

KLADENIE OTÁZOK, KTORÉ PODPORUJÚ OBJAVNÉ VYUČOVANIE MATEMATIKY

Ako kladieme otázky s cieľom rozvíjať vedecké myslenie a zdôvodňovanie?

Úvod

Modul obsahuje výber aktivít, ktoré sú zostavené tak, aby pomohli učiteľom uvažovať o:

- spôsobom kladenia otázok, ktoré podporujú žiakov k uvedomovaniu si súvislostí medzi jednotlivými faktami, ktoré vedú k netradičnému mysleniu a zdôvodňovaniu;
- spôsobmi, ktorými učitelia môžu viesť a povzbudzovať žiakov k tomu, aby odpovedali sústredenejšie, obsažnejšie, premyslenejšie a aby sa neobávali, že budú potrestaní, ak vo svojej odpovedi urobia chybu;
- dôležitosťou toho, aby ukázali žiakom, čo sa pri zdôvodňovaní myslí pod pojmom „premyšľať nahlas“.

Nižšie popísané aktivity by mali slúžiť ako návrhy, ktoré môžu pomôcť poskytovateľovi kurzu pri výbere plánu kurzu. Sú prezentované v logickom poradí, pričom budujú poznatky a zvyšujú odbornosť.

Každý program ďalšieho vzdelávania by mal ponúkať učiteľom príležitosti k tomu, aby si vo svojich triedach vyskúšali nové metódy a následne podali správu a sformulovali reflexiu o svojich skúsenostiach. Aktivita D je preto pre program veľmi dôležitá.

Aktivity

Aktivita A:	Uvažujeme o otázkach, ktoré kladieme	Error! Bookmark not defined.
Aktivita B:	Aké druhy otázok podporujú objavovanie?.....	Error! Bookmark not defined.
Aktivita C:	Pozorovanie vyučovacej hodiny	Error! Bookmark not defined.
Aktivita D:	Plánovanie vyučovacej hodiny, jej odučenie a zhodnotenie záverov.....	Error! Bookmark not defined.
Aktivita E:	Riešenie problému, „myslenie nahlas“	6

Podakovanie:

Tento materiál bol pre potreby projektu PRIMAS prispôsobený z:

Swan, M; Pead, D (2008). *Professional development resources*. Bowland Maths Key Stage 3, Bowland Charitable Trust. Dostupné vo VB na: <http://www.bowlandmaths.org.uk>

Materiál je použitý so súhlasom Bowland Charitable Trust.

AKTIVITA A: UVAŽUJEME O OTÁZKACH, KTORÉ KLADIEME

Potrebný čas: 15 minút.

Učitelia vo dvojiciach alebo malých skupinách diskutujú o nasledujúcich otázkach uvedených v rámcčku.

Požiadajte ich, aby zaznamenávali svoje myšlienky do pracovného listu 1.

Potom zorganizujte plenárnu diskusiu, počas ktorej zozbierate názory učiteľov a vyzvete ich, aby sa podelili o svoje myšlienky.

Učitelia na hodinách kladú veľa rôznych druhov otázok, ktoré majú niekoľko rôznych dôvodov.

- Aké rôzne druhy otázok existujú?
- Aké rôzne funkcie majú tieto otázky?
- Aké typy otázok používate najčastejšie?
- Uvedomujete si, že pri kladení otázok môže učiteľ urobiť chybu?
- Aké bežné chyby zvyknete robiť pri kladení otázok?
- Aké sú ich následky?

Otázky kladieme z rôznych dôvodov, vrátane nasledujúcich ôsmich:

- aby sme zaujali, upútali a spochybňovali niektoré tvrdenia;
- aby sme ohodnotili predchádzajúce vedomosti žiakov a porozumenie učivu;
- aby sme stimulovali pamäť k vytváraniu nových poznatkov a k zapamätaniu si ich významu;
- aby sme sústredili myslenie žiakov na najdôležitejšie myšlienky a problémy;
- aby sme pomohli žiakom rozšíriť ich myslenie z faktického na analytické;
- aby sme u žiakov podporili uvažovanie, riešenie problémov, hodnotenie a formuláciu hypotéz;
- aby sme podporili zamyslenie sa žiakov nad spôsobom, ktorým sa učia;
- aby sme pomohli žiakom pri hľadaní súvislostí.

V nasledujúcom zozname sú najčastejšie chyby, ktoré učitelia robia:

- Pýtajú sa príliš veľa triviálnych alebo nepodstatných otázok.
- Položia otázku a sami si ju zodpovedajú.
- Ak žiaci okamžite neodpovedajú, zjednodušia otázku.
- Otázky kladú adresne iba najšikovnejším alebo najsympatickejším žiakom.
- Položia niekoľko otázok súčasne.
- Kladú len uzavreté otázky, ktoré umožňujú jedinou možnú správnu alebo nesprávnu odpoveď.
- Kladú otázky typu „háďaj, na čo myslím“, čiže vedia, akú odpoveď chcú počuť, a ignorujú alebo odmietajú iné odpovede.
- Posudzujú odpoveď každého žiaka slovami „výborne“, „skoro dobre“, „nie celkom“, pričom si neuvedomujú, že hodnotenie „Výborne“ môže odradiť od vyslovenia alternatívnych možností.
- Neposkytnú žiakom čas premyslieť si alebo prediskutovať odpoveď.
- Ignorujú nesprávne odpovede a pokračujú vo vyučovaní.

AKTIVITA B: AKÉ DRUHY OTÁZOK PODPORUJÚ OBJAVOVANIE?

Potrebný čas: 20 minút.

Učitelia diskutujú o nasledujúcich úlohách, svoje myšlienky zaznamenávajú do pracovného listu 2.

- Aké typy otázok podporujú objavné vyučovanie?
- Uveďte niekoľko príkladov takých otázok, ktoré ste v poslednom čase použili.
- Pracovný list 3 popisuje niektoré vlastnosti efektívneho kladenia otázok. Čo si myslíte o význame týchto myšlienok pre vašu prax?

Potom dajte učiteľom pracovný list 3. Obsahuje zhrnutie výsledkov niektorých výskumov o kladení otázok. Podľa nich efektívne kladenie otázok sa vyznačuje piatimi vlastnosťami:

- Učiteľ naplánuje otázky, ktoré podporujú myslenie a zdôvodňovanie.
- Každý žiak je zapojený do formulovania odpovede.
- Žiaci majú čas na premyslenie.
- Učiteľ sa vyhýba okamžitému posudzovaniu odpovedí žiakov.
- Na odpovede žiakov učiteľ nadväzuje tak, aby podporil ďalšie uvažovanie žiakov.

Vyzvite učiteľov, aby o výsledkoch výskumov uvedených v pracovnom liste 3 diskutovali v malých skupinách.

- Ktoré z týchto princípov zvyčajne realizujete počas vyučovania?
- Ktoré z týchto princípov považujete za najnáročnejší na realizáciu? Prečo?

AKTIVITA C: POZORUJ A ANALYZUJ VYUČOVACIU HODINU

Potrebný čas: 30 minút.

Pracujte na probléme z pracovného listu 4.

- Porovnajte dve dané riešenia. Ktoré z nich považujete za lepšie a prečo?

Teraz si pozrite video z vyučovacej hodiny Gwen a uvažujte o nasledujúcich otázkach:

- Ktoré z nasledujúcich princípov Gwen použila na svojej hodine? Uveďte príklady.
 - *Naplánujte si otázky, ktoré podporujú rozmýšľanie a zdôvodňovanie.*
 - *Kladte otázky spôsobmi, ktoré zapájajú každého žiaka.*
 - *Poskytnite žiakom čas na premýšľanie.*
 - *Vyhňte sa hodnoteniu odpovedí žiakov.*
 - *Na odpovede žiakov nadväzujte spôsobmi, ktoré podporujú ich ďalšie úvahy.*
- Čo sa podľa vášho názoru žiaci na tejto vyučovacej hodine naučili?

- ***Naplánujte si otázky, ktoré podporujú rozmýšľanie a zdôvodňovanie.***

Gwen si starostlivo naplánovala vyučovaciu hodinu tak, že dôraz kladie nie na odpovede žiakov, ale na zdôvodňovanie. Hodinu začína zdôraznením toho, že hodina je zameraná na kvalitu myslenia žiakov, argumentáciu a vysvetľovanie, a na počúvanie sa navzájom. Táto myšlienka je umocňovaná jej komunikáciou so žiakmi:

„Chcete mi vysvetliť, prečo je toto spravodlivé?“; „Čo si myslíte o tomto spôsobe riešenia? Viete mi vysvetliť ...?“; „Ako vyriešite ...?“; „Čo je tu, čo vám môže pomôcť? To je všetko, čo vám poviem. Premýšľajte.“

- ***Kladte otázky tak, aby ste zapojili všetkých žiakov do rozmýšľania nad odpoveďou.***

Gwen predstavila pravidlo „nehlásiť sa“, takže si mohla vybrať, kto odpovie na jej otázku, ale ostatní žiaci počas odpovede spolužiaka pokračujú ďalej v premýšľaní nad odpoveďou. Skúša podchytiť celú škálu odpovedí a od žiakov žiada, aby navzájom komentovali svoje odpovede, aby na ne reagovali.

- ***Poskytnite žiakom čas na premýšľanie.***

Gwen poskytuje žiakom čas na to, aby si samostatne premysleli odpoveď pred diskusiou, takže sa všetci môžu podieľať na odpovedi.

- ***Vyhňte sa posudzovaniu odpovedí žiakov.***

Gwen zozbierala úvodné myšlienky v odpovediach žiakov a napísala ich na tabuľu. Kládla potom dodatočné otázky na objasnenie („Toto o niečo viac vysvetlite.“) a poďakovala im za odpovede, ale neposudzovala ich odpovede slovami „Výborne“ alebo „To nie je celkom správne.“

- ***Na odpovede žiakov nadväzujte spôsobmi, ktoré podporujú ich ďalšie uvažovanie.***

Gwen napríklad žiakov vyzvala, aby spolupracovali: „Môžete to zopakovať?“; požiadala žiakov, aby mysleli nahlas: „Alex, môžeš svoje myšlienky vysvetliť?“; naznačila alternatívne odpovede: „Bethany, čo si myslíš, ktorý je najlepší z Hannahiných návrhov?“; „Dievčatá, vidíte, ako vám toto môže pomôcť? ... A ako vám môže pomôcť toto?“.

AKTIVITA D: PLÁNOVANIE VYUČOVACEJ HODINY, JEJ ODUČENIE A ZHODNOTENIE ZÁVEROV

Potrebný čas:

- **15 minút diskusia pred vyučovacou hodinou**
- **jedna vyučovacia hodina**
- **15 minút po vyučovacej hodine**

Zvoľte si problém, ktorý vo svojej triede vyskúšate.

Použite podnety z pracovného listu 5, aby ste naplánovali hodinu, ktorá podporuje myslenie a zdôvodňovanie.

- Ako pripravíte triedu a materiály?
- Ako predstavíte hodinu kladení otázok?
- Aké základné pravidlá nastolíte?
- Aká bude vaša prvá otázka?
- Koľko času poskytnete žiakom na to, aby si premysleli odpoveď?
- Myslíte si, že budete musieť v určitom momente zasiahnuť, aby ste znova zopakovali tému alebo prediskutovali rôzne stratégie, ktoré žiaci pri odpovediach používajú?
- Aké otázky použijete v plenárnej diskusii počas alebo na konci vyučovacej hodiny?

Pretože učitelia sa budú zameriavať na otázky, ktoré používajú, a na spôsob, akým žiaci na tieto otázky odpovedajú, navrhujeme, aby si z diskusie v Aktivite 5 v niektorej z tried zhotovili audionahrávku z vyučovacej hodiny o kladení otázok.

Vzor plánu vyučovacej hodiny k problému „Spravodlivé rozdelenie poplatkov za benzín“ nájdete v pracovnom liste 6. Môže byť použitý ako model pre učiteľov.

Po tom, ako odučíte túto vyučovaciu hodinu s vašimi žiakmi, diskutujte o nasledujúcich otázkach:

- Ktoré z vašich otázok, použitých na vyučovacej hodine, priniesli najpremyslenejšie a najlepšie odôvodnené odpovede žiakov? Prečo?
- Ktoré otázky nemali až taký dobrý účinok? Prečo?
- Ktorých z týchto piatich princípov ste použili? Uvedte príklady.
 - *Naplánujte hodinu, ktorá podporuje premýšľanie a zdôvodňovanie.*
 - *Kladte otázky spôsobmi, ktoré zapájajú každého žiaka.*
 - *Poskytnite žiakom čas na premyslenie.*
 - *Vyhňte sa hodnoteniu odpovedí žiakov.*
 - *Na odpovede žiakov nadväzujte spôsobmi, ktoré podporujú ich ďalšie uvažovanie.*
- Čo by ste chceli nabudúce zmeniť?

AKTIVITA E: RIEŠENIE PROBLÉMU, „MYSLENIE NAHLAS“

Potrebný čas: 20 minút.

Učitelia zvyčajne prezentujú matematiku a prírodovedné predmety ako súbor usporiadaných výsledkov a postupov. Žiaci nevedia o neviditeľných, chaotických procesoch, ktoré prebiehajú v hlavách vedcov. Jednou z príčin, prečo niektorí žiaci nie sú ochotní pokračovať, je, že nevedia o tom, že je úplne prirodzené zaseknúť sa, robiť chyby, vrátiť sa v riešení a hľadať alternatívne stratégie riešenia. Pre učiteľa je preto veľmi nápomocné, aby sa pokúsil vymodelovať tieto procesy. Jedným zo spôsobov ako to urobiť, je zaoberať sa riešením problému od začiatku až do konca, premýšľaním nahlas a zapojením celej triedy do riešenia problému prostredníctvom starostlivého kladenia otázok.

Počas kurzu ďalšieho vzdelávania je pre učiteľov užitočné, aby o tomto procese premýšľali pri spoločnom riešení problému, „premýšľaním nahlas“.

Skúste pri hľadaní riešenia nasledujúceho problému premýšľať nahlas:

Koľko je vo vašej krajine (približne) zubných lekárov?

Následne skúste popremýšľať o tom, ako by ste tento problém riešili v triede bez toho, že poznáte správnu odpoveď.

Ak pracujete so skupinou učiteľov, skúste požiadať dvoch dobrovoľníkov, aby problém vyriešili verejne, teda premýšľali nahlas pred celou skupinou. Ostatní učitelia by mali prevziať úlohu žiakov a pomáhať tejto dvojici, ak ich o to požiada.

Následne diskutujte o ďalších stratégiách, ktoré by mohli pomôcť žiakovi uvedomiť si, aké vnútorné procesy dennodenne používajú matematici a vedci. Môžete napríklad:

- Vytvoriť video seba a svojich kolegov, ktoré zaznamenáva riešenie problému, keď premýšľate nahlas a diskutujete o probléme v rámci triedy. Jedno také video sme zahrnuli do materiálov.
- Žiaci sledujú alebo čítajú životopisy matematikov a vedcov, v ktorých sa hovorí o ich úsilí a prelomových objavoch či dôkazoch v matematike a teóriách. Pozrite si napríklad príbeh Andrew Wilesa na Youtube:
<http://video.google.com/videoplay?docid=8269328330690408516>
- Po práci na probléme si prečítajte pokusy o riešenie vytvorené inými žiakmi, čo odhalí chyby, rozličné pokusy o riešenie a slepé uličky, na ktoré žiaci narazili. Požiadajte žiakov, aby spolupracovali pri hľadaní, opravovaní a komentovaní „chýb v uvažovaní“. Mali by tiež okomentovať prípady, v ktorých bolo uvažovanie správne, takže budú môcť tieto myšlienky využiť neskôr.

KLADENIE OTÁZOK, KTORÉ PODPORUJÚ OBJAVNÉ VYUČOVANIE MATEMATIKY

Ako kladieme otázky s cieľom rozvíjať vedecké myslenie a zdôvodňovanie?

Pracovné listy pre učiteľov

Obsah

1. Prečo kladieme otázky	7
2. Aké druhy otázok podporujú objavné vyučovanie	9
3. Päť princípov efektívneho kladenia otázok	10
4. Pozorovanie vyučovacej hodiny	13
5. Plánovanie efektívneho kladenia otázok	14
6. Plán vyučovacej hodiny k problému "Spravodlivé rozdelenie poplatkov za benzín"	15

PodĎakovanie

Tento materiál bol pre potreby projektu PRIMAS prispôsobený z:

Swan, M; Pead, D (2008). *Professional development resources*. Bowland Maths Key Stage 3, Bowland Charitable Trust. Dostupné vo VB na: <http://www.bowlandmaths.org.uk>

Materiál je použitý so súhlasom Bowland Charitable Trust.

1. Prečo kladieme otázky?

Aké rôzne typy otázok existujú?

--

Aké rôzne funkcie majú otázky?

--

Aké typy otázok používate najčastejšie?

--

Aké bežné chyby zvyknete robiť pri kladení otázok?

Aké sú ich následky?

Chyby	Následky

2. Aké typy otázok podporujú objavné vyučovanie?

Aké typy otázok podporujú objavné vyučovanie?

Uveďte niekoľko príkladov takých otázok, ktoré ste v poslednom čase použili.

Pozrite si pracovný list 3.

Popisuje päť princípov efektívneho kladenia otázok.

Uvažujte o ich význame pre vašu prax.

3. Päť princípov efektívneho kladenia otázok

1. Naplánujte si otázky, ktoré podporujú rozmýšľanie a zdôvodňovanie

Naozaj efektívne otázky sa plánujú vopred, v príprave na vyučovaciu hodinu. Je užitočné naplánuvať si *sled* otázok, ktoré stavajú na myslení žiakov a rozvíjajú ho.

Ak chcete dobre klásť otázky, musíte, samozrejme, zostať flexibilný a poskytnúť žiakom dostatok času na odpovede.

Na začiatku objavovania	<ul style="list-style-type: none"> • Čo zo svojich predchádzajúcich vedomostí tu môžete použiť? • Aký druh diagramu by mohol pomôcť? • Vedeli by ste to jednoducho matematicky zapísať? • Ako sa dá tento problém zjednodušiť? • Čo poznáme a čo nepoznáme? • Aké predpoklady môžeme vytvoriť?
Počas objavovania	<ul style="list-style-type: none"> • Kde ste už predtým niečo podobné videli? • Čo je tu konštantné a čo môžeme meniť? • Čo je tu rovnaké a čo rôzne? • Čo by sa stalo, ak by som nahradil toto ... týmto ... ? • Smeruje tento prístup niekam? • Čo urobíte, ak dostanete takú odpoveď? • Toto je len zvláštnym prípadom ... čoho? • Viete sformulovať nejaké hypotézy? • Viete uviesť kontrapríklad? • Aké chyby sme urobili? • Viete navrhnúť iný spôsob, ako by sme to mohli urobiť? • Aké závery môžete vyvodiť z týchto údajov? • Ako môžeme skontrolovať správnosť tohto výpočtu bez toho, aby ste ho celý zopakovali? • Je nejaký rozumný spôsob ako to zapísať?
Pri interpretácii a hodnotení výsledkov objavovania	<ul style="list-style-type: none"> • Ako môžete najlepšie zobrazíť údaje, ktoré ste získali? • Je lepšie použiť tento typ tabuľky alebo tamten? Prečo? • Aké schémy (štruktúry) môžete vidieť v týchto údajoch? • Kde je pôvod týchto schém? • Viete toto tvrdenie podporiť presvedčivým argumentom? • Myslíte si, že je tá odpoveď rozumná? Prečo? • Ako si môžete byť 100% istí, že je to správne? Presvedčte ma! • Čo si myslíte o Anninom tvrdení? Prečo? • Akú metódu je tu najlepšie použiť? Prečo?
Pri diskusii o záveroch a reflexii	<ul style="list-style-type: none"> • Akú metódu ste použili? • Aké iné metódy ste zvažovali? • Ktorá z vašich metód bola najlepšia? Prečo? • Ktorá metóda bola najrýchlejšia? • Kde ste predtým videli podobný problém? • Aké metódy ste naposledy použili? Osvedčilo by sa ich použitie aj tu? • Aké užitočné stratégie ste sa do budúcnosti naučili?

2. Klad'te otázky tak, aby ste zapojili všetkých žiakov do rozmýšľania nad odpoveďou

Je veľmi dôležité, aby nad odpoveďami na položené otázky premýšľal každý. Uvedieme tri spôsoby, pomocou ktorých to môžu učitelia dosiahnuť:

- **Používajte pravidlo „nehlásiť sa“.** Keď sa niekoľko žiakov prihlási, ostatní žiaci prestanú rozmýšľať, pretože vedia, že učiteľ sa ich už nič neopýta. Žiaci, ktorí sa hlásia, tiež prestanú rozmýšľať, pretože už majú pripravenú odpoveď. Pravidlo „nehlásiť sa“ povzbudzuje každého, aby neprestával premýšľať, pretože učiteľ môže vyvolať kohokoľvek.
- **Klad'te otázky, ktoré podporujú celú škálu odpovedí.** Namiesto pýtania sa na konkrétne správne odpovede, pýtajte sa na nápady a návrhy: „Ako by sme mohli začať?“, „Čo ste si všimli?“ Každý žiak bude potom schopný odpovedať.
- **Vyhýbajte sa „ping-pongu“ učiteľ – žiak – učiteľ – žiak.** Povzbudzujte žiakov, aby sa navzájom počúvali a reagovali na svoje odpovede. Snažte sa skôr o takýto model: učiteľ – žiak A – žiak B – žiak C – učiteľ.
- **Usporiadajte miestnosť tak, aby ste podporili žiakov v aktívnom prístupe k vyučovaniu.** Myslite na to, kde a ako žiaci sedia. Sú v triede žiaci, ktorí v nej nemusia byť? Vidia a počujú sa žiaci navzájom, tak, aby mohli reagovať na odpovede ostatných žiakov? Ak je to možné, je lepšie usporiadať sedenie žiakov do tvaru písmena U.

3. Poskytnite žiakom čas na premýšľanie

Časový interval medzi momentom, keď učiteľ položí otázku, a momentom, keď žiak otázku zodpovie, prípadne položí doplňujúcu otázku, sa zvyčajne nazýva „doba čakania“. Pre mnohých učiteľov pojem doba čakania znamená menej ako jedna sekunda (Rowe (1974)). Výskum ukázal, že ak učitelia predĺžia čas čakania na odpoveď na tri až päť sekúnd, žiaci:

- odpovedajú obsažnejšie a s väčším sebedomím;
- vyslovia nečakané, ale vhodné odpovede;
- pokúsia sa o rozmanitejšie, alternatívne vysvetlenia;
- nadviažu na odpovede iných žiakov.

Predĺžiť dobu čakania je náročné. Ticho v triede môže byť ťažko znesiteľné! Preto:

- **Hovorte so žiakmi o „dobe čakania“.** Uistite sa, že žiaci *vidia*, že potrebujú čas na premyslenie pred tým, než odpovedajú. (Niektorí učitelia sa dokonca prinútiť čakať tým, že si sami pre seba pomaly počítajú: „Jeden, dva, tri, štyri, musím počkať ešte chvíľu“!)
- **Používajte „Premýšľaj-Diskutuj-Prezentuj“.** Položte otázku, dajte žiakom 10 sekúnd čas na premyslenie a potom im dovoľte, aby sa 30 sekúnd rozprávali so svojím spolužiakom. Potom by už mal mať každý žiak pripravenú odpoveď a žiaci by mali vedieť, že učiteľ môže vyvolať kohokoľvek.
- **Používajte malé biele plastové tabuľky.** Požiadajte žiakov, aby strávili 30 sekúnd premýšľaním o riešení problému alebo úlohy a svoje myšlienky o riešení nech si zaznamenávajú na malé biele plastové tabuľky. Potom žiakov požiadajte, aby sa o svoje myšlienky o riešení problému alebo úlohy podelili so spolužiakmi.

4. Vyhňte sa posudzovaniu odpovedí žiakov

Rowe (1974) zistil, že ak učitelia komentármi posudzovali odpovede žiakov, a to dokonca aj pozitívnymi, ako napríklad „Výborne!“, malo to negatívny vplyv na ústny prejav žiakov, dokonca aj pri predĺženej dobe čakania. Trvalejší záujem o riešenie úlohy bol najvyšší pri menšom počte slovných odmien. Keď učiteľ ohodnotil každú odpoveď žiakov slovami „áno“, „dobro“, „takmer“, atď., žiaci si to pravdepodobne vysvetlili takto:

„Učiteľ povedal, že to bolo dobre. Ale to som ja nechcel povedať. Takže to, čo som chcel povedať ja, nemohlo byť správne. Takže nepoviem nič.“

Dávajte otvorené otázky, ku ktorým existuje väčšia škála odpovedí. Žiakom poskytujte spätnú väzbu komentármi, ktoré neodradia ich ďalšie alternatívne myšlienky.

„Ďakujem ti za tvoju odpoveď, bola naozaj zaujímavá. Aké iné nápady máte?“

5. Na odpovede žiakov nadväzujte spôsobmi, ktoré podporujú ich ďalšie úvahy

Nasledujúce prístupy podporujú myslenie a dialógy:

Požiadajte žiakov, aby svoje vysvetlenie zopakovali	<ul style="list-style-type: none"> Môžete to zopakovať?
Vyzývajte žiakov k spolupráci	<ul style="list-style-type: none"> Môžete mi povedať viac o ...
Vyžadujte od žiakov príčiny	<ul style="list-style-type: none"> Viete mi vysvetliť, prečo to funguje?
Žiadajte alternatívne odpovede	<ul style="list-style-type: none"> Viete navrhnúť iný spôsob, ako sa to dá riešiť?
Podporujte žiakov neverbálnym záujmom	<ul style="list-style-type: none"> Prikyvujte, urobte rukou gesto, ktorým naznačíte, aby žiak pokračoval...
Podporujte žiakov v rôznych úvahách	<ul style="list-style-type: none"> Čo by sa stalo, keby ...?
Snažte sa o podnetné reakcie	<ul style="list-style-type: none"> Nieko zo skupiny povedal ... mal pravdu?
Dovoľte žiakom, aby si odpoveď nacvičili	<ul style="list-style-type: none"> Vyskúšajte si odpoveď najprv na svojom spolužiakovi.
Podporujte žiakov, aby sa pýtali	<ul style="list-style-type: none"> Chceli by ste sa Petra niečo k tomu spýtať?
Žiadajte od žiakov, aby mysleli nahlas	<ul style="list-style-type: none"> Môžete to prejsť krok po kroku?
Podporujte žiakov pri tvorbe prepojení	<ul style="list-style-type: none"> Viete si spomenúť na niečo podobné, čo sme robili ...?
Myslite nahlas spolu so žiakmi	<ul style="list-style-type: none"> Podme o tom popremýšľať spolu ...

4. Pozorovanie vyučovacej hodiny

Spravodlivé rozdelenie poplatkov za benzín

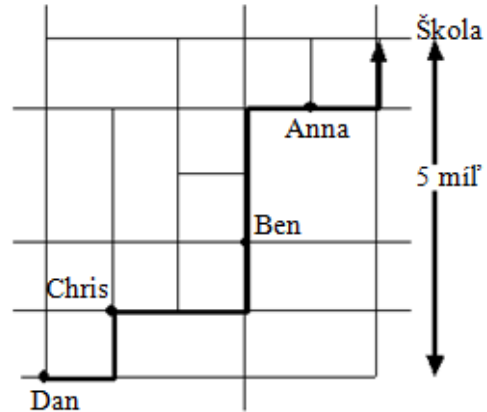
Mama vozí každý deň Dana do školy.

Po ceste vyzdvihne troch Danových kamarátov, Chrisa, Bena a Annu.

Každé popoludnie sa vráti tou istou cestou a vysadí každého z nich pri jeho dome.

Na konci polroka sa všetci štyria žiaci rozhodli zaplatiť sumu 100 eur za náklady na benzín.

Ako by si mali náklady na benzín rozdeliť? Nájdite nejaké rozumné riešenia a rozhodnite, ktoré z nich je najlepšie a prečo.



Táto mapa znázorňuje, kde každá z osôb býva, a trasu, ktorú prejde auto na ceste do školy.

Nižšie sú uvedené dve metódy. Ktorá z nich je podľa vás lepšia, spravodlivejšia?

Metóda 1:

Kamaráti si rozdelia náklady podľa pomeru vzdialeností, v akých bývajú od školy:

2 : 5 : 8 : 10. To znamená, že:

Anne zaplatí	8 €
Ben zaplatí	20 €
Chris zaplatí	32 €
Dan zaplatí	40 €

Metóda 2:

Predpokladajme, že ľudia budú platiť 10 € za míľu. Náklady sa potom rozdelia nasledovne:

	Anne	Ben	Chris	Dan
Posledné 2 míle 20 €	5 €	5 €	5 €	5 €
Ďalšie 3 míle 30 €		10 €	10 €	10 €
Ďalšie 3 míle 30 €			15 €	15 €
Prvé 2 míle 20 €				20 €

Anna zaplatí	5 €
Ben zaplatí	15 €
Chris zaplatí	30 €
Dan zaplatí	50 €

5. Plánovanie efektívneho kladenia otázok

<p>Naplánujte si, ako pripravíte miestnosť a potrebné materiály</p>	<p>Usaďte žiakov tak, aby mohli vidieť aj počuť jeden druhého a, samozrejme, aj učiteľa. Možno budete musieť preusporiadať stoličky žiakov do tvaru U alebo sa žiaci môžu presunúť a posadiť sa bližšie k sebe. Alebo sa vy môžete presunúť do zadnej časti miestnosti, aby stredobodom záujmu žiakov bolo hľadanie odpovede na otázku a nie učiteľ.</p>
<p>Naplánujte si, ako predstavíte hodinu o kladení otázok</p>	<p>Zniesť ticho v triede môže byť pre vás ťažké, a žiaci ho môžu považovať za mätúce alebo dokonca hrozivé. Vysvetlite im, prečo sú chvíle ticha dôležité a potrebné.</p>
<p>Naplánujte si, ako nastolíte základné pravidlá</p>	<p>Ak použijete pravidlo „Nehlásiť sa“, budete ho musieť žiakom vysvetliť. Niektorí učitelia musia dokonca svojich žiakov požiadať, nech si sadnú na ruky, aby si zapamätali, že sa nemajú hlásiť. Žiaci sa môžu hlásiť, ak sa chcú niečo opýtať, takže ak sa niekto prihlási, spýtajte sa na jeho otázku. Žiaci môžu byť tiež zvyknutí odpovedať krátko, takže môžete zaviesť pravidlo o minimálnej dĺžke odpovede, napr. „vaša odpoveď musí mať najmenej päť slov“.</p>
<p>Naplánujte si prvú otázku, ktorú položíte</p>	<p>Naplánujte si prvú otázku a premýšľajte o tom, ako budete pokračovať. Nemôžete si otázky napláňovať presne, keďže sled otázok závisí od odpovedí žiakov, ale môžete si napríklad napláňovať:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ že zoberiete do úvahy jednu odpoveď a opýtate sa ostatných, čo si myslia o jej zdôvodnení ▪ že zoberiete do úvahy dve alebo tri odpovede bez ich komentovania, a potom ďalšieho žiaka požiadajte, aby zhodnotil, čo majú tieto odpovede spoločné a v čom sa líšia
<p>Naplánujte si, koľko času dáte žiakom na premyslenie si odpovede</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ponecháte 3-5 sekúnd medzi položením otázky a očakávaním odpovede? ▪ Požiadate žiakov, aby použili Mysli – Pár – Zdieľaj, pričom im dáte 30 sekúnd na to, aby svoje myšlienky prediskutovali so spolužiakom vo dvojici pred prezentáciou myšlienky pred celou triedou? ▪ Použijete inú stratégiu, ktorá dáva žiakom čas na premyslenie?
<p>Naplánujte si, ako a kedy zasiahnete</p>	<p>Budete musieť v určitom bode zasiahnuť, aby ste sa znova zamerali na tému alebo prediskutovali rozličné stratégie, ktoré žiaci používajú? Majte pripravenú jednu alebo dve otázky, ktoré počas hodiny položíte, aby ste skontrolovali ako žiaci v riešení problému pokročili a ako sa učia problém riešiť.</p>
<p>Naplánujte si, aké otázky by ste mohli použiť počas plenárnej diskusie na konci vyučovacej hodiny</p>	<p>Skúste neposudzovať odpovede žiakov, kým budú na tieto otázky odpovedať, pretože to môže ovplyvniť ďalšie nápady a ďalšie odpovede žiakov.</p>

6. Plán vyučovacej hodiny k problému “Spravodlivé rozdelenie poplatkov za benzín”

Nasledujúce návrhy popisujú jeden z možných prístupov k riešeniu tohto problému žiakmi. Tento vyučovací plán je možné pripraviť na jednu alebo dve vyučovacie hodiny, v závislosti od atmosféry v triede.

1. Predstavte problém a dajte žiakom čas, aby o riešení problému samostatne uvažovali 5 minút

Každému žiakovi zadajte jeden z troch problémov, ktoré máte naplánované na vyučovacej hodine riešiť. Vysvetlite žiakom, že počas tejto vyučovacej hodiny od každého očakávate, že si riešenie problému premyslí a prispeje do diskusie s návrhmi na riešenie:

Dnes sa chcem uistiť, že budete mať dostatok času na premýšľanie. Zadám vám problém a chcem, aby ste pár minút premýšľali o tom, ako by ste ho začali riešiť. Potom sa spýtam na vaše nápady. Upozorňujem vás, že existuje viac ako jeden dobrý spôsob riešenia!

Nehláste sa, keď budete mať pripravenú odpoveď. Ja vám poviem, kedy chcem vedieť odpoveď a od koho z vás.

A toto je problém, o ktorom chcem, aby ste uvažovali a pokúsili sa nájsť jeho riešenie...

Vysvetlite žiakom, ako by mali začať na probléme pracovať:

Prečítajte si zadanie problému. Ako ho môžeme začať riešiť? Čo poznáme a čo nepoznáme? Aké predpoklady riešenia môžeme vytvoriť? Pamätajte na to, že nechcem hneď vedieť odpoveď; predtým, než začneme formulovať riešenie, chcem poznať vaše nápady. Máte presne jednu minútu na premýšľanie. Začnite!

2. Počiatkové úvahy napíšte na tabuľu

5 minút

Po „dobe na premyslenie“ nastoľte problém znova a potom použite rôzne alternatívy kladení otázok, aby ste vyvolali diskusiu. (Ak je to možné, túto časť si zaznamenajte na zvukovú stopu. Zvukový záznam bude vhodné použiť v ďalšej diskusii).



Dobre, začnime, čo si o tom myslíš, Peter?

Ďakujem za vysvetlenie, Peter.

Má niekto nejaké komentáre k Petrovým myšlienkam?

Áno, rozumiem, o čom ešte môžeme uvažovať, Sarah?

Zatiaľ sme tu mali tri dobré nápady; má niekto niečo úplne iné?

Poznamenajte si, že tieto otázky sú všeobecné a strategické. V tomto štádiu ešte nekomentujte podrobnosti odpovedí, aj keby na vás žiaci tlačili, aby ste im prezradili, čo je „najlepšie“ alebo kto „má pravdu“. Namiesto toho zaznamenajte ich nápady a myšlienky na tabuľu, alebo nech to počas vysvetľovania riešení urobia žiaci. Myšlienky budú teda na tabuli pre žiakov k dispozícii k tomu, aby ich pri riešení problému zvažovali. Pripomeňte im, že aj keď počuli niekoľko stratégií, ktoré im pomôžu začať, majú si vybrať len jednu stratégiu, ktorou budú problém riešiť. Žiakom tiež vysvetlite, čo majú robiť, keď sa pri riešení problému zaseknú:

Ak sa zaseknete, popremýšľajte nad spôsobmi riešenia problému, o ktorých sme hovorili. Možno by ste mohli vyskúšať inú stratégiu. Pamätajte si, že táto vyučovacia hodina je o premýšľaní a zdôvodňovaní, takže pracujte v tichosti a premýšľajte o riešení, potom sa môžete poradiť so svojim spolužiakom. Teraz už pracujte samostatne!

Teraz stanovte cieľ. Žiakom pripomeňte, že pri práci majú uvažovať o dôvodoch svojich rozhodnutí:

Dobre, teraz vám dávam dvadsať minút na to, aby ste problém riešili samostatne. Potom vám položíam niekoľko otázok o tom, ako ste riešili a čo si myslíte, že je dôvodom toho, že práve tie stratégie riešenia, ktoré ste vyskúšali, sú vhodné alebo prečo nie sú vhodné.

3. Žiaci pracujú na probléme

20 minút

Dajte žiakom dosť času na to, aby sa problémom zaoberali. Keď sa niečo opýtajú, položte im otázku, ktorá bude pre nich strategickou pomôckou a nie technickou pomocou. Napríklad:

Ktorým spôsobom ste sa rozhodli začať? Prečo?

Čo ste zistili? Ako ste to urobili?

Čo sa neosvedčilo? Prečo? Čo by sa mohlo osvedčiť?

O veciach uvažujte samostatne alebo medzi sebou vo dvojiciach. Na mňa, odborníka, sa obráťte len vtedy, keď ste už vyskúšali všetko ostatné.

4. Celá trieda diskutuje o použitých prístupoch

10 minút

Keď už väčšina žiakov dosiahla určitý pokrok pri riešení problému, pýtajte sa ich na spôsoby riešenia o ktorých uvažovali. (Bolo by užitočné aj túto časť nahráť kvôli ďalšej diskusii).

Ideme zistiť, kam sme sa zatiaľ dostali.

Nechcem odpovede, chcem stratégie a myšlienky.

Chcem vedieť, kde ste sa zatiaľ dostali. Čo ste vyskúšali a neosvedčilo sa? Prečo?

Čo ste vyskúšali a osvedčilo sa to? (5-sekundová prestávka na premyslenie)

Dobre, začnime s prvou otázkou – čo ste vyskúšali a neosvedčilo sa? Prečo?

Pri skúmaní neúspešných riešení sa nezabudnite opýtať „Prečo nebola táto myšlienka užitočná? Čo by tomu mohlo pomôcť?“ Týmto sa uistíte o tom, že žiaci vedia, že je v poriadku, keď robia chyby a keď zvolia pri riešení problému nevhodný postup. Ale zaujímajú vás najmä úspešné postupy, takže sa na ne o niekoľko minút opýtajte.

Áké predpoklady riešenie problému „rozdeľovanie poplatkov za benzín“ uľahčili?

Viete svoje názory odôvodniť?

Ústrednou myšlienkou je poskytnúť žiakom model, ktorý by im pomohol pri riešení problému. Uistite sa, že žiaci počúvajú myšlienky ostatných. Opýtajte sa žiaka, ktorý nasleduje, čím sú jeho myšlienky podobné alebo odlišné od tých, ktoré počul predtým. Neberte do úvahy iba izolované odpovede.

5. Žiaci majú na riešenie problému druhý pokus

10 minút

Veďte žiakov k tomu, aby sa k riešeniu problému vrátili a pokračovali v jeho riešení, pričom použijú niektoré zo spomenutých (zverejnených) myšlienok.

6. Celá trieda prezentuje svoje zdôvodňovanie

10 minút

Požiadajte žiakov, aby sa striedali pri prezentovaní svojich zdôvodnení pred celou triedou.

Ktoré myšlienky sa vám osvedčili? Povedzte, prečo sa osvedčili.

Zamerajte sa na proces myslenia a nie na odpovede. Uistite sa že žiaci vedia, že neexistuje len jediné správne riešenie problému, ktorý riešia. Kladte otázky ako:

Prečo vedela Andrea vyriešiť problém pomocou svojho nápadu tak ľahko?

Čo bolo na Jozefovom postupe vynaliezavé alebo odlišné?

Ktoré z Marcelových nápadov by ste mohli použiť?