

KÉRDÉSEK, AMELYEK ELŐMOZDÍTJÁK A KUTATÁSALAPÚ TANULÁST

Hogyan kérdezzünk, hogy az fejlessze a tudományos gondolkodást?

Handout-ok a továbbképzés résztvevői számára

Tartalom

1. Gondolkodjunk azon, hogy miért teszünk fel kérdéseket	2
2. Milyen típusú kérdések mozdítják elő a kutatásalapú tanulást?	3
3. A hatékony kérdezés öt alapelve	4
4. Egy tanítási óra megfigyelése	7
5. A hatékony kérdezés megtervezése	8
6. Egy foglalkozásterv a "Benzinköltség megosztása" feladathoz	9

Acknowledgement:

This material is adapted for PRIMAS from:

Swan, M; Pead, D (2008). *Professional development resources*. Bowland Maths Key Stage 3, Bowland Charitable Trust. Available online in the UK at: <http://www.bowlandmaths.org.uk>

It is used here by kind permission of the Bowland Charitable Trust.

1. Gondolkodjunk azon, hogy miért teszünk fel kérdéseket

Milyen típusú kérdéseket különböztetünk meg?

Milyen funkciói vannak a kérdéseknek?

Milyen típusú kérdést használunk leggyakrabban a tanítási gyakorlatban?

Milyen tipikus hibákat követünk el kérdezéskor?

Milyen nem kívánt hatásai vannak ezeknek a hibáknak?

Jellemző hiba	Nem kívánt hatás

2. Milyen típusú kérdések mozdítják elő a kutatásalapú tanulást?

Milyen típusú kérdések lehetnek megfelelők a kutatásalapú tanulás előmozdítására?

Adjunk néhány példát a közelmúltbeli tanítási gyakorlatunkból!

Most a 3-as Handout következik.

Ez öt alapelvet ír le a hatékony kérdezésről.

Milyen hatással lehet az Ön tanítási gyakorlatára ezeknek az alapelveknek, és ami ezekből következik?

3. A hatékony kérdezés öt alapelve

1. Olyan kérdések felhasználását tervezzük, amelyek gondolkodásra sarkallnak.

Az igazán hatékony kérdéseket előre meg szoktuk tervezni. Segíthet, ha kérdések *sorozatát* tervezzük meg, amely a tanulói gondolatmenet kiterjesztéseként működik.

<p>A jó kérdező, természetesen, rugalmas marad, és időt hagy a válaszokra. A kutatási folyamat kezdetén</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mi az, amit már tudunk, és itt fölhasználható? • Milyen típusú ábra lehet hasznos? • Be tudnál vezetni erre egy egyszerű jelölést? • Hogyan tudnád leegyszerűsíteni ezt a problémát? • Mi az, ami ismert, és mi az, ami ismeretlen? • Milyen kikötéseket tegyünk?
<p>A kutatási folyamat közben</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hol láttál korábban valami hasonlót? • Mi az, ami rögzítve van, és mi az, ami változtatható? • Mi az, ami ugyanaz, és mi az, ami ott más? • Mi történne, ha ezt megváltoztatnám...erre...? • Vezet ez a módszer valahová? • Ha megkapod erre a választ, mit fogsz tenni? • Ez egy speciális esete ... minnek is? • Meg tudnál fogalmazni valamilyen hipotézist? • Tudnál adni ellenpéldát? • Milyen hibát követtünk el? • Tudnál javasolni egy másfajta megoldásmenetet? • Milyen következtetésekre jutunk ezekből az adatokból? • Hogyan tudnánk ellenőrizni a számítás anélkül, hogy újra megcsinálnánk? • Hogyan lehetne ésszerűen lejegyezni mindezt?
<p>A kutatás eredményeinek értékelése és értelmezése</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hogyan tudnád a legjobban megjeleníteni az adataidat? • Melyik típusú ábrát jobb most használni? Miért? • Milyen összefüggést látsz ezekből az adatokból? • Mi lehet az oka ennek az összefüggésnek? • Tudnál mondani egy meggyőző érvet az állításod mellett? • Szerinted ez a válasz ésszerű? Miért? • Hogyan lehetsz 100%-ban biztos, hogy ez igaz? Próbálj engem meggyőzni! • Mit gondolsz a társad érveléséről? Miért? • Melyik módszer használata lehet itt a legjobb? Miért?
<p>A következtetések kommunikálása és reflektálás</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Melyik módszert használtad? • Milyen más módszereket vettél fontolóra? • Melyik módszered működött a legjobban? Miért? • Melyik módszer volt a leggyorsabb? • Hol láttál korábban ehhez hasonló problémát? • Melyik módszert használtad legutóbb? Működne az most itt? • Milyen hasznos stratégiát tanultál most, amit legközelebb fel tudsz használni?

2. A kérdések mindenkihez szóljanak!

Nagyon fontos, hogy mindenki bekapcsolódjon a gondolkodásba, amit a kérdés generál. Néhány módszert mutatunk, ahogyan ezt megpróbálták elérni:

- **Ne kelljen jelentkezni!** Miután néhány kéz a magasba lendül, néhány tanuló abbahagyja a gondolkodást, mert tudják, hogy a tanár nem őket fogja szólítani. A kezüket feltevő tanulók is abbahagyják a gondolkodást, mert már megvan a válaszuk. Ha nem kell jelentkezni, az mindenkit arra sarkall, hogy gondolkodjon, mert bárkit szólíthat majd a tanár.
- **Olyan kérdéseket tegyünk fel, amelyek sokféle választ életre hívhatnak.** Ahelyett, hogy speciálisan az egy jó választ igénylő kérdéseket tennénk föl, inkább ötleteket, javaslatokat kérjünk: "Hogyan kezdhethetünk hozzá ennek?", "Milyen megjegyzésed van ehhez?" Így mindenkinek megvan az esélye, hogy választ adhat a kérdésre.
- **Kerüljük el a tanár – diák – tanár - diák "pingpongozást".** Bátorítsuk a tanulókat, hogy hallgassák meg egymást, és válaszoljanak egymásnak. Egy olyan sorrend legyen a cél, mint például tanár - diák1 - diák2 - diák3 - tanár.
- **Az osztályterem berendezésével is bátorítsuk a részvételt.** Gondoljuk meg, ahogyan a tanulók ülnek, vajon mindenki hall-e mindenkit. Látják és hallják-e egymást, tehát ha tudnak-e az egyik diák által felvetett gondolatra egymásnak reagálni? Gyakran célszerű az U alakú ülésrend.

3. Adjunk időt a gondolkodásra!

Azt az időintervallumot, ami a tanári kérdés, és annak tanári megválaszolása vagy újabb kérdés megfogalmazások között eltelik, a szakirodalom "várakozási időnek" (waiting time) nevezi. Sok tanárnál az átlagos várakozási idő kevesebb, mint egy másodperc. (Rowe (1974)¹). Ha ezt a tanárok 3-5 másodperc közöttire növelik, akkor a kutatás szerint a tanulók:

- hosszabb és magabiztosabb válaszokat adnak;
- többször adnak váratlan, rendhagyó, mégis helyes válaszokat;
- változatosabb, alternatív magyarázatokat adnak;
- válaszukban egymás válaszára is reagálnak.

A várakozási idő növelése nem könnyű. Nehéz elviselni a csöndet az osztályteremben!

- **Nyugodtan beszélhetünk a tanulóknak a várakozási időről.** A tanulóknak tudniuk kell, hogy válaszolás idő időre van szükség a gondolkodáshoz. (Néhány tanár úgy készíti önmagát várakozásra, hogy magában számol: egy, két, három, négy, várnom kell egy kicsit még!)
- **Használhatjuk a "Gondolkodás – Tanulótárs - Megosztás" stratégiát.** Tedd föl a kérdést, hagyj 10 másodperc gondolkodási időt, azután 30 másodpercig a padtársával egyeztet minden tanuló- Ezután készen állnak a válasszal, és tudniuk kell, hogy bárkit szólíthat a tanár.
- **Minitáblák, üres papírlapok** – Miután a tanulók 30 másodpercet gondolkodtak a problémán, jegyezzék le a megoldásukat egy minitáblára vagy (hazai viszonyok között) egy papírlapra. Ezután a tanulók megosztják egymással ötleteiket.

¹ Rowe, M. B. 1974. *Wait time and rewards as instructional variables, their influence on language, logic and fate control.* Journal of Research in Science Teaching 11:81-94.

4. Kerüljük a tanulói válaszok minősítését!

Érdekes módon Rowe (1974) azt találta, hogy ha a tanár minősítette a tanulói válaszokat, akár olyan pozitív megjegyzéssel, hogy "így van". Ez negatívan befolyásolta a szóbeli teljesítményét még a meghosszabbított várakozási idő esetén is. A tanulók kitartóbban dolgoztak, ha kevesebb szóbeli dicséretet kaptak. Ha a tanár minden választ azzal nyugtáz, hogy "jó", "OK", "majdnem", és így tovább, akkor a tanulóknál feltehetőleg a következő gondolatmenet zajlik le:

"A tanár azt mondta, jó volt. De én nem ezt akartam mondani. Vagyis amit mondani akartam, az valószínűleg nem jó. Vagyis inkább nem mondok semmit."

Ha nyílt kérdéseket alkalmazunk, azok változatosabb válaszokat hívnak életre, és a tanár is jobban reagálhat rájuk, mert nem zárjuk le az alternatív megoldások lehetőségét.

"Köszönöm, ez valóban érdekes. Milyen további ötletek vannak még?"

5. A tanulói válaszokból a mélyebb megértés és gondolkodás felé vezető folytatásra törekszünk

A következő ötletek a továbbgondolkodást és a párbeszédet támogatják:

Kérjük meg, hogy ismétlje meg a magyarázatát	<ul style="list-style-type: none"> • Megismételnéd ezt, légy szíves?
Kérjük, hogy részletesebben fejtse ki	<ul style="list-style-type: none"> • El tudnád mondani kicsit bővebben azt, hogy ...
Kérjünk indoklást	<ul style="list-style-type: none"> • Meg tudnád magyarázni, miért működik ez így?
Kérjünk alternatív választ	<ul style="list-style-type: none"> • Tudnál javasolni egy másik megoldásmenetet?
Nem verbális módon is kifejezhető az érdeklődés	<ul style="list-style-type: none"> • Biccentés, alkar körzése, jelezve, hogy még-még ...
Engedd, hogy találgassanak	<ul style="list-style-type: none"> • Mi történne, ha ...?
Kihívást jelentő mondatok	<ul style="list-style-type: none"> • Valakik a csoportban azt mondták ... Igazuk volt?
Engedjük meg a válasz elpróbálását	<ul style="list-style-type: none"> • Először próbáld tanuló társadnak elmondani a választ.
Bátorítsd őket arra, hogy kérdezzenek	<ul style="list-style-type: none"> • Kérdezne valaki valamit Patriktól ezzel kapcsolatban?
Kérd meg őket, hogy hangosan gondolkodjanak	<ul style="list-style-type: none"> • El tudnád mondani lépésről lépésre?
Sarkalld őket kapcsolat megállapítására	<ul style="list-style-type: none"> • Emlékszel, csináltunk már egyszer valami hasonlót...?
Hangosan gondolkodás a tanulókkal	<ul style="list-style-type: none"> • Gondolkodjunk ezen együtt...

4. Egy tanítási óra megfigyelése

A benzinköltség megosztása

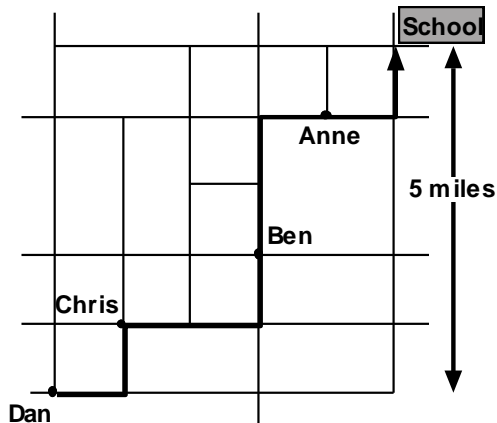
A gyerekeket minden nap Dan anyukája viszi iskolába.

Az úton felveszi Dan három barátját, Christ, Bent és Anne-t.

Délután ugyanezen az úton tér vissza, és mindenkit kitesz az otthonánál.

A félév végén a tanulók úgy döntenek, hogy 100 eurot összedobnak benzinköltségre. Hogyan érdemes megosztaniuk a költségeket?

Találjunk néhány ésszerű megoldást, és mondjuk meg, melyiket tartjuk a legjobbnak, és miért.



A térkép mutatja, hogy hol laknak a szereplők, és milyen az útjuk az iskoláig.

Két ésszerű javaslatot mutatunk be itt. Melyik lehet a jobb?

1. módszer: Ebben az esetben a költséget a megtett út arányában osztjuk szét, ami pedig nem más, mint 2: 5: 8: 10.

Vagyis:

Anne fizet	8
Ben fizet	20
Chris fizet	32
Dan fizet	40

2. módszer: Tegyük fel, hogy összességében mérföldenként 10 eurot kell fizetni. Ebben az esetben a költségek így néznek ki:

	Anne	Ben	Chris	Dan
Utolsó 2 mérföld 20 euro	£5	£5	£5	£5
Azutáni 3 mérföld 30 euro		£10	£10	£10
Következő 3 mérföld 30 euro			£15	£15
Első 2 mérföld 20 euro				£20

Anne fizet	£5
Ben fizet	£15
Chris fizet	£30
Dan fizet	£50

5. A hatékony kérdés megtervezése

<p>Tervezd meg, hogy rendezed el a tantermet és az eszközöket</p>	<p>A tanulók lássák és hallják egymást is és a tanárt is. Akár át is rendezhetjük a székeket U alakban, vagy a tanulók "tömörödhetnek" egymáshoz közelebb ülve. Vagy a tanár átmehet a terem végébe, hiszen nem ő van a középpontban, hanem a kérdések.</p>
<p>Tervezd meg, hogyan fogod bevezetni a kérdezős részt</p>	<p>A csöndet nehéz néha elviselni az osztályteremben, és a tanulókat is összezavarhatja vagy megrémíszheti. Magyarazzuk el, hogy néha "ideje van a hallgatásnak".</p>
<p>Tervezd meg, hogy alakítod ki az alapszabályokat</p>	<p>Ha a "Ne jelentkezz!" szabályt alkalmazzuk, akkor ezt meg kell magyaráznunk a tanulóknak. Néhány tanár például azt kérte a tanulóktól, üljenek a kezükre, és így hozzászoknak, hogy nem jelentkeznek. A tanulók akkor jelentkezhetnek, ha kérdezni szeretnének, vagyis a felemelt kéz azt jelzi, kérdezzük meg, mit szeretnének kérdezni. Egy másik szabály, amit bevezethetünk: mivel a tanulók hajlamosak rövid válaszokat adni, lehet egy szabály: "A válasznak legalább öt szóból kell állnia."</p>
<p>Tervezd meg a legelső kérdést</p>	<p>Tervezzük meg az első kérdést, és gondoljuk át a folytatást. Ezt pontosan nem lehet megtervezni, mert függ a válaszoktól, amit a tanulók adnak, de lehet a terv például a következő:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ megvárunk egy választ, majd a többi tanulót arról kérdezzük, mit gondolnak arról a válaszról ▪ megvárunk két vagy három választ, de azokat nem kommentáljuk, a következő tanulóktól pedig azt kérdezzük, miben hasonlítottak egymásra az előző válaszok, vagy miben különböztek
<p>Tervezd meg, hogyan fogsz gondolkodási időt hagyni</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hagyunk-e 3-5 másodpercet a kérdés és a válaszadás között? ▪ Használni fogjuk-e a Gondolkodás – Tanulótárs – Megosztás stratégiát, 30 másodpercet hagyva a tanulók közötti párbeszédre, mielőtt az ötlet a teljes osztály elé kerülne? ▪ Vagy valami más stratégiát alkalmazunk, amellyel időt hagyunk a gondolkodásra?
<p>Tervezd meg, hogyan és mikor fogsz közbeavatkozni</p>	<p>Közbe kell-e majd valamely ponton avatkozni, és a tanulók figyelmét visszavezetni a témára, vagy megvitatni a különböző használható stratégiákat? Legyen készenlétben egy-két kérdés, ami az óra menetében előrevezetve segíti a tanulást!</p>
<p>Tervezd meg, hogy a végén, a közös megbeszélésen milyen kérdéseket fogsz használni</p>	<p>Próbáljuk meg a tanulói válaszokat nem minősíteni, mert ez befolyásolja a soron következő válaszok minőségét!</p>

6. Egy foglalkozásterv a "Benzinköltség megosztása" feladathoz

Az itt következő javaslatok egy lehetséges példát nyújtanak arra, ahogyan ezzel a problémával foglalkozunk. Az osztálytól függően egy vagy két tanórát vehet igénybe.

1. A probléma felvetése, gondolkodás egyénileg 5 perc

Magyarázzuk el, hogy a mai órán azt várjuk, hogy mindenki gondolkodjon, és hozzájáruljon a megoldáshoz.

Biztosítalak benneteket arról, hogy ma nagyon sok idő lesz a gondolkodásra. Adok egy feladatot, és gondolkodjatok el rajta néhány percig, hogyan lehetne hozzáfogni. Ezután megkérdezem az ötleteket. Többféleképpen is lehet gondolkodni ennél a feladatnál! Nem kell jelentkezni, majd mondani fogom, amikor válaszokat szeretnék, és szólítok majd válaszolót. A feladat tehát a következő: ...

Magyarázzuk el, hogyan fogjanak hozzá a munkához:

Olvassátok el a feladatot. Hogyan foghatnánk neki? Mit tudunk és mit nem tudunk? Milyen kiinduló feltételeket rögzítsünk? Most nem a feladat megoldását szeretném hallani, hanem azt, hogy szerintetek hogyan kezdjünk hozzá. Mostantól 1 percig gondolkodjatok ezen!

2. Az első ötletek összegyűjtése a táblán 5 perc

A gondolkodási idő lejártával újra elmondjuk a feladatot, majd az itt következő kérdések segítségével összegyűjtjük az ötleteket.

*No, lássuk. Te hogyan kezdenél a feladathoz, Jani?
Köszönöm az ötletet, Jani.
Van-e hozzáfűznivalója valakinek Jani ötletéhez?
Igen, látom, és még mire gondolhatnánk itt, Sári?
Eddig már három jó ötletet gyűjtöttünk; van-e még valakinek ezektől különböző javaslata?*

Figyeljük meg, ezek általános és stratégiai jellegű kérdések. Ne fűzzünk kommentárt a konkrét ötletekhez ebben a szakaszban, még ha a tanulók próbálják is kiszedni belőlünk, mi a "legjobb", vagy kinek van "igaza". Egyszerűen csak följegyezzük az ötleteket a táblára, vagy akár a tanulók is fölírhatják, miközben elővezetik az ötleteket. Így az ötletek ott lesznek az osztály előtt, amikor elkezdik megoldani a problémát. Jegyezzük itt meg, hogy bár több stratégia is szerepel a táblán, ezek közül egyet válasszanak, és azzal kezdjék el a megoldást. Magyarázzuk el, mit tegyenek, ha elakadnak:

Ha elakadtok, gondoljatok a többféle módszerre, ahogyan problémákat megoldunk. Lehet, hogy egy másik módszert kellene választani? Ez az óra a gondolkodásról szól, tehát csendben ülve gondoljátok át, hogy mit lehet tenni, majd elmondhatjátok a padtársnak, hogy mit tennétek, mire gondoltok. Gyerünk, most egyedül kell dolgoznotok!

Most tűzzünk ki valamilyen célt; és emlékeztessük őket, hogy miért hozunk döntéseket, miközben dolgozunk.

OK, most 20 percig dolgoztok a problémán. Aztán majd megkérdezem, meddig jutottatok, és mi volt, ami működött, és mi nem működött.

3. A tanulók dolgoznak a problémán 20 perc

Adjunk időt a tanulónak arra, hogy a problémán dolgozzanak. Ha kérdésük van, kérdezzünk tőlük valami stratégiai jellegű útmutatást adó kérdést, semmint technikai jellegű segítséget adjunk.

Például:

Hogyan kezdtetek hozzá? Miért úgy?

Mit találtatok ki? Hogyan csináltátok?

Mi nem működött? Miért? Mi működhetne?

Gondold át a dolgot magadban vagy a tanuló társaddal – csak akkor hívj engem, ha már minden lehetőséget végig próbáltál!

4. Az egész osztály megvitatja az alkalmazott megközelítésmódokat, stratégiákat 10 perc

Amikor már a tanulók többsége előrehaladt a problémamegoldásban, kérjük meg őket, mondják el, hogyan fogtak hozzá, milyen módszerrel dolgoznak.

Megnézzük, meddig jutottak el.

Nem válaszokat szeretnék most, hanem stratégiákat és ötleteket.

Szeretném tudni, meddig haladtatok. Próbáltatok-e már ki valamit, ami végül nem működött? Miért nem működött?

Próbáltatok-e már valamit, ami működött? (5 másodperc várakozási idő...)

Kezdjük az első kérdéssel – mi volt az, ami nem működött, és miért?

Amikor a sikertelen, a nem célravezető ötleteket vizsgáljuk, így kérdezzünk: Mi volt itt az, ami nem vezetett célra? Hogyan működhetett volna?” Bizonyosnak kell lennünk afelől, a tanulók tudják, hogy a hibázás normális dolog, és gyakran rossz utakra tévedünk a problémamegoldás folyamatában, de végül is a sikeres ötleteket keressük, és néhány perc után megkérdezzük:

Milyen előfeltevések tették a benzinköltség elosztását sokkal könnyebbé?

Tudnád igazolni, amit az előbb mondtál?

Modellt szeretnénk adni nekik, amely segíti az előrehaladást a problémamegoldásban. Győződjünk meg róla, hogy a tanulók odafigyelnek ezekre az ötletekre. Kérjük meg a következő tanulót, hogy egy adott ötlet mennyiben hasonló vagy különböző a korábbiakhoz képest, és ne egyesével, izoláltan nézzük a válaszokat.

5. A tanulók másodszor is nekifuthatnak a feladatnak 10 perc

Bátorítsuk arra a tanulókat, hogy térjenek vissza a megoldáshoz, és folytassák azt, felhasználva az időközben hallott ötleteket!

6. Beszámoló a teljes osztály előtt 10 perc

A tanulók egymás után mutatják be, hogyan gondolkodtak.

Mi volt az az ötletetek, ami működött? Mondd el, miért működött!

Inkább a gondolkodásra összpontosítsunk, ne a válaszra! Győződjünk meg arról, hogy tudják, nem csak egyetlen helyes válasz van a feladatra. Ilyenek kérdezzünk például:

Mi volt az az ötlet, ami alapján Sanyi meg tudta oldani a problémát?

Mi volt Józsi ötletében az, ami különösen újszerű vagy eltérő volt?

Melyik ötletét használnád Nellinek, amellyel már meg tudod oldani a feladatot?