

KOOPERATÍV TANULÁS

Hogyan segíthetjük elő a tudományos diszkussziót?

Handout-ok a továbbképzés résztvevői számára

Tartalom

1	A vita megtapasztalása	2
2	Vitaelemzés	3
2	Vitaelemzés (folyt.).....	4
3	Különböző beszédmódok szerepe a vitában	5
4	Az osztálytermi vita során leküzdendő akadályok	6
5	Alapszabályok a tanulók számára.....	7
6	A tanár szerepe a kis csoportban zajló vita során	8
7	Az osztálytermi vita célja és a tanár szerepe.....	9
8	Egy foglalkozás megtervezése	10

Acknowledgement:

This material is adapted for PRIMAS from two main sources:

Swan (2005) *Improving Learning in Mathematics* © Crown Copyright (UK) 2005, included by kind permission of the Learning and Skill Improvement Service (www.LSIS.org.uk);

Swan, M; Pead, D (2008). *Professional development resources*. Bowland Maths, © 2008-2010 Bowland Charitable Trust. Visit www.bowlandmaths.org.uk for more Bowland Maths materials.

1 A vita megtapasztalása

<p>Golfütés</p> <p>Hogyan változik a golflabda sebessége, amíg a levegőben száll a csodálatos ütést követően?</p> <p>Vázolj egy sebesség-idő grafikont a válasz illusztrálására!</p>	
<p>Tanárok</p> <p>Körülbelül hány tanár van az országban?</p> <p>Próbáljunk egy ésszerű becslést adni azokból az adatokból, amiket ismerünk!</p>	
<p>Melyik sportág?</p> <p>Melyik sportágat jellemzi az itt látható sebesség-idő grafikon?</p>	
<p>Részecskék</p> <p>A következő érvek közül melyik támasztja alá legjobban azt, hogy az anyag részecskékből áll?</p> <ul style="list-style-type: none"> • A fecskendőben össze lehet préselni a levegőt. • A vegytiszta anyagok azonos kristályokból állnak. • A víz eltűnik a tócsából. • A papír kis darabokra téphető szét. 	

"Golf shot" and "Which sport?" are taken from *The Language of Functions and Graphs*, Shell Centre for Mathematical Education, University of Nottingham (1985). "Teachers" is taken from Swan, M; Pead, D (2008). *Professional development resources*. Bowland Maths Key Stage 3, Bowland Trust/ Department for Children, Schools and Families. Available online in the UK at: <http://www.bowlandmaths.org.uk>. "Particles" is taken from *Language and literacy in science education*, by Wellington and Osborne (Open University Press, 2001).

2 Vitaelemzés

<p>Találd meg az elefántot!</p> <p>Két tanuló szeretne megtalálni egy elefántot a monitoron úgy, hogy megadja a koordinátáit.</p> <p>A számítógép visszajelzést ad, hogy milyen távolságra járnak.</p> <p>Egymást váltva ütik be a soron következő koordinátapárt.</p>	<p>Lester: Meg tudom csinálni.</p> <p>Sean: <i>(a képernyőt nézve)</i> Ne, ne föl, hanem le!</p> <p>Lester: Nem lehet.</p> <p>Sean: Lehet.</p> <p>Lester: Tudom, hol van.</p> <p><i>(Sean következik, de ő sem találja az elefántot.)</i></p> <p>Lester: Mondtam neked, hogy nem lehet ott.</p> <p><i>(Most ő jön, de nem sikerül neki sem.)</i></p> <p>Sean: He-he-he <i>(vidáman nevet).</i></p> <p>Lester: Most melyik is volt? Nem tudom.</p> <p><i>(mond valami érthetlent)</i></p> <p>Sean: 1,2,3,4,5,6 <i>(számolja a négyzeteket).</i></p> <p>Lester: Tudom, hol van.</p> <p>Sean: Eddig én voltam legközelebb.</p> <p>Lester: <i>(számolja a négyzeteket)</i> 1,2,3,4,5, 6, 7, 8.</p> <p>Sean: Én voltam legközelebb, 5-re.</p> <p>Lester: Vagyis (1, 8)-nak kell lennie.</p> <p>Lester: (2, 8).</p> <p>Sean: No, próbáld.</p>
<p>Vasúti jegyárak</p> <p>Négy tanuló vitatkozik a következő problémán:</p> <p><i>Januárban az árak felmentek 20%-kal. Augusztusban lementek 20%-kal. Sue azt állítja, hogy:</i></p> <p><i>“Az árak most éppen ott járnak, mint a januári emelés előtt”. Egyetértesz ezzel?</i></p> <p><i>Ha nem, akkor hol hibáztott?</i></p>	<p>Harriet: Nem jó, mert ...mert ha felmegy 20%-kal, például 100 euro volt, az akkor 5, nem 10.</p> <p>Andy: Igen, 10 euro, vagyis 90 zseton, nem 20% vagyis 80 euro. 100-nak a 20%-a 80,... nem 20.</p> <p>Harriet: Öt húszas van a százban.</p> <p>Dan: Vagyis száz volt a jegy, majd felment 20%-kal, az 120.</p> <p>Sara: Aztán vissza lement, tehát ugyanaz.</p> <p>Harriet: Nem, 120-nak a 20%-a az több, mint a 100-nak a 20%-a. Vagyis többet csökken, így a végén kevesebb lesz. Egyetértetek?</p> <p>Andy: Többet csökken?</p> <p>Harriet: Igen, mert 120-nak a 20%-a az több, mint 100-nak a 20%-a.</p> <p>Andy: Mennyi 120-nak a 20%-a?</p> <p>Dan: 96...</p> <p>Harriet: Többet csökken, vagyis 100 alá megy.</p> <p>Dan: 96-ra megy le.</p>

The *Find an elephant* dialogue is taken from Mercer (1995, p. 100).

The *Rail Prices* dialogue is taken from Swan (2005, p. 28).

2 Vitaelemzés (folyt.)

Mindig, néha vagy sosem igaz?	
<p>Két tanulói algebrai kifejezéseket tartalmazó kártyákat szortíroz három kategóriába: <i>mindig igaz</i> (ezek az azonosságok), <i>néha igaz</i> (megoldható az egyenlet, vagyis igazzá tehető az állítás) vagy <i>sosem igaz</i> (ezek az egyenlőtlenségek).</p>	<p>Jane: Az első néha igaz. Sam: Mi a helyzet ezzel: $2n+3 = 3+2n$? Néha igaz. Jane: Ezt mondtam. Sam: $2t-3 = 3-2t$. Ez olyasmi, mint az előző. Még ilyen nem láttam soha. Jane: Néha igaz. Sam: Lehetséges... Ez egy összeg. Jane: Hagyjuk, hagyjuk. Hagyjuk ezt, és menjünk a következőre.</p>
<p>Az algebrai kijelentések:</p>	<p>Sam: $3+2y=5y$ Jane: Ez igaz.</p>
<p style="text-align: center;">$2n+3 = 3+2n$</p>	<p>Sam: Ez igaz. Mert ha hozzáadsz 2-t, akkor 5y-t kapsz. Ez igaz.</p>
<p style="text-align: center;">$2t-3 = 3-2t$</p>	<p>Sam: $p+12 = s+12$. Ez nem igaz. Jane: Sosem igaz.</p>
<p style="text-align: center;">$3+2y=5y$</p>	<p>Sam: Ilyet még nem is hallottam korábban. Sam: 4p nagyobb, mint 9+p.</p>
<p style="text-align: center;">$p+12 = s+12$</p>	<p>Mi? Nem tudjuk, mi a p. De azért a 9 nagyobb, mint a 4, nem? Jane: Ehhez nem tudok hozzászólni.</p>
<p style="text-align: center;">$4p > 9+p$</p>	<p><i>Abbahagyják.</i></p>
<p style="text-align: center;">n+5 kisebb, mint 20</p>	<p>Jane: n+5 kisebb, mint 20 Sam: Néha igaz. n bármi lehet. n lehet például 15. n+5 az 20, vagyis néha igaz.</p>
<p style="text-align: center;">$2(x+3) = 2x+3$</p>	<p>Jane: Igaz. Jane: $2(x+3) = 2x+3$ Sam: Ez igaz. Azt gondolom, igaz. Jane: Ez hasonlít ahhoz, ami a táblán van. Sam: De ott zárójelek is vannak, itt meg nincs.</p>
	<p>Jane: $2(3+s) = 6+2s$ Sam: Kétszer három az hat. Jane: Ez mindig igaz.</p>

3 Különböző beszédmódok szerepe a vitában

Milyen típusú közlések fejlesztik a megértést és mozdítják elő a mélyebb gondolkodást? Robin Alexander (2006)¹ a segítő osztálytermi beszédnek (amit ő dialogikusnak nevez) öt típusát azonosította.

A dialogikus beszéd:

- **Kollektív:** a tanárok együtt foglalkoznak a tanulási feladatokkal, csoportokban vagy teljes osztálykeretben, semmint elszigetelten.
- **Reciprok:** A tanárok és a diákok egymást meghallgatják, megosztják egymással ötleteiket, és megfontolják az alternatív szempontokat.
- **Kumulatív:** A tanárok és a diákok építenek egymás ötleteire, meglátásaira, és azokat koherens gondolati láncba fűzik össze.
- **Támogató:** A tanulók szabadon megfogalmazhatják ötleteiket, anélkül, hogy a rossz válasz miatti megszégyenítéstől kellene tartaniuk, és segítenek egymásnak abban, hogy végül közös nevezőre jussanak.
- **Célszerű:** A tanárok konkrét oktatási célok érdekében tervezik meg és támogatják a dialogikus tanítást.

Neil Mercer (1995, 2000)² a tanulók közötti beszédnek három fajtáját azonosította. A harmadik típus, a feltáró beszélgetés a leghasznosabb a tanulás szempontjából:

Kumulatív beszéd	A beszélő pozitívan, és nem kritizálva szól hozzá ahhoz, amit mások mondtak. Példa erre, amikor ismétlést, a hallottak megerősítését vagy kifejtését kérjük.
Vitázó beszéd	Ez az egyet nem értés kifejezését és egyéni döntéshozatalt jelent. Jellemzően rövid kijelentésekből és ellen-kijelentésekből áll.
Feltáró beszéd	A beszélő itt mások gondolatmenetével dolgozik, vagy azt kifejti egy kooperatív, nem versengő légkörben. A feltáró beszédmód lehetővé teszi, hogy a gondolkodás hallhatóvá váljék, és nyilvánosságra kerüljön. Jellemző, hogy kritikus és konstruktív állítások követik egymást. Az elhangzott kijelentéseket igyekszünk igazolni, vagy pedig alternatív javaslattal előállni.

¹ Alexander, R. (2006). Towards Dialogic Teaching: Rethinking Classroom Talk (3 ed.). Thirsk: Dialogos.

² Mercer, N. (1995). The guided construction of knowledge. Clevedon, Philadelphia, Adelaide. Mercer, N. (2000). Words and Minds. London: Routledge.

4 Az osztálytermi vita során leküzdendő akadályok

Időkényszer	<p>“ A vizsga felé vágatunk, nincs idő a vitára.”</p> <p>“ A tanulók az idejüket vesztegetnék a társakkal folytatott beszélgetéssel. Sokkal inkább a tévéműsorokról beszélgetnének, mint matekról vagy természettudományról.”</p>
Ellenőrzés	<p>“ Mit gondolnak majd a tanárkollégák a zajról?”</p> <p>“ Hogyan tudom egyáltalán nyomon követni, hogy mi történik az osztályteremben?”</p>
Személyes bizonytalanság	<p>“ Mi van, ha olyat kérdeznek, amire nem tudok válaszolni?”</p> <p>“ Mi van, ha elkalandoznak az óra tárgyától?”</p>
A tanulókról alkotott kép	<p>“A diákjaim nem tudnak vitázni”</p> <p>“ A tanulók nagyon tartanak attól, hogy mások előtt hibázzanak.”</p>
A tanulók nézetei	<p>“ A matematikában a válaszok vagy jók vagy rosszak – nincs miről vitázni.”</p> <p>“Ha megértünk valamit a tudományban, akkor nincs miről vitázni, ha pedig nem értjük, akkor pláne nem vagyunk abban a helyzetben, hogy bármiről is vitázzunk. Valójában a saját téves elképzeléseinket terjesztenénk így.”</p>
A tanulásról alkotott nézetek	<p>“ A matematika/természettudományok olyan tantárgy, ahol figyelsz és gyakorolsz.”</p> <p>“ A tanulás egyéni tevékenység.”</p>

5 Alapszabályok a tanulók számára

Összefoglaltunk néhány alapszabályt, amik a tanulókra vonatkoznak a csoportmunka során. Ezeket időről időre elő lehet hozni és megerősíteni.

Az is lehetséges, hogy az osztály maga alakít ki hasonló szabálylistát.

1. Minden csoporttagnak lehetősége legyen megszólalnia!	"Mondjuk el egymás után, hogy mire gondolunk!" "Klári, te még nem szólaltál meg!"
2. Hallgass meg másokat!	"Ne szakítsd félbe – hadd fejezze be!" "Szerintem Sanyi arra gondol, hogy"
3. Ellenőrizd le, hogy mindenki figyel-e!	"Mit mondott Zsuzsi ez előbb?" "Most szándékosan tévesztettem - kiszúrtad?"
4. Próbáld megérteni, ami elhangzott!	"Ezt nem értem. El tudnád ismételni?" "Meg tudnád mutatni, hogy mire gondolsz?"
5. Építs arra, mait mások elmondtak!	"Egyetértek ezzel, mert ..." "Igen, én is azt gondolom, hogy...."
6. Kérd megfelelő magyarázatot!	"Miért mondod ezt?" "Gyerünk ... győzzél meg!"
7. Kérdőjelezd meg (néha) az elhangzottakat!	"Ez nem lehet így jó, mert ..." "Ez a magyarázat nem eléggé jó."
8. Respektáld mások véleményét!	"Ez érdekes." "Mindannyian hibázunk!"
9. Oszd meg a felelősséget!	"Nézzük csak: mindnyájan be tudunk számolni a munkánkról a többiek felé?"
10. Jussatok egyezsége!	"Az alapötletben egyetértünk, de még el kell dönteni, hogyan prezentáljuk azt."

6 A tanár szerepe a kis csoportban zajló vita során

Tisztázzuk az óra célját

Magyarázzuk el, mi a feladat, és hogyan kellene dolgozniuk rajta. Azt is mondjuk el, miért úgy dolgozzanak rajta. “Ne rohanj, használd ki az időt! Nem a válasz a lényeg, hanem a gondolkodás a fontos, ami a válaszhoz vezet. Nem baj, ha nem sikerül befejezni, de amit dolgoztok, azt el kell tudni mondani a többieknek.”

Tartsuk be az alapszabályokat

Ha szükséges, emlékeztessük a tanulókat az alapszabályokra, amiket az elején megbeszéltünk. Éreztesük velük, hogy fontos megérteniük egymás gondolatait.”Majd valakit szólítok közületek, aki elmondja az egész osztálynak – vagyis minden csoporttagnak értenie kell, hogy mit csináltak.”

Előbb hallgassuk meg, aztán avatkozunk közbe

Ha közelítünk egy csoporthoz, előbb mindig hallgassuk a vitájukat, mielőtt közbeavatkoznánk. Az túl egyszerű lenne, ha egy előre gyártott menetrend alapján lépnénk közbe, elterelve a figyelmüket arról, amin éppen dolgoztak. Ez nemcsak csalódást keltő és romboló, hanem a koncentrációt is megnehezíti.

Csatlakozz a csoporthoz, ne zsúrizd őket

A csoporthoz egyenrangú tagként csatlakozz, ne hatósági személyként. Ha a tanár magára veszi a zsúrizás szerepét, a tanulók elkezdik megpróbálni kitalálni, hogy mi van a tanár fejében, ahelyett, hogy önállóan gondolkodnának.

A tanulókat arra irányítsuk, hogy részletezzék, magyarázzák és értelmezzék a dolgokat

A közbeavatkozás célja, hogy elősegítsük a reflektív gondolkodást. Arra sarkalld őket, hogy írják le, amit éppen csinálnak (elég könnyű), hogy elmagyarázzanak vagy értelmezzenek valamit.

Gondolkodtasd a tanulókat

Sok tanuló mestere annak, hogy a tanárral végeztesse el a munkát! Tudják, hogy ha elég hosszú ideig játszzák az ostobát, akkor a tanár egy idő után átveszi a feladatot. Próbáljuk ezt elkerülni! Ha a tanuló azt mondja, hogy nem tud valami elmagyarázni, akkor kérjük meg a csoport másik tagját, vagy kérjük meg a diákokat, magyarázza el azt a részt, amit értett. Ne meneküljön meg olyan egyszerűen! Ha a tanuló tesz fel kérdést a tanárnak, ne válaszolja meg (legalábbis közvetlenül), hanem kérjünk meg erre valakit a csoportból!

Ne aggódj, ha a vita végeredmény nélkül zárul le.

Néhány tanár szereti lezárni a vitát, mielőtt továbbáll egy csoporttól. Ha a tanár a csoportot rávezeti a válaszra, és aztán távozik, a vita véget ér. A tanulóknak nincs tovább min gondolkodni, vagy más dologgal kezdenek foglalkozni. Gyakran jobb ébren tartani az érdeklődést újabb érdekes kérdésekkel, amelyek a vitára épülnek, és utána magukra hagyni a tanulókat. Néhány perc múlva visszatérve láthatjuk, mire haladtak.

7 Az osztálytermi vita célja és a tanár szerepe

A teljes osztály előtt folyó vita céljai:

Prezentáció	<p>Megkérhetjük a tanulókat arra, hogy mondják el, eddig mit dolgoztak, milyen választ kaptak, és azt milyen módszerrel. Vagy magyarázzák el, mit tanultak a feladatból. Az ötleteket egymással összehasonlítjuk, és az egész osztály előtt értékeljük.</p>
Elismerés, értékelés	<p>Néhány, vita során felbukkanó ötlet fontosabb és jelentősebb lehet, mint mások. A tanár szerepe, hogy felismerje a "nagy ötlet"-eket, azokat a vita középpontjába helyezze.</p>
Általánosítás és összekapcsolás	<p>Az tartozik ide, hogy megmutassuk, a most felhozott ötletek hogyan lehetnek hasznosak más helyzetekben. A tanulást így tágabb kontextusba helyezzük.</p>

A tanár szerepe:

"Elnökként" vagy "facilitátorként":

Irányítja a vita menetét, és mindenkinek lehetőséget biztosít a szerelésre. Nem engedi meg, hogy mások félbeszakítsák a beszélőt (és ezt ő se tegye...)
Mindenki véleményét becsben tartja, és nem kényszeríti senkire a saját álláspontját.
Segít a tanulóknak abban, hogy tisztázzák az ötleteiket a saját szavaikkal.

Listen to what Jane is saying.
Thanks, Harpreet, now what do you think, Hannah?
How do you react to that, Tom?
Are there any other ideas?
Could you repeat that please, Ali?

Alkalmanként "kérdező" vagy "kekeckedő" aki:

Új ötlettel életet lehel az álló vitába.
Továbbgondolja egy ötlet következményeit.
Az ördög ügyvédjét játssza.
Egy fontos fogalomra összpontosít.
Provokáló kérdéseket tesz föl, de nem "rávezető vagy eldöntendő kérdést.

What would happen if...?
What can you say about the point where the graph crosses the axis?

Nem "zsúri" vagy "értékelő", aki

minden megnyilvánulást értékeli: "igen", "jó", "érdekes" stb.
Ez ugyanis elejét venné annak, hogy a többiek további, alternatív ötletekkel álljanak elő, és a külső szemmel nézve elfogadhatónak tűnő megnyilvánulásokat támogatja, nem pedig a feltáró párbeszédet.

That's not quite what I had in mind.
You're nearly there.
Yes, that's right.
No, you should have said....
Can anyone see what's wrong with Kwanele's answer?

8 Egy foglalkozás megtervezése

<p>Olyan formában tűzzük ki a feladatot, hogy az elősegítse a kooperatív munkát!</p>	<p>Olyan formában tálaljuk a feladatot, amely vitára sarkall. Például:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Az eszközöket meg kell osztaniuk (három emberre egy másolat jut) és közösen elkészített prezentációt vagy más végterméket kérünk a végén. • Kellően nagy forrásokat és eszközöket használjunk, hogy azok több ember számára is egyszerre láthatók legyenek, pl. nagyméretű papírlap, filctoll, minitábla. • Közös végterméket kérünk: poszter vagy jelentés. Ennek elkészítésének felelősségét meg kell osztaniuk.
<p>Gondoljuk át a tanterem elrendezését!</p>	<p>Úgy helyezzük el az asztalokat és a székeket, hogy a tanulók lássák egymást munka közben.</p> <p>Ha számítógépet használunk, akkor ketten üljenek egy géphez, és legyen helyük feljegyzéseket készíteni a közös gondolkodásról (pl. minitábla használatával). A számítógép kezelésében pedig váltsák egymást!</p>
<p>Gondoljuk át, hogy képezzünk csoportokat a tanulókból!</p>	<p>A legtöbb tanuló jobban tud kis csoportban vitázni, mint nagyban. párok vagy triádok a legmegfelelőbbek.</p> <p>Néhány tanár a <i>hólabda</i>-módszert találta hasznosnak:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A tanulók először egyénileg dolgoznak a problémán. Vagyis van egy kis idejük, mielőtt vitáznak egymással. • Ezután párokat alakítunk, és az a feladatuk, hogy egyezsége jussanak. • Ezután két pár csatlakozik egymáshoz, és egy szélesebb konszenzus jön létre. • A négyes csoportok aztán már az egész osztálynak fognak beszámolni a vita eredményéről.
<p>Gondoljuk át, hogy vezettük be, mi a vita célja!</p>	<p>Előzzük meg az ilyen kérdéseket:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Miért kell erről vitáznunk?" • "Mit kell megvitátnunk?" <p>Például:</p> <p><i>Ez a lecké nem arról szól, hogy megmutatok egy módszert, aztán használjátok. Nem, hanem inkább azt szeretném, hogy megtaláljátok a saját módszereiteket. Többféle megoldás is lehetséges. Azt szeretném, ha megvitátnátok egymással az elején az ötleteiteket, hogyan fognátok hozzá a megoldáshoz.</i></p>
<p>Tervezzük meg az alapszabályok bevezetését!</p>	<p>Vezessünk be néhány alapszabályt! Az új szabályok nem egy nap alatt válnak sajátjukká, hanem hosszabb idő alatt.</p>