapcsolatokkal, egyszerű mondatokkal) fejezik ki. Ez a módszer a leírás, amelynek lényege a megfigyelés során megállapított tények egyértelmű, félreérthetetlen kifejezése. A felső tagozatos és általános iskolás életkori szakaszban azonban már nem cél, hanem egy közbülső eszköz a magasabb szintű természettudományos megfigyelő módszerek alkalmazásában.

Az egyszerű megfigyelések során általában statikus képet szerzünk a valóságról. Viszont a természettudományos tárgyak tanításának egyik legfontosabb törekvése éppen a környezeti jelenségek, folyamatok megismertetése, mozgásfolyamataik megértetése és törvényszerűségeik felismertetése. Ha a tanárok működésében és összefüggéseiben akarják megismertetni a világot a tanulókkal, akkor időbeli megfigyeléseket, különféle vizsgálatokat és kísérleteket végeztetnek velük. Így jobban

elképzelhető a jelenségek, a folyamatok, mint szövegek, képek és ábrák alapján. Jobban megfigyelhető, mint a valóságban, mert bármikor megismételhetők azonos körülmények között azonos eredménnyel, a lényegük könnyebben megérthető. A vizsgálódás hozzájárul ahhoz, hogy a tanulók egyre tudatosabban és tervszerűbben végezzék az észleléseket (4. táblázat).

A vizsgálódás és a kísérletezés a megismerő módszerek két különböző, egymástól jelentősen eltérő szintje. Abban hasonlóak, hogy a tanulók a valósághoz intéznek kérdéseket, olyan megfigyeléseket végeznek, amelyekbe bele is avatkoznak. Egy törvényszerűen végbemenő folyamatot modellen vagy a szabadban mesterségesen hoznak létre, vagy egy kísérleti berendezést természeti folyamatoknak vetnek alá. Tehát figyelik, hogy hogyan válaszol tetteikre a természet. A kísérletezés logikai menete jóval kötöttebb, mint a vizsgálódásé, és a megfigyelést előfeltevés megfogalmazása, valamint a munkamenet gondos megtervezése előzi meg, és csak ellenőrző kísérlet végzése után mondható ki a kísérletet lezáró tétel.

VIZSGÁLÓDÁS	
Mozzanat	Lényege
1. Folyamatvizsgálat modellen	A folyamat lényegének megismerése kicsiben, egyszerűsítve, helyettesítő anyagokkal és eszközökkel
2. Folyamatvizsgálat a valóságban	A folyamat megismerése a valóságban (terepen) természetes körülmények között
3. Összehasonlítás	A mesterséges vizsgálat és a terepi megfigyelés tapasztalatainak összevetése
4. Folyamatvizsgálat a valóságban	A folyamat megismerése a valóságban módosított feltételek között
5. Értelmezés	A folyamat feltételeinek megismerése

4. SZÁMÚ TÁBLÁZAT

KÍSÉRLETEZÉS	
Mozzanat	Lényege
1. Probléma-felismerés	A probléma észrevétele önállóan vagy tanári irányítással
2. Kérdésmegfogalmazás	A cél meghatározása
3. Hipotézisalkotás	Mi fog történni? - Előfeltevés megfogalmazása
4. Kísérleti terv készítése	Mit kell csinálni a feltételezés igazolására? - Cselekvési terv készítése Megfigyelési szempont adása
5. Kísérletvégzés	Az előfeltevés kipróbálása
6. Kísérletértékelés	A tapasztalat, az eredmény összevetése az előfeltevéssel
7. Kontrollkísérlet elvégzése	Hipotézissel nem egyező eredmény esetén: ismétlés egy-egy feltétel megváltoztatásával Hipotézissel egyező eredmény esetén: ellenőrző kísérlet más körülmények között
8. Tézismegfogalmazás	A kísérletet lezáró tétel megfogalmazása a tapasztalatok alapján

5. SZÁMÚ TÁBLÁZAT



---

## A FELFEDEZÉSES TANÍTÁSI -TANULÁSI STRATÉGIA

J. Bruner felfogása szerint azért érdemes tanulni, mert amit egy helyzetben, egy konkrét anyagon megtanulunk, azt képesek leszünk más helyzetben, más anyagon is alkalmazni. Lényege könnyen értelmezhető valamely képességterületen. Pl. ha megtanuljuk, hogyan kell összekeverni két konkrét anyagot, akkor képesek leszünk bármely két vagy több anyag oldatát elkészíteni, sőt képesek leszünk a kívánt töménységű, színű, hatású oldat megtervezésére is. A gondolkodás esetében a tanulás valamely struktúra, azaz a tananyagban rejlő mélyebb összefüggés elsajátítása érdekében történik, az aktuális anyagról átvihető egy másikra, vagyis alkalmazható. A tanítási gyakorlatban a kiválasztott struktúrák megtanítására leginkább a problémamegoldó gondolkodás módszerre alkalmas, hiszen a problémamegoldás során arra kényszerülnek a tanulók, hogy egy-egy új helyzetben már ismert sémákat, gondolatmeneteket alkalmazzanak. Azokat azonban nem tudják ugyanúgy felhasználni, mint korábban bármikor, csak átalakításuk után. Tehát a felfedezéses tanítási-tanulási stratégia alkalmazásakor gondolkodásra kényszerülnek a tanulók, lehetőséget kapnak arra, hogy a meglévő tudásuk és az új helyzet találkozásából valami új, magasabb-rendű tudás szülessen.

## A KUTATÁSALAPÚ TANÍTÁS -TANULÁS

A hagyományos tanulás során leginkább a dolgokról tanulnak a gyerekek, a tényeken van a hangsúly. A tanulók fokozatosan megtanulják az iskolában töltött évek alatt, hogy nem kérdezni kell, hanem a tanári kérdésekre a tanár elvárásai szerint válaszolni. Csakhogy így nem gondolkodnak, csak befogadnak, és a befogadott tartalmakat viszszaadják az elvárások szerint. A hatékony tanulás feltétele az állandó és jó tanulói kérdésfeltevés, mert a kérdés során válnak értelmessé a tények, hisz átalakulnak, mert új rendszerbe kerülnek. Így széleskörűen alkalmazható tudásstruktúra keletkezik. Ez általában is fontos, de különösen a természettudományos tantárgyak tanulása során, hiszen annak elméletileg a kutatáson kell alapulnia. A kutatás pedig folytonos kérdésekkel generált kérdés-válasz folyamat, kritikus gondolkodás a kézzelfoghatóság és magyarázatok közötti összefüggésekről, alternatív magyarázatok megalkotása és elemzése, érvek közlése. Ezért nélkülözhetetlen a tanítási-tanulási folyamat során a kutatások tervezése, irányítása, az adatgyűjtéshez szükséges megfelelő eszközök, módszerek és technikák elsajátítása és használata. A kutatásalapú tanítás-tanulás során nem az a lényeg, hogy mit tanulunk, mit gondolunk, hanem a hogyan gondoljuk, vagyis a dolgok tanulási folyamatára helyezi a hangsúlyt. A kutatás algoritmusának ismerete és folytonos alkalmazása vezethet

el az értelmes tanuláshoz, a hasznosítható tudáshoz illetve az élethosszig tartó tanulás képességéhez.

## 3.2. A GONDOLKODÁST FEJLESZTŐ STRATÉGIÁK

A nagy mennyiségű információ tárolása helyett az információk rendezésére kell alkalmassá válniuk a tanulóknak annak érdekében, hogy birtokolják az élethosszig tartó tanulás képességét. Az információk rendezése gondolkodási képesség, amely különféle stratégiákkal fejleszthető az iskolai évek alatt, a tanulók egyre magasabb szintet érhetnek el abban. Birtokában újszerű gondolatok megalkotására lesznek képesek (pl. kérdések és következtetések megfogalmazása, új szempontok szerinti kategóriák felállítása). Ezek során értik meg a környezeti jelenségek, folyamatok lényegét, fedezik fel az összefüggéseket, a megismert fogalomrendszerek és összefüggések fel-

használásával oldják meg a tananyag-problémákat és találnak válaszokat a mindennapok kihívásaira.

A gondolkodási formák egymásra épülnek. A kritikai gondolkodás feltételezi a kreatív gondolkodást, amely az egyes konkrét célok elérése, megvalósítása érdekében mindig eredeti, a célnak megfelelő új eredményeket hoz, alkalmazkodva a mindennapi élet igényeihez. Az olyan gondolkodás, amely során a tanuló jobbnál jobb megoldásokat keres, variál, azaz a kritikai gondolkodás pedig feltétele a problémamegoldó gondolkodásnak. Végső cél tehát a problémamegoldó gondolkodás képességének kialakítása a tanulóknak.

26

### A KOOPERATÍV TANULÁSI TECHNIKA

A tanulók intellektuális képességeinek, valamint a szociális- és együttműködési képességeinek kialakulása és fejlődése feltételezi a kooperatív tanulási technika alkalmazását, amely a tanulók kiscsoportos tevékenységén alapszik (6. táblázat).

A kooperáció nem azt jelenti, hogy a tanulók csoportokba rendeződve külön-külön foglalkoznak a feladatokkal, hanem a hangsúly a közös munkán, a tanulók közötti együttműködésen van. Az általában heterogén összetételű csoportokban a jobb képességű

tanulók mintegy tanítják a többieket, ezáltal tanulnak, miközben tudatosabbá válik és mélyül a tudásuk. Magukkal „húzzák” a gyengébben teljesítőket, ezáltal ők esélyt kapnak, hogy ne maradjanak le vagy felzárkózzanak. A szociális kompetenciák fejlődésén túl kiemelkedő szerepe az együttgondolkodáson keresztül a gondolkodási

képességek fejlesztésében. Hiszen az ismeretek elsajátítása nem csupán befogadással történik, hanem alkotó módon. Tehát a konstruktív tanulási elméletre épül. A tanulók minden új tudásszerzést megelőzően felelevenítik a már meglévő ismereteiket, és az új ismeretanyagot beépítik előzetes közös tudásrendszerükbe.

## GONDOLKODÁSI KÉPESSÉGEK A TANULÁSBAN

Munkamódszer	Tanulásszervezési mód	Képességfejlesztés
Vita	Egyéni gondolkodás	Kritikai gondolkodás
Tervezés	Kooperatív tanulás	Kreatív gondolkodás
Kérdés	Tanulási közösségek	Problémamegoldó gondolkodás
HAGYOMÁNYOS CSOPORT	SZEMPONT	KOOPERATÍV CSOPORT
nincs	kölcsönös függőség	pozitív
nincs	egyéni beszámoltatás	van
homogén	csoportösszetétel	heterogén
egy kijelölt vezető van	a vezetés módja	megosztott vezetés
az egyén csak önmagáért felelős	felelősség	megosztott felelősség
csak a feladaton	hangsúly	a feladaton és a támogatáson
nem kíséri figyelemmel a csoport működését, a végén ellenőriz és értékkel	a tanár szerepe	a tanár felügyeli a folyamatot, szükség esetén beavatkozik

4.

# A DIGITÁLIS TANANYAG FUNKCIONÁLIS BEMUTATÁSA

---

A Science Guide tananyagrendszert tanulók és tanárok egyaránt használhatják. A tanár számára tetszőleges bejárású utak érhetőek el, ami lehetővé teszi, hogy bármely tananyagot, fogalomlexikont, feladatot bármilyen sorrendben vizsgáljanak. A tanulók az egyéni otthoni tanulás során önállóan használhatják a programot, vagy tutorált tanulás során a tanári irányításnak megfelelően. A tanárok elsődlegesen a tananyag tanórai feldolgozásához, bemutatásához kapnak segítséget a szoftveren keresztül.

## A TANANYAGRENDSZERBEN VALÓ BÖNGÉSZÉS

A tananyagrendszer egészének használatát segíti, hogy a felhasználó többféle böngészési lehetőség alapján választhat tananyagot:

- évfolyam és tantárgy szerinti keresés;
- az egyes tantárgyakon belül témakör szerinti keresés (vizuális tartalomjegyzék);
- az egyes tantárgyakon belül cím szerinti keresés;
- kulcsfogalmak alapján történő keresés;
- a tananyagokban használt eszközök és felhasznált anyagok szerinti keresés.

## BELÉPÉS A TANANYAGRENDSZERBE

A nyitófelület közepén két gomb (tanár/diák), a fejlécben egy beviteli mező, a felület alján, középen pedig a szűrések átugrása gomb található.

A beviteli mezőbe a tananyag kódszámának beírásával közvetlenül elérhető a tananyag.

Az előzetes választások, szűrések kihagyhatók a képernyő alján lévő gomb lenyomásával. Így a szoftver rögtön a kísérletválasztó felületet tölti be az összes tantárggyal és évfolyammal.

## DIÁK GOMB – A TANULÓI FELHASZNÁLÓ BELÉPÉSE:

A tanuló két lehetőség közül választhat, egyéni, önálló tanulásra vagy tutorált tanulásra használja a programot. A választást követően megjelenik a tantárgy választó, majd az évfolyamválasztó felület.

## TANÁR GOMB – A TANÁRI FELHASZNÁLÓ BELÉPÉSE:

A tanár gomb kiválasztásával rögtön a tantárgy, majd az évfolyamválasztó felület jelenik meg. A prezentáció során a tanár választhat, hogy a tanórán csak a kísérletet bemutató videót vetíti le, a ki- és bemeneti tesztek pedig kihagyja, vagy számon kér.

## TOVÁBBI FELHASZNÁLÓI FUNKCIÓK

Funkciók a tanári és a tanulói felhasználás esetén egyaránt:

- A tananyagokban előforduló valamennyi kulcsfogalom definíciója elérhető.
- A kísérletekben szereplő általános információs oldalon a fogalmakra kattintva

megjelenik annak adatlapja, ahol a hozzá tartozó definíció olvasható;

- A természettudományos tantárgyak közötti koncentrációt közvetlenül is erősíteni, hogy az egyes tantárgyak tananyagához tartozó fogalomdefiníciók a másik tantárgy megfelelő tananyagaiból is elérhetők, mert a tananyagok össze vannak kötve egymással.
- Az egyes kísérletekhez tartozó, általános információkat tartalmazó lap kapcsolódó tantárgyak részében lehet hasonló témájú kísérletekhez lapozni, így át lehet ugrani egy másik tananyaghoz s annak fogalomdefinícióihoz;
- Az adott tananyag feldolgozásához szükséges előzetes tudás meglétét ellenőrző tesztfeladatok (bemeneti feladatok);
- A tananyag feldolgozásának eredményességét ellenőrző tesztfeladatok (kimeneti feladatok).
- A tanulás során rögzíthető a tanuló előrehaladása, mert a tesztfeladatok megoldásának százalékos kiértékelése megismerhető (eredmény) a felhasználó számára;
- A feladatot elvégző visszajelzést kap feladatmegoldásának helyességéről, illetve hibás válasz esetén a program megmutatja a helyes választ.

## A TANANYAGOK LEJÁTSZÁSA

A tananyag választható módon teljes képernyőn vagy nem teljes képernyős nézetben tekinthető meg a médialejátszó gomb alatt.

---

# TARTALOMJEGYZÉK

<b>1. A PROJEKT PEDAGÓGIAI KÖRNYEZETE</b>	<b>3</b>
1.1. A FEJLESZTŐ TANÍTÁSI-TANULÁSI FOLYAMAT	4
1.2. A PEDAGÓGIAI CÉLOK ÉS A TANANYAG- RENDSZER FUNKCIONÁLIS ELEMEI	6
<b>2. TANANYAG BEMUTATÁSA</b>	<b>8</b>
2.1. TANANYAGHOZ KAPCSOLÓDÓ KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK	9
2.2. TESZT FELADATOK BEMUTATÁSA	11
2.3. FUNKCIÓK	19
<b>3. A PROJEKT MEGVALÓSÍTÁSA SORÁN ALKALMAZHATÓ TANULÁSI STRATÉGIÁK ÉS A MUNKAMÓDSZEREK BEMUTATÁSA</b>	<b>20</b>
3.1. A KUTATÁSOS TANÍTÁSI- TANULÁSI STRATÉGIA	21
3.2. A GONDOLKODÁST FEJLESZTŐ STRATÉGIÁK	26
<b>4. A DIGITÁLIS TANANYAG FUNKCIONÁLIS BEMUTATÁSA</b>	<b>28</b>



e-animations

[eanim.com](http://eanim.com)

[info@eanim.com](mailto:info@eanim.com)



SCIENCEGUIDE