HOGYAN KÉSZÍTSÜNK SEGÍTŐ FELADATOT
A SUPERUNIT MÓDSZERTANA

Tartalomjegyzék

Bevezető gondolatok

A matematika tananyag célja, hogy a magyarországi középiskolai felvételire, a felvidéki kilencedikes monitorra, valamint az Erdélyi nyolcadikos nemzeti felmérés (képesség) vizsgára készítsen fel, vagyis a tanulók sikeresen sajátíthassák el az általános iskola végére elvárt matematika tudásmennyiséget és kompetenciákat. A matematika tananyag tesztelése során elért teljesítmények értékelésénél tekintettel kell lenni arra, hogy a diákok a tananyagfejlesztési céloknak megfelelően egy komplex, több témát (13) felölelő, nagy terjedelmű, különböző nehézségi szintű tananyagban, gyakorta haladó szintű feladatokkal dolgoztak, így az eredmények kielégítők.
A tesztoktatás eredményei és tanulságai külön dokumentumban kerültek összegzésre, jelen segédletben a tanári szempontból lényeges tapasztalatok és szempontok kerülnek megjelenítésre.

A pilotoktatás pedagógus szemmel leglényegesebb tanulságai elsősorban a tartalomfejlesztés területét és módszertanát érintik. Az alábbiakban egy konkrét példán keresztül mutatjuk be, hogy hogyan lehetséges a diákot oly módon vezetni és segíteni a tanulási folyamat során, hogy közben a lehető legtöbbet fejlődhessen. A LTP matematika tananyag szintugró tartalmakban egy feladathoz egy segítő feladat és a magyarázat tartozik. Ennek a célja, hogy segítséget és magyarázatot biztosítsunk a diákoknak. Ugyanakkor a pedagógusok részéről leggyakrabban felmerülő kérdés, hogyan lehet jó superunitot létrehozni, vagyis szakmailag és módszertanilag megfelelő segítséget és magyarázatot nyújtani a diáknak. Ebben szeretnénk támogatást nyújtani a Tanlet alkalmazás iránt érdeklődő tanárok számára.

Jelenléti oktatás során, ha a gyermek elakad, akkor azonnal lehetőség van a kérdezésre, az elakadás feltárására, ellenben itt ki kell találni a pedagógusnak, hogyan tud segíteni. Ennek két módja lehetséges, a feladat tartalmától függően variálódott a matematika tartalomban a két megközelítés. Jelen dokumentumban szemléltető példák segítségével kerül bemutatásra az elakadás feloldásának két módszere: végigvezetjük a diákot a megoldás teljes menetén (pl. játékmotorok segítségével a megoldáshoz szükséges szabályok átismétlése), vagy a feltételezett elakadást próbáljuk kis segítséggel feloldani, ez utóbbi jelenti a kevesebb irányítást.

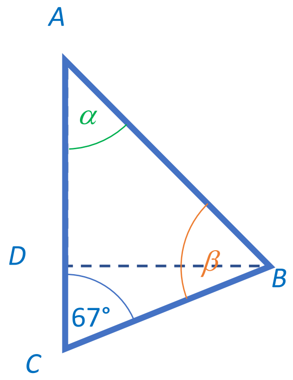
A segítő kérdés módszertani alátámasztása

Milyen a jó segítő kérdés? Mit hívhatunk segítő kérdésnek? Miért tegyünk fel segítő kérdést?

Ezekre a kérdésekre próbálok rávilágítani kifejezetten a matematika tantárgy oldaláról konkrét példákon keresztül.

Mintapélda

Vegyünk egy egyszerű nyolcadik évfolyamnak szánt mintapéldát.
Az alapfeladat: Az ábrán látható ABC háromszög magasságvonala BD. Tudjuk, hogy ABD háromszög egyenlőszárú. Számold ki hány fokosak az ABC háromszög ismeretlen belső szögei?



Megoldás: ADB háromszög derékszögű és egyenlőszárú, ezért α szög 45°, amiből már könnyen számolható a háromszög belső szögeinek összegéből, hogy β szög 78°.

Milyen segítő kérdéseket tudunk feladni a feladathoz?

Ehhez tudnunk kellene, mi az, amiért a tanuló helytelen eredményt adott meg. Ennek számtalan oka lehet:

- nem tudja értelmezni a feladatot;
- ismerethiánya van (nem tudja a háromszög belső szögeinek összegét, nem tudja, hogy mit jelent a magasságvonal, nem tudja, hogy az egyenlőszárú háromszögben az alapokon fekvő két szög egyenlő…);
- tudja, hogyan kell kiszámolni a feladat megoldását, de rosszul számolt;
- jól számolt, de elírta a megoldást;
- egyéb.

Amikor a tanár személyesen jelen van, foglalkozik a tanulóval, akkor gyorsan és könnyen kinyomozható néhány kérdés segítségével, hol akadt meg a tanuló. Ez a lehetőség egy digitális tananyagnál nem áll módunkban.

Alapvetően két módszert különítenék el:

I. módszer: A tanulót meghatározott sorrendű kérdésekkel lépésről lépésre végigvezetjük egy megoldáson.

II. módszer: Megpróbáljuk kitalálni, melyik az a pont, ahol a legtöbb tanuló elakadhat, és abban az egy pontban támogatjuk meg a tudását egy célirányos segítőkérdéssel.

Bemutatom az előző feladat példáján mindkét módszert.

I. módszer, azaz a tanulót végigvezetjük a teljes megoldáson lépésről lépésre:

1. Igaz-hamis feladatmotorral **átismételjük a feladat megoldásához szükséges tudást**:

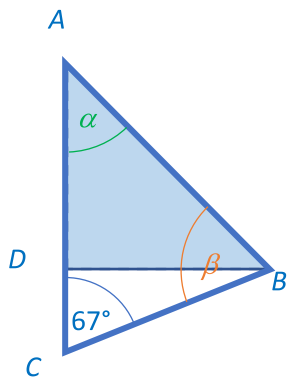
A háromszög magasságvonala merőleges az egyik oldalára. I/H

A háromszög belső szögeinek összege 360°. I/H

Az egyenlő szárú háromszög két belső szöge egyenlő. I/H

2. Kvíz feladatmotorral **tisztázzuk, hogy ABD háromszög derékszögű**:

Szögei szerint a feladat ABD háromszöge melyik csoportba tartozik?



hegyesszögű
derékszögű
tompaszögű

3. Kvíz feladatmotorral **összefüggést keresünk, mely elvezet α szög kiszámolásához**:

Tudjuk, hogy ABD háromszög egyenlőszárú és derékszögű. (Megjegyzés: Ez a mondat egy kis segítség, összefoglaltuk, amit eddig tudunk a háromszögről.) Melyik egyenlet igaz ABD háromszög belső szögeinek összegére az ábra jelöléseit használva? (Több jó megoldás is lehet.)

$90° + \alpha + \alpha = 180°$

$90° + \alpha + \beta = 180°$

$2\alpha + 90° = 180°$

$3\alpha = 180°$

4. Buborékszörny motorral rákérdezünk **α szög nagyságára**:

Pukkaszd ki a helytelen válaszokat! Hány fokos α szög?

180°; 90°; 60°; 45°; 30°; 10°

5. Kvíz motorral **összegezzük a tudásunk ABC háromszög szögeiről**:

Jelöld az igaz állításokat!

Az ABC háromszög A csúcsnál lévő szöge 45°.

Az ABC háromszög C csúcsnál lévő szöge 67°.

Az ABC háromszög C csúcsnál lévő szöge 37°.

Az ABC háromszög C csúcsnál lévő szöge 45°.

Az ABC háromszög A csúcsnál lévő szöge 67°.

6. Végül **kiszámoljuk β szög nagyságát**, és a buborékszörny motorral rákérdezünk:

Az ABC háromszög két szögét ismerjük, mekkora a harmadik, B csúcsnál lévő szög?

78°; 76°; 87°; 68; 45°

II. módszer: Megpróbáljuk kitalálni, melyik lépés hiányzik a tanulónak, és azzal kapcsolatban tesszük fel a segítő kérdést.

A példa-feladatban szerintem ott akadhat el a gyerek, hogy az ABD háromszög belső szögeit nem tudja kiszámolni. Nem veszi észre, hogy derékszögű vagy azt, hogy egyenlőszárú. Ebben próbálunk segíteni Igaz-hamis motorral.

Döntsd el, melyik állítás igaz, melyik hamis!

Az ABD háromszög egyenlő oldalú. I/H

Az ABD háromszög egyenlő szárú. I/H

Erasmus+
A projektet az Európai Bizottság támogatta.
Az leírtak nem szükségszerűen tükrözik az Európai Bizottság nézeteit.

Az egyenlő szárú háromszögeknek a három belső szöge egyenlő. I/H

Az ABD háromszögnek minden szöge egyenlő. I/H

Az ABD háromszögnek minden belső szöge különböző nagyságú. I/H

Az ABD háromszögek van két egyenlő belső szöge. I/H

Az ABD háromszögnek van egy derékszöge. I/H

A két módszer elemzése, lehetőségei, előnye, hátránya

Most nézzük végig az előző mintapélda kapcsán a két módszert részletesen!

I. módszer: A tanulót meghatározott sorrendű kérdésekkel lépésről lépésre végigvezetjük egy megoldáson.

Ez a módszer didaktikai szempontból nagyon hasonlít a matematikatanítás során használt kérdve- kifejtés módszerére. Sajnos digitálisan nem lehet azt kérni a diáktól, hogy ötleteljen, mondjon el mindent, ami eszébe jut a feladat kapcsán. A tanárnak ki kell választani egy megoldási módszert a sok közül, és a kérdésekkel azon az egy úton tudja végigvezetni a diákot. Tehát a tanuló számára lebontjuk a feladatot apró részfeladatokra, és ezeket a részfeladatokat oldatjuk meg vele. Így építjük fel a feladat megoldását apró lépésenként.

Hátránya:

- Csak egyféle megoldási utat tudunk így végigjárni a tanulóval. Ha a tanulónak lett volna más, helyes ötlete a feladat megoldásához, akkor sajnos azt sem fogja megtudni, hogy jó volt-e az ő ötlete. Szeretném hangsúlyozni, hogy az összetett matematikai problémákat általában többféle módszerrel, többféle gondolkodással tudjuk megoldani. Azokat a tanulókat, akik hozzá sem tudnak kezdeni a feladat megoldásához, teljesen tökéletes segítség egyetlen kijelölt úton végigvezetni. Viszont ez kifejezetten hátráltathatja azt a tanulót, akinek lenne saját ötlete a probléma megoldásához.

- Attól hogy a tanuló meg tudja oldani a részfeladatokat, nem biztos, hogy meg tudja oldani az egész feladatot. A tanuló problémamegoldását nem fejlesztjük ezzel a módszerrel, hiszen elé tárjuk a megoldási stratégiát.

Előnye:

- Azoknak a tanulóknak, akik még nem tudják megoldani a feladatot ez a módszer segít megtalálni a helyes gondolkodási irányt anélkül, hogy kudarc érné, hiszen nem kap nehéz kérdést a feladat megoldása során, csak apró, könnyen megoldható részfeladatokat.

- A másik hátrány, hogy a tanárnak nagyon ki kell dolgoznia a feladat megoldási lépéseit, több segítő kérdést kell feltennie, tehát mindenképpen hosszadalmasabb elkészíteni a teljes feladatot.

II. módszer: Megpróbáljuk kitalálni, melyik az a pont, ahol a legtöbb tanuló elakadhat, és abban az egy pontban támogatjuk meg a tudását egy célirányos segítőkérdéssel.

Ennél a módszernél több nehézség adódik. Az első és legfontosabb: nem tudjuk, hol akadt el a diák. Nem digitális tananyag esetében, ha a tanár és a tanuló jelen vannak, akkor gyors kérdésekkel kiderül, hogy melyik az a pont, ahol a diák elakadt, és máris tud a tanár a megfelelő kérdésekkel segíteni. Ez a lehetőség itt nem áll fenn. A tanár feladata, hogy kitalálja előre, melyik lehet a legbizonytalanabb pont, ahol a diák elakadt. Ebben a tapasztalat segíthet.
Ennek a módszernek az előnye, hogy a tanuló önállóan járhat a megoldás útján, csak egy kis segítséget kap.

Hogyan tegyünk fel jó segítő kérdést?

Most csak azzal fogunk foglalkozni, hogy mi legyen az az egyetlen segítő kérdés, amit felteszünk egy feladat kapcsán. Többféle ötletet fogok mutatni.
„Kis segítség kérdésnek álcázva”:
Arra a lehetőségre gondolok, amikor egy tényt a tanuló elé tárunk, de mindezt kérdésként feltéve. Az előbbi mintapélda kapcsán ilyen volt, amikor igaz-hamis motorral megkérdeztük, hogy az egyenlő szárú háromszög két belső szöge egyenlő-e. Tehát egy tételt, vagy egy állítást kérdésnek csomagolunk be, és eldöntetjük a tanulóval annak igazságtartalmát.
Például: Szeretnénk, ha eszébe jutna, hogy a 2 az egyetlen páros prímszám. Ekkor igaz-hamis motorral a következőket kérdezhetjük:
A prímszámok csak önmagukkal és eggyel oszthatók. I/H
Minden páros szám osztható kettővel. I/H
A 2 nem prímszám. I/H
Minden prímszám páratlan. I/H

Mi a művelet?

Alapfeladat: 1 darab szárítókötélre 12 darab egyforma konyharuhát tudok kiakasztani. Legfeljebb hány darab ugyanekkora konyharuhát tudok egyszerre szárítani 13 darab ugyanilyen hosszú szárítókötélen? Válaszd ki a helyes választ!

Itt tulajdonképpen a szorzás műveletét kell alkalmazni. Erre rávezethetjük a diákot azzal, hogy a segítőkérdésben kevesebb szárítókötéltől jutunk el egyre több szárítókötélig.

Pl. Tilos az á motorral azt kérjük, párosítsa a kötelek számát a konyharuhák számával.

1 kötél – 12 darab konyharuha

2 kötél – 24 darab konyharuha

3 kötél – 36 darab konyharuha…

Részeredmény:

Matematikában teljesen egyértelmű, mire is gondolunk. Ha egy eredmény kiszámolásához szükség van egyéb részeredmények kiszámolásához, akkor jó segítőkérdés ezekre a részeredményekre rákérdezni. Így a tanuló maga is ellenőrizheti, hogy melyik lépésnél hibázott, valamint ez egyben egy útmutatás is, milyen módon juthat el a helyes eredményhez.

Pl.: Dorkáék felújítják a konyhát, és új padlólapokat vásárolnak. A konyha padlózata téglalap alakú, 4 méter hosszú és 2,7 méter széles. Hány doboz padlólapot vegyenek, ha 10%-ot kell legalább hulladékra számolni, és egy dobozban 1,44 m^2 padlólap található?

Segítőkérdés: Hány m^2 a konyha területe?

Természetesen egész más módszerekkel is juthatunk jó segítő kérdéshez, ez csak néhány ötlet.

Gyártsunk konkrét példához segítőkérdést és magyarázatot!

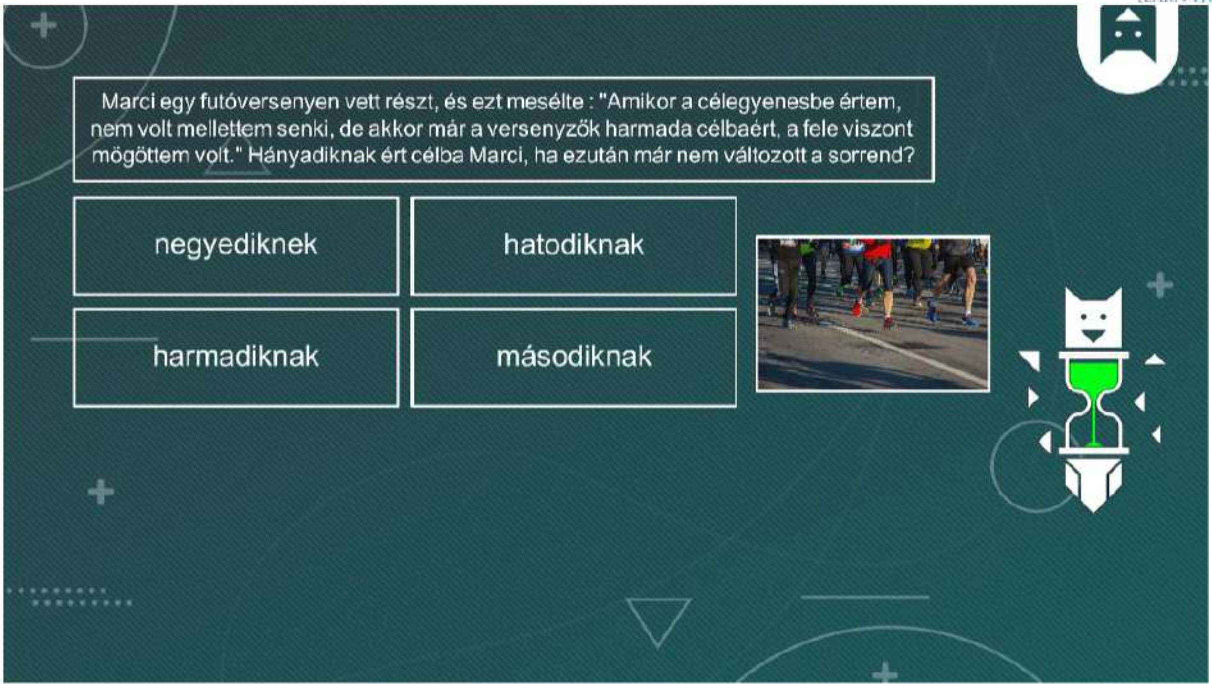
Végezetül nézzünk meg egy konkrét példához hogyan, milyen gondolatmenettel juthatunk a megfelelő segítő kérdéshez.

Az főfeladat (vagy alapfeladat):

Marci egy futóversenyen vett részt, és ezt mesélte:

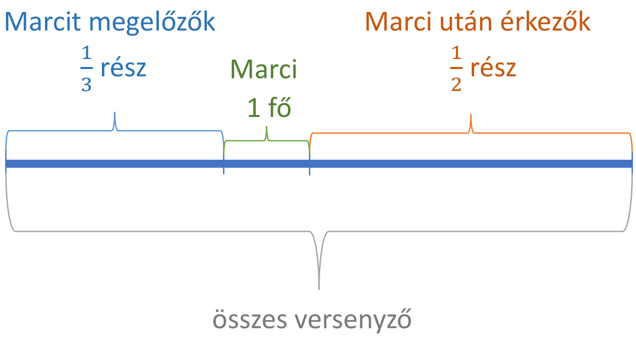
"Amikor a célegyenesbe értem, nem volt mellettem senki, de akkor már a versenyzők harmada célba ért, a fele viszont mögöttem volt."

Hányadiknak ért célba Marci, ha ezután már nem változott a sorrend?



<u>Egy megoldási lehetőség:</u>

A versenyen résztvevőket 3 részre oszthatjuk, és ezek között a részek között nincs átfedés: Marci előtt beérkezett versenyzők (az összes versenyző harmada), Marci után beérkezett versenyzők (az összes versenyző fele) és Marci.



Hányad rész Marci? $1 - \frac{1}{3} - \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$

Marci az összes versenyző $\frac{1}{6}$ része. Tehát 6 gyerek indult összesen. Marci előtt 2 gyerek ért a célba, tehát ő volt a harmadik.

A projektet az Európai Bizottság támogatta.
Az leírtak nem szükségszerűen tükrözik az Európai Bizottság nézeteit.

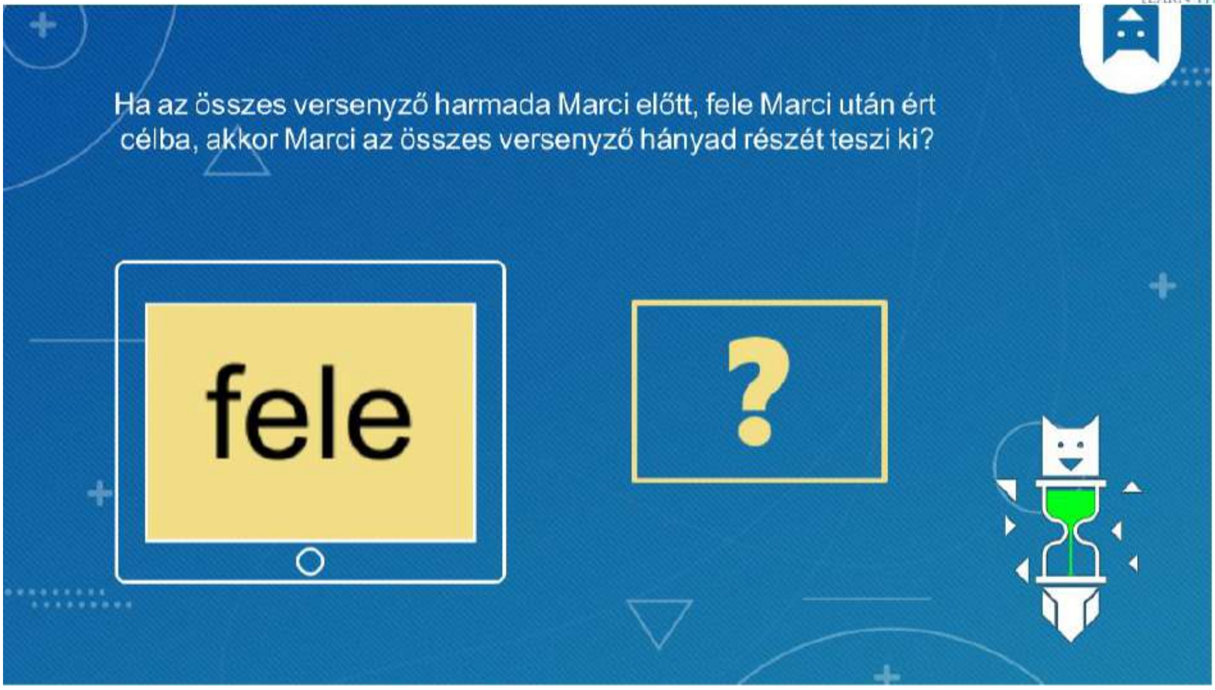
Hol lehetett az elakadás:	Segítség az adott problémákra:	Kérdés formájában:
1) Nem tud elindulni, mert nem tudja értelmezni az adatokat. Nem tudja, hogy Marci a maradék rész, tehát az egészből a harmad és a fél kivonásával kapott rész.	A versenyen résztvevőket 3 részre oszthatjuk, és ezek között a részek között nincs átfedés: Marci előtt beérkezett versenyzők (az összes versenyző harmada), Marci után beérkezett versenyzők (az összes versenyző fele) és Marci.	Ha az összes versenyző harmada Marci előtt, fele Marci után ért célba, akkor Marci az összes versenyző hányad részét teszi ki?
2) Nem tudja összeadni, kivonni a törteket.	A nem azonos nevezőjű törteket úgy adjuk össze, hogy közös nevezőre hozunk.	Mi lesz az $\frac{1}{3}$ és az $\frac{1}{2}$ közös nevezője?
3) Nem tudja kiszámolni, hogy ha Marci az egy-hatod része a versenyzőknek, akkor hány fő az összes versenyző.	Ha Marci egymagában a versenyzők hatod része, akkor hatszor annyi versenyző van, azaz hat fő.	Párosítsd a megfelelőket! Ha Marci a versenyzők fele, akkor……………….2 fő az összes versenyző. Ha Marci a versenyzők harmada, akkor……………….3 fő az összes versenyző. Ha Marci a versenyzők hatoda, akkor……………….6 fő az összes versenyző.
4) Nem tudja kiszámolni, hogy hányadik lett Marci.	Ha 6 gyerek indult, és a harmada ért Marci előtt célba, akkor az összesen két gyerek, tehát Marci a harmadik.	Számold ki, hány gyerek ért Marci előtt a célba!
4) Bármelyik lépést elszámolja.	Ezt csak újraszámolással tudjuk megoldani. Részeredményre tudunk rákérdezni.	Megkérdezhetjük, Marci hányad része az összes versenyzőnek.

Már a táblázatból is látszik, hogy létezik olyan kérdés, ami egyszerre több problémát is kiküszöböl.

Másrészt tanárként tudjuk, hogy melyik az a részlet, ahol a diák a leginkább elakadhat, illetve az a lépés, amit a legnehezebb meglépni. Érdemes ezt mérlegelve feltenni a segítő kérdést. Véleményem szerint példánkban a legjobb segítő kérdés:

Ha az összes versenyző harmada Marci előtt, fele Marci után ért célba, akkor Marci az összes versenyző hányad részét teszi ki?

Ehhez a BUMM motort választottuk:


Ha az összes versenyző harmada Marci előtt, fele Marci után ért célba, akkor Marci az összes versenyző hányad részét teszi ki?
fele
?

A magyarázat módszertani alátámasztása

Milyen a jó magyarázat formája, stílusa? Hogyan készítsünk magyarázatot?

Fontos leszögezni, hogy ebben a digitális oktató szoftverben az új ismeret átadásának jelentős része a magyarázatban történik, így ennek fontosságát kiemelném. A matematika tantárgyban ismert didaktikai módszer a következő: egy probléma felvetése (ez ebben a szoftverben a főfeladat), kérdve kifejtés (segítőkérdés), általánosítás, szabályalkotás (magyarázatban).

Elvárások a magyarázattal kapcsolatban

- A szöveg jól érthető legyen,
- az általánosan megfogalmazható szabályra utaljon vagy tartalmazza,
- látványos, könnyen érthető ábrákkal segítsük a megértést,
- rövid legyen,
- képernyőképet tartalmazzon a jó megoldásról.

Kétféle megvalósítását próbáltunk ki a magyarázatnak: egy - esetleg ábrákkal illusztrált - szöveget pdf formátumban, illetve videót.

Fontos szempont a nem jelenlévő tanár minél hatékonyabb „pótlása”. A videóra rögzített magyarázat megjelenésében közelebb van a jelenléti oktatáshoz, mint a szöveges magyarázat.

Magyarázó pdf

Előny

- könnyű előállítani,
- nem kell hozzá külön szoftver, informatikai tudás,
- utólag is könnyen alakítható,
- nincs nagy tárhelyigénye.

Hátrány

- a tanulók nem szívesen olvasnak,
- semmilyen tanári jelenlét nincs (se hang, se kép), tanár személyéhez nem köthető,

Magyarázó videó

Előny

- a tanár hangban (esetleg képen is) hallható/látható,
- többször lejátszható, ha a tanuló igényli,
- szívesebben foglalkoznak vele a tanulók.

Hátrány

- bonyolultabb előállítani,
- kell hozzá külön szoftver és ennek ismerete, informatikai tudás,
- utólag általában nehezebben alakítható,
- nagy tárhelyigénye van.