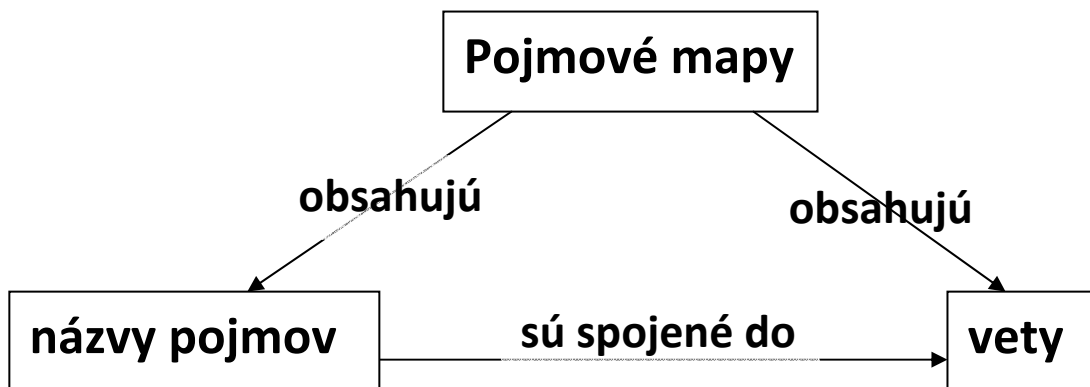


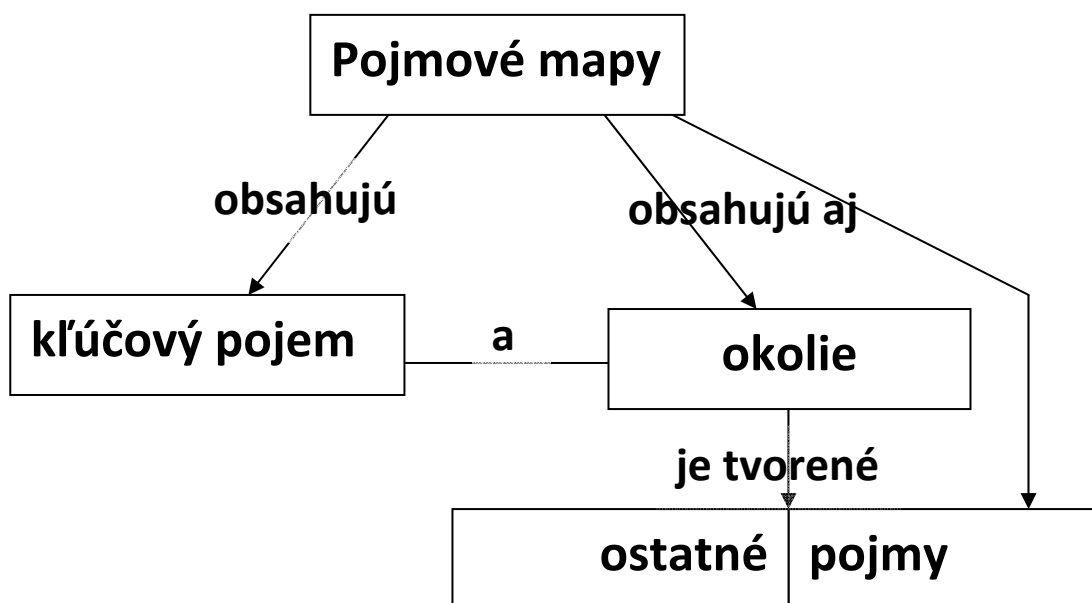
Princípy tvorby pojmových máp

1. Zmysluplné výpovede

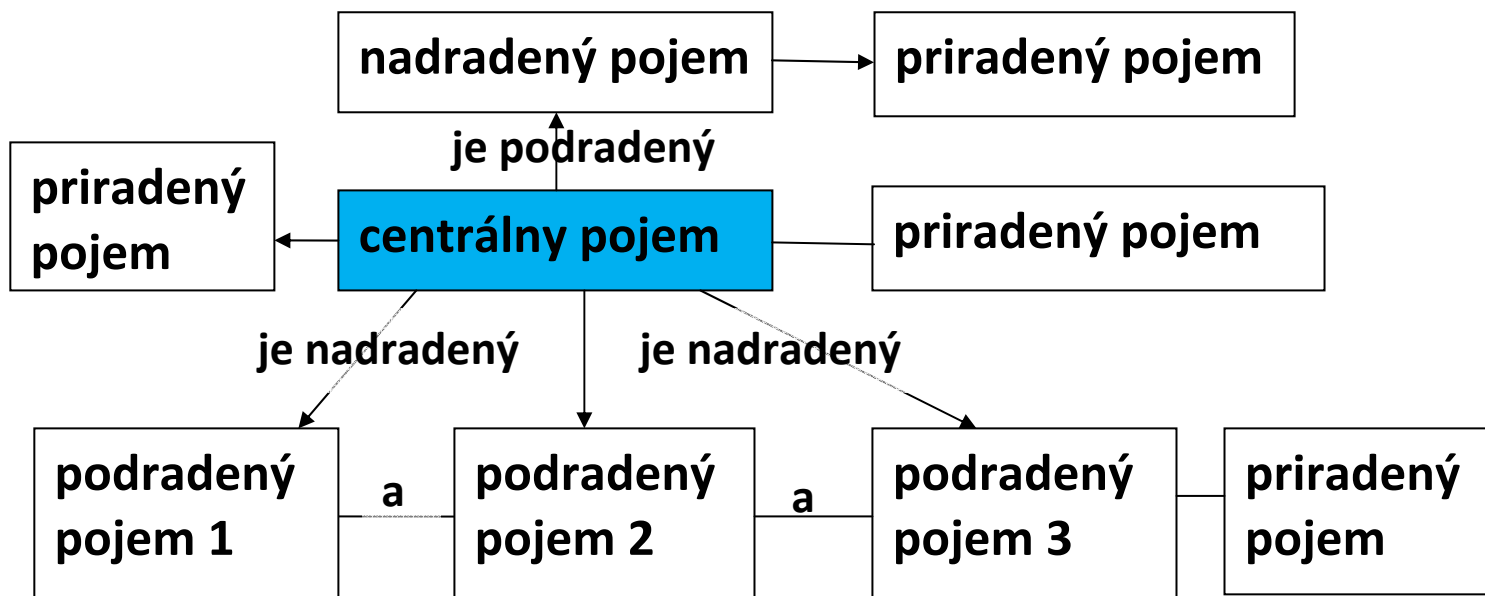


2. Kľúčový (centrálny) pojem/pojmy a jeho/ich okolie

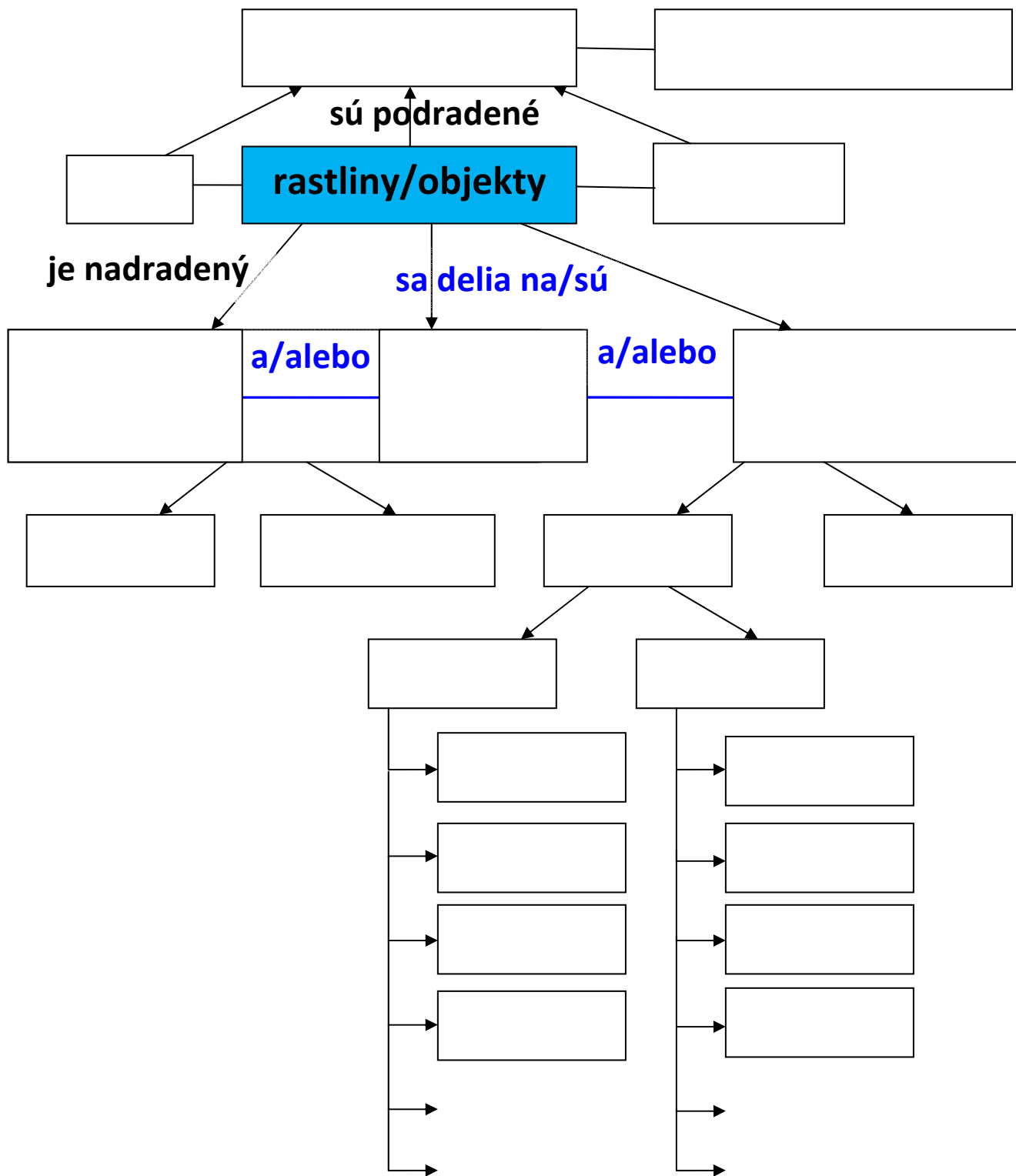
Pochopenie pojmu znamená, že človek má k danému pojmu pripojené aj jeho okolie – sémantickú oblasť.



3. Okolie pojmu – sémantická oblasť: podradené a priradené pojmy, nadradený pojem



Hierarchická pojmová mapa



Úloha č. 1 – samostatné cvičenia v skupinách

Vytvoriť hierarchické pojmové mapy:

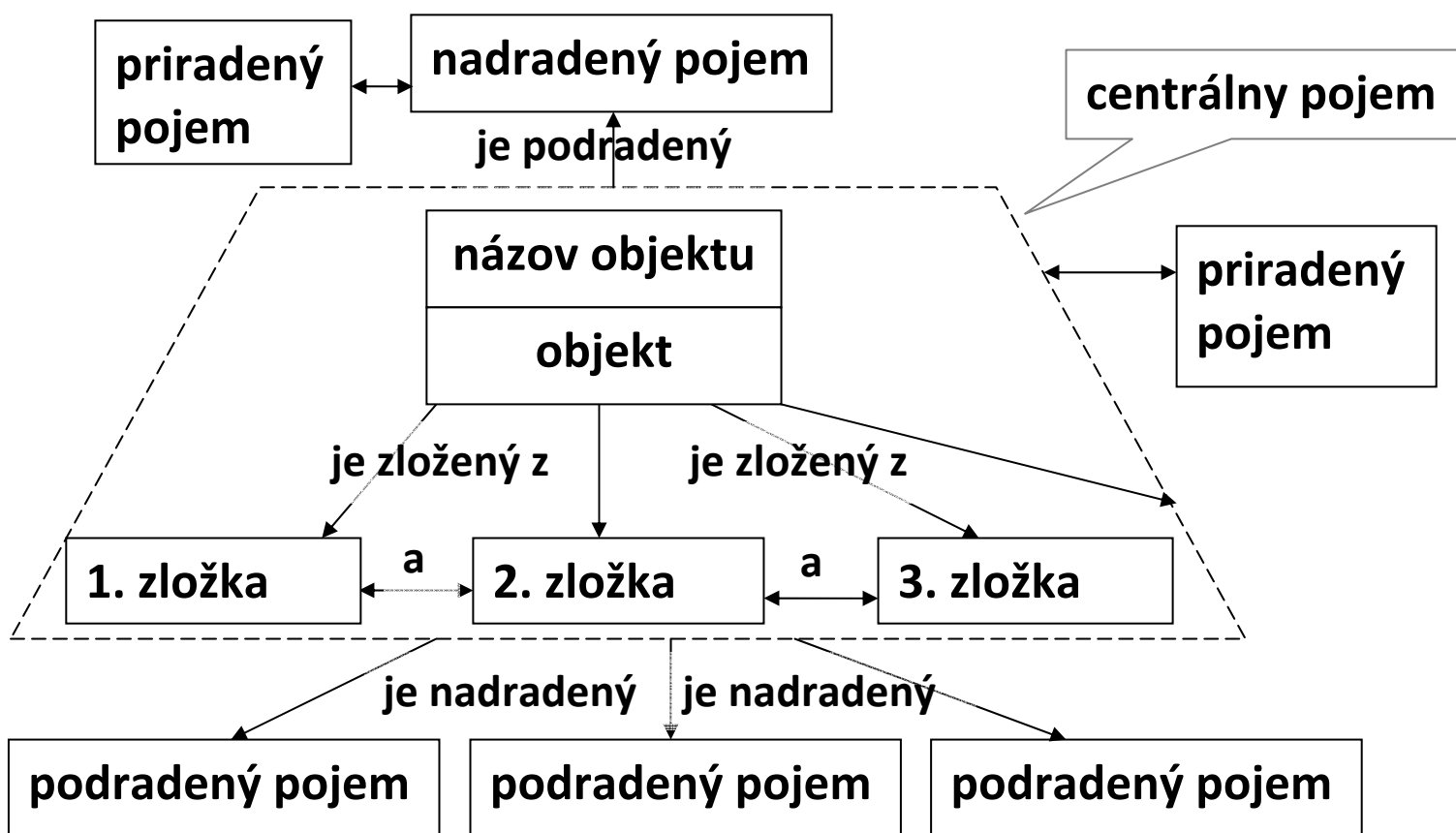
1. Prírodoveda 1. stupeň ZŠ a biológia 2. stupeň ZŠ – živočíchy;
2. Vlastiveda 1. stupeň ZŠ a zemepis 2. stupeň ZŠ – prvky okolia (v krajine) vytvorené prírodou a človekom, t.j. prírodné a umelé objekty (príroda Slovenska plus ľudské sídla a stavby);
3. Fyzika – hmota (látka a pole, ďalej rôzne objekty a polia);
4. Chémia – látka (prvky a zlúčeniny, jednoduché látky a zmesi, prvky – konkrétne (chemická tabuľka, zásady, kyseliny, soli), zlúčeniny – organické a anorganické; základné a tie, ktoré si organizmus vie vytvárať; nachádzajúce sa v prírode a vytvorené človekom),
5. Angličtina – vety (slovosled v rôznych vetách),
6. Náboženstvo a etika – medziľudské vzťahy (k rodičom, k učiteľom, ku kamarátom, k Bohu)
7. Nemčina – vety (slovosled v rôznych vetách);

Úloha č.2 – samostatné cvičenia v skupinách

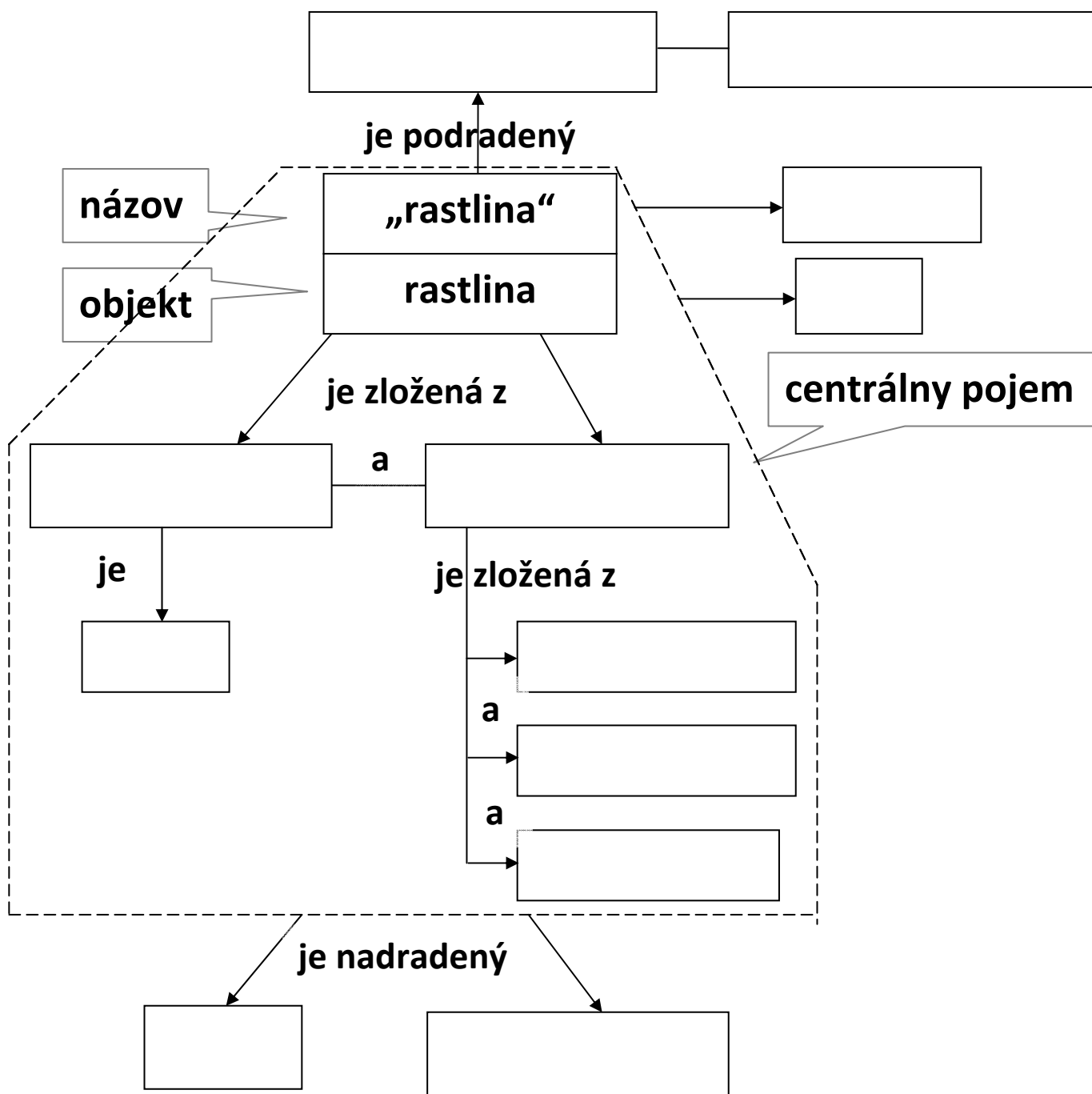
Vytvoriť hierarchické pojmové mapy:

1. Matematika – čísla a geometrické útvary – 1 až 2 skupiny s učiteľkou matematiky bez mapky, 2 skupiny bez učiteliek matematiky s Mapkami z matematiky;
2. Slovenský jazyk – slovné druhy a vety – 1 až 2 skupiny s učiteľkou SJ bez mapky, 2 skupiny bez učiteliek SJ s Mapkami slovenčiny.

4. Rozlišovať medzi zložkami objektu a podradenými pojmi! (príklad „pero“) Pojmová mapa pojmu, ktorý referuje k zloženému objektu (plus verzia JT + tabuľka)



Pojmová mapa – objekt zložený z častí



rastlina			
je zložená z			
je	je zložená z		

Úloha č. 3 – samostatné cvičenia v skupinách:

Vytvoriť pojmové mapy pojmov – objekty zložené z častí

1. Prírodoveda 1. stupeň ZŠ a biológia 2. stupeň ZŠ – živočíchy;
2. Vlastiveda 1. stupeň ZŠ a zemepis 2. stupeň ZŠ – príroda Slovenska (sa skladá z...);
3. Fyzika 2. stupeň ZŠ – atóm, jadro a elektrónový obal, elektróny;
4. Chémia 2. stupeň ZŠ – látky – molekuly, atómy, chemická väzba;
5. Angličtina – skladba vety, slovosled;
6. Náboženstvo a etika – medziľudské vzťahy (zložky: úcta, láska, závislosť, poslušnosť, empatia, hriech,..., prejavy lásky, ospravedlnenie,...)
7. Nemčina – skladba vety, slovosled;

Úloha č.4 – samostatné cvičenia v skupinách:

Vytvoriť pojmové mapy pojmov – objekty zložené z častí

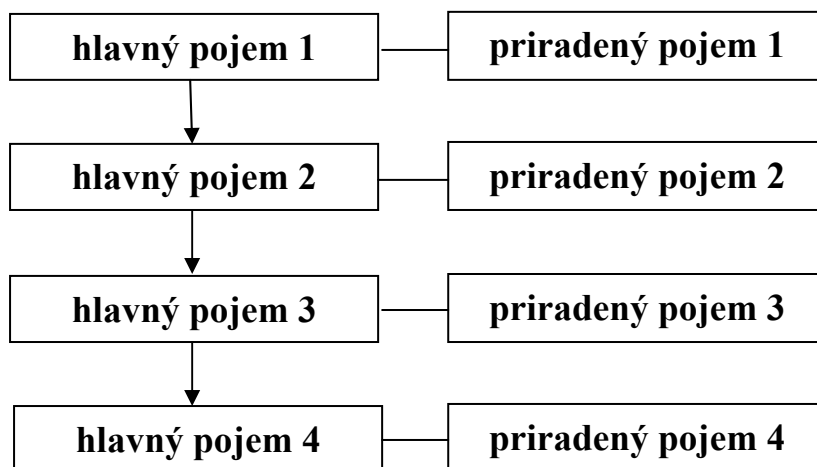
1. Matematika – geometrické útvary, čísla (chyták), – 2 skupiny – matematikárka bez mapky, nematematikári s mapkami – 2 skupiny;
2. SJ – slovenčina, reč a písmo, slová, vety – zložené zo slov: podstatné mená a slovesá plus rozvíjajúce, slová – slabiky – hlásky – delenie na samo- spolu- a dvojhlásky, slabiky zložené z samo- spolu- a dvojhlásky, **skladba vety**, slovosled) – skupina s slovenčinárkou bez mapky – 2 skupiny, neslovenčinárky s mapkami – 2 skupiny.

Pojmová mapa – reťaz a cyklus

Reťaz

Úloha č.5:

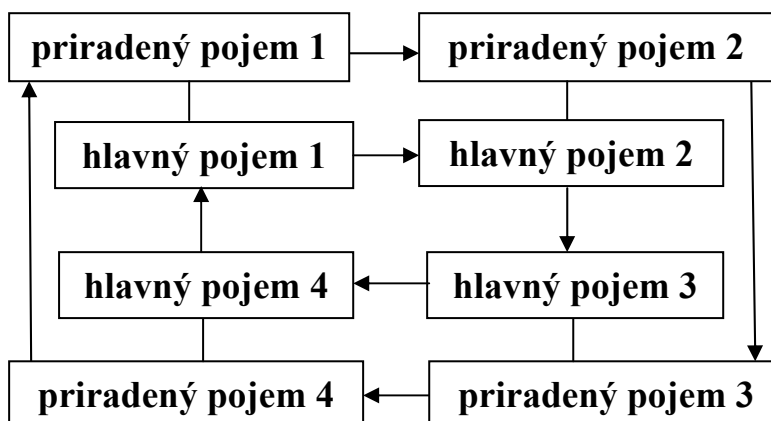
1. Dejiny Slovenska
2. Ontogenéza človeka (vývoj dieťaťa)
3. Biblické dejiny alebo Dejiny spásy
4. Chemická reakcia
5. Fotosyntéza



Cyklus

Úloha č.6:

6. Kolobeh vody
7. Energetický cyklus
8. Elektrický obvod



Teória a prax sémantických pojmových máp

Semantická analýza – význam pojmu

- **Sémantika** je veda o význame a zmysle. **Sémantická analýza** skúma pojem a jeho sémantický rámec (okolie) – význam a zmysel.
- **Význam pojmu** je tvorený množinou všetkých podradených pojmov (referentov) a predstáv, ktoré sa k príslušnému pojmu vzťahujú ako aj väzbami na tieto pojmy a predstavy. Do významu sa niekedy zaraďuje aj rozsah pojmu – súbor všetkých predmetov/udalostí/dejov/javov, ku ktorým sa daný pojem vzťahuje, resp. ktoré názov daného pojmu (slovo) designuje/denotuje (designáty/denotáty).
- Trieda referentov pojmu „človek“ je súbor pojmov „žena“, „muž“, „dieťa“, „plod“.
- **Významové pole** – niektoré pojmy majú viac významov, ktoré sa vzťahujú k rôznym rozsahom. Obvykle ide o prenesenie významu z reálneho priestoru na abstraktné pojmy. Slovo vysoký sa vzťahuje k objektom reality – dom, človek, vrch, ale aj k abstraktným pojmom – vysoké ciele, vysoká politika,...
- Treba zdôrazniť, že termín „významové pole“ sa nevzťahuje na homonymitu, t. j. situáciu, ak príslušné slovo má viac nepríbuzných významov (napr. slovo „matka“ znamená matku človeka, ale aj maticu skrutky).
- Medzi podradené pojmy môžu patriť **referenty**. Sú to pojmy, ku ktorým príslušný pojem „referuje“ a umožňuje diferenciaciu celej triedy denotátov pojmu (t. j. objektov, dejov, kvalít a entít v realite, na ktoré sa príslušný pojem vzťahuje) na disjunktné podtriedy. Napr. triedou referentov pojmu „sila“ je súbor pojmov „gravitačná sila“, „elektromagnetické sily“, „jadrové sily“ a „slabé interakcie“. Treba však zdôrazniť že v IPPS popri jednej triede referentov môžu existovať aj ďalšie, ktoré diferencujú triedu denotátov iným spôsobom. Napr. v klasickej mechanike sa sily rozlišovali na skutočné a zdanlivé. Skutočné sily boli gravitačné, elektrické a magnetické – t. j. sily pôsobiace na diaľku a sily pôsobiace pri dotyku telies. Zdanlivé sily boli napr. „zotrvačná sila“ alebo Coriolisova sila. Teda trieda referentov vyzerala v minulosti inak. Termíny „sily pôsobiace na diaľku“, „sily pôsobiace pri dotyku telies“ a „zdanlivé sily“ sa však používajú aj v súčasnosti (v rôznych verbálnych formách) pri analýze úloh aplikačného charakteru, v technických disciplínach a vo vyučovacom procese.

Semantická analýza – zmysel pojmu

- **Zmysel pojmu** je tvorený množinou všetkých priradených pojmov, ktoré možno zmysluplne spájať s daným pojmom v reči, myslení, alebo pojmy v symbolickom vyjadrení (vety, matematické vzťahy) a väzbami tohto pojmu na priradené pojmy.
- **Zmyslové väzby**
 - väzby na potenciálne kvality – pripojením potenciálnych kvalít k danému pojmu sa rozdelí trieda referentov na disjunktné podtriedy,
 - **atributívne** väzby – väzby k atribútom – podstatným vlastnostiam triedy objektov, ku ktorej sa daný pojem vzťahuje,
 - **kognitívne** väzby – väzby medzi pojmi vytvárajúce poznatky,
 - operacionálne (definičné) väzby – definujú pojmy, umožňujú meranie, pozorovanie, overovanie modelov
 - ostatné kontextuálne väzby.

Kvalitatívne väzby sú väzby na pojmy vyjadrujúce aktuálne kvality (resp. vlastnosti), potenciálne kvality a atribúty daného pojmu – podstatné vlastnosti.

1. **Aktuálne kvality** sú konkrétne vlastnosti charakterizujúce triedu denotátov (objektov, dejov, javov, entít, ktoré príslušný pojem charakterizuje). Aktuálnou vlastnosťou červeného jablka je jeho červená farba. Aktuálnou vlastnosťou sily je skutočnosť, že je vektorová fyzikálna veličina.
2. **Potenciálne kvality** sú vlastnosti charakterizujúce denotáty podradených pojmov – referentov resp. designátov. Pripojenie potenciálnych kvalít k danému pojmu spôsobí jeho diferenciáciu na pojmy podradené. Napr. pripojením potenciálnych kvalít „pohyb“ a „pokoj“ k pojmu „teleso“ dostaneme dve disjunktné triedy denotátov reprezentované pojmi „pohybujúce sa telesá“ a „telesá v pokoji“. Potenciálne kvality, ktoré je možné pripojiť k pojmu „sila“, sú „gravitačná“, „elektromagnetická“, „jadrová“ a kvalita vyjadrená termínom „slabé interakcie“. Tým sa rozdiferencuje obecný pojem sily na referenty. Ak uvažujeme inú významovú štruktúru, môžeme pojem sily rozdiferencovať na podradené pojmy pripojením kvalít „zdanlivá“ a „skutočná“. Potenciálne kvality príslušného pojmu sú súčasne aktuálne kvality podradených pojmov, ku ktorým sú pripojené. Väzby jadra pojmu na potenciálne kvality však nemožno stotožňovať s významovými väzbami príslušného pojmu priamo na podradené pojmy – referenty. Poznávaci subjekt môže totiž rozlišovať rôzne referenty príslušného pojmu podľa konkrétnych znakov, môže dokonca používať slová vyjadrujúce príslušné kvality spolu so slovom vyjadrujúcim príslušný pojem, ale nemusí mať ešte dobre vybudované pojmy týchto kvalít. Napr. podľa [19] žiaci 6. ročníka základnej školy majú vybudované pojmy „gravitačná, elektrická a magnetická“ (sila) na konkrétnej úrovni, avšak tieto sily rozlišujú iba na základe určitých konkrétnych znakov. Napr. magnetická sila je sila, ktorou pôsobí magnet na železné predmety, elektrická sila sa prejavuje po zelektrizovaní niektorých predmetov priťahovaním papierikov, vlákien, vlasov a pod., gravitačná sila sa prejavuje tým, že závažie natiahne pružinu silomeru. Žiaci majú obvykle kvalitu „magnetický“, „elektrický“, „gravitačný“ spojenú tak tesne s pojmom sila, že tieto kvality zrejme ešte nie sú v myslení žiaka osamostatnené. K osamostatneniu týchto kvalít prispieva budovanie pojmu „elektrické, magnetické, gravitačné pole“ ako (silové) pole, ktoré sprostredkováva silové pôsobenie. Ako ukázala práca [19], takto vybudovaný pojem magnetického poľa má iba okolo 40% študentov gymnázia (prakticky nezávisle na ročníku). Ostatní pokladajú magnetické pole (nanajvýš) za priestor okolo magnetu. **Atributívne väzby** sú väzby na pojmy vyjadrujúce atribúty daného pojmu. **Atribúty** daného pojmu sú podstatné vlastnosti charakterizujúce triedu denotátov (objektov, dejov, javov, ktoré príslušný pojem označuje). Podľa týchto vlastností sme schopní pozorovaný objekt, dej, jav zaradiť do triedy denotátov tvoriacich rozsah príslušného pojmu. Napr. atribútom pojmu „teleso“ je jeho hmotnosť. Atribúty pojmu „pevné teleso“ sú stály objem, stály tvar a hmotnosť. Atribúty pojmu „kvapalina“ sú stály objem a nestály tvar. Atribútom sily je skutočnosť, že vyjadruje pôsobenie medzi fyzikálnymi objektmi (t.j. medzi telesami, resp. medzi telesom a poľom). Atribútom jablka je skutočnosť, že je plodom jablone; atribútom ihličnatého stromu je ihličie, atribútom listnatého stromu sú listy.

Atribúty sa vyskytujú v definíciách, v ktorých sa používa nadradený pojem, napr. „Teleso je hmotný fyzikálny objekt.“ – „fyzikálny objekt“ je nadradený pojem, „hmotnosť“ je atribút. „Pevné teleso je (hmotný) fyzikálny objekt, ktorého objem a tvar sú stále. Kvapalina je fyzikálny objekt, ktorého objem je stály a tvar sa môže meniť.“

3. **Kognitívne väzby** sú väzby medzi jadrom príslušného pojmu a pojmi, ktoré vystupujú vo fyzikálnych resp. prírodných zákonoch (pravidlách, princípoch) spolu s príslušným pojmom.
Ak napr. uvažujeme II. Newtonov zákon v tvare: $F = m \cdot a$, potom má žiak vytvorenú

kognitívnu väzbu pojmu „sila“ na pojem „zrýchlenie“ vtedy, ak si uvedomuje, že „sila spôsobí zmenu pohybového stavu“, t. j. v konkrétnom myslení žiaka je tento poznatok v tvare: „sila spôsobí zrýchlenie, spomalenia pohybu telesa resp. zakrivenie dráhy“. Takáto kognitívna väzba bola napr. zistená iba u 23 – 32% žiakov základnej školy a gymnázia (počínajúc 7. ročníkom ZŠ), pričom závislosť na veku respondentov je nevýrazná. Pritom sa ukázalo, že ak aj študent pozná II. Newtonov zákon, dokonca vie počítať pomocou neho príklady, nemusí si ešte uvedomovať väzbu „sila spôsobí zrýchlenie, spomalenia pohybu telesa resp. zakrivenie dráhy“. Napr. približne polovica študentov 4. ročníka gymnázia pozná II. Newtonov zákon, asi 30% ho vie aplikovať pri riešení fyzikálnej úlohy, avšak len tretina z tých, čo vedia aplikovať II. Newtonov zákon, vie že „sila vyvoláva zmenu pohybového stavu (t. j. zrýchlenie, spomalenie, zakrivenie dráhy)“.

Podobne sa ukázalo, že znalosť Ohmovho zákona: $I = U/R$ i znalosť jeho aplikácie na konkrétne úlohy ešte neznamená, že žiaci si uvedomujú **kognitívnu väzbu** nepriamej úmernosti medzi prúdom a odporom $I \sim 1/R$.

Podobne sa ukázalo, že žiaci 7. ročníka ZŠ poznajú „vzorec“ pre výpočet obvodu kruhu $O = 2\pi R$ a vedia obvod kruhu vypočítať, avšak len malá časť z nich (asi 16%) si uvedomuje, že obvod kruhu je 2π -krát väčší než jeho polomer.

- Operacionálne väzby** sú väzby medzi jadrom príslušného pojmu a pojmi, ktoré spolu s ním vystupujú vo fyzikálnych definíciách. Tieto väzby sú vyjadrené tzv. operacionálnymi definíciami resp. operacionálnymi priradeniami. Máme na mysli iba tie operacionálne priradenia, ktoré sú realizované myšlienkovými operáciami, teda nie operáciami inštrumentálnymi, resp. ich sekvenciami vedúcimi na experimenty a merania. Operacionálne väzby existujú v mysli žiaka či študenta, ak vie „čítať“ definície, resp. operacionálne priradenia. Napr. ak študent vie „čítať“ definíciu: $s = v \cdot t$ (dráha sa rovná súčinu rovnomernej rýchlosti a času), v štruktúre jeho pojmu „dráha“ existujú väzby: $s \sim v$ (dráha rovnomerného pohybu je úmerná rýchlosti pohybu) a $s \sim t$ (dráha rovnomerného pohybu je úmerná dĺžke časového intervalu). Ak študent vie čítať definíciu $a = dv/dt$ (zrýchlenie je deriváciou rýchlosti podľa času), uvedomuje si, že „zrýchlenie je priamo úmerné diferencijálnej zmene rýchlosti“ a „nepriamo úmerné diferencijálnej zmene času“.
- Kontextuálne väzby** sú súvislosti medzi jadrom príslušného pojmu a všetkými ostatnými pojmi, ktoré možno s príslušným pojmom zmysluplne spájať vo výpovediach, pričom týmto termínom neoznačujeme väzby kvalitatívne, atributívne, kognitívne a operacionálne. Pojem „sila“ možno zmysluplne spájať vo vetách napr. s pojmi „pohyb“, „pôsobenie“, „pole“, „priestor“, „čas“, a pod. Kontextuálne väzby medzi pojmi sa uplatňujú pri radení slov vo vetách pri zmysluplných výpovediach. Je zrejmé, že výpoveď „Auto má zelené listy.“ je nezmyselná, pretože medzi pojmi „auto“ a „listy“ nie je kontextuálna väzba. Kontextuálne väzby umožňujú človeku tvoriť predikáty – slovné výpovede týkajúce sa vlastností, zákonitostí, definičných priradení i výpovede týkajúce sa významových väzieb príslušného pojmu nadol i väzieb smerom nahor na pojem nadradený.

Semantická analýza – jadro pojmu

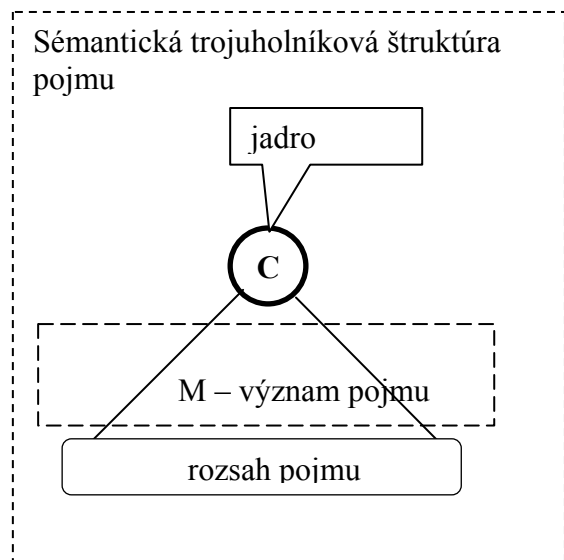
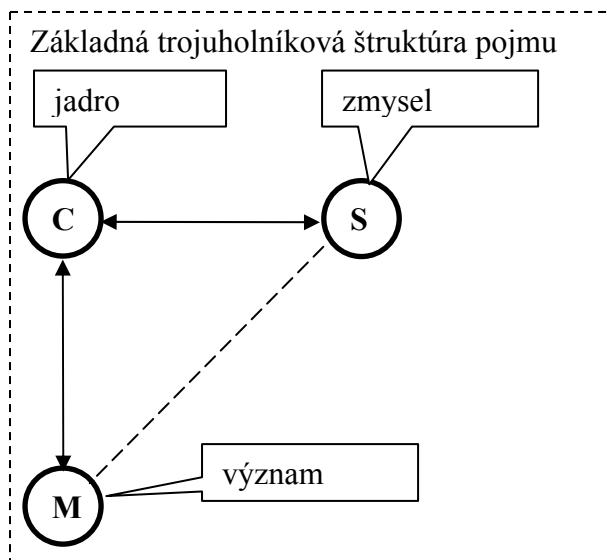
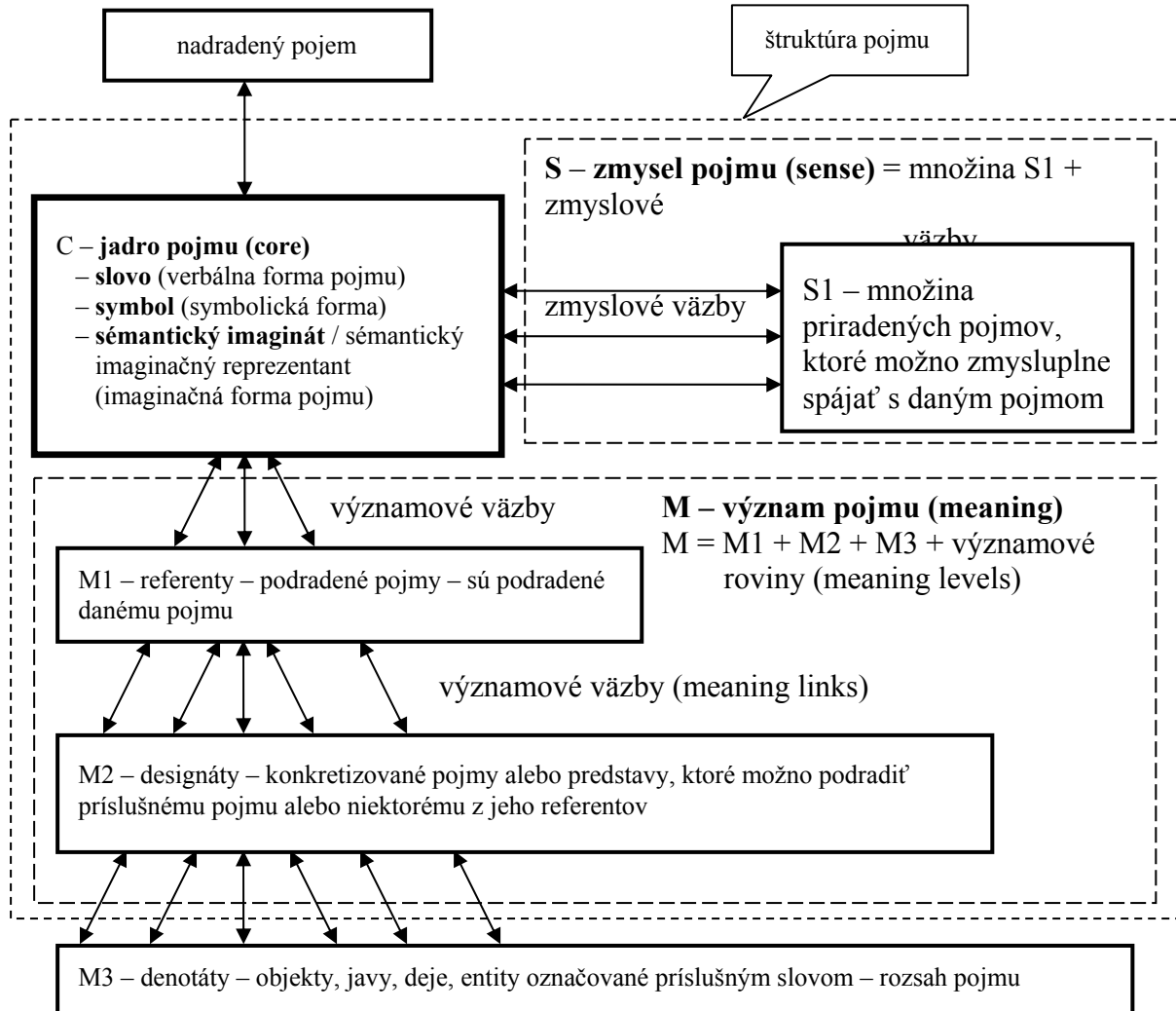
C – jadro pojmu (core)

- **slovo** (verbálna forma pojmu)
- **symbol** (symbolická forma)
- **reprezentatívna predstava** – prototyp / RSI – representative semantic image

Trojuholníkový model kognitívnej architektúry pojmu

popisuje štruktúru pojmu a jeho **sémantického rámca** – významu a zmyslu (okolie pojmu).

Obr. 1: Trojuholníkový model kognitívnej architektúry pojmu



Teória a prax sémantických pojmových máp

Sémantická analýza

Sémantická analýza je postup, ktorým analyzujeme

- pojem a jeho jadro – zisťujeme jednotlivé komponenty pojmu – RSI (reprezentatívna predstava daného objektu), slovo, symbol, vnútorná štruktúra objektu;
- význam a jeho komponenty – podradené pojmy;
- zmysel pojmu a jeho komponenty – priradené pojmy;
- nadradený pojem;
- ich vzájomné väzby.

Pojem skúmame v jeho „prirodzenom“ prostredí – v reči hovorenej i písanej – v knihách (napr. učebnice), v myslení (dotazníky, testy, rozhovory, obrázky, grafy) prostredníctvom manuálnych aktivít – experimenty.

Sémantická analýza umožňuje rozlíšiť aj rozličné významy a vývojovú úroveň pojmu.

Vývojové úrovne fyzikálnych a matematických pojmov v histórii a pri ich formovaní v mysli žiaka/študenta

Trojuholníkový model pojmu popisuje vo všeobecnosti temer všetky základné prvky a väzby pojmovej štruktúry. Jednotlivé pojmy v mysli človeka však nemusia v konkrétnych prípadoch obsahovať všetky prvky svojej štruktúry, čo sa prejavuje predovšetkým pri formovaní pojmov v procese ich vývoja či už v histórii, alebo pri vývoji interných pojmovo-poznatkových systémov a myslenia u detí.

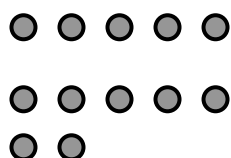
1. Empirická úroveň

Spomedzi konkrétnych predstáv sa obvykle vydeľuje jedna, ktorá sa stáva dominantnou a pomáha dieťaťu pri počítaní – **reprezentatívna predstava** - sémantický imaginát. Veľmi často to býva predstava prstov na ruke, ktoré sa v začiatkoch počítania stávajú univerzálnym počítadlom. V škole sa ako sémantický imaginát používa predstava poštu paličiek, čiarok, bodiek usporiadaných rozličným spôsobom a pri počítaní sa používajú ich obrazové formy – **ikony**, resp. **ikonické reprezentanty**. Podobne tomu bolo aj v histórii vývoja matematiky. Ukážky ikonov čísel 5 a 7 a) vybrané z učebnice matematiky, b) vybrané zo štúdie Kopáskovej, c) babylonské číselné ikony, d) číselné ikony Mayov sú na obrázku.

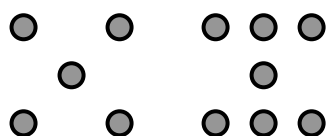
Ukážky numerických ikonov

Numerické ikony pre čísla 5 a 7

a) v učebnici



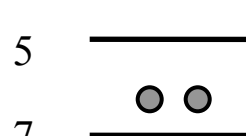
b) v práci Kopáskovej



c) Babylonské numerické ikony



d) numerické ikony Mayov



U pojmu „sila“ môže byť reprezentatívnu predstavou predstava svalovej sily, predstava sily, ktorá dvíha ťažký predmet alebo deformuje teleso. Záleží to od dominantných skúseností, ktoré dieťa so silou získava či už v škole alebo mimo nej. Je to obvykle prvá predstava, ktorá dieťa napadne pri spomenutí sily a takto ju nakreslí, ak je vyzvaný. Vo význame má dieťa zabudované ako designáty viaceré sily: silu svalov, silu motora, silu magnetu (ak ide o silný magnet – slabému magnetu obvykle dieťa nie je ochotné priznať, že „pôsobí magnetickou silou“). V priebehu školského vyučovania sa pojem „sila“ ďalej buduje a žiak sa naučí rozlišovať sily magnetické, elektrické, sily, ktoré poháňajú rôzne telesá, sily, ktoré deformujú telesá – v štruktúre pojmu ich nazývame referenty. Význam pojmu „sila“ má potom už dve úrovne: designáty (konkrétne predstavy) a referenty.

Jadrom pojmu je slovo zvyčajne pevne spojené s **reprezentačnou predstavou** – **sémantickým imaginátom**, ktorý býva často totožný s obrazovou formou sémantického imaginátu – **ikonom**. Preto tento termín niekedy používame aj namiesto termínu „sémantický imaginatívny reprezentant“. **Význam pojmu** je tvorený väčším množstvom predstáv počtu konkrétnych predmetov a významovými väzbami jadra na ne. Pri ďalšom formovaní pojmu sa vo význame objavujú dve úrovne: referenty a designáty.

3. Exaktná vedecká úroveň

V priebehu školského vyučovania sa čoskoro pridáva k slovnému označeniu pojmu čísla aj symbol – číslica. Plne symbolická úroveň sa dotvorí až po dlhodobom používaní symbolov spolu s predstavami na ne viazanými; potom vo **význame pojmu** nastane kvalitatívna zmena. Jadro je schopné odpojenia od univerza konkrétnych predstáv a myseľ môže s ním operovať samostatne.

Na symbolickej úrovni sa k pojmu „sila“ v priebehu školského vyučovania pridáva symbol (obvykle písmeno F – od anglického slova „force“) a ikon \rightarrow (šípka). Na tejto úrovni sa formuje aj **zmysel pojmu** „sila“, ktorý je tvorený všetkými väzbami medzi jadrom pojmu a pojmi, ktoré možno so slovom „sila“ zmysluplne spájať. Na obecnnejšej úrovni poznatkov zodpovedajúcej základnej resp. strednej škole sú to aj matematické väzby medzi silou F a hmotnosťou m , resp. zrýchlením a telesa reprezentované druhým Newtonovým zákonom $F = m \cdot a$. Okrem toho sú to aj väzby medzi silou a jej účinkami, napr. „sila spôsobuje pohyb“ (nesprávna väzba); „sila spôsobuje zmenu pohybu, napr. zrýchlenie, spomalenie, zastavenie“, „sila spôsobuje zakrivenie dráhy telesa“; sila deformuje telesá“ (správne väzby). Pripája sa k tomu aj väzba sily k pojmu „merať“ reprezentovaná predstavou sily ako merateľnej veličiny, ktorá má veľkosť a smer.

Na symbolickej úrovni je **jadro pojmu** tvorené **slovom, symbolom, imaginatívnym reprezentantom** a väzbami medzi nimi, pričom je odpojiteľné od konkrétnych predstáv.

4. Formálna vedecká úroveň

Jadro **formálneho pojmu** je tvorené slovom, symbolom a ikonom, ktorý je však nepodstatný. Jadro je odpojené od univerza konkrétnych predstáv a myseľ s ním operuje úplne samostatne. Pojem môže mať viacero významov, ktoré sú dané interpretáciou príslušného jadra do reality. Môže to byť aj imaginárna realita vytvorená fantáziou matematika.

Vývojové úrovne pojmov

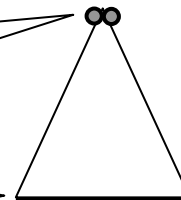
1. Empirická úroveň – pojmy bežného jazyka

Jadro pojmu je tvorené slovom a reprezentačnou predstavou (imaginátom/ikonom).

Tvar

jadro = slovo +
imaginát/ikon

predstavy
a podradené pojmy

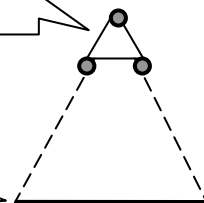


2. Exaktná/vedecká úroveň

Jadro pojmu je tvorené slovom, symbolom a imaginačným/ikonickým reprezentantom. Význam je tvorený podradenými pojmami, konkrétnymi pojmami, predstavami a ich väzbami na jadro. Jadro je schopné odpojenia od univerza konkrétnych predstáv.

jadro = slovo + symbol +
imaginát/ikon

predstavy
a podradené
pojmy

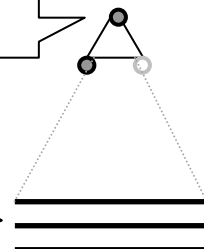


3. Formálna úroveň

Jadro **formálneho pojmu** je tvorené slovom a symbolom (obsahuje aj imaginát/ikon, je však nepodstatný); jadro je odpojené od univerza konkrétnych predstáv a myseľ s ním operuje úplne samostatne. Pojem môže mať viacero významov, ktoré sú dané interpretáciou príslušného jadra do reality (môže to byť aj imaginárna realita).

Jadro = slovo + symbol +
(imaginát/ikon)

rozličné
interpretácie jadra
do reality



Sémantická syntéza – Vytváranie sémantických máp

- Pri **sémantickej syntéze**
 - hľadáme spojenia – väzby medzi jednotlivými komponentmi pojmu,
 - definujeme význam a zmysel,
 - vytvárame presnú **definíciu** objektu, ku ktorému sa pojem vzťahuje.
- Vytvárame **model kognitívnej architektúry** pojmu, t.j. štruktúry pojmu a jeho sémantického rámca (významu a zmyslu).
- Vizualizujeme kognitívnu architektúru pojmu – vytvárame **sémantickú mapu** pojmu.
- V **definíciách obvykle používame atribúty a nadradený pojem (ak existuje)**.
 V definícii „Teleso je hmotný fyzikálny objekt.“ je „fyzikálny objekt“ nadradený pojem, hmotnosť je atribút, t.j. podstatná vlastnosť telesa.
 V definícii „Pevné teleso je (hmotný) fyzikálny objekt, ktorého objem a tvar sú stále.“ je „fyzikálny objekt“ nadradený pojem, „hmotnosť, stály objem a tvar“ sú atribúty, t.j. podstatné vlastnosti.

Aktivita č.2.2 Tvorba a overovanie elektronických učebných textov s využitím doplnkových učebných textov
 Kurz inovatívnych foriem, metód a postupov vo vzdelávaní zameraný na vytváranie pojmových máp , ktoré zlepšujú porozumenie učiva; 23.- 24.04.2010 – © DIDAKTIS, Ing.Pavol Tarábek, PhD, didaktis@t-zones.sk.

V definícii „Kvapalina je fyzikálny objekt, ktorého objem je stály a tvar sa môže meniť.“ sú „stály objem a nestály tvar“ atribúty.

Úloha č. 7

Sémantická analýza pojmov

- obzor (1 skupina),
 - sila (1 skupina),
 - hmota, látka (2 skupiny),
 - trojuholník, číslo a číslica (2 skupiny)
 - angličtina – slovesá „do“, „make“, „work“ (1 skupina)
 - triedu pojmov trpasličí vzrast, rybie oko, ... (1 skupina)
- Popísať význam/významy,
 - zistiť atribúty,
 - vytvoriť definíciu/definície,
 - vizualizovať reprezentačnú predstavu,
 - vytvoriť sémantickú mapku.

Obzor

Pomôcky:

Učebnica Vlastivedy pre 3. ročník ZŠ: "Obraz krajiny, ktorý pozorovateľ vidí zo svojho miesta, voláme obzor."

Obzor je viditeľné rozhranie oblohy a povrchu Zeme. (Výkladový slovník fyziky, Prometheus, 1999, str. 467).

Slovenský národný korpus: <http://korpus.juls.savba.sk/>

zapadá len pol hodiny po západe Slnka .	Obzor je	pre pozorovanie planéty príliš prežiarený
Policajt na	obzore je	najlepším dôvodom , aby vodič pribrzdil
Pozri , pred nami na	obzore je	žltý pás , s'aby sa neba dotýkal
Rozchýrilo sa , že na	obzore je	zem . Vysvitlo , že správa je pravdivá
ale vzhľadom na výšku Slnka nad	obzorom je	intenzita ultrafialového žiarenia nízka
A v diaľke na	obzore je	drobný obláčik
Slnko nad	obzorom je	pre mnoho ľudí príliš ďaleko
keď slnko vyhuplo spoza	obzoru	, Mauglí sa pomrvil a ospalo zažmurkal

Šafárik oslavuje 85 rokov činnosti , na	obzore je	i hosťovanie vo Francúzsku
Na	obzore je	nový liek proti malárii
Na	obzore je	prístup k lacnejším generickým liekom
Nie je vylúčené , že na	obzore je	ďalší medzinárodný spor
Zdá sa , na	obzore je	ďalšie referendum ; hoci ešte celkom
Na	obzore je	mobilná sieť nastupujúcej generácie

keďže my nie sme Boh a náš **obzor je** predsa len veľmi obmedzený

Aktivita č.2.2 Tvorba a overovanie elektronických učebných textov s využitím doplnkových učebných textov
 Kurz inovatívnych foriem, metód a postupov vo vzdelávaní zameraný na vytváranie pojmových máp , ktoré zlepšujú porozumenie učíva; 23.- 24.04.2010 – © DIDAKTIS, Ing.Pavol Tarábek, PhD, didaktis@t-zones.sk.

mysel sedemnásťročných dievčat . Ich	obzor je	dost' obmedzený . Šaty, chlapci a zábava
Čítaním jeho prác si rozširoval	duševný obzor	o problémy svojich súčasníkov
Je teda súčasná veda zúžením	duševného obzoru	, alebo je pravdou o svete ?
Môj	duševný obzor	sa vďaka internetu za posledné roky veľmi rozšíril
V tomto význame sa ním označuje myšlienkový	duchovný obzor	, rozhľad
rozširovali im	duchovný obzor	v nedeľných školách

Sila

Pomôcky:

Mapka fyziky

Slovenský národný korpus: <http://korpus.juls.savba.sk/>

Dominujúca časť pracovnej	sily je	zamestnaná v sektore služieb
pripade pracovnej	sily je	to však inak
Rozhodujúcim bojovým prvkom ozbrojených	síl je	veľmi dobre vycvičený personál

Vďaka svojej obchodnej	sile je	už dnes EÚ všeobecne považovaná
vojenská	sila je	podľa Robertsona „ rozhodujúcou oporou
Parita kúpnej	sily je	faktor , ktorý ovplyvňuje

je v neustálom pohybe , ktorého hybnou **silou je** boj , ale aj jednota protikladov smrť človeka na vrchole tvorivých **síl je** vždy tragédiou

jeho skutočnou **silou je** rozum . Využíva dedukciu pri riešení
 Motivačnou **silou je** strach z viny , nie strach zo starnutia

slabá kúpna **sila spôsobuje** , že odevné firmy nemajú pre koho vyrábať
 30 - percentné zaťaženie z maximálnej **sily vyvoláva** vo svaloch podráždenie a reakciu

ukázala , že hnacou **silou pohybu** planét je gravitácia
 prírode existujú tri sily : sila pádu , **sila pohybu** a teplo .

Ohromná **zotrvačná sila** hnala loď priamo do záhuby
 alebo **zotrvačná sila** pôsobiaca na vlak , ktorý

Hmota, látka

Kognitívna mapa „hmota“, Mapka fyziky a chémie, Zmaturuj z fyziky, Zmaturuj z chémie,
Slovenský národný korpus: <http://korpus.juls.savba.sk/>

Trojuholník, číslo a číslica

NOTES, Mapka matematiky, MemoMapka matematiky,
Slovenský národný korpus: <http://korpus.juls.savba.sk/>

Do, make, work

Slovník, Activator, Oxford slovník

Objektové schémy, grafy, diagramy, mapy

Objektové schémy, grafy, diagramy, mapy sú vizuálne modely objektov, javov, relácií, vzťahov, systémov, napr. schéma elektrického okruhu, cyklus vody, energetický cyklus, schéma stroja, model tela, atď.

Ukážka: Vlastiveda

Kognitívne mapy

Spojením objektových schém s názvami pojmov a s pojmovými, resp. sémantickými mapami vzniknú **kognitívne mapy** zložených pojmov, poznatkov, vzdelávacieho obsahu a jeho segmentov. Objektové mapy vizualizujú štruktúry medzi objektmi.

Experimentálne súbavy

Odborné a vedecké pojmy je nutné budovať aj aktívnou činnosťou s využívaním taktilných podnetov, pomocou manipulácie s predmetmi, experimentovaním apod.

Plán ďalšej práce

1. Dodávka série pojmových, sémantických a kognitívnych máp vo verzii MemoMapky a MemoPostery plus pojmové mapy/dotazníky na zisťovanie porozumenia – postupne
2. Softvérová verzia pojmových máp
3. Dodávka experimentálnych súprav na odskúšanie vo vyučovaní
4. Korekcie z pohľadu vyučujúcich
5. Odskúšanie vo vyučovaní a následné finálne korekcie