



A tanulói készségeket fejlesztő módszerek

1. Modellezés és rendszergondolkodás



Makádi Mariann

Mitől fejlesztő a tanítási-tanulási folyamat?

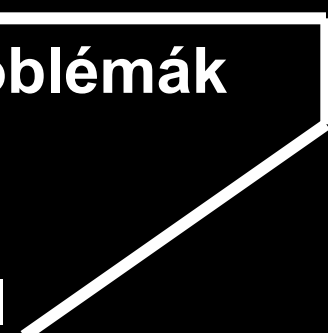
- Fokozatosan **egymásra épülő tevékenységek sorozata**
- Megismerési és tanulási technikák elsajátítása ≠ témák
- Kompetencia- / képességterületekhez kapcsolódik
- **Helyzetfeltárásból** indul ki ⇐ **mérés** (helyi)
⇒ **honnan indulunk?**



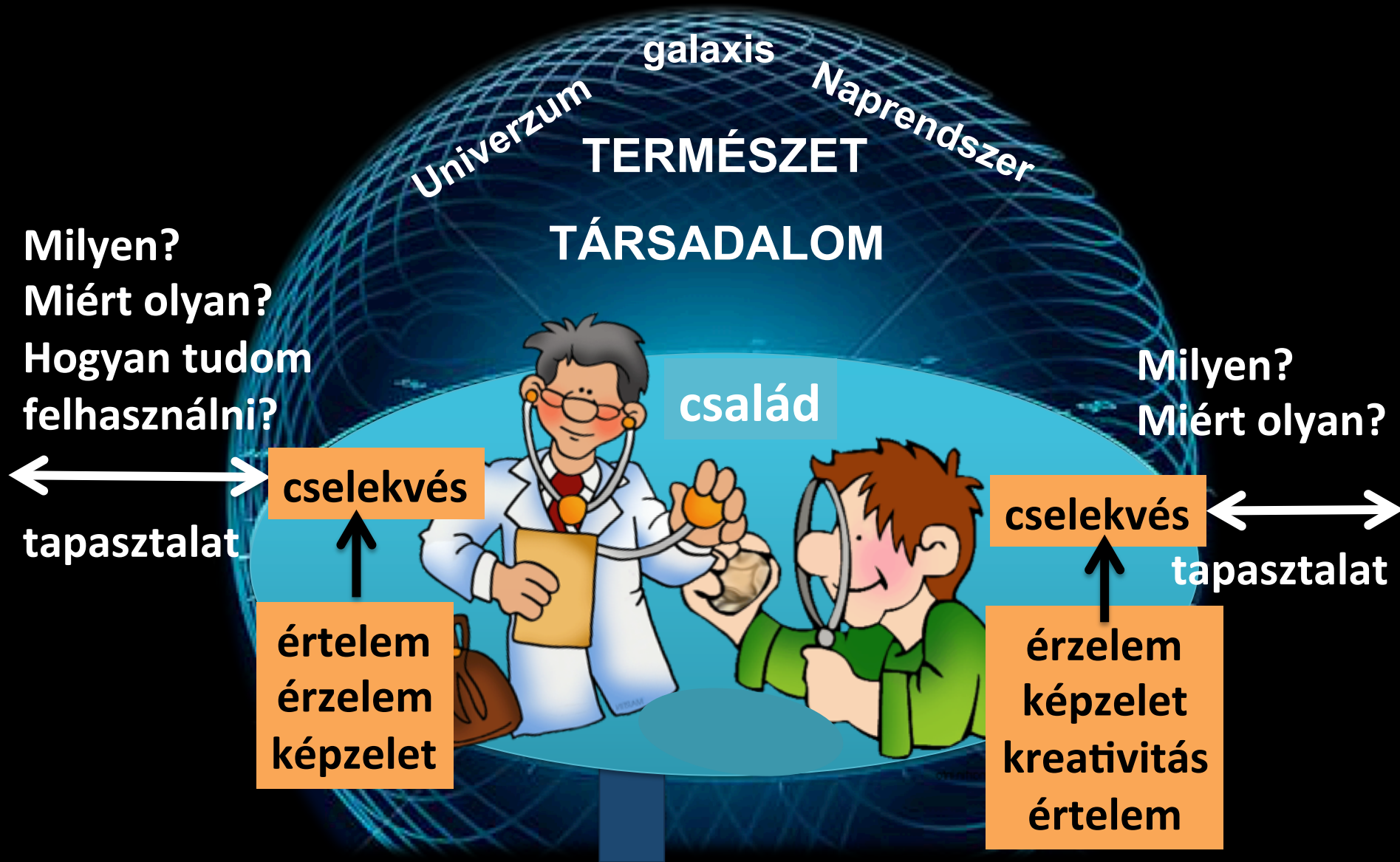
- **Differenciált** – egyénenként vagy kiscsoportonként ⇒ csoportszervezési problémák



- **Folyamat** – tevékenységfolyamat
- Folyamatos tájékozódás a **hol tartunk?-ról**
← **mérés** (tanári)
- Folyamatos **értékelés** + önreflexió
- Tájékozódás a folyamatszakaszok végén
⇐ **mérés** (országos) → **hová jutottunk?**



A készségfejlesztési követelmények egymásra épülési logikája



nem “kis felnőttek”
nem “kis tudósok”

életkori sajátosságok



Felfelé tekintő pedagógia

Ugorj!

Írj, olvass!

Később hasznos lesz!



Földrajztanulás – átmeneti pszichés és mentális időszak

- kisiskoláskor (6–11 évesek)
- kiskamaszkor (prepubertás, 10–13 évesek)
- kamaszkor (pubertás, 12–16 évesek)

Életkori szakaszok jellemzői

Kisiskoláskor (6–11 éves)



- utánozva tanul (külső minták követése)
- ingergazdagság igénye természethez való viszonyulás minden dimenzióját érintse
- mesét és játékot szereti
- nem “fejben” tanulni, hanem gyakorlatban (tevékenységek)

Hasznos
technika
praktikus
felhasználjuk

Szép
művészet
emocionális
ábrázoljuk

Érdekes
tudomány
racióális
megismerjük

Szent
vallás, mítosz
transzcendens
tiszteljük

Kiskamaszkor (10–13 éves)

- saját (belső) minták követése
- versenyezhetnek
- nem múltó aktivitás
- gyűjteménykészítés (ez is versenyezhetnékből fakad)
mozaikos szerkezetű, nem rendszerező, hanem konkrét tényekre, adatokra (= kvíz kultúra)



Már képesek

- **természeti jelenségek pontos megfigyelésére és tapasztalatok leírására**
- **mérésre (hosszúság, súly, időtartam stb.)**
- **becslésre (nem túl reális)**
- **ábra értelmezésére**
- **adatsor, diagram készítésére, értelmezésére**
- **könyv, lexikon, térkép használatára**
- **rövid ismeretterjesztő előadásokból tanulni**

Metodikailag figyelni

- **a megfigyelt dolgok leírása megfeleljen az adott tudomány szaknyelvének!**
- **becslés indoklással!**
- **grafikon tengelyeit értelmezni!**
- **könyvekből, előadásokból, internetről való információt értelemmel szűrje!**



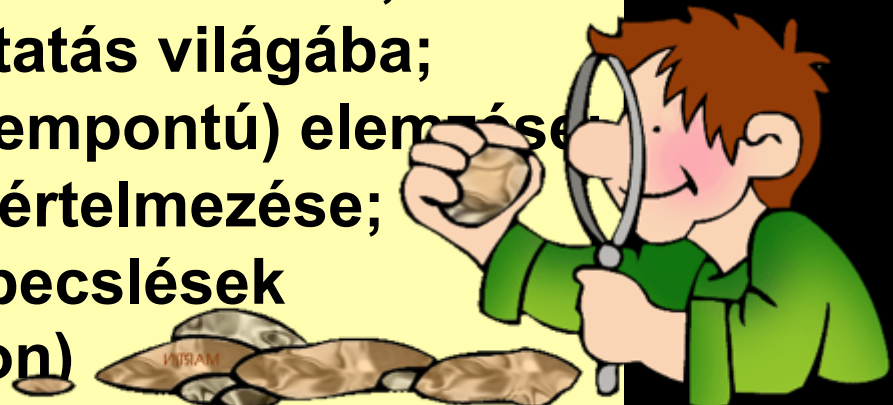
Már képesek

- összehasonlítás, sorba rendezés, besorolás, csoportosítás
- szabályfelismerés
- egyszerű vizsgálatok, kísérletek
- egyszerű hipotézisek felállítása, hipotézis és tapasztalat összevetése
- szerkezetek, struktúrák, rendszerek megértése
- analógiás gondolkodás → modellezés



Fejlesztési területek földrajzból

- helyek, tárgyak, fogalmak rendszerezése;
- bevezetés a tudományos kutatás világába;
- összetett rendszerek (egyszempontú) elemzése;
- természetföldrajzi modellek értelmezése;
- egyszerű feltételezések, előbecslések (köznapi életből vett példákon)



Ekkor már rendelkeznek

- **„rész-egész”, „és/vagy”, „ha, akkor”, „arányosság” viszony fogalmakkal, gondolkodási készségekkel;**
- **az analitikus gondolkodás alapjaival;**
- **a lehetőségek számbavételének gondolkodásmódjával;**
- **kismértékben a valószínű / nem valószínű fogalmával**



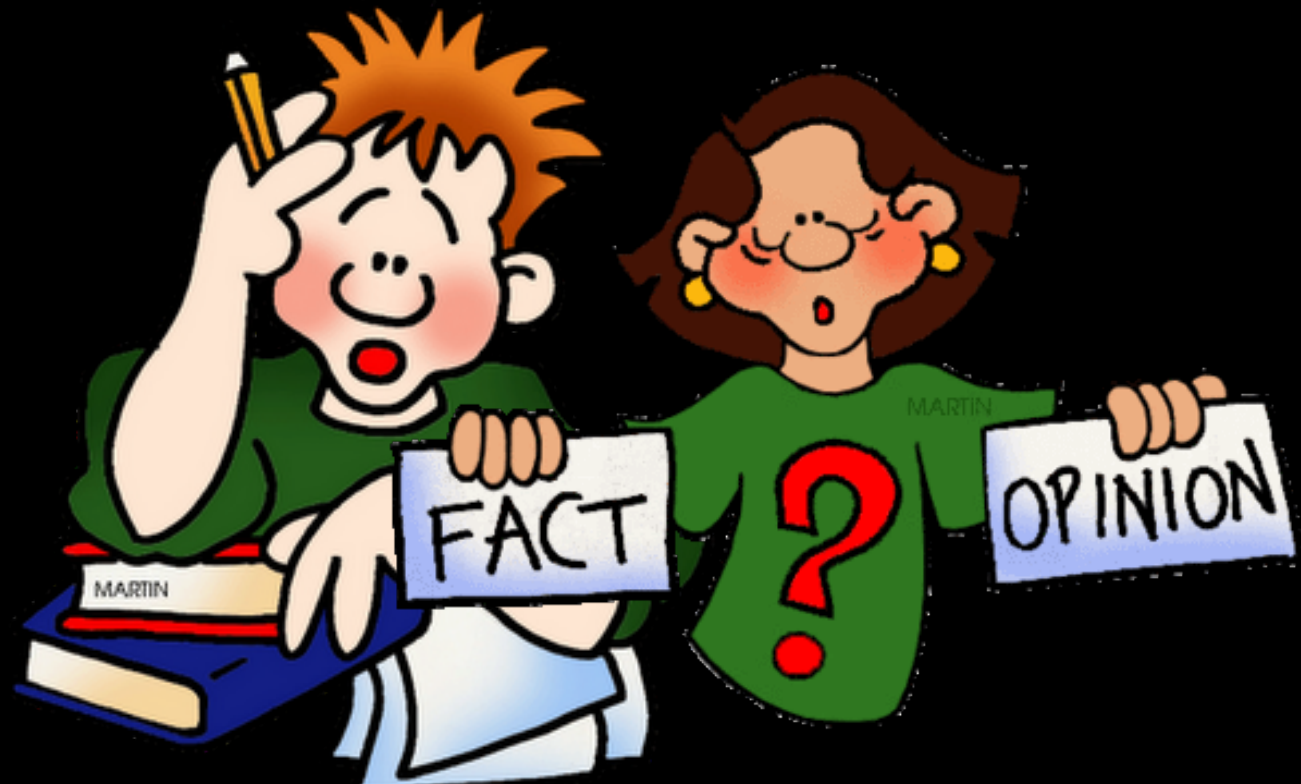
Kamaszkor (12–16 év)

- Elszakadási "hadműveletek"
- Énazonosság keresése
- Szélsőséges érzelmi reakciók
- Abszolútumra vágynak, az igazság bajnokai → tiszta törvényeket, elveket akarnak
- Szélsőségben gondolkodnak (szent→tökmindegy)
- Egyszempontúság, leegyszerűsítés



Ekkor már rendelkeznek

- **a rendszergondolkodás készségével;**
- **a szintetikus gondolkodás alapjaival;**
- **a kombinatív gondolkodás alapjaival;**
- **az előrejelző következtetés készségével**





**A modellezés
és fejlesztése**

Modell

a valóság kisebb-nagyobb részletének idealizált képe, de egy törvény vagy egy koncepció is

modell

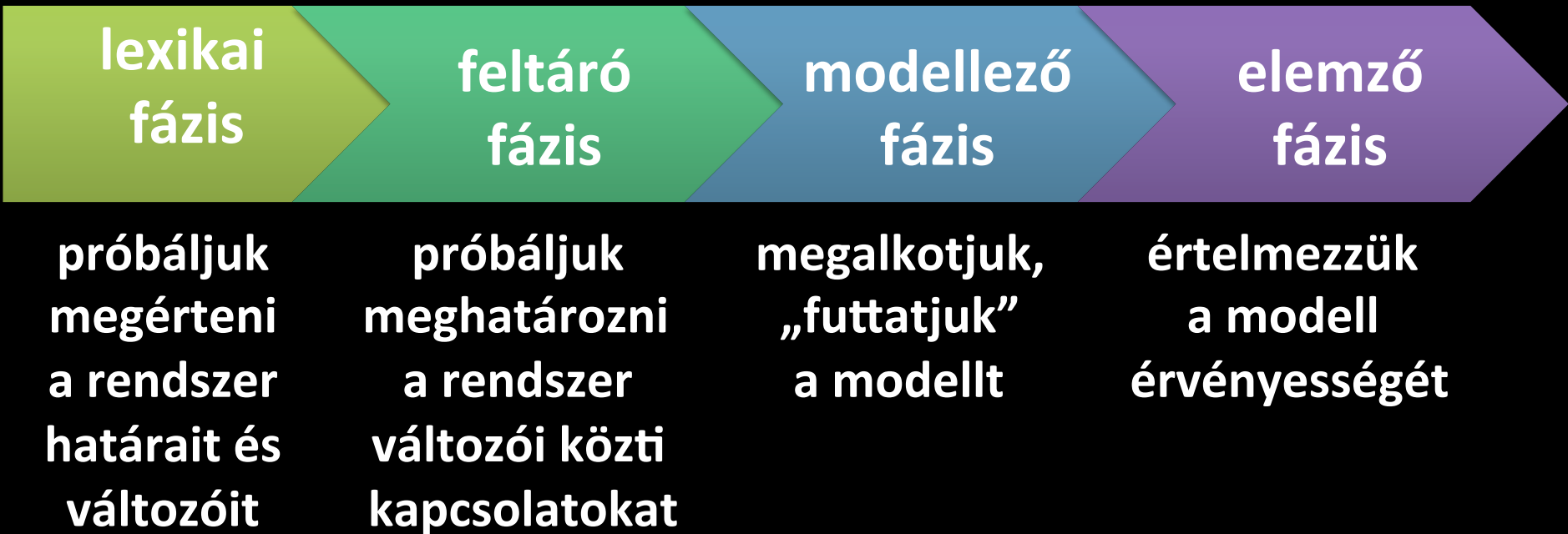
egy rendszer
működésének leírása,
analizálása és
megmagyarázására

megértés
(rendszer-
értés)



Modell és rendszer közötti kapcsolat (Hugget, R. 1980)

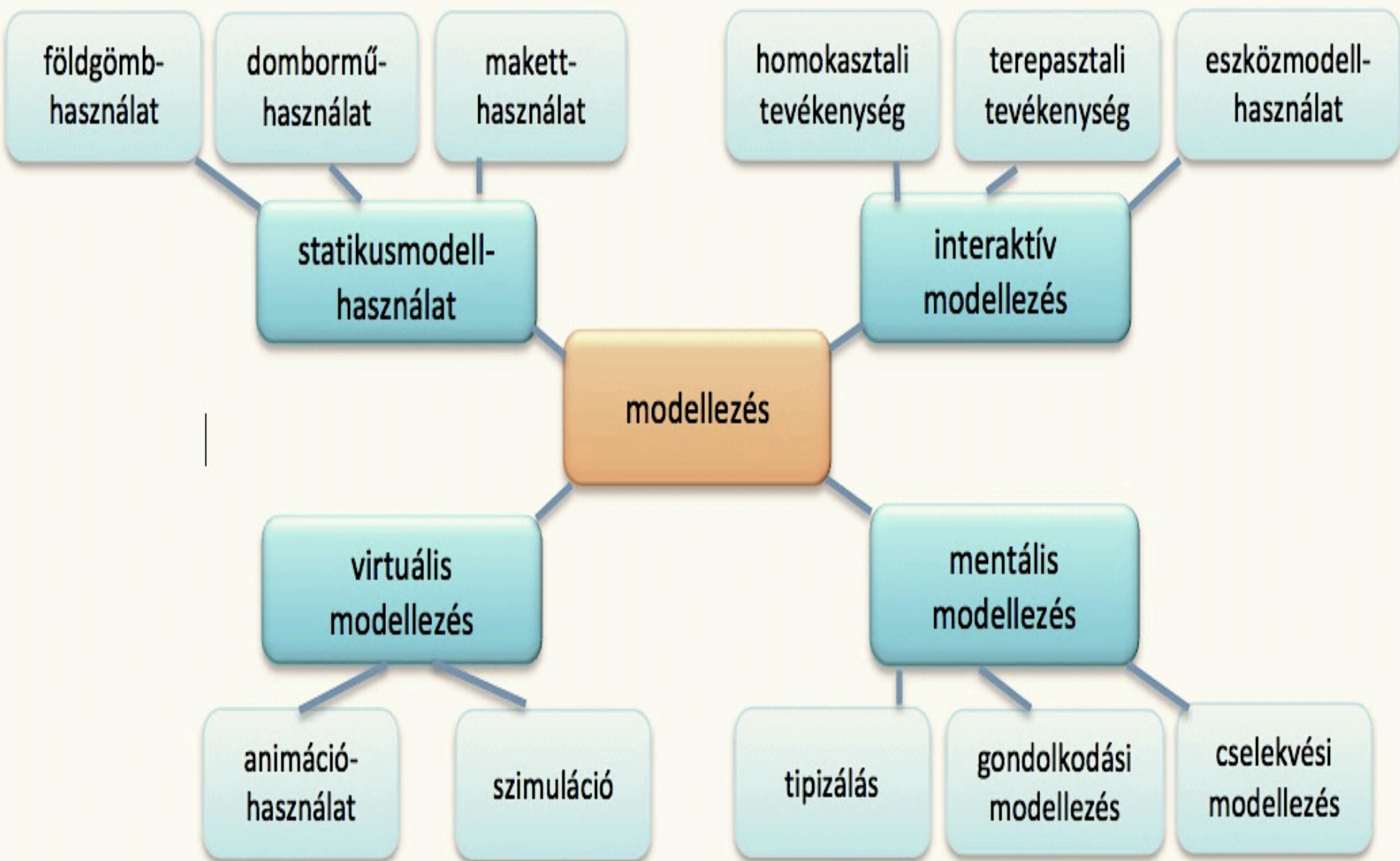
a rendszerek elemzésének egymásra épülő fázisai



Az iskolai oktatásban használt modellek nagy része → megértés könnyítése (a rendszerelemzés 1. lépése (lexikai fázis) (pl. tankönyvi sémyszerű ábrák, tananyagtartalmakat feldolgozó ismeretérképek)

Milyen a jó modell?

- **egyszerű** – könnyen érthető, a filozófiai kapcsolatok helyett a használhatóságot veszi figyelembe;
- **kényszerítő** – a modell érvényességi köre egyértelmű;
- **szelektív** – csak a lényeges összetevők, jellemzők;
- **szerkezetes** – rendszerelemek világos viszonystruktúrája;
- **hasonlóságalapú** – eltér a valóságtól, de az analógiajelleg alapján ahhoz hasonló (pl. játékbaba vagy játékautó)





konkrét modellek

tér elemi alkotóelemét
jelképező tárgy, 3D
kevésbé elvont



elméleti modellek

jelképes gondolati
rendszer
nagyon elvont



vizuális modellek

téri elemet jelképező,
kül. technikákkal, 2D
elvont

Földrajztanításban használt modellek

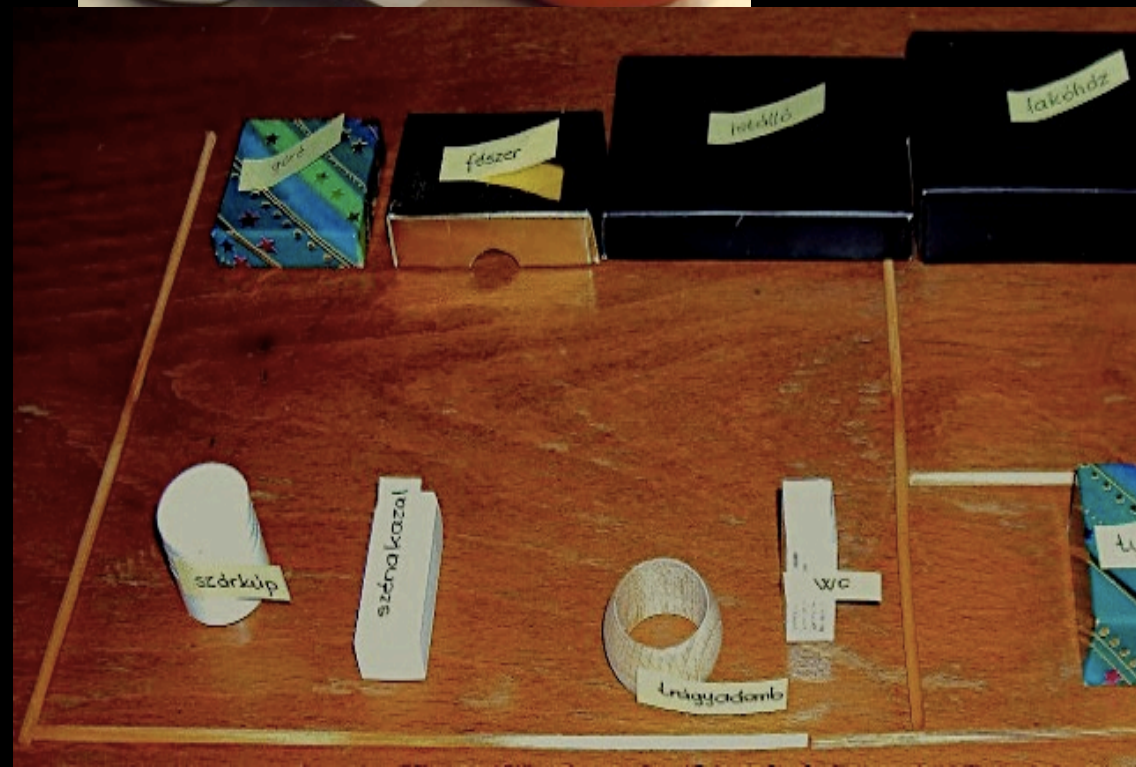
absztrakciós
szint



Konkrét modellek használata, alkotása



Gondolati modellezés





**A rendszer-
gondolkodás
és fejlesztése**

Rendszer-gondolkodás (rendszer szemlélet)

Lényege: a világban „minden mindennel összefügg” a természet (kicsiben is, nagyban is) egy rendkívül összetett rendszer, amiben nincsenek független részek

Minden csak kapcsolataiban létezik
egész természet = egyetlen óriási kapcsolati háló

Semmi sem szakítható ki gondolatilag sem!



Gondolkodásmódok



exklúzív gondolkodás
(szempont-kizáró)

inklúzív gondolkodás
(szempont-befogadó)

**Akkor kapunk helyes választ,
ha sok tényezőt elhanyagolunk**

**Pl. Milyen összefüggés van az oldódás sebessége és a
hőmérséklet között?**

**Mit kell figyelembe venni? → oldószer és az oldott anyag
tömege**

Mit kell tenni? → mérni a hőmérsékletet és az időt

**Mire nem kell figyelni? → edény alakja, oldandó anyag
tisztasága, víz izotóp-összetétele stb.**

Gondolkodásmódok



```
graph TD; A[Gondolkodásmódok] --> B[exklúzív gondolkodás  
(szempont-kizáró)]; A --> C[inklúzív gondolkodás  
(szempont-befogadó)];
```

exklúzív gondolkodás
(szempont-kizáró)

inklúzív gondolkodás
(szempont-befogadó)

speciális esete:
redukcionizmus

**egy jelenséget visszavezetünk egy nála egyszerűbb
dologra, úgy is tekintjük, mintha azonos lenne vele**

Pl. ökofalu – természetes életmód, ökogondolkodás

Gondolkodásmódok



```
graph TD; A[Gondolkodásmódok] --> B[exklúzív gondolkodás  
(szempont-kizáró)]; A --> C[inklúzív gondolkodás  
(szempont-befogadó)];
```

exklúzív gondolkodás
(szempont-kizáró)

inklúzív gondolkodás
(szempont-befogadó)

következmény:

determinista gondolkodás

**minden olyan ok-okozati viszonyban van, mint
két billiárdgolyó → ha a kezdeti állapotot pontosan
ismerjük → megmondható mi lesz a jövő
előre-megmondhatóság álláspontja
összetett rendszereknél nem működőképes**

Gondolkodásmódok

exklúzív gondolkodás
(szempont-kizáró)

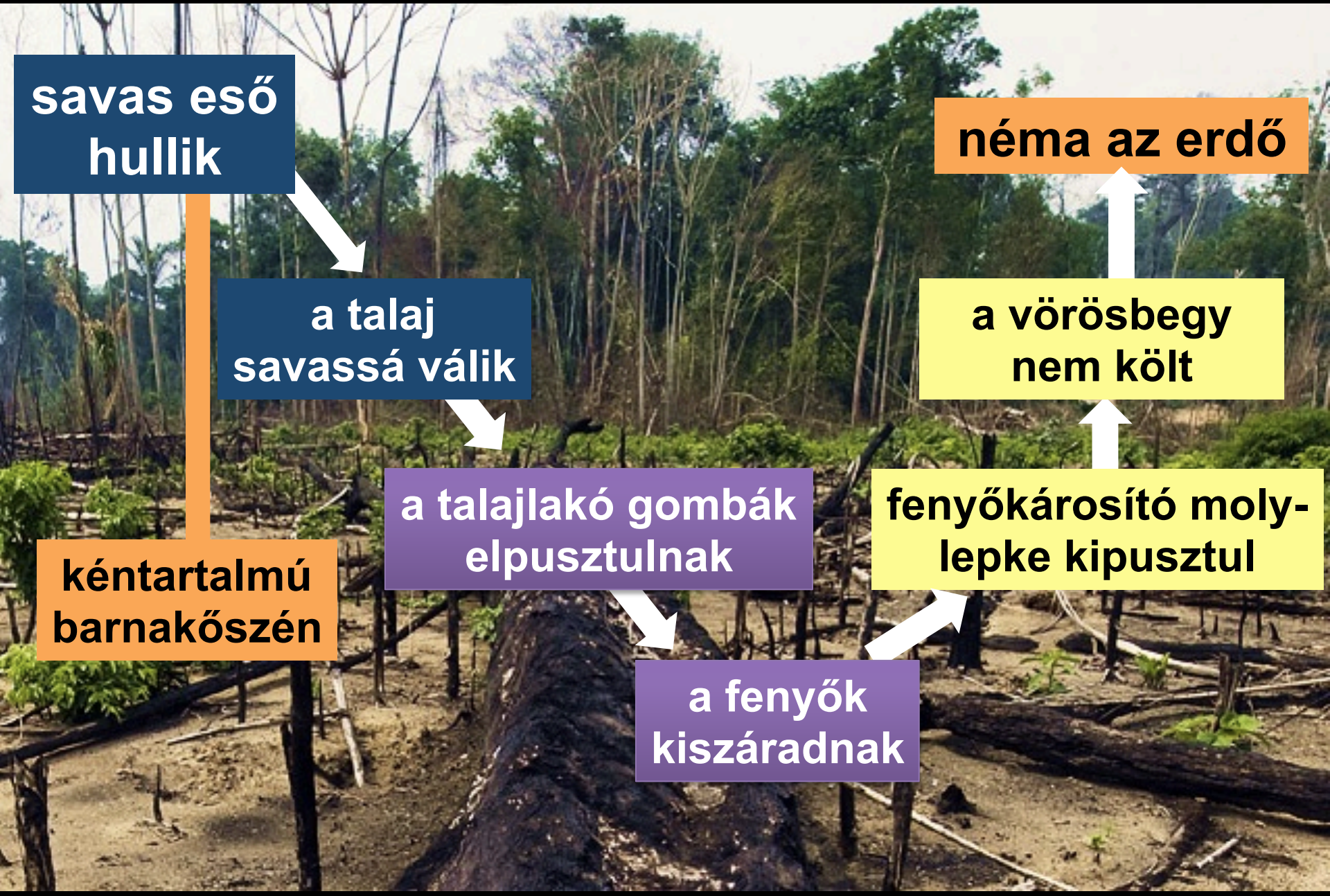
inklúzív gondolkodás
(szempont-befogadó)

nem egyszerűsít, nem hanyagol el szempontokat
a világot a maga bonyolultságában vizsgálja



nehezen áttekinthető
pl. globális melegedés,
környezet savanyodása,
parlagfű-allergia,
olajkatasztrófa utáni
„helyreállítás”

Példa folyamatrendszerre



A tudományok inkluzív és exkluzív sora

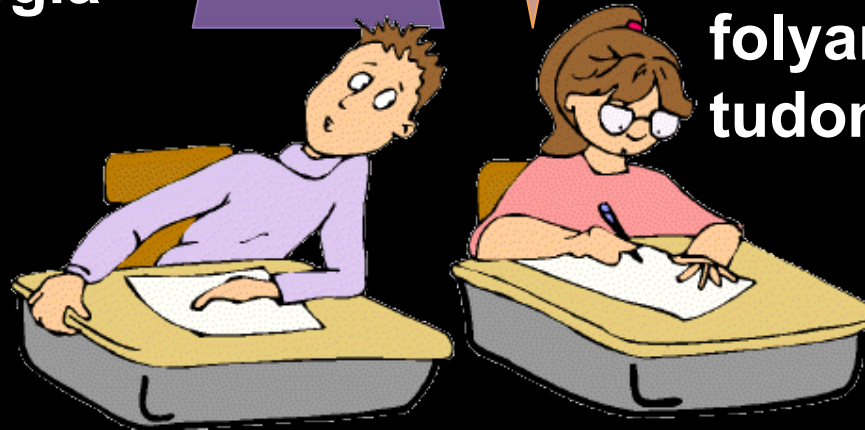
- fizika
- kémia
- biológia
- szociológia
- ökológia
- pszichológia
- pedagógia

inkluzív

exkluzív

természetföldrajz –
vizsgálhat exkluzív
gondolkodásmóddal
(pl. ásvány keménysége ← alkotó
atomok-ionok
mérete és a köztük
lévő kötések)

meteorológia, talajtan
a legösszetettebb
folyamatokat vizsgáló
tudományágak



A mechanikai és a rendszer-gondolkodás összehasonlítása



**mechanikai
gondolkodás**

Gép (masina)
összerakják, szétszedik
szerkezet → működés
merev
lineáris folyamatok
vezérlés
zárt program, „betanított”
stabilitása: változatlanóság
léte: önállóság, függetlenség
létezik (egzisztál)

A mechanikai és a rendszer-gondolkodás összehasonlítása



**mechanikai
gondolkodás**

**rendszer-
gondolkodás**



Gép (masina)

összerakják, szétszedik

szerkezet → működés

merev

lineáris folyamatok

vezérlés

zárt program, „betanított”

stabilitása: változatlanlanság

léte: önállóság, függetlenség

létezik (egzisztál)



Tanítási-tanulási konzekvenciái

**Gyerekek – „multi-tasking”
működnek
egyszerre többféle dolgot is csinálnak,
egy időben többfelé „figyelnek”
leegyszerűsítik a világot**



**életünkben hogyan követjük az exkluzív
gondolkodásmódot, a leegyszerűsítést**
→ rámutatni a hasznosságára
→ megértetni: minden természet-
tudományos megfigyelés
(vizsgálódás, kísérletezés!)
szempontok elhanyagolásával jár
csak egy vagy két tényezőt vizsgálunk

