



TANÁRTOVÁBBKÉPZÉS 2026



**Az Európai Unió
támogatásával**

Az Európai Unió finanszírozásával. Az itt szereplő információk és állítások a szerző(k) álláspontját képviselik, és nem feltétlenül tükrözik az Európai Unió vagy a Tempus Közalapítvány hivatalos véleményét. Sem az Európai Unió, sem a támogatást nyújtó hatóság nem vonható felelősségre miattuk. Ez a projekt az Erasmus+ KA210-SCH program támogatásával valósul meg.



PÁZMÁNY | ITK

MATEMATIKA

TANÁRTOVÁBBKÉPZÉS

2026

FALMATEK

2026.március 4.

Dr. Tóth Ildikó

Matematika-angol szakos gimnáziumi tanár

Szent II. János Pál Iskolaközpont

KIINDULÓ PROBLÉMA

- diákok figyelmének és motivációjának átalakulása
- rövidülő koncentrációs idő (a figyelem nem csak akarat kérdése)
- hagyományos módszerek csökkenő hatékonysága
- másolási kényszer, válasz kivárása, hibától való félelem
- nehéz az autonóm gondolkodás kialakítása, ha a tanulók a mintakövetéshez szoktak

KIINDULÓ PROBLÉMA

- kommunikációs gátlások, matematikai szorongás a hagyományos elrendezésben
- komfortosabb interakció oldalsó táblánál
- tanulási környezet hatása az aktivitásra (testhelyzet, közös felület, saját tér, nem látják/hallják)

ÚJ TANULÁSI KÖRNYEZET: FALMATEK

- a tanári „rész” eltüntetése
- saját, védett függőleges munkafelület
- törölhető, újraírható
- pár és csoportmunkára alkalmas
- átlátható a terem közepéről, minden irányból megközelíthető
- a párok közötti szabad átjárás lehetősége



FALMATEK - VIDEÓ



<https://drive.google.com/file/d/1-NB7o5-4RBUUsUOa-Vc7q4pH1ArssnaFf/view?usp=sharing>

	Függőleges felület	Padban
Hibakezelés	Könnyű törlés, kevésbé személyes	Papírron "örökre" rögzül, radírozás lassú
Kommunikáció	egymás felé fordulás, életszerű, testbeszéd, közös felület, átjárhatóság	korlátozott testbeszéd, kié a munkafelület?
Tanári visszajelzés	Valós idejű, átfogó, hatékony, egy szinten állva	Egyesével, lassabban, „felülről” jön

A PÁROSÍTÁS DILEMMÁJA

- heterogén, homogén vagy választott párok?
- státuszrögzítés és címkézés veszélye (vélt és valós képességek alapján)
- implicit tanári elvárások (Pygmalion-hatás)
 - heterogén: nagyfokú passzivitás a „gyengék” részéről
 - homogén: egyértelmű skatulyázás
 - szabad választás: kirekesztés veszélye

VÉLETLENSZERŰ PÁROSÍTÁS

- nem sugall képességbeli különbséget
- nem skatulyáz, nem címkéz
- minden alkalom egy új esélyt ad a diák számára (váratlan meglepetések és kihívások!!!)
- rugalmas tanulói szerepek
→ javuló önértékelés



ELTÉRÉS A VÉLETLENSZERŰ PÁRTÓL

- Hiányzás utáni integráció:
 - irányított mentorálás
 - szabad megfigyelés
- Teljes összeférhetetlenség problémája
 - rugalmasság és leleményesség a tanár részéről

MI VÁLTOZOTT?

- Mennyire aktívan?
- Mennyire közösen?
- Mennyire kitartóan?
- Milyen kedvvel?
- Milyen segítséggel?



AKTÍVAN!

- nincs hova elbújni, de mégsem látom a tanárt → aktivitás és biztonságérzet (a hiba nem ciki)
- mozgás lehetősége → energialevezetés
- aktív részvétel gyorsabb megjelenése
- tanár felé kérdések megfogalmazása
- meglepő szerepcserék és sikerek: ki végez előbb, ki jön rá egy ötletre?



KÖZÖSEN

- közös felület, közös felelősség
- egymásrautaltság → együtt gondolkodás erősödése
→ együttműködés és tudásmegosztás a norma
- saját gondolatmenet megfogalmazása, visszakérdezés
→ figyelemmel hallgatják egymást (**páronként egy toll**)
- empátia és bizalom növekedése
- szorongás eltűnt

MOTIVÁCIÓ ÉS KITARTÁS

- produktív hibakultúra megjelenése
- a lelkesedés és a mosoly megjelenése
- kitartó tanulói munka (40 perc megállás nélkül!)
- hiperaktív diákok teljes bevonása
- „eszik” a feladatokat



DIÁKHANGOK

- *„Most már értem, miért nem működött – akkor újra megpróbáljuk.”*
- *„Kölcsönkérhetnének Bencét?”*
- *„Átmegyek hozzájuk és megkérdezem.”*
- *„Mindjárt megvan, ez most már jó lesz!”*
- *„Tanárnő ma minden feladatot egyedül oldottunk meg!”*
- *„Tanárnő ezt még azért befejezzük.”*

TANÁRI SZEREP ÁTALAKULÁSA

- rugalmasság és nyitottság a folyamat során
- facilitátor és folyamatkísérő
- minimális segítség, maximális bátorítás
- gyakori „néma” visszajelzések
- szimultán követés lehetséges
- differenciált támogatás
- „a tudás a teremben van” kihasználása
- a munkafolyamat értékelése: azt értékeld, amit értéknek tartasz!

KÉRDÉSEK MEGVÁLASZOLÁSA

- „közelségi” kérdések – a tanár közelsége miatt
- gondolkodást lezáró kérdések – megerősítést kérnek („Ez így jó?”)
- gondolkodást fenntartó kérdések – a továbbhaladást segítik

Cél:

a tanár elsősorban a gondolkodást fenntartó kérdésekre válaszol

FALMATEK – VIDEÓ2



AMIT MEG KELL SZOKNI

- alapzaj (diákokat nem zavarja)
- szerep és szemléletváltás
- az előzetes tervezés mellett rengeteg spontán helyzet
- kontroll elengedése
- napi több ezer lépés a tanteremben

FELADATOK A FALMATEKBAN

- a munkakultúrát bevezető játékos, gondolkodtató feladatok
- szintezett, előre megoldott feladatok
- differenciálás lehetővé tevő mellékutak
- nyílt végű feladatok





DRÓN IRÁNYÍTÁS

Egy szállító vállalat drónkezelője vagy. Az a feladatod, hogy megtervezd a legrövidebb útvonalat, amelyen a drón egy csomagot a raktárból (A pont) a vásárló címére (B pont) szállít.

A környéken azonban magas épületek és repüléstilalmi zónák is találhatóak, amelyeket a drónnak ki kell kerülnie. z útvonal megtervezéséhez használj vektorokat!

Helyezd a raktárt a koordináta-rendszerbe origójába: A(0;0).

A vásárló helye: B(10;8).

Akadályok: Két téglalap alakú magas épület, amelyeket adottak a csúcsai:

(3;2), (5;2), (5;6), (3;6) és (1;2), (0;2), (1;4), (0;4).

Két kör alakú repülés tilalmi zóna:

zóna1: középpontja (7;4), sugara 2 egység;

zóna2: középpontja (1;9), sugara 1 egység.



1. Tervezz útvonalat a drón számára, amely A (0;0)-ból B(10;8)-ba vezet, miközben elkerüli az akadályokat.

Az útvonalat oszd fel rövidebb vektorokra, és add meg az útvonal összes vektorának két koordinátáját. A vektorok kezdő és végpontjainak koordinátái mindig egész számok legyenek!

2. Vektorösszeadás segítségével mutasd meg, hogy a vektorok által meghatározott útvonal valóban A pontból B pontba vezet.
3. Számítsd ki minden vektor nagyságát (hosszát). Számítsd ki a drón által bejárt teljes távolságot a megtervezett útvonal mentén.
4. Ha lehetséges, optimalizáld az útvonalat: a teljes távolság a lehető legrövidebb legyen!
5. Számítsd ki az A és B pont közötti egyenes távolságot.
6. Számítsd ki hány százalékkal hosszabb a drón útja a légvonalban mért távolságnál!
7. Trigonometria segítségével határozd meg mekkora szöget zárnak be a vektorok az x -tengellyel.

Egy régi kúria padlásán talált ősi napló lapjain mélyen elrejtve rábukkansz Blackwood kapitány halvány térképére – egy hírhedt kalózéra, akinek rég elveszett kincse valahol mélyen az erdőben rejtőzik. Ez a térkép azonban nem a szokásos kalóztérkép: teljes egészében a koordinátageometria nyelvén íródott. Csak akkor találhatod meg a kincs pontos helyét, ha felhasznárod a tudásodat egyenesek ábrázolásában, metszéspontok kiszámításában és vektorok kezelésében..



Állapítsd meg Blackwood kapitány kincsének helyét úgy, hogy lépésről lépésre követed az utasításokat, megrajzolod a térképet, és elvégzed a szükséges számításokat.

Három egyenes ösvény vezet át az erdőn. Minden egyenesről bizonyos információ áll rendelkezésre:

- *e* ösvény: tartalmazza $A\left(2; \frac{8}{3}\right)$ pontot é meredeksége $\frac{1}{3}$
- *f* ösvény: normálvektora $(2;3)$ és áthalad a $B(9;2)$ ponton
- *g* ösvény: irányvektora $\mathbf{v}_g = (1;2)$, y-tengelymetszete pedig -1



Teendők

1. Számold ki az e, f és g egyenes egyenleteit.
2. Rajzold fel a három ösvényt a térképedre ezek alapján.
3. A kiindulópontod (S pont) az e ösvény y-tengelymetszete. Jelöld be S-et a térképen.
Írd ide az S koordinátáit: _____
4. Az e ösvény y-tengelymetszetéből indulj el ezen az ösvényen, amíg el nem éred az f ösvényt.
Az e és f ösvény metszéspontja a P pont.
Számold ki P koordinátáit: _____
5. A P ponttól fordulj balra, és haladj tovább az f ösvényen, amíg egy kis kunyhóhoz nem érsz.
A kunyhó x-koordinátája: $x=4$.
Számold ki a kunyhó (H pont) y-koordinátáját és jelöld be a kunyhót a térképen.
H koordinátái: _____
6. A kunyhótól menj pontosan észak felé, amíg keresztezed a g ösvényt. Jelöld meg ezt a C pontot.
Számold ki C koordinátáit: _____



7. Haladj végig a g ösvényen az y -tengelymetszetig (D pont).

Írd le D koordinátáit: _____

8. A kincs pontosan a D és H pontok közötti szakasz felezőpontján van.

Számold ki a kincs (T pont) koordinátáit: _____ Jelöld meg a kincset a térképeden:

Most, hogy eljutottál a kincshez, egy zárt, fából készült ládát találsz. A zárat egy 4 jegyű kód nyitja.

Az első két számjegy: az összes x -koordináta összege (S, P, H, C, D és T pontoké).

A harmadik és negyedik számjegy: T pont y -koordinátájának számlálója.

Nyisd ki a ládát, és szerezd meg a jól megérdemelt jutalmat!



Kockajáték – Valószínűség és Várható Érték

Számítsd ki a várható nyereséget játékonként, hogy kiderüljön, a játék neked vagy a kaszinónak kedvez-e!

Játékszabályok: 2 szabványos dobókockával dobsz. Egy (dupla dobás) ára: 10 forint

Nyeremények:

- *Dupla:* ha duplát dobsz (kivétel a dupla 1-es), nyersz 30 forintot.
- *Szerencsés 7-es:* ha a két kocka összege 7, nyersz 20 forintot.
- *Kígyószem:* ha két 1-est dobsz, nyersz 50 forintot.
- Minden más esetben: Elveszítéd az 10 forintos tétedet.

1. a. Számold ki minden nyerő esemény valószínűségét!

$$P(\text{Dupla}) = ?$$

$$P(\text{Összeg} = 7) = ?$$

$$P(\text{Kígyószem}) = ?$$

b. Számítsd ki a vesztes valószínűségét!

2. Számítsd ki egy játék várható értékét!



3. Mit állapíthatsz meg a játék méltányosságáról?

- Ha $E > 0$, a játék neked kedvez.
- Ha $E < 0$, a játék a háznak kedvez.
- Ha $E = 0$, a játék igazságos.

4. **Kihívás1:** Úgy változtasd meg a nyereményeket, hogy a játék

- igazságos legyen!
- a háznak kedvezzen és a várható érték (a játékos szempontjából) legyen $E = -2$!

5. **Kihívás2:** Egy bonyolultabb játékban a szabályok 5 különböző esetben adnak eltérő nyereményeket.

Nyeremények:

- *Dupla:* Ha duplát dobsz (kivételesen a dupla 1-es), nyersz 20 forintot.
- *Szerencsés 7-es vagy 11-es:* Ha a két kocka összege 7 vagy 11, nyersz 30 forintot.
- *Kígyószem:* Ha két 1-est dobsz, nyersz 80 forintot.
- *Páros-páros:* Ha mindkét kocka páros szám, nyersz 10 forintot (kivéve ha dupla vagy kígyószem, akkor az előző nyeremény számít).
- *Minden más esetben:* Elveszítéd az 10 forintos tétet.

Fontos: Ha egy dobás több kategóriába is beletartozik, csak a legmagasabb nyereményt kapod meg.

a. Számold ki minden nyerő esemény valószínűségét:

MIKOR NEM MŰKÖDIK JÓL A FALMATEK?

- túl nehéz feladatok
- nem megfelelő feladat struktúra
- kooperációs normák hiánya
- túlzott tanári kontroll



Szerintem ami a legjobb ebben az egészben, az az, hogy jobban befogadhatóbbá és érthetőbbé válnak az adott témák.

Ami még izgalmasabb teszi a Falmatekát az az, amikor arra kerül a feladat, hogy utána a csengő a hibás ment megszólt.

Szerintem super tanulási módszer. Rengetegszer volt olyan, hogy a táblánál/falnál állt össze a fejében a kép.

Nagyon szerettem, Ez volt a kedvenc részem mindig ért voltam,
Sajnos én nem bírok sokat elmondani és nem kellamozgás. Kell, hogy
álljak és az agyamat kizsollóztassam. Mindig kreatív és nagyon
alkalmas feladatok voltak. ha...



Effektíven építi a tanulók közötti kapcsolatot, kiküszöbölve a szégyen/kiközösöttség érzését, ha valakiben nem olyan jó az esze, illetve a magadra hagyatottság érzéséből kiemelt élmények "kalendárium" élményt - ahogy a partnerrel küzdővel együtt és ötleteltek, szintem jól megérteti velünk, hogy hárdezni kell és, hogy ne féljünk szólni egymásnak.

Ha már gyakorlatok az adott tananyagot akkor szeretem ezt a módszert, mert kiderül belőle ha valaki mégsem ért valamit. Viszont új tananyagok jöttek, ha a Tanár nő magyaráz nekünk, és vele oldunk meg feladatokat.

Nekem sokat segít, mivel sokszor van, hogy egyedül átcsúszok dolgok felett vagy nem veszem észre őket, amit mondjuk a párom megígert. Ki tud javítani, segíteni tud.

ÖSSZEGZÉS

Nem csodaszer, hanem egy pedagógiai módszertan amely a megszokott tanulási környezet átalakításával támogatja a kooperatív munkát, az aktív részvételt és javítja a diák önértékelését, órai motivációját.

KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!