



# PODPORA PROFESNÍHO ROZVOJE UČITELŮ V POČÁTEČNÍM VZDĚLÁVÁNÍ



## *Klíčová aktivita 01*

**Příprava budoucích lektorů pro další vzdělávání  
pedagogických pracovníků**

# NETRADIČNÍ PŘÍSTUPY K VYUČOVÁNÍ MATEMATICE

**Mgr. Vlastimil Chytrý, Ph.D.**



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# Obsah

1	Didaktický konstruktivismus .....	3
1.1	Základy konstruktivistických teorií .....	4
1.2	Teorie generických modelů .....	6
1.3	Ukázka aplikace mechanismu poznávacího procesu na pojmu Osová souměrnost .....	8
1.4	Zásady pro vedení hodiny konstruktivistickým přístupem .....	13
1.5	Desatero konstruktivismu .....	14
1.6	Výhody a nevýhody konstruktivistického přístupu k vyučování .....	15
1.7	Úkoly pro lektory .....	16
2	Didaktické hry .....	18
2.1	Vymezení pojmu hra .....	19
2.2	Kategorizace didaktických her .....	20
2.3	Didaktická hra .....	21
2.4	Kritéria pro výběr hry .....	22
2.5	Tvorba záznamových archů .....	23
2.6	Ukázka užití konkrétních her .....	25
2.7	Úkoly pro lektory .....	26
3	Metoda problémového vyučování .....	28
3.1	Úvod do problematiky .....	29
3.2	Realizace problémového vyučování .....	30
3.3	Ukázka problémového vyučování v praxi .....	31
3.4	Klasifikace metod problémového vyučování dle náročnosti .....	31
3.5	Výhody a nevýhody problémového vyučování .....	32
3.6	Úkoly pro lektory .....	32
4	Projektová metoda .....	35
4.1	Charakteristika pojmu projekt a projektové metody .....	36
4.2	Sestavení plánu projektu .....	37
4.3	Realizace projektu .....	38
4.4	Ukázka projektu v praxi .....	38
4.5	Výhody a nevýhody projektových metod .....	40
4.6	Úkoly pro lektory .....	41
5	Brainstorming a brainwriting .....	43
5.1	Charakteristika metody brainstorming .....	44
5.2	Výhody a nevýhody metody brainstorming .....	46
5.3	Charakteristika metody brainwriting .....	47
5.4	Výhody a nevýhody metody brainwritingu .....	49
5.5	Úkoly pro lektory .....	49
6	Méně známé netradiční metody .....	51
6.1	Metoda černé skříňky .....	52
6.2	Metoda lodní porady .....	54
6.3	Gordonova metoda .....	55
6.4	Metoda Philips 66 .....	56
6.5	Hobo metoda .....	57
6.6	Úkoly pro lektory .....	59

# 1 Didaktický konstruktivismus

*Neexistuje žádné poznání, které by bylo výsledkem pouhého zaznamenávání pozorovaného a jež by nebylo strukturováno aktivitou subjektu.“*

*Jean Piaget*



Pokuste se charakterizovat tradiční způsob vyučování. Uvážíte-li, že didaktický konstruktivismus je reakcí na tradiční způsob vyučování a do jisté míry jeho „opakem“, čím myslíte, že je charakteristický? Vycházejte ze slova konstrukce.



Napište, v čem si myslíte, že se Vámi vedené vyučování podobá konstruktivistickému pojetí výuky.



V rámci didaktického konstruktivismu vzniklo desatero zásad, které by měl vyučující znát. Dokážete vypsát/odhadnout některé z těchto zásad?





## Cíle kapitoly

Po prostudování této kapitoly a doporučené literatury dokážete:

- popsat základní principy, na kterých pracuje didaktický konstruktivismus,
- popsat mechanismus poznávacího procesu jedince,
- sestavit test, který Vám umožní zjistit, na jaké úrovni mechanismu poznávacího procesu se žák nachází,
- porozumět uvažování žáka,
- porozumět ukládání nových myšlenek do již existující kognitivní struktury,
- popsat výhody a nevýhody didaktického konstruktivismu.

### Osnova kapitoly:

- 1.1 Základy konstruktivistických teorií
- 1.2 Teorie generického modelu
- 1.3 Ukázka aplikace mechanismu poznávacího procesu na pojmu Osová souměrnost
- 1.4 Zásady pro vedení hodiny konstruktivistickým přístupem
- 1.5 Desatero konstruktivismu
- 1.6 Výhody a nevýhody konstruktivistického přístupu k vyučování
- 1.7 Úkoly pro lektory

---

## 1.1 Základy konstruktivistických teorií

Konstruktivistické teorie, potažmo konstruktivismus jako takový, vychází částečně z myšlenek J. Piageta a jeho teorie genetické epistemologie a částečně z americké kognitivní psychologie (Molnár, Schubertová, Vaněk, 2007). Sám Piaget píše: „Padesát let experimentování nás naučilo, že neexistuje žádné poznání, které by bylo výsledkem pouhého zaznamenávání pozorovaného a jež by nebylo strukturováno aktivitou subjektu. Avšak (u člověka) neexistuje ani žádné apriorní či vrozené struktury poznání – dědičnou je jediné sama činnost inteligence a z té se struktury rodí výlučně organizováním postupných aktivit vykonávaných s předměty. Plyne z toho, že epistemologie respektující psychogenetické danosti nemůže být ani empiristická, ani preformistická, může být chápána jediné jako konstruktivismus, v němž jsou nové operace a struktury průběžně vytvářeny“. Tyto závěry společně s myšlenkou G. Bachelarda, která zní: „Neznalost je jistou formou poznání.“ Vědec přehlíží, že neznalost představuje síť propojených pozitivních, houževnatých a vzájemně se podporujících omylů. Neuvědomuje si, že duchovní temnoty mají svou strukturu a že za těchto podmínek musí z každé správné objektivní zkušenosti vždy vyplynout oprava subjektivního omylu. Omyly však nelze zničit snadno jeden po druhém. Mezi omyly panuje souhra. Vědecké myšlení se nemůže ustavit jinak než zničením nevědeckého myšlení. Vědec důvěřuje příliš často roztráštěné pedagogice, zatímco vědecké myšlení by mělo směřovat k úplné subjektivní reformě. (Molnár, Schubertová, Vaněk, 200).



## Pedagogický konstruktivismus

Tato teorie se vyznačuje svojí snahou o překonání transmisivního<sup>1</sup> způsobu vyučování, kdy je žák postaven do role pasivního příjemce ucelených informací či vzdělávacích obsahů a není po něm vyžadována větší aktivita. Oproti tomu pedagogický konstruktivismus vychází z myšlenky, že žák si s sebou do vzdělávacího procesu již přináší celkem ucelenou představu o tom, jak svět vypadá a „funguje“. Právě tato představa se pak tedy musí stát základem pro budování nových poznatků a získávání dalších informací (Smith, 1997).

Autoři Molnár, Schubertová, Vaněk (2007) popisují základní rozdíly transmisivního přístupu k vyučování a přístupu orientovaného na žáka pomocí jednoduché tabulky.

Transmisivní způsob vyučování	Přístup orientovaný na žáka
Škola předává dětem především vzdělání jako výsledný produkt, který je nutno si osvojit v hotové podobě.	Škola připravuje děti pro život a vzdělávání je považováno za proces, který nikdy nekončí.
Obsah vzdělání je určován zvnějšku, je předkládán v oddělených předmětech a důraz je kladen především na osvojení si vědomostí.	Na rozhodování o obsahu vzdělání se podílejí všichni zainteresovaní (odborníci, pedagogové, rodiče, děti], je integrován do smysluplných celků a důraz je kladen na osvojení klíčových kompetencí.
Nové poznatky jsou cílem, kterého je třeba dosáhnout a které předkládá učitel prostřednictvím učebnic.	Nové poznatky jsou nástrojem k porozumění sobě i okolnímu světu, děti si je budují samy, učitelé jsou partnery, kteří podporují učení a nabízejí práci s mnoha zdroji.
Učitelé nesou odpovědnost za dění ve třídě, určují pravidla a kontrolují, jsou v ní hlavní autoritou a představují roli „předavatelů“ informací.	Pravidla pro práci a chování ve třídě tvoří učitel společně s dětmi, každý nese odpovědnost za své chování a učitelé jsou „průvodci“ na cestě za vzděláním, kteří dítě respektují.
Dítě je považováno za pasivního příjemce, za „čistý list papíru“, na který je třeba vepsat informace.	Dítě je chápáno jako aktivní tvůrce a samostatně myslící bytost, která si konstruuje vlastní poznávání na základě svých zkušeností svým vlastním způsobem.
Učitel vyučuje celou třídu stejným způsobem, většinou frontálně, děti plní příkazy učitele, pracují převážně individuálně.	Učitel nabízí dětem možnost práce různým způsobem, respektuje jejich individuální rozdíly, děti mohou pracovat individuálně, ve dvojicích, ve skupinách. Mají možnost si pomáhat a spolupracovat.
Komunikace s rodiči je vyhrazena pro případy, kdy je třeba informovat o výsledcích dítěte nebo pokud se objeví nějaký problém. Škola žije svým vlastním životem.	Rodiče jsou považováni za partnery učitele, jsou ve škole vždy vítáni a očekává se jejich účast na školním vzdělávání svého dítěte.

<sup>1</sup> Předávání definitivních vzdělávacích obsahů žákům, kteří jsou při tom odsouzeni do pasivní role jejich příjemců (Molnár, Schubertová, Vaněk, 2007).

Hodnocení je zcela v kompetenci učitele a je založeno na porovnávání úspěšnosti dítěte s ostatními dětmi prostřednictvím známek.	Hodnocení zachycuje individuální pokrok každého dítěte, podílejí se na něm i děti, které společně s učitelem formulují požadavky (kritéria) hodnocení.
--	--

Tab. 1. Porovnání transmisivního přístupu k vyučování s konstruktivistickým

Podobnou tabulku jako autoři Molnár, Schubertová, Vaněk (2007) sestavil také Hejný a kol. (2004)

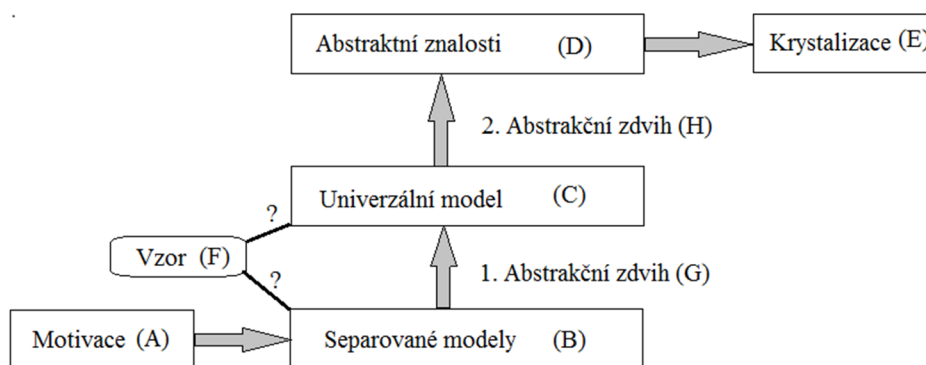
	Polaritní dipól	Konstruktivistické vyučování	Transmisivní vyučování
1	Hodnota poznání	Kvalita	Kvantita
2	Motivace	Vnitřní	Vnější
3	Trvanlivost poznání	Dlouhodobá	Krátkodobá
4	Vztah učitel-žák	Partnerský	Submisivní
5	Klima	Důvěra	Strach
6	Nositel aktivity	Žák	Učitel
7	Činnost žáka	Tvořivá	Imitativní
8	Poznatek žáka	Produktivní	Reproduktivní
9	Nosná otázka	Co? Proč?	Jak?

Tab. 2. Porovnání transmisivního přístupu k vyučování s konstruktivistickým dle Hejného

## 1.2 Teorie generických modelů

Jedná se o teorii, která vychází ze základních myšlenek Jeana Piageta (1989), zejména z jeho metody popisu kognitivního vývoje pomocí vývojových stádií. V Čechách se o největší rozmach této teorie zasloužil Milan Hejný, který se nechal inspirovat základními myšlenkami svého otce Víta Hejného. Hejný došel k přesvědčení, že opravdové a skutečně kvalitní poznání nemůže učitel žákovi předat, ale je potřeba, aby k němu došel sám.

Na základě této teorie vznikl model tzv. Mechanismu poznávacího procesu, jehož znalost nám umožní sledovat, jak se nová myšlenka usazuje v kognitivní struktuře jedince. Na základě tohoto mechanismu jsme schopni do jisté míry analyzovat myšlenkové procesy žáků. Prvotní myšlenku o podobě Mechanismu poznávacího procesu ztvárňuje následující obrázek.



Obr. 1. Mechanismus poznávacího procesu dle Hejného (obecná ukázka)

(A) **Motivace**

„Proces vzbuzení nebo podnícení chování, udržení činnosti v běhu a jejího usměrňování do určité dráhy.“ (Mrkvička, 1971, 13).

(B) **Separované modely**<sup>2</sup>

Separované modely jsou konkrétní ukázkou budoucího poznání.

(C) **Univerzální model**<sup>3</sup>

Jedná se o takový model, který dokáže nahradit (je prototypem) všechny separované modely nebo alespoň jejich část. Oproti separovaným modelům je jedinec na úrovni generických modelů schopný hledat další a další modely konkrétního poznatku, pojmu nebo poznání. Je také možné, aby si jedinec vytvořil více univerzálních modelů.

(D) **Abstraktní znalosti**

Povýšení předchozích poznání na abstraktní úroveň, kdy již není potřeba konkrétních ukázek ze světa věcí a „známých“ předmětů.

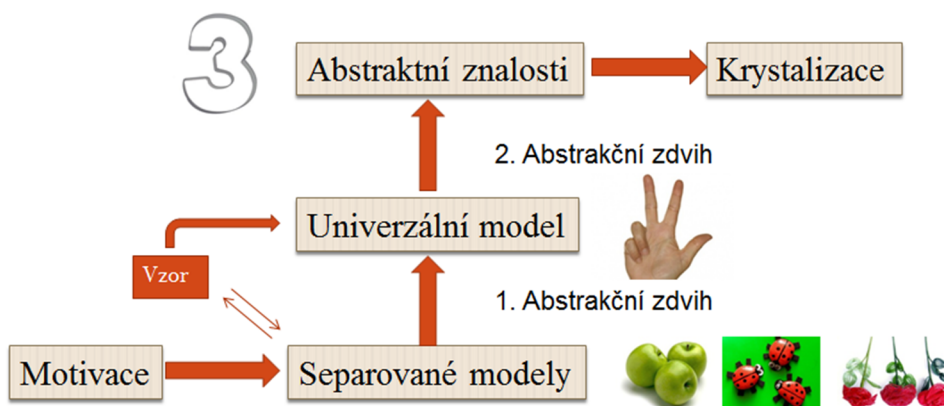
(E) **Krystalizace**

Zařazení nové myšlenky (nového poznání) do již existující kognitivní struktury jedince.

(F) **Vzor**<sup>4</sup>

Vzorem se stane „vědomost“, která je žákovi předána učitelem a nepřišel na ni žák sám.

Tento mechanismus bývá často označován také jako pojmotvorný proces. Pro jednoduchost jej budeme demonstrovat na jednom ze základních témat, kterým je budování představy o významu symbolu 3. Mechanismus poznávacího procesu by v tomto případě vypadal následovně:



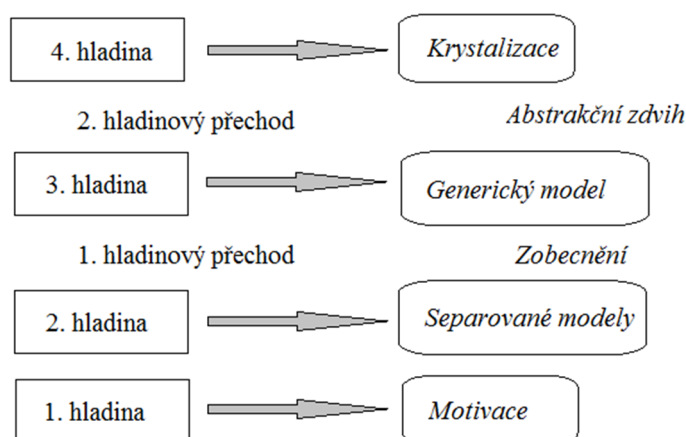
Obr. 2. Mechanismus poznávacího procesu dle Hejného (aplikace)

Tento mechanismus byl po roce 2001 upraven jeho autorem Milanem Hejným do své nynější podoby, kdy se již nepracuje s jednotlivými modely a abstraktními zdvihy, ale s hladinami a hladinovými přechody, jak je demonstrováno na následujícím obrázku.

<sup>2</sup> Separovaným modelem číslice 3 jsou tři stromy, tři auta apod.

<sup>3</sup> Univerzální modelem například pro číslici tři jsou tři prsty (pomocí nich spočítám jak stromy, tak auta apod.).

<sup>4</sup> Typické slovní spojení učitele: Ty než na to přijdeš, to je doba. Má to být takto...



Obr. 3. Mechanismus poznávacího procesu dle Hejného (verze 2)

Mezi prvním a druhým mechanismem poznávacího procesu je pouze několik rozdílů:

- separované modely jsou později nazvané izolovanými modely,
- označení pro univerzální model je nyní generický model,
- chybí zde zmínka o „vzoru“ jako informaci předané učitelem,
- zatímco v případě prvního mechanismu poznávacího procesu se hovořilo o abstraktních zdvích, zde se hovoří o hladinových přechodech. Jedná se o různá pojmenování obdobné myšlenky.

### 1.3 Ukázka aplikace mechanismu poznávacího procesu na pojmu Osová souměrnost

Tato ukázka neodpovídá osnovám prvního stupně, ovšem jedná se o natolik známé téma, že si jej dovolíme pro názornost použít. Konkrétním ukázkám odpovídajícím osnovám prvního stupně se budeme věnovat na seminářích.

#### Definice nového pojmu

Osová souměrnost roviny nebo prostoru s přímkou  $o$  jako **osou (souměrnosti)** je takové zobrazení, které zobrazuje prvky osy  $o$  na sebe samé a bod  $A$  ležící mimo osu  $o$  s průmětem  $S$  do osy  $o$  na bod  $A'$ , který se nachází na polopřímce opačné k  $SA$  ve stejné vzdálenosti od  $S$  jako bod  $A$ .

#### Hladina motivace

Na hladině motivace je potřeba žákům předložit příklady z praxe a to takové, které jsou obecně známé nebo s nimi žák již někdy pracoval. V této části je nejdůležitější žáka zaujmout. Ideální je taková motivace, kdy si žák uvědomí, že osově souměrné objekty zná a běžně s nimi pracuje.

#### Hladina separovaných modelů

V případě osové souměrnosti je separovaným modelem každý osově souměrný objekt. Na následujících obrázcích je ukázka několika z nich. Pro ilustraci zde jako modely uvedeme objekty, které mají jednu, dvě nebo nekonečně mnoho os souměrnosti. V přírodě těchto modelů najdeme nespočet.



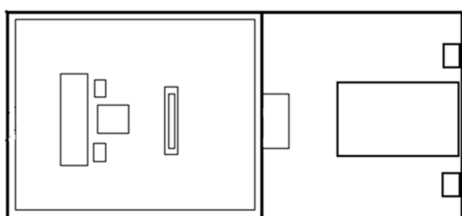
Obr. 3. Ukázka separovaných modelů pro případ osové souměrnosti

Nesmíme zapomenout, že hladinou separovaných modelů prochází také zdánlivé modely, překvapivé modely a nemodely.

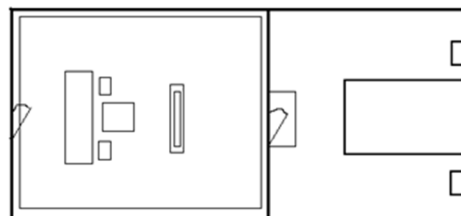
**Překvapivý model** – takový model, který působí dojem, že není ukázkou budovaného pojmu. Po bližším seznámení se zjistí, že je. Viz obrázek 4.

**Zdánlivý model** – takový model, který naopak působí, že je ukázkou budovaného pojmu a po bližším seznámení zjistíme, že není. Viz obrázek 5.

**Nemodel** – jedná se o protipříklad. Ukázka toho, co není modelem budovaného pojmu.



Obr. 4. Pokoj v půdorysu (zavřené dveře)



Obr. 5. Pokoj v půdorysu (otevřené dveře)

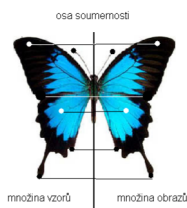
Ve chvíli, kdy žákům předložíme dostatečné množství separovaných modelů a oni s nimi začnou pracovat, bude postupně docházet k seskupování těchto modelů (zobecnění) a žáci začnou pomalu tušit, co mají objekty společného. Jakmile tuto podstatu odhalí, vytvoří si generický model.

### Generický model

Generický model představuje obecný návod, jak problematiku řešit. Obr. 6. Tento model postihuje/nahrazuje všechny separované modely. V našem případě je jedinec schopný do obrázku (objektu) zakreslit osu souměrnosti a na ní pak demonstrovat, že se jedná o osově souměrný objekt. Respektive je schopný všechny osově souměrné objekty rozeznat tak, že je překryje obrázkem číslo 6. Je také schopen celý objekt rozložit na části (body) a ty pak zobrazit podle „dokreslené“ osy souměrnosti. Není však schopen toto určit, aniž by si osu souměrnosti do objektu vložil, případně si ji „přimyslel“. Obr. 7 a 8.



Obr. 6



Obr. 7



Obr. 8



*Poznámka: Je-li žák na úrovni generického modelu, je schopen dokreslovat osově souměrné objekty a také samostatně nacházet další a další modely.*

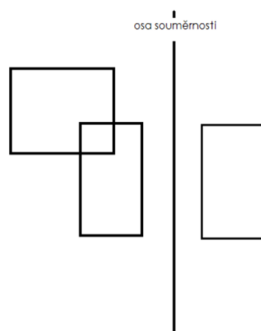
**Abstraktní znalost – krystalizace:** Abstraktní znalost v případě osové souměrnosti tvoří „lepší vhled“ do problematiky. Jedinec již nepotřebuje dokreslovat osu souměrnosti do objektu nebo si ji zde představovat. Na první pohled pozná, zda je objekt osově souměrný, nebo ne. Dochází k odtržení od konkrétních, názorných představ (od světa věcí) k abstraktnímu poznání. V případě krystalizace se jedná o zařazení nově budovaného pojmu (osové souměrnosti) mezi ostatní, již známé, pojmy (souměrnosti), které již má jedinec uložené jako poznatky ve své kognitivní struktuře. Zkráceně je možné říci, že za proces krystalizace se považuje zapojení nové myšlenky nebo nového poznatku do již existující kognitivní struktury (nové vědomosti se naváží (propojí) se starými, již existujícími).

**Celý mentální proces a jeho etapy budeme nyní demonstrovat na dvou úlohách z praxe. Tyto úlohy budou úlohy diagnostikující pochopení pojmu osová souměrnost.**

### První úloha

Tuto úlohu rozdělíme pro názornost na dvě části:

- Část (a) Narýsuj přímku  $o$ , bod  $X$ , který na ní neleží, a bod  $Y$ , který na ní leží. Nakresli obrazy bodů  $X$  a  $Y$  v osové souměrnosti  $O$  podle osy  $o$ .
- Část (b) Na obrázku je obrazec, který je osově souměrný podle osy  $o$ . Autor úmyslně odstranil kus jeho obrazu. Ověř informaci, zda je skutečně obraz osově souměrný, a dorýsuj, jak bude vypadat celý obraz.



Obr. 9. Ukázka aplikace mechanismu poznávacího procesu na pojmu osová souměrnost

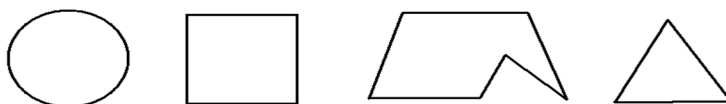
Pokud bude jedinec schopný vyřešit část (a), pak je na úrovni separovaných modelů. Na tento příklad není potřebný velký vhled do situace, stačí mu pouze znát postup, jak vytvořit osově souměrný objekt.

V případě části (b) se jedná o složitější problém, zde je již potřebný vhled do problematiky. Jedinec musí vědět, jak ověřit, zda je část obrazu osově souměrná (využít k řešení 4 body), a následně musí být schopen dokreslit chybějící kus. Úloha se pak řeší tak, že se celý obrazec rozloží na body a několikrát se zde aplikuje postup z části (a). Tohoto jedince na úrovni separovaných modelů není schopen. Ten řeší pouze problematiku konkrétního bodu. Není schopen hledat vazby mezi vzorem a obrazem, je-li složen z více bodů.

Vyřešením části (b) jedinec prokazuje, že je schopen s pojmem osová souměrnost pracovat a nachází se na hladině generických modelů.

### Druhá úloha

Zjisti, které z následujících obrázků jsou osově souměrné, a popiš, kolik mají os souměrnosti. Pokud některý není souměrný, zjisti proč.



Obr. 10. Ukázka aplikace mechanismu poznávacího procesu na pojmu osová souměrnost

Tato úloha se od ostatních liší tím, že zde nejsou vyznačeny osy souměrnosti. Jedinec musí být schopen na základně svých abstraktních znalostí tuto osu najít a následně demonstrovat, že objekt je opravdu podle dané osy souměrný. Pokud pro jeho závěr je potřeba, aby osu souměrnosti do objektu dokreslil, je stále na úrovni univerzálních modelů, pokud toto zvládne bez dokreslení osy souměrnosti, demonsturuje tím, že je již na úrovni abstraktních znalostí.

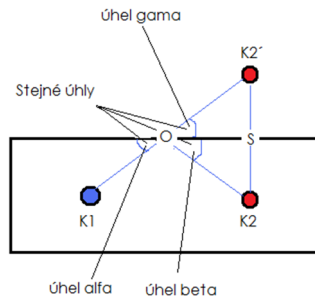
Je-li jedinec na úrovni abstraktních znalostí, pak na první pohled zjistí, že třetí obrázek nemá osu souměrnosti a všechny ostatní ano. Jejich počet pak zleva je 2, 2, 0 a 1 (trojúhelník je rovnoramenný). Ti, co jsou na nižších úrovních, toto nemohou vyřešit, jelikož pro jejich postup by na obrázku chyběla vyznačená osa souměrnosti.

**Nyní si celý problém budeme demonstrovat na konstrukčních úlohách, kde je zapotřebí osová souměrnost jako součást řešení.**



### Třetí úloha

Na kulečnickovém stole jsou dvě koule, modrá a červená. Jak musí hráč zahrát modrou kouli, aby se nejdříve dotkla mantinelu a pak trefila červenou kouli? Jak by vypadal úder, kdyby měl těchto mantinelů trefit hned několik? Herní situace odpovídá obrázku.



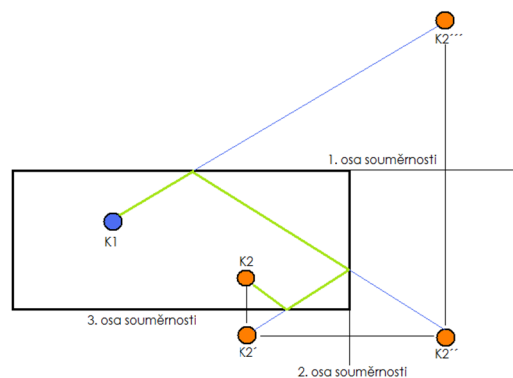
Obr. 11. Ukázka aplikace mechanismu poznávacího procesu na pojmu osová souměrnost

V této úloze není na první pohled vidět využití osové souměrnosti. Jedinec tak při řešení zprvu nevychází ze svých znalostí o této problematice, ale spíše z fyziky, odkud ví, že úhel dopadu = úhel odrazu. Tímto způsobem získá úhly alfa a beta (pouze odhaduje místo odrazu, a tak jsou tyto úhly jen odhadem). Vzhledem do situace a za použití znalostí o úhlech pak přichází na to, že je-li  $K_2'$  v osové souměrnosti podle mantinelu kulečnickového stolu oproti  $K_2$ , pak jsou stejné úhly beta a gama a na základě vlastnosti středových úhlů zjišťuje shodnost úhlů alfa a gama, následně pak alfa a beta (z tranzitivity). Po tomto rozboru je schopný obrázek zakreslit.

Vyřešení této úlohy nevypovídá o tom, zda jedinec je, nebo není schopen abstraktního myšlení, jelikož abstraktní myšlení nepředpokládá viditelnost osy souměrnosti. Mantinel, od kterého se koule odráží, zde představuje osu souměrnosti, tedy tato osa je viditelná.

Separovaný model pro jedince představují koule  $K_2$  a  $K_2'$ , kdyby věděl, že hrana stolu je osa souměrnosti. Pokud toto neví, je nucen na základě vlastností osové souměrnosti a dvou shodných pravoúhlých trojúhelníků tuto souměrnost objevit a až následně zobrazit kouli  $K_2'$ . Pokud toto zvládne, potvrzuje tím, že je schopen aplikovat generický model, jím vytvořený, na konkrétní úlohu a že je schopen předvídat, jak bude odraz vypadat (spojením obrazu  $K_2'$  s  $K_1$ ). Právě tímto se dostává na úroveň generických modelů.

Řešení s třemi odrazy by vypadalo následovně.



Obr. 12. Ukázka aplikace mechanismu poznávacího procesu na pojmu osová souměrnost

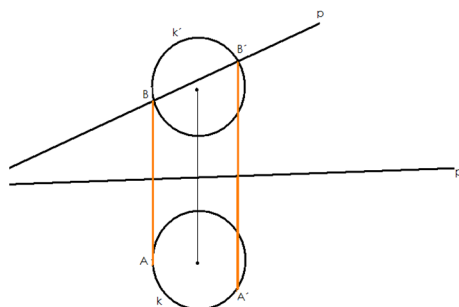


V případě tří odrazů již nejsou vidět osy souměrnosti, jelikož se dostáváme za hrany stolu a jedinec si je musí domyslet. Zvládne-li to bez jejich dokreslení (1. a 2. osa souměrnosti), posouvá se tím na úroveň abstraktního myšlení.

#### Čtvrtá úloha

Jsou dány dvě různé přímky  $p$  a  $p'$  a kružnice  $k(S,r)$ , která nemá žádný společný bod s těmito přímkami. Sestrojte úsečku  $|AB|$  tak, aby bod  $A$  byl na kružnici  $k$ , bod  $B$  byl na přímce  $p$  a přímka  $p'$  tvořila osu této úsečky.

Řešení demonstruje následující obrázek.



Obr. 13. Ukázka aplikace mechanismu poznávacího procesu na pojmu osová souměrnost

Při řešení této úlohy jedinec pracuje tak, že nejdříve zobrazí celou kružnici v osové souměrnosti podle přímky  $p'$ , a získá tak kružnici  $k'$  a body  $B$  a  $B'$  jako její průsečíky s přímkou  $p$ . Následně tyto dva body zobrazí podle stejné osové souměrnosti na původní kružnici  $k$ .

Skutečnost, že pro zobrazení kružnice v osové souměrnosti stačí zobrazit střed této kružnice, jelikož poloměr zůstane zachován, odpovídá univerzálnímu modelu. Jedinec zde využívá svého vhledu do situace a předpovídá, jak bude kružnice vypadat na základě jejího poloměru. Je tak také schopný odhadnout, kam umístit původní kružnici  $k$ , aby výsledek měl dvě nebo žádné řešení, a přibližně odhadnout její umístění pro jedno řešení. Toto potvrzuje již zmíněné předvídání řešení, které demonstruje úroveň univerzálních modelů. Jedinec si také musí při řešení této úlohy uvědomit, že leží-li nějaký bod na objektu (bod  $A$  na kružnici  $k$ ), bude i jeho obraz podle osové souměrnosti ležet na obrazu daného objektu (bod  $B$  na kružnici  $k'$ ). Tato úvaha je velice abstraktní, jelikož nezmiňuje konkrétní osu souměrnosti, ale platí pro celou osovou souměrnost bez ohledu na to, jak je osa souměrnosti umístěna.

## 1.4 Zásady pro vedení hodiny konstruktivistickým přístupem

Autorky Stehlíková-Vondrová a Cachová (2006) stanovily pět priorit/zásad, kterými je potřeba se v hodinách řídit, aby výuka měla konstruktivistický charakter. Základní myšlenkou je zde rozdíl mezi aktivní a pasivní myšlenkovou činností žáka.

### 1. Je na učiteli, aby v žákovi probudil zájem o poznání.

Základem pro budování nového pojmu je motivace, která hraje velmi důležitou roli v případě kvalitního budování správných představ. Ideální je situace, kdy je žák motivován tak, že hlavní hybnou silou je pro něj zájem o daný pojem a radost z práce. Nezapomeňme, že o motivaci se starají jak vnitřní, tak vnější

činitelé a zrovna tak i dětské motivy, které dělíme na vnitřní, vnější a interiorizované sociální.

2. **Učitel předkládá žákům podnětná prostředí a vhodně s nimi pracuje.**
3. **Žákova činnost nesmí být pasivní (jak tomu často je), ale musí být naopak aktivní.**  
Žákova myšlenková činnost by neměla být pasivní (pouze přijímá informace bez hlubšího porozumění), ale aktivní (sám odhaluje nové pojmy a pracuje s nimi). Pedagog by měl vyžadovat konstrukci, protože znalost matematiky je založena na práci s matematickými objekty (Davis, Maher, Noddings, 1990).
4. **Žákova chyba není pro učitele důvodem pro kritiku**, ale pouze informací o vývojovém stádiu, která je pro něj navíc impulzem k další práci. Žákovu chybu je možné použít jako nemodel, kdy se stane demonstrační ukázkou toho, proč právě toto nemůže být ukázkou budovaného pojmu. Je potřeba si uvědomit, že chyba nemusí být něco špatného. Chyba se naopak může stát odrazovým můstkem pro pozdější budování nového pojmu, jelikož právě pomocí chyby může pedagog odhalit dosavadní zkušenosti žáka s daným pojmem.
5. **Není podstatná odpověď, pokud se jedná pouze o reprodukci. Podstatné je samotné porozumění.**  
Je zajímavé sledovat, do jaké míry odlišné metody opravdu vedou k žákově porozumění dané problematice. Této problematice se budeme blíže věnovat na seminářích.

---

## 1.5 Desatero konstruktivismu

- **Aktivita** – žák se aktivně účastní vyučování a není pouze v pozici pasivního příjemce informací.
- **Řešení úloh** – žák se snaží najít souvislosti, řešit úlohy, zobecňovat jednotlivá tvrzení nebo tato tvrzení dokazovat.
- **Konstrukce poznatků** – poznatky jako takové jsou nepřenosnými informacemi a jedná se o individuální konstrukty.
- **Zkušenosti** – vytváření nových poznatků nebo pojmů musí vycházet ze zkušeností žáka. Je potřeba si uvědomit, že každý má jiné zkušenosti, a proto je také potřeba předložit dostatečné množství ukázek.
- **Podnětné prostředí** – jedním ze základních pilířů vzdělávání konstruktivistickým způsobem je vytváření prostředí, které v žákovi podněcuje tvořivost.
- **Interakce** – je zde chápána ve smyslu interaktivity jako vzájemného ovlivňování. Přestože si každý buduje své konstrukty individuálně, je pro něj velice důležitá jeho sociální interakce ve třídě.
- **Reprezentace a strukturování** – je zajímavostí, že každý s žáků mívá jedinečné reprezentace a každý chápe „matematický svět“ odlišným způsobem.
- **Komunikace** – komunikace je nedílnou součástí konstruktivismu. V tomto případě se nejedná ani tak o neverbální komunikaci jako spíše o její verbální složku. Je důležité přimět žáky k tomu, aby dokázali vyjádřit vlastní myšlenky. Patří sem především kladení otázek žákům, prostor pro žakovské otázky apod. Je nutné, aby se žáci naučili formulovat své otázky.

- **Vzdělávací proces** – tento proces je možné hodnotit ze tří různých pohledů (porozumění matematice, zvládnutí matematického řemesla, aplikace matematiky).
  - Porozumění matematice – zde je nutné vytvářet názorné představy o konkrétních pojmech, pracovat se souvislostmi apod.
  - Zvládnutí matematického řemesla – zde je potřeba pravidelné opakování a do jisté míry také paměťové zvládnutí některých oblastí matematiky (vzorce aj.).
  - Aplikace matematiky – matematiku se naučíme nejvíce jejím provozováním, což nemusí nutně znamenat počítání stovek příkladů, ale třeba doučování, výklad aj. (dostupné z: [http://esfmoduly.upol.cz/elearning/konstr\\_m/](http://esfmoduly.upol.cz/elearning/konstr_m/)).
- **Boj s formalismem a formálním poznáním** – vyučování, které má pouze informativní charakter, kdy je žák postaven do role pasivního posluchače často vede pouze k reprodukci naučeného a k jeho rychlému zapomínání.

Dostupné z: [http://esfmoduly.upol.cz/elearning/konstr\\_m/](http://esfmoduly.upol.cz/elearning/konstr_m/)

---

## 1.6 Výhody a nevýhody konstruktivistického přístupu k vyučování

### Výhody:

Aktivním přístupem získává žák poznatky **trvalejšího** charakteru.

- Pomocí mechanismu poznávacího procesu učitel dobře pozná, na jaké úrovni je žák.
- Znalostí tohoto mechanismu učitel odhalí a diagnostikuje deformované matematické představy žáka.
- Žák aktivně vstupuje do vyučování, a dochází tak ke stimulaci tvůrčího procesu.

### Nevýhody:

- Příprava na jednu vyučovací jednotku je značně zdlouhavá.
- Předpokládá se individuální přístup k žákovi.

## 1.7 Úkoly pro lektory



Popište výhody a nevýhody konstruktivistického přístupu k vyučování.



Popište jeden ze dvou mechanismů poznávacího procesu dle Hejného.



Demonstrujte oba mechanismy poznávacího procesu dle Hejného na konkrétních příkladech (například na pojmu zlomek).





Vymyslete test, na základě jehož vyřešení poznáte, na jaké úrovni se žák nachází.



## Pojmy k zapamatování

- Konstruktivismus
- Konstruktivistická pedagogika
- Transmise
- Transmisivní způsob vyučování
- Mechanismus poznávacího procesu



## Doporučená a použitá literatura

DAVIS, R., MAHER, C., NODDINGS, N. Introduction: Constructivist views on the teaching and learning of mathematics. In R. Davis, C. Maher, & N. Noddings (Eds.). *Constructivist views on the teaching and learning of mathematics*. Reston, Va: National Council of Teachers of Mathematics, 1990.

HEJNÝ, M., NOVOTNÁ, J., STEHLÍKOVÁ, N. *Dvacet pět kapitol z didaktiky matematiky*. Praha: PedF UK, 2004.

MOLNÁR, J., SCHUBERTO VÁ, S., VANĚK, V. *Konstruktivismus ve vyučování matematice*, Olomouc: PřF UP, 2007.

MRKVIČKA, J. *Člověk v akci: motivace lidského jednání*. Praha: Avicenum, 1971.

PIAGET, J., GARCIA, R. *Psychogenesis and the History of Science*. Columbia University Press, New York, 1989.

STEHLÍKOVÁ, N., CACHOVÁ, J. Konstruktivistické přístupy k vyučování a praxe. In: *Podíl učitele matematiky ZŠ na tvorbě ŠVP*. Praha: JČMF, 2006.

ŠKODA, J., DOULÍK, P. *PSYCHODIDAKTIKA: Metody efektivního a smysluplného učení a vyučování*. Pedagogika, 2011.

## 2 Didaktické hry

*Hra je jeden z nejefektivnějších způsobů, jak zjednodušit život. Přesně to jsme dělali jako děti, ale v dospělosti jsme si hrát zapomněli.“*

Albert Einstein



Čím si myslíte, že se didaktické hry odlišují od ostatních her?



Používáte při své výuce didaktické hry? Pokud ano, pak za jakým účelem a jaké?



Rozdělte Vámi používané hry podle toho, na jakou oblast jsou zaměřeny.





## Cíle kapitoly

Po prostudování této kapitoly a doporučené literatury dokážete:

- charakterizovat pojem hra,
- charakterizovat pojem didaktická hra,
- sestavit vhodná kritéria pro volbu didaktické hry pro zařazení do vyučování,
- sestavit záznamový arch, na základě kterého poznáte, jak žák hru hrál a jakých mentálních procesů při hře využíval.

### Osnova kapitoly:

- 2.1 Vymezení pojmu hra
- 2.2 Kategorizace didaktických her
- 2.3 Didaktická hra
- 2.4 Kritéria pro výběr hry
- 2.5 Tvorba záznamových archů
- 2.6 Ukázka užití konkrétních her
- 2.7 Úkoly pro lektory

---

## 2.1 Vymezení pojmu hra

Důležitou součástí celého vyučovacího procesu je výběr vhodných her pro zařazení do vyučování. Tomuto výběru nejdříve předchází sestavení vhodných kritérií, která musí hry splňovat. Dříve, než se na tato kritéria zaměříme, musíme si uvědomit, co se chápe pojmem hra.

*„Hra je svobodné jednání či zaměstnání, které v rámci určitého jasně vymezeného času a prostou, které se koná podle svobodně přijatých, ale přitom bezpodmínečně závazných pravidel, má svůj cíl samo v sobě a nese sebou pocit napětí a radosti a zároveň vědomí odlišnosti od všedního života.“ (Huizinga, 2000).*

Obdobně, jako je definována hra, je definována například také matematická hra. Martin Gardner (1979) definoval matematickou hru v Scientific American následovně: *„A mathematical game is a multiplayer game whose rules, strategies, and outcomes can be studied and explained by mathematics“ (matematická hra je hra pro více hráčů, kde pravidla, strategie a výsledky mohou být studovány a vysvětleny pomocí matematiky).*

Definic her (didaktických, dětských, matematických apod.) najdeme značné množství. Jako ukázkou volíme některé z nich. V prvním případě se jedná o filozofické pojetí, v tom druhém o pedagogické.

- Hra je dobrovolná činnost, „která je vykonávána uvnitř pevně stanovených časových a prostorových hranic, podle dobrovolně přijatých, ale bezpodmínečně závazných pravidel. Pramení z obecné lidské potřeby rituality. Svůj cíl má v sobě samé a je doprovázena pocitem napětí a radosti a vědomím „jiného bytí“, než je „všední život“.“ (Blecha, I. a kol.: 1995, s. 182).

- Jde o „takovou seberealizační aktivitu jedinců nebo skupin, která svobodnou volbu, uplatnění zájmů, spontánnost a uvolnění přizpůsobuje pedagogickým cílům.“

## 2.2 Kategorizace didaktických her

Pokud chceme kategorizovat hry, resp. didaktické hry, je vhodné se zaměřit na konkrétní oblast. V našem případě se zaměříme na didaktické matematické hry. Tyto hry lze jednoduše rozdělit do několika kategorií (viz tab. 2).

Typy her	Příklady her
Procvičovací a motivační hry	BUM – BÁC
Hry rozvíjející myšlení ve specifické oblasti matematiky	Kostky, 3D Logic
Hry rozvíjející logické myšlení	Sudoku, NIM, Mastermind

Tab. 2. Možná kategorizace matematických her

Vzhledem ke skutečnosti, že tyto kategorie nemají ostré hranice, je možné, aby se některá hra objevovala ve více z nich (existují tedy hry přechodových typů). Prioritně se zde nebudeme věnovat hrám se zaměřením na rozvoj logického myšlení.

Hru volíme jako prostředek aktivizační a iniciační, řadu didaktických her volíme pro případ nevyplněného času a většina her působí jako socializační prostředek.

Obecně platí: čím jednodušší pravidla hry, případně čím jednodušší didaktické prostředky (herní plány apod.), tím větší naději má daná hra na úspěch – ať jde o oblíbenost u dětí nebo o efektivitu didaktického působení.

Obecně lze najít nespočet klasifikací her. Na tomto místě zmíníme ty nejzajímavější:

### a) Klasifikace her dle D. Fontany (1995, s. 52–53)

Fontana (1995) navrhuje čtyři kategorie her, a to: funkční, fiktivní, receptivní a konstruktivní. Popisuje také, že při hraní her děti postupují různými stádii, která uvedeme u každé z her:

- **senzomotorická hra** – tyto hry se využívají u dětí ve věku do jednoho roku života. Jedná se o hry založené na manipulaci a poznávání různých předmětů.
- **první předstíravá hra** – aktuálnost těchto her je v druhém roce života (na začátku druhého roku života). Pomocí nich děti zkoumají nejruznější předměty a odhalují jejich skutečné využití.
- **reorientace k objektům** – v tomto případě se jedná o období v druhé polovině druhého roku života. V rámci těchto her děti poznávají své okolí a určují si vztah k předmětům (hračkám) a osobám.
- **náhrazková předstíravá hra** – tyto hry jsou nejčastější mezi druhým a třetím rokem života. V rámci těchto her děti přiřazují vlastnosti objektům, které je explicitně nemají. Kameny mohou představovat granáty, dřívka mohou představovat meče apod.
- **sociodramatická hra** – jedná se o jedny z nejdůležitějších her, protože v rámci těchto her se děti učí nápodobě. Děti při těchto hrách hrají cizí role, představují si, že jsou někdo jiný. Tyto hry jsou důležité pro rozvoj empatie.



- **uvědomění rolí** – tyto hry se hrají na počátku šestého roku života. Nejčastěji se objevují s nástupem do školy. Jedná se o hry, kdy si žáci zapamatovávají role druhých. Upevňují se tak vazby mezi ostatními dětmi a vytváří se pozice v kolektivu. Tyto hry (stejně jako předcházející) zpravidla ještě nemají pevná pravidla.
- **hry s pravidly** – jedná se o ty hry, kde jsou předem přesně daná pravidla, kterými se dítě musí řídit. Tyto hry jsou nejdůležitější pro výchovu dítěte.

#### b) Typologie dle R. Cailloise (1998)

Toto třídění her je určeno ke sledování patologických jevů, případně k podrobnějšímu sledování chování žáků.

- **hry atonální** – hry, ve kterých je potřeba soupeř a vycházejí ze zápasu. Pokud tuto hru hraje dítě s poruchou, projevují se v jeho chování prvky násilí, agresivity, vulgarity apod.
- **aleatorické** – princip těchto her vychází z teorie entropie (míry neurčitosti). Jedná se o hry obsahující prvky náhody (člověče nezlob se, kostky aj.). Pokud tyto hry hraje žák s poruchou osobnosti, zpravidla začne využívat magických rituálů, případně začne být na hře závislý.
- **mimikrické** – tyto hry vycházejí z nápodoby, kdy hráči buď někoho předstírají, nebo vedou loutku, která má někoho představovat. Žáci s poruchou se zpravidla vcítí do své role a nejsou schopni ji opustit.
- **vertigonální** – tyto hry jsou založeny na konkrétním fyzickém prožitku vychýlení z rovnováhy a závratí. Jedná se o hry, které lze označit jako extrémní, kdy na prvním místě je prožitek a adrenalin. Pro psychicky narušeného jedince může být výsledkem těchto her smrt, problém s drogami nebo alkoholem.

---

## 2.3 Didaktická hra

Nejjednodušším způsobem, jak popsat didaktickou hru je výčet jejích vlastností:

- Hra je jednoduchého typu – principem hry není hráče znejistit, ale naopak umožnit prožitek i hru všem účastníkům, jelikož hra sleduje konkrétní výchovně-vzdělávací cíle.
- V této hře jsou jasně dána pravidla. Hra má promyšlenou strukturu, její cíl a v podstatě i výsledek jsou předem určeny učitelem.
- Hra má jasné využití. Je možné ji využít například jako motivační na začátku hodiny, procvičovací v průběhu hodiny, fixační na konci hodiny apod.
- Hra může být použita také jako diagnostický nástroj, kdy na základě žákovy schopnosti hrát učitel zjistí, do jaké míry porozuměl probíranému učivu.

Hra může podporovat rozvoj v některých oblastech myšlení, jako je třeba matematické myšlení, logické myšlení, kritické myšlení apod.

## 2.4 Kritéria pro výběr hry

Vzhledem ke skutečnosti, že her je na trhu nepřehledné množství, je důležité mít sepsaná jakási kritéria, na základě kterých proběhne selekce. Zpravidla jsou na základě těchto kritérií hrám apriorně přiřazovány na jednoduchých škálách předpokládané hodnoty, na základě jejichž sumarizace se učitel rozhodne hru přijmout, či nikoliv. Samotná kritéria společně se škálami se objektivizují delší dobu a po čase se mění. Tato kritéria mohou být například následující:

### Motivační potenciál

Motivace je proces usměrňování, udržování a energetizace chování. Je předpokladem, že v rámci výuky se vyučující zaměří především na pozitivní<sup>5</sup> motivaci. Toto kritérium lze obodovat například tak, že 2 body dostane velmi motivující hra, 1 bod středně motivující hra a 0 bodů hra, která není příliš motivující.

### Existence optimální strategie

U některých her není možné najít optimální vyhrávající strategii, a může se tak stát, že hráč, který není ve hře dobrý, může čistě náhodou (teorie entropie) porazit žáka o poznání zdatnějšího. Takovouto hrou je například hra Mastermind<sup>6</sup>.

*Poznámka: Někteří žáci (zpravidla nadanější) mají raději hry, kde existuje vyhrávající strategie, jelikož je pro ně výzvou tuto strategii najít.*

### Variabilita obtížnosti hry

Zde se jedná o možnost, kdy změnou určitého parametru hry lze hru buď zjednodušit, či naopak zkomplikovat. Příkladem takové hry může být také Mastermind (Berlekamp, 1982), kde počtem číslic hádaného čísla, resp. počtem používaných číslic, můžeme podstatně ovlivňovat obtížnost hry. Hodnotící škála je zde trojhodnotová, hru lze snadno a podstatně zjednodušit/zkomplikovat (1), obtížnost hry lze měnit jen do jisté míry (2), obtížnost hry nelze měnit (3).

### Počet hráčů

Pokud hráč bude hrát sám, připraví se o prvek soutěživosti, pokud bude hráčů více než dva, může docházet k aliancím a hry obvykle trvají déle. Proto se jako ideální jeví hry, kde je potřeba dvou hráčů. Stupnice má dvě hodnoty: (1) hra je určena pro dva hráče, (2) hra je určena pro jiný počet hráčů než dva.

<sup>5</sup> Pozitivní motivací je něco, co žáky baví a dělá je to šťastnými. Negativní motivací je například trest.

<sup>6</sup> **Pravidla hry Mastermind:** Na začátku hry jeden z hráčů skrytě vytvoří libovolnou  $k$  variaci z kuliček  $n$  barev, přičemž stejná barva se může opakovat vícekrát. Druhý hráč se tuto variaci snaží uhodnout tak, že postupně vytváří různé variace barevných kuliček. První hráč každý jeho pokus vyhodnotí následovně:

- za každou barevnou kuličku, která byla uhodnuta na správném místě započítá jeden „zásah“,
- dále za každou barevnou kuličku, která byla uhodnuta, ale na špatném místě, započítá jedno „vedle“.

Závěrem oznámí hádajícímu hráči počet zásahů a počet situací vedle.

Hádající hráč neví, za které kuličky byly přiděleny zásahy (je možné, že jich bylo více) a také neví, které kuličky byly vedle. Hra končí, když hádající hráč uhodne variaci všech barevných kuliček. Hráči si pak vymění role a hra se opakuje. Vítězem se stane hráč, který k uhodnutí potřeboval méně pokusů.

## 2.5 Tvorba záznamových archů

Představme si situaci, kdy budeme s dětmi hrát například hru Sudoku<sup>7</sup>. Pokud žák hru vyřeší a předá nám své řešení, nebudeme zpětně schopni poznat, v jakém pořadí vyplňoval jednotlivá pole. Neodhalíme tak strategie, z kterých žák při hraní hry vycházel. Ke zjištění toho, jak žák při hře postupoval, využijeme právě záznamových archů (pracovní název pro jinak běžně používané pracovní karty).

### Co musí každý ze záznamových archů obsahovat:

- Identifikační údaje.
- Dotazy spojené s danou činností a zpětnou vazbou na ni (znáš danou hru, baví tě tato činnost, jak jinak bys chtěl tuto činnost realizovat).
- Vysvětlení dané činnosti (v případě hry Sudoku se jedná o popis pravidel).
- Jednoduchá ukázka (toto se používá za předpokladu, že se jedná o složitou činnost nebo činnost vyžadující více po sobě jdoucích kroků).
- Zkouška nanečisto (žák si zkusí, zda pochopil zadání).
- Hlavní úloha (otázka, hypotéza) s jasně vymezeným prostorem pro vyřešení (u mladších dětí je potřeba dělat širší řádky).



*Poznámka: Autor záznamového archu si musí být vědom toho, že údaje z archu nemusí zpracovávat sám, ale může jej například předat jinému žákovi. Je proto potřeba, aby arch byl přehledný a data z něj získaná měla validní hodnotu.*

Ukázka záznamového archu pro hru Sudoku. Z kapacitních důvodů je zde tato ukázka pouze v omezené podobě.

Do této tabulky v průběhu řešení doplňujte, v jakém pořadí jste čísla doplňovali

4			2	6		7		1	i
6	8			7				9	h
1	9			4	5				g
8	2		1					4	f
		4	6		2	9			e
	5				3		2	8	d
		9	3				7	4	c
	4			5			3	6	b
7		3		1	8				a
A	B	C	D	E	F	G	H	I	

1.			4	10.			19.			28.			37.		
2.				11.			20.			29.			38.		
3.				12.			21.			30.			39.		
4.				13.			22.			31.			40.		
5.				14.			23.			32.			41.		
6.				15.			14.			33.			42.		
7.				16.			25.			34.			43.		
8.				17.			26.			35.			44.		
9.				18.			27.			36.			45.		

Obr. 14. Ukázka záznamového archu (jeho části)

Pokud žák takovýto arch vyplní, má učitel kdykoliv možnost se podívat na to, jaké úvahy ve svých krocích používal. Pro žáky mladšího školního věku může být, do jisté míry, problém hrát Sudoku 9 x 9. Z tohoto důvodu je pro pochopení principu hry vodně vycházet ze zjednodušené verze a využít barevného sudoku.

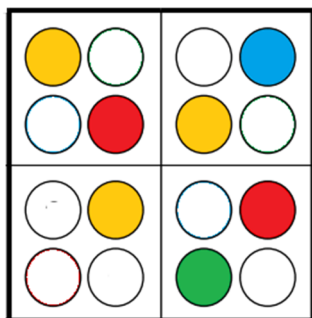
<sup>7</sup> Tato hra je zpravidla zaměřena na rozvoj matematického a logického myšlení.

## Barevné Sudoku

Toto Sudoku se hraje stejně jako klasické Sudoku s tím rozdílem, že čísla jsou nahrazena barvami (ideálně například víčky od plastových láhví). Základní pravidla jsou tedy následující:

- V každém řádku se mohou barvy vyskytovat vždy jen jednou.
- V každém sloupci se mohou barvy vyskytovat vždy jen jednou.
- V každém zvýrazněném čtverci se mohou barvy vyskytovat vždy jen jednou.

Nadále uvádíme možné zadání barevného Sudoku, které je vhodné pro žáky prvního stupně základní školy.



Při hraní této verze nejen, že žáci velice rychle pochopí pravidla hry, ale budou muset také již užívat základní logická spojení jako je konjunkce a disjunkce, která zde budou figurovat ve formě propedeutiky.

Další výhodou barevného Sudoku je manipulace s víčky, která je pro žáky často velice motivační.

Obr. 15 Ukázka barevného sudoku

Velice rychle je možné pro žáky vytvořit více zadání (příloha 1) a získat tak hru, kterou může hrát žák sám po delší dobu, jak je demonstrován na následujícím obrátku.



Obr. 16 Ukázka barevného Sudoku z praxe

## 2.6 Ukázka užití konkrétních her

### Příklady her rozvíjejících myšlení ve specifické oblasti matematiky

Také u těchto her je důležitá motivace, ale navíc rozvíjejí i matematické myšlení ve specifických oblastech matematiky. Důležité je, že v těchto hrách převažuje matematické myšlení, logické je pouze v pozadí.

#### Kostky

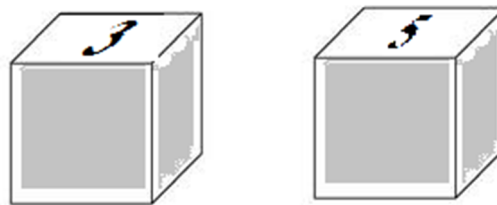
Hra kostky se hraje pomocí dvou kostek, jejichž stěny jsou označeny čísly 1 až 6.

Pravidla:

Hráči házejí dvěma kostkami a v hodech se pravidelně střídají. Hráč, který je na tahu, hodí kostkami a musí sestavit trojčíslo, v němž jako dvě číslice použije obě padlá čísla. Cílem hry je sestavit takové číslo, které má nejvíce (anebo nejméně) dělitelů.

Příklad hry:

představme si, že obr. 4.1 demonstruje hod kostkami.



Obr. 17. Hra kostky

Hráč si musí uvědomit, kolik má možností, jaká čísla může sestavit.

3	5	0		5	3	0		3	0	5		5	0	3								
3	5	1		5	3	1		3	1	5		5	1	3		1	3	5		1	5	3
3	5	2		5	3	2		3	2	5		5	2	3		2	3	5		2	5	3
3	5	3		5	3	3		3	3	5		5	3	3		3	3	5		3	5	3
3	5	4		5	3	4		3	4	5		5	4	3		4	3	5		4	5	3
3	5	5		5	3	5		3	5	5		5	5	3		5	3	5		5	5	3
3	5	6		5	3	6		3	6	5		5	6	3		6	3	5		6	5	3
3	5	7		5	3	7		3	7	5		5	7	3		7	3	5		7	5	3
3	5	8		5	3	8		3	8	5		5	8	3		8	3	5		8	5	3
3	5	9		5	3	9		3	9	5		5	9	3		9	3	5		9	5	3

Tab. 3 Výpis možností hráče při hře kostky

V tabulce 3 jsou všechny varianty čísel, které má hráč možnost sestavit. Dobrá strategie může být založena například na kritériích dělitelnosti: hráč se snaží sestavit číslo, které je dělitelné největším počtem jednociferných dělitelů. Přitom si musí uvědomit, že je-li číslo dělitelné devíti, je samozřejmě také dělitelné i třemi, resp. je-li číslo dělitelné desíti, je samozřejmě také dělitelné dvěma a pěti apod. Tato strategie ale nemusí vždy vést k optimálnímu řešení, protože mohou hrát roli i dělitelé ve tvaru víceciferných čísel. Například pro naše možnosti mají největší počet dělitelů čísla 350, 352, 532, 315, 375, 735 (12) a nejmenší počet dělitelů čísla 353, 359, 503, 523, 563, 593, 353, 653, 853 a 953, která jsou prvočísla.

Hlavním cílem této hry je procvičování dělitelnosti, uplatňuje se zde postřeh a znalost kritérií dělitelnosti.

### 3D – LOGIC

Popis hry: hra se hraje na krychli připomínající Rubikovu kostku. Stejně jako Rubikova kostka i tato krychle má každou stěnu rozdělenou na devět čtverců. Hra je založena na spojení dvou stejně barevných polí umístěných na krychli souvislým pásem složeným z čtverců tak, aby se žádné dva pásy nekřížily. Tuto hru je možné si zahrát na (dostupné z: <http://www.super-hry.com/online-187/logicke/3d-logic-super-logicka-hra>). Tato hra je zaměřena speciálně na rozvoj prostorové představivosti. Zařazení této hry je vhodné při probírání krychle a kvádra.

## 2.7 Úkoly pro lektory



Zahrajte si hry NIM a Mrazík, pokuste se charakterizovat, která je didaktická. Svě tvrzení zdůvodněte.

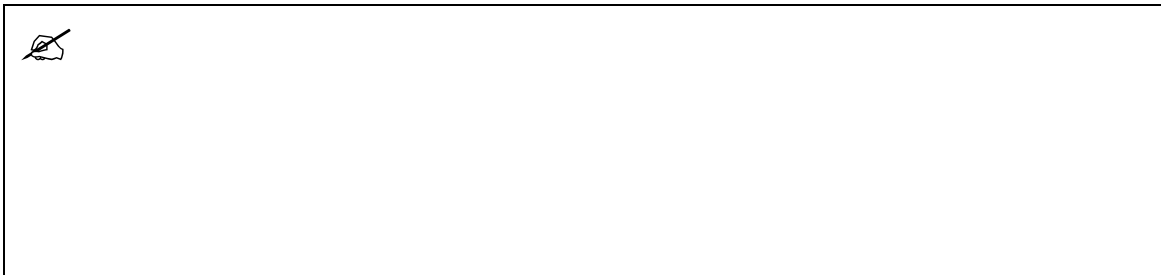


Pokuste se popsat, jaká logická spojení jste schopni odhalit ze záznamového archu uvedeného výše pro hru Sudoku.





Pokuste se vymyslet vlastní záznamový arch například pro hry NIM nebo Mastermind (volit můžete i jiné hry; tyto hry jsou vybrány z toho důvodu, že se jedná o matematické didaktické hry)



### Kontrolní otázky

- Jak je charakterizován pojem hra?
- Jak je charakterizován pojem didaktická hra?
- K čemu jsou vhodné záznamové archy pro hraní her?
- Jaká je typologie her dle R. Cailloise?



### Doporučená a použitá literatura

BERLEKAMP, E. R., CONWAY, J. H., GUY, R.. *Winning ways, for your mathematical plays*. New York: Academic Press, 1982.

GARDNER, M. Mathematical Games. *Scientific American*. 1979, č. 3, s. 22–32.

HUIZINGA, J. *Homo ludens: o původu kultury ve hře*. 2. vyd. Praha: Dauphin, 2000.

### 3 Metoda problémového vyučování

*„Myslíme pouze, když se setkáváme s problémem“*

John Dewey



Na základě svých zkušeností a znalostí napište, čím si myslíte, že je charakteristická metoda problémového vyučování.



Popište, při jaké příležitosti jste se setkali s metodou problémového vyučování.



Pokuste se na základě Vašich zkušeností popsat výhody a naopak nevýhody metody problémového vyučování.







## Cíle kapitoly

Po prostudování této kapitoly a doporučené literatury dokážete:

- charakterizovat metodu problémového vyučování,
- využít metody problémového výkladu při vyučování,
- klasifikovat problémové metody dle jejich náročnosti a podle toho je také zapojovat do vyučovacího procesu,
- popsat výhody a nevýhody metody problémového vyučování.

### Osnova kapitoly:

- 3.1 Úvod do problematiky
- 3.2 Realizace problémového vyučování
- 3.3 Ukázka problémového vyučování v praxi
- 3.4 Klasifikace problémové metody dle náročnosti
- 3.5 Výhody a nevýhody metody problémového vyučování
- 3.6 Úkoly pro lektory

---

### 3.1 Úvod do problematiky

Podle I. J. Lerner (1986) je problémová situace překážka, kterou si subjekt jasně či neurčitě uvědomuje, k jejímuž překonání potřebuje tvůrčí vyhledávání nových poznatků, nových způsobů řešení a činností. Jestliže subjekt nemá výchozí údaje pro hledání postupů k překonání překážky, pak problémovou situaci k řešení nepřijímá.

Základním principem problémové metody (metody problémového vyučování) je, že žák **nedostává** poznatky v ucelené formě. Jinými slovy, žák dostává pouze kusé informace a ty pak kladou větší nároky na jeho paměť. Žák je nucen sám dohledávat nebo domýšlet ostatní poznatky, které jsou nutné k tomu, aby mohl vyřešit zadanou úlohu. Je však nezbytně nutné, aby všichni žáci měli v dostatečné míře osvojené znalosti, které jsou potřebné k samostatnému řešení úkolu.

*„Problémové vyučování je typ rozvíjejícího vyučování, ve kterém je spojována soustavná badatelská (objevitelská) činnost žáků s osvojováním si hotových výsledků vědy, a systém metod, vybudovaný s ohledem na vytyčování cílů a na princip problémovosti; proces vzájemného působení vyučování a učení, určený systémem problémových situací a zaměřený na formování světového názoru žáků, jejich poznávací samostatnosti, stálých motivů učení a intelektuálních schopností (včetně tvůrčích) při osvojování vědeckých pojmů a způsobů vědecké práce“ (Schystalová Š., 2007).*

## 3.2 Realizace problémového vyučování

Každé problémové vyučování začíná problémovou<sup>8</sup> situací, kdy tuto situaci **navozuje učitel**. Je nutné, aby byl učitel řádně připravený a při řešení dané situace nedocházelo k logickým chybám. Kašpar (1982) charakterizoval několik základních vlastností, které by měla mít problémová situace:

- Problémová situace musí vzbudit u žáků zájem o poznání něčeho nového.
- Problémová situace musí být pro žáky opravdu problémová, resp. musí u žáků vyvolávat problém (obtíž, nesnáze).
- Problémová situace může žákům pomoci odhalit podstatu problému a hledat cestu k jeho řešení.
- Problémová situace musí vytvářet u žáků potřebu poznávat takovým způsobem, že jim nebudou stačit doposud získané informace.

S pojmem problémová situace úzce souvisí pojem problémová úloha<sup>9</sup>. Tyto úlohy mohou být žákovi zadány kdykoliv během vyučování (úvodní část, hlavní část, závěrečná část) a není důležité, jakou formou zadání proběhne (ústně, písemně, graficky, hrou apod.). Honzíková a Novotný (2006) popisují, podle jakých pravidel musí být problémová úloha sestavena:

- problém musí žáky upoutat,
- problém umožní žákům využít předcházející zkušenosti, vědomosti a dovednosti,
- problém musí být logicky spjatý s probíraným učivem a musí z něho logicky vyplývat,
- problém musí být formulovaný správně a jednoznačně, čímž stanoví i předpokládané řešení.

Jana Šenová (2014) ve své práci popisuje fáze řešení problému, které jsou následující:

1. **Identifikace problému, nalezení, vymezení** – učitel by měl žáky navést k myšlence, že vůbec nějaký problém existuje, a donutit je, aby jej přesně charakterizovali.
2. **Analýza problémové situace, proniknutí do struktury problému, odlišení známých a potřebných, dosud neznámých informací** – Díky tomuto bodu by žáci měli přesně daný problém pochopit. Za vhodné se považuje vypsát, co vše již víme a co je potřeba zjistit.
3. **Vytváření hypotéz, domněnek, návrhů řešení** – přeskupování dat a získávání dat nových tak, aby mohla vzniknout základní představa o tom, jak by mohlo vypadat řešení daného problému.
4. **Verifikace hypotéz, vlastní řešení problému** – výsledkem této fáze je buď přijetí, nebo zamítnutí řešení. Jedná se o příležitost, kdy žáci mohou procvičovat kritické a logické myšlení.
5. **Návrat k dřívějším fázím při neúspěchu řešení** – je nutné trvat na tom, aby žák našel svou vlastní chybu a opravil ji.

<sup>8</sup> Taková situace, kdy se žák setkává s novým, neznámým pojmem nebo situací, kterou není schopen ihned vyřešit na základě vědomosti, které doposud má.

<sup>9</sup> Jedná se o prostředek k aktivizaci a řízení učební práce/procesu žáka.

### 3.3 Ukázka problémového vyučování v praxi

Problémové metody mohou být využity při individuální nebo skupinové práci žáků. Nyní si uvedeme ukázkou pro skupinové řešení problému.



*Je nutné, aby problém vycházel z reálné situace. Jako doporučení zmiňujeme, že je vhodné mít zadání předem připravené v písemné formě i s časovým odhadem.*

#### **Příklad zadání pro skupinové řešení problému**

Následující ukázkou je určena pro práci se studenty na VŠ případně SŠ.

Je dána situace, kdy studenti chtějí vlastními silami vypracovat všechny státnicové otázky. Chtějí mít jistotu, že každý bude pracovat stejně, vše bude správně a nikdo nebude na jejich práci parazitovat. Jak mají postupovat? Jak mají začít a podle čeho se mají řídit?

- a) Začneme rozdělením rolí ve skupině (odhad 2 minuty)
  - a. Někdo, kdo bude hlídat čas.
  - b. Někdo, kdo bude řídit diskusi.
  - c. Někdo, kdo bude zapisovat nově vzniklé myšlenky.
  - d. Někdo, kdo bude vše prezentovat.
- b) V druhé části je ideálním nástrojem Brainstorming<sup>10</sup>. Zde je vhodné ihned popsat a sepsat vše, co se vám aktuálně honí hlavou (4 minuty).
- c) Výběr nejlepších myšlenek + jejich doplnění a rozbor (5 minut).
- d) Sepsání finálních návrhů v jazyce srozumitelném i nezasevěnému posluchači, krátká prezentace.



*Poznámka: V případě zadání pro individuální řešení problému záleží na tom, zda chceme, aby řešení problémové úlohy vymyslel každý žák sám ihned ve výuce, nebo zda má možnost domácí přípravy, samostudia, prostudování literatury apod.*

### 3.4 Klasifikace metod problémového vyučování dle náročnosti

Maňák a Švec (1997) popisují, jak lze problémové metody klasifikovat podle náročnosti:

1. Doplnit neúplný text (úprava schématu) z hlediska logického úsudku.
2. Uspořádat nezvyklé sestavení faktů (čísel, slov, vět, myšlenek) tak, aby z nich bylo možné vytvořit nějaký celek.
3. Najít a opravit úmyslnou chybu v zadání (nebo více chyb).
4. Vyčlenit údaje, které do schématu úlohy nepatří, protože neodpovídají zadaným podmínkám.
5. Zodpovědět záporně postavenou otázku a převést ji na formu kladnou.
6. Vymyslet větu, vyprávění, příklad, který by řešil nějakou rozpornou situaci.
7. Vybrat správné řešení ze dvou, příp. tří řešení.

<sup>10</sup> Všechny možné návrhy a nápady, které neprošly kritickým posouzením.

Ouroda (2000) píše, jaké metody nadále zapadají do problémového vyučování:

- Analýza případové<sup>11</sup> studie: Studentovým úkolem je řešit demonstrovanou situaci a navrhnout určitá opatření a řešení, která je následně schopen sám obhájit. Případové studie podněcují žáky k tvořivému myšlení, nutí je k aktivnímu podílení se na výuce a zvyšují jejich schopnost komunikace a diskuze.
- Metody heuristické: v případě heuristické metody je problém zadán tak, že jej žák řeší částečně s učitelem a částečně sám. Proces objevování pak probíhá jako u běžného vědeckého zkoumání, tedy od formulace problému a hypotéz až po jejich ověření a sepsání závěru.
- Metody černé skříňky a konfrontace: těmto metodám se budeme blíže věnovat dále v textu.

---

### 3.5 Výhody a nevýhody problémového vyučování

#### Výhody:

- Vybrané problémové úlohy vedou žáky k samostatnosti
- Trvalejší osvojení učiva
- Rozvíjení komunikačních dovedností ve skupině
- Rozvíjení logického myšlení
- Rozvíjení schopnosti se rozhodovat

#### Nevýhody:

- Náročné na přípravu učitele
- Občasná nekázeň žáků

---

### 3.6 Úkoly pro lektory



Vymyslete a napište alespoň pět příkladů konkrétní problémové situace

---

<sup>11</sup> Jedná se o takovou studii, která vychází z reálného života/prostředí a je zpracována v podobě testu.



Zapište si alespoň pět příkladů konkrétních problémových úloh



A large empty rectangular box for writing answers to the first question.




Připravte a zrealizujte problémovou výuku a sepište, v čem byla pro vás náročná.



A large empty rectangular box for writing answers to the second question.



V čem Vámi zrealizovaná problémová výuka naplnila Vaše očekávání a v čem naopak ne?



A large empty rectangular box for writing answers to the third question.



## Kontrolní otázky

- Čím je charakteristické problémové vyučování?
- Čím je charakteristická problémová metoda?
- Jaké jsou požadavky na sestavení problému?



## Doporučená a použitá literatura

- KAŠPAR, E. a kol. *Problémové vyučování a problémové úlohy ve fyzice*. Praha: SPN, 1982.
- OKOŇ, W. *K základům problémového učení*. Praha: SPN, 1966.
- OURODA, S. *Oborová didaktika*. Brno: MZLU, 2000.
- MAŇÁK, J. a kol. *Alternativní metody a postupy*. Brno: MU Brno, 1997.
- MAŇÁK, J., ŠVEC V. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003.
- ŠENOVÁ, J. *Netradiční metody a formy ve výuce matematiky*. Diplomová práce, 2014, PF UJEP, Ústí nad Labem. Vedoucí práce: Vlastimil Chytrý.
- NOVOTNÝ, J., HONZÍKOVÁ, J. Projektové a problémové metody v praxi. In: *e-Pedagogium – vědecko-pedagogický časopis*. Olomouc: Pedagogická fakulta UP, 2006, s 10. ISSN 1213-7499, tištěná forma: ISSN 1213-7758. Roč. 4., č. 2/2006. [online] Dostupné z: <http://epedagog.upol.cz>.
- LERNER, I. J. *Didaktické základy metod výuky*. Praha: SPN, 1986.

## 4 Projektová metoda

*„Co slyším, to zapomenu. Co vidím, si pamatuji.  
Co si vyzkouším, tomu rozumím.“*

Konfucius



Dokážete vysvětlit pojem „projekt“? Pokud ano, pak toto vysvětlení napište a zdůvodněte jeho vazbu na projektovou metodu.



Na základě svých zkušeností a znalostí napište, čím je charakteristická projektová metoda.



Popište, při jaké příležitosti jste se setkali s projektovou metodou.





## Cíle kapitoly

Po prostudování této kapitoly a doporučené literatury dokážete:

- charakterizovat projektovou metodu,
- sestavit vlastní projekt se zaměřením na specifické oblasti vyučování,
- propojit problémovou a projektovou formu vyučování,
- definovat hlavní výhody a nevýhody projektového vyučování.

### Osnova kapitoly:

- 4.1 Charakteristika pojmu projekt a projektové metody
- 4.2 Sestavení plánu projektu
- 4.3 Realizace projektu
- 4.4 Ukázka projektu v praxi
- 4.5 Výhody a nevýhody projektové metody
- 4.6 Úkoly pro lektory

---

## 4.1 Charakteristika pojmu projekt a projektové metody

*William Heard Killpatrick a John Dewey*

Základním principem projektové metody je propojení teorie podané ve škole s praxí nebo zkušenostmi žáka. Vzhledem ke skutečnosti, že výchova žáků by měla odpovídat potřebám společnosti, jeví se projektová metoda jako jedna z nejvhodnějších. Tato metoda vznikla jako prostředek humanizace a demokratizace vyučování.

*„Zastáncem projektové metody u nás byl český pedagog R. Žanta. V projektové metodě viděl cestu, jak nejvíce uplatnit samočinnost žáka v jeho rozvoji nejen po stránce intelektuální, ale také emociální.“ (Kratochvílová J., 2006).*

Projektová metoda úzce souvisí s pojmem projekt, který má určité specifické znaky.

- Je realizován skupinovou formou, čímž učí žáky spolupráci a vede je k zodpovědnosti.
- Výsledkem projektu je konkrétní produkt (ideálně hmatatelný).
- Vychází z konkrétní životní situace, s kterou se žáci mohou běžně setkat.
- Vyžaduje aktivitu žáka, jelikož žák se podílí na plánování, organizaci, ale také odpovědnosti za průběh apod.
- Je interdisciplinární, tj. neřeší daný problém z pohledu pouze jedné vědní disciplíny, ale globálně.
- Vychází z potřeb žáků a uspokojuje jejich potřeby získávat nové zkušenosti.
- Propojuje školní život s běžným životním prostředím.

Jednotlivé projekty je možné dělit do skupin. Při tomto dělení budeme vycházet z práce W. Killpatricka (zakladatele projektové metody), který dělí projekty do čtyř skupin podle toho, co je jejich cílem. Tyto skupiny jsou následující:



**Projekt je vtělením myšlenky nebo plánu do vnější podoby** – ve své podstatě se jedná o vyobrazení určité myšlenky. V tomto případě děti hrají různá divadelní představení, sepisují pohledy či dopisy apod.

**Projekt směřuje k prožitku z estetické zkušenosti** – hodnocení těchto projektů je dosti individuální, jelikož jsou založeny na prožitku založeném na poslechu hudby, shlédnutí filmu či představení apod.

**Cílem projektu je rozřešení nějakého problému** – tyto problémy mohou být nejrůznějšího charakteru. Může se jednat například o zjištění principu létání letadla, práce spalovacího motoru. U dětí prvního stupně spíše o princip námrazy, zdůvodnění povodní apod.

**Projekt vede k získání dovednosti** – může se jednat o dovednosti nejrůznějšího charakteru od pohybových (lezení, skákání) po čistě kognitivní (znalosti, kladení otázek, soustředěnost).

Při řešení projektu jsou stěžejní dvě základní etapy:

- a) **Analýza výchozí situace** – je nutné, aby učitel dobře znal skupinu, s kterou bude nadále pracovat. Je nutné vědět, co žáci aktuálně řeší, co potřebují vyřešit, případně jaké mají zájmy.
- b) **Formulace cíle (výstupu) projektu** – musí být jasné, co bude výstupem/výsledkem projektu, proč je vůbec dobré daný projekt realizovat.

---

## 4.2 Sestavení plánu projektu

Ve chvíli, kdy učitel vymýšlí téma projektu pro žáky, je nutné ohlídat zejména následující:

- jaké bude materiální zabezpečení (mohou mít děti vše, co potřebují),
- jaká je má představa o tom, co budou děti během projektu dělat (dokáže se zapojit každý, mám vše pečlivě promyšlené),
- kdo bude na projektu participovat (jsem schopný vše zvládnout sám, nebo mi musí někdo pomoci, potřebuji nějaké ubytování, stravování apod. – například bude-li projekt zaměřený na hry v lese aj.),
- jaké bude stěžejní motto projektu (v jakém duchu se celý projekt ponese).

Podobné otázky si musí položit také žák ovšem s malou obměnou. Tyto otázky mohou být následující:

- Mám veškerý materiál, který potřebuji k tomu, abych mohl zrealizovat vlastní projekt?
- Je nás skupina několika dětí, jak si vlastně rozdělíme práci?
- Co vlastně chci, aby bylo výstupem projektu?
- Jaká je časová dotace, dokdy mám mít vše hotové?
- Jak budu své výsledky prezentovat a kdo je bude prezentovat?

## 4.3 Realizace projektu

Při řešení projektu je třeba dbát zejména na následující:

- náročnost jednotlivých úkolů musí být přizpůsobena jednotlivcům (každý musí mít šanci se zapojit),
- žáci musí mít dostatek času na dokončení dané činnosti (i za cenu nestihnutí nebo prodloužení projektu),
- projekt musí být bezpečný (pozor na zranění na základě nevhodně zvolených pomůcek),
- nepředkládáme projekt žákům celý, ale umožňujeme jim určitou variabilitu (sami si řeknou, jak bude projekt pokračovat),
- žáci jsou průběžně hodnoceni za splnění dílčích úkolů. Je vhodné s dětmi vést dialog, aby bylo zřejmé, nakolik jsou schopni jednotlivé úkoly zvládnout,
- v závěru je nutné celkové zhodnocení (například formou besedy s rodiči, vystoupení před třídou apod.).

## 4.4 Ukázka projektu v praxi

Projekt, který bude následně demonstrován jako ukázkový, nebyl doposud realizován. Doporučujeme čtenáři podrobné seznámení s tímto projektem, jelikož se k němu budou později vztahovat některé otázky nebo dílčí úkoly realizované v rámci kurzu.

<b>Název projektu</b>	Škola a její okolí očima učitele
<b>Autor projektu</b>	Vlastimil Chytrý
<b>Realizace projektu</b>	Třída, škola, areál školy, nejbližší okolí školy
<b>Typ projektu</b>	Střednědobý <sup>12</sup> školní/mimoškolní <sup>13</sup>
<b>Přínos a význam projektu</b>	Seznámení žáků s prostředím školy a jejího okolí pohledem učitele. Pochopení některých učitelem prováděných úkonů žáky
<b>Výstup projektu</b>	Plakáty, na nichž budou demonstrovány rozdíly ve vnímání školy a okolního prostředí mezi učitelem a žákem. Tyto plakáty budou na školních chodbách rozvěšeny tak, aby si je mohli prohlédnout ostatní žáci nebo učitelé.
<b>Předpokládané cíle</b>	<b>Kognitivní</b> Žák doplní poznatky o své třídě, škole a jejím okolí ze svého pohledu a z pohledu učitele. Žák doplní zjištěné informace do pracovního listu. Žák popíše, jakým způsobem se dopracoval k pohledu učitele. Žák diskutuje a konfrontuje své závěry se skupinou. Žák vysvětlí nové pojmy, s kterými se setkal při průzkumu okolí školy (možné se zaměřit také na nárýs-púdorys-bokorys školy (matematika), asfalt (přírodopis), poloha (zeměpis) apod.).

<sup>12</sup> Projekty mohou být krátkodobé (několik hodin), střednědobé (několik dní) nebo dlouhodobé (několik týdnů, měsíců, let).

<sup>13</sup> Obvykle projekty probíhají buď ve třídě (škole) nebo mimo ni. Kombinace obojího se často nevyskytuje.

	<p style="text-align: center;"><b>Afektivní</b></p> <p>Žák pomáhá spolužákům při hledání informací.          Žák se zamýšlí nad vybavením třídy, školy a jejího okolí.          Žák pracuje samostatně, společně i ve skupině.</p> <p style="text-align: center;"><b>Psychomotorické</b></p> <p>Žák poznává okolí školy pohmatem.          Žák poznává okolí školy pohledem a poslechem, případně čichem.</p>
<b>Rozvíjené klíčové kompetence</b>	<p><b>Kompetence k učení</b> – žák vyhledává a třídí informace a na základě jejich pochopení, propojení a systematizace je efektivně využívá v procesu učení, tvůrčích činnostech a praktickém životě.</p> <p><b>Kompetence komunikativní</b> – žák naslouchá druhým lidem, zejména pak vyučujícím, a konfrontuje své poznatky s poznatky ostatních žáků.</p> <p><b>Kompetence sociální a personální</b> – žák spolupracuje se skupinou a s učiteli, na základě poznání nebo přijetí nové role v pracovní činnosti pozitivně ovlivňuje kvalitu společné práce.</p>
<b>Rozvíjené klíčové kompetence</b>	
<b>Předpokládané činnosti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Práce s mapou</li> <li>– Práce ve skupině</li> <li>– Individuální práce</li> <li>– Práce s pracovním listem</li> <li>– Práce se záznamovým listem</li> <li>– Vlastní výroba plakátu</li> <li>– Prezentace zjištěných dat</li> <li>– Konfrontace vlastních poznatků s poznatky třídy a učitele</li> </ul>
<b>Organizace</b>	<p>1. blok (x vyučovacích hodin)</p> <p>2. blok (x vyučovacích hodin)</p> <p style="padding-left: 100px;">3. blok (x vyučovacích hodin)</p> <p>n-tý<sup>14</sup> blok (x vyučovacích hodin)</p>
<b>Pomůcky</b>	Papíry, pera, tužky, pracovní listy, internet (googlemaps)
<b>Hodnocení</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Hodnocení v průběhu práce žáků</li> <li>– Kontrola pracovních listů (ukázka pracovního listu bude předložena na semináři)</li> <li>– Diskuse se žáky o výstupech</li> <li>– Konfrontace různě dosažených výsledků</li> </ul>

Tab. 4. Ukázka projektové výuky v praxi

K vlastnímu projektu je vhodné vytvořit také formulář, který bude sloužit k jeho hodnocení. Vzhledem ke skutečnosti, že projekt nebyl realizován, zůstanou jednotlivá pole prázdná. Doporučujeme čtenáři, aby tohoto formuláře využil pro případ, že sám bude realizovat nějaký projekt.

<sup>14</sup>Počet bloků a jejich časová dotace se zpravidla mění podle toho, kolik je ve třídě žáků, popř. jak je projekt časově náročný.

<b>Hodnocení dílčí (jednotlivé dny, etapy)</b>	
<b>Celkové hodnocení</b>	
<b>Autoevaluace</b>	
<b>Zpětná vazba od žáků</b>	
<b>Zpětná vazba od školy/vedení, kolegů</b>	

Tab. 5. Formulář pro evaluaci projektu

Nejzajímavějších informací učitel dosáhne ve chvíli, kdy se dříve, než proběhne daný projekt, pokusí sám vyplnit formulář. Popíše tak své představy o tom, jak bude výsledek vypadat. Tento výsledek je pak vhodný konfrontovat s daty skutečně získanými a ověřenými. Třecí plochy by se měly stát důvodem k zamyšlení každého pedagoga a položení následujících otázek:

- Co může být důvodem toho, že jsem se v žácích spletl?
- Přinesl projekt tolik očekávaný a vytoužený výsledek?
- Jsem připravený k tomu, abych změnil svůj přístup k vyučování?
- Je má volba vyučovací metody nebo vyučovacích metod správná? (Jaké metody byly využity?)
- Jsem vůbec ochotný přijmout kritiku, nebo jsem přesvědčený, že učím správně?
- Jak plánování projektu, jeho realizaci a výsledek hodnotili samotní žáci?
- Jak bylo hodnocení a sebehodnocení žáků prováděno?

## 4.5 Výhody a nevýhody projektových metod

### Výhody:

- Mají silný motivační charakter.
- Vycházejí ze životních zkušeností.
- Projekty jsou velice blízké reálnému světu.
- Učí spolupráci.
- Učí konfrontaci.
- Učí získávat data tvůrčím způsobem.
- Indukují zapojení rodičů do vyučování (v průběhu nebo při prezentaci).

### Nevýhody:

- Časová náročnost.
- Potřeba teoretické i praktické připravenosti ze strany učitele.
- Může vyžadovat spolupráci více učitelů.
- Náročnost na hodnocení projektu.

## 4.6 Úkoly pro lektory



Navrhněte téma, které bude vhodné na projekt (inovativní, splnitelné, motivující).



Formulujte a přesně specifikujte cíle a význam (záměr) Vašeho projektu.



Stanovte základní otázky, které budete v rámci projektu řešit.





Popište, jaké jsou základní přínosy Vašeho projektu.



Prezentujte vlastní projekt. V rámci prezentace zmiňte úskalí projektu, jeho klady a zápory.



### Kontrolní otázky

- Čím je charakteristická projektová metoda?
- Jaké jsou dvě základní etapy řešení projektu?
- Co je potřeba ohlídat při sestavování projektu?
- Jaké jsou výhody a nevýhody projektové metody?



### Doporučená a použitá literatura

KRATOCHVÍLOVÁ, J. *Teorie a praxe projektové výuky*. Brno: Masarykova univerzita, 2006.

COUFALOVÁ, J. *Projektové vyučování pro první stupeň základní školy. Náměty pro učitele*. Praha: Fortuna, 2006.

KASÍKOVÁ, H. *Kooperativní učení, kooperativní škola*. Praha: Portál, 2001.

KAŠOVÁ, J. a kol. *Škola trochu jinak*. Kroměříž: Iuventa, 1995.

## 5 Brainstorming a brainwriting

*„Řeč je tím lepší, čím je kratší“*

Walther von der Veglweide



Na základě svých zkušeností i znalostí napište, kdy jste se setkali s brainstormingem a jak toto setkání fungovalo (jedná se o metodu, s kterou se setkal každý z nás).



Dokážete říci, jaká úskalí přinášejí metody brainstorming a brainwriting pro zapojení do běžného vyučování?



Popište, při jaké příležitosti byste spíše použili metodu založenou na psaní (brainwriting) oproti metodě založené na komunikaci (brainstorming).





## Cíle kapitoly

Po prostudování této kapitoly a doporučené literatury dokážete:

- charakterizovat metodu brainstorming,
- využít metodu brainstorming při vyučování,
- popsat výhody a nevýhody metody brainstorming při vyučování,
- charakterizovat metodu brainwriting,
- využít metodu brainwriting při vyučování,
- popsat výhody a nevýhody metody brainwriting při vyučování.

### Osnova kapitoly:

- 5.1 Charakteristika metody brainstorming
- 1.2 Výhody a nevýhody metody brainstorming
- 1.3 Charakteristika metody brainwriting
- 1.4 Výhody a nevýhody metody brainwriting
- 1.5 Úkoly pro lektory

---

## 5.1 Charakteristika metody brainstorming

Tato metoda bývá často označována jako „burza nápadů“. Její prioritní využití bylo v reklamním průmyslu. Tato metoda se hodí jak pro hromadné vyučování, tak pro skupinovou či individuální výuku. Tato metoda má dvě složky:

1. složka – vymyšlení nových nápadů bez jejich kritického posouzení (založeno na kreativitě)
2. složka – racionální zdůvodnění uplatnitelnosti jednotlivých nápadů

Cílem první složky je vymyslet maximální množství nápadů týkajících se daného problému. Z počátku se neurčuje, do jaké míry jsou nápady racionální/iracionální, zapisují se všechny. V této fázi jsou na místě emoce, kdy vžití do dané situace může navodit správnou atmosféru pro vymyšlení nápadů. V této fázi brainstormingu obvykle platí:

- čím více, tím lépe,
- každý říká bez cenzury to, co jej napadne,
- každý nápad (racionální i iracionální) zapisujeme,
- nápady nejsou nijak hodnoceny,
- účast je dobrovolná,
- tato fáze končí ve chvíli, kdy již nepřichází nové myšlenky.

V druhé fázi (složce) brainstormingu dochází k objektivnímu posouzení každé z myšlenek a vybrání té nejvhodnější.

Metoda brainstormingu je dosti populární a vzniklo také dost jejích obměn. Jako ukázkou uvádíme následující:



- párový brainstorming,
- postupný brainstorming,
- kolotočový brainstorming,
- brainstorming s putujícími flipy,
- Rolestorming.

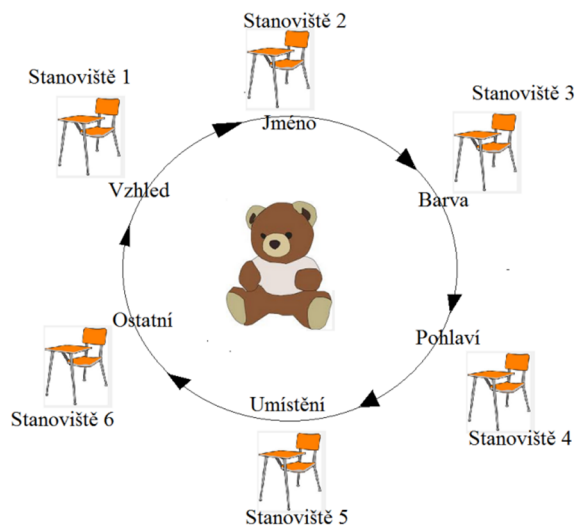
### Využití brainstormingu na prvním stupni ZŠ

Brainstorming se obecně ve výuce používá hned v několika oblastech.

- Motivace na začátku hodiny se zaměřením na nové téma (zjištění toho, co vlastně žáci o tématu vědí, co je zajímavá, apod.).
- Hledání řešení předloženého problému případně nových otázek s daným problémem spojených.
- Řešení problému kreativního charakteru (jak se bude jmenovat třídní maskot, jak pojmenujeme třídu, jak bude vypadat třídní maskot).
- Závěrečná reflexe probíhající po probrání učiva.
- Opakování učiva probraného předešlou hodinu (ideálně zařadit na začátek vyučování).

Příkladem kolotočového brainstormingu na prvním stupni základní školy může být následující ukázka.

Žáci řeší problematiku spojenou se třídním maskotem (jak se bude jmenovat, jak bude vypadat, kde bude sedět, jaké bude mít pohlaví apod.). Třída se rozdělí do skupin a každá ze skupin zaujme jedno ze stanovišť podle následujícího schématu.



Obr. 18 Rozložení dětí ve třídě při kolotočovém brainstormingu

Na každém stanovišti se řeší jiná problematika a vždy je pro toto stanoviště zvolený zapisovatel. Postup je vždy stejný:

- žáci stráví na každém stanovišti stejný čas a pak přecházejí na další,
- na další stanovišti se nejdříve nahlas přečte zadání (není podstatné, zda bude čtení individuální nebo nahlas pro všechny členy skupiny),
- začínají se podávat návrhy, kde každý se zapisuje,
- po uběhnutí času vyhraněného na konkrétní stanoviště se přechází zase dál,
- kolotočový brainstorming končí ve chvíli, kdy se skupiny dostane do bodu, z kterého vycházela.



*Poznámka: pokud děti například hromadně popisují vlastnosti sluníčka (je horké, žluté apod.), nejedná se o brainstorming. Tato metoda je založena na řešení konkrétní problémové situace.*

Jelikož metoda brainstormingu je obecně známá, zmíníme se spíše o její části a konkrétně o rolestormingu. Jedná se o takovou metodu, kdy se žáci nevyjadřují ke konkrétnímu problému sami za sebe, ale představují si, že někoho zastupují (ideální je vybrat si konkrétní osobu, která má být zastoupena). Cílem je samozřejmě vytvořit pokud možno co nejvíce možných návrhů, jak řešit konkrétní problém. Jednotlivé bezprostředně uvedené myšlenky je vhodné ihned zapisovat, aby mohly být případně rozvedeny někým jiným a nebyly opomenuty.

Jakým způsobem je možné postupovat při rolestormingově vedené hodině?

1. Učitel navodí atmosféru (prioritní je a vždy bude motivace).
2. Rozdělíme třídu do několika menších skupin (početnost skupin záleží na počtu žáků ve třídě. Ideální je žáky dělit po čtyřech, maximálně po pěti).
3. V každé skupině musí být zvolen někdo, kdo bude zapisovat vzniklé myšlenky (vhodné je, aby nejlepší z myšlenek učitel zapisoval na tabuli).
4. Učitel žákům zadá otázku. Tato otázka musí být formulována jasně, konkrétně a srozumitelně.
5. Necháváme žáky, aby sepisovali své myšlenky.
6. Tři nejlepší nápady z každé skupiny (záleží na čase, je možné vypisovat všechny nápady) se následně zapíší na tabuli a všechny skupiny o nich diskutují. Není snahou nápady hodnotit nebo kritizovat, ale spíše polemizovat nad tím, zda řeší zadaný problém. Pokud se povede rozvést komunikaci mezi žáky, máme vyhráno.

---

## 5.2 Výhody a nevýhody metody brainstorming

### **Výhody:**

- Úvodní zahřátí.
- Hledání nápadů a námětů z nezvyklých úhlů pohledu.
- Rozcvička pro mozek.
- Rozvoj komunikačních schopností.
- Žák se učí přijímat názory druhých – není zde podporována kritika.
- Žák se učí po danou dobu soustředit na jedno téma.
- Žák se učí přijímat a rozvíjet názory druhých.

### **Nevýhody:**

- Časová náročnost na přípravu.
- Žáci zpravidla nebývají ihned komunikativní.

## 5.3 Charakteristika metody brainwriting

Brainwriting je písemná forma brainstormingu, odehrávající se za stejných podmínek. Jeho využití je dáno zpravidla složením skupiny, konkrétně v případech, kdy si je učitel vědom toho, že společné skupinové vymýšlení se mine účinkem z důvodu nevhodnosti skupiny (posluchači mají odlišný věk, odlišné schopnosti, bojí se mluvit nahlas, ve třídě se často vykřikuje, někteří žáci jsou dominantní více, jiní méně apod.) Problémem také může být, pokud je vedoucí skupiny (facilitátor) příliš arogantní či přílišný a nikdo ze skupiny nemá potřebu s ním komunikovat. Tyto problémy při brainwritingu odpadají, jelikož zde pracuje každý sám a své myšlenky píše na papír (v předem daném časovém limitu se jich pokusí napsat co nejvíce). Tyto nápady jsou v závěru sumarizovány, přepsány na tabuli (flipchart) a ověřuje se, zda jim každý rozumí.

Ukázkou brainwritingové metody je metoda 635, která spočívá v tom, že posluchači jsou rozdělení do 6členných družstev, kdy každá skupina předkládá 3 návrhy během časového limitu 5 minut.



*Poznámka: Je zřejmé, že pokud bude chtít facilitátor podobnou metodu aplikovat vícekrát, může například vymýšlet metody, jako je 489, 538 aj.*

Jakým způsobem je možné postupovat při brainwritingové metodě 635 v průběhu hodiny?

- Učitel navodí atmosféru.
- Učitel rozdělí třídy do skupin po šesti (pokud již byla metoda s žáky probírána, rozdělí se sami).
- Učitel žákům zadá otázku. Tato otázka musí být formulována jasně, konkrétně a srozumitelně.
- Každý člen každé skupiny napíše na papír tři náměty na řešení situace během pěti minut a následně svůj papírek předá susedovi. Následně se čas pěti minut opakuje a sused se snaží předchozí myšlenky rozšířit o další tři. Toto se opakuje, dokud se všechny listy neobjeví u každého člena skupiny.
- Vzniklé listy slouží jako podklad pro další zpracování.



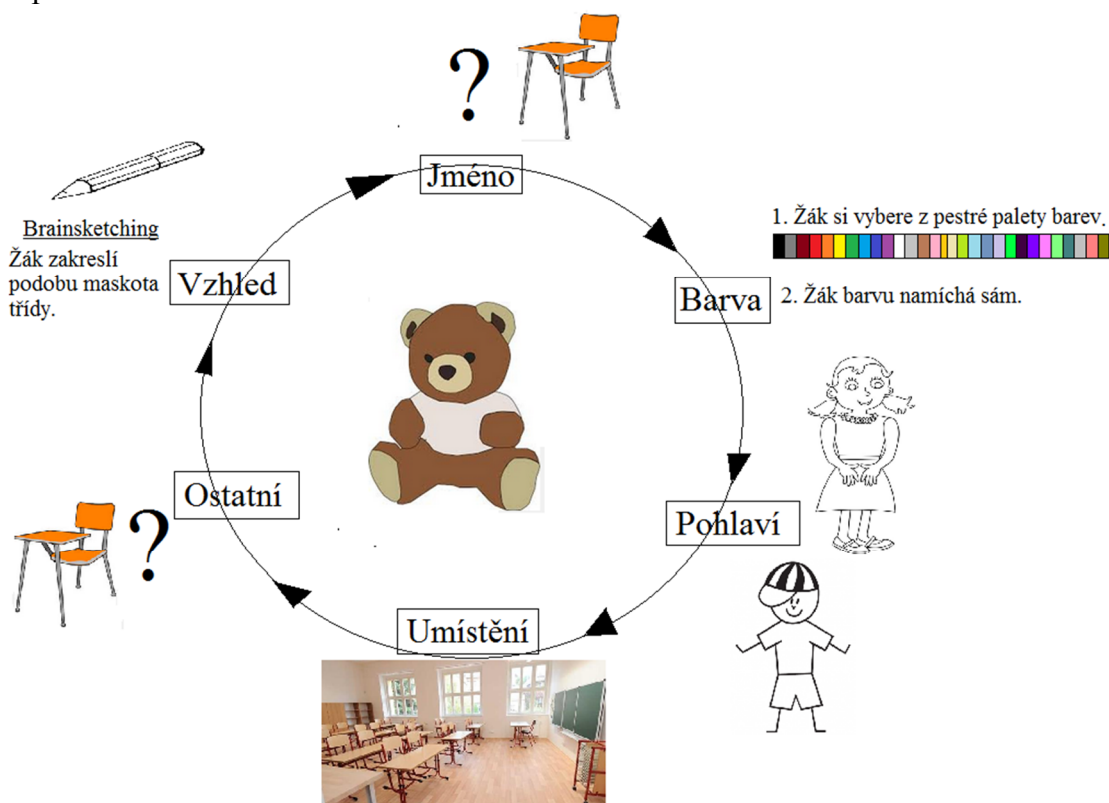
*Poznámka: Zpravidla se jako nejužitečnější a nejdiskutabilnější ukazují ty náměty, které se opakují. Je tedy možné u každé skupiny vybrat ty tři náměty, které se nejčastěji opakují.*

Stejně, jako u metody brainstorming, také u metody brainwriting existuje hned několik jejich modifikací.

- **Brainwritingový zápisník.** Tato metoda se používá například ve chvíli, kdy se s žáky pracuje delší dobu (několik hodin nebo dní). Žáci si do přiloženého zápisníku zapisují vše, co je v průběhu akce napadne. Zápisníky se na konci vyberou, jednotlivé nápady se sepíší na jeden papír a následně se rozešlou všem účastníkům.

- **POST-IT brainwriting.** Metoda založená na podobném principu, jako klasický brainwriting s tím rozdílem, že se nepíše všechny nápady na jeden papír, ale každý nápad je psaný na jeden papírek. Oproti klasickému POST-IT je zde ten rozdíl, že nápady píše sami účastníci.
- **Brainwriting jako myšlenková mapa.** Metoda založena na tom principu, že na jedné části větve je vždy jeden nápad. V závěru zjistíme, že došlo k rozdělení jednotlivých nápadů na segmenty, které je možné následně jednodušeji zpracovat.
- **Volné psaní.** Při této metodě účastníci píše vše, co je aktuálně napadá s tím rozdílem, že pero nesmí opustit papír. Výsledky jsou mnohdy překvapující.
- **Brainwriting pomocí flipchartů.** Metoda spočívající ve vytvoření stanovišť po třídě, kdy žáci se pohybují mezi každým z nich libovolně a na připravený papír zapisují své myšlenky.
- **Brainsketching.** Při této metodě jsou slova nahrazována obrázky.

Metoda brainwriting je na prvním stupni využitelná podobně, jako metoda brainstorming s tím rozdílem, že někteří žáci ještě neumí psát. V tu chvíli je potřeba jednotlivé metody kombinovat. Jako ukázkou volíme opět problém spojený s třídním maskotem. Uvažujme situaci, že žák ještě není schopný psát. V tom případě bude pro nás ideální kombinovat brainsketching s modifikací POST-IT brainwritingu. Celý proces je opět zobrazen na schématu.



Obr. 19 Rozložení dětí ve třídě při brainwritingu

Pokud budou stanoviště dopředu připravená tak, jak je uvedeno na obrázku, nepotřebuje žák umět psát k tomu, aby vyjádřil své představy o třídním maskotovi.



## Náměty na otázky:

- Jak by vypadala zajímavá hodina pro posluchače, kdyby byla vedena člověkem, zvířetem, mimozemšťanem?
- Jak by se změnil život člověka, kdyby uměl žít pod vodou, létat apod.?
- Jaké by to bylo, kdyby vyučovací hodiny byly vedeny dětmi ve věku 5 let, 10 let, 15 let?

---

## 5.4 Výhody a nevýhody metody brainwritingu

### Výhody:

- Možné využití u třídy, která za běžných podmínek příliš nekomunikuje.
- Hledání nápadů a námětů z nezvyklých úhlů pohledu.
- Rozcvička pro mozek realizovatelná v průběhu každé části hodiny.
- Rozvoj tvůrčích schopností.
- Čtení s porozuměním.

### Nevýhody:

- Časová náročnost na přípravu (je potřeba volit vhodné a motivující téma).
- Časová náročnost na realizaci (zpravidla se dá stihnout pouze například metoda 612).

---

## 5.5 Úkoly pro lektory



Charakterizujte základní rozdíly mezi metodami brainstorming a brainwritingu.



Navrhňte tři témata vhodná pro brainstorming a запиšte návrhy řešení.



Navrhňte tři témata vhodná pro brainwriting, ale již méně vhodná pro brainstorming.



## Kontrolní otázky

- Čím je charakteristická metoda brainstorming?
- Čím je charakteristická metoda rollstorming?
- Čím je charakteristická metoda brainwriting?
- V jaké situaci je vhodné dát přednost metodě brainstorming před metodou brainwriting a naopak?

## 6 Méně známé netradiční metody

*„Inteligentní lidé se snaží problémy řešit, geniální se je snaží nedělat!“*

neznámý autor



Vypište, jaké znáte méně známé netradiční metody vyučování.



Pokuste se charakterizovat co nejvíce z následujících netradičních metod výuky.

- Metoda černé skříňky
- Metoda konfrontace
- Metoda lodní porady



Pokuste se charakterizovat co nejvíce z následujících netradičních metod výuky.

- Metoda lodní porady
- Gordonova metoda
- Hobo metoda





## Cíle kapitoly

Po prostudování této kapitoly a doporučené literatury dokážete:

- charakterizovat a využít metodu černé skříňky,
- charakterizovat a využít metodu lodní porady,
- charakterizovat a využít Gordonovu metodu,
- charakterizovat a využít metodu Philips 66,
- charakterizovat a využít Hobo metodu.

### Osnova kapitoly:

- 6.1 Metoda černé skříňky
- 6.2 Metoda lodní porady
- 6.3 Gordonova metoda
- 6.4 Metoda Philips 66
- 6.5 Hobo metoda
- 6.6 Úkoly pro lektory

---

## 6.1 Metoda černé skříňky



První, kdo přišel se zmínkou o pojmu černá skříňka, byl anglický neurolog W. Ashby (1961). Ashby pomocí tohoto pojmu označil zařízení, o kterém nevíme, jak je vnitřně uspořádáno, nebo lépe řečeno, jak funguje. Víme však, že toto vnitřní uspořádání je možné odvodit na základě vnějšího pozorování.

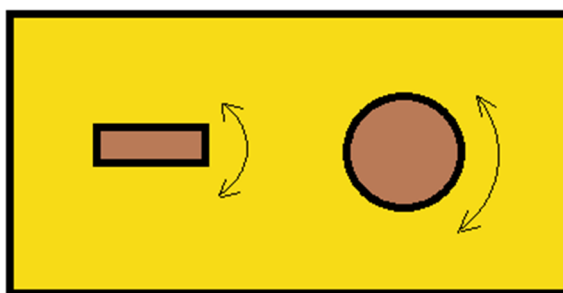
Tato metoda velice úzce souvisí s rozhodovacími procesy a bývá zpravidla používána pro hodnocení inovačních procesů, případně problémů manažerského či technického charakteru.

Černá skříňka je objekt nebo systém, o kterém nevíme, jak je vnitřně uspořádaný a na jehož uspořádání je možné usoudit na základě jeho reakcí na vnější podněty. Zpravidla je černá skříňka tvořena souborem určitých prvků, mezi kterými existují jasně vymezené vazby. Cílem manipulace s černou skříňkou je odhalení jejího „fungování“.

### Ukázka z praxe

Představme si, že žákům do třídy přineseme dřevěnou (může být i jiná) desku, na jejíž přední straně je kruh a obdélník, jak demonstruje následující obrázek:





Obr. 20. Ukázka černé skříňky

Jednoduchou manipulací žáci zjistí, že pokud začnou točit kruhem, začne se otáčet také obdélník. Jejich úkolem je zjistit, na jakém principu tento systém pracuje, resp. jak a čím jsou obě součásti propojeny na druhé straně desky.

Proces odhalování řešení žáků je možné rozdělit do několika kroků:

1. V první fázi nechme žáky zakreslit a popsat, na jakém principu stroj pracuje. V této části zpravidla zjistíme, že žákům chybí schopnost své představy graficky prezentovat. Některým žákům bude zpravidla chybět nejen schopnost graficky se vyjadřovat, ale také vůbec nějaké představy vytvářet.
2. V druhé fázi chtějme po žácích, aby své představy zhmotnili (vytvořili), což je možné zrealizovat pomocí tvarů vystřížených z kartonu či tvrdé čtvrtky a špendlíků.

Jednotlivé výsledky předložené třídou je potřeba podrobně prodiskutovat a zdůraznit, proč některé systémy jsou řešením problému a jiné nikoliv.

Pokud bychom chtěli přenést problematiku černé skříňky do prostředí prvního stupně základní školy, je potřeba nejdříve vše demonstrovat na úkolu, kde je řešení evidentní a následně pak na úkolu o něco složitějším. Příkladem takového problému ve vyučování matematice na prvním stupni může být práce s operacemi. Například:

7	+	5	■
	-		■
11	+	3	■
	-		■
9	+	6	■
	-		■
14	+	5	■
	-		■

Děti mají za úkol zjistit, proč, když jednou zvolí jako operaci sčítání, rozsvítí se červené světlo a v jiném případě zelené. To samé platí také pro operaci odčítání.

*Řešení: Principem fungování černé skříňky je v tomto případě přechod přes desítku.*

Obr. 20 Námět na černou skříňku

#### Výhody metody černé skříňky

- Možnost pozorování žáků v situacích, které pro ně nejsou běžné.
- Možnost zapojení průměrných až podprůměrných žáků.

#### Nevýhody metody černé skříňky

- Vysoké nároky na učitele (náročná příprava a organizace vyučování).
- Předpokládá se, že skupina bude schopna samostatně pracovat.



Vypracujte následující úkoly:

- Navrhněte tři různé příklady/situace založené na principu černé skříňky.
- Odhadněte, jak budou žáci chápat vámi navržené černé skříňky, a své odhady konfrontujte se skutečností.
- Vyřešte problém zadaný v této kapitole.

## 6.2 Metoda lodní porady

Historie této metody sahá do doby, kdy se lidé začali plavit na lodích, a museli tak řešit situace, na které nebyli zvyklí ze souše. V těchto okamžicích velice často docházelo k tomu, že se kapitán dostal do situace, která byla zdánlivě bezvýhodná, a byl nucen se poradit s posádkou o tom, jak budou nadále pokračovat. Právě na poradě s posádkou je založen princip metody Lodní porady. Tato porada zpravidla probíhala tak, že kapitán nejdříve představil problém, následně řekl svůj názor a hned po něm začala své názory vyslovovat posádka od nejmladších po nejstarší (toto pořadí bylo z toho důvodu, že nejmladší členové měli méně času na rozmyšlenou a nemohli opakovat názory starších a zkušenějších). Po vyslovení všech názorů došlo ke shrnutí ze strany kapitána.

Postup, kterého by se měl kapitán při vybírání rádců držet, popisuje Kozuchová (1995):

- Nejdříve vyslovují svůj názor na řešení nejmladší (případně ti s nejmenšími znalostmi) členové skupiny, kteří mají nejméně zkušeností, avšak jsou také nejméně zatíženi konvencemi a tradičními řešeními.
- Každý další člen by měl vycházet ze svých zkušeností a poznatků a doplnit nebo vylepšit některá z předcházejících řešení.
- Jednotlivé (i nepřijaté) návrhy není vhodné kritizovat, ale ponechají se jako možnost pro případ, že přijaté řešení nebude fungovat.

Tato vyučovací metoda ovlivňuje nejen množství nově získaného učiva, ale i jeho kvalitu a stálost, jelikož jsou žáci stavěni do role objevitelů, a předpokládá se tak jejich aktivní přístup.

Tato metoda je pro žáky velice motivující z toho důvodu, že každý žák má možnost sám něco objevit či si sám něco vyzkoušet, rozhodnout, jakým směrem se bude ubírat apod. Přímou jsou tak podpořeny žákovy schopnosti vynalézavosti, tvořivosti, kritického myšlení, samostatnosti apod.

### Ukázka využití metody lodní porady na prvním stupni základní školy

Představme si, že s žáky řešíme problematiku spojenou s očekávanými výstupy M-3-2-03 doplňuje tabulky, schémata, posloupnosti čísel. Kdy úkol bude zadán následovně:

Kapitán se svou posádkou našel truhlu s pokladem, na které byl zvláštní zámek tvořený číslicemi a barvami. Vedle truhly ležel starý pergamen a na něm byla napsána nápověda:

- Pokud jsou políčka v řádku označená stejnou barvou, pak čísla v nich zapsaná tvoří posloupnost.

- Pokud jsou políčka ve sloupečku označena stejnou barvou, pak čísla v nich zapsaná tvoří posloupnost.
- Pro bílá políčka není žádná nápověda.

1	3	3	8	21		
2	3	4	5	7		
3	4	5	5	4	1	
4	5	6	5	2	-5	

Obr. 21 Námět na metodu lodní porady

Po žácích požadujeme, aby nejen doplnili jednotlivá políčka, ale aby své kroky zdůvodnili (Jsme si vědomi náročnosti úkolu. Úkol musí být adekvátně upraven dle ročníku a schopností žáků). Postupně se ptáme žáků od těch méně schopných po ty nejschopnější a zapisujeme jejich odpovědi. Bílá políčka nemají předem danou logickou návaznost na ostatní políčka v tabulce. Na tomto místě necháme žáky, aby sami pole doplnili a sledujeme jejich kreativitu při práci s čísly. Důležité je, aby dokázali zdůvodnit své kroky.

Při takto navrženém úkolu je nutné pohlídat následující:

- Úkol musí být navržen tak, aby i slabší žák měl možnost se zapojit.
- V rámci úkolu musí být dostatek dílčích otázek, aby každý měl možnost reagovat (z tohoto důvodu je námi navržený úkol nevhodný pro větší skupinu dětí).
- Všechny otázky musí být zodpovězeny a zdůvodněny.

### 6.3 Gordonova metoda

Autorem této metody je William J. Gordon. Tato metoda je založena na snaze vytvořit nové řešení, které je zcela originální a nikým jiným doposud nevyslovené. Jedná se o metodu vycházející z kritiky brainstormingu, zejména pak z toho, že při brainstormingu vzniká mnoho nových řešení, kde většina z nich je velice povrchních. U Gordonovi metody je snaha o nalezení jednoho originálního řešení.

Tuto metodu lze zpravidla shrnout do několika dílčích kroků:

1. Učitel zmíní problém, který je obecného charakteru.
2. Učitel vyvolá ve třídě diskuzi o daném problému.
3. Učitel postupně tematiku zužuje (on jediný ví, co je řešením) do doby, dokud se nenajde řešení.



*Poznámka: Nikdo ze žáků by neměl vědět, co je řešením daného problému a co konkrétně chce učitel slyšet. Jedině tímto způsobem se u žáků bude rozvíjet kritické myšlení, sekvenční myšlení apod.*

Konkrétní ukázkou použití této metody ve výuce popisují T. Kotrba a L. Lacina (2007). Tuto metodu doporučují použít na začátku výkladu. Ukázkou je možné rozdělit do několika dílčích kroků, kdy tématem hodiny je buňka.

1. Učitel začne velice obecně, a to otázkou se zaměřením na svět a vesmír. Z čeho se vlastně skládá?
2. Následně se ptá, které z částí vesmíru mohou žáci kolem sebe vidět každý den.
3. Další zúžení tématu je zaměřeno na faunu a floru (živý svět) a na funkční soustavy vybraných příkladů.
4. Dalším krokem je přechod od makrosvěta k mikrosvětu a k základním stavebním prvkům živých organismů. Tímto stavebním prvkem je samozřejmě buňka.

### **Ukázka využití Gordonovi metody na prvním stupni základní školy**

Na prvním stupni základní školy je potřeba vycházet z myšlenky, že žáci nejsou plně schopni abstrakce<sup>15</sup>. Z tohoto důvodu není možné začít tak obecně, jako na druhém stupni základní školy. Jako příklad je opět možné zvolit maskota třídy. Postup by pak mohl být následující:

- Učitel začne obecnou otázkou, čím se vyznačuje každá třída.
- Následná specifikace proběhne na základě dotazu: Čím se od sebe každá třída odlišuje?
- Další téma je zaměřeno na společný znak školní třídy a hokejového, fotbalového, basketbalového a jiného družstva (náповěda může být, že to co hledáme, ve třídě ještě není).
- Nadále se zmíní hračka nebo symbol.

Tyto kroky mohou vypadat různě, záleží vždy na tématu a vyspělosti školní třídy.

---

## **6.4 Metoda Philips 66**

Tato metoda ve svém počátku souvisí s metodou 635 zmíněnou u brainwritingu. Základním principem je rozdělení všech studentů do skupin, kde v každé skupině bude šest žáků. Každá ze skupin bude také diskutovat po dobu šesti minut na zvolené téma. Rozdíl oproti metodě 635 je ten, že zde může diskuze probíhat ústně, řešení může být více a všechna řešení jsou napsána na papír (to z toho důvodu, aby se nestalo, že žáci začnou svá řešení měnit ve chvíli, co uslyší řešení jiných žáků), jak uvádí Kotrba s Lacinou (2007).

Jak v praxi probíhá metoda Philips 66

1. Žáci jsou rozděleni do skupin po šesti.
2. Na tabuli je zmíněn úkol, který mají řešit.
3. Žáci řeší daný úkol po dobu šesti minut.
4. Vedoucí každé ze skupiny předstoupí před tabuli (mohou se sejít také soukromě u volného stolu) a zmíní řešení, na která přišli.
5. Proběhne diskuze mezi vedoucími jednotlivých skupin.
6. Vedoucí skupin se vrací ke svým skupinám s novými poznatky. Proběhne dalších 6 minut určených na výměnu názorů.
7. Po tomto druhém kole již každá ze skupin navrhne jedno řešení a zhodnocení všech řešení provede učitel.

---

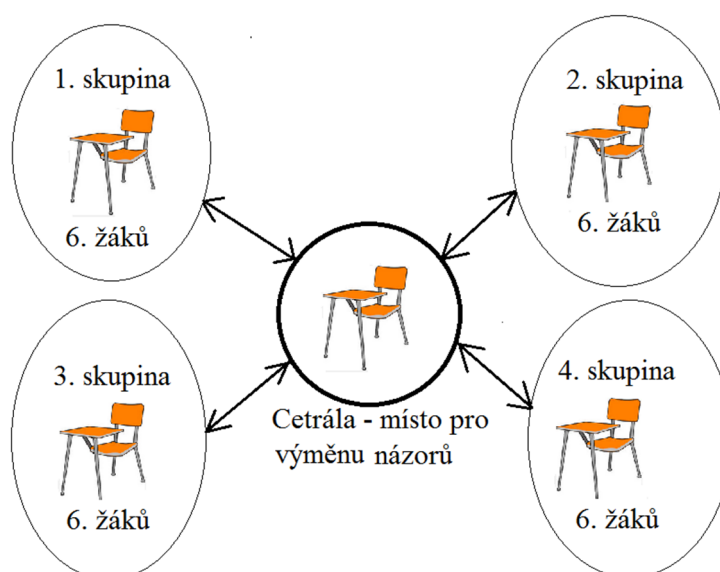
<sup>15</sup> Abstrakce jedince se plně rozvíjí až kolem 12 roku života.

### Ukázka využití metody Philips 66 na prvním stupni základní školy

Při zadávání úkolu za využití metody Philips 66 je možné vycházet z úkolů, které jsou zmíněny dříve:

- Doplnění barevné tabulky.
- Řešení maskota třídy.

Důležité pouze je, jakým způsobem jsou úkoly žákům zadány. Pro názorný příklad uvedeme vyřešení barevné tabulky pomocí metody Philips 66 za předpokladu, že ve třídě je 24 žáků. Vzhledem ke skutečnosti, že žáci mají na úkol pouze 6 minut, bude potřeba úkol poupravit nebo zjednodušit. V tomto případě se navrhuje mít připraveno větší množství zadání a danou metodu využít v několika kolech. Rozestavení skupin ve třídě by pak mohlo vypadat následovně:



Obr. 22 Námět na rozdělení třídy při metodě Philips 66

Postup řešení problému pak probíhá v sedmi krocích, jak je již zmíněno dříve.

#### Výhody:

- Metoda není časově náročná.
- Metodu lze zařadit do každé části hodiny.

#### Nevýhody:

- Krátký čas znemožňuje řešení náročnějších problémů.
- Ve skupině nemusí být nikdo, kdo chce být v roli mluvčího.
- Je nutné znát skupinu a vědět, že jsou schopni spolupracovat.

## 6.5 Hobo metoda

Jedná se o metodu, která je zde zmíněna spíše pro úplnost a to z toho důvodu, že její primární zaměření je na cílovou skupinu kolem 18 let věku, což je dáno zejména tím, že tato metoda vyžaduje samostatnou přípravu žáků před vlastním zahájením diskuze. Je nutné, aby žáci byli na diskuzi dobře připraveni a měli připravený také vlastní materiál. Tato metoda vychází z brainstormingu s tím rozdílem, že před diskuzní fází je ještě fáze přípravná.

Postup u této metody je ten, že vyučující předá žákům problém, který sami řeší ve svém volném čase, pracují s dostupnou literaturou, internetem apod. Možná je také diskuze o problému s učitelem. Výsledkem této fáze je pak relativně podrobně zpracovaná písemná příprava.

### **Vybrané formy Hobo metody**

#### **Společná práce**

Tato forma spočívá v tom, že je zadán pouze jeden problém, který je dosti náročný a minimálně strukturovaný. Daný pojem pak řeší celá skupina najednou, kdy předem nejsou jasně rozdělené pozice. Důležité je, že neexistuje jednoznačné řešení problému. Stejně tak, jak celá skupina řeší problém, tak se také celá skupina zúčastňuje závěrečné diskuze o zvoleném řešení.

#### **Skupinová práce – konfrontace**

Tato forma Hobo metody spočívá v tom, že žáci jsou rozděleni do dvou skupin, kdy jedna skupina funguje jako předkladatel řešení problému a druhá jej konfrontuje. Pro tuto metodu je potřebné znát skupinu, aby se předem vyloučila možnost konfliktu. Tuto formu je možné ještě nadále dělit:

- Výsledkem je řešení, na které jsou ochotné přistoupit obě strany (je hodně závislé na charakteru řešeného problému).
- Výsledkem nemá být kompromis, ale „uargumentování“ jedné ze stran a přesvědčení o vlastním názoru. Pozor: „uargumentovat“ a přesvědčit nemusí být vždy to samé.



*Poznámka: Po ukončení konfrontace je vhodné udělat závěrečné zhodnocení, kdy diskuzi samotnou ukončuje vždy až učitel (Kotrba Lacina, 2007).*

Náměty pro zařazení této metody na druhý stupeň, případně střední školu popisuje Zormanová (2007). Tyto náměty jsou:

- Diskuze o trestu smrti.
- Aktualizace pohádek aneb Mají nám pohádky co říci?
- Zodpovědnost za nenarozený život.
- Internet – je pro nás stále bezpečný.

## 6.6 Úkoly pro lektory



Pokuste se zamyslet, zda jste již někdy používali některou z výše zmíněných netradičních metod vyučování. Pokud ano, napište jakou a při jaké příležitosti.



U jednotlivých metod se pokuste popsat jejich výhody.



U jednotlivých metod se pokuste popsat jejich nevýhody





Ke každé metodě vymyslete námět, který byste využili při vlastním vyučování.



## Kontrolní otázky

- Čím je charakteristická metoda černé skříňky?
- Čím je charakteristická metoda lodní porady?
- Čím je charakteristická metoda Philips 66?
- Čím je charakteristická Gordonova metoda?
- Čím je charakteristická Hobo metoda?

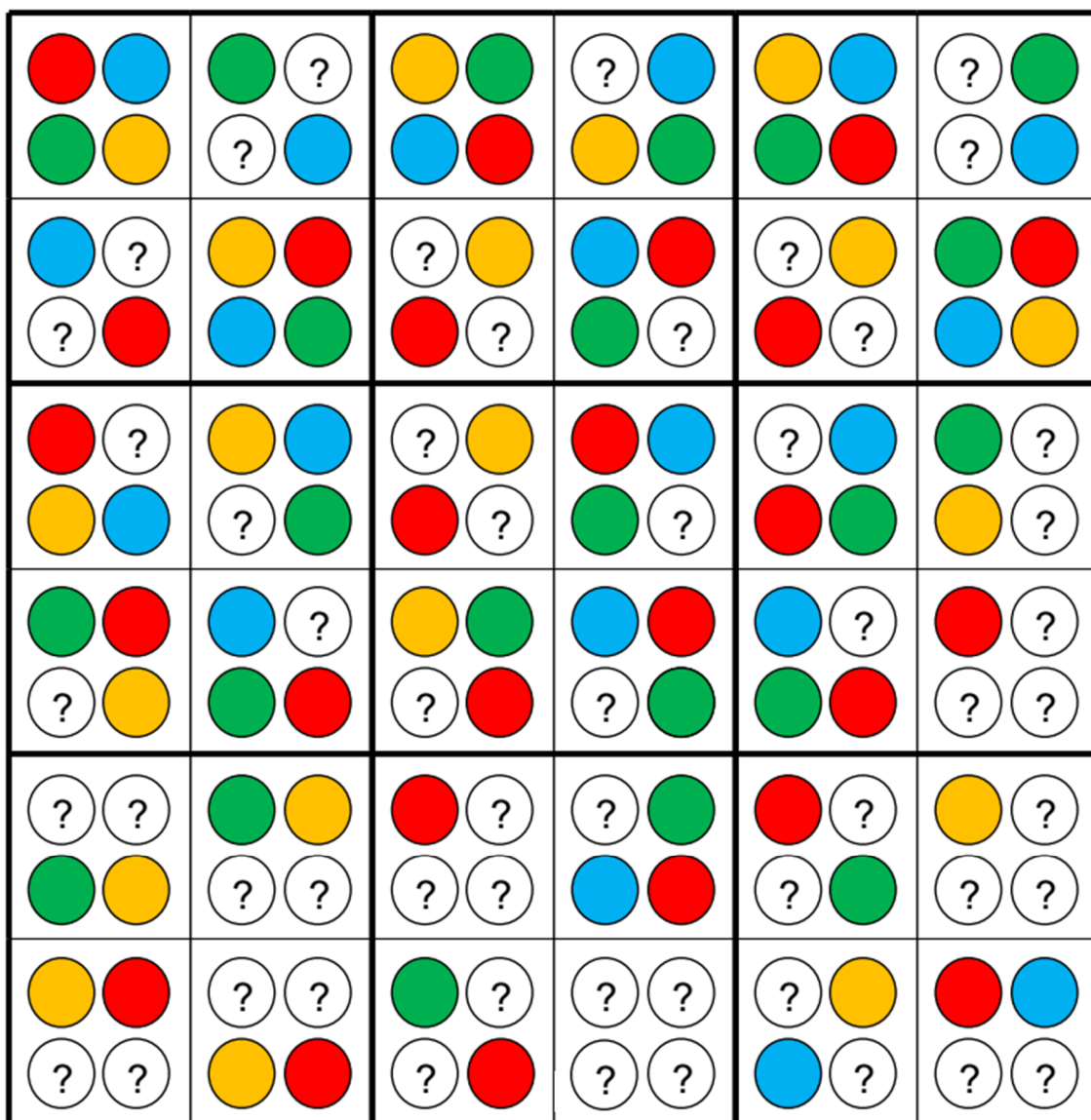


## Doporučená a použitá literatura

- BERANOVÁ, A. *Alternativní vyučovací metody matematiky na základní škole*. Bakalářská práce, Katedra pedagogiky MU v Brně, 2012. Vedoucí práce: Alena Bendová.
- KUHNOVÁ, K. *Alternativní metody výuky a jejich význam pro rozvoj sociálních dovedností*. Bakalářská práce, UTB ve Zlíně, 2009. Vedoucí práce: Libuše Mazánková.
- MAŇÁK, J. a kol. *Alternativní metody a postupy*. Brno: MU Brno, 1997.
- MAŇÁK, J., ŠVEC V. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003.
- VOHRADSKÝ, J a kol. *Výukové metody*. PF, ZČU Plzeň, 2009.
- ZORMANOVÁ, L. *Výukové metody v pedagogice*. Grada, Praha, 2012.



Příloha 1



Dostupné z: [https://drive.google.com/folderview?id=0B\\_dBysBBCqZRdIN2YW1OWXRbCdG&usp=sharing](https://drive.google.com/folderview?id=0B_dBysBBCqZRdIN2YW1OWXRbCdG&usp=sharing)