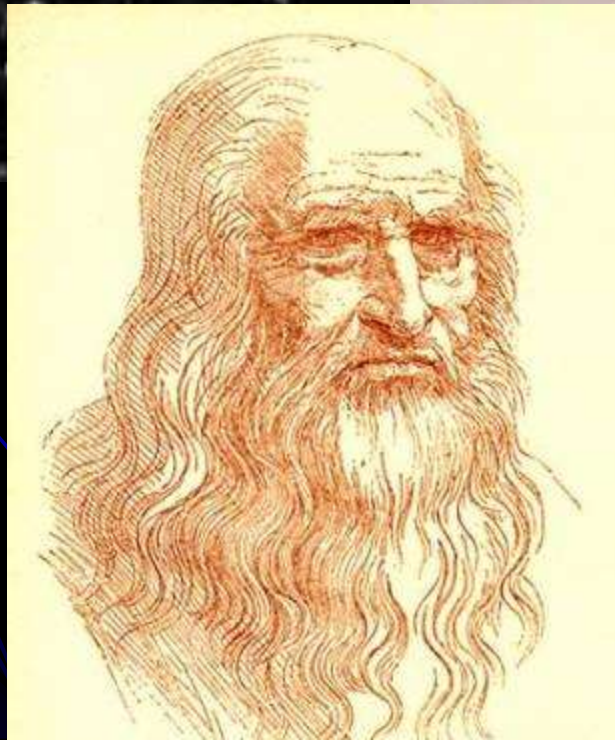
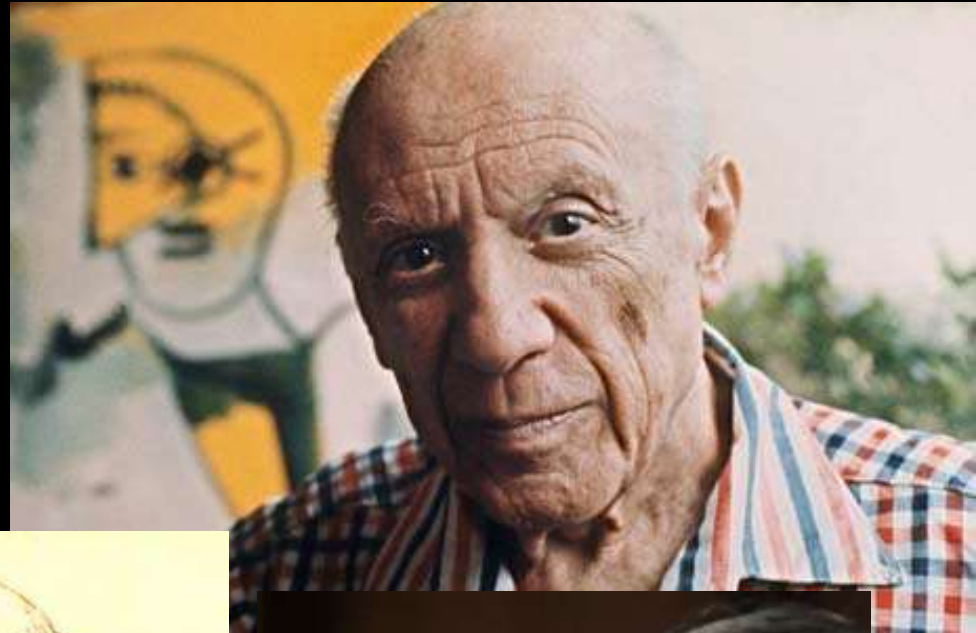
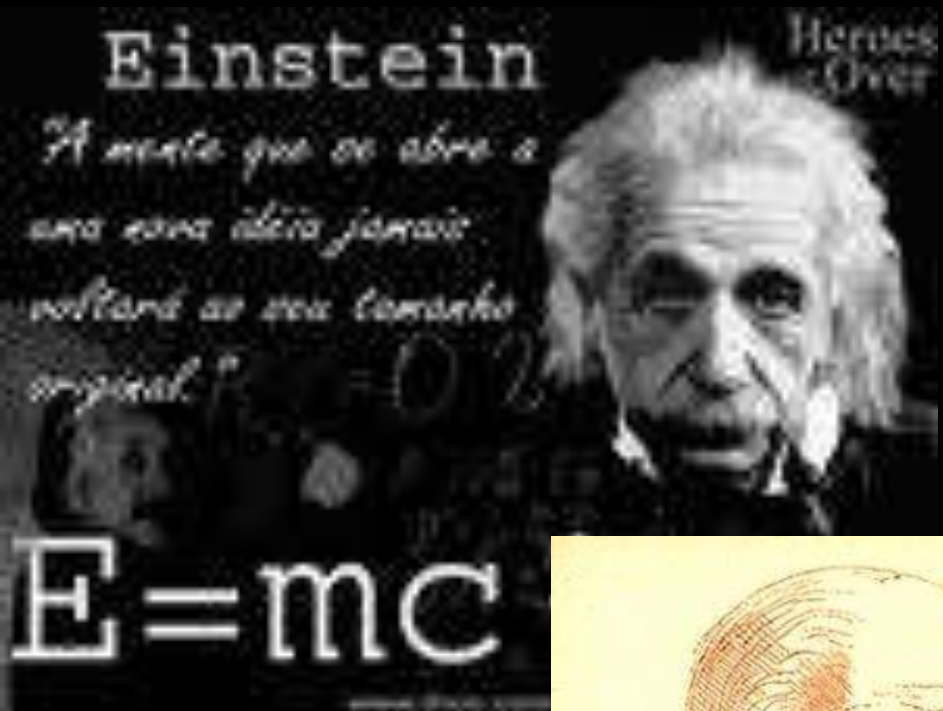




Téri fogalmi váltások és tévképzetek 1.

Mi a közös bennük?

Intelligens emberek (?)



Mi a közös bennük?



Intelligens robot, bankkártya, tűzfal, mosópor, krémes stb.

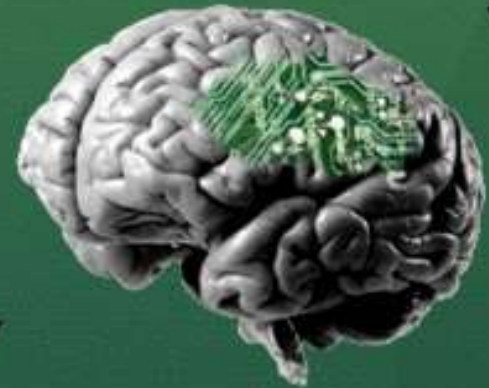
Mi az intelligencia?

- röviden: általános, globális értelmi képesség (*Binet*)
- hosszan: összesített, globális képesség, amely lehetővé teszi a célszerű cselekvést, a racionális gondolkodást és az eredményes bánást a környezettel (*Wechsler*)



a problémamegoldásra irányuló
szellemi tevékenységek összessége

- gondolkodás gyorsasága
- összefüggések átlátása
- memória
- általános ismeretek stb.



Többrétegű intelligenciamodell

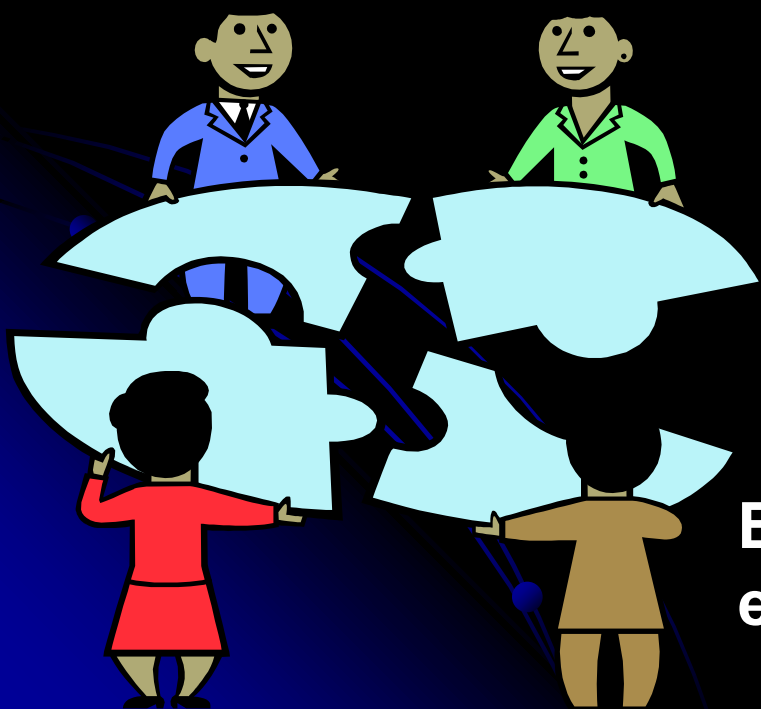
Howard Gardner 1983



**Intelligencia = problémamegoldás,
új problémák létrehozásának képessége**

Nincs egységes intelligencia

Mindenkinek egyedi intelligencia-térképe van



**Egyedi intelligenciákból áll össze
egy közösség intelligencia-térképe**

Önismereti

Interperszonális

**Nyelvi,
kommunikációs**

**Testi
(kinetikus)**

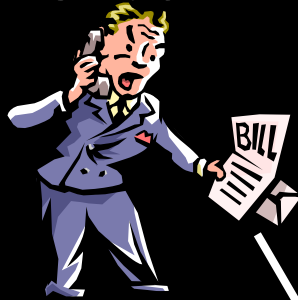
Többrétegű intelligencia

Természeti

Zenei

Téri (vizuális)

**Logikai-
matematikai**



Gardneri intelligenciaelemek

- **Testi** (= a test mozgás és koordinálás + a kezek intelligenciája)
- **Logikai, matematikai** (= a logikus és elvont gondolkodás, számok és érvelés)
- **Interperszonális** (szociális kapcsolatok)
- **Önismereti** (= saját érzelmeink, céljaink, szándékaink megértése)
- **Térbeli (vizuális)** (= pontos kép a környezetről, az észlelt környezet gondolatban v. valóságban történő átalakítása)
- **Nyelvi**
- **Zenei** (=a hangmagasságra, hangszínre és a ritmusra való érzékenység + érzelmi töltetre való fogékonyság)
- **Természeti** (1998) (= a növény- és állatvilág megismerése)
- **Spirituális** (= boldogságra, elégedettségre való képesség)
- **Egzisztenciális** (= a személyes boldogulásra való kép.)

A többbrétegű intelligencia modelljére épülő tanítás-tanulás

Különböző bemeneti pontok a tudáshoz

Minden tanuló megtalálja a számára leginkább vonzó
feladatokat

Több különböző módon tudja elsajátítani
a témakört, függetlenül attól,
hogyan milyen intelligencia-
profillal, tapasztalattal
vagy érdeklődési körrel
rendelkezik



Ha a megtanulandó anyag, téma = egy szoba

a **bemeneti pontok** = a különböző bejáratok

Ha a tananyaghoz több utat kínálunk – a gyerekek ösztönösen azt az ajtót választják, amelyen keresztül a legkönnyebben bejuthatnak az elképzelt szobába

= a kompetenciaalapú
tanítás-tanulás és
a konstruktivista pedagógia is



A valós térstruktúra



Kisgyerek világgal kapcsolatos elképzelései eltérnek a tudomány állításától

- más következtetésre jut
- más eredményt vár a jelenségekkel kapcsolatban
- esetleg másképp is cselekszik



A tanítás célja lehet:

a tanulóban konstruálódjanak meg olyan elképzelések, elméletek is, amelyek a tudományos látásmódhoz hasonló következtetéseket, magyarázatokat, cselekvéseket eredményeznek



Fogalmi (konceptuális) váltás

**= folyamat, amiben alternatív
elképzelések konstruálódnak,
és melyekben megfelelő szituációk
esetén működésbe is lépnek**

**(fogalmi fejlődés = a tudásrendszer átszerveződés nélküli
gyarapodása)**



radikális gondolkodási átalakulás

**a világ egy részét, jelenségegyüttesét „elkezdi másképp
látni”, mint korábban**

**A fogalmi váltások nem jelentik a régi gondolkodásmód
eltűnését, újjal való felváltását
megmarad a „rég” elképzelés is,
bár nagyon ritkán használjuk**

**pl. a Föld gömbölyűsége elképzelést megelőző lapos Föld-
képzet köznapi gondolkodás, problémamegoldás,
kommunikáció során nem alkalmazzuk**

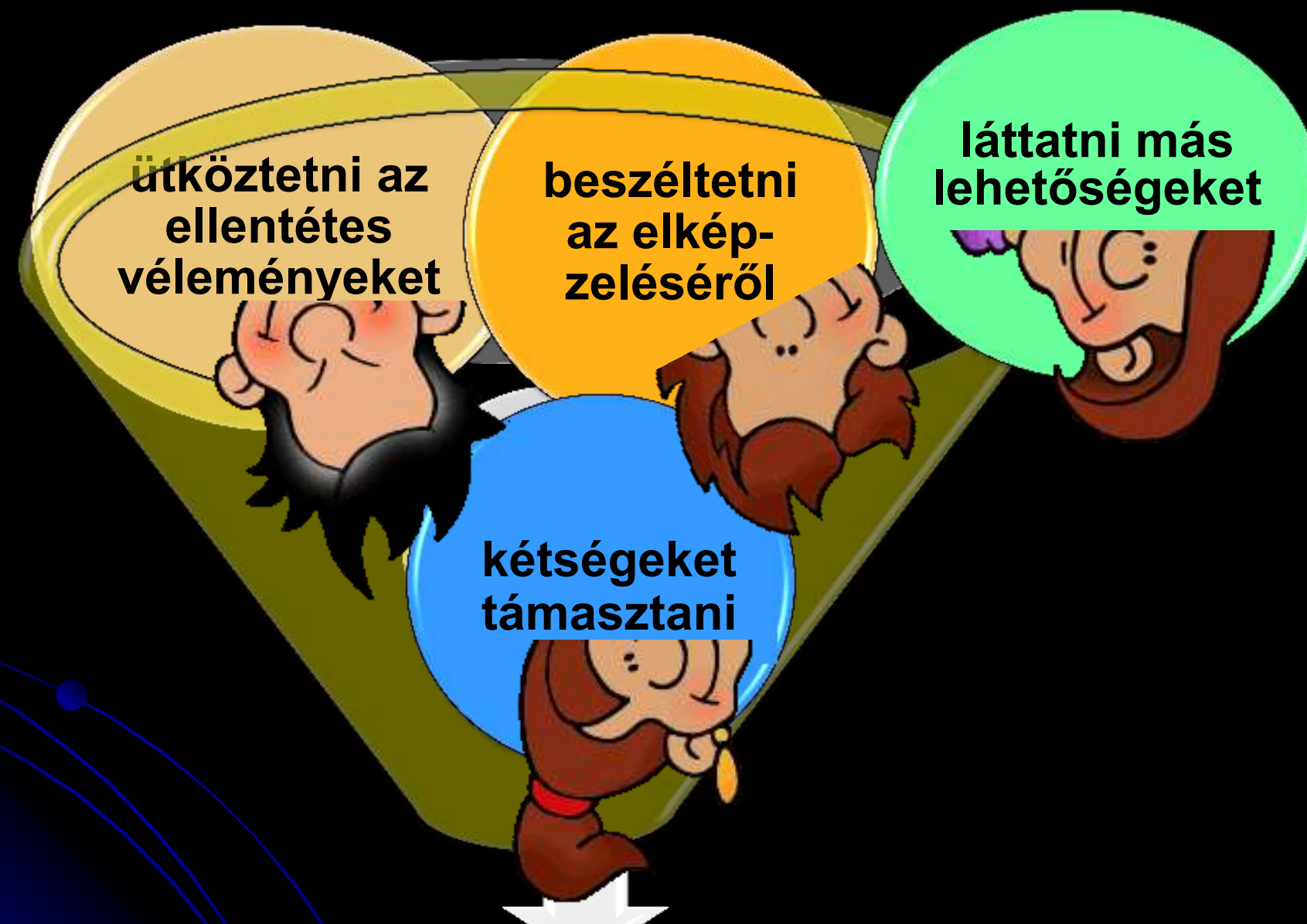
**de egy nehezebb feladat megoldásakor annak megfelelően
oldjuk meg a feladatot, mert így eredményt érünk el**

Fogalmi váltásokat elérni rendkívül nehéz



feltételei

- lássa: eddigi elképzelései csődöt mondanak
- lássa: jelenleg hogyan gondolkodik, milyen az elmélete
- kommunikálni tudjon róla
- ismerje az új elképzelést, az alternatív magyarázatot
(ismeri, de egyelőre nem fogadja el)
- az új elképzelést fokozatosan alkalmasnak látnia arra, hogy megmagyarázza, amit a régi megmagyarázott
- el kell hinnie, érzékelnie, hogy az új elképzelés alkalmas lesz a később felmerülő problémák megoldására is
egyfajta „jó érzést” kell keltenie
sok mindenre alkalmas, logikus, „szellemi ökológiai elvárásokat” is kielégítő gondolkodásmód



ütköztetni az
ellentétes
véleményeket

The diagram features a green funnel shape pointing downwards. Inside the funnel, there are four overlapping circles of different colors, each containing a cartoon character and a text label. From top-left to bottom-right, the circles are: a light orange circle with a character looking up and the text 'ütköztetni az ellentétes véleményeket'; a yellow circle with a character looking forward and the text 'beszéltetni az elképzeléséről'; a light green circle with a character looking to the side and the text 'láttatni más lehetőségeket'; and a blue circle with a character looking down and the text 'kétségeket támasztani'. A large white arrow points downwards from the bottom of the funnel towards the final text at the bottom of the slide.

beszéltetni
az elkép-
zeléséről

láttatni más
lehetőségeket

kétségeket
támasztani

attitűd kialakítása, hogy egy jelenségről
képes legyen többféleképpen gondolkodni

A stylized illustration of a night landscape. In the background, there are dark blue mountains with jagged peaks. In the middle ground, a small house with two glowing orange windows sits on a dark hill. To the right of the house, a small black flag on a pole is visible. The foreground consists of dark, jagged shapes representing rocks or ice. The overall color palette is dominated by various shades of blue and black, with the yellow text and arrows providing a strong contrast.

A tér fogalomkör fejlődése és fogalmi váltásai



valós tér megismerése
és tudati leképezése



térképi ábrázolás

Térbeli intelligencia

az agy jobb féltekéjéhez kötött

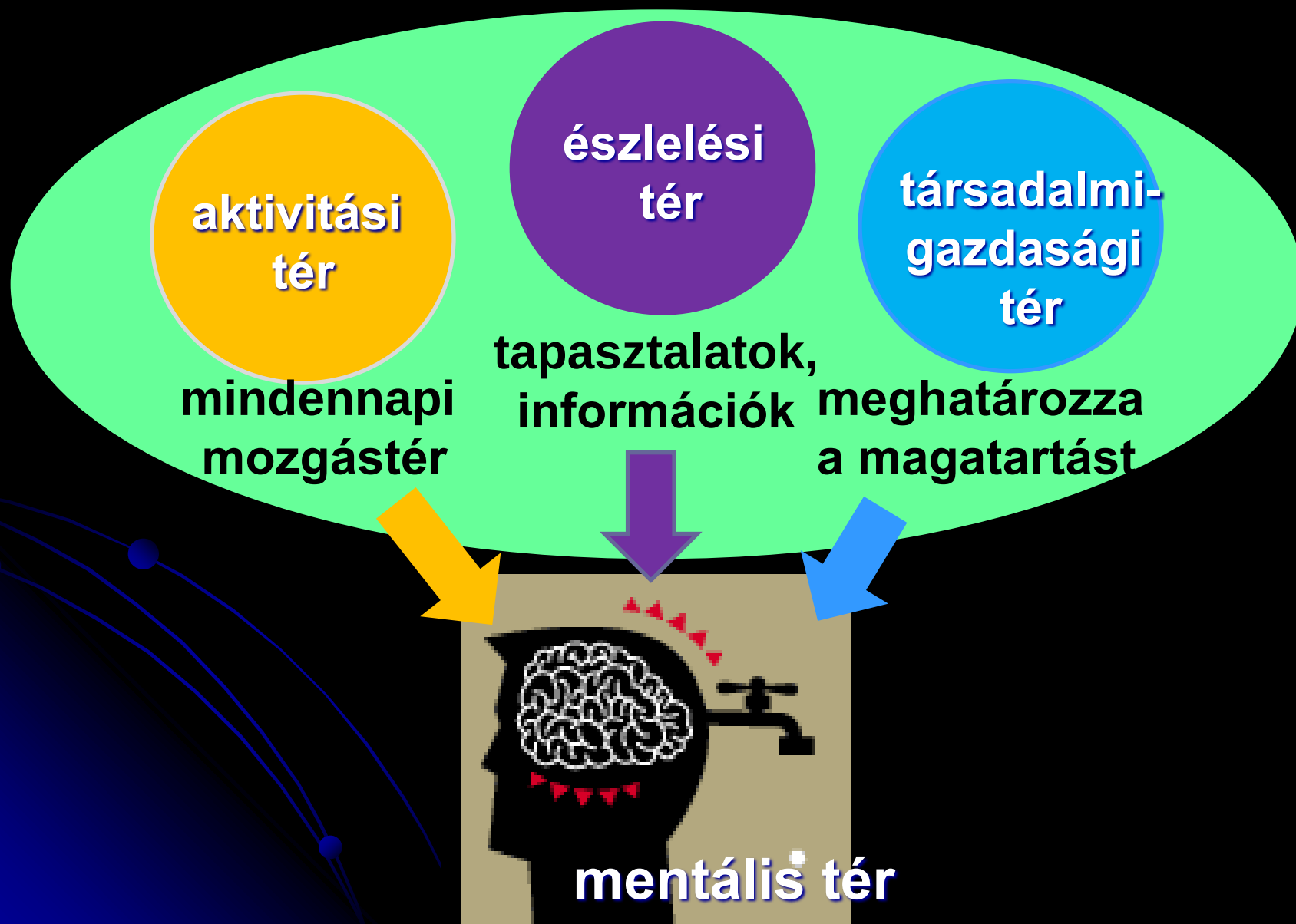


- ⇒ olyan problémamegoldás, amely tárgyak, rendszerek képi megjelenítését és felhasználását igényli

Téri képesség

= a két- és háromdimenziós alakzatok észlelésének és az észlelt információk, tárgyak, viszonylatok megértésének, problémák megoldására való felhasználásának képessége

Tértípusok (az ember viszonya alapján)



Kognitív térképezés = a tér belsővé válása

észlelés

- Információk szelektálása és felvétele

viszonyítás

- A befogadott téri információk átalakítása belső tájékozódási rendszerre

szimbolizáció

- Szubjektív, egyéni jelentés kapcsolása az információkhoz

identifikáció

- A térbeli elemek szubjektív jelentésének érzelmi feldolgozása

mentális
térképkészítés

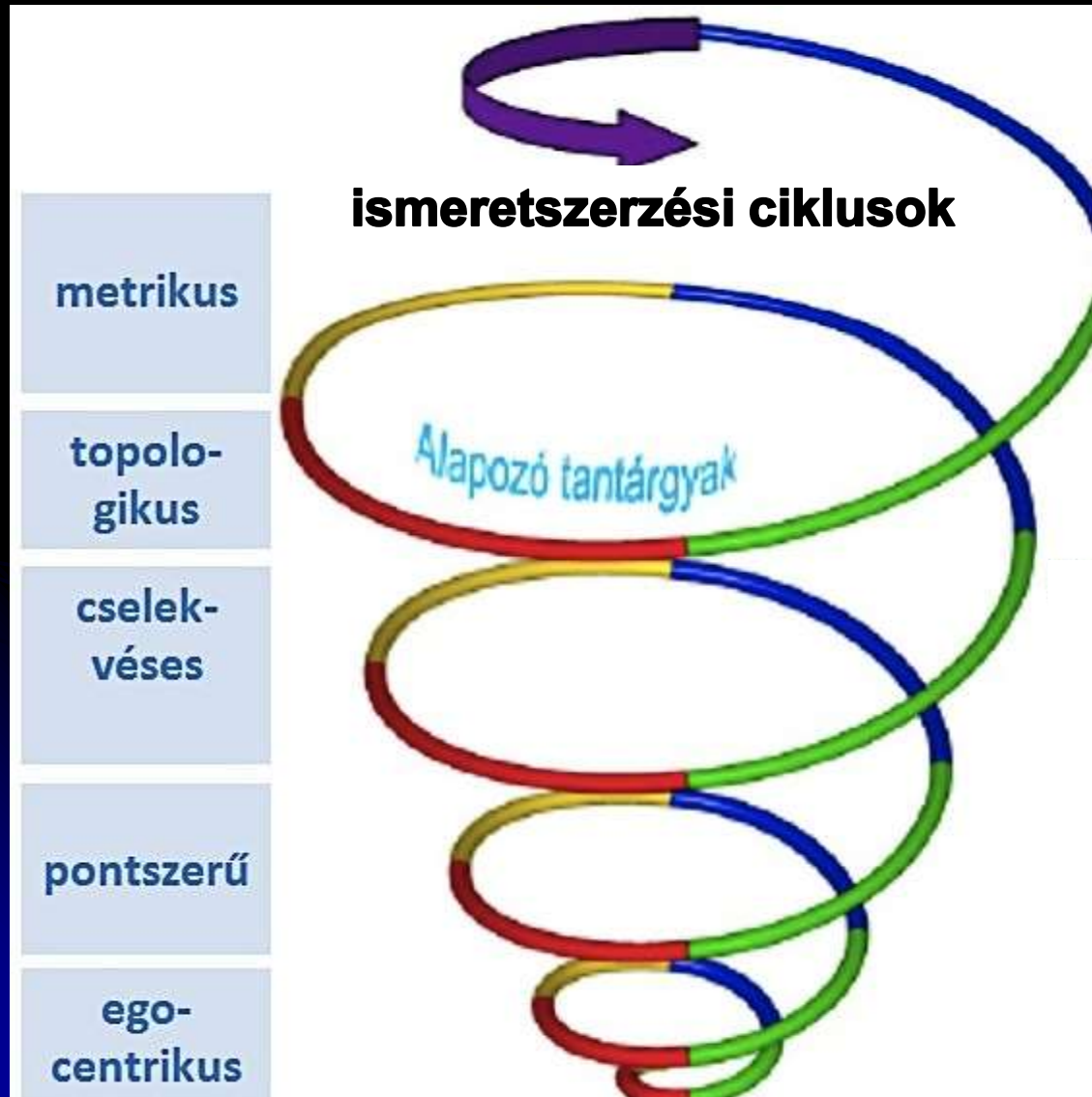
- A tudati tartalom térképi ábrázolása (megfogható)

(Downs, Stea – 1997 – rekonstrukciós elmélet)

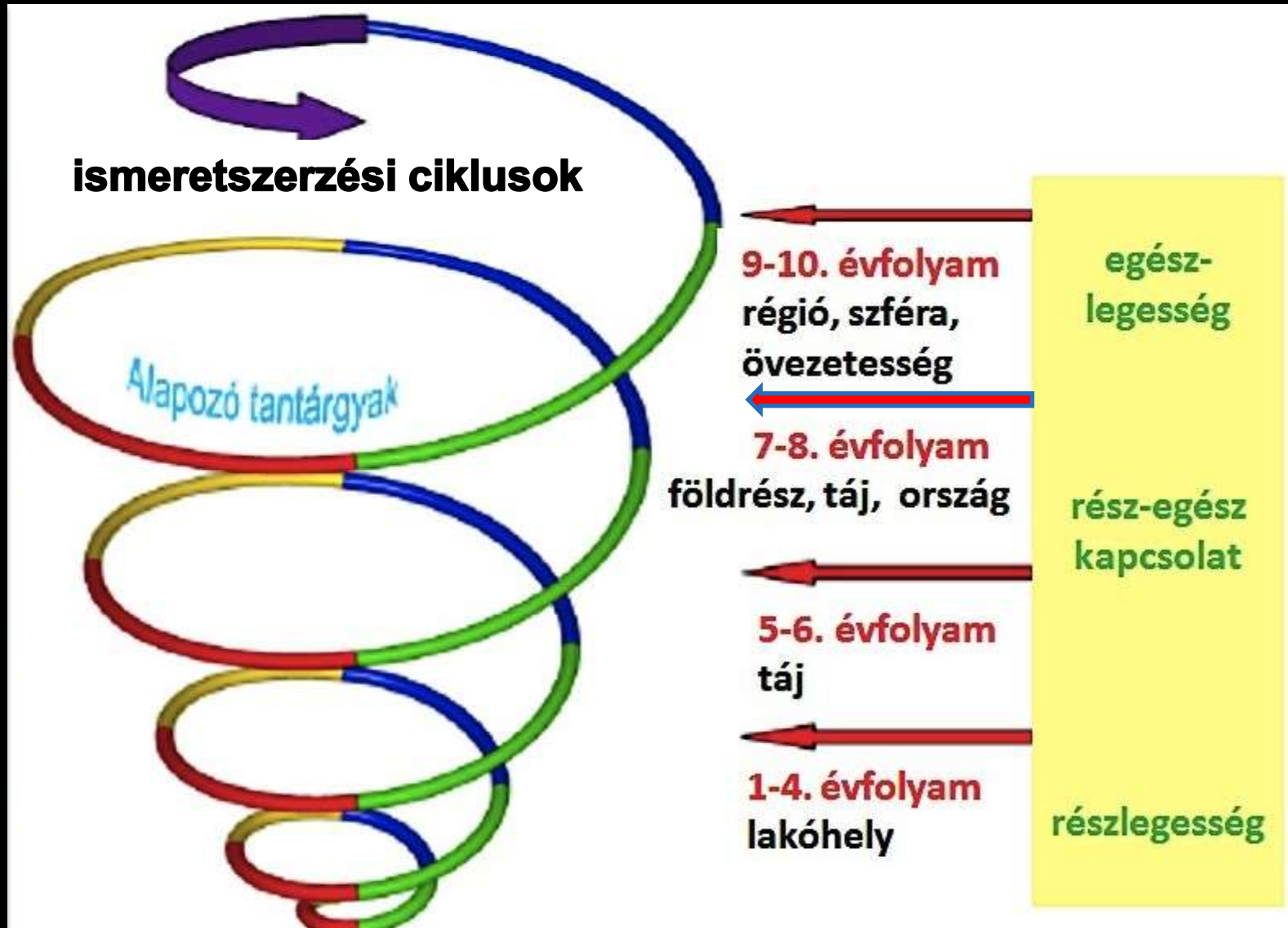
A tér fogalomkör (téri képesség) modellje a földrajztanításban



A tér fogalomkör (téri képesség) modellje a földrajztanításban



A tér fogalomkör (téri képesség) modellje a földrajztanításban



**Egy turistacsoportot magára hagy az idegenvezető
egy számukra ismeretlen területen.
Hogyan fedezik fel a teret?**



Az általános értelmi fejlődés és a téri megismerés fejlődésének összefüggése

15 év				
12 év	formális gondolati műveletek szintje	formális műveleti tér		a referenciarendszer és az euklideszi metrika koordinálása
7 év	konkrét gondolati műveletek szintje	konkrét műveleti tér	perspektívák koordinálása	euklideszi vonatkoztatási rendszer
2 év	műveletek előtti gondolkodás szintje	művelet előtti tér	topologikus tér	
0 év	érzékszervi-mozgásos szint	érzékszervi-mozgásos tér	vetített tér	képalkotás tárgyállandóság
	általános értelmi fejlődés	a téri szerveződés szintje		térbeli vonatkoztatási rendszer

(Piaget, J. alapján, Hart, R. A. - Moore, G. T. 1973 nyomán)

Térbeli tájékozódás fejlődésének szintjei

(Stückrath, F. 1968; Haubrich, H. et al. 1988)

- 1. lépcsőfok: 6-8 éves** – csak egyes, egymástól elkülönült helyek (az ismert és közeli helyek, mindennapi környezet, annak részletei)
még nem képes felfogni az egyes helyek és térelemek térbeli viszonyait, egymással való kapcsolatát
- 2. lépcsőfok: 9-11 éves** – a tér kezd értelmet nyerni a köznapi tapasztalatoktól, önmaguktól függetlenül is
(pl. az iskolába vezető út része a településnek, és az iskola nem csak otthonról megközelíthető).
- 3. lépcsőfok: 12-15 éves** – a téregységek és a térelemek közötti kapcsolatok átlátása
egyre több elemet, objektumot, szempontot vesz figyelembe a téri rendszerek felfedezésekor, áttekintésekor

A térrel kapcsolatos fő fogalmi váltások

Születés – kb. 2 éves kor

helyhez kötöttség

minden tárgyat önmagához viszonyítva

helyez el

csak az a tér és tárgy létezik, amiben,
amellyel az adott időpontban cselekszik
csak addig létezik, ameddig cselekszik
vele

A tér én vagyok

egocentrikus térfogalom



A térrel kapcsolatos fő fogalmi váltások



1. fogalmi váltás:
globális térészlelés
↓
pontszerű térfogalom



- a térfelfogás függetlenedik a saját testtől, de testhelyezethez kötött – globálisan észleli a teret
- kb. **7 éves** kortól bizonyos irányok jelentősége kiemelkedik a cselekvés és a tér különvlik a tudatában, kibontakozik számára a tőle független

Vagyok én
és van a tér

globális térészlelés → elemző észlelés
egyes fontos térelemekre irányul – **pontszerű térfogalom**

A térrel kapcsolatos fő fogalmi váltások

8 éves: egyes, elkülönült helyekre (ismert, közeli, köznapi)
korlátozódik – tapasztalati alapú – „fedezzük fel!” ösztön

még nem fogja fel az egyes helyek és térelemek viszonyait
felnőtteknek konfliktusos: miért nem fontos a téri részlet?
felnőttek letörni igyekeznek ← féltés, „a tények a biztos
eligazodási pontok a világban”

A térrel kapcsolatos fő fogalmi váltások



2. fogalmi váltás:
pontszerű térfogalom
↓
cselekvéses térfogalom

10 éves: a tapasztalatoktól, önmagától függetlenül is értelmes a tér (pl. az út, amelyen iskolába jár már a település része, az iskola nem csak otthonról közelíthető meg)
cselekvéses térfogalom

A térrel kapcsolatos fő fogalmi váltások



3. fogalmi váltás:
pontszerű térfogalom



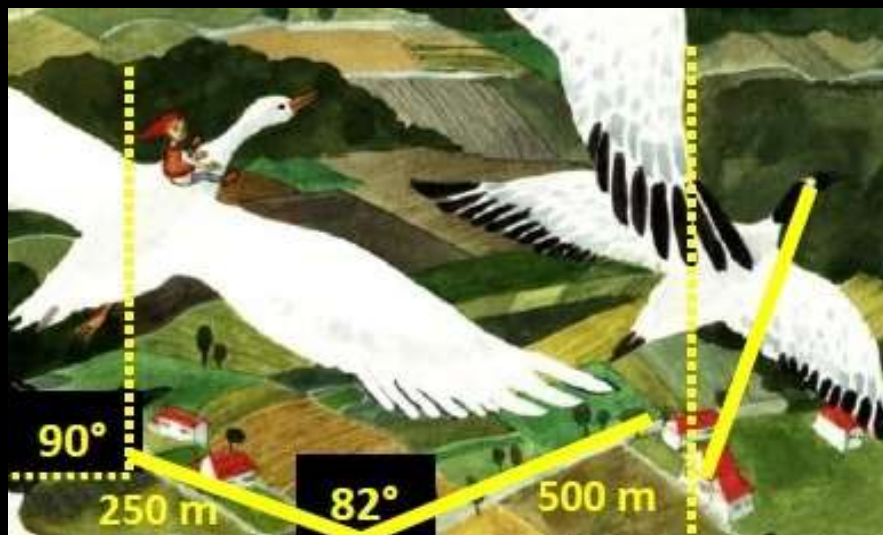
topologikus térfogalom

11 éves kor: nem látja át biztonsággal a téregységek és a térelemek közötti többirányú kapcsolatokat

topologikus térfogalom

- a tárgyakat, objektumokat, egységeket csak téri környezetükben képes azonosítani
- kiemelve is felismerik azokat valóságban vagy képen (alakfelismerés) + különféle érzékszervekhez kötődve a rész-egész probléma-felismerésen alapszik

A térrel kapcsolatos fő fogalmi váltások



4. fogalmi váltás:
topologikus térfogalom
↓
metrikus térfogalom

11-12 éves: a téri rendszerek felfedezésekor, áttekintésekor egyre több elemet, objektumot, szempontot (pl. távolságot, területet, menetidőt) vesz figyelembe

metrikus térfogalom

a méretérzékelés nagyon ingatag, csak a közvetlen tapasztalati térben megbízható, de esetleges, szubjektív
← volt-e már jelentősége a méretnek valamely téri probléma megoldásában?

5-6. évfolyam

méretbecslések – az ismert tér jellegzetes elemeire,
tárgyaira vonatkoznak

(pl. milyen magas a távvezetékoszlop?

milyen hosszú az út az iskola és a lakásod között?

milyen vastag a talaj a kertben?)

becslés → **mérés** – a rögzülés érdekében

(pl. távolságmérés mérőszalaggal / lelépéssel

területmérések (pl. tanterem, sportpálya, játszótér)

becslés → mérés → **viszonyítás**

egymáshoz / más ismert méretekhez

pl. magasságokat hasonlítanak ismerős térelemek

magasságához – szoba – testmagasság

a méretviszonyítást segíthetik: sorba rendezési feladatok

A térrel kapcsolatos fő fogalmi váltások

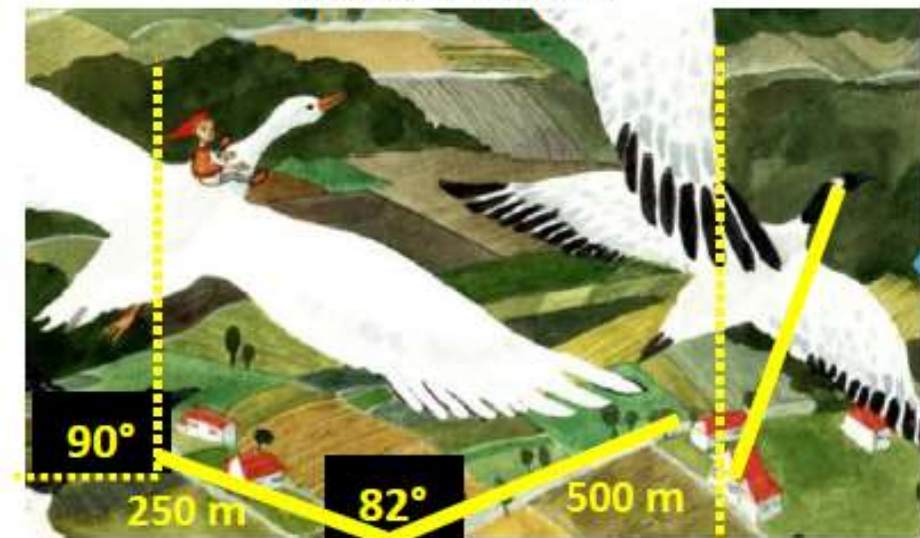
jellemző pontok ismerete



cselekvési ismeret



metrikus ismeret



topológiai ismeret





A téri tudás az **észleleti térből** indul ki
fejlődés a cselekvés vagy a cselekvéses tapasztalat
belsővé válása hatására → **képzeleti tér**

jól elkülöníthető
fázisokon megy keresztül

minőségi változások
történnek

az egyes szakaszok
integrálják a korábbi
struktúrákat





A tér kiteljesedésének logikai rendje

az ismeretlen terekről kialakult téri képzetek

belátásos tanulás

miben azonosak? miben különböznek?

azonosságok = lényeg

az eltérések pedig megvitathatók



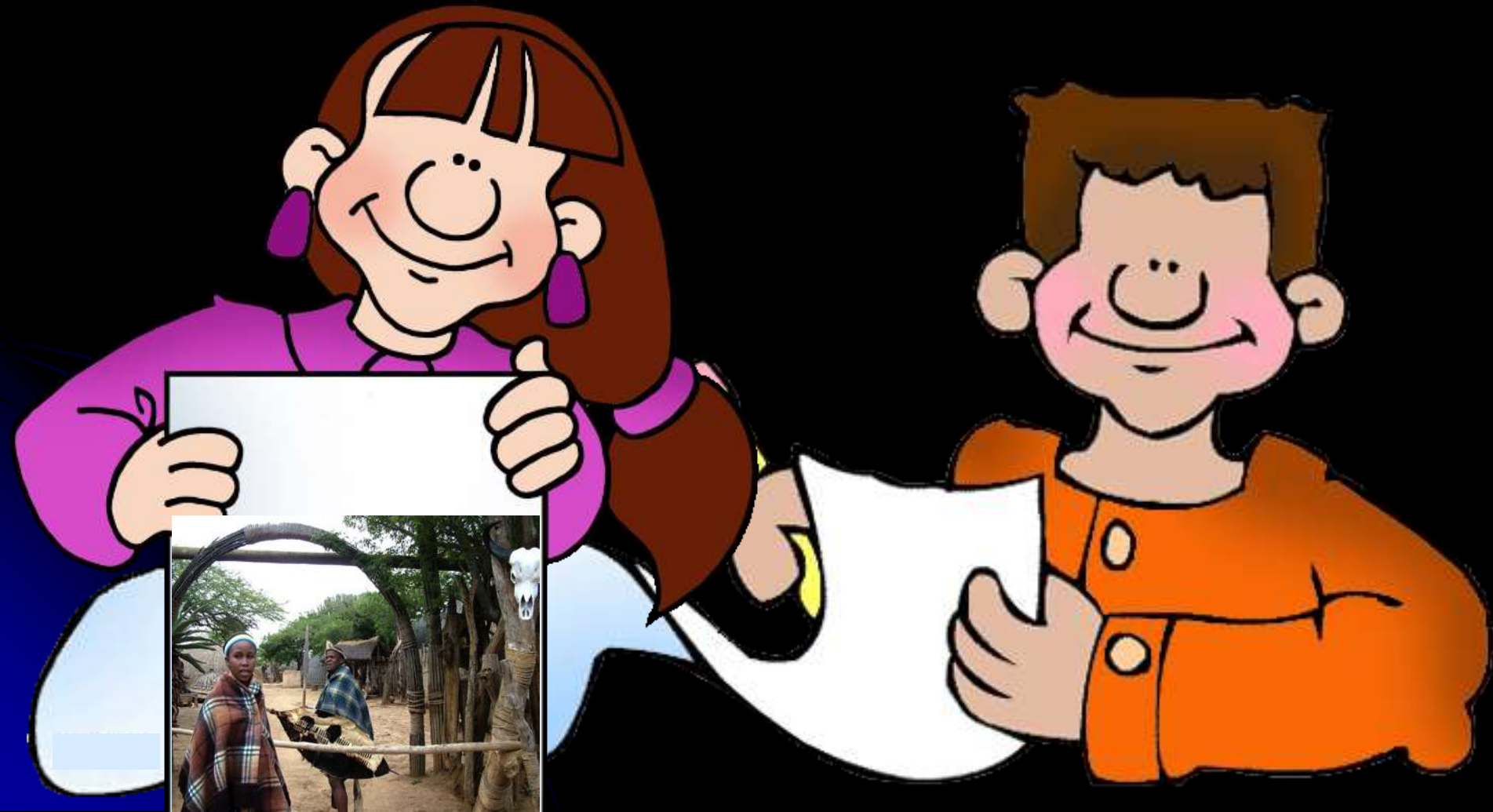
tévképzetek:

- a Kiskunság homokvidék, tehát olyan, mint a sivatag
- a „magyar tenger” olyan, mint az Adriai-tenger, csak kisebb
- a Földön kívüli térben is olykor felhők árnyékolják a Napot

Feladat:

Képzeletben elmegyünk a zuluk földjére.

Rajzold le, milyen ez a táj szerinted!



Az ismeretlen térről és elemeiről a gyerekek jellemzően **a valóságosnál kisebb méreteken gondolkodnak**

- még alig látnak túl a belátható világon
- a táj annyi, amennyi a szemükkel befogható
- csak egy a látóhatárral befoglalt tér képzelhető el
- **a táj számukra kerek**

meddig tart, a táj?

hol a táj, a tér határa?

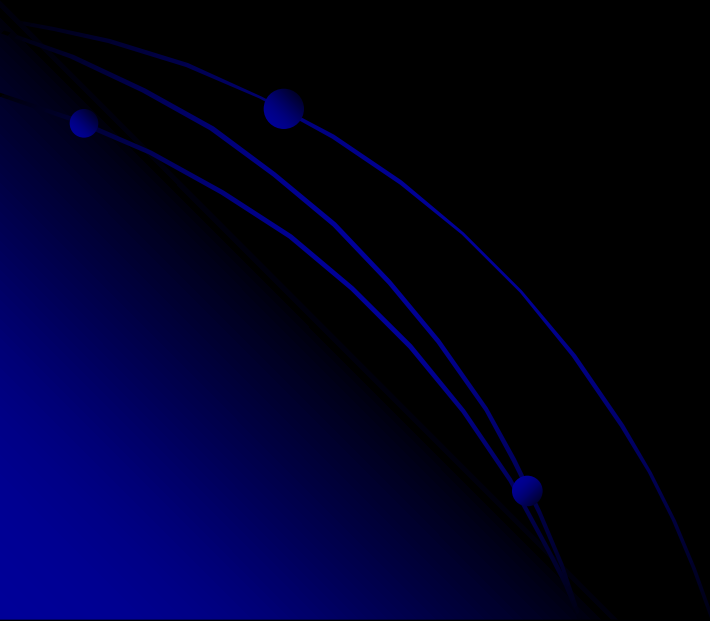


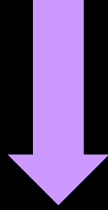
gyakran körszerű határvonalat írnak le

11 éves kortól még messzebb az ismert tértől
földrészek (regionális tér) → **fogalmi váltás**
elképzелhetetlenül messze vannak → nagyok

szárnyalna is tovább azokon a gyermeki képzelet (érdekes,
titokzatos) $\leftrightarrow$ a földrajztanítás megakasztja a termé-
szetes téri képzetfejlődést

a földrajzi-környezeti jellegzetességeket alapvetően tér-
képi információkból rakatja össze szigorú logikai rendben



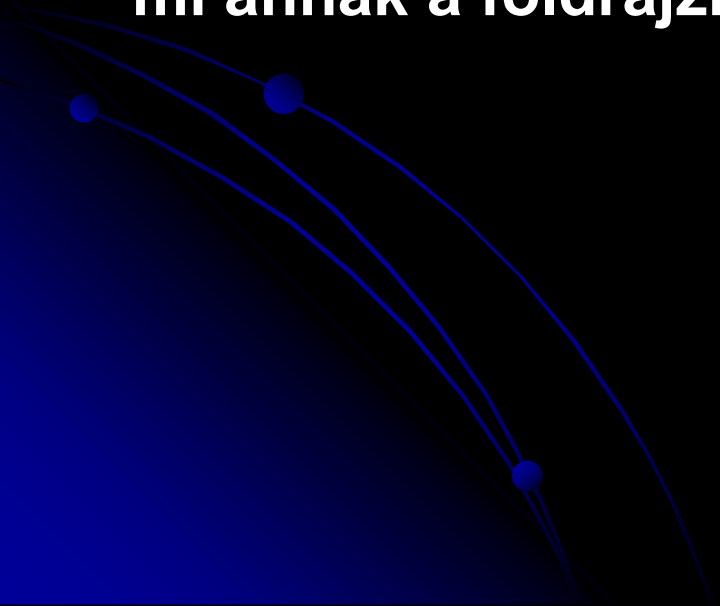


- megöli a kíváncsiságot
- a tér a gyerekek számára messze kerül a valóságtól

szaktudományos szempontú megközelítés mellett
megláttatni, hogyan élnek ott az emberek!

„mit lehet ott csinálni?” vagy mit nem lehet?

mi annak a földrajzi oka és a környezeti következménye?



vertikális tér → a tér 3D-s fogalommá válik



minden földi folyamatot, jelenséget így kell értelmezni

- tengeráramlás = a függőleges vízkörzés része**
- sarki szél = a sarki szélrendszer felszíni összetevője**
- kőzetlemezek vízszintes mozgása = a magmafeláramlás következménye**
- felszín alatti víztípusok térkitöltése**

Az összekapcsolás nehezen megy

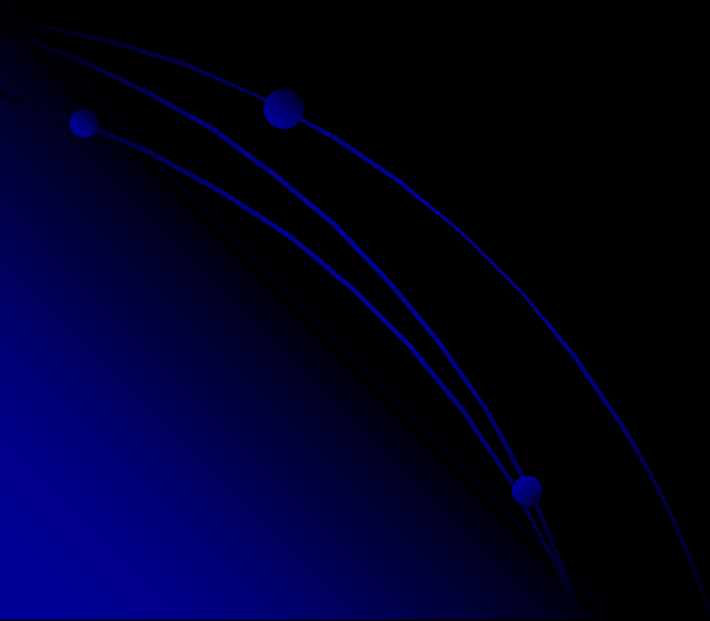
**hiányoznak a tankönyvekből az ezt elősegítő ábrázolások
pl. a passzát szélrendszer leszálló és felszálló ágának és a
passzátszélnek az összekapcsolása;
a geoszinklinális bezáródása utáni térrövidülés a
kőzetlemez-perem aláhajlása a lemezek közötti tengerrész
üledékanyagából a hegység felgyűrődését is okozza;
a felszín alatti vizek is részesei a víz körforgásának**

vertikális tér → a tér 3D-s fogalommá válik



minden földi folyamatot, jelenséget így kell értelmezni

- **tengeráramlás = a függőleges vízkörzés része**
- **sarki szél = a sarki szélrendszer felszíni összetevője**
- **kőzetlemezek vízszintes mozgása = a magmafeláramlás következménye**
- **felszín alatti víztípusok térkitöltése**





Az összekapcsolás nehezen megy

hiányoznak a tankönyvekből az ezt elősegítő ábrázolások
pl. a passzát szélrendszer leszálló és felszálló ágának és a
passzátszélnek az összekapcsolása;
a geoszinklinális bezáródása utáni térrövidülés a
kőzetlemez-perem aláhajlása a lemezek közötti tengerrész
üledékanyagából a hegység felgyűrődését is okozza;
a felszín alatti vizek is részesei a víz körforgásának

A háromdimenziós térre való képzeti váltás
kapcsolatot kell teremteni a tájon keresztül a Világegyetem
(szupertér) és az elemi részecskék (mikrotér) között



Az életkor előrehaladtával

- egyre több térelemet azonosítanak
- egyre jobban értelmezik a téri relációkat
- átlátják a téri összefüggéseket, kapcsolatrendszereket

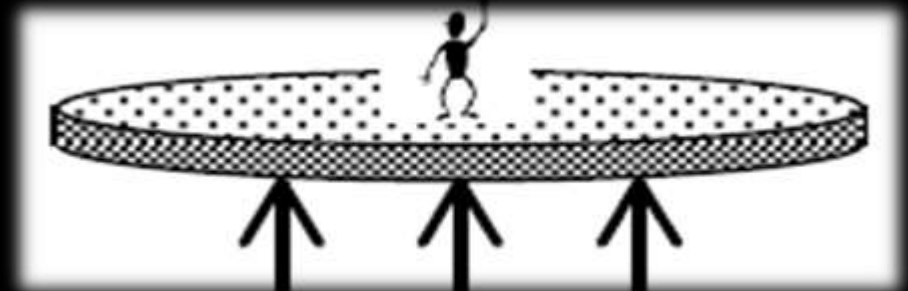
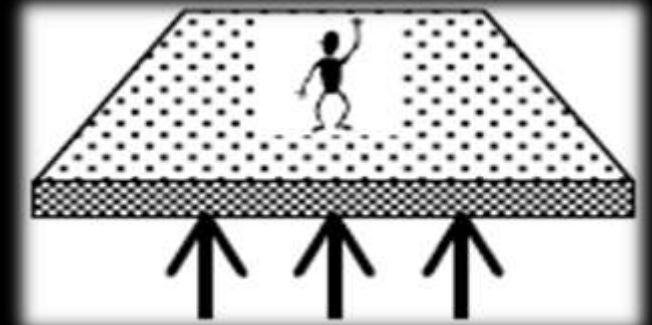
- 
- **személyes tér**
 - **lakóhelyi, ismert tér** – **< 10 éves**
 - **hazai tér** – **10 év <**
 - **távoli, ismeretlen** természeti és társadalmi összefüggésrendszereken alapuló tér egyes elemeinek és azok jellemzőinek felismerése – **12 év <**
 - **természetföldrajzi elemek** struktúrája téri egységgé **14-15 év <**
 - **társadalom-földrajzi elemek** téri kapcsolatrendszere **16 év <**

**a hazai földrajztanítás egyik kulcsproblémája is
ebben az életkorban már nem tanulnak földrajzot**

Föld alakja – tévképzetek

óvodások:

többé-kevésbé laposnak érzékelik a felszínt → bolygónkat négyzet / korong alakúnak képzelik a vízszintes látóhatár síkjában



egy részüknél kettős képzet:
az emberek a lapos Földön élnek
+ egy gömb alakú Föld is
így ábrázolják (pl. földgömb)



6-7 éves

a felszín egy vonal s fölötte van az égkorong (félkorong)
saját tapasztalataik híján a felnőttektől hallott gömbfelszín
elfogadottá válik, csak az értelmezése különböző

Értelmezés 1. a földgömb alsó felén élnek az emberek,
a felső pedig maga az ég
a Hold és a csillagok

Értelmezés 2. az emberek
a gömb felszínén élnek,
amit körbevesz az ég,
a világűr



8 éves kortól:

az emberek bárhol élhetnek a gömbfelszínen
de magyarázni nem tudják $\leftrightarrow$ tapasztalataik
„hogyan lehet fejfel lefelé élni?” „hogyhogy nem esnek le?”

gravitáció értelmezése
(többfázisú fejlődési folyamat)

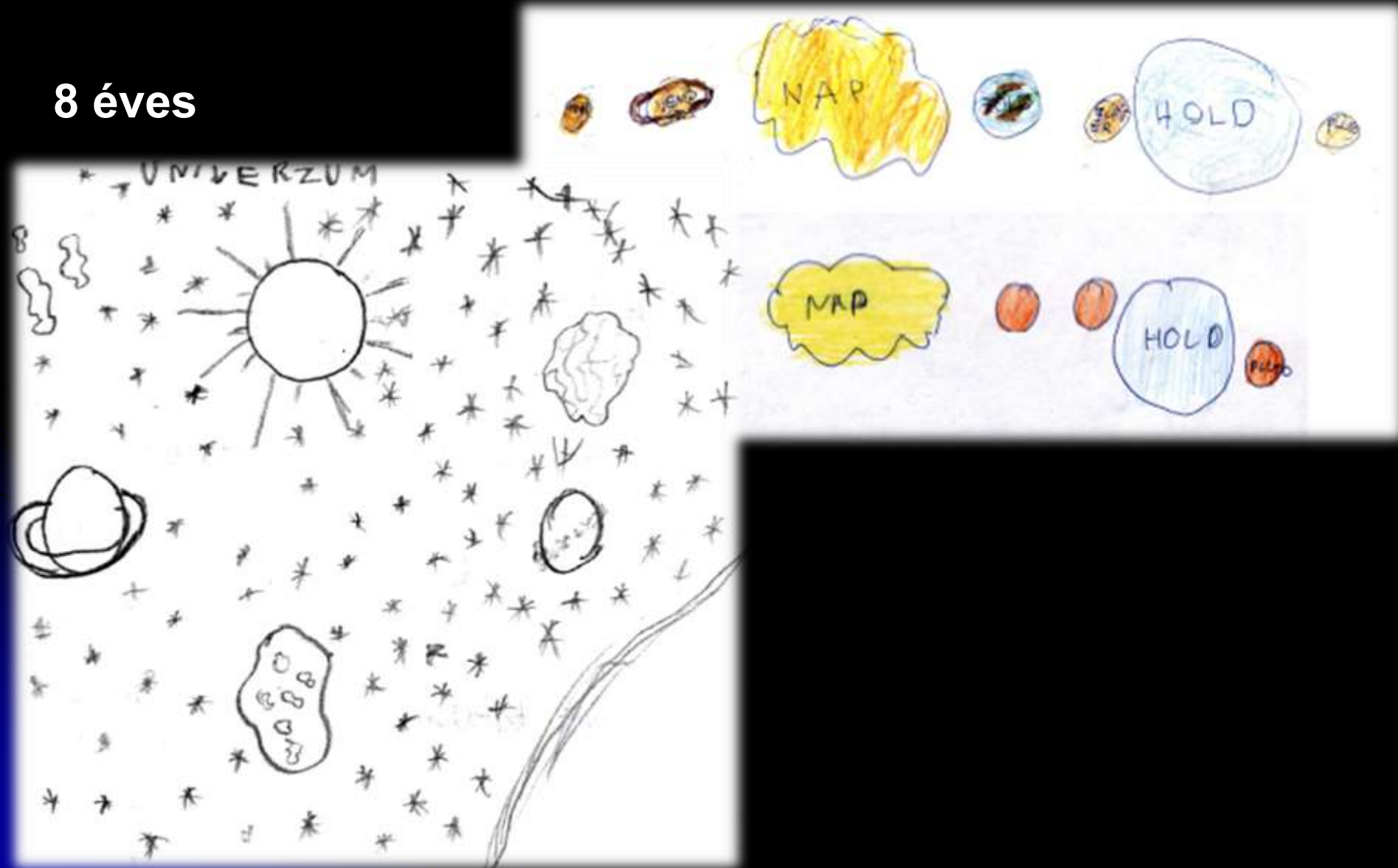
13 éves kor

„a Föld középpontja felé ható
gravitáció tartja meg őket”



Rajzold le a Naprendszer vázlatos képét a különféle égitesttípusok megnevezésével!

8 éves



Metacorymbus

Saturnus

Pluto

Conferencia

NAP

Uranus

Neptunus

VENUS

STATUUS

Kisbolygó

Told

MARS

Jupiter

Mercur

Venus

NAP

Hold

Pluto

Uranus

Neptunus

Pluto

Uranus

Pluto

Uranus

Pluto

Uranus

Pluto

Uranus

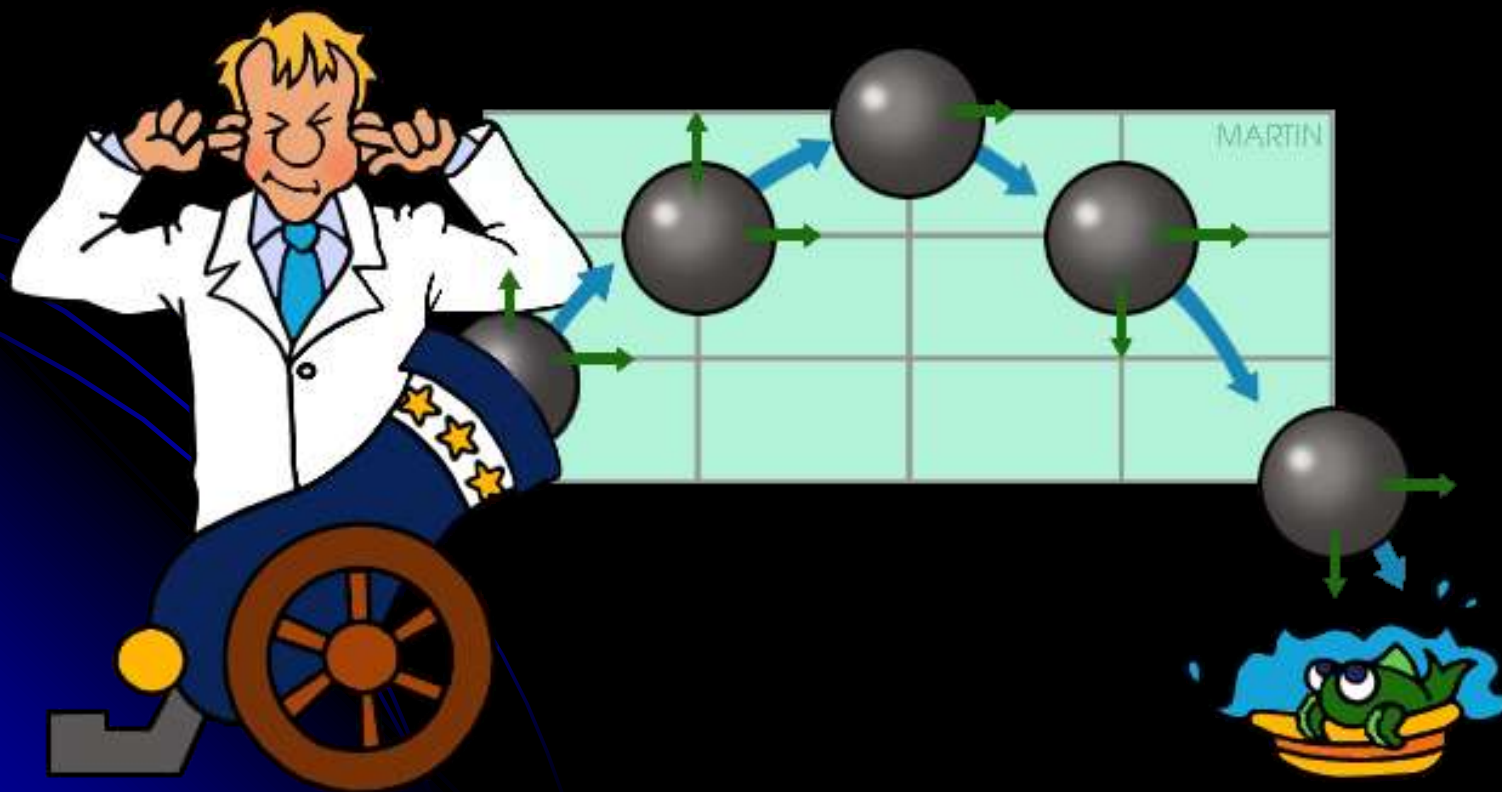
Pluto

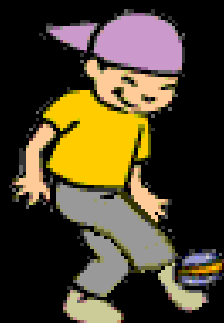
Uranus

Pluto

Felnőtt tévképzet

A fiúk jobban tájékozódnak a térben, mint a lányok





Korcsoport	Fiúk/férfiak jobbak	Lányok/nők jobbak
6-9 éves	irány- és távolságbecslés	
	következtetés téri relációkra nagyléptékű ismerős területen	
8-11 éves	pontosabb, kiterjedtebb térképalkotás ismeretlen területről	téri rögzítés ismeretlen területről
10-14 éves	téri irányhasználat	kommunikációs stratégiák használata
	helymeghatározás ismert környezetben	
	eligazodás a térképen	



útvonal megtanulása új térképen	emlékezés téri helyekre
áttekintő téri relációs kép	emlékezés a bejárt útvonal mentén látható dolgokra
geometriai alapú stratégia a térkép- és útvonaltanulásban	határkő alapú stratégia a térkép- és útvonaltanulásban
térképvázlat készítése	szubjektív viszonyítási rendszerű térképvázlat készítése
a térkép méreti tulajdonságainak ismerete	
térképorientáció mentális átrendezése	
valóságos viszonyoknak megfeleltethető térképvázlat készítése	
a kép háromdimenziós manipulációja	
mozgó tárgyak viszonylagos távolság- és sebességbecslése	
mozgások orientációja	
mentális térképe áttekintő térkép	mentális térképe útvonalterkép

A téri problémák megoldásában (útvonalak leírásakor) eltérő stratégiákat alkalmaznak



geometriai alapú stratégia

a térelemek összehangolt rendszerében, derékszögű koordinátarendszer-szerű topografikus séma szerint gondolkodnak

a téri alrendszerek egymáshoz és a tér egészéhez pontosan illeszkednek



határkö alapú stratégia

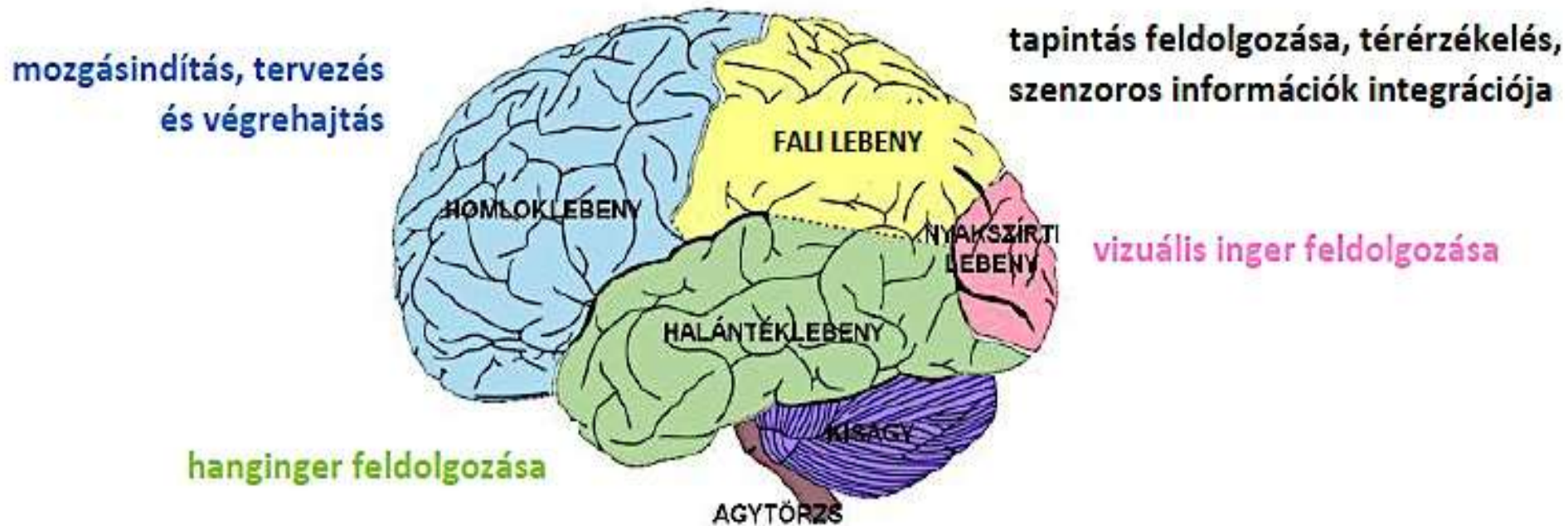
választási pontokhoz viszonyítanak, tájékozódásukban a téri alrendszerek egymáshoz és a tér egészéhez pontatlanul illeszkednek

A nemi különbségek magyarázata

- **Eltérő társadalmi szerepvállalás**
- de nemek közötti különbségei a különböző kultúrákban is
(Gaulin, S. – Fitzgerald, W. 1986) → **evolúciós okok**
vadászó és gyűjtögető életmód során kialakult munkamegosztás
 - vadászó férfiak** – jó tájékozódás
(nagy területek bejárása és hazatalálás)
– jó téri problémafelismerés, -megoldás
(vadak becserkészése)
 - nők – otthon** – a helyekre való emlékezés, finom térbeli mozgások (gyűjtögetés)
– figyelem (gyerekgondozás)
- az emberi agy szerveződését a természetes kiválasztódás határozta meg a fejlődés folyamán

Csak hogy a nemek közötti kognitív különbségek már 1 éves kor táján is – még nem érvényesülnek a kulturális hatások (Goldberg, S. – Lewis, M. 1969) → agyműködés

az agykéreglebenyek eltérő funkciója



A két agyféltekéhez eltérő mentális készségek kötődnek

„kreatív”
„művészi”

„logikus”
„tudományos”

téri-vizuális ingerek

nem értelmezhető ilyen mereven

egészletes felfogás

agyféltekék rugalmasak - sérülések esetén képesek
átvenni egymás szerepét

az eredményes gondolkodás egyik feltétele a 2 félteke

képességeinek összekapcsolása (pl. térbeli logikai feladatok
megoldása, térre vonatkozó képek elemzése)

képzelet
egyidejűség
színek

muzikalitás

beszéd

írás-olvasás

számolás

logika

elemzés

listázás

listázás

listázás

részletek

részletek

egymásutániság

a férfiak jobb agyféltekéje a fejlettebb

a térbeli intelligencia faktorai nagyrészt ehhez kötődnek

az agykéreg alsó fali lebenyi tekervénye (IPL) a férfiakban jelentősen nagyobb, mint a nőkben

a férfiak bal oldali IPL-je nagyobb a jobb agyfélteke ugyanezen területénél, a nőknél fordítva (2006)

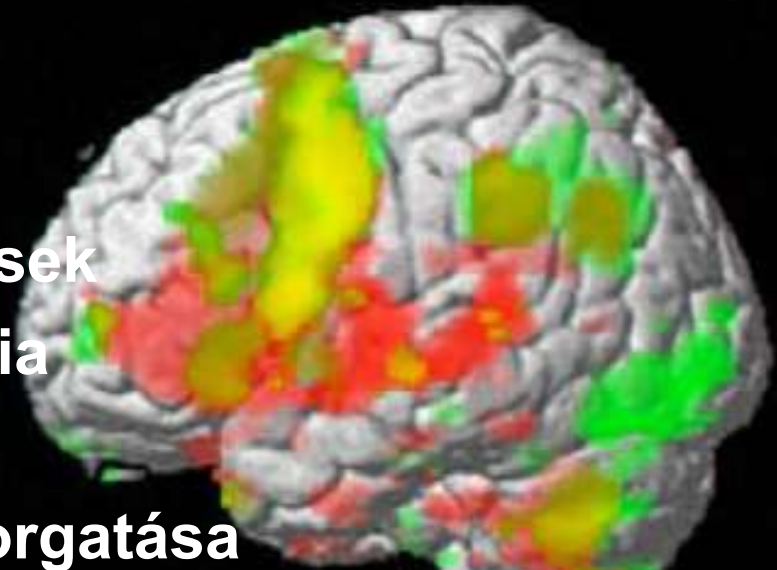
lokalizációs elmélet

IPL működése összefügg

jobb – térlátás, térbeli összefüggések megértéséhez szükséges memória

bal – idő és sebesség érzékelése

– a 3D-s ábrák képzeletbeli elforgatása



**A tudomány mai álláspontja szerint
a vizuális intelligenciaösszetevők különbségei
a nemek közötti biológiai, evolúciós és szociokulturális
tényezők interakciójaként**