



1. PROBLÉMAFELVETÉS

A problémafelvetés képessége a jelenleg hatályban lévő Nemzeti Alaptantervben az alapkompenciák között szerepel. A NAT szerint *“a matematika célja modellezni az életet, matematikai nyelven megfogalmazni olyan problémákat, melyek visszavezethetők a mindennapi életre”*.

A problémamegoldás és a matematikai modellalkotás megjelenik a 2018-ban az EU által elsődlegesen megjelölt matematikai kompetenciák között is. A nyolc matematikai kompetencia közül most kettőt emelnénk ki, melyek meghatározóak a problémafelvetés, illetve feladat készítés szempontjából:

3) A matematikai problémamegoldás

- felismerni, megfogalmazni és osztályozni a problémákat
- önállóan alkotni problémákat
- ellenőrizni, értékelni a problémamegoldási folyamatot
- stratégiákat/sejtéseket alkotni
- megoldani különböző fajta problémákat (változatos kontextusban, a matematikán kívülieket is, nyílt végűeket is)

4) A matematikai modellalkotás

- lefordítani a matematika nyelvére a különböző területekről vett problémákat
- a modellen belül dolgozni
- az eredményeket visszafordítani az eredeti kontextusba
- megmutatni a különbséget az adott problémaszituáció és a matematikai modellje között

A magyarországi általános- és középiskolai matematikaoktatás köztudottan problémaközpontú. Ezt tovább fejlesztve érdemes a problémáknak nem csak a megoldásával, hanem a felvetésének tanításával is foglalkozni.

2.1. FELADATKÉSZÍTÉSI PROJEKT

A matematikaoktatás szokott keretei között ritkán adódik lehetőség arra, hogy a diákok problémafelvetéssel, feladat készítéssel foglalkozzanak, holott egyre több nemzetközi kutatás foglalkozik a problémafelvetéssel, ezen belül is azzal, hogy milyen pozitív hatással van a diákok matematikai gondolkodására és kreativitására az, ha részt vesznek problémafelvető tevékenységben.



Matematika Tanulásméleti és -Pszichológiai Kutatócsoport

Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kar, Matematika Intézet

Kutatócsoport vezető: Dr. Szabó Csaba egyetemi tanár, email: csaba@cs.elte.hu

Úgy gondoljuk, jelenleg a távoktatás keretei között az eddig bevált módszerekkel nehéz lehet új tananyagot tanítani vagy elsajátítani, újra kell gondolni a tanítási- és tanulási módszereket. Ez az időszak kiváló alkalom lehet az eddig megszerzett tudás feladatkészítéssel történő elmélyítésére, az új tananyag problémaközpontú elsajátítására. Ezért kidolgoztunk egy lehetséges projekt-oktatói módszert, melyben a diákok feladatokat készíthetnek egymásnak az éppen tanult tananyag témakörében vagy akár a korábban tanult témakörökben. A módszer alkalmazható órai munkaként is, melyet csoportmunkában házi feladatként is lehet folytatni. Az elkészült feladatsorokat és megoldásaikat a szaktanár érdemjegyekkel is jutalmazhatja, persze tanácsoljuk, hogy jóindulatúan, hiszen ez egy, a megszokottól eltérő, sok munkát igénylő tevékenység.

A projektben résztvevőknek semmilyen személyes adatát nem fogjuk tárolni és közzétenni, minden értékelés teljesen anonim módon történik.

2.2. A FELADATKÉSZÍTÉS MENETE:

- A tanulók 3-4 fős csoportokat alkotnak.

Minden csoport kap egy nevet: *varos_iskola_osztaly_sorszam*

(pl.: *bp_apaczai_12b_3*; vagy bontott csoportok esetén: *bp_sztangela_10a1_4*)

- Minden csoport valamilyen problémafelvető stratégia szerint, melyek leírása a 3. pontban található, elkészít egy legalább 4-5 feladatból álló feladatsort.

Ezek a feladatok legyenek lehetőség szerint kreatívak, izgalmasak, olyanok, amilyenek a többi csoport számára kihívást jelentenek, de nem túlságosan nehezek.

- A feladatsorokhoz érdemes a kitűzőknek megoldásokat készíteni, mert így tudják ellenőrizni, hogy érthető, jól megfogalmazott-e a feladat, helyesek-e a megadott adatok stb.
- Emellett a csoportok írják le, milyen módszerrel, vagy problémafelvető stratégiával készültek a feladataik

(pl.: *egy már ismert feladatot variáltak; feladatmegoldás közben jutott eszükbe valamilyen új kérdés; nézegettek egy könyvet, és ott láttak hasonlót; stb*),

- És írják le, milyen célt, vagy célokat határoztak meg a feladatok készítésekor

(pl.: *mindenképpen mágneses vonatokról szóló feladatot akartak készíteni, vagy rávezető feladatokat készítettek egy versenyfeladathoz, vicces feladatsort akartak csinálni, stb*)



Matematika Tanulásméleti és -Pszichológiai Kutatócsoport

Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kar, Matematika Intézet

Kutatócsoport vezető: Dr. Szabó Csaba egyetemi tanár, email: csaba@cs.elte.hu

- A feladatsort a szaktanár ellenőrzése után (matematikailag helyes-e a feladat, nem túl könnyű/nehéz-e) egy másik csoport megoldja, és egy szempontrendszer szerint értékeli. Az értékelés egy online google form- ban történik, melynek elérhetőségét lent mellékeljük.
- Egy feladatsor elkészítésére a diákoknak 2 hete van, ezután továbbadják a saját feladataikat és megoldják a többi csoporttól kapott feladatsort. A csoportok ciklikusan permutálódnak: Az 1. csoport a feladatsorát továbbadja 2. csoportnak, 2. csoport a feladatsorát továbbadja 3. csoportnak, és így tovább. Így minden csoport minden fordulóban készít egy feladatsort, a következőben pedig megold egy, a sajátjától különbözőt.
A feladatkészítés történhet órai munka során, helyett, vagy házi feladatként is.
- A feltöltéskor a csapatnév végére fordulósorszám is kerüljön:
varos_iskola_osztaly_sorszam_fordulo
(a forduló jelentése, hogy ha több hét alatt több feladatsort készítenek a diákok, akkor így sorszámozódnak az elkészült munkák)

3.1. LEHETSÉGES FELADATKÉSZÍTÉSI STRATÉGIÁK

- a) feladatkészítés megadott adatok alapján:
pl.: kapnak egy táblázatot egy cukrászda forgalmáról, vagy egy kosárcsapat eredményeiről...
- b) új feladat létrehozása meglévő problémák alapján, vagy azokhoz kapcsolódóan (feladatvariálás):
pl.: „what-if-not” technika: itt van egy feladat egy szabályos háromszöggel, mi lenne, ha nem szabályos lenne, hanem egyenlőszárú? ... ezzel a technikával felfedezhetők új problémák már meglévő feladatok variálásával.
- c) feladat készítése valós szituáció modellezésével
pl.: banki, pénzügyi szituációk modellezése
- d) adott témára készített feladatok:
pl.: úrhajó, kosárlabda, bevásárlóközpont, kertészkedés, túrázás, filmek, buszok...



3.2. A STRATÉGIÁK ISMERTETÉSE, ALKALMAZÁSA

A diákok többféleképpen kaphatják meg az utasításokat és ismerkedhetnek meg a problémafelvető stratégiákkal:

- 1) A csoportok bármilyen stratégiával készíthetnek feladatsort, vagyis maguk dönthetnek arról, hogy keresgélnek-e feladatokat példatárakból, tankönyvekből, amiket átalakítanak, vagy „saját kútforrásból” dolgoznak...

Írják le, hogy hogyan készült a feladat (pl hogy megnéztek egy könyvet, és kicseréltek adatokat, vagy neten egy témára kezdtek keresgélni, stb) és milyen célt határoztak meg a feladatok kitűzésekor.

Küldjenek megoldást is a feladataikhoz.

- 2) Minden csoport a szaktanár által választott stratégia szerint dolgozik. (Például az 1. csoport *a*) stratégia szerint, 2. csoport *b*) stratégia szerint, 3. csoport *a c*) stratégiával, ...lehetnek persze ismétlődések is)

Ekkor is írják le az egyes csoportok, hogy hogyan kezdtek neki a feladatsor készítésének, és milyen célt határoztak meg.

Küldjenek megoldást is a feladataikhoz.

- 3) Minden csoportnak elmondja a szaktanár, hogy milyen stratégiákból választhat (a fent felsorolt *a*, *b*, *c*, *d* stratégiák). Itt minden csoport kiválaszthatja, hogy melyekkel dolgozna szívesen. A különböző feladatokhoz használhatnak különböző stratégiákat is. Ekkor is írják le az egyes csoportok, hogy hogyan kezdtek neki a feladatsor készítésének, és milyen célt határoztak meg.

Küldjenek megoldást is a feladataikhoz.

- 4) A csoportokat 2 részre osztjuk (mondjuk egy 30 fős osztályban 5-5db 3 fős csoport). Az egyik fele kap 2 stratégiát, amiből választhat, a másik fele pedig a másik kettőből választhat.

Ekkor is írják le az egyes csoportok, hogy hogyan kezdtek neki a feladatsor készítésének, és milyen célt határoztak meg.

Küldjenek megoldást is a feladataikhoz.



4. A FELADATOK ÉRTÉKELÉSE

Egy feladat vagy feladatsor értékelési szempontjai lehetnek:

- megoldható (0-1-2p)
- az adott korosztályhoz/tananyaghoz illő (0-1p)
- érthető a megfogalmazás (0-1p)
- matematikailag helyes (0-1p)
- beöltöztetettsége/valós szituációba való beépítése (ha van) jó, nem rontja el a feladat matematikáját (0-1p)
- kihívást jelent (0-1-2p)
- mennyire eredeti a feladat? (azaz hasonló problémát látott-e már, oldott-e már meg) (0-1-2p)
- élvezetes, ötletes, figyelemfelkeltő (nem „tucatfeladat”) (0-1p)

Ezek mellett a feladatokat megoldó diákok saját szavaikkal megfogalmazott véleményére is kíváncsiak vagyunk. A diákok az értékeléseket a <https://forms.gle/TAS8RzhXHbwJ6VXn9> helyen elérhető google form-ba írják.

A csoportok a feladatkészítésre és a feladatmegoldásra is kaphatnak pontokat. Ezek alapján lehet osztályozni is – persze ahogyan korábban is javasoltuk, jóindulatúan, hiszen ilyesmit eddig nem csináltak a diákok, miért lennének benne rögtön nagyon jók? Ha a feladatkészítésben az első három szempontra elég jó pontokat kapnak a diákok, az már kiváló teljesítmény, ez matematika tanárszakos hallgatóknak sem mindig megy könnyen!

5.1.A SZAKTANÁR TEENDŐI A KÍSÉRLET SORÁN

1. Írni egy emailt a problemafelvetes.mat@gmail.com címre, hogy szeretne részt venni a kísérletben (feltüntetve az évfolyamot, az utasítások kiadásának választott módját (a 3.2. pontban leírtak)).
2. A diákoknak tájékoztatót küldeni a projektről
3. A csoportokat kialakítani (lehetőleg olyan diákokból, akik együtt tudnak működni). A csoportoknak legyen egy neve az 1.2. pontban feltüntetett módon.
4. Sorrend kialakítása a csoportok között, így fogják továbbadni az elkészült feladatsorokat (ez a névben szerepel, mint sorszám)



Matematika Tanuláselméleti és -Pszichológiai Kutatócsoport

Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kar, Matematika Intézet

Kutatócsoport vezető: Dr. Szabó Csaba egyetemi tanár, email: csaba@cs.elte.hu

5. Ellenőrizni, hogy az elkészített feladatok matematikailag helyesek-e, és megfelelő szintűek-e
6. Pontozni a feladatokat és megoldásaikat az általunk összeállított szempontrendszer szerint
7. Az elkészült feladatsorokat a feladatok kitűzőinek megoldásaival együtt a <https://forms.gle/2hcSZeFfw4Yw9HFv6> helyen elérhető felületre feltölteni, valamint értékelni az ott olvasható szempontok alapján. A feladatsorokat javítatlan állapotban is várjuk, a javításra főként azért van szükség, hogy a következő fordulóban a többi csoport meg tudja oldani a kitűzött feladatokat.

5.2.A DIÁKOK TEENDŐI A PROJEKT SORÁN

1. Csoportokban a szaktanár által kijelölt stratégiával egy legalább 4-5. feladatból álló feladatsort készíteni
(határidő: az egyéb tananyagok és teendők függvényében 1-2 hét, ezt a szaktanár határozza meg).
2. A feladatsort megoldásokkal együtt elküldeni a szaktanárnak, aki ellenőrzi a feladatokat. Szükség esetén kijavítani a feladatokat a szaktanár javaslatai alapján.
3. A következő fordulóban a csoportok megoldják egy másik csapat feladatsorát. Megoldásaikat a <https://forms.gle/TAS8RzhXHbwJ6VXn9> helyen elérhető felületre feltöltik, valamint értékelik a feladatsort az ott olvasható szempontok szerint.

8. ELÉRHETŐSÉG

A kutatás kapcsolattartói: Rékasi Anna, Stirling Anna Krisztina

email: problemafelvetes.mat@gmail.com

Matematika Tanuláselméleti és -Pszichológiai Kutatócsoport, ELTE TTK, Matematika Intézet

Kutatócsoport vezető: Dr. Szabó Csaba egyetemi tanár,

email: csaba@cs.elte.hu