

# VÁLTOZÓ VILÁG – VÁLTOZÓ ISKOLA



## TÁRSADALOM

HATALOM  
SZEREPEK  
ESÉLYEK



## GAZDASÁG

MUNKAERŐ PIAC  
FINANSZÍROZÁS

**TERMÉSZET**  
FORRÁSOK  
FENNTARTHATÓSÁG



**TECHNOLÓGIA**  
IKT  
ÉLETMÓD



## ISKOLA

Paradigma váltás  
szereplők és szervezetek tanulás -  
személyiségfejlesztés  
tanulási környezet

...

# CSAPÓ BENŐ

Az iskolai tudás és a hétköznapi tapasztalat  
ellentmondásai: természettudományos  
tévképzetek

- ◎ <http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/iskolai-tudas-eloszo/ch07.html>
- ◎ A tévképzetek *mélyen gyökereznek, a gyerekek világszemléletének szerves részét képezik, éppen ezért rendkívül stabilak, sokszor ellenállnak a változásoknak (Novick és Nussbaum 1981; Clement 1982; McCloskey 1983). Zöld a...*

# ELŐZMÉNYEK I.: OKNT AD HOC BIZOTTSÁGÁNAK JELENTÉSE: (2009)

## Problémák:

- A természettudományos közoktatás a tanulók széles rétegei számára nem elég hatékony.
- A természettudományos műveltség nem kielégítő színvonalú.
- A természettudományos tanári pályák vonzereje csekély, a fizika és a kémia területén válságos helyzet alakult ki.
- A műszaki-természettudományos pályákra jelentkező hallgatók száma és általános felkészültsége nem kielégítő.

Számos vizsgálat bizonyította, hogy az alapvető készségek elsajátítása nélkül a tanulók nem képesek a tananyag mélyebb megértésére, ami nélkül pedig legfeljebb csak változatlan formában tudják reprodukálni a tananyagot, de nem képesek új helyzetekben alkalmazni. (10.o)

[http://edia.hu/sites/default/files/books/Termesztudomany\\_tartalmi\\_keretek.pdf](http://edia.hu/sites/default/files/books/Termesztudomany_tartalmi_keretek.pdf)

# ELŐZMÉNYEK II: A PISA – VIZSGÁLATOK

## **Természettudományi problémák felismerése**

- ⊙ Természettudományosan vizsgálható problémák felismerése
- ⊙ Természettudományos információk megkereséséhez szükséges kulcsszavak felismerése
- ⊙ A természettudományi vizsgálatok főbb tulajdonságainak felismerése.

## **Jelenségek természettudományi magyarázata**

- ⊙ Adott helyzetnek megfelelő természettudományi ismeretek alkalmazása
- ⊙ A jelenségek megfelelő leírása vagy értelmezése és a változások előrejelzése
- ⊙ A megfelelő leírás, értelmezés és előrejelzés felismerése

## **Természettudományi bizonyítékok alkalmazása**

- ⊙ Természettudományi bizonyítékok értelmezése, valamint következtetések levonása és megfogalmazása
- ⊙ A következtetések háttérében álló feltevések, bizonyítékok és érvek azonosítása
- ⊙ Természettudományi vagy műszaki vívmányok társadalmi következményeinek megítélése

## ELŐZMÉNYEK II: PISA VIZSGÁLATOK

- ◎ Kontextus: Élethelyzetek, amelyeknek természettudományi és technikai vonatkozásai vannak
- ◎ Tudásterületek: A területek megnevezésében használt „rendszer” kifejezés abból a megfontolásból helyettesíti a „tudomány” kifejezést, hogy érzékelte, a fizikai és az élő világ, valamint a Föld és a világegyetem ismeretelemei valóságos kontextusokban nem elkülönülten, hanem valamilyen kölcsönhatásban, azaz egy rendszer részeként jelennek meg.

## PISA 3. (!! ) KÉPESSÉGSZINT

- ◎ A tanulók a kontextusok egy részében azonosítani tudják az érthetően megfogalmazott természettudományi problémákat. Ki tudják választani a jelenségek magyarázatához szükséges tényeket és ismereteket, és alkalmazni tudnak egyszerű modelleket vagy vizsgálati stratégiákat. A diákok ezen a szinten értelmezni és közvetlenül használni tudják a különböző tudományterületekről származó fogalmakat. Tények felhasználásával rövid megállapításokat fogalmaznak meg, és döntéseket hoznak természettudományi ismereteik alapján.

# VAN-E TERMÉSZETTUDOMÁNYOS GONDOLKODÁS

- ◎ Tekintsük az általános gondolkodáshoz
- ◎ kapcsolódó képességek következő listáját  
(*McGuinness, 2005 alapján*):
- ◎ (1) mintázatok készítése az egész/rész és a hasonlóságok/különbségek elemzésével
- ◎ (2) előrejelzés és a következtetések igazolása
- ◎ (3) ok-okozati viszonyok kikövetkeztetése
- ◎ (4) elképzelések, modellek és lehetőségek megalkotása
- ◎ (5) többféle szempont egyidejű alkalmazása
- ◎ (6) problémamegoldás és a megoldások értékelése
- ◎ (7) érvek és ellenérvek mérlegelése
- ◎ (8) döntéshozatal.



- ◎ Összességében elmondható, hogy mindaz, amit a tudományos gondolkodásról megállapíthatunk, nagyrészt kiterjeszthető a gondolkodás általános folyamataira is.
- ◎ Fontos lehet azonban a tanításban:
- ◎ a tárgyalt jelenségkör a tanároknak gyakran a gyermekek szempontjából
- ◎ is látniuk kell, hogy megértsék az ő gondolkodásukat, s azt, hogy vajon
- ◎ miért juthatnak a szakembereketől eltérő következtetésekre.

44. O, 206.O

TARTALMI KERETEK  
A TERMÉSZETTUDOMÁNY  
DIAGNOSZTIKUS ÉRTÉKELÉSÉHEZ

*Szerkesztette:*

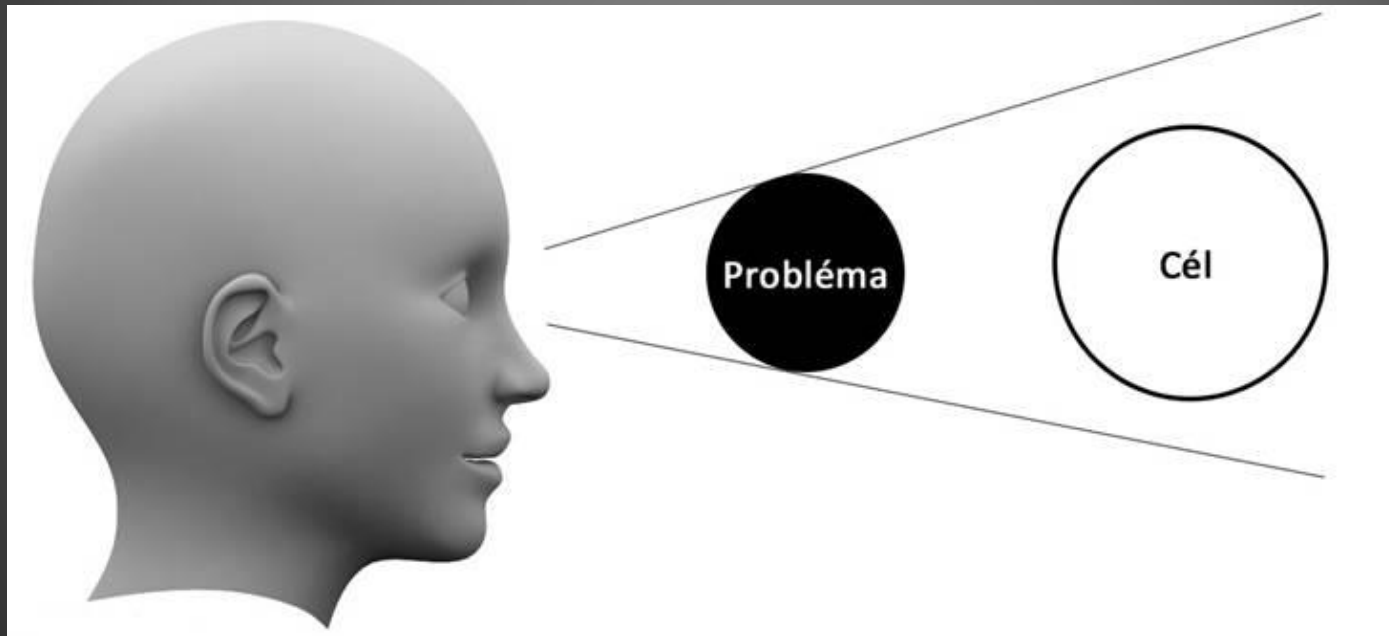
*Csapó Benő és Szabó Gábor*

# NA, MI A PROBLÉMA?

## ◎ *Problémamegoldó gondolkodás:*

- *Problémának nevezzük azokat a helyzeteket, mikor adott a cél, de hiányzik a hozzá vezető út, eszköz, vagy módszer.*
- *Jól definiált probléma: minden, a megoldáshoz szükséges adat rendelkezésre áll, adott az elérendő cél is, csak a megfelelő eljárást kell alkalmazni a megoldáshoz*
- *Rosszul definiált probléma: ha a rendelkezésre álló tényezők bizonytalanok, bizonyos valószínűséggel becsülhetők csak meg - vagyis több jó megoldás, vagy cél is lehetséges.*

# NA, MI A PROBLÉMA?



# KÉRDEZHET BÁRKI, ROSSZ KÉRDÉS NINCS

- ◎ Hihetetlennek tűnik az a kijelentés, hogy napjainkban, a számítástechnika, génsébézet, lézertechnika korában az iskolából kikerülő diákok jelentős hányada az évszázadokkal ezelőtt élt tudósokhoz hasonlóan vélekedik néhány alapvető természettudományos kérdésről.

# Milyen magasról lehet egy vödör lisztbe leejteni egy tojást, hogy ne törjön össze?

- ◎ *A mindennapi életünkben fontos a biztonságos közlekedés. A különböző járművekkel történő utazás során az ember testi épségének védelme elsődleges a közlekedésbiztonságban.*
- ◎ *A védelmet biztosító eszközök kifejlesztéséhez ismerni kell az ütközés során a testre ható erőt befolyásoló tényezőket.*
- ◎ *Az ütközés során fellépő kölcsönhatás tanulmányozásához a szabadon eső tojás földet érésének a vizsgálatát javasoljuk.*

- ⊙ **A vizsgázók legyenek képesek a természettudományi megismeréssel kapcsolatos ismereteket összetett élethelyzetekben alkalmazni.**
- ⊙ Elvárt kompetenciák:
- ⊙ legyen képes alkalmazni alapvető matematikai ismereteit
- ⊙ megfigyelések, leírások (dokumentáció), összehasonlítások
- ⊙ egyszerű kísérletek, mérések tervezése, végrehajtása és eredményeik értelmezése (a kísérlet jellemzőinek ismerete, kontrollok szerepe)
- ⊙ adatok, ábrák kiegészítése, adatsorok, ábrák (köztük diagramok, grafikonok) elemzése, felhasználása
- ⊙ hipotézisek, elméletek, modellek, törvények megfogalmazása, vizsgálata; téves információk azonosítása
- ⊙ ismerje a természettudományos érvelés alapelveit (feltevés megfogalmazása, információk forrásainak felkutatása, jelölése, megbízhatóságuk értékelése, érvek és ellenérvek felsorakoztatása, bizonyítékok elemzése, következtetés levonása)

# KONSTRUKTIVISTA PEDAGÓGIA

A tudást a tanuló aktívan *létrehozza*, s nem csak passzívan elfogadja.

A tanulók az új tudományos ismeretet *a már általuk birtokolt tudásra reflektálva*, s abba integrálva hozzák létre.

Az egyének tanulási folyamataiban a világról egyéni interpretációk születnek meg, amelyek „jóságát” *adaptivitásuk* dönti el.

A tanulás egyéni konstrukciós folyamat, amely azonban nagyon gyakran *társas folyamatok* során zajlik, melyekben a gondolatok megmagyarázása és megvitatása döntő jelentőségű.

A tanulók magukkal hozzák *a világról alkotott saját elképzeléseiket* az osztályterembe, s meg kell kapniuk minden lehetőséget arra, hogy azokat kifejezhessék.



# PROBLEMAALAPU TANITÁS

- ◎ Olyan oktatási módszer, amely kihívást jelent a tanulók számára a tanulás megtanulására, a csoportmunkára, a problémák megoldására.
- ◎ Ezen problémák felerősítik a tanulók érdeklődését, motivációját, és rávezetnek az adott témakör tanulására.
- ◎ Felkészíti a tanulókat a kritikus és elemző gondolkodásra, a források felkutatására.
- ◎ A tanulók valamely elméleti vagy gyakorlati problémával találkoznak. Feltehetik az alábbi típusú kérdéseket:
  - ◎ 🗉 Mit tudok már erről a problémáról vagy kérdésről?
  - ◎ 🗉 Mit kell még tudnom ezen kívül?
  - ◎ 🗉 Milyen források alapján tudok összeállítani megoldási javaslatot, vagy egy elméletet?

# ÚJ UTAKON A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS NEVELES

**PBL**

**IBSL**

**IBSE**

**IBL**

**?**

# VÁLTOZÓ VILÁG – VÁLTOZÓ ISKOLA



TÁRSADALOM  
HATALOM  
SZEREPEK  
ESÉLYEK

GAZDASÁG  
MUNKAERŐ PIAC  
FINANSZÍROZÁS



TERMÉSZET  
FORRÁSOK  
FENNTARTHATÓSÁG



ISKOLA  
Paradigma váltás  
szereplők és szervezetek  
tanulás - személyiségfejlesztés  
tanulási környezet  
...

TECHNOLÓGIA  
IKT  
ÉLETMÓD



# A TÁRSADALOM VÁLTOZÁSA

## ipari társadalom

19-20. század

Az **ANYAG** megmunkálása



## tudásalapú társadalom

21. század ->

Az **AGYAK** megmunkálása



# A TUDÁS VÁLTOZÁSA: A KOMPETENCIÁK

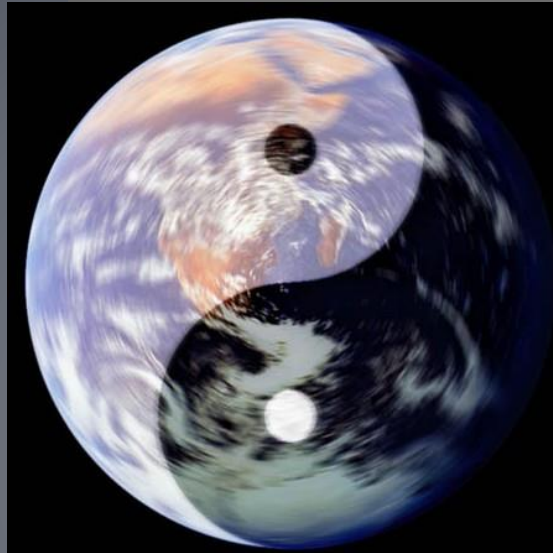
Kulcskompetenciák (EU/Nat 2007, 2012)

1. Anyanyelvi kommunikáció
2. Idegen nyelvi kommunikáció
3. Matematikai kompetencia
4. Természettudományos és technikai kompetencia
5. Digitális kompetencia
6. Szociális és állampolgári kompetencia
7. Kezdeményezőképeség és vállalkozói kompetencia
8. Esztétikai-művészeti tudatosság és kifejezőképeség
9. Hatékony, önálló tanulás

# NEM TANTÁRGYFÜGGŐ KOMPETENCIÁK (2003)

## Kognitív kompetenciák

Problémakezelés  
Rendszerszemlélet  
Alkotóképesség  
Kreativitás  
Alternatívaállítás  
Kritikus gondolkodás  
Valószínűségi szemlélet  
Történeti szemlélet  
Osztályozás, rendszerezés  
Oksági gondolkodás  
Modellalkotás  
Lényeg kiemelése



...

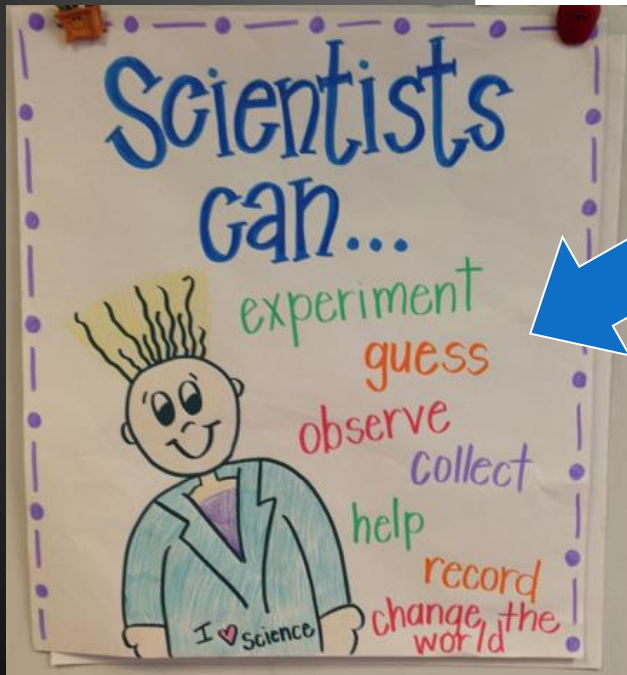
## Szociális kompetenciák

Nyitottság  
Normaismeret  
Empátia  
Együttműködési képesség  
Pozitív gondolkodás  
Egészségtudatosság  
Környezettudatosság  
Etikai érzék  
Felelősségérzet  
Szervezőképesség  
Döntésképeség  
Harmóniára törekvés

...

Meghatározásuk, fejlődési szintekre bontásuk a feladatok fejlesztésében a követelmények és értékelés megtervezésében segít.

# A 21. századi készségek



# A 21. századi készségek

## Top 10 skills for the successful 21st-century worker

- Critical thinking**  
Take coursework that offers an opportunity to engage in self-directed, project-based and applied learning.  
*Take a cross-disciplinary approach to project team work. Participate in leading and following in order to prepare for your career.*
- Communication**  
Learn in an environment that requires participation in many modes of communication.  
*Many businesses are adopting a participative management style, which involves employees in decision making.  
George DeMetropoulos, University of Phoenix Faculty, speaker and leadership consultant*
- Collaboration**  
Choose courses that are collaborative and measure success by team results.  
*Students must hold themselves accountable and have the opportunity to hold others accountable for the good of the team.  
Pamela Blumfeld, University of Phoenix Faculty member*
- Productivity and accountability**  
Select a school that provides a code of conduct in learning situations to build accountability and productivity.
- Adaptability**  
Take advantage of flexible course schedules and learning platforms in order to work, raise a family, volunteer and learn.
- Accessing, analyzing and synthesizing information**  
Seek out a market-driven curriculum focused on real cross-functional issues to help you think about how issues interconnect.
- Innovation**  
Seek out learning environments that build technology and media fluency.
- Entrepreneurialism**  
Work on developing the ability to solve current and relevant issues in the safety of the classroom environment.
- Global citizenship**  
Learn in a diverse classroom to gain opportunities to build cross-cultural understanding.

University of Phoenix  
Designer: Rebecca Serna | Writer: Mary Berry

## Communication

Learn in an environment that requires participation in many modes of communication.

A kommunikáció sokféle módját igénylő környezetben történő tanulás

Együttműködésre, csoportok eredményességére épülő programok

## Collaboration

Choose courses that are collaborative and measure success by team results.

## Innovation

Seek out learning environments that build technology and media fluency.

Új információs és médiatechnológiára épülő, innovatív tanulási környezetek



# A 21. századi készségek

Részvétel a döntéshozatalban,  
vezetői szerepvállalás



**Leadership**

Take a cross-disciplinary approach to project teamwork. Participate in leading and following in order to prepare for your career.

Many businesses are adopting a participative management style, which involves employees in decision making.

*George DeMetropolis*  
University of Phoenix faculty member  
and leadership consultant



**Adaptability**

Take advantage of flexible course schedules and learning platforms in order to work, raise a family, volunteer and learn.

Rugalmas oktatási programok  
és környezetek,  
alkalmazhatóság



**Entrepreneurialism**

Work on developing the ability to solve current and relevant issues in the safety of the classroom environment.

Vállalkozói készség erősítése valós  
problémák megoldása által

Hatékonyság, eredményesség  
számmonkérhetőség és felelősségérzet



Students must hold themselves accountable and have the opportunity to hold others accountable for the good of the team.

*Irene Blundell*  
University of Phoenix  
faculty member

**Productivity and  
accountability**

Select a school that provides a code of conduct in learning situations to build accountability and productivity.

# A 21. századi készségek



**Accessing, analyzing and synthesizing information**

Seek out a market-driven curriculum focused on real cross-functional issues to help you think about how issues interconnect.

Információk keresése, elemzése és összegzése, szélesebb összefüggésekben



**Critical thinking**

Take coursework that offers an opportunity to engage in self-directed, project-based and applied learning.

Kritikus és önálló gondolkodás, Önszabályozó tanulás, projektszemlélet



**Global citizenship**

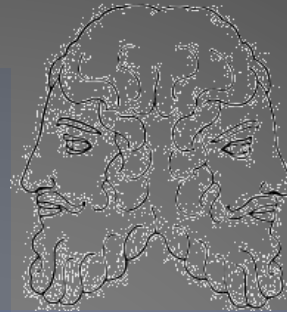
Learn in a diverse classroom to gain opportunities to build cross-cultural understanding.

Szélesebb látókör, globális nevelés kulturális sokszínűség

# 21. SZÁZAD: ÚJ PEDAGÓGIAI PARADIGMA

## Régi:

- Évfolyamok, osztályok
- Tanórákra szabdaltnak, merev időkeretek
- Tanulás formalizált iskolai környezetben
- Tartalom központú, előíró tanterv
- Tankönyv központú tanítás
- Osztályozó értékelés
- Az átlageredmény értékelése
- A tanítás hatalomgyakorlás



## Új:

- Rugalmasan szerveződő tanulói közösségek
- Tanulási módokhoz igazított időkeretek
- Iskolán kívüli tanulási környezetek
- Probléma alapú, nyitott tantervek
- Feladat központú tanulás
- Egyéni, fejlesztő értékelés
- A tanulás partnerség

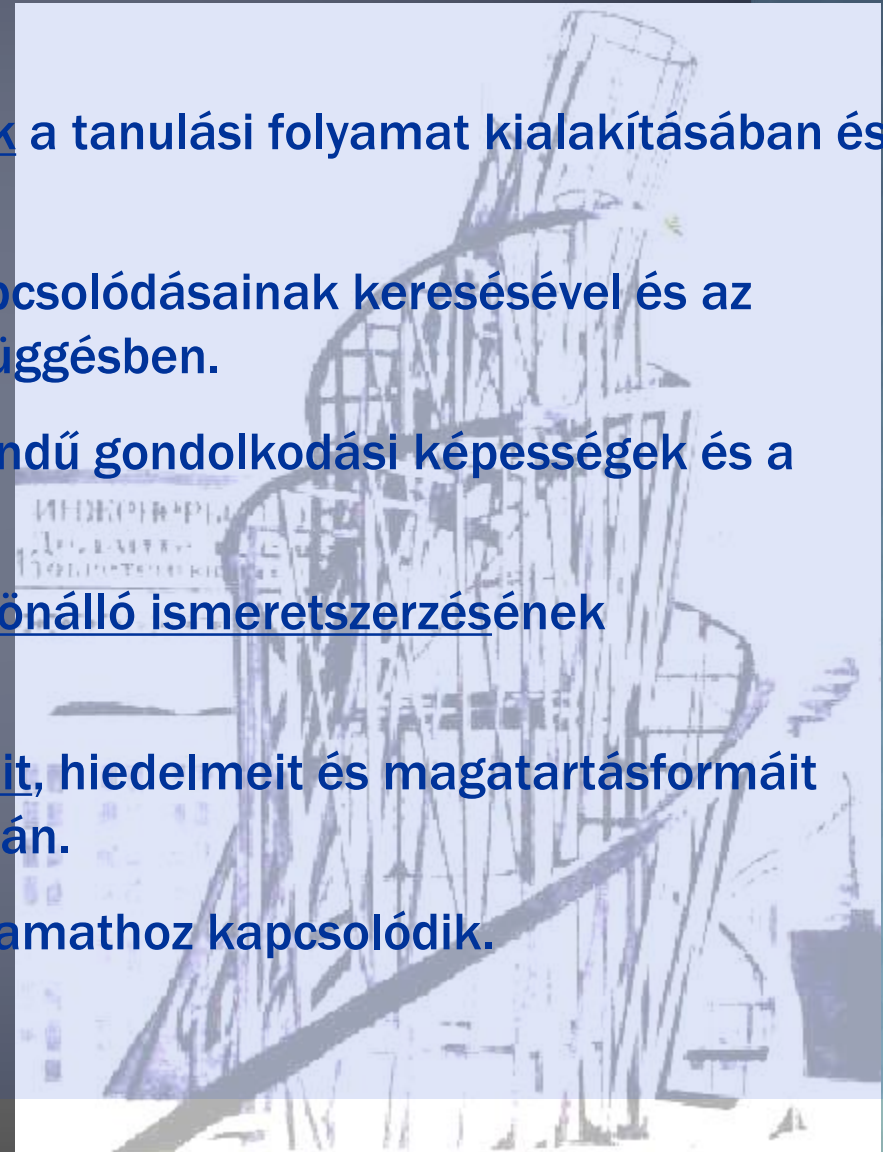


# A TANULÁS VÁLTOZÁSA: KONSTRUKTIVIZMUS

- A tudásépítés egyéni módon megy végbe, közösség együttműködésen és tapasztalatokon alapszik.
- A tanulók központi szerepet játszanak a tanulási folyamat kialakításában és ellenőrzésében.

A tudás komplexitása az elméletek kapcsolódásainak keresésével és az interdiszciplináris tanulással áll összefüggésben.

- A problémamegoldás, a magasabbrendű gondolkodási képességek és a mély megértés hangsúlyozottak.
- A kutatás kedvelt módszer a tanulók önálló ismeretszerzésének bátorítására és saját célok keresésére.
- A tanulók előzetes tudáskonstrukcióit, hiedelmeit és magatartásformáit figyelembe kell venni a tudásépítés során.
- Az értékelés hiteles és a tanítási folyamathoz kapcsolódik.



# A TANÁRI SZEREP VÁLTOZÁSA

## Belső feltételek

- Dominancia helyett háttérben maradás, segítő szerep
- Demokratikus meggyőződés és attitűdök
- A tanulási folyamat, személyes tanulás diagnosztizálása
- Önmagára figyelés helyett másokra figyelés, empátia
- Tanulási motiváció és képesség, önfejlesztés
- Kreativitás, ambíció
- Önállóság és a csoportmunka képessége
- Sokoldalú felelősségviseles, felelősségtudat

## Külső feltételek:

- Minőség szemlélet alkalmazása az iskolában
- Magasabb társadalmi és szakmai presztizs
- Organikusan fejlett szakmai közélet
- A társadalmi környezet megváltozása (tudás alapú társadalom)



# FEJLESZTŐ (FORMATÍV) ÉRTÉKELÉS

„a tanulók fejlődésének és tudásának gyakori, interaktív módon történő értékelése, célja a tanulási célok meghatározása és a tanítás azokhoz igazítása”

*(OECD CERI, 2005).*

A segítő értékelés az oktatási folyamat állandó kísérője,  
...visszajelzést ad a tanulónak arról, hogy hol tart, mit tud már,  
és milyen további tudásra kell szert tennie.

A diákok legyenek tisztában az elvárásokkal, az általuk elérhető fejlesztési célokkal,... ismerjék azokat a teljesítmény-összetevőket, kompetenciaelemeket, amelyek viszonylag jól elkülöníthetők és értékelhetők.

A projekt alapú tanulásszervezés a cél eléréséhez vezető út nyitottsága miatt fokozottan igényli és a kötetlen munkaformákkal lehetővé teszi a segítő értékelés folyamatos alkalmazását.

## Jellemzők:

- a diákok bevonása a tanulási célok meghatározásába, részvételük az értékelés megtervezésében, kivitelezésében.
- életszerű, reális, vagyis az iskolán kívüli helyzetekre utaló, valós problémahelyzetekben történik
- annak a célnak a megvalósítása, hogy segítsünk a diákoknak megismerni és megérteni a követelményeket, ezzel is segítve, azt hogy azok az ő céljaikká is váljanak
- a tanulók ösztönzését az önértékelésre,
- a rendszeres visszajelzéseket, amelyek ráirányítják tanulók figyelmét a továblépés lehetséges formáira,
- diákok megerősítése abban, hogy mindenki képes fejlődni,
- a visszatekintés, reflektálás alapvető elem az értékelés folyamatban tanárok, diákok részéről egyaránt

*(Lénárd Sándor alapján)*

# TERMÉSZETTUDOMÁNYOS MŰVELTSÉG

Alkalmazható, társadalmilag értékes tudás (Csapó B.)

Tényeken alapuló, a bizonyítás és a cáfolat lehetőségét magában foglaló gondolkodásmód (Nahalka I.)

Tudományos ismeretek és a mindennapi életben is alkalmazható tudományos gondolkodásmód együttese.

A gyorsuló ütemben bővülő, változó ismeretekkel való lépéstartás csak megfelelő tanulási képességek és a tudományos gondolkodásmód birtokában lehetséges.

A természettudományos műveltség nem határozható meg tartalmi követelmények listájával, sokkal inkább jelenti az ismeretek rugalmasan változó halmazán túl az egyén képességét új tudományos ismeretek megszerzésére, alkalmazására és értékelésére.



# A természettudományos műveltség vizsgálata (PISA 2012)

## Kontextus

### *szint*

- személyes
- társadalmi
- globális

### *terület*

- egészség
- környezet
- technológia



## Kompetenciák

- tudományos kérdések azonosítása
- jelenségek természettudományos magyarázata -5%
- következtetések levonása tudományos bizonyítékok alapján +5%



## Ismeret

### *A természettudományok ismerete*

- fizikai rendszerek
- élő rendszerek
- a Föld és a világegyetem rendszerei
- a technológia rendszerei

### *A tudományos megismeréssel kapcsolatos ismeretek*

- természettudományos kutatás
- természettudományos következtetések

## Attitűdök

- érdeklődés
- a tudományos kutatás támogatása
- felelősség

# A PISA-VIZSGÁLATOK KONTEXTUS HÁLÓJA

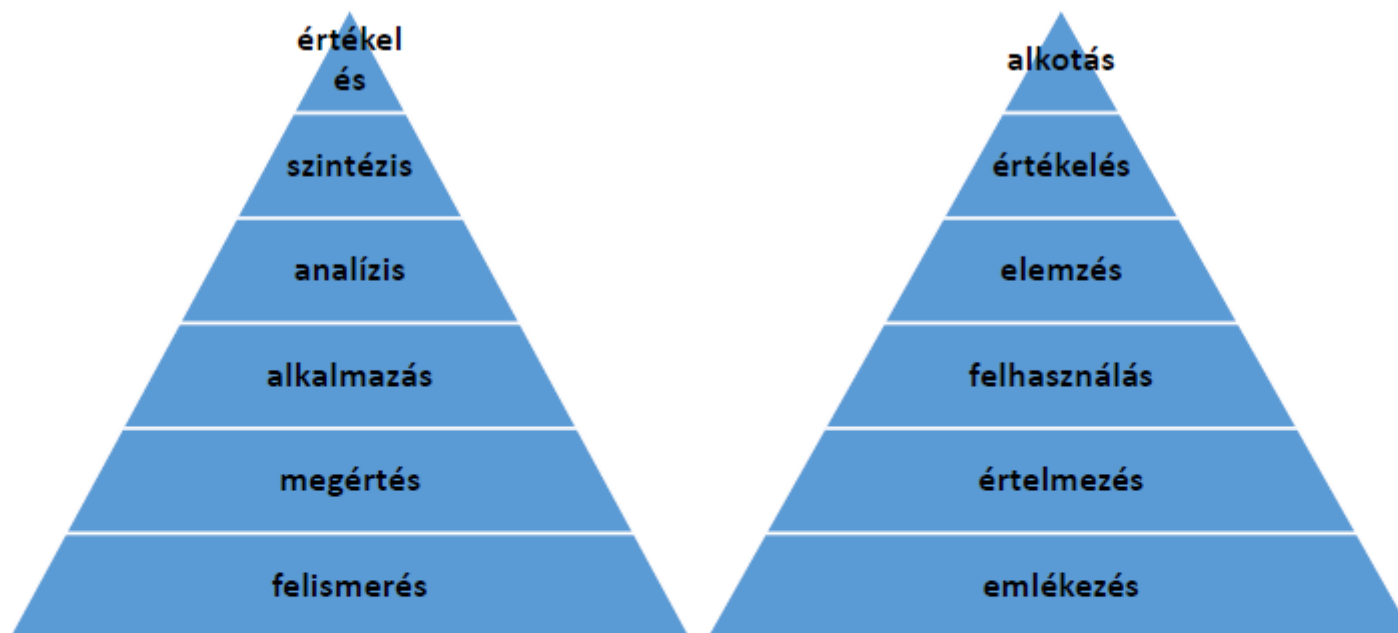
Alkalmazási terület	Egyéni szint	Társadalmi szint	Globális szint
Egészség	egészségmegőrzés,	betegségek/kórokozók terjedésének kontrollálása	járványok, fertőző betegségek terjedése
Természeti erőforrások	az egyén anyag- és energiafogyasztása	a népesség ellátása, termelés és elosztás, energiaellátás	megújuló és nem megújuló energiaforrások, népességnövekedés
Környezet	anyagok használata, hulladéktermelés	népességeloszlás, hulladékkezelés, környezeti hatások	biodiverzitás, fenntarthatóság, levegőszennyezés ellenőrzése
Veszélyek	a természet vagy az ember által előidézett kockázatok	termékbiztonság	klímaváltozás
A természet-tudomány és a technika határterületei	a természeti jelenségek iránti érdeklődés	új anyagok, új műszerek és eljárások, szállítás	fajok kihalása, űrkutatás,

<https://www.oktatas2030.hu/wp-content/uploads/2020/10/a-tanulas-s-tanitas-sulypontjai.pdf>

# A TANULÁS ÉS TANÍTÁS SÚLYPONTJAI

– szempontok a korszerű  
tanításhoz és tanuláshoz –

## Általános Tartalomfejlesztési Csoport



Bloom eredeti kognitív taxonómiája

A revidiált Bloom kognitív taxonómia<sup>1</sup>

Az új verzióban a legmagasabb szint már nem a kritikus gondolkodás (értékelés), hanem a problémamegoldáson és tevékenységen alapuló alkotás. Az újragondolt taxonómia rendszer már alkalmas akár a problémamegoldó gondolkodás fejlesztésére, akár a kreatív tevékenységre, összekapcsolva pedig a projektoktatásra is.

A közzététel időpontja: 2021. július 16.

Az alkalmazás kezdő dátuma: 2022. január 1.

## BIOLOGIA

### RÉSZLETES ÉRETTSÉGI VIZSGAKÖVETELMÉNY

#### A) KOMPETENCIÁK

A vizsgázó legyen képes induktív (egyedi tényekből az általános törvényszerűségekre) és deduktív (az általános törvényszerűségekből az egyedi esetre) következtetésre.

Mutasson jártasságot az analógiás gondolkodásban (ismerjen fel hasonlóságot egy már ismert helyzet vagy jelenség és az adott új, ismeretlen helyzet között), a valószínűségi és korrelatív gondolkodásban (a múltbeli események alapján következtessen a jövőbeli események valószínűségére, végezzen kockázatbecslést, ismerjen rizikófaktorokat) és az etikai gondolkodásban (döntések lehetséges következményeinek mérlegelésében).

Legyen képes osztályozásra (jellemzők alapján hierarchikus csoportokba sorolásra) és a sorképzésre (relációk kezelésére). Rendelkezzen kombinatív képességekkel: legyen képes megadott elemekből, adott feltételek mellett kombinációk létrehozására és vizsgálatára.

Legyen jártas az arányossági gondolkodásban (vizsgálja két mennyiség együttes változását: egyenes és fordított arányosság, telítési görbék), alakítson át különböző adatmegjelenítési formákat egymásba (adatokat táblázattá, táblázatokat grafikonokká). Legyen képes változók vizsgálatára (függő és független változók felismerése, elkülönítése, a változók közötti kapcsolatok szisztematikus vizsgálata, kontrollja). Legyen jártas adatok, ábrák kiegészítésében, adatsorok, ábrák (köztük diagramok, grafikonok) elemzésében és felhasználásában.

Legyen képes modellekben való gondolkodásra, modellek értelmezésére, az analógiák azonosítására. Ismerjen fel problémákat, keressen megoldást rájuk: találja meg a célhoz vezető nem ismert megoldási utat valós, életszerű helyzetekben.

Használja az integrált gondolkodást: alkalmazza az egyik szaktudomány tartalmi elemeit egy másik szaktudomány területén. Használja a szaknyelvet, legyen képes fogalmakat definiálni (a követelményrendszer szerint). Legyen jártas a lényegkiemelésben (ismerje fel, figyelje meg és rögzítse a vizsgálat szempontjából fontos jellemzőket), kapcsolja össze a struktúrákat és funkciókat (következtessen mintázatból annak szerepére). Alkalmazza alapvető matematikai ismereteit, különösen első- és másodfokú egyenletek felírása és megoldása szöveges feladat alapján, grafikonok meredekség-számítása terén. Legyen képes megfigyelések, leírások (dokumentáció) összehasonlítására, egyszerű kísérletek, mérések tervezésére, végrehajtására és eredményeik értelmezésére (a kísérlet jellemzőinek ismerete, kontrollok szerepe). Legyen képes hipotézisek, elméletek, modellek, törvények megfogalmazására, vizsgálatára, továbbá téves információk azonosítására. Ismerje és alkalmazza a természettudományos érvelés alapelveit (feltevés megfogalmazása, információk forrásainak felkutatása, jelölése, megbízhatóságuk értékelése, érvek és ellenérvek felsorakoztatása, bizonyítékok elemzése, következtetés levonása). Alkalmazza a mérlegelő gondolkodást (értékelés, döntések megalapozása, magyarázatok megalkotása bizonyítékok, érvek, ellenérvek alapján), elemezzen és használjon fel adatokat bizonyítéknak, cáfolatnak, érvnek. Alkalmazza a természettudományi megismeréssel kapcsolatos ismereteket összetett élethelyzetekben.

## Téma – Lebegő narancsok

### TANÁRI FELADATLAP

#### Anyagok

- nagyjából egyforma méretű egész narancsok vagy mandarinok
- edények
- mérőpoharak
- üvegrudak
- hőmérők
- vonalzók
- spárga
- mérleg



A feladat célja, hogy a tanulók (11–14 évesek) megfogalmazhassanak tudományos kérdéseket. Alakítsunk ki 3-4 fős csoportokat, adjunk a tanulóknak két különböző narancsot, és tegyük fel az alábbi kérdést:

„Szerintetek mindkét narancs lebegni fog a víz felszínén? Vitassátok meg az ötleteiteket, és teszteljétek le azokat, amelyeket lehet.”

<http://dl->


[sulinet.educatio.hu/download/fcl/kiadvany/1/1\\_4\\_Tanulasi\\_tev%C3%A9kenysegek\\_tara.pdf](http://sulinet.educatio.hu/download/fcl/kiadvany/1/1_4_Tanulasi_tev%C3%A9kenysegek_tara.pdf)

## Kulcsszavak a tanulási tevékenységek áttekintéséhez

<a href="#">Alkoss!</a>	alkotás, kreativitás, önkifejezés, szövegalkotás, érvelés, lényeglátás
<a href="#">Álmodd meg!</a>	alkotás, kreativitás, kritikai gondolkodás
<a href="#">Értékelj!</a>	összefoglalás, értékelés, vélemények, elemzés
<a href="#">Fedezd fel!</a>	tapasztalat, figyelem, kapcsolat a valósággal, gyakorlat, hipotézis
<a href="#">Gondold újra!</a>	kritikai gondolkodás, vélemények, reflexió, érvek, döntéshozatal, elemzés
<a href="#">Hangolódj rá!</a>	ismeretek, kapcsolat a valósággal, relevancia, motiváció
<a href="#">Idézd fel!</a>	ismeretek, emlékezet, előrehaladás
<a href="#">Ítéld meg!</a>	értékelés, vélemények, érvelés, elemzés, kritikai gondolkodás
<a href="#">Játsz!</a>	alkalmazás, összpontosítás, társas készségek, játék, motiváció
<a href="#">Kérdezz!</a>	vélemények, ismeretek, értékelés, kapcsolat a valósággal, szövegértés, szövegalkotás
<a href="#">Kísérletezz!</a>	tapasztalat, hipotézis, figyelem, gyakorlat, bizonyítás, kapcsolat a valósággal
<a href="#">Magyarázd el!</a>	alkalmazás, érvelés, empátia, szövegalkotás, lényeglátás
<a href="#">Meséld el!</a>	szövegértés, szövegalkotás, kreativitás, alkotás
<a href="#">Mozdulj!</a>	alkalmazás, játék, figyelem, ismeretek
<a href="#">Mutasd be!</a>	szövegalkotás, lényeglátás, önkifejezés, empátia, előadás
<a href="#">Rakjuk össze!</a>	összefoglalás, áttekintés, döntéshozatal, összefüggések, együttműködés
<a href="#">Reflektálj!</a>	önismeret, kritikai gondolkodás, értékelés, tanulás tanulása
<a href="#">Sajátítsd el!</a>	alkalmazás, emlékezet, játék
<a href="#">Számítsd ki!</a>	alkalmazás, következtetés, elemzés
<a href="#">Tervezz!</a>	kritikai gondolkodás, alkotás, együttműködés, munkaszervezés
<a href="#">Térképezd fel!</a>	ismeretek, elemzés, csoportosítás, lényeglátás
<a href="#">Válj szakértővé!</a>	ismeretek, lényeglátás, szövegértés, szövegalkotás, felelősség, együttműködés

## Primas Project

[Home](#) [Professional development](#) [PD Modules](#) [About](#)



Primas promotes inquiry-based learning in mathematics and science at both primary and secondary levels across Europe.

What can you find here?

1. Primas professional development guide. -> See 'Professional development'
2. Primas modules for teacher training (in different languages) -> See 'PD Modules'
3. Primas resources (video, etc.) -> [primas.mathsell.org](https://primas.mathsell.org)
4. Primas reports, articles and background information -> See 'About'

No items found

