

## PROBLÉM (podle F. Čermáka):

### Problémy (vědecké) lze řešit:

- a) buď **vědeckou zkušeností** (pozorováním, měřením, pokusem), při řešení problému před vlastní vědeckou zkušeností musí předcházet **hypotéza**: (řecky υπόθεσις *hypóthesis*, podklad, princip, předpoklad) = výpověď, jejíž platnost se pouze předpokládá, ale je zároveň formulovaná tak, aby ji bylo možno potvrdit nebo vyvrátit (původně právní a řečnický termín; dnes základem empirické vědy).
- b) nebo **testovatelnou teorií**.

### Podle povahy problémů, kterými se věda zabývá:

- typy, např. Bunge, M. A. (1967): *Scientific research, two volumes*. Heidelberg...

#### A. Substantivní (objektové: „Kolik je toho?“)

##### 1. Empirické

- 1.1 *sběr dat*: s cílem charakterizovat objekty zkušenosti zvl. pozorování, počítání a měření
- 1.2 *tvorba něčeho*: vytvoření přístroje, příprava přípravku, vytvoření algoritmu apod.

##### 2. Konceptuální

- 2.1 *popis*: charakterizace jednotlivin a tříd
- 2.2 *uspořádání*: třídění a pořádání souborů
- 2.3 *objasnění*: interpretace znaků a precizace (přesné vymezení, zpřesnění) pojmů
- 2.4 *dedukování/ dedukce*: hledání odvozeného výsledku; zvl. hledání: hodnoty proměnné (komputace: výp. tech.; fáze systémové analýzy následující po kvantifikaci matematického modelu a zahrnující procesy spojené s prováděním výpočtů, zvl. na počítačích: počítačové zpracování), důkazu teorému (kontroly řešení, výkladu faktů a empirické generalizace; vysvětlení) a projekce (predikce a retrodikce)
- 2.5 *výstavba*: vymýšlení idejí (zvl. zavedení nového pojmu, empirické generalizace, hypotézy vyšší úrovně, vybudování systému vyšších hypotéz (teorie) či rekonstrukce teorie...
- 2.6 *metalogické problémy*: odhalení a odstranění nesoustavností, prokázání konsistentnosti a nezávislosti pravidla apod.

#### B. Strategické (procedurální: „Jak to spočítám?“)

##### 1. Metodologické

- 1.1 *konvence*: zavedení pravidel označování, škál měření a jednotek, rovin signifikantnosti aj.
- 1.2 *techniky*: návrh taktiky k řešení problému, pro pozorování, měření aj.
- 1.3 *návrh pokusu* (experimentu): naplánování jeho podoby
- 1.4 *zkonstruování teorie*: naplánování výstavby teorie
- 1.5 *ověření metody*: analýza a kritika (ad 1.1-1.4)

##### 2. Evaluativní (hodnotící)

- 2.1 *váhy*: uvážení dat, hypotéz, teorií, technik a vybavení – se zřetelem k daným desiderátům („žádoucím postupům“, požadavkům, přáním)
- 2.2 *vyhodnocení základu*: prošetření vlastních desiderát („požadavků“)

## Poznámky:

### Problém

- nejvlastnější motor vědecké aktivity
- úroveň výzkumu určité vědy se měří i rozsahem řešeného problému
- každý typ problému vyžaduje odlišné řešení
- často problémy nejsou tak jasné nebo se v určitých ohledech liší
- problémy dané protiklady:
  - (a) individuální – funkční (jedna proměnná x více proměnných, typu „který/kde/proč/jestli?“ proti „jak/jaký?“)
  - (b) určité – neurčité (dobře nebo špatně vymezené a nejasné)
  - (c) rutinní – výzkumné (opakující se, se zaběhlým řešením nebo bez něj)
  - (d) málo dat – přemíra dat (potřeba dodatečného sběru nebo redukce)
- vedle základního vy-/řešení problémů vědeckým výzkumem (zvl. po získání dalších dat, objevení nových technik či teorie): další alternativy:
  - na problém se jako na nedůležitý zapomene
  - jako triviální, nesmyslný, chimérický či nadhodnocený se problém časem pomine
  - problém se vyjasní jako nedorozumění či pseudoprobém, který byl špatně formulovaný

**Problémy nevědecké, nelogické:** předmětem vědeckého výzkumu obvykle nejsou (např. filozofických aj.):

- zařadit, identifikovat, posoudit z hlediska současné metodologie a úrovně znalosti ve vědě a i z hlediska jeho pravdivostní hodnoty.

### Typy výzkumné (explorační) práce:

#### 1. podle kritéria hlavního účelu výzkumu:

- **heuristický:** slouží k věcnému řešení problému
- **kritický;** směřuje k potvrzení nebo vyvrácení existujících teorií
- **metodický** (technický); ověřuje nové výzkumné metody a postupy, případně nové výzkumné postupy navrhuje;

#### 2. podle kritéria explikační síly získaných poznatků (**explikace:** lat. *explicatio*, rozvinutí, vysvětlení; znamená vysvětlení nejasného nebo neurčitého výrazu; odlišně: **implikace** = „zahrnutí“):

- **orientační;** zaměřen na vyhledávání problémů, na všeobecnou orientaci ve zkoumané oblasti a předmětu zkoumání (patrně zahrnut do badatelského výzkumu); také **předvýzkum**
- **sondážní;** zaměřen na zjišťování základních faktů, která jsou nutná proto, aby mohl být problém definovaný a mohly být vyslovovány hypotézy; také **předvýzkum**
- **pilotážní;** zaměřen na zjištění základních poznatků umožňujících vlastní řešení zkoumaného problému (závěry: často podoba modelu; srov. dále); také **předvýzkum**
- **exploatační;** výsledkem je konkrétní návrh využití dosažených výsledků při řešení konkrétního problému
- **experimentální;** ověřuje různými metodami a technikami pravdivost dosažených výsledků (zvláštní typ: terénní výzkum)

#### 3. podle kritéria délky trvání výzkumu:

- výzkum *krátkodobý* (např. trvající do jednoho roku)
- *dlouhodobý* (rozložený do několika let)

#### 4. podle kritéria personálního zajištění:

- *individuální*, řešený jedním člověkem
- *týmový*, řešený kolektivem výzkumníků

#### 5. podle zapojení výzkumných oborů: *jednooborový* nebo *víceoborový*

*Týmová práce interdisciplinárního charakteru* = současný trend organizace výzkumné práce...

### HEURISTIKA:

- z řečtiny *heuriskó, εὐρίσκω* (nalézt, objevit)
- odhad, procedura, metoda (hledání)
- umění řešit problémy (zejména vědecké a filozofické)
- věda zkoumající tvůrčí myšlení, také heuristická činnost, tj. způsob řešení problémů (např. MAŇÁK, Josef – ŠVEC, Vlastimil: *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003: 113)
- moderní odborný termín označující významný rys lidských bytostí poznávat, odhalovat, objevovat v daném prostředí vše, co je důležité pro život
- také v kontextu vzniku specifické teorie (z hlediska logiky objevů a vývoje filosofie)
- zkusmé řešení problémů, pro něž neznáme algoritmus nebo přesnější metodu (nejjednodušší heuristická metoda je pokus a omyl); Skinner, „*myška v bludišti*“ apod.
- heuristické řešení často jen přibližné, založené na poučeném odhadu, intuici, zkušenosti (nebo prostě na „zdravém, selském rozumu“)
- první odhad se může postupně zlepšovat, i když heuristika nikdy nezaručuje nejlepší řešení
- univerzálně použitelná, jednoduchá a rychlá metoda...
- podle J. Pearl: heuristika je strategie, jak lidé i stroje mohou řešit problémy s použitím dostupných – i když jen volně aplikovatelných – informací... viz: Pearl, Judea (1983). *Heuristics: Intelligent Search Strategies for Computer Problem Solving*. New York, Addison-Wesley, p. vii.
- ve filozofii (zvláště ve filosofii evropského kontinentu) adjektivum „**heuristický**“ (popř. ve spojení „**heuristický nástroj**“): i v případě, když skutečnost X umožňuje porozumění či znalost skutečnosti Y; např.:
  - model nikdy není identický s tím, co předvádí, je pouze nástrojem, který umožní pochopit to, co modeluje;
  - příběhy, metafory apod. = v tomto smyslu také označeny jako heuristické;
  - představa utopie v Platonově *Re(s)publice*: „ideální město“, orientační bod pro rozvoj, propojení, principy a souvislosti;
  - apod.
- někdy postup, který je schopný v některých případech podat výsledek (i když neprobere všechny možnosti; zejména v počítačném prostředí).
  - výsledek podáván zpravidla jedním ze dvou možných způsobů:
    - buď jako kladný výsledek (odpověď)
    - nebo jako výrok neurčitosti (známo např. z právního i z počítačného prostředí)

Absolutně nutné: **odlišit pozorovatele a pozorované věci**, resp. *specifikace jejich vzájemného vztahu*:

- závažný metodologický problém ve vědě (důležitý zvl. při ověřování hypotézy, teorie apod.)
- pozorovatel může pozorovaný objekt nebo jeho souvztažnosti nechtěně měnit (N. Bohr: studie k atomové a jaderné fyzice; dnes problém mikrosvěta... R. Jakobson: např. *Lingvistika a poetika*...  
<https://service.ucl.cas.cz/edicee/images/data/prirucky/obsah/pruvodce/Lingvistika%20a%20poetika.pdf> ... a jiní)
- problém validity zkoumaných faktů, tj. jejich relevantnosti a nezkreslenosti, nedeformovanosti nevhodným výběrem, nežádoucí modifikací či vlastní analytickou metodou

## HEURISTIKA ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ (podle M. Bungeho; v pojetí F. Čermáka):

1. Problém zformuluj jasně a přesně (tj. minimalizuj vágnost pojmů, nekonkrétnost a dvojznačnost a užívej adekvátní, výstižné a co nejjednodušší symboly a metajazykové prostředky): toto bývá nejobtížnější a často možné až na více datech.
2. Identifikuj složky (tj. zjisti premisy a co je neznámé).
3. Odhal předpoklady (tj. ty nejdůležitější a relevantní): to může však event. vést i k reformulaci problému...
4. Lokalizuj problém; tj. urči:

- zda je **substantivní** či **strategický** (viz výše):

**Strategie** (z řeckého *strategos*, generál < *stratos* (vojsko, výprava + *agein*, vést) je dlouhodobý plán činností zaměřený na dosažení nějakého cíle.

**Taktika** (z řec. *taktiké techné*, umění seřadit vojsko) se používá ve vícero souvislostech (v krátkodobějším smyslu, jako nástroj): soubor konkrétních metod používaných různými stranami za účelem dosažení cíle. Promyšlení konkrétních variant, nikoliv tedy rozmýšlení nad dlouhodobým plánem.

- je-li substantivní, zjisti, zda je empirický nebo konceptuální;
  - je-li strategický, zjisti, zda je metodologický nebo evaluativní;
  - problém pak zařaď i do určité disciplíny – jedné či více zároveň (interdisciplinárnost)
  - zjisti i jeho historii...
5. Zvol metodu, přístup adekvátní povaze problému a druhu hledaného řešení:
    - zvaž napřed ne/výhody různých metod;
    - pokud specifická metoda neexistuje, konstatuj pak strategický problém hledání metody a zaútoč napřed na ten
    - zde je těžké zvláště:
      - zvolit správně metodu (podle cíle)
      - přejít k substantivnímu problému nalezení metody.
  6. Simplifikuj (tj. eliminuj redundantní informaci, popř. kontextem vnesenou informaci, data podle možnosti zhušťuj, zaveď pro přehlednost a první fázi zjednodušující předpoklady):
    - tato kritická fáze může vést k přehodnocení a reformulaci problému samotného;
    - při velkém množství dat je někdy třeba začít i pracovní eliminací určité relevantní informace v nich
    - někdy je obtížné rozhodnout, které předpoklady (apod.) jsou primární a které sekundární...

7. Analyzuj problém (tj. rozlož ho až do co nejjednodušších celků a nejkratších kroků): jde o atomizaci na dál nedělitelné části (pro danou potřebu); analýza tu však někdy na řešení ještě nestačí, a je pak třeba i silnější teorie.
8. Plánuj (tj. naprogramuj si strategii, uspořádej si problémy podle celků a logické priority či aspoň obtížnosti).
9. Hledej podobné vyřešené problémy (tj. zařaď daný problém do známé třídy, kde jsou už jiné známé a bývalé problémy a dojde tak k jeho rutinnímu řešení): v praxi je třeba především prostudovat často velkou bibliografii a prameny, což bývá obtížné a dlouhé)
10. Transformuj problém (tj. variuj jeho složky a/n... ano-ne... formulaci a snaž se z něj udělat jiný problém, který je v téže oblasti a je snáze sledovatelný; přecházej k ekvivalentnímu problému, kdykoliv je to možné): tento krok závisí na ne/úspěchu postupu dle bodu 9.
11. Exportuj problém jinam (tj. pokus se ho při neúspěchu v předchozím kroku změnit v homologický problém v jiné oblasti):
  - to obecně souvisí (mj.) s integrací vědy, o kterou se mnozí stále víc snaží (např. morfologický problém biologický se řeší přenosem na molekulární úroveň a po jeho vyřešení tam se přenáší zpátky).
12. Kontroluj řešení (tj. ověř si správnost a jeho rozumnost, připomínej si simplifikované předpoklady a podle potřeby i rozvolni některé restriktce a zaútoč konečně na nový a složitější problém; zopakuj celý postup a podle možnosti vyzkoušej i jiné techniky; vyhodnoť přesnost výsledků a naznač popř. i nové možné cesty zlepšování daného řešení): jde tu o kontrolu skrze opakování/alternativnost přístupu a úvahu o jeho rozumnosti (ta je obvykle na první pohled jen intuitivní).

### **Začátek aplikace vědecké metodologie a výzkumný cyklus.**

- výše uvedené kroky heuristického postupu řešení lze v jejich začátcích (zvl. kroky 1-2) rozvést do více etap, srov. A-H dále:
  - A. Polož si dobře zformulované a pravděpodobně i plodné otázky.
  - B. Utvoř si prokazatelné i testovatelné hypotézy/hypotézu vedoucí k odpovědím na tyto otázky; vyhýbej se nezávazným a divokým odhadům.
  - C. Vyvoď ze svých předpokladů logické důsledky.
  - D. Vymysli techniky k testování těchto předpokladů.
  - E. Otestuj tyto techniky co do relevantnosti a spolehlivosti.
  - F. Proveď vlastní testy a interpretuj výsledky. Testuj co nejrigorózněji a nebuď k sobě shovívavý.
  - G. Vyhodnoť předpokládaný stupeň pravdivosti předpokladů a věrnosti technik.
  - H. Vymezi oblasti, v nichž dané předpoklady a tvrzení platí, a zformuluj nové problémy nastolené tímto výzkumem. Úspěšně potvrzenou hypotézu považuj nanejvýš jen za částečně pravdivou.

### **POZNÁMKA:**

- vyvozené pravidlo je teoreticky oprávněné jen tehdy, je-li jak opodstatněné, tak systematické; tj. ...
  - je součástí konsistentního systému pravidel
  - je založené na jedné zákonitosti či na více zákonitostech.

**Schéma výzkumného cyklu** (srov. 1-12 výše):

Úhrn dostupného vědění (včetně problému) => **hypotéza/hypotézy**:

➤ **testovatelné/-á**

- důsledky  vyhodnocení  nový úhrn
  - testovací postupy  vědění (poznání)
  - techniky  evidence hypotéz  nový problém
- ⇒ **empirický cyklus**

**Řešení problému formulací otázek:**

- heuristický postup řešení problému (1-12 výše) rozvedeme do jednoduchých a konkrétních otázek
- mnohé se zkonkrétní; lze tak stane explicitně pojmenovat
- ne všechny tyto otázky jsou pro lingvistiku smysluplné...

**Postupy:**

### 1. Formulace:

- a) Co je to za problém? (Rozpoznání)
- b) Jaká data jsou k dispozici? (Zdroj informace)
- c) Jaké jsou tu předpoklady? (Zdroj idejí a nápadů)
- d) Jaké jsou dostupné prostředky a techniky? (Zdroj procedur)
- e) Jaké jsou logické vztahy mezi daty a neznámým? (Podmínky a situace složek)
- f) Jaké je hledané řešení? (Profil)
- g) Jaká je zapotřebí kontrola? (Identifikace řešení)
- h) Proč se to řešení hledá? (Cíl)

### 2. Předběžné zkoumání:

- a) Jak to vypadá? (Hledání podobností se známým)
- b) Je to definováno? A jestli ano, jak? (V případě pojmů)
- c) Předpokládá se to? A jestliže ano, z jakého důvodu? (V případě předpokladů)
- d) Je na to hypotéza? A jestli ano, na základě čeho? (V případě předpokladů)
- e) Je to pozorovatelné? (Zvl. v případě fyzických objektů)
- f) Je to počítatelné nebo měřitelné? (... dtto)
- g) Jak to lze počítat nebo měřit? (... dtto)

### 3. Popis:

- a) Co to je? (Referent)
- b) Jaké to je? (Vlastnosti, povaha)
- c) Kde to je? (Místo, distribuce, výskyt; metody ověření validity pojmenování apod.:  
**distribuce + substituce**)
- d) Kdy k tomu dochází? (Čas, podmínky)
- e) Z čeho se to skládá? (Složení, stavba)
- f) Jaký je vztah mezi částmi? (Konfigurace)
- g) K čemu to slouží? (Funkce)
- h) Kolik toho je? (Kvantita)

#### 4. Interpretace:

- a) Které tu jsou relevantní proměnné? (Faktory)
- b) Které faktory jsou určující? (Příčiny)
- c) Jaký je vztah mezi relevantními/ proměnnými? (Zákonitost)
- d) Jak to funguje? (Mechanismus)
- e) Odkud to pochází/pramení? (Původ)
- f) Do čeho se to transformuje? (Predikce)

#### 5. Kontrola a vyhodnocení řešení (včetně zpětné vazby):

- a) Jaká je oblast platnosti řešení? (Omezení)
- b) Lze téhož řešení dosáhnout jinými prostředky? (Možnost nezávislého ověření)
- c) Bylo řešení známé? (Původnost)
- d) Je řešení v souladu s úhrnem přijímaného vědění? (Porovnání)
- e) Jaký je přínos tohoto řešení dostupnému vědění? (Efekt)

#### Heuristická metoda (zejména ve výuce):

- metoda (řízeného) objevování: v širokém smyslu metoda výuky, při níž posluchač s menší či větší mírou samostatnosti (za větší či menší podpory a řízení vyučujícího) dospívá vlastní činností k novým poznatkům...
- samostatný postup posluchače na cestě za novým poznatkem: charakter vědeckého postupu, části vědeckého postupu či jeho dílčích kroků (analogicky; s ohledem na rozvoj poznávací úrovně posluchače)
- užití heuristické metody:
  - ❖ v užším smyslu malá výzkumná (badatelská) metoda
  - ❖ v širším smyslu klasifikujeme podle postupu posluchače:
    - podle míry samostatnosti
    - podle velikosti kroků, které posluchač samostatně dělá (na cestě za novým poznatkem)

#### Aplikace heuristických metod:

##### 1. *Heuristický dialog + sokratovská metoda:*

- využití dialogické metody výuky k objevování nových poznatků
- výchovný a vzdělávací postup, při němž se učitel snaží své studenty přesně formulovanými (předem promyšlenými) otázkami přivést k novému poznání
- snaha přivést posluchače k tomu, aby si vlastním postupem, krok za krokem, logicky, na základě svých předchozích vědomostí, aktivně vyvodili nový poznatek.
- postup se odvolává se na antického filosofa Sókrata
- Sókrates (v některých svých dialozích): *poznání je vlastně rozpominání a svoji úlohu při tom přirovnává k činnosti porodní báby.*
- užívá se na školách i v profesním a firemním tréninku kritického myšlení a logické argumentace
- za hlavní přednost metody je považována forma zapojení studentů / účastníků do procesu poznávání a zvýšená motivace „přijít věci na kloub“ oproti pouhému výkladu učitele (posluchači mohou problémy formulovat sami)

- metoda *problémového výkladu*
- zdůrazňuje se logičnost, jasnost, jednoduchost a přesnost ve formulaci, jazyková správnost (srov. např. Kalhous, Z., Obst, O. a kol.: *Školní didaktika*. Portál, Praha 2002: 322)

## 2. *Heuristická metoda v užším smyslu*

- zadávány problémové úlohy, jejichž řešení představuje jednotlivé úseky výzkumného postupu
- zvláštní případ metody řešení problémů: posluchači řeší problémy v potřebné míře samostatně, ale z hlediska učitele kontrolovaným a řízeným způsobem
- vyvozování nových poznatků
- rozdílně od sokratovské metody:
  - ne tak verbální, nevede k novému poznatku krok za krokem
  - staví posluchače před větší úseky, po nichž jde relativně samostatně za novým poznatkem (za použití různých postupů analogických postupům výzkumným)
  - od posluchačů se vyžadují různorodé činnosti (včetně experimentálních, práce se zdroji informací apod.)
  - rovnováha mezi aktivitou učitele a posluchačů: společně (aktivně) určují jednotlivé kroky řešení problému...
  - pro řešení úkolu je nutné znát předešlé etapy postupu

## 3. *Využití výzkumné (badatelské) metody v práci žáků různých typů škol:*

- úlohy, které jsou předkládány žákům, mají komplexní charakter (žáci hledají samostatně řešení)
- samostatně řešení představuje ucelený výzkumný postup (analogii výzkumného postupu, přiměřenou úrovni žáků); aktivita učitele ustupuje do pozadí
- samostatnost žáků při řešení problémových úloh výzkumného typu je značná
- samostatně nejen postupují etapami řešení problému krok za krokem, ale musí uplatňovat sebekontrolu, identifikovat, analyzovat a korigovat chybné kroky.
- kontrola a řízení učitele jsou však i zde potřebné, žáci nemohou být zcela ponecháni sami sobě.
- podle Lernerera ([https://www.pf.ujep.cz/obecna-didaktika/pdf/Vyukove\\_metody.pdf](https://www.pf.ujep.cz/obecna-didaktika/pdf/Vyukove_metody.pdf)): efektivnost metody dána intelektuálním rozvojem
- podle Bloomovy taxonomie: do roviny analýzy, syntézy, hodnotícího posouzení.

## **Výhody a nevýhody využití heuristické metody ve výuce:**

### 1. **výhody:**

- aktivní objevování nových poznatků samotným žákem posouvá úroveň jeho učení do vyšších pater Bloomovy taxonomie kognitivních cílů (<https://clanky.rvp.cz/wp->



[content/upload/prilohy/10347/priloha\\_c\\_1\\_bloomova\\_taxonomie\\_kognitivni\\_ch\\_cilu.pdf](content/upload/prilohy/10347/priloha_c_1_bloomova_taxonomie_kognitivni_ch_cilu.pdf))

- na rozdíl od prezentace hotových poznatků učitelem, která může vést ke zdůraznění pouhého zapamatování, rozvíjí se také porozumění a aplikace, a v komplexnějších heuristických přístupech i analýza, hodnocení a tvořivost.
- při vhodném využití (návaznost na dosavadní vědomosti a dovednosti žáků, přiměřená obtížnost zadávaných úloh) může metoda objevování posilovat motivaci žáků, udržovat zájem a pozornost.
- cílem při využití heuristické metody není jen osvojení nových vědomostí a dovedností vyplývajících z učiva; žáci se postupně seznamují s vědeckými postupy a získávají s tím související dovednosti.

## 2. Některé nevýhody:

- heuristická metoda klade vyšší nároky na učitele ve srovnání s metodou výkladu – a to jak při přípravě, tak při realizaci. Tyto nároky se týkají jak odborné a pedagogické připravenosti učitele, tak jeho času a osobnostních předpokladů.
- časově náročná – prezentace nových poznatků učitelem zabere méně vyučovacího času než jejich objevování žáky.
- nebezpečí formalismu: ... otázky a úlohy, které učitel předkládá žákům, mají být smysluplné, ne na první pohled vymyšlené jen za účelem „objevování“ něčeho, co již bylo dávno objeveno. Žáci pak ztrácejí zájem a dávají přednost snazší cestě – nový poznatek si někde najdou („to přece najdu na internetu!“). heuristická metoda (zvl. výzkumná metoda, včetně „malé“) je náročná na vybavení školy pomůckami.
- není-li proces objevování učitelem důsledně řízen (jsou-li žáci ponecháni sami sobě, bez učitelovy kontroly a podpory), může výuka heuristickou metodou vést k velmi slabým výsledkům.

## Využití klasifikace metod v rámci heuristiky:

### A. Slovní metody:

1. **Monologické:** vysvětlování se používá, když se učitel nemůže opřít o předchozí posluchačovy zkušenosti (např. při užití metody problémového výkladu a vlastní metody heuristické).
2. **Dialogické:** rozhovor vyžaduje od učitele dovednosti formulovat otázky, a to stručně, srozumitelně, jazykově správně, variabilně (proměnně); srov. např. výše *sokratovský rozhovor* a výklad *heuristického přístupu*. Posluchač by měl odpovědět obsahově a jazykově správně. Účinný dialog: akceptované téma, vhodná atmosféra, připravenost apod.  
Zejména u mladších žáků lze využít **dramatizace**: názorného předvedení události či příběhu, děje (předvedení nějakého předem daného děje nebo rekonstrukce již proběhnuvší události).

## Heuristické postupy podle Pólya:

- „*Jak to vyřešit*“; Polya, George (1945): *How To Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*, Princeton, NJ: Princeton University Press („otec heuristické metody“).
- Podívejte se na problém.
- Pokud mu nerozumíte, zkuste si nakreslit obrázek (schéma).
- Pokud nemůžete najít řešení, zkuste předpokládat, že ho máte, a podívejte se, jestli z něj nemůžete získat postup („práce odzadu“).
- Jestliže je problém abstraktní, zkuste nejdříve řešit konkrétní příklad.
- Zkuste nejprve řešení obecnějšího problému („paradox vynálezce“: čím ambicióznější plán, tím lepší jsou vyhlídky na jeho dokončení).

## K metodám deterministické a stochastické heuristiky

- **Determinační:** určují postup a vedou k požadovaným závěrům
- **Stochastické:** náhodné, tedy nikoliv podmíněné postupy...

## K PRAKTICKÉ ODBORNÉ PRÁCE:

- *zásady trojí triády...*
- *problematika citace...*

## Literatura:

### Základní:

ČERMÁK, František:

- *Základy lingvistické metodologie*. Nástin hlavních principů na pozadí obecné teorie vědy. Vysokoškolské skriptum. Praha: Karolionum 1993
- *Jazyk a jazykověda*. Praha: Karolinum 2011

### Doplňující a rozšiřující (např.):

CHALUPA, Bohumír: *Heuristické řešení problému se zřetelem ke komplexnosti odpovědi*. Sborník prací Filozofické fakulty Brněnské univerzity (Studia minora Facultatis philosophicae Universitatis brunensis). I 23, 1987: 41-54

KALHOUS, Z., OBST, O. a kol.: *Školní didaktika*. Portál, Praha 2002

MAŇÁK, Josef – ŠVEC, Vlastimil: *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003: 113

OCHRANA, František: *Metodologie, metody a metodika vědeckého výzkumu*. Praha: Karolinum 2019

STRECKOVÁ, Ivonne: *Základy metodologie vědecké práce*. Teze z vybraných kapitol. Ekonomicko-správní fakulta Masarykovy univerzity Brno. Zpracováno pro potřeby postgraduálního studia na ESF MU; Brno: MU 2002