

TANTERVI  
ÉS MÓDSZERTANI  
ÚTMUTATÓ FÜZETEK

# HOGYAN IGAZODHATUNK JÓL TANULÓINK ELTÉRŐ SAJÁTOSSÁGAIHOZ?

Útmutató a személyre szabott  
nevelés-oktatást folytató  
többségi iskolák  
pedagógusai számára



SZÉCHENYI  2020



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

Európai Unió  
Európai Szociális  
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Ez a kiadvány az EFOP-3.2.15-VEKOP-17-2017-00001 azonosító számú,  
„A köznevelés keretrendszeréhez kapcsolódó mérési-értékelési és digitális  
fejlesztések, innovatív oktatásszervezési eljárások kialakítása, megújítása”  
című kiemelt projekt Tartalomfejlesztési alprojektje (Oktatás 2030  
Tanulástudományi Kutatócsoport, EKE) keretében valósult meg.

**Szakmai vezető:** Csépe Valéria

**Projektmenedzser:** Szili Tamás

ISBN 978-615-5297-87-8

**Szerzők:**

**Útmutató:** Perlusz Andrea

**Melléklet:** Mohai Katalin – Perlusz Andrea

**Szakmai lektor:** Csépe Valéria

**Nyelvi lektor:** Gönye László

**Szerkesztő:** Katona Nóra

**Tördelés:** Gombás Gizella

Megjelent: 2020

**OK  
TA  
TAS**  
.....  
2030



## Tartalomjegyzék

Miért van szükség a differenciálásra? A tanulói diverzitás .....	4
Az iskola kultúrája .....	5
Személyre szabott tanulás – egyéni tanulási utak .....	5
Az optimális tanulási környezet kialakításának elvei .....	11
A differenciált tanulásszervezés gyakorlati kérdései (tervezés, munkaformák) .....	12
Személyre szabott értékelés, fejlesztő értékelés .....	20
A segítségnyújtás mennyisége, minősége, a támogató team szerepe, feladatai, kompetenciái (egyéni támogatás, együttműködés, team-tanítás) .....	23
Felhasznált szakirodalom .....	26
A differenciálást támogató források .....	27
Filmajánlat .....	27
Melléklet .....	28
Az anyagok halmazállapota .....	29
„A” verzió (magas szint) .....	29
„B” verzió (közepes szint) .....	35
„C” verzió (alapszint) .....	40
Differenciálási szintek és Bloom kognitív taxonómia mátrixa .....	42

## Miért van szükség a differenciálásra?

### A tanulói diverzitás

A **tanulói diverzitás** fogalma – a biodiverzitás koncepciójához hasonlóan – a tanulói sokféleséget, a tanulói utak sokféleségét és változatosságát jelenti. Alapja a **neurodiverzitás**, mely az idegrendszer tipikus és atipikus fejlődésének és működésének felismerésén túllépve az emberi agy működésére olyan ökoszisztémaként tekint, melyben a sokféle/változatos agyi fejlődés számtalan fejlődési ösvényt kínál (Singer, 1998; Blume, 1998). A neurodiverzitás kifejezés, amelyet kezdetben főként a polgári és emberi jogi mozgalmak használtak, arra az elképzelésre utal, hogy a fejlődési eltérésekre, rendellenességekre jellemző kognitív és érzelmi tulajdonságok, mint például az autizmus spektrumzavar (ASD) nem feltétlenül hiányosságok, hanem az emberi viselkedés széles tartományát jellemző eltérések.

A neurodiverzitás tehát egy, a normáltól (tipikustól) az eltérő atipikusságig terjedő skálán értelmezhető. Ezen eltérő neuro- és szociokognitív (a kognitív, azaz megismerő folyamatok és a társas kapcsolatok kölcsönös egymásra hatása) működések jelenléte természetes, nem rendellenes. Ennek a megközelítésnek a megértése és elfogadása lényeges a pedagógia számára ahhoz, hogy a különböző tanulói szükségleteket természetesként fogadja el és támogassa. Ez a szemlélet a deficitek ismerete mellett, azokat nem kizárólagossággal figyelembe véve, a tanulói erősségekre fókuszál, és a fejlődésben a támogató szociális közeg kiemelkedő jelentőségét hangsúlyozza (Dalton, 2013).

Amennyiben el tudjuk fogadni, hogy a tanulók közötti különbségek természetesek, közelebb jutunk az inkluzív oktatás elméletéhez és gyakorlatához, s így megfelelő pedagógiai válasz adható minden tanuló egyéni különbségeire. Az inklúzió fogalma tágabb értelemben az adott közösségben lévő egyének sokszínűségének az elfogadását és megbecsülését jelenti. Ez az oktatás nyelvére és gyakorlatára lefordítva olyan iskolát jelent, mely a gyermekek közötti különbségekre inkább lehetőségként, semmint akadályozó tényezőként tekint, s elvárja az iskolától, hogy a tananyagot és a tanítási módszereket a tanulók szükségleteihez igazítva, kellőképp rugalmasan alakítsa.

## Az iskola kultúrája

Ainscow és munkatársai (1999, 2006, 2010) felhívják a figyelmet arra, hogy minden iskolának egy rá jellemző kultúrája van: „*Kultúra alatt azokat a mélyrétegekben meghúzódó vélekedéseket és feltevéseket értik, amelyeket az adott szervezethez tartozó személyek viselkedésükben követnek, s tudattalanul osztanak meg, amikor önmagukat és munkahelyüket definiálják. Az, hogy az adott iskola kultúrájában elfogadott értékek között mekkora szerepet játszik a különbségek elfogadása és tisztelete, összefüggést mutat azzal, hogy a különböző tanulók mennyire lesznek képesek a tanulásra és a közösségi életben történő részvételre.*”

## Személyre szabott tanulás – egyéni tanulási utak

A fentiekből látszik, hogy a tanulói diverzitás eltérő tanulási utakat és lehetőséget eredményez. A konstruktivizmus tanuláselmélete szerint a tanulás során előzetes sémáink, tudásunk, érdeklődésünk határozzák meg, hogy az információkból melyeket fogadunk be, és azokból milyen belső modelleket hozunk létre (konstruálunk). Ha ezek a tudások adaptívak, vagyis segítik a környezethez való alkalmazkodásunkat, akkor tartósan megerősödnek, ha nem, akkor elfelejtjük őket, új modelleknek kell átadni a helyüket. Knausz (2001) hozza azt a példát, hogy ha Mátyás király külpolitikájáról tanulunk, akkor az egyes tanulók különbözőképpen fogják újrakonstruálni a hallottakat. Különböző információk fogják felkelteni a figyelmüket, s lesz, aki semmit nem fog megjegyezni, mert nem tudja hová lehorgonyozni, előzetes tudásához kapcsolni az új ismeretet.

Az információ tárolása és előhívása során is megjelenik a konstrukció (rekonstrukció), hiszen a kognitív pszichológia felfogása szerint itt nem egyszerű lehorgonyzásról van szó, hanem az új tartalmakat a tárolt tudáshoz, információkhoz illeszkedően befogadó vagy átalakító emlékezeti működésről. Ez az emlékezeti rendszer koherenciára törekvő konstruktív természetéből következik (lásd Csépe, Győri és Ragó (szerk.), 2007, 263. o.).

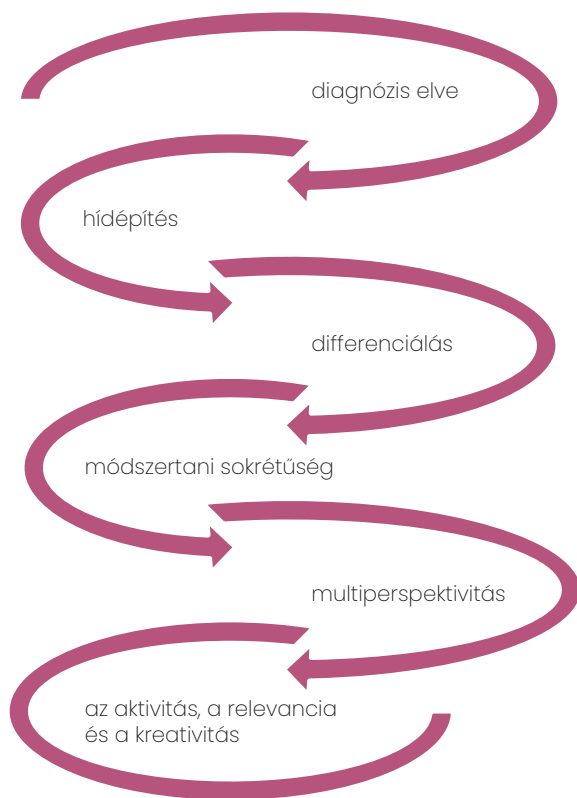
A konstruktivizmus ugyanakkor hangsúlyozza a tudás szociális jellegét is: tudásunk nagy részét a társas környezetből szerezzük, és a megszerzett tudás alkalmazására is társas közegben, együttműködés révén kerül majd sor.



1. sz. kép. A társas tanulás (Forrás: Goldberg a Flickr.com-on)

A neurodiverzitásra erőforrásként tekintő szemlélet akkor válik eredményes nevelési gyakorlattá, ha a személyre szabott tanulás feltételeinek megteremtésével jár együtt, biztosítja az egyéni tanulási utak bejárásának a lehetőségét. Ehhez figyelembe kell venni a tanulók érdeklődését, előzetes tapasztalatait és tudását, célkitűzéseit és kulturális háttérét, azonosított tanulási szükségleteit. Az alkalmazott tanítási módszereknek és támogató stratégiáknak igazodniuk kell ezekhez. A személyre szabott tanulás a tanulóközpontú megközelítések egy olyan formája, amely a tanítással kapcsolatos döntések középpontjába a tanulót helyezi. Az ő tanulási szükségletei elsőbbséget élveznek azzal szemben, hogy mit preferálna a tanár vagy az iskola, illetve mi lenne kézenfekvőbb és kényelmesebb, vagy logisztikai szempontból könnyebben megvalósítható.

Ehhez néhány pedagógiai alapelv elfogadására van szükség:



1. sz. ábra. A tanulóközpontú megközelítés alapelvei

– A **diagnózis elve** alapján mindig fel kell mérni, hogy a tanulók milyen előzetes érdeklődéssel és tudással rendelkeznek az adott tananyag kapcsán. A tanulók ebben a tekintetben nagyon különböznek. Ismerjük azokat az ún. diagnosztikus méréseket, amelyek az előzetes tudás feltárásának formalizált eljárásait alkalmazzák, ugyanakkor hasonló célt érhetünk el megfigyeléssel, szóhálókészítéssel, szófelhővel, vagy éppen a „Mit tudok?” – „Mit akarok tudni?” táblázat kitöltésével, mely a tanulók számára motiválóbbr és kevésbé feszült tanulási helyzetet jelent.





– **Differenciálás** – Mivel a tanulók előzetes tudásban, érdeklődésben és számos egyéb tényezőben különböznek egymástól, a leghomogénebb tanulócsoport is egymástól sok tekintetben különböző egyénekből áll. A tanulási folyamat csak abban az esetben lehet sikeres, ha a tanítás során alkalmazkodunk ehhez. A neurodiverzitásból eredő oktatási szükségletekre, a személyre szabott tanulás feltételeinek megteremtésére a differenciált oktatási módszerek alkalmazásával lehet megfelelően reagálni. A differenciálás a tanítási módszerek és a tanulásszervezés olyan formáit és kombinációit jelöli, amelyek lehetővé teszik, hogy az egy osztályban tanuló, de eltérő oktatási szükséglettel, eltérő képességekkel, eltérő teljesítménnyel és érdeklődéssel rendelkező tanulók azonos oktatási célok mellett ugyanazokat az alapvető ismereteket, fogalmakat és készségeket sajátítsák el.

A tanulási célok elérését segítik elő a neurodiverzitásból fakadó jellemzőkre reagáló differenciáló módszerek. Ilyen a rugalmas tanulásszervezés, amely biztosítja, hogy a tanulók csoportokban vagy párokban, illetve egyéni munkán dolgozzanak úgy, hogy közülük néhányan a pedagógussal, míg mások önállóan vagy társaikkal együtt teszik ezt. Differenciálást támogató módszer a **heterogén tanulócsoportok** létrehozása, a minden szempontból akadálymentes és minden tanuló számára egyformán hozzáférhető tanulási környezet kialakítása, a differenciált célkijelölés, a többszintű tervezés, a differenciáló módszerek alkalmazása a feladatra vonatkozó instrukciók adásában és az értékelésben.

Szükséges esetekben megoldást jelenthet az **adaptált tananyagok** használata is (erre talál példát az olvasó a mellékletben). A differenciálást alkalmazó inkluzív fejlesztés esetén a tanulók ugyanazon tantervi célok eléréseért dolgoznak, de e célokat különböző szinteken érik el, és ehhez több időbeli ráfordítást, személyi támogatást, eszközhasználatot, differenciált tananyagot igényelhetnek a többségi pedagógustól, gyógypedagógustól, pedagógiai asszisztentstől.

– **A módszertani sokrétűség elve** – Számos hatékony tanítási módszer megfelel ennek a kritériumnak, de a pedagóguson múlik, hogy módszertani repertoárjából az adott tanítási célhoz legmegfelelőbbet válassza ki, figyelembe véve a tantárgy jellegét, az osztályban tanulók életkorát és előzetes ismereteit, az osztálytermi környezetet, a rendelkezésre álló eszközöket és a tanulók hangulatát.

Mivel egyes tanulók számára bizonyos módszerek, mások számára mások a legmegfelelőbbek, a módszertani változatossággal minden tanuló eredményessége biztosítható. „Bizonyított tény, hogy a tanulók közötti kooperációra építő módszerek olyan osztálytermi környezetet teremtenek, melyben maximálisan növelhető a tanulói részvétel, ugyanakkor az osztály összes tanulója jó teljesítményt képes elérni. Az ilyen gyakorlat hatékony a »különleges bánásmódot igénylő gyermekek« (pl. az osztályba frissen érkező, az eltérő kulturális háttérrel rendelkező, a tehetséges és a sajátos nevelési igényű tanulók) bevonásában is.” (Ainscow, 2012)

Az inkluzív osztályokban a tanulók gyakran dolgoznak olyan kooperatív csoportmunkában, amelynek során a csoport tagjai közösen, egymást segítve munkálkodnak. A kooperatív tanulási helyzetekben a gyerekek átélik, hogy tanulásuk sikere nagymértékben függ társaik sikerétől, az együttműködés szintjétől. Ez a szociális tanulás terepe is, hiszen képességeitől függetlenül mindenki fontosnak érezheti magát, és a gyerekek megtapasztalják, hogy számíthatnak egymásra.

További lehetőség az egyéni munka, illetve a **differenciált rétegmunka**, amikor a gyerekek olyan feladatokat oldanak meg, melyek megfelelnek aktuális állapotuknak, előzetes ismereteiknek, tanulási stílusuknak. A differenciált rétegmunka során a tanulók egyénileg dolgoznak, azonban „rétegenként” azonos feladatokon. A réteget itt a tanulók számára kitűzött eltérő célok, vagy a különböző nehézségű, számú feladatok jelentik. Fontos látni, hogy az inkluzív osztálytermi gyakorlat minden tanuló számára biztosítja az egyéni haladás lehetőségét, tehát nem összpontosít a sajátos nevelési igényű tanulókra. Ainscow (2012) hívja fel a figyelmet arra, hogy „azok az integrációs erőfeszítések, melyek a gyógypedagógiai módszereket ültetik át a többségi oktatásba, a szegregáció új, kifinomultabb formáinak kifejlődéséhez vezetnek a többségi környezetben belül.”

- A **multiperspektivitás elve** - vagyis egy probléma több szempontból való megközelítése, különböző alkalmazási példák behozása a tanulási folyamatba
- elősegíti a rugalmas gondolkodás fejlődését, valamint a magasabb szintű szintézis létrejöttét.
- Az **aktivitás, a relevancia és a kreativitás** elve további fontos elemei az optimális tanulási környezetnek. A tanulóknak alkalmazniuk kell tudni új tudásukat, újonnan megalkotott konstrukcióikat adott problémaszituációkban. Ennek

sikerét nagymértékben befolyásolja, hogy mennyire tudjuk a tanuló számára világossá tenni az iskolában szerzett tudás és a mindennapi élet közötti kapcsolódásokat. Ehhez nem elegendők a reprodukzív feladatok, hanem igényes, eredeti, a képzelőerőt mozgósító, a hipotézisek felállítását ösztönző és a többféle megoldás lehetősége felé mutató feladatokra van szükség, ami a tanulói motivációt növeli, illetve fenntartja.

– További fontos tényező **az énhatékonyság érzésének megtapasztaltatása** (az a hit, hogy képes vagyok elérni a célokat), valamint az önirányítás (a tanuló saját tanulásának önálló tervezése és kivitelezése, melynek alapját a tanulói érdeklődés és elköteleződés adja) lehetőségének biztosítása. Ez csak akkor tud megvalósulni, ha a tanulóknak rendszeresen lehetőségük van döntéseket hozni a saját tanulásukkal kapcsolatban, pl. feladatot választani, tanulási sorrendet meghatározni stb. Nagyon fontos, hogy a tanulóknak a tanulás eredményével kapcsolatos pozitív előfeltételezésük alakuljon ki, vagyis azt érezzék, hogy sikeresen tudnak megbirkózni a feladattal. A differenciált tanulásszervezés erre lehetőséget kínál, hiszen az egyes tanulók az előzetes tudásnak, érdeklődésnek és tudásszintnek megfelelő feladatokat eredményesen tudják megoldani. Mindez hozzájárul az élethosszig tartó tanuláshoz szükséges kompetenciák kialakulásához is.

A korszerű pedagógia az iskolai tanulás teljes időtartamában minden tanuló számára biztosítja az egyéni tanulási útvonalak megválasztását. Különösen fontos ennek lehetőségét biztosítani a hátrányos helyzetű, az eltérő kulturális és nyelvi háttérrel rendelkező, a különleges bánásmódot igénylő, az atipikus fejlődésű (sajátos nevelési igényű, a beilleszkedési, tanulási, magatartási nehézséggel küzdő és a tehetséges) és a kiemelt tehetségű gyermekek, tanulók számára.

## Az optimális tanulási környezet kialakításának elvei

Az optimális tanulási környezet kialakítása minden tanuló számára növeli a tanulás eredményességét, növeli a komfortérzetet, biztosítja a hozzáférhetőséget a tanulás alkalmaihoz, eszközeihez, illetve a tananyagokhoz.

A **multiszenzorialitás elve** kimondja, hogy a tanulók számára a minél több érzékszerv bevonását igénylő tanulás, valamint a motoros tapasztalatszerzés elengedhetetlen a hatékonyság szempontjából. A pusztán tankönyvből, munkafüzetből származó információ a mai gyermekek ingerküszöbét nehezen éri el.



A tanulás során a lehető legtöbb érzékelési tapasztalat megszerzésének biztosítása a cél, melyhez a konkrét tárgyak, applikációk, info-kommunikációs eszközök, modellek bevonása szükséges.

Hasonlóan fontos a **hozzáférhetőség** biztosítása. Itt egyrészt a fizikai akadályok leküzdése fontos, látja-e, hallja-e minden gyermek a pedagógust, a demonstrációt, hozzáfér-e a különböző szemléltetőeszközökhöz (pl. van-e belőlük elég). Az ún. nyitott polcok, sarkok, illetve az ezeken elhelyezett, a tanulás aktuális tematikájához illeszkedő könyvek, eszközök, modellek szintén növelik a hozzáférhetőséget. Ugyanilyen jelentőségű a tananyagokhoz való hozzáférhetőség is. Minden tanuló számára hozzáférhető-e az órán feldolgozandó szöveg, vagy van-e olyan tanuló, akinek a számára nagyobb méretű, illetve adaptált szövegverzióra van szükség, mely akár hosszúságában, akár a fogalomhasználatában eltér az eredetileg használttól. Arra is gondolni kell, hogy érti-e minden gyermek a tananyagok nyelvi megfogalmazásait. Biztosítani kell – szükség esetén – a tanuló számára legmegfelelőbb alternatív kommunikációs módszerek és eszközök, speciális gyógyászati, valamint tanulást, életvitelt segítő technikai eszközök alkalmazását a nevelés-oktatás folyamatában.

A **konstruktív pedagógiai eszköztár** segítségével – infokommunikációs eszközök használatával vagy valóságos környezetben, autentikus személyektől tanulva vagy saját tapasztalat révén, problémaalapúan, kutatások folytatásával – a tanuló saját, meglévő tudását mozgósítva, arra reflektálva tudja szervezni tanulási útját, miközben kompetenciái (tudása, képességei, készségei és attitűdje) is fejlődnek.

## **A differenciált tanulászervezés gyakorlati kérdései (tervezés, munkaformák)**

Útmutatónk korábbi részében részletesebben foglalkoztunk azzal a természetes tanulói diverzitással, amely indokolja és szükségszerűvé teszi a differenciálást. Az ún. „átlag” számára tervezett, a célok, a tartalom, a módszerek és az eszközök szempontjából minden tanuló számára azonos tanítási folyamat sok tanuló számára nem kellően hatékony; különösen igaz ez a sajátos nevelési igényű (SNI) vagy a kiemelten tehetséges tanulóakra. Az ilyen tanulási feltételrendszerben a pedagógus közvetlen irányítása dominál, a tőle való függés hangsúlyos. Ez nem teszi lehetővé az aktív tanulást, illetve az egyéni tanulói utak bejárását.

Kétségtelenül időtakarékos, azonban a leggyengébb határfokú, annak ellenére, hogy a jó pedagógusok megpróbálják maguk is növelni a hatékonyságot, így előadásukat szemléltetik, rész-összefoglalásokkal támogatják a megértést, kérdve-kifejtő módszerrel próbálják növelni a tanulói aktivitást (ez azonban csak addig tartható fenn, amíg az egy jó válasz el nem hangzik, bizonyos tanulók már régen elvesztették a fonalat, elkalandoztak, az oda nem illő válaszok csak zavarják az óra menetét).

Az alábbiakban néhány szempontot sorolunk fel:

<b>A DIFFERENCIÁLÁS MÓDJA</b>	
<b>Célok szerinti differenciálás</b>	A tanulók számára egyazon tananyagon belül különböző célokat tűzünk ki, például az egyik, tehetségesebb tanuló folyamatosan, magában olvassa a szöveget, a másik tanuló egy jobban olvasó társával hangosan, párban olvas, és vannak, akik rövidített verziót olvasnak. A pedagógus feladata az előzetes tudásfelmérés alapján a különböző szintű szövegek és munkaformák megtervezése.
<b>Szintek szerinti differenciálás</b>	A szövegértést ellenőrző feladatok eltérnek, így például egyes tanulók önállóan, nyitott kérdésekre válaszolnak, mások megadott válaszkategóriákból választják ki a helyeset, illetve vannak olyanok is, akik a hiányos választ egészítik ki a szöveg alapján.
<b>Tartalom szerinti differenciálás</b>	A tanulók ugyanazzal a tartalommal, például az építészettel foglalkoznak, ám különböző építészeti stílusokat dolgoznak fel, majd prezentálják azokat.
<b>Érdeklődés szerinti differenciálás</b>	Az adott témához tartozó feladatok elosztása a tanulók érdeklődése szerint történik. Ilyen például az a pedagógiai projekt, amelyben a „Kenyér” központi téma kapcsán sokféle feladat közül választhatnak a tanulók; kenyérsütés a tankonyhában, különböző kenyerek mérése és összetevőik összehasonlító elemzése, szövegfeldolgozás a búza útjáról, kenyérrrel kapcsolatos versek és dalok gyűjtése stb.
<b>Tempó / haladási ütem / mennyiség szerinti differenciálás</b>	Bizonyos tanulók több, mások kevesebb feladatot oldhatnak meg, illetve a feladatra szánt időkeret változhat a tanulók szükségletei szerint.
<b>A feladatok megjelenési formája szerinti differenciálás</b>	Egyes tanulók nyomtatva kapják a feladatot, mások szóban az instrukciót, vagy képpel, szimbólumokkal jelölt feladatokon dolgoznak.
<b>A sorrend, illetve feladat kijelölése szerinti differenciálás</b>	A tanuló vagy maga dönt, hogy az elvégzendő feladatokat milyen sorrendben oldja meg, vagy a pedagógus differenciál, hogy a feladatokat globálisan adja ki, vagy kisebb lépésekben, egyesével adagolja.

2. sz. táblázat. A differenciálás lehetőségei

A választás lehetőségének biztosítása személyre szabott lehetőséget nyújt a tanulónak arra, hogy korábbi ismereteihez, érdeklődéséhez és tanulási preferenciáihoz illeszkedő feladatokkal foglalkozzon. A választás révén a tanuló a feladat „tulajdonosává” válik, ami megteremti a lehetőségét annak, hogy saját tanulásáért, annak eredményéért felelősséget vállaljon, és egyben motiválttá váljon a feladatok elvégzésére. Szintén eltérő szükségletei lehetnek a tanulóknak az eszközhasználat tekintetében (pl. térképen vagy vaktérképen tájékozódik). Amikor a tanulóban tudatosul, hogy milyen módszerekkel tanul a leghatékonyabban és hol tart a tantervi cél elérésében, azzal egyben információt nyújt a pedagógus számára is, hogy a következő lépésben milyen nehézségi szint megtételére áll készen. Ezáltal kialakul a felelősségvállalás a saját tanulásáért, valamint olyan környezeti feltételek megteremtéséért, amelyek támogatják a tanulását.

További lehetőséget ad a differenciálásra a különböző **tanulásszervezési módok, munkaformák** alkalmazása.

A **differenciált egyéni rétegmunka** során a tanulók jellemzően különböző szintű feladatokon dolgoznak egyénileg. A szintek kijelölése a pedagógus által vagy a saját választás lehetőségének felkínálása révén öndifferenciálással történik. Átgondolandó, pedagógiai tudatosságot igénylő feladat annak eldöntése, hogy melyik rétegnél mi a fejlesztési cél. A rétegmunka során lehetőség van a feladatadásra lépésenként vagy globálisan, illetve önellenőrzésre, önértékelésre is, például egy helyesen kitöltött feladatlap alapján. Mivel az egyéni rétegmunkára szánt időben a tanulók még gondos tervezés mellett sem végeznek egyszerű, ezért ún. időkitöltő feladatokkal készülhet a pedagógus, amelyekből a leggyorsabbak választhatnak. Ha az egyéni rétegmunka jól tervezett, akkor a tanulók adott időkereten belül önállóan dolgoznak, nincs szükségük a pedagógus támogatására, beavatkozására, és ebben a felszabadult időben a tanítónak, tanárnak lehetősége nyílik arra, hogy bizonyos tanulókkal külön is foglalkozzon.

A **pármunka** során a tanulók párokban dolgoznak. A párokat maga a pedagógus tudatosan, valamely szempont szerint alakítja ki, vagy a tanulók választhatnak maguknak párt. A pármunka célja szerint azonos vagy eltérő képességű és tudáshátterű tanulókból álló párokat hozhatunk létre. Ez utóbbi esetben cél lehet például, hogy az adott területen nagyobb tudású gyermek elmagyarázza a feladatot társának, miközben neki a türelmes meghallgatást kell gyakorolnia.

Önkéntes párválasztásnál nagyobb motivációra és közös érdeklődésre építhetünk. A pármunka során a párok tagjai önmagukat és egymást is értékeli, külön kitérve az együttműködés elemeire.

A csoportmunka során bizonyos tanulók együtt tevékenykednek. A csoport alakítása lehet spontán, véletlenszerű (pl. pozitív véleményvonal), rokonszenv vagy érdeklődés alapján szerveződő, illetve pedagógiai szempontok szerint irányított (pl. nívócsoport, nemek szerinti csoport, érdeklődés szerinti csoport stb.). A csoportmunka céljától függően a csoport lehet heterogén vagy homogén, illetve állandó vagy változó összetételű. A pedagógiai gyakorlatban alkalmazott állandó és képesség szerinti csoportalkotás mint egyedüli csoportos forma kifejezetten káros hatásokat eredményezhet, stigmatizáló hatású lehet, illetve a csoportok között kialakuló verseny káros szociális hatásokkal is járhat. A rugalmas csoportalakítás esetén a tanulók folyamatosan más-más csoportba kerülnek az aktuális témakörben való előzetes készülségük, a témakör iránti érdeklődésük, a preferált tanulási módjuk és a környezeti vagy társas feltételek iránti érzékenységük függvényében.



4. sz. ábra. A kooperatív csoportmunka (Forrás: Lumaxart képe a Flickr.com-on)



A **kooperatív tanulás** nem azonos a csoportmunkával. Hagyományos csoportmunkánál a csoporton belül a tanulók azonos feladatot kapnak, nem kell közös megoldásra törekedniük, nem kell egyeztetni, közös stratégiát kialakítani, és a feladat megoldása is egyéni. A csoport pozitív hatással lehet a tanulók munkakedvére, mindenki csoporttagként dolgozik – azonban az együttműködés a tanulók között nem szükséges feltétel.

Ezzel szemben a kooperatív tanulás négy alapvető jellemzője:

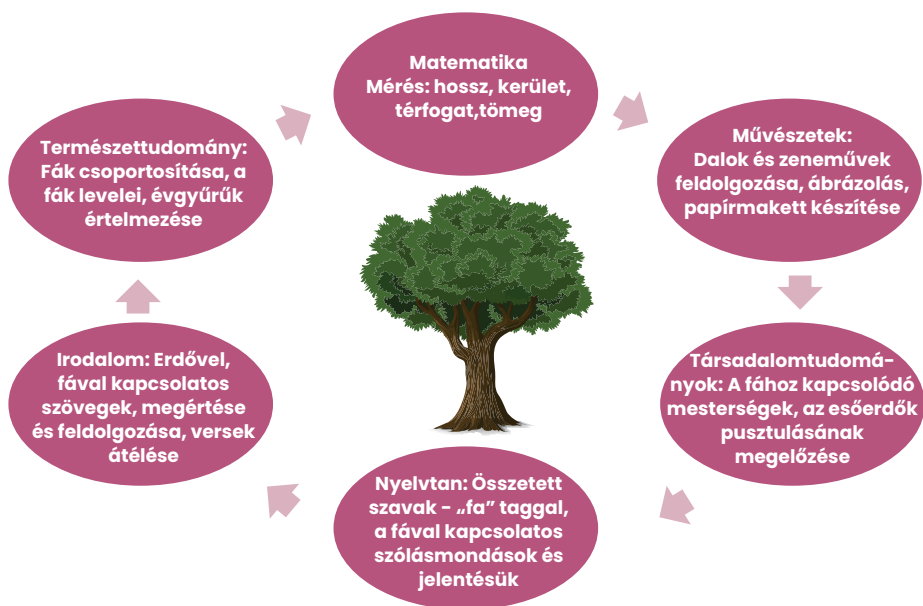
1. a pozitív függőség, egymásrautaltság;
2. a közvetlen, párhuzamos interakciók;
3. az egyéni felelősség; és
4. az egyenlő részvétel.

Ezek együttesen biztosítják azt, hogy a kooperatív csoport teljesítménye mindig több legyen, mint a csoporttagok egyéni teljesítménye, valamint erőteljes hatással van a szociális képességek fejlődésére. A kooperatív csoportmunka szempontjából megfelelő feladat úgy épül fel, hogy az egyes csoporttagok egymás nélkül ne tudjanak sikeresek lenni, egyidejűleg minden tanuló dolgozzon, valamint a munka eredményessége befolyással van a csoport eredményére. Mindezt olyan tanulói szerepek (pl. felolvasó, jegyzetelő, időfigyelő, mérleg, beszámoló) egészítik ki, melyek önmagukban is fejlesztő hatásúak és biztosítják a felelős munkavégzést. Kooperatív csoportmunkánál a pedagógus mindig a csoport teljesítményét értékeli, és ez az értékelés kiterjed a csoporttagok együttműködésére, a tanulók szociális készségeire is. Fontos elem a tanulók önértékelése is: hogyan tudtak együtt dolgozni, meg tudták-e beszélni a felmerülő problémákat, illetve tudtak-e segítséget nyújtani egymásnak.

A kooperatív csoportmunkára jó példa az igen elterjedt mozaik módszer. A tanulók például egy olvasmány egyes részeit dolgozzák fel, majd elmagyarázzák egymásnak, hogy mit olvastak. A munka végeztével a csoporttagok olyan feladatokat oldanak meg, melyek az egész szöveg tartalmára vonatkoznak, és senki sem lehet sikeres anélkül, hogy nem értette meg a többi csoporttag által összefoglalt anyagrészt.



További kooperatív munkaforma a **projektmunka**. „A projekt sajátos tanulási egység, amelynek középpontjában egy probléma áll. A feladat nem egyszerűen a probléma megoldása, hanem a lehető legtöbb vonatkozás és összefüggés feltárása, amelyek a való világban az adott problémához szervesen kapcsolódnak.” (Hortobágyi, 1991) A projekt első lépése a téma tanulókkal közös kiválasztása, és annak komplex megközelítése a projekt során. A tanulókkal való közös témaválasztás igen motiváló, illetve biztosítja a tanulók aktivizálódását. Nem szerencsés olyan projekt témát feldolgozni, mely távol áll a tanulók érdeklődésétől. Az iskola névadójának élete, az ünnepek stb. nem igazi projekt témák, nem várhatjuk tőle azt a pozitív hatást, ami a projektmódszer sajátja. A témaválasztást követi a témával kapcsolatos előzetes tudások, források feltárása, valamint a tervek készítése (projektháló, időterv).



5. sz. ábra. Projektháló részlete (Forrás: [OpenClipart+Vectors képe a Pixabay-en](#))

A projekt során tervezett tevékenységek jellemzője, hogy a megismerés fő forrása a tapasztalás, és valóságos problémahelyzetek valóságos megoldása történik. A projekt minden fázisa egyéni és csoportos tevékenységeken alapul, amiben nagy szerep jut a tanulók önkéntes választásainak. A pedagógus szerepe hangsúlyos a tervezésnél, illetve ösztönző, koordináló, forrásközpont szerepet tölt be. **Tantárgyakon átívelő projekttéma esetében ez a módszer team-munkát igényel.**

A projekt során hangsúlyos a végzett tevékenységek dokumentálása, valamint a projekt során készített, létrehozott **produktumok bemutatása** (ez lehet egy tárgy, kiállítás, előadás stb.), ami túlmutat az adott osztály keretein, iskolai szintű, vagy akár az iskola környezetét is megszólító esemény. A projekt jellemzője továbbá, hogy erősíti a tanuló környezetének a bevonódását (szülők ötletei, interjú a nagyszülőkkel, az iskola környezetével való szoros kapcsolat, pl. az iskola melletti pékség meglátogatása stb.). A lezárult projekt értékelése jó alapot szolgáltat a tapasztalatok megosztásához, és kiindulópont lehet további projektek szervezéséhez.

A **differenciált tanulásszervezés megfelelő feltételeket és többletidőt igényel** a pedagógusoktól, különösen a tervezés és felkészülés időszakában. Ezért azok az intézmények, melyekben ez a gyakorlat érvényesül, ún. jó gyakorlat e-bankot, iskolai „forrásközpontot” működtetnek, melyben a pedagógusok által kidolgozott egyes differenciált tananyagok, feladatlapok stb. a közös iskolai forrásközpontba kerülnek. Ezeket az iskola minden pedagógusa használhatja, illetve minden pedagógus gyarapítja az anyagokat. Ez teszi lehetővé, hogy a pedagógusnak ne kelljen minden nap, minden tanítási órájára többszintű tananyagokat készítenie. Hasonló eszköz- és feladatgyűjteményt alakítanak ki az integrációt támogató Egységes Gyógypedagógiai Módszertani Központok is, melyek a többségi pedagógusok számára is támogatást tudnak nyújtani a differenciáláshoz az általuk ellátott sajátos nevelési igényű gyermekek kapcsán.

A digitális oktatás megvalósítása széles körű lehetőséget teremthet ezeknek az eszköz- és feladatbankoknak az összekapcsolására. A tapasztalatok azt mutatják, hogy azok az intézmények, melyekben elterjedt a differenciált tanulásszervezés, néhány év alatt komoly eszköztárat halmoznak fel a differenciált oktatás megkönnyítésére. Az adott osztályfokra készített, többszintű feladatokat tartalmazó csomagok egyre bővülve adódnak tovább az éppen azt az osztályfokot kezdő pedagógus számára, miközben ő is megkapja a felsőbb évfolyam csomagját.



6. sz. ábra. A differenciáló munkaformák

## Személyre szabott értékelés, fejlesztő értékelés

A pedagógiai gyakorlatban meghonosodott diagnosztikus (felmérő, állapotot jelző), formatív (folyamatot fejlesztő, formáló) és szummatív (összegző) értékelések közül leggyakrabban a szummatív értékelésre kerül sor. Az értékelés történhet érdemjegyekkel és szöveges formában. Szerepe szerint a minősítő értékelést valamely nagyobb, záró megmértetés eredményeként alkalmazzuk, azonban a nevelési-oktatási folyamat során – tapasztalataink szerint – ez az értékelési forma túl gyakori és túl hangsúlyos.

A tanulók, azaz a tanulás támogatásának szempontjából sokkal nagyobb jelentőségű a fejlesztő értékelés, amely rendszeres és egyénre szabott. A fejlesztő értékelés a tanulási folyamat aktuális állásáról ad tájékoztatást, s egyben célja a tanulási szükségletek meghatározása és a tanítás ezekhez való igazítása. A fejlesztő értékelés visszacsatolást jelent a tanulók (motiváció, reális énkép, tudásszint) és a pedagógus (eredményesség, tervezés) számára egyaránt.

A fejlesztő értékelés során a tanulók megtanulják, hogy hibázásuk a tanulási folyamat szerves része, azt jelzi, hogy még nincsenek készen az adott tananyag megtanulásával. A fejlesztő értékelés – különösen, ha ösztönözzük a tanulók bevonódását önmaguk értékelésébe – hozzájárul a tanuló tudatosságának növeléséhez, saját tanulási céljai kitűzéséhez, a tanulási folyamatért érzett felelősségének növekedéséhez és reális énképe kialakulásához. A tanulók fejlesztő értékelésben való részvételét ösztönözhetjük például olyan táblázattal, amelyben a gyermek meghatározza az alábbiakat: „Már tudom”, „Amit még szeretnék megtanulni”, „Az út, ahogyan meg fogom tanulni”, „Miből fogom tudni, hogy megtanultam?”

Már tudom	Amit még szeretnék megtanulni	Az út, ahogyan meg fogom tanulni	Miből fogom tudni, hogy megtanultam?

3. sz. táblázat. Fejlesztő értékelés – tanulói tábla

Érdeemes a tanulók kompetenciáinak fejlődését hosszabb távon is nyomon követni. Ehhez arra van szükség, hogy az ismétlődő értékelések eredményeit ún. trendvonalban ábrázoljuk, vagyis megnézzük, hogy ez javuló vagy romló tendenciát mutat-e, illetve hol, milyen elakadások jelennek meg. Az elakadásokat komolyan kell venni, s szükséges a kiváltó okokat, körülményeket feltárni. A fejlődési tendenciák megfogalmazása a tanuló számára is fontos információ, ezen túlmenően azonban a szülőket is ennek segítségével tudjuk folyamatosan tájékoztatni a tanuló előrehaladásáról.

**A tanulói diverzitás azt feltételezi, hogy az egyes tanulók nem egyszerre érnek el az elvárt szintre a szummatív értékelés időpontjában.**

Éppen ezért a különböző tempóban haladó tanulók számára eltérő időpontokban kell sort keríteni a lezáró (szummatív) értékelésre.

Minden gyermek esetében kiemelt jelentőségű a tanuló eredményeinek önmagához, saját korábbi teljesítményéhez viszonyított értékelése. Különösen igaz ez a sajátos nevelési igényű, illetve atipikus fejlődésű tanulóknál. Hasonló fontosságú lenne a tanulói eredményesség pedagógiai hozzáadott érték (PHÉ) alapján történő értékelése. Az eredményesség megítéléséhez szükséges minden egyes tanuló egy-egy oktatási folyamat elején és végén mért tanulói teljesítményének, illetve képességszintjének az összevetése. Ez megmutatja, hogy mennyit fejlődött a tanuló az adott időszak alatt.

A pedagógiai hozzáadott érték ugyanakkor az iskolai munka minőségének, hatékonyságának mutatója is, hiszen a tanulók fejlődési eredményeinek összessége adja az iskolát jellemző értéket. Azt mutatja meg, hogy az iskola egy adott időszakban mennyivel járul hozzá a tanulók tudásához. Érthető az igény

erre a megközelítésre, hiszen a nevelési-oktatási intézmények tanulóinak köre, az infrastruktúra stb. nagy eltéréseket mutathat. Ha pusztán a kimeneti mérések eredményei alapján ítélnénk meg egy iskolában folyó pedagógiai munka eredményességét, nem kapnánk elegendő információt arról, hogy maga az oktatás mennyiben járult hozzá ezekhez az eredményekhez. Éppen ezért szükséges a tanulók bemeneti és kimeneti eredményeinek összevetése, illetve a háttértényezők bevonása (szülők iskolázottsága, anyagi helyzet, adott tantárggyal töltött idő, pl. külön tanárhoz is jár a gyermek stb.) az értékelésbe, hogy világossá váljon, a tudásnak mely hányada az, ami feltehetőleg nem az iskolai oktatás hatásaként jött létre. Ez hozzájárulna azon iskolák pedagógiai munkájának elismeréséhez, melyek sokat tesznek a tanulói sokféleség kezeléséért.

Az atipikusan fejlődő tanulók esetében (SNI, BTMN és tehetség) lényeges, hogy az iskolarendszer vertikális irányban rugalmasan reagáljon fejlődésükre (pl. az alsó tagozatban a folyamatos továbbhaladás biztosítása), megtörténjen a lemaradók fejlesztése, a jobb képességű, gyorsabban haladó tanulók esetében pedig a felfelé történő léptetés, akár az osztályfokugrás lehetőségének megteremtése váljon lehetővé.

*Az osztályisméltés jellegű visszaléptetés önmagában nem jelent megoldást a tanuló problémájára, ugyanis a készségek, képességek egyénre szabott fejlesztése hiányában, valamint pedagógiai többlettámogatás nélkül ennek hatásfoka csekély.*

Ugyanakkor az érintett tanulók (főleg SNI és BTMN) között nagy számban vannak túlkorosak, és az évisméltéssel csupán a túlkorosság növekszik, a teljesítmény alig. Az évisméltésre vonatkozó döntésnél mérlegelni szükséges, hogy a tanulás szempontjából vélt előnyök hogyan viszonyulnak az új közösségbe történő társas beilleszkedés nehézségeihez. Szakirodalmi adatok és kutatások nem igazolják az ismereteknek és készségeknek az évisméltéssel arányos növekedését, ellenben rámutatnak a különféle magatartási problémák, a beilleszkedési nehézségek szignifikáns növekedésére.

## A segítségnyújtás mennyisége, minősége, a támogató team szerepe, feladatai, kompetenciái (egyéni támogatás, együttműködés, team-tanítás)

A méltányosság (equity) elve az oktatásban azt jelenti, hogy valamennyi társadalmi rétegből érkező tanuló számára valódi hozzáférést biztosítsunk a tanuláshoz.

A méltányosság gyakorlata képes figyelembe venni a társadalomban fellelhető különbségeket, és olyan kompenzáló intézkedéseket, cselekvéseket alkalmaz, amelyek az egyenlőtlen helyzetben lévő személyek és csoportok számára is sikerre viszik a közös térben zajló tanulási folyamatokat. Számol a tanulók sajátos nevelési igényeivel, a velük való különleges bánásmódot – emberi jogon alapuló – természetes feladatnak tekinti (OECD, 2012; Lannert, 2004; Réthy és Vámos, 2006; Radó, 2007). A méltányosság elve és gyakorlata minden tanuló esetében igényként merül fel, gondoljunk csak a hátrányos nyelvi környezetből érkező vagy eltérő anyanyelvű gyerekekre. Az SNI gyermekek számára az osztálytermi gyakorlat differenciáltsága mellett a törvény által biztosított kompenzáló intézkedések, illetve a gyógypedagógiai támogatás biztosíthatja a méltányosságot és a hozzáférési esélyegyenlőséget.

Az integrált oktatás és az inkluzív iskolai gyakorlat jelentős különbséget mutat a gyógypedagógiai támogatás tekintetében. Míg az integrált oktatás során a gyógypedagógiai támogatás elsősorban a sajátos nevelési igényű gyermekekre irányul, addig az inkluzív oktatásnál a segítségnyújtás elsődleges célszemélye a befogadó pedagógus. Magyarországon a segítségnyújtás sajnálatos módon szinte kizárólag a sajátos nevelési igényű gyermekekre koncentrál, a befogadó pedagógusok pedig nehezen fogadják el a gyógypedagógus nekik nyújtandó támogatását. Itt is hiányzik az egymás iránti bizalom, az együttműködés. Annak ellenére így van ez, hogy az egyéni fejlesztésre gyakran más tanórák helyett kerül sor, vagy ami még rosszabb, a tanítás után, amikor az integráltan tanuló gyermek társaival tölthetné a szabadidejét.

**Az egyéni foglalkozás** számos előnye (koncentrált figyelem, hatékonyság) mellett számolni kell azzal, hogy a gyermek számára a fejlesztés a stigmatizáció veszélyével jár, valamint a fejlesztés idejére a tanuló kimarad az osztálytermi

helyzetekből, akár abból a tananyagból, mellyel társai ez idő alatt foglalkoznak. Ezáltal újabb hátrányokat generálunk. Ennél a modellnél a gyógypedagógusok és a többségi pedagógusok szinte alig találkoznak, a közös tervezésre, értékelésre nem jut idő.

**Az együttműködő tanítás** (kéttanáros modell) során mindkét pedagógus jelen van az osztályteremben. A befogadó iskolák ehhez gyakran alkalmaznak főállásban gyógypedagógust, akinek lehetősége van a támogatás szélesebb körét biztosítani. Ezekben az iskolákban az integrált osztály több tanulója is hozzáfér a segítségnyújtáshoz, és a sajátos nevelési igényű tanulók nem maradnak ki az osztály történéseiből. Ennél a formánál nagy jelentősége van a közös tervezésnek és értékelésnek, hiszen fontos a két szereplő egyenrangú és kiegyensúlyozott szerepe a tanítási órákon. Ez a jó közérzet, harmonikus együttműködés záloga.

Ainscow (2012) arra hívja fel a figyelmet, hogy az inkluzív gyakorlat fejlesztése szempontjából kulcsfontosságú egymás megfigyelése tanítás közben. Ha a kollégák megosztják egymással a tapasztalataikat, segíteni tudnak egymásnak megfogalmazni, hogy éppen mit csinálnak, és mit szeretnének elérni. Különösen hatékonyak lehetnek az olyan technikák, mint az egymás megfigyelése, az alkalmankénti videóra történő rögzítés, illetve a tanulók megkérdezése a tanítás-tanulás szervezéséről. Ezek a módszerek lehetővé teszik az aktuális gyakorlat felülvizsgálatát, ráirányítva a tanárok figyelmét azokra a még kiaknázatlan lehetőségekre, melyek eddig a tanulás és részvétel akadályát jelentették.

Figyelembe véve azt, hogy az atipikusan fejlődő tanulók gyakran egyéni fejlesztésben részesülnek, célszerű összehangolni a tanterv, a tananyag, az osztálytermi folyamatok és a tanulók egyéni fejlesztésének a területeit, követelményeit és módszereit a segítő szakemberek rendszeres konzultációs és hospitálási lehetőségének biztosításával. Ebben a szemléleti keretben a fejlődést segítő támaszrendszer hatékonyabb működése és működtetése érdekében a többségi pedagógus és a tanulás támogatását megvalósító szakemberek (fejlesztő pedagógus, gyógypedagógus, pedagógiai munkát segítő asszisztens) közötti konzultáció kulcsszerepet játszik, amelyet a tanítási órakeret terhére szükséges megvalósítani. **A gyógypedagógiai fejlesztés nem teszi szükségtelessé a differenciálást** a pedagógus részéről, hanem azt körvonalazza, hogy milyen elvek mentén dolgozzon a tanórán az egyéni tanulói szükségletek kielégítése érdekében.



Az egyéni tanulási útvonalak kialakítását támogató pedagógiai munkát nagymértékben segíti a horizontális támaszrendszert igénybe vevő, multidiszciplináris csapatokban (tagjai: többségi pedagógusok, gyógypedagógus, szülő, az érintett tanuló stb.) folytatott, tudásmegosztásra épülő szakmai tevékenység. A közös felelősségvállalásnak lényeges szerepe van az integrált nevelés sikerességében. Az eredményesség alapvető feltétele, hogy a különleges bánásmódot igénylő gyermek haladásáért a felelősséget a többségi pedagógus és a gyógypedagógus közösen vállalják.

## Felhasznált szakirodalom

- Ainscow, M. (1999): *Understanding the Development of Inclusive Schools*. Falmer, London
- Ainscow, M., Booth, T., Dyson, A., with Farrell, P., Frankham, J., Gallannaugh, F., Howes, A., Smith, R. (2006): *Improving schools, developing inclusion*. Routledge, London
- Ainscow, M., Goldrick, S. (2010): Making sure every child matter: enhancing equity within education systems. In: A. Hargreaves, A. Lieberman, M; Fullan and D. Hopkins (eds.): *Second international handbook of educational change*. Springer, London
- Ainscow M. (2012): Az inkluzív oktatás elősegítésére tett nemzetközi intézkedések tanulságai. In: Perlusz Andrea (szerk.): „...aki olvassa, értse meg...” ELTE BGGYK, 13–20.
- Blume, H. (1998): „*Neurodiversity*”. The Atlantic.
- Csépe V., Győri M., Ragó A. (szerk.) (2007): *Általános pszichológia 2. Tanulás – emlékezés – tudás*. Osiris Kiadó, Budapest
- Dalton, J.C., Crosby, P.C (2013): Diversity, multiculturalism, and pluralism: Moving from hospitality and appreciation to social inclusion on campus and beyond. *Journal of College and Character*, 14, 281–287.
- Hortobágyi K. (1991): *Projekt kézikönyv*. Iskolafejlesztési Alapítvány OKI Iskolafejlesztési Központ, Bp.
- Knausz, I (2001): *A Tanítás mestersége*. Egyetemi jegyzet (kézirat).
- Lannert J. (2004): Hatékonyság, eredményesség és méltányosság. *Új Pedagógiai Szemle*, 2004. december
- Radó P. (2007): *A szakmai elszámoltathatóság biztosítása a magyar közoktatásban*.
- Réthy E.-né, Vámos Á. (2006): *Esélyegyenlőtlenség és méltányos pedagógia*. Bölcsész Konzorcium HEFOP Iroda, Bp.
- Singer, J. (1998): Odd People. In: *The Birth of Community Amongst People on the Autism Spectrum: A personal exploration of a New Social Movement based on Neurological Diversity*. Faculty of Humanities and Social Science University of Technology. Sydney

## A differenciálást támogató források

Hortobágyi K. (1991): *Projekt kézikönyv*. Iskolafejlesztési Alapítvány, OKI Iskolafejlesztési Központ, Bp.

Horváth H. A. (szerk.) (1997): *A kooperatív tanulás. Fejezetek az alternatív nevelés gyakorlatából*. BTF, Bp.

Kagan, S. (2001): *Kooperatív tanulás*. Önkonet Kft., Bp.

K. Nagy E. (2018): *Differenciált Fejlesztés Heterogén Tanulócsoportokban*. Líceum Kiadó, Eger.

Kókayné Lányi M. (1997): *Szépen szóló Fütyöri*. Tan-Grafix Kiadó, Bp. (Gyermekek Háza Tankönyvcsalád)

Kópatakiné Mészáros M. (2008): *Útravaló pedagógusoknak az intézményi implementációs folyamatok gyakorlattá válásához*. Educatio Társadalmi Szolgáltató Közhasznú Társaság, Bp.

Montay B. (1997): *Az idő vén fája*. Tan-Grafix Kiadó, Bp. (Gyermekek Háza Tankönyvcsalád)

Neményi E., C., Radnainé Szendrei J. (2001): *Matematikai füveskönyv a differenciálásról: Differenciálás a matematikatanításban*. OKKER, Bp.

Podráczky J. (szerk.) (2013): *Különlegések*. Bethlen Gábor alapkezelő, Bp.

Puskás A. (szerk.) (2011): *Differenciálás, mint az egyéni különbségek természetes elfogadásán alapuló adaptív tanulásszervezés egyik eszköze*. TINTA Tanácsadó Kft.

Vitéz Gy. (1997): *Szövegelő szövegek*. Tan-Grafix Kiadó, Bp. (Gyermekek Háza Tankönyvcsalád)

Vojnitsné Kereszty Zs., Kókayné Lányi M. (2008): *Könyv a differenciálásról*. Educatio Társadalmi Szolgáltató Közhasznú Társaság, Bp.

[http://nevtud.btk.pte.hu/sites/nevtud.btk.pte.hu/files/files/koopkotet\\_nyomda\\_tordelt.pdf](http://nevtud.btk.pte.hu/sites/nevtud.btk.pte.hu/files/files/koopkotet_nyomda_tordelt.pdf)

## Filmajánlat

[Az anyagok halmazállapota](#)

# MELLÉKLET

## Egy természetismeret tananyag differenciálási lehetőségei

## Az anyagok halmazállapota

**Ismeretanyag:** halmazállapot, a halmazállapot összefüggése a hőmérséklettel, olvadás, fagyás.

**Oktatási célok:** Olvadás, fagyás megfigyelése, példák gyűjtése a természetben, a háztartásban, az iparban. Hétköznapi és kísérleti tapasztalatok összehasonlítása, a közös vonások kiemelése. A víz fagyáskor történő térfogatnövekedésének bizonyítása, következményei a környezetben (példák gyűjtése, pl. kőzetek aprózódása, vízvezetékek szétfagyása).

**Fejlesztési terület:** Tudományos gondolkodás: megfigyelések, egyszerű kísérletek elvégzéséhez szükséges készségek megalapozása.

Az anyagok és testek érzékelhető tulajdonságainak megfigyelése, megnevezése, összehasonlítása. Változások felismerése két különböző állapot összehasonlításával.

## „A” verzió (magas szint)

### HALMAZÁLLAPOTOK

Melegítés során a testek, anyagok hőmérséklete emelkedik. Tél vége felé, amikor melegszik az idő, a befagyott tavakon, folyókon a jég nem egyszerűen melegszik, hanem „eltűnik”, víz lesz belőle. Azt mondjuk, hogy megváltozik a halmazállapota.

Az anyagoknak három különböző halmazállapota lehet: szilárd, folyékony és légnemű. Szilárd és folyékony halmazállapotban az anyagok részecskéi (atomok, molekulák) közel helyezkednek el egymáshoz, a szomszédos részecskék érintkeznek, vonzó kölcsönhatás van közöttük, ez tartja össze a szilárd anyagokat és a folyadékokat. A légnemű halmazállapotban a részecskék messzire kerülnek egymástól, legtöbbször olyan messzire, hogy a közöttük fellépő kölcsönhatás elhanyagolhatóan kicsivé válik.

A szilárd anyagokat és a folyadékokat az különbözteti meg egymástól, hogy a szilárd anyagokban a részecskék helyhez kötöttek, nem vándorolnak, míg a folyadékokban a részecskék elmozdulhatnak. A folyadékokban ezért hosszú távú

rend nem jöhet létre, a szilárd anyagok azonban általában kristályosak, vagyis a részecskék szabályos rendben helyezkednek el. Vannak azonban olyan szilárd anyagok is, melyek nem kristályosak, részecskéik rendezetlenül helyezkednek el, ezeket amorf anyagoknak hívjuk.

A szilárd anyagoknak önálló alakjuk és térfogatuk van, a folyadékok azonban csak saját térfogattal rendelkeznek, önálló alakkal nem, hanem mindig a tároló edény alakját veszik fel. A légnemű anyagok sem önálló alakkal, sem önálló térfogattal nem rendelkeznek, hanem teljesen kitöltik a tároló tartályukat.

## AZ OLVADÁS

### *Kísérlet*

Halmazállapot-változás. Végezzünk pontos feljegyzéseket a hőmérséklet alakulásáról, miközben a megközelítőleg  $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$  hőmérsékletű jeget (pl. kisebb méretű jégkockákat) szép lassan melegítjük! Nem szükséges a jeget nagyon erőteljesen melegíteni, az is elegendő, ha szobahőmérsékleten hagyjuk egy edényben.

Meglepő, hogy miután a jég felmelegedett  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra, már nem nő tovább a hőmérséklete, hiába vesz fel a környezetéből további energiát. A jég által felvett energia nem a jég hőmérsékletét növeli, hanem hatására a szilárd jég megolvad, víz lesz belőle. Egy idő után a pohárban  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os vizet találunk.

Azt a hőmérsékletet, melyen a szilárd anyag megolvad, olvadáspontnak nevezzük. A víz olvadáspontja  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Ha megvizsgáljuk a jég olvadását, kimondhatjuk, hogy a  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  hőmérsékletű víz több belső energiával rendelkezik, mint a vele azonos tömegű  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  hőmérsékletű jég, hiszen a jég olvadás közben energiát vett fel a környezetétől. Pontos mérések arra az eredményre vezetnek, hogy kétszer, háromszor nagyobb mennyiségű szilárd anyag megolvasztásához kétszer, háromszor annyi energia szükséges.

Az olvadásponton lévő anyag 1 kg-jának teljes megolvasztásához szükséges energiát olvadáshőnek nevezzük.

Jele:  $L$ , mértékegysége:  $\text{J/kg}$  vagy  $\text{kJ/kg}$ .

Az olvadáshő ismeretében azt mondhatjuk, hogy m tömegű anyag megolvasztásához szükséges hő  $L \cdot m$ , tehát a megolvadó anyag belső energiája is  $E = L \cdot m$  értékkel lesz nagyobb az olvadás közben.

Anyag neve	Olvadáspont (°C)	Olvadáshő (kJ/kg)
jég	0	334
ólom	327	24,5
arany	1063	64,5
réz	1083	134
vas	1536	272
volfrám	3140	184

## A FAGYÁS

Tekintsük az olvadás megfordított folyamatát, a fagyást. Normális körülmények között elérve a 0 °C hőmérsékletet a víz lassan megfagy, jég lesz belőle. A 0 °C tehát a víz **fagyáspontja** is. Közben hőt ad le, energiája csökken.

A leadott hő megegyezik az olvadáskor felvett energiával:  $\Delta E = L \cdot m$

## OLVADÁS-FAGYÁS

A különböző anyagok olvadáspontja (egyben fagyáspontja) nagyon különböző hőmérséklet lehet. A fémek közül az ólom viszonylag alacsony hőmérsékleten, már 327 °C-on olvad, míg a vas olvadáspontja 1536 °C. Érdekeség, hogy az arany és az ezüst (960 °C) is előbb olvad meg a vasnál.

Érdekes az olvadás-fagyás folyamatát cukorral is tanulmányozni. Főzőpohárban (nagyon tiszta legyen!) melegítsünk kevés kristálycukrot! Jóval 100 °C fölött barnás, sűrű folyadékot kapunk (ez a karamell). Ezután rövid hűtés hatására a megolvadt cukor megfagy, szilárd cukorrá alakul vissza. (Nem lesz belőle ismét fehér kristálycukor!) A cukor olvadáspontja 150-160 °C, ezért szemmel is jól követhető a dermedési (fagyási) folyamat, hiszen a külső, szobahőmérsékletű levegő nagyon gyorsan vonja el az energiát a folyékony cukortól.

A folyadékok fagyáspontját több körülmény módosíthatja. Például már a közönséges konyhasó is jelentősen változtatja a víz 0 °C-os fagyáspontját, a jó alaposan megsózott víz akár -22 °C-ig is folyékony marad. Az autók hűtőjében a desztillált vizet hűtőfolyadékkal keverve megközelítőleg -40 °C-ig csökkenthető a fagyáspont.

A sózásos jégmentesítés környezetszennyező. Csak akkor alkalmazzuk, ha feltétlenül szükséges!



Útszóró és hókotró (Forrás: [AlmaLeonor a PxHere-en](#))

## EXTRA KÍSÉRLET ÉRDEKLŐDŐKNEK

*A jég olvadáspontjának sózással történő megváltoztatása*

A kísérlet leírása: Sózással megváltoztathatjuk a jég olvadáspontját.

A kísérlet menete: A hűtőszekrény mélyhűtő részéből vegyünk elő kb. 0,5 kg-nyi jégkockát, és egy vágódeszkán törjük apróbb darabokra kalapács segítségével! A jégkását tegyük egy edénybe, majd jól sózzuk meg, és adjunk hozzá kb. 2 dl vizet! Összekeverés után mérjük meg a víz hőmérsékletét! Azt tapasztaljuk, hogy a víz hőmérséklete 0 °C alatt van.

Szükséges anyagok és eszközök: edény, jégkocka, víz, hőmérő, kalapács, vágódeszka.



Magyarázat: Az olvadáspontot befolyásoló tényezők közül az egyik a folyadék összetétele. Általános törvény, hogy a tiszta anyag olvadáspontjához képest a folyadék olvadáspontja (fagyáspontja) lecsökken, ha benne valamilyen anyagot feloldunk. Ha például vízben konyhasót oldunk fel, akkor az oldat folyadék maradhat egészen  $-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig. A jég sózása csökkenti az olvadáspontot.

### *A víz forráspontjának nyomásváltoztatással történő megváltoztatása*

A kísérlet leírása: A nyomás csökkentésével csökkenthetjük a víz forráspontját.

A kísérlet menete: Az előkészített meleg vízből egy jól záró fecskendőbe szívunk fel annyit, hogy kb. félig legyen vízzel! Fogjuk be a fecskendő végét egyik ujjunkkal, majd hirtelen húzzuk kifelé a fecskendő dugattyúját! A vízben apró buborékok jelennek meg.

Szükséges anyagok és eszközök: edény, meleg víz, fecskendő.

Magyarázat: A forráspontot befolyásolja a folyadékfelszín feletti térben mérhető nyomás. A nyomás csökkenésével csökken a forráspont is, hiszen a telített vízgőz nyomása már alacsonyabb hőmérsékleten eléri a külső légnyomás értékét. Kísérletünkben a fecskendő dugattyújának kihúzásával jelentősen lecsökkentettük a fecskendőben uralkodó nyomást, így a víz forrása már  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  alatt is beindulhatott.

Injekciós fecskendőben felforr a víz.

### *Biztonsági információk*

*Figyelem! A kísérlet elvégzésénél tartsuk be az általános balesetvédelmi szabályokat! Bánjunk nagy óvatossággal az üvegedényekkel!*

## Ellenőrző feladatok

1. Mit nevezünk olvadásnak és fagyásnak?
2. Mi az olvadáspont és a fagyáspont? Mit tudsz róluk?
3. Milyen hőmérsékleten a legnagyobb a víz sűrűsége?
4. Hogyan változik a víz térfogata fagyás közben?
5. Tölts meg egy poharat színültig vízzel! Fedd le a tetejét egy kartonlappal, majd tedd be a mélyhűtőbe, és várd meg, amíg megfagy a víz! Figyeld meg, hogyan változott meg a kartonlap helyzete és a víz felszíne! A tapasztaltak alapján adj magyarázatot arra, miért nem szabad a folyadékkal teli üveget lezárva betenni a mélyhűtőbe!
6. Milyen gyakorlati jelentőségeit ismered az anyagok halmazállapot-változásainak?
7. Megolvasztható-e egy ólomdarab egy alumíniumedényben? Miért?
8. Mennyivel növeli a környezet energiáját 10 kg víz, miközben megfagy?
9. Keress a víz különböző halmazállapotaira és halmazállapot-változásokra utaló kifejezéseket József Attila Flóra című versében!

*„Roskad a kásás hó, cseperészget a bádogeresz már,  
elfeketült kupacokban a jég elalél, tovatűnik,  
buggyan a lé, a csatorna felé fodorul, csereg, árad.”*

10. Mennyi hófelvétellel jár együtt egy 15 kg-os 0 °C -os jégtömb megolvasztása?

A jég olvadáshője: 340 kJ/kg .

Megoldás:

Következtetéssel:

Ha 1 kg – 340 kJ, akkor 15 kg –  $15 \times 340$  kJ

$Q = 5100$  kJ

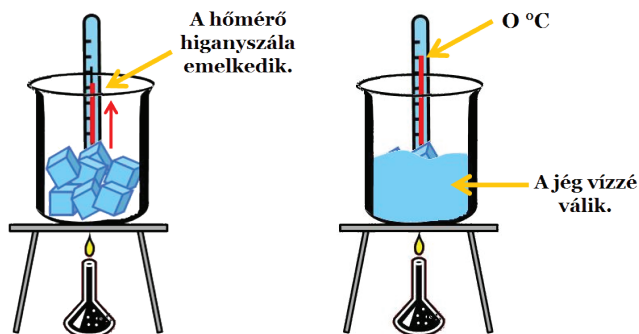
Képlettel:  $L \times m = Q$

## „B” verzió (közepes szint)

### OLVADÁS-FAGYÁS

#### 1. AZ OLVADÁS

Ha megtöltünk egy poharat jégdarabokkal, majd beleteszünk egy hőmérőt, és elkezdjük melegíteni a poharat, akkor azt vesszük észre, hogy a hőmérő higany-szála először elkezd emelkedni, majd  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ -nál megáll, a jég pedig vízzé kezd válni.



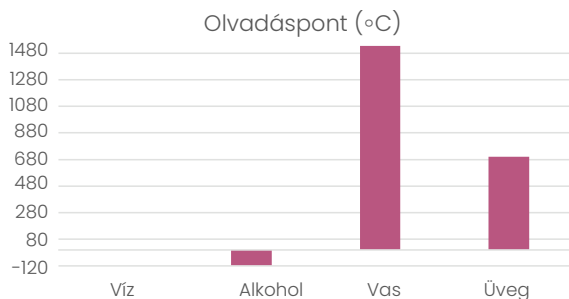
Az olvadás szemléltetése (Forrás: <https://www.tantaki.hu/fizika/olvadas>)

Ilyenkor a melegítés hatására már nem nő a hőmérséklet, hanem  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on marad mindaddig, amíg a jég teljesen elolvad. Viszont ha a vizet tovább melegítjük, akkor már növekedni fog a hőmérséklete.

Láthatjuk, hogy a jég  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on kezdett el olvadni. Ezt a hőmérsékletet hívjuk a víz olvadáspontjának.

Minden anyagnak más és más lehet az olvadáspontja.

Nézzük meg néhány anyag olvadáspontját az alábbi táblázatban és grafikonon!



Anyag	Olvadáspont (°C)
víz	0
alkohol	-114
vas	1535
üveg	kb. 700

Láthatod, hogy az üveg olvadáspontjának csak egy körülbelüli értéket adtunk meg. Ez azért van, mert egyes anyagoknak nincsen meghatározott olvadáspontjuk, hanem a hőmérséklet növelésével először csak meglágyulnak, aztán pedig teljesen elolvadnak. Ilyen anyagok az üvegen kívül például a vaj és a viasz is.



Vaj (Forrás: Rodeopix képe a Pixabay-en)



Gyertyaviasz (Forrás: Succo képe a Pixabay-en)

## 2. A FAGYÁS

A fagyás az olvadás ellentéte. Akkor következik be fagyás, amikor valamilyen folyadékot hűtünk.

Ha egy üvegcsőbe egy kis pohár vizet helyezünk, a pohár köré pedig jeget teszünk, akkor a vízben lévő hőmérő higanyszála lefelé indul el, tehát a víz hőmérséklete csökkenni fog. A higanyszál  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ -nál megáll, a víz pedig elkezd megfagyni.



Jégkockák

(Forrás: [MurlocCra4ler képe a Pixabay-en](#))

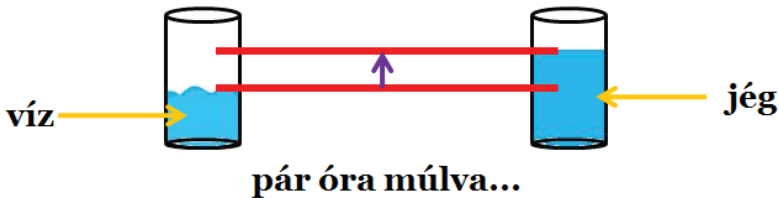


Jégcsap olvadása

(Forrás: [Daniel Jung képe a Pixabay-en](#))

Tehát azt látjuk, hogy a víz ugyanazon a hőmérsékleten kezdett el megfagyni, mint amin a jég elolvadt. Azt a hőmérsékletet, amelyen egy folyadék megfagy, fagyáspontnak nevezzük. A különböző anyagoknak más és más a fagyáspontja.

Töltsünk meg egy poharat félig vízzel, és jelöljük be a víz szintjét tollal a poháron! Ezután tegyük a pohár vizet mélyhűtőbe! Pár óra múlva vegyük ki, és nézzük meg, milyen magasan lesz a jég a pohárban!



A fagyás szemléltetése (Forrás: <https://www.tantaki.hu/fizika/olvadas>)

Azt tapasztaljuk, hogy a jég magasabban lesz, mint ameddig a víz volt. Ez azt jelenti, hogy a víznek fagyáskor nő a térfogata. A jég úszik a vízben, mert kisebb a sűrűsége, mint a víznek. Ezért fagynak be a tavak felülről, és nem alulról.

A jégkristályok egymáshoz tapadnak, megnagyobbodnak és aláhullanak a felhőkből. Útközben többnyire elolvadnak, és eső formájában hullanak a földre. Ha a jégkristályok nagyobb méretűek, gyorsabban esnek a Föld felé, és nincs idő a megolvadásukra. Ekkor keletkezik a jégeső. Akkor sem olvadnak meg a jégkristályok, ha a légkör hőmérséklete  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  alatti. Ilyenkor alakulnak ki a hópelyhek.

*Filmes illusztráció: Az anyagok halmazállapota*

## Ellenőrző feladatok

### 1. Karikázd be a helyes választ!

1.1. Hogyan változik meg a jég hőmérséklete, amikor a jeget elkezdjük melegíteni?

- a) Folyamatosan emelkedik  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig, és itt is marad mindaddig, amíg a jég teljesen elolvad.
- b) Folyamatosan emelkedik egészen addig, míg a jég elolvad.
- c) Folyamatosan emelkedik  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig, majd miután a jég elolvadt, hirtelen visszaesik  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra.

1.2. Olvadáspont:

- a) Minden anyagnak van határozott olvadáspontja.
- b) Az anyagok olvadáspontját nem lehet pontosan meghatározni.
- c) Bizonyos anyagoknak nincs meghatározott olvadáspontjuk, pl. viasz.

1.3. Mi okozza a pohárban levő víz szintjének a növekedését, miután megfagy?

- a) Mert a víz térfogata fagyás során nő.
- b) Mert a víz térfogata fagyás során csökken.
- c) Mert a víz térfogata fagyás során nem változik.

2. Keress a víz különböző halmazállapotaira és halmazállapot-változásokra utaló kifejezéseket József Attila Flóra című versében!

*„Roskad a kásás hó, cseperészget a bádogeresz már,  
elfeketült kupacokban a jég elalél, tovatűnik,  
buggyan a lé, a csatorna felé fodorul, csereg, árad.”*

## „C” verzió (alapszint)

### HALMAZÁLLAPOT-VÁLTOZÁS

#### 1. AZ OLVADÁS

A jég 0 Celsius-fokon olvad meg, és alakul vízzé. Ez a hőmérséklet a jég olvadáspontja.

Az olvadás az a halmazállapot-változás, amikor a szilárd anyag folyékonyá válik.

*Weöres Sándor: Olvadás*

*Csipp*

*Csepp*

*Egy csepp,*

*Öt csepp*

*Meg tíz;*

*Olvad a jégcsap,*

*Csepereg a víz.*

#### 2. A FAGYÁS

A fagyás az a halmazállapot-változás, amikor a folyadék szilárddá válik.

A tiszta víz 0 Celsius-fokon fagy meg. Ez a hőmérséklet a víz fagyáspontja.

Ha a jeget melegítjük, ismét folyékony vízzé válik. Ilyenkor azt mondhatjuk, a jég elolvad.

A folyadék nagy hidegben szilárd halmazállapotú lesz, azaz megfagy.

Az anyag halmazállapota lehet folyékony, szilárd és légnemű.



## *Kísérlet és ellenőrzés*

KÍSÉRLET: Az olvadás

Tegyél pohárba jégkockát! Írd le, mit tapasztaltál kevés idő elteltével!

[Olvadó jég c. film](#)

## ELLENŐRZÉS

A jeget mivel lehet olvasztani?

- Jeget rakok rá
- Melegítéssel
- Hűtéssel

Tavasszal a hóember elolvad.

- Igaz
- Hamis

Tavasszal elolvad a ...

- jég
- víz
- hó
- sár

Melyik évszakban olvad el a hó?

- tél
- nyár
- tavasz

Melyik mondat szól az olvadásról?

- Hógolyózom a barátaimmal.
- A hó ráfagy a járdára.
- A tó jegét süti a nap.

## Differenciálási szintek és Bloom kognitív taxonómia mátrixa

Szintek	Megjelenése a differenciálás különböző szintjein
<b>ISMERET</b>	<p><b>„A” verzió:</b> Önállóan meg tudja határozni a halmazállapot, szilárd, folyékony, légnemű fogalmakat. Ismeri az olvadáspont, fagyáspont, térfogat és térfogatváltozás fogalmakat.</p> <p><b>„B” verzió:</b> Saját szavaival, szabatosan meg tudja nevezni a halmazállapot-változások fajtáit, ismeri az olvadáspont és a fagyáspont fogalmak jelentését.</p> <p><b>„C” verzió:</b> Látott kép vagy bemutatott kísérlet alapján a megadott halmazállapot-megnevezések közül a megfelelőt kiválasztja, melyet helyes fogalommal nevez meg (esetleg megadott fogalmak közül kiválasztja a helyesét).</p>
<b>MEGÉRTÉS</b>	<p><b>„A” verzió:</b> A hőmérséklet és a halmazállapot-változás közötti összefüggést, valamint az olvadáspont, a fagyáspont és az anyag minősége közti összefüggéseket megfelelően értelmezi, ezzel kapcsolatos tendenciákat helyesen ismer fel. Felismeri a térfogatváltozás és a halmazállapot, ill. halmazállapot-változás összefüggéseit.</p> <p><b>„B” verzió:</b> Érti a halmazállapot-változás, a hőmérséklet, az anyag minőségének és térfogatának változása közötti összefüggéseket.</p> <p><b>„C” verzió:</b> Érti a hőmérséklet változása és a halmazállapot-változás közötti összefüggést.</p>
<b>ALKALMAZÁS</b>	<p><b>„A” verzió:</b> Halmazállapot-változásra vonatkozó tudományos kísérletet megtervez és kivitelez. Számításokat végez megadott képletbe történő behelyettesítés révén.</p> <p><b>„B” verzió:</b> Leírás alapján a halmazállapot-változással kapcsolatos, több lépésből álló kísérleteket el tudja végezni.</p> <p><b>„C” verzió:</b> Képes a halmazállapot-változással kapcsolatos egyszerű kísérletek kivitelezésére.</p>

Szintek	Megjelenése a differenciálás különböző szintjein
<b>ANALÍZIS</b>	<p><b>„A” verzió:</b> Kísérletek megfigyelései alapján – előzetes tudására reflektálva – tudományos következtetéseket levon, állításokat igazol vagy cáfol.</p> <p><b>„B” verzió:</b> Képes a kísérletből következtetések levonására, valamint további kísérletek megtervezésére. Képi információk alapján (táblázat, grafikon) adatokat nyer és értelmez.</p> <p><b>„C” verzió:</b> Látott, elvégzett kísérletekből következtetéseket fogalmaz meg.</p>
<b>SZINTÉZIS</b>	<p><b>„A” verzió:</b> A halmazállapot-változással kapcsolatos kísérlet hipotéziseiről és annak igazolásáról kiselőadást tart.</p> <p><b>„B” verzió:</b> A kísérletek eredményéről és következtetéseiről saját szavaival beszámol.</p> <p><b>„C” verzió:</b> Saját szavaival megfogalmazza a látott kísérlet menetét és eredményét.</p>
<b>ÉRTÉKELÉS</b>	<p><b>„A” verzió:</b> Megszerzett ismereteit tágabb kontextusba helyezi (pl. környezetvédelem), javaslatokat fogalmaz meg.</p> <p><b>„B” verzió:</b> Saját tapasztalataiból, valamint a különböző szöveges és képi információkból származó ismereteit önállóan értelmezi, és belőlük következtetéseket von le pl. az időjárásra vonatkozóan.</p> <p><b>„C” verzió:</b> Az olvadással és a fagyással kapcsolatos ismereteit adekvát, szakszerű szókinccsel, önállóan összefoglalja.</p>