

# Tanulási-tanítási program

Természettudományos nevelés nevelési-oktatási program az egész napos iskolák tanítási órán kívüli időkeretéhez

## 1. A természettudományos nevelés értelmezése

A természettudományos nevelés nevelési-oktatási programjában a természettudományokhoz soroljuk mindazokat a diszciplínákat, amelyek az élő és élettelen természeti jelenségek és objektumok vizsgálatával, azok értelmezésével, magyarázásával, és a természeti törvényeken alapuló alkalmazások kimunkálásával foglalkoznak.

A nemzetközi szakirodalom a STEM (*science, technology, engineering and mathematics*) oktatás alatt a természettudományok, a műszaki, a mérnöki és a matematikai tudományok összességét értik. Bizonyos újabb irányzatok pedig a STEAM (*science, technology, engineering, arts and mathematics*) terület (amely az előző terület mellett a művészeteket is tartalmazza) komplex fejlesztését célozzák. Noha tudatában vagyunk a STEM / STEAM oktatás jelentőségének, esetünkben elsősorban a matematika területe az, amely a tanulási-tanítási programban közvetlenül nem jelenik meg.

Így a tanulási-tanítási program elsősorban a természettudományok közül a biológia, a csillagászat, a fizika, a földrajz, a geológia, a kémia és a meteorológia tudományaira fókuszál. Az alkalmazott természettudományok közül az orvostudomány, a mérnöki tudományok és a mezőgazdasági tudományok alkalmazás szinten vagy problémafelvetésként jelennek meg. Emellett azonban a program megtartja a kitekintés igényét a műszaki tudományokra, a technika és a technológia egyes területeire. Ez a kitekintés jellemzően alkalmazásközpontú. A választott témák feldolgozásának szerves részét képezi a matematika, így a matematikai kompetenciák fejlesztésére számos modul különösen alkalmas.

A tanulási-tanítási program komplex szemléletmódja elmozdulást jelent a STEAM oktatás irányába: számos olyan tevékenység szerepel a modulok többségében, amely a művészeti nevelés irányába mutat.

A természettudományok (elsősorban az orvostudományon, de nem kevésbé a fizikán) keresztül szorosan kapcsolódnak a sporttudományokhoz. Ezt a kapcsolatot azért kívánjuk külön is hangsúlyozni, mert a mindennapos

testnevelés kiváló lehetőséget kínál arra, hogy a természettudományos nevelést egy új oldalról közelítsük meg. A modulok között erre is találhatók példák.

## 2. A tanítási-tanulási program felépítése

A tanulási-tanítási program az **egész napos iskola** modellt megvalósító általános iskolák számára készült, és a **tanítási órán kívüli időkeretre** kínál tevékenységeket. Ez azt is jelenti, hogy a kerettantervek által le nem fedett nevelési-oktatási tevékenységek érthetők ide. Ugyanakkor a tanítási-tanulási program szorosan kapcsolódik a kerettantervhez, mind a tanítási-tanulási program egységeinek témájában, mind pedig szemléletmódjában.

A *Nemzeti alaptanterv* Ember és természet műveltségterülete a természettudományos kompetencia fejlesztését **problémaközpontú, aktív tanulás** megvalósításán keresztül célozza.

A természettudományos műveltség a NAT 2012 szerint „*a természettel való közvetlen, megértő és szeretetteljes kapcsolaton alapul*”. Ennek kialakításához a természettudományos tanítási-tanulási program úgy járul hozzá, hogy a tanulók tevékenységeit az élő és élettelen természet közvetlen vagy közvetett megfigyelése köré szervezi. A tanulók önálló tapasztalatszerzése alapozza meg a természethez való viszonyulás, lehetőséget ad a személyes kapcsolódás kialakítására. Ez a viszonyulás a felelős állampolgári magatartás egyik alappillére is.

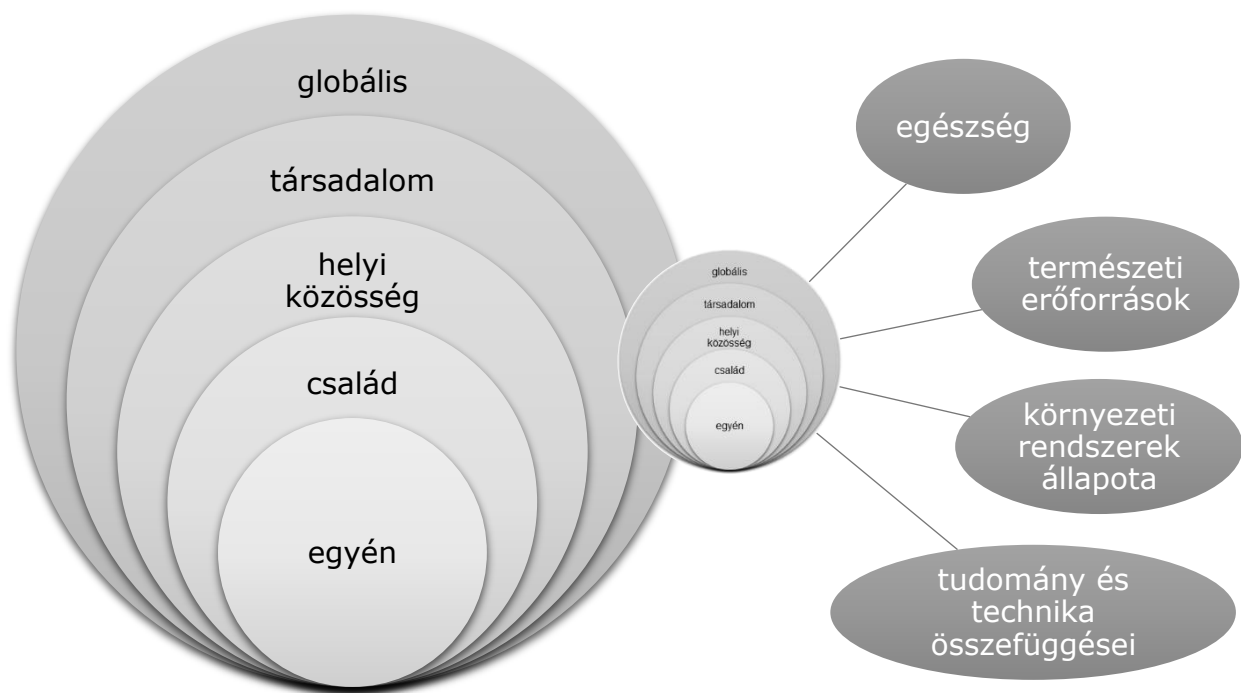
A tanulási-tanítási program a természeti törvények, alapelvek, kulcsfogalmak megismerésére úgy ad lehetőséget a tanulónak, hogy azokat lehetőleg a mindennapi életből ismert, a tanulók közvetlen környezetében is megtapasztalható problémákon keresztül közelíti meg. A problémákon keresztüli ismeretszerzés az aktív tanulás számos formájában megvalósulhat: a modulok között a problémaalapú, a dizájn alapú, a kutatás alapú tanulás tanulás szervezési módjai dominálnak. Emellett a modulok mindegyike feldolgozható projektként is. A projektként való feldolgozáshoz javasoljuk az időkeret bővítését, és a konkrét produktum minél pontosabb meghatározását. Az előbbieken tárgyalt tanulás szervezési módokon felül, a modulok más módszerek beépítését is lehetővé teszik, különösen a komplex instrukció illeszthető jól a modulok tematikájához.

A **természettudományos tudás társadalmi hasznossága** – így az egészségmegőrzés, a tudatos életvitel, a környezettudatos életmód, a fenntarthatóság szemléletmódjának elsajátítása, valamint „*a félrevezetésen, manipuláción alapuló megnyilvánulások felismerése, hártása*” – kiemelt szempontként szerepel a Nemzeti alaptanterv Ember és természet műveltségterületének alapelvei között:

„Az iskolai oktatásnak és nevelésnek olyan, természettudományos módszerekkel vizsgálható kérdésekkel is foglalkoznia kell, amelyeket a társadalom és a gazdaság adott időben és helyen felvet, amelyek befolyásolják az egyén és a közösség jelenlegi életét, illetve kihatással vannak a jövő alakulására.”

Ezért a tanulási-tanítási program egységei a természeti törvények, jelenségek és objektumok vizsgálatán túl számos olyan problémát járnak körül, amelyek a fenti kritériumoknak megfelelnek.

A Nemzeti alaptanterv és a kerettantervek, a fejlesztési feladatokhoz kötődő tartalmakat kétdimenziós rendszerben helyezik el. A tartalmakat négy fő tudásterületre csoportosítva (egészség, természeti erőforrások, környezeti rendszerek állapota, a tudomány és a technika összefüggései), öt szinten (egyén, család, helyi közösség, társadalom, globális közösség) helyezi kontextusba. A kontextusok az életkori sajátosságoknak megfelelően az évfolyamokban feljebb haladva egyre gazdagodnak. A tanítási-tanulási program ugyanezeket a tudásterületeket, ugyanilyen kontextusokban jeleníti meg.



### 1. ÁBRA: A TANÍTÁSI-TANULÁSI PROGRAM TARTALMAI

A tanítási-tanulási program **moduláris egységekből** áll. A program összesen 80 modult tartalmaz: ezeket – a kerettantervhez hasonlóan – kétévfolyamos bontásban csoportosítjuk. Minden egyes modul önálló egységként dolgoz fel egy-egy témát. Ezek a témák (az intézmény sajátosságainak, a helyi környezet adottságainak, valamint a pedagógus által kitűzött fejlesztési céloknak megfelelően) bővíthetők, vagy szükség esetén módosíthatók.

A modulok mindegyike a pedagógiai koncepcióban tárgyalt **hat alapelvet** igyekszik megjeleníteni:

1. a természettudományos műveltség megalapozását és gazdagítását
2. a felfedeztető tanulás vagy IBL (*inquiry based learning*) alapelvei és tanulási ciklusai szerinti építkezést
3. az esélyteremtést
4. az infokommunikációs eszközök ésszerű alkalmazását és használatát
5. a fenntarthatóság pedagógiájának eszmeiségét és a környezeti fenntarthatóság témáinak és fogalmainak feldolgozását
6. a nemzetközi kitekintés lehetőségét.

**A modulok flexibilisek:** akár egy építőkő készlet elemei, számos módon illeszkednek egymáshoz. A modulok tehát a pedagógusok fejlesztési tervének megfelelően, különböző sorrendben dolgozhatók fel, figyelembe véve a tanulócsoporthoz igényei mellett az intézmény hagyományait, az évkör eseményeit, a helyi közösség kínálatát lehetőségeket és egyéb sajátos szempontokat. Noha a modulok alkalmasak arra, hogy változtatás nélkül feldolgozva, eredményesen fejlesszék a tanulók természettudományos műveltségét, mégis javasoljuk, hogy a pedagógusok vegyék fontolóra az adaptáció lehetőségét. Az adaptáció révén egy-egy modul a tanulócsoporthoz konkrét igényeihez és a rendelkezésre álló erőforrásokhoz (infrastruktúra, együttműködő partnerek, időkeretek) alakítható: ezzel lényegesen eredményesebbé és élvezetesebbé teszi a tanítás-tanulás folyamatát. Az adaptáció részének tekintjük a tanulócsoporthoz tervezett értékelés kialakítását. Ehhez *Az értékelés és eszközei* rész ad iránymutatást.

A modulok mellékletei tartalmazzák azokat az információ- és feladathordozókat, illetve a megvalósításhoz szükséges anyagok és eszközök leírását, amelyek nélkül a modulok kipróbálására nem lehet vállalkozni. A modulok kidolgozásánál jelentős szempont volt, hogy a munkafolyamat anyag- és eszközigényét elérhető keretek között tartsuk. Ennek ellenére fontos megemlíteni, hogy **a tanulók tevékenykedtetése többletköltségeket hordoz**, amellyel a program bevezetésekor számolni kell. Ez akkor is lényeges, ha a legtöbb modul egy átlagos háztartásban fellelhető eszközöket és anyagokat kíván meg: egy teljes tanulócsoporthoz esetén, egész éves programmal kalkulálva ez az (egy-egy esetben jelentéktelennek tűnő) összeg is megterheli az intézményi költségvetését.

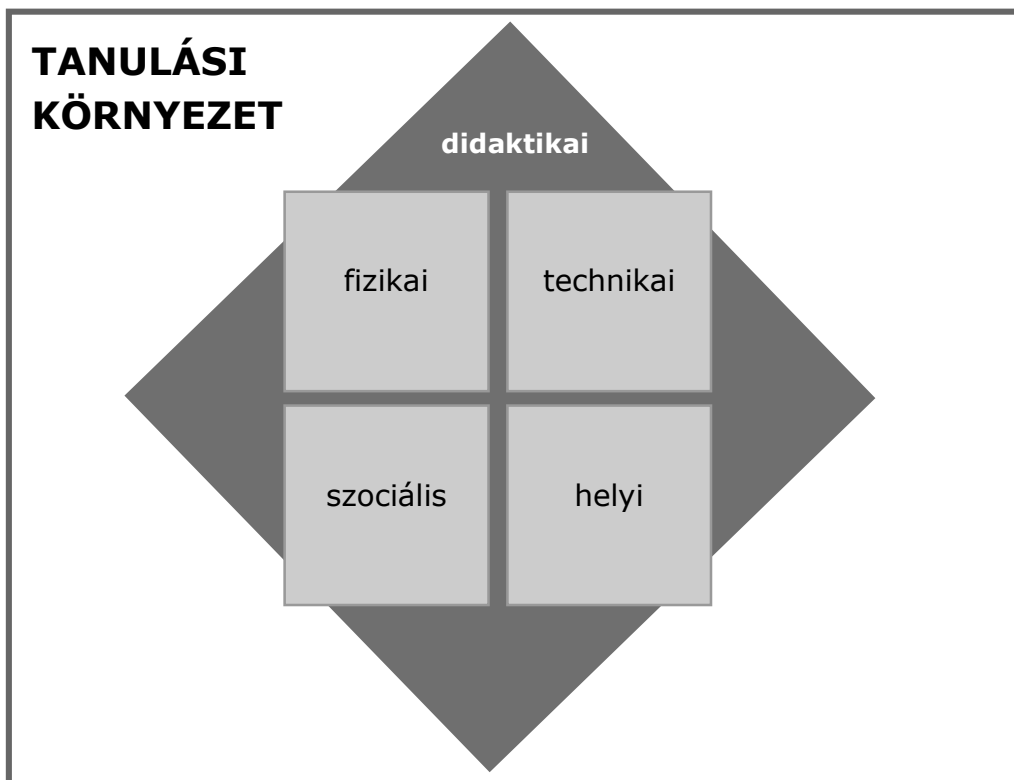
A modulok jelentős része igyekszik kiaknázni a közművelődési intézményekkel és a helyi közösségekkel építhető **kapcsolatok** lehetőségét. Azokban az esetekben, amikor az adott modul által megkívánt intézmény vagy helyszín (például: üvegfüvő üzem vagy planetárium) nem érhető el, vagy ha annak elérése aránytalan szervezési terhet jelentene, a modul mintájára más, az iskolával kapcsolatban álló vagy a településről könnyebben elérhető intézményben vagy helyszínen is megvalósítható a modul. Ebben az esetben a modul feladattípusai, tevékenységszervezése jelentenek vezérfonalat az adaptációhoz. Javasolt azokban az esetekben, amikor az iskolának és a külső intézménynek sikerül

partnerséget kialakítani, helyi problémák megoldására irányuló projekteké bővíteni a modult. Ezekben a projektekben egy-egy külső helyszín az iskolához képest más tanulási arénát jelent, így gazdagítja a fejlesztés lehetőségeit. A tanulási környezet felméréséhez a következő szakasz végén kínálunk vezérfonalat.

### 3. A tanítási-tanulási program által kínált tanulási környezet

A természettudományos nevelési-oktatási program kulcsgondolata, hogy a természettudományos megismerés és gondolkodásmód gyakorlása a tanulók számára a természettudományos foglalkozások egyik legfontosabb lehetősége. Fontos tehát, hogy a modulok alkalmazásával, adaptációjával a pedagógusok olyan tanulási környezeteket tervezzenek, ahol a tanulónak módjuk nyílik megtapasztalni, hogyan segíti a problémamegoldást a természettudományos gondolkodásmód gyakorlása.

A tanulási környezet elemeit a pedagógiai koncepcióban tárgyaltaknak megfelelően vesszük sorra.



2. ÁBRA: A TANULÁSI KÖRNYEZET ÉRTELMEZÉSE – AZ ASPEKTUSOK

A leginkább meghatározó a **didaktikai aspektus**. A tanulás didaktikai környezetét esetünkben a felfedezettő tanulást (IBL) támogató környezet jellemzőivel írhatjuk le. A felfedezettő tanulás (IBL) célja, hogy a tanulók saját kérdések felvetésén keresztül, számukra is valós (mindennapjaikban megtapasztalható, vagy hétköznapjaikhoz közvetetten kapcsolódó) problémákhoz köthető önálló vizsgálódások nyomán, a természettudományos gondolkodás elemeinek alkalmazásával, és ezeket kommunikálva tanulják meg a természettudományos megismerésmód módszereit és alkalmazási körét. Emellett a felfedezettő tanulás (IBL) igényt kíván teremteni a természettudományos gondolkodás alkalmazására, a természettudományos ismeretterjesztő források használatára, valamint a tényeken alapuló vitára, döntéshozatalra és kommunikációra. A felfedezettő tanulás (IBL) szakirodalma szerint a tevékenységek egyre nyitottabbá tétele segíti azt, hogy a tanulóknál igény alakuljon ki az önálló kérdésfelvetésre és válaszkeresésre, és megalapozza azt az énképességet, amelynek révén a tanulók bátran mernek ilyen tevékenységekbe belevágni. A felfedezettő tanulás (IBL) folyamatában, különösen pedig a nyitott feladatok megoldásánál a bátor (de megalapozott) próbálkozásoknak fontos szerepe van. Becslést adni, első feltételezéseket tenni (hipotézist alkotni), vagy véleményt mondani azonban csak olyan tanulási környezetben lehet, amelyben nem szorong a tanuló attól, hogy a hibáinak nehezen orvosolható következményei lehetnek. A felfedezettő tanulás (IBL) alkalmazásakor ezért fontos az, hogy a pedagógusok képesek legyenek a tanulói hibákat újraértelmezni. A konstruktivista pedagógia nyomán elmondhatjuk, hogy a hibák leginkább új tanulási ösvényeket nyitnak meg. A hibákból tanulás művészete jócskán túlmutat a félig teli vagy félig üres pohár problematikáján. Nem pusztán arról van szó, hogy a hibákról pozitívan kell gondolkodni: a jelenség újraértelmezését igényli. A félelem a hibáktól, a kudarckerülő stratégia ugyanis nem segíti a tanulást. Ezzel szemben, a hibák támpontokat adhatnak a tanulóknak a hipotéziseiről és gondolkodásmódjáról. (Egyszerűbben fogalmazva: a hiba kitörlése elősegíti a hiba ismétlődését, míg a hiba elemzése hozzásegít ahhoz, hogy többé ne kövessük el). Az élet számos területén – gondoljunk csak a sportra, a zenetanulásra vagy más művészeti alkotó tevékenységekre, de akár a háztartási tevékenységekre is – a hibákból való tanulást a folyamat természetes részének tekintjük és a tanulási folyamatban nem ítélkezünk a hiba vagy annak elkövetője felett. A tanulók hibái tehát olyan pontokra világítanak rá, amelyek mentén a megértés, az alkalmazás készsége fejleszthető. Ez természetesen csak olyan tanulási környezetben valósulhat meg, ahol a hibázás lehetősége nemhogy kerülendő vagy büntetendő, hanem elfogadott. A hibák korrigálásába a tanulókat aktívan be lehet vonni: a tanulói hibák tehát tanulási lehetőségeket rejtenek.

Az előzőekben részletezett didaktikai környezetnek a **fizikai** és **technikai** aspektusokban is le kell képeződnie. Ezt a két aspektust szokták együttesen infrastruktúraként említeni. A fizikai környezetnek lehetővé kell tennie a

biztonságos munkavégzést (beleértve a megfelelő higiénés szabályok betartását és a munkafelület megtisztítását), valamint a különféle tevékenységformákhoz szükséges (a didaktikai céloknak megfelelő) térrendezést. A modul eszköz- és anyagigénye határozza meg a technikai aspektust. Amennyiben az iskola felszereltsége túlmutat a modulban meghatározott feltételeken, vagy esetleg alkalom nyílik partnerintézmény (akár Öveges-labor) felkeresésére, akkor meg kell vizsgálni, hogyan építhetők be ezek az adottságok a modulba. Természetesen csak akkor érdemes a technikai környezetet gazdagítani, ha az a pedagógiai célok elérését is segíti, és a modul tartalmát teljesebbé teszi. (Azaz: csak azért, mert rendelkezésre áll egy mikroszkóp, nem feltétlenül kell a modul tevékenységeibe a mikroszkóphasználatot beleerőltetni.)

A **szociális aspektus** alkalmas arra, hogy a természet, a tudomány vagy a technológia iránt érzékenyítse a tanulókat. Figyelni kell arra, hogy befogadó környezetet hozzon létre a modul: olyan üzeneteket közvetítsen, amely minden tanuló számára elfogadható és befogadható. A környezeti elemek közül megfontolandó, mikor érdemes a tudományos megismerés és vizsgálat mesterséges kellékeit (például laboratóriumi környezetet, védőruházatot, védőszemüveget) alkalmazni. Ezek a kellékek bizonyos esetekben lehetnek riasztóak, kelthetnek félelmet, más esetekben motiválóan hatnak. A szociális aspektust jól erősíti, ha a közösségi tereket használja a modul tanulási arénaként. Kínálkozó lehetőség az iskolaudvar, esetleg az iskolakert, de az iskolaépület és az iskola környezetének bármely más eleme is. A szociális aspektus szerepjátékok esetén kiemelt jelentőséggel bír.

A **helyi aspektus** része minden olyan eleme a tanulási környezetnek (legyen az kézzelfogható, konkrét vagy pedig áttételesen megjelenő), amely az intézmény és a település hagyományaira, ethoszára utal. Az évkör sajátos eseményeinek, a közös ünnepeknek, az iskolai hagyományoknak a nevelési szerepe vitathatatlan: ezeket a modulokban is ki lehet használni. A modulok között található minták nyomán ezekben az esetekben fontos az iskolai közös értékek, az osztály vagy a tanulócsoporthoz való kohézióját erősítő utalások, tradíciók beépítése a tanítás-tanulás folyamatába. A helyi aspektus megragadása teszi a modulokat a tanulók számára csak nekik szólóvá, és egyúttal kapcsolódási pontot ad a helyi közösség tagjaival való együttműködés megalapozására is.

Az alábbiakban a tanulási környezet egyes aspektusainak felméréséhez kínálunk vezérfonalat. A vezérfonal nyomán, a modulok alkalmazása előtt, célszerű felmérni, melyek az iskola (osztályterem, iskolaudvar, stb.) mint tanulási környezet erősségei és gyengeségei. Fontolóra kell venni azt is, mennyiben és miért előnyös adott esetben iskolán kívüli helyszínen megvalósítani a modult. Érdemes elgondolkodni azon is, milyen haszonnal járhat, ha az iskola környezetében keres a pedagógus a modulhoz helyszínt.

## **Vezérfonal a tanulási környezet elemeinek a felméréséhez**

### *Fizikai vetület*

- az iskolaépület és a tanulásra tudatosan használt terek mint fizikai környezet jellemzői
  - o strukturális tényezők (szerkezet, anyagok, tér beosztása)
  - o kozmetikai tényezők (színek, formák, dekoráció, tisztaság)
- hogyan jelenik meg a fizikai környezet elemeiben:
  - o az egyénre szabottság
    - kuckók, sarkok
    - tér tagolása kisebb egységekre
  - o a közösségépítés
    - iskolai ethosz megjelenése (jelképek, üzenetek)
    - közösségi terek jellemzői (ki, mikor, hogyan használja)
    - közös alkotások bemutatása
    - naprakészek-e az üzenetek
  - o az alkalmazkodóképesség
    - rövidtávú rugalmasság (például tanterem változtatató berendezése)
  - o a tanulás-központúság
    - tanulói alkotások megjelenítése
    - tér a különféle tevékenységekhez (csoportmunka, egyéni munka, játék, feltöltődés, kikapcsolódás)
    - kényelem és koncentráció összhangja
  - o fenntarthatóság
    - újrahasznosítás
    - tudatos infrastruktúrahasználat
    - anyag- és eszközhasználat
    - iskolakert vagy udvar használata

### *Technikai vetület*

- digitális és virtuális környezeti elemek
  - IKT eszközök (típusai, kihasználtsága, hozzáférhetősége)



- az iskolai honlap jellemzői: látogatottsága és frissítése
- adott pedagógus / tanulócsoporthat virtuális megjelenése
- tanulás segítése technikai eszközökkel
  - tanterem felszereltsége
  - laboratóriumi felszerelés
  - vizsgálódás, kísérletezés anyagai és eszközei
  - egyéb taneszközök
  - a technikai eszközök rendelkezésre állása (tantermenként, tanárban, szertárban, egyéb helyiségekben)
- a pedagógusok felkészülési lehetőségei
  - saját asztal, számítógép használat
  - kísérletek előkészítése
  - a pedagógusok helye a tanteremben

#### *Szociális vetület*

- az iskolaépület és a tanterem mennyiben tükrözik
  - a tanulók életkori sajátosságait
  - szociokulturális jellemzőit
- mennyire közvetíti a befogadás üzenetét a térrendezés és a díszítés (jelképek, közösségi elemek, a hely szellemének megjelenése illetve a semlegesség biztosítása)

#### *Helyi vetület*

- az iskolaépület, az iskolakert és a tanterem mennyiben tükrözik a helyi sajátosságokat
  - mennyire reflektálnak a tanterem és az épület elemei a helyi környezetre
  - hogyan kapcsolódik az intézmény a település szövetéhez
- milyen az intézmény kapcsolata a helyi közösségekkel
  - találkozóponatok
  - megbeszélés helyszínek
  - közös használatú helyiségek
  - a helyi közösségekre való utalások az iskolában

#### *Didaktikai vetület*

- intézmény küldetésének és az intézmény pedagógiai programjának megjelenése a tanulási környezetekben, közvetlen és közvetett módon

## 4. A modulleírások értelmezése

A modulok három tanítási órát felölelő tanítási egységek, amelyek egy-egy tanulási ciklust írnak le. A modulleírások táblázatos formában tartalmazzák mindazokat az információkat, amelyek a modulok eredményes megvalósításához elengedhetetlenül szükségesek.

Az alábbiakban a táblázat nyomán mutatjuk be a modulleírások egyes elemeit.

### **A modul címe** **javasolt évfolyam (kétévfolyamos egységenként)**

<b>Összegzés</b>	
A modul általános jellemzői: ennek a résznek az alapján eldönthető, mikor, hol és hogyan kerüljön sor a modul alkalmazására.	
<b>Szemponatok</b>	<b>Leírás</b>
Cél és várható eredmény	Milyen pedagógiai célok elérését tűzi ki a modul? A céloknak tükrözniük kell a NAT alapelveit és céljait. Mikor tekinthető eredményesnek a modul alkalmazása?
Óraszám (45 perces óránként)	Általában 3: külön jelöljük az összevonás lehetőségét, valamint azt is, ha a modul órái a tanév más-más szakaszában valósulhatnak meg. Megadjuk azt is, ha a modul más tevékenységhez (például előzetes erdei sétához) kötődik.
Tartalmi elemek	A Nemzeti alaptantervben meghatározott tartalmi elemekhez való kapcsolódást jelenti: ezeknek a felsorolása megkönnyíti a kerettantervhez való kapcsolást. Így egy-egy modul akár a tanítási órán is kipróbálható, illetve kiegészítheti, elmélyítheti a tanítási órán (akár más módszerekkel) feldolgozott tartalmakat.
Tantárgyi kapcsolatok (koncentrációs	A tantárgyközi kapcsolatok jelölése azért fontos, mert lehetőséget kínál más tanórán kívüli foglalkozásokhoz

lehetőségek)	<p>való kapcsolódásra. Emellett projektnapok, témahetek alapját is adhatja ily módon egy-egy kibővített modul. Ezekben az esetekben javasolt a pedagógusok team-munkája a modul átdolgozásához.</p> <p>A legtöbb modul több tantárgyhoz kapcsolódva, komplex szemlélettel dolgozza fel témáját.</p>
Kompetenciák, készségek, képességek	<p>A komplex témák feldolgozása, a változatos tevékenységformák alkalmazása egy sereg kompetenciát, készséget és képességet fejleszt. Ezek teljes felsorolását azért nem teszi meg a modulleírás, mert inkább azokra a területekre fókuszál, amelyeket a modul témájához kapcsolódó tevékenységek legintenzívebben fejlesztenek. Ezeknek a készségeknek, képességeknek és kompetenciáknak a fejlesztése a pedagógiai célokból következik.</p> <p>Ez a szakasz segíthet eldönteni azt is, hogy a modul alkalmas-e változtatás nélkül a tanulócsoporthal való munkára. Amennyiben a pedagógiai célkitűzések más területek fejlesztését helyezik előtérbe, célszerű a tevékenység típusokat vagy a feladattípusokat (esetleg a munkaformákat) megváltoztatni.</p>
Fontosabb tevékenység típusok, módszerek	<p>A tanulási környezet didaktikai és fizikai aspektusainak megtervezését segíti ez a rész. A módszertan mélyebb megértéséhez érdemes elolvasni a Tanári tevékenységek és a Tanulói tevékenységek részt is.</p>
Előkészületek	<p>Hogyan kell felkészülni a modul megvalósítására?</p> <p>Ez a rész a legfontosabb lépéseket emeli ki, de nem tér ki arra, hogy a modul témájával kapcsolatban a pedagógusnak előzetesen tájékozódnia kell. Szintén nem sorolja fel az adaptáció egyes lépéseit, ahogyan azt sem, hogy a tervezett értékelési formákat is ki kell dolgozni a felkészülés részeként. Az előkészületekhez tartozik még a modulleírásban olvasható szaktudományos ismeretek esetlegesen szükséges felfrissítése, valamint azoknak a módszereknek (és esetleges pedagógiai vagy didaktikai fogalmaknak) a mélyebb megismerése.</p>
Eszközök és anyagszükséglet	<p>A modul megvalósításához elengedhetetlenül szükséges eszközöknek és anyagoknak a felsorolása. Amennyiben ezek nem állnak rendelkezésre, át kell gondolni, hogyan</p>

	<p>változtathatók meg a tevékenységek úgy, hogy a hozzáférhető eszközök és anyagok felhasználása mellett a didaktikai célok ne sérüljenek. Ha ez nem lehetséges, módosítani kell a kitűzött célokon és fejlesztési feladatokon.</p> <p>Az eszközök közé nem értjük itt az információ- és feladathordozókat, amelyeket a modul mellékletei tartalmaznak.</p>
Források	Az itt felsorolt források a pedagógusok felkészülését segítik.
Ötletek, tippek, változatok	<p>Minden modult legalább egy intézményben kipróbáltak a fejlesztő munka során. Egyes modulokat több intézményben is kipróbáltak, különböző céloknak és tanulói igényeknek megfelelően adaptálva. Ennek nyomán az eredeti leíráshoz további javaslatok érkeztek.</p> <p>A modulok kipróbálásának tapasztalataira épülnek a tippek.</p> <p>Az ötletek az adaptációt segíthetik, míg a változatok egy része arra indít, hogy a modult tágabb időkeretben, esetleg projekt kontextusában valósítsák meg.</p>

<b>A foglalkozás menete</b>	
<b>1. Részegység címe (általában egy tanítási órának felel meg)</b>	
<b>Szempontok</b>	<b>Leírás</b>
1. Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	A modulok mindegyik része igyekszik olyan problémákból kiindulni, amelyek a tanulók számára érdekes, és megtapasztalható (úgynevezett legitim) kérdések felvetését segítik.
Fejlesztési célok	A kerettanterv (illetve a NAT) fejlesztési céljainak megfelelő pedagógiai célkitűzések egy-egy egységben. Arra a kérdésre segítenek választ találni, hogy eredményes volt-e a munka a modul során. Akkor tekinthetjük a munkát eredményesnek, ha a tanítás-tanulás során a fejlesztési célokat elérte a modul, vagy legalábbis, elmozdulást kezdeményezett a fejlesztési cél elérése felé.
Tevékenységek	A legfontosabb tevékenységek részletezése, és a tevékenységre szánt időtartam megjelölése szerepel itt.

(időkerettel)	A tevékenységek kisebb-nagyobb módosításával (például más feladattípus kitűzése) a modul úgy adaptálható, hogy egy adott tanulócsoport igényeinek jobban megfeleljen.
---------------	---

<b>Tanári tevékenységek</b>	
A felfedezettő tanulás (IBL) elemeinek a megjelenése a modulban.	
<b>Szemponatok</b>	<b>Leírás</b>
Motiváció, ráhangolás, képessé tétel	<p>Hogyan kelti fel és tartja meg a pedagógus a tanulók érdeklődését a modullal való munka során?</p> <p>Hogyan éri el a pedagógus, hogy a tanulók figyelme a témára koncentrálódjon?</p> <p>Hogyan éri el a pedagógus, hogy a tanulók készen álljanak a célzott problémával való találkozásra és a témában való elmélyülésre?</p> <p>Hogyan hozza helyzetbe a pedagógus a tanulókat ahhoz, hogy képesek legyenek a kitűzött feladatot megoldani?</p>
Kérdésfeltevés	<p>Milyen problémákat, kérdéseket tár a pedagógus a tanulók elé? Hogyan biztosítja azt, hogy a tanulók önálló munkavégzés során, az aktív tanulás módszereivel keressenek válaszokat?</p> <p>A kérdésfelvetés célja lehet, hogy a tanulók saját kérdések megfogalmazására vagy tények, tudományos bizonyítékok és kísérleti tapasztalatok alapján történő érvelésre ösztönözze.</p> <p>A kérdésfelvetés nem pusztán kérdések megfogalmazását jelenti.</p> <p>A kérdésfelvetés eszköze a tanári kérdésen túlmenően a kísérlet bemutatása, a közös megfigyelés, egy-egy jelenség vagy objektum (közvetett vagy közvetlen) tanulmányozása.</p>
Értékelés	Milyen eszközöket alkalmaz a pedagógus az értékelés során? Milyen szinteken valósul meg az értékelés?

<b>Tanulói tevékenységek, tanulók bevonása</b>	
A felfedezettő tanulás (IBL) elemeinek a megjelenése a modulban.	
<b>Szempontok</b>	<b>Leírás</b>
Tények, adatok használata	Milyen problémákon, tevékenységeken keresztül vezet rá a modul a tanulókat a tények és adatok használatára?
Tudományos bizonyítékok gyűjtése	Milyen problémákon, tevékenységeken keresztül vezet rá a modul a tanulókat a tudományos bizonyítékok gyűjtésére?
Önálló munka és együttműködés	Milyen munkaformák viszik közelebb a tanulót a megértéshez?
Régi és új koncepció megfogalmazása	Hogyan változik a tanulóknál a témáról kialakult kép a tanulási folyamat során?

A modulok eredményes alkalmazásához szükséges információ- és feladathordozók a modulok mellékleteiben találhatóak.

## 5. Az adaptáció folyamata

A modulokkal folytatott munka elengedhetetlen része a pedagógus alapos felkészülése. Annak ellenére, hogy a modulok mindegyikét kipróbálták tanulócsoporthoz, meggyőződve azok eredmények alkalmazhatóságáról, csak az átgondolt célrendszer tükrében tett módosítások garantálják, hogy a modul az adott tanulócsoporthoz a lehető leginkább a javára válik. (Ily módon különbséget kell tennünk a „nem árt” és a „kifejezetten használ” szintjei között!)

A fentiek nyomán nem tekintjük adaptációnak az alábbiakat:

- A modulnak a szó szerinti „letanítása”. A szolgai másolás az adott kontextusban semmiképp sem válik a tanulócsoporthoz kárára, azonban a fejlődését sem a legteljesebb mértékben szolgálja.
- A modul nyomán, annak inspirációját kihasználva olyan saját modul készítése, amelynek semmi kapcsolódási pontja sincs a kiindulási modulhoz: ez érdekes alkotó folyamat, de ebben az esetben nem adaptáció keletkezik, hanem önálló, új modul. A nevelési-oktatási program bevezetésének szakaszában ezt nem javasoljuk. A fejlesztő munka tapasztalatai nyomán a pedagógusoknak több hónap gyakorlatra van szükségük ahhoz, hogy a természettudományos nevelési-oktatási program koncepcióját megfelelően értelmezzék. Csak a pedagógiai koncepció megértésével, és a megfelelő módszertani eszköztár birtokában állítható, hogy a pedagógus nagy valószínűséggel eredményesen alkalmazható

modulokat készít. A nevelési-oktatási program továbbképzése megismerteti a pedagógusokat azokkal az alapelvekkel, amelyek mentén új modulok alkothatók, és felkészít a feladatok adott pedagógiai céloknak megfelelő újratervezésére, és a megfelelő módszerek kiválasztására.

Az adaptáció nem szükségszerűen csak az azonos évfolyamra vagy tantárgyra készült modult használhatja kiindulási alapként. Komplex témák vagy határterületek esetén előfordul, hogy adott modul a témát például kiemelten a fizika szemszögéből közelíti meg, de az adaptáció eredményeként más terület (például a csillagászat vagy a földrajz) kerül előtérbe. Érdekes lehet egy-egy téma visszatérő feldolgozása. Így a már megszerzett tudás gazdagítható és mélyíthető, újabb és újabb nézőpontokat lehet feltárni a tanítási-tanulási folyamat során. A tanulók számára egyrészt biztonságérzetet, másrészt személyes élményt, a fejlődésükről kapott közvetlen visszajelzést ad az, ha egy-egy ilyen visszatérő téma kapcsán az előző időszak (tanév) megoldásaira, felismeréseire is reflektál a pedagógus és a tanulócsoport.

Példák az adaptációra:

- Adott egy modul a bagolyról a negyedik osztályosoknak, de a csoport számára a pedagógus inkább a medvéről szeretne tanítani (például a téma aktualitása, vagy más kapcsolhatósága miatt). Ezt az eredeti modullal azonos tevékenységsoron keresztül, hasonló értékelési rendszer mellett valósítja meg. Ebben az esetben a megadott források és bizonyos feladat- vagy információhordozók kivételével a pedagógus szinte változtatás nélkül tudja a modulleírást felhasználni.
- Adott egy aktuális témájú modul (például a Napról) a hetedik-nyolcadik évfolyam számára, de a pedagógus harmadikosokkal szeretné a témát feldolgozni: ebben az esetben a tartalmi elemekben, a fejlesztési célokban és ezek nyomán a tevékenységsorban is lehetnek eltérések. Itt a pedagógusnak mélyebben meg kell változtatnia az eredeti modulleírást, hogy a céljainak megfelelően.
- A modul témája, megközelítésmódja a tanulócsoport számára testhezálló, de a modul tevékenységei között sok szókincsfejlesztő feladat van; holott az adott tanulócsoporthoz (akik számára az adaptáció készül) nagy a szókincs, és ezért a pedagógus inkább a csoportosítást vagy a számolást gyakoroltatná velük: a megfelelő feladatok kicserélésével a modul könnyen adaptálható.
- A téma és a tevékenységek is alkalmasak a tanulócsoport számára, de a modul tanításával a modulleírásban feltüntetettekhez képest a pedagógusnak a modullal más célkitűzései vannak a tanulócsoportjában, mint az eredeti szerzőnek: a tevékenységek, hangsúlyok vagy az értékelés módosításával a modul adaptálható.
- A modulok tanulócsoporthoz számára készültek, de az adott modult a pedagógus egyéni fejlesztő munkában kívánja alkalmazni. Ebben az

esetben a tevékenységrendszert érdemes átgondolni. Mindazonáltal az is megfontolandó, hogy lehetséges-e az egyéni fejlesztést kiscsoportos vagy páros munkával segíteni. Tapasztalatok szerint a természettudományos nevelésben is érvényes, hogy a tanulók többségét inspirálja a társakkal történő interakciók lehetősége. Lehetséges megoldás továbbá, hogy maga a pedagógus vállalkozik növendékével páros feladatra, és így végzik el a modult.

- A modult nem tanítási órán kívüli időkeretben kívánja a pedagógus felhasználni, hanem a tanítási órán. Ebben az esetben célszerű ellenőrizni, hogy milyen célokat tűz ki adott témában a kerettanterv, és ezek közül melyek teljesíthetők a modullal. Valószínű, hogy gyökeres változásokra nem lesz szükség, azonban az értékelést mindenképpen a tanítási óra elvárásainak és hagyományainak megfelelően kell kialakítani. Azok a modulok, amelyek együttesen vagy rugalmasan (nem 45 perces egységekben) kezelik az időkeretet, csak a tevékenységek alaposabb átdolgozásával adaptálhatók tanítási órára.
- A modult az egész napos iskolai működés részeként, de speciális környezetben – például erdei iskolában – kívánja a pedagógus adaptálni. Noha van olyan modul a gyűjteményben, amely erre kifejezetten alkalmas (változtatások nélkül is), a legtöbb esetben a helyi adottságoknak, a csoportlétszámnak és a tanulási környezet jellemzőinek a végiggondolásával érdemes változtatásokat tenni. Valószínű, hogy az iskolán kívüli környezet, a különleges szituáció számos olyan tanulási alkalmat kínál, amelyet az eredeti modul nem használ ki megfelelően.

A fenti példák csak néhány, a tapasztalatok szerint gyakori helyzetet világítottak meg. A gyakorlatban számos egyéb lehetőséget kell a pedagógusnak fontolóra vennie. Ezt segíti ennek a résznek a végén az ellenőrző lista.

Az adaptáció algoritmus a következőképpen írható le.

0) **A pedagógiai célrendszer kidolgozása:** ebben a diagnosztikus értékelés adatai, a tanulási környezet felmérése és a pedagógiai célok értékelése (lásd az Értékelés részt) segíthetik a pedagógust. A világosan megfogalmazott célrendszer az, ami iránytűként szolgál a megfelelő modul megtalálásában.

1) **A megfelelő, adaptálandó modul megtalálása:** elsősorban a pedagógiai céloknak kell a modulnak megfelelnie. Emellett lehet, hogy a témája, lehet, hogy a szerkezete, az óravezetése vagy az időbeosztása, lehet, hogy a tevékenységrendszere, a feladathasználata vagy a feladattípusai, lehet, hogy az értékelés az, ami különösen érdemessé teszi arra, hogy az adott tanulócsoporttal a tanítási-tanulási folyamat adott szakaszában ezt a modult megvalósítsák. Gyakorlott pedagógusok a jó gyakorlat gyűjteményből vagy más forrásokból is választhatnak modulokat, amelyeket a nevelési-oktatási programban rögzített modulokhoz hasonlóan valósítanak meg az adaptáció során.



2) **A választott modul áttervezése az adott tanulócsoporthoz számára:** olyan tanulási környezet kialakítása, amely a tanulócsoporthoz igényeinek és a pedagógiai céloknak egyaránt megfelel. Figyelembe kell venni az alapvető pedagógiai szempontokat (például az adaptáció előtt elvégzett tevékenységeket, a tanulók életkorát, az előzetes ismereteiket, a már tanultakat, a korábbi tapasztalataikat), a tanulócsoporthoz és az intézményre jellemző szociokulturális környezetet, az iskola és a település helyi sajátosságait, a csoportban lévő nehezen motiválható, kiemelkedően tehetséges vagy tanulási nehézségekkel küzdő tanulók igényeit, tehát a teljes tanulási környezetet. A tervezés során végig kell gondolni, hogy a modul mely részén kell változtatni, és miért (illetve mely részein nem kell változtatni és miért nem).

A célzott és differenciált fejlesztést segíti, ha a gardneri többszörös intelligencia elméletnek megfelelően alkalmazza (vagy módosítja) a pedagógus az egyes feladatokat. A Gardner-elmélet alkalmazásáról a továbbképzésen lehetőség nyílik részletesen is tanulni.

3) **Az értékelési formák és szempontok kiválasztása:** ez a kitűzött célok és a választott tevékenységformák tükrében tehető meg. Az értékelés és eszközei részben található szempontsorok és konkrét eszközök, amelyeket a pedagógus az értékelésben alkalmazhat. Ezen a ponton célszerű egy olyan reflektív eljárás (vagy konkrét eszköz) kiválasztása is, amelynek segítségével a pedagógus saját munkáját gondolja végig, megfelelő szempontok mentén. A reflexió abban segít, hogy a pedagógus a modul későbbi alkalmazásai nyomán egyre erőteljesebb eredményt és szakmai magabiztosságot érjen el – ez tehát a szakmai önfejlesztés eszköze is. A reflexió további ötleteket is adhat az adott modullal való későbbi munkához.

4) **A modul kipróbálása:** azaz maga a tanulási-tanítási tevékenység.

5) **Reflexió a tanulás-tanítás folyamatára:** Az órák megtartása nyomán érdemes (akár reflektív eszközök segítségével, akár pusztán gondolatban) reflektálni az adaptáció tapasztalataira. Ezeket esetleg a modulleírás mellé saját jegyzetként fel lehet tüntetni, ami szintén segítgeti a későbbi munkát. Ezen a ponton azt is érdemes meggondolni, hogyan folytatható (esetleg bővíthető) az elvégzett munka.

### **Ellenőrző lista az adaptáció segítésére**

Ahhoz tehát, hogy a tanítás-tanulás folyamatába építendő modulokat kiválassza, fontolóra kell vennie a következőket. Amennyiben válaszainak többsége igen, célszerű a modul adaptálása mellett dönteni. A nem válaszok esetén gondolja végig, milyen módosításokat kell tenni. Ezekhez ötleteket, megoldásokat meríthet más modulokból is: nem feltétlenül szükséges minden megoldást egyedül kitalálnia. Azt is nézze meg, lehetséges-e más partnereket (kollégát, szülőket, iskolai dolgozókat, múzeumpedagógust) bevonnia a modullal való

munkába. Végül a modul kiterjesztésének, a tanulási folyamat folytatásának a kérdését vegye elő: lehetséges-e például az iskolai projekthét, témahét vagy témnapok, esetleg más kollégákkal való team-munka, kampány vagy vetélkedő formájában az elvégzett munka kamatoztatása, más szintre emelése.

<b>Szempontok</b>	<b>igen</b>	<b>nem</b>	<b>nem tudom</b>
Megvalósul-e a modulban az Ön által az adott tanévben, az adott tanulócsoporthoz kitűzött legfontosabb három cél? (Lásd: modulleírás, célok)			
Adottak vagy helyettesíthetők-e a modul által előírt eszközök és anyagok?			
Aktuális-e a téma ebben a tanulócsoporthoz?			
Kihasználhatók-e az iskola helyi adottságai, helyi kapcsolatai, természeti környezete, ha a modullal dolgozik?			
Elérhető-e a tervezett helyszínek?			
Kedvező-e a külső helyszín alkalmazásával kapcsolatban a nyereség/ráfordítás aránya?			
Kihasználhatók-e az iskolához kötődő más intézmények, helyi közösségek által kínált lehetőségek, ha a modullal dolgozik?			
Kihasználhat-e hálózati lehetőségeket ebben a témában a tanév során (más iskola látogatása, erdei iskola, laboratóriumlátogatás stb.)?			
Ismer-e olyan helyi problémákat, amelyek a modul témájához kapcsolhatók? (Számít-e arra, hogy a tanulók ezzel kapcsolatban kérdéseket vetnek fel?)			
Közel áll-e Önhöz a modul által közvetített értékrendszer?			
Fel tud-e készülni arra, hogy a modulban leírt módszereket alkalmazza?			
Közel áll-e Önhöz a modul témája?			

## 6. A tanítási-tanulás program időkerete

A tanítási-tanulási program kétév folyamatos egységenként 20-20 modult tartalmaz. Egy-egy modul legalább három tanítási órányi időtartamra készült. Ezért a program bevezetéséhez legalább évi 30 tanítási órányi időkeretre van

szükség. A program mélyítéséhez javasolt heti két órányi idő ráfordítása. A modulok használhatók összevont időkeretben (például témanapokon, projekthéten, erdei iskolában, táborban) is. A tanítási-tanulási egységek leírásában hat olyan modul is szerepel, amelyeket nagyobb tanulócsoportokkal, sőt akár egész iskola részvételével is meg lehet valósítani. Ezek között van olyan modul is, amely rendszeres szakköri munkát körvonalaz, mások pedig jeles alkalmakhoz köthetők. A tanítási-tanulási program bevezetésekor a helyi tantervet úgy célszerű kialakítani, hogy az az intézményi hagyományokhoz illeszkedjen. A kétévnyos egységekben csoportosított modulok közül tehát úgy válogasson a pedagógus, hogy az az intézmény éves programja által kínált lehetőségeket is kihasználhassa. A modulok sorrendjét alapvetően a pedagógiai célrendszer szabja meg. Ehhez értékelési és tervezési segédletet kínál az Értékelés rész.