

Pojmové mapy v pedagogické praxi

úplný průvodce kurzem

Pojmové mapy představují digitální vizuální učební pomůcku, která zásadním způsobem podporuje porozumění vyučované látce. Studenti si informace podané v podobě pojmové mapy lépe zapamatují a, což je ještě důležitější, jsou schopni je lépe využít a dosáhnout tak výrazného zlepšení studijních výsledků. Kurz pedagogům představí teoretické základy pojmových map, klíčové faktory jejich úspěšného zavedení do výuky a způsoby jejich využití. Kurz se dále zaměřuje na práci s unikátním nástrojem pro tvorbu pojmových map ContextMinds. ContextMinds je cloudový softwarový nástroj fungující ve webovém prohlížeči a v základní verzi poskytovaný zcela zdarma. Pojmové mapy v něm tak mohou vytvářet a prohlížet jak pedagogové, tak studenti, postačí jim libovolné zařízení s webovým prohlížečem. Po absolvování kurzu tak budou pedagogové schopni ihned začít pojmové mapy využívat při výuce: kurz jim poskytne jak nástroj, tak návod, jak pojmové mapy představit studentům.

Co je to pojmová mapa?

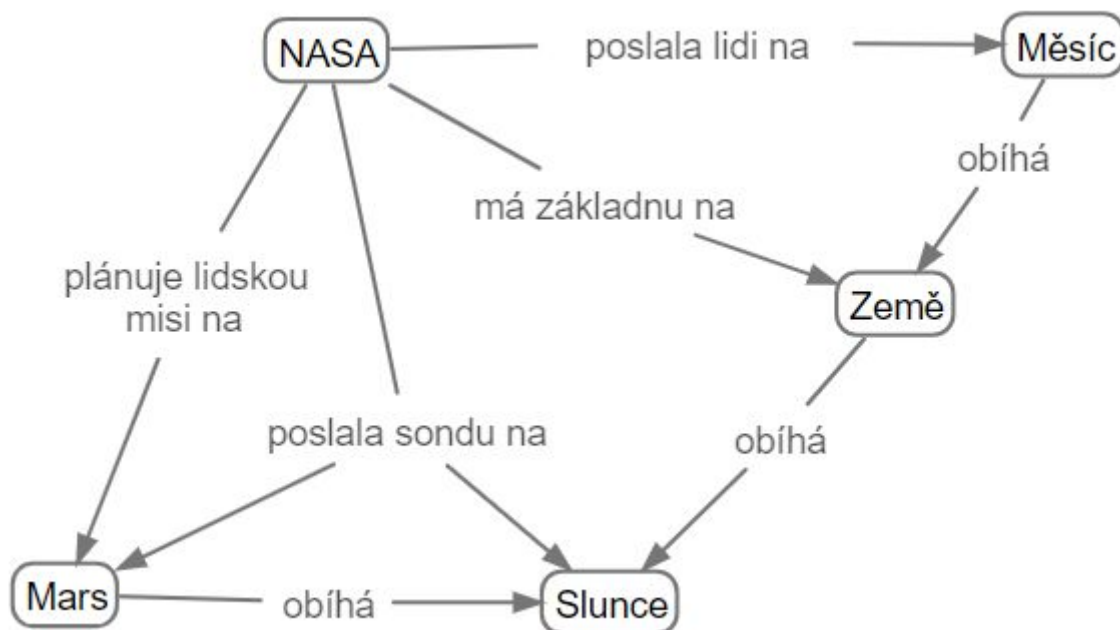
Pojmová mapa představuje způsob, jak v grafické podobě reprezentovat informace, znalosti nebo fakta. Skládá se z pojmů a vztahů mezi nimi. Pojem v mapě je vše, o čem můžeme nebo chceme mluvit, tj. jakýkoliv objekt reálného světa, abstraktní termín, událost nebo dokonce fakt. Pojmy jsou obvykle reprezentovány textem v obdélnících a vztahy jako spojnice mezi obdélníky, se šipkami ukazujícími směr čtení.

Dva pojmy a vztah mezi nimi jsou pak základní jednotkou informace a stavebním blokem pojmových map. Například skutečnost, že Země obíhá Slunce, může být znázorněna jednoduchou pojmovou mapou na obrázku 1. "Obíhá" je vztah, na obrázku reprezentovaný elipsou s popiskem a dvěma čarami zakončenými šipkou. Slunce a Země jsou dva pojmy.



Obrázek 1: pojmová mapa, která říká, že Země obíhá kolem Slunce

Pojem v mapě lze propojit libovolným počtem vztahů s jinými pojmy. Abychom to ukázali, můžeme rozšířit naši mapu o pojmy Měsíc, Mars a NASA a propojit je i s těmi, které již máme na mapě. Výsledkem může být například mapa na obrázku 2.



Obrázek 2: Pojmová mapa o průzkumu sluneční soustavy organizací NASA

Při pohledu na tuto mapu hned vidíme, že NASA poslala lidi na Měsíc, sídlí na Zemi, posílá sondy jak na Slunce, tak na Mars a plánuje lidskou misi na Mars. Obsahuje také informace o tom, jak kolem sebe objekty sluneční soustavy obíhají.

Původ pojmových map a smysluplné učení

Pojmové mapy byly vyvinuty týmem vedeným Josephem Novakem v roce 1973 během výzkumu psychologie učení dětí založeného na Ausubelově teorii učení. Jedním z hlavních pojmů Ausubelovy teorie je rozdíl mezi **učením nazpaměť** a **smysluplným učením**. Učením nazpaměť se myslí mechanické memorování nespojených faktů. Smysluplné učení probíhá, když jsou nové pojmy a fakta propojována souvislostmi s těmi, které studenti již znají, tj. když jsou nové informace integrovány se znalostmi studentů. **Informace získané prostřednictvím smysluplného učení si studenti pamatují déle, a, což je ještě důležitější, existuje větší šance, že je studenti správně využijí.**

Předpoklady pro smysluplné učení.

Úspěšné smysluplné učení má dvě základní podmínky. Zaprvé, student musí sám chtít aktivně se učení účastnit. Zadruhé, nové informace musí být prezentovány způsobem, který umožňuje propojit je s tím, co již žák zná. První podmínku je těžké ovlivnit, protože závisí na mnoha faktorech.

Splnění druhé podmínky lze zajistit právě použitím pojmových map. Ty mohou explicitně zahrnout vztahy mezi pojmy, které už studenti znají, a novými pojmy, které se mají naučit. Pro přípravu takové mapy však musí učitel dobře vědět, co studenti vědí, nebo mapu vytvářet ve spolupráci se studenty.

Výhody využívání pojmových map ve výuce

Dobrý příklad toho, jak velký efekt mohou pojmové mapy mít, je uveden v (Novak 2010). Střední škola v Kostarice začala používat pojmové mapy ve všech předmětech pro výuku i hodnocení. Za čtyři roky se míra úspěšnosti v tamější obdobě našich maturit zvýšila z 65% na 100%.

Hlavním přínosem pojmových map je **dosažení smysluplného učení namísto učení nazpaměť**. Studenti tak skutečně chápou informace, které získali, a tak si je pamatují déle a jsou schopni je lépe využívat.

Kromě toho mají pojmové mapy řadu dalších výhod:

- Mohou poskytnout rychlý systematický přehled daného tématu.
- Zdůrazňují vztahy mezi pojmy.
- Jejich kvalita může být (do určité míry) automaticky posouzena softwarovými nástroji.
- Mohly by být využity ke kolaborativnímu učení.
- Mohou být použity k aktivnímu zapojení studentů (například dokončování předpřipravené mapy).
- Studenti díky nim mohou využít vizuální paměť.
- Mohou sloužit jako podklad pro diskusi.
- Mohou být použity pro návrh kurikula, pomáhají dosáhnout integrace a kontinuity v předmětu.
- Pomáhají vysvětlovat, proč je daný pojem důležitý.
- Povzbuzují studenty, aby uvažovali o tématu kreativně.
- Podporují kritické myšlení.

Klíčové aspekty úspěšného použití pojmových map

Podle (Novak a Cañas 2008) studenti začnou chápat pojmové mapy obvykle až poté, co se pokusí je sami vytvářet. Trvá tedy **nějaký čas, než pojmové mapy začnou mít pozitivní efekt**. Výsledky studentů u zkoušek a testů se mohou i krátkodobě zhoršit, než se plně naučí pojmové mapy používat a začnou se zlepšovat.

Obvykle existuje téměř **nekonečný počet možností, jak vytvořit mapu** o jednom tématu. Dokonce i kdyby dva autoři mapy měli stejné vstupní znalosti a měli vytvořit mapy se stejnou sadou pojmů, pravděpodobně by skončili s poněkud odlišnými strukturami (nebo rozložením pojmů) a různými vztahy mezi nimi. Čist mapu vytvořenou někým jiným tak může být obtížné, neboť intuitivně očekáváme jiné rozmístění nebo propojení pojmů. Na druhou stranu, **pojmové mapy slouží svým účelům nejlépe, právě když si každý vytvoří mapu sám** nebo alespoň upraví mapu vytvořenou někým jiným, přizpůsobí si ji podle svých potřeb.

Ačkoli studenti mohou mít zpočátku pocit, že vytváření a úpravy pojmových map je obtížné, **moderní softwarové nástroje jako CmapTools nebo ContextMinds umožňují vytvářet**

nové mapy velmi rychle a snadno. Například ContextMinds automaticky navrhuje nové pojmy vhodné pro přidání do mapy podle kontextu určeného pojmy, které jsou již na mapě zobrazeny. Automaticky mohou být doplňovány i vztahy mezi pojmy. V ideálním případě tak uživatel nemusí nic psát a pouze vybírá navržené pojmy a umísťuje je na mapu.

Jak vytvořit koncepční mapy

Zde uvádíme mírně rozšířenou verzi příručky navržené (Novak a Cañas 2008).

Vyberte téma

Nejprve je třeba vybrat téma, kterého se bude pojmová mapa týkat. Novak doporučuje, aby každá mapa byla vytvořena jako odpověď na vybranou otázku (např. Proč se roční období změnila na Zemi) namísto pouze obecného tématu (např. Čtyři roční období). Rozdíl mezi uvedením otázky a výběrem tématu je často malý. Formulování konkrétní otázky však pomáhá určit velikost mapy - pomáhá nám rozhodnout, co by mělo být v ní zahrnuto a co lze vynechat.

Řekněme, že naším tématem je fotosyntéza a vybrali jsme si otázku "Proč je fotosyntéza důležitá". To je přímo zodpovězeno v Encyclopaedia Britannica, z níž můžeme článek <https://www.britannica.com/science/photosynthesis> použít jako základní zdroj informací.

Přemýšlejte o publiku

Nyní nás čeká druhé rozhodnutí: jaké je zamýšlené publikum, které bude mapu číst. Je zřejmé, že mapa pro studenty středních škol se bude velmi lišit od mapy o stejném tématu, ale určeného pro použití na univerzitě. V ideálním případě by autor mapy měl vědět, co publikum ví a neví. Mapa by totiž měla obsahovat některé pojmy, které již studenti znají, a vztahy od nich k novým pojmům, které se mají učit. Alternativa navržená Novakem je vytváření tzv. expertních skeletových map, map vytvořených odborníky a pokrývajících jen několik nejdůležitějších základních pojmů a vztahů mezi nimi. Takové mapy mohou být učitelem rychle dokončeny tak, aby odpovídaly cílovému publiku nebo přímo konkrétním studentům. Nicméně i expertní skeletové mapy by měly být vytvořeny se správně zvolenou mírou detailu. Musíme vědět, jak by měla být mapa podrobná, jaké technické pojmy by měla obsahovat a jak hluboko do tématu by se měla ponořit.

Pro náš průběžný příklad řekněme, že naše publikum jsou studenti středních škol a již znají pojmy jako rostliny, savci a energie.

Vyberte klíčové pojmy

Odpovědi na první dvě otázky by nám měly umožnit výběr souboru klíčových pojmů, které by mapa měla zahrnovat. Jsou to pojmy, které mají být mapou vysvětleny. Vybrat bychom

měli maximálně 25 takových pojmů. Pokud jich shromáždíme více, je třeba mapu rozdělit na několik menších. Nakonec klíčové pojmy seřadíme podle jejich významu.

Z odpovědi Britannicy na naši otázku jsme vybrali klíčové pojmy *fotosyntéza*, *život na Zemi*, *energie*, *fotosyntetické organismy*, *vyšší životní formy*, *kyslík*, *atmosféra* a *potrava*. Text také hovoří o hypotetickém zastavení fotosyntézy. Potřebujeme tak přidat pojem, který tento stav bude reprezentovat. Nazvěme ho *Země bez fotosyntézy*.

Jelikož se jedná o malou mapu, všechny pojmy jsou podobně důležité a můžeme je nechat v tomto pořadí.

Přidejte několik známých pojmů

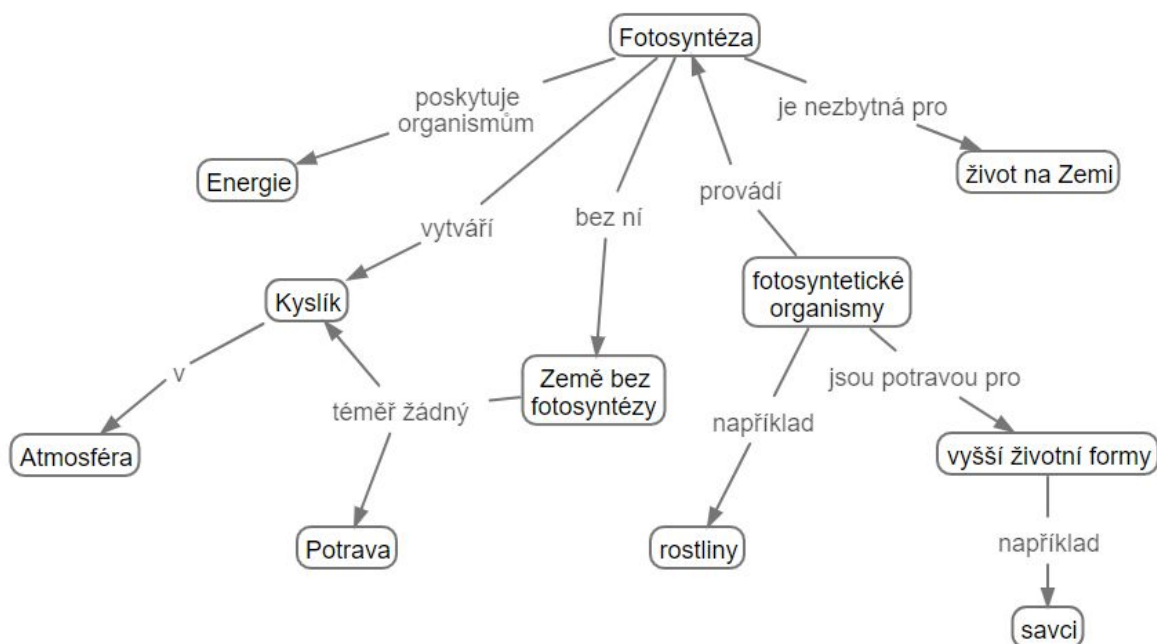
Chcete-li vytvořit dobrou pojmovou mapu, mělo by mezi klíčovými pojmy být několik takových, které souvisejí s ostatními, ale cílové publikum je již s nimi seznámeno. Zahrnutí známých pojmů výrazně podporuje smysluplné učení, protože studenti budou jasně vidět, jak se nové pojmy vztahují k těm, které již znají.

Můžeme očekávat, že naši studenti neznají pojmy *fotosyntetické organismy* a *vyšší životní formy*, a proto přidáme pojmy *rostliny* a *savci* jako známé konkrétní příklady těchto obecnějších pojmů.

Umístění pojmů na mapu

Nyní začneme umisťovat pojmy na mapu. Ty nejdůležitější bychom měli umístit do horní části mapy. Poté pokračujeme v přidávání dalších klíčových pojmů a spojujeme je vztahy.

V počáteční fázi bychom mohli skončit mapou podobnou obrázku 3.

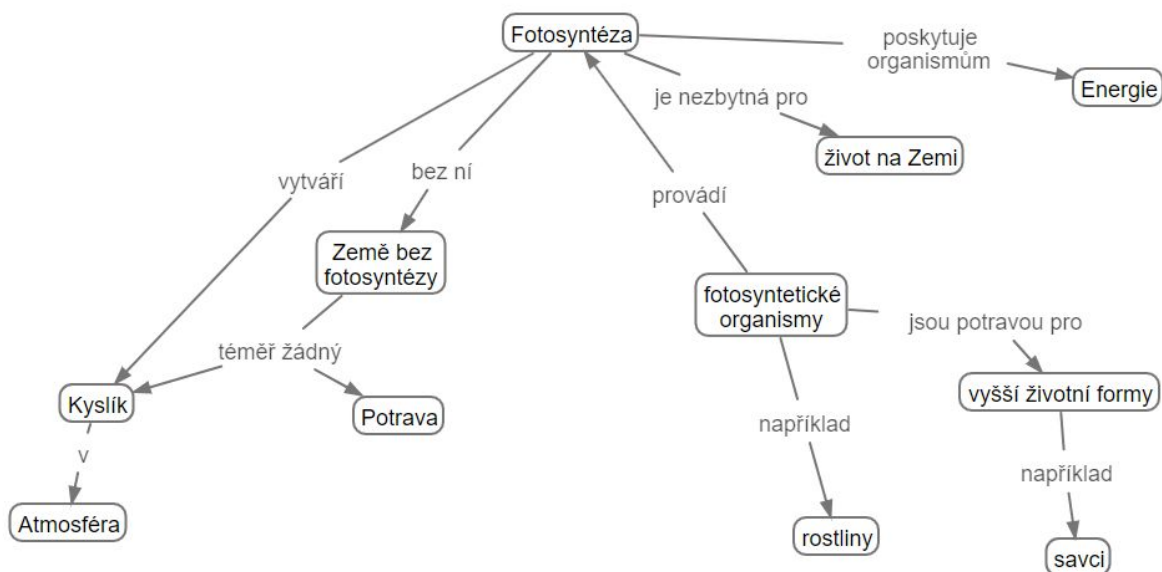


Obrázek 3: Předběžná mapa k otázce "Proč je fotosyntéza důležitá?"

Existuje několik doporučení ohledně umístění a propojení pojmů v mapě. Uvádíme shrnutí doporučení z (Derbentseva & Kwantes 2014)

- Podobné nebo příbuzné pojmy by měly být umístěny blízko sebe. Pokud je to možné, měli bychom uspořádat pojmy do skupin představujících podtéma mapy.

Uspořádáme naši mapu tak, abychom jasněji oddělili skupinu "organismů" a skupinu "žádné fotosyntézy", jak je naznačeno na obrázku 4.



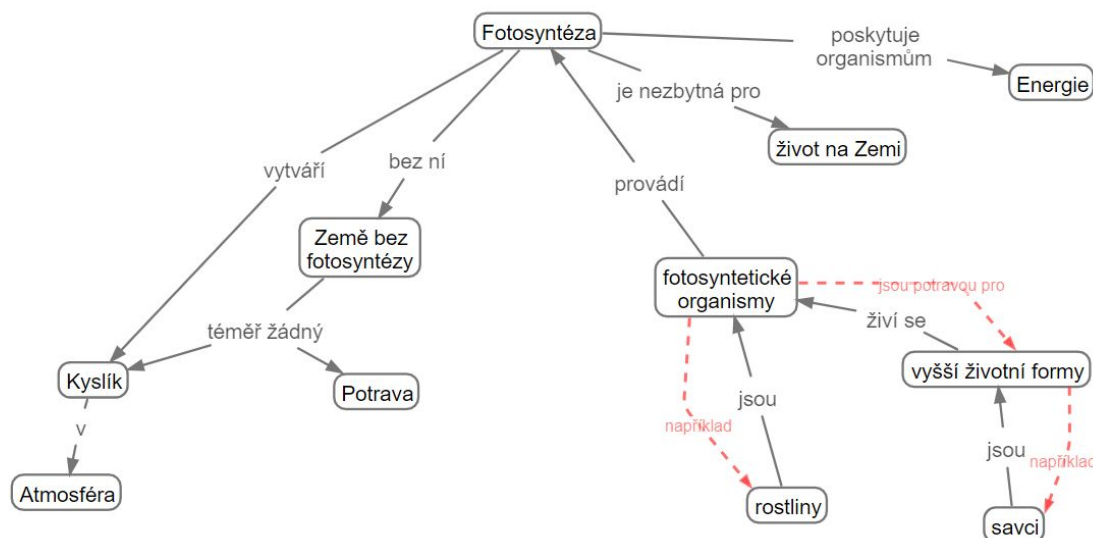
Obrázek 4: Mapa seskupení fotosyntézy

- Rozložení by mělo být sladeno s přirozeným směrem čtení, který je zpravidla zleva doprava a shora dolů.

Toto pravidlo obvykle nelze sledovat po celé mapě, protože potřebujeme použít prostor na levé i pravé straně centrálního pojmu.

- Řetězy vazeb (vztahů) by měly být co nejvíce souvislé. Měli bychom zvolit směr vztahů takovým způsobem, aby bylo možné je co sledovat od jednoho pojmu k druhému bez přerušení vztahem opačného směru.
- Pro pojmenování vztahů bychom měli volit rod činný, nepoužívat rod trpný.

Na naší mapě jsou obě výše uvedená doporučení porušována vztahy kolem pojmu fotosyntetických organismů. Otočíme tedy směr vztahů a současně změním rod trpný na činný ("jsou potravou pro" na "žíví se"), jak je znázorněno na obrázku 5.



Obrázek 5: Změna směrů a pojmenování vztahů pro lepší čitelnost (původní stav je naznačen červeně).

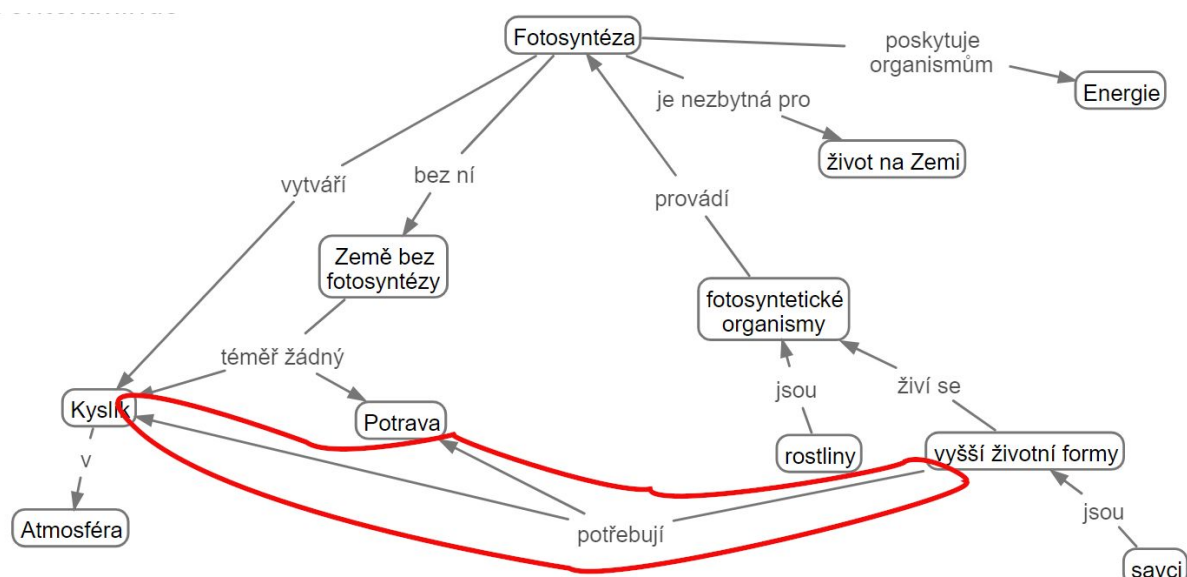
- Každá koncepce by měla být spojena s nějakým vztahem k alespoň jednomu jinému pojmu - nejlépe nejvíce příbuznému.

To je již dosaženo na naší mapě.

Přidání dalších pojmů a vztahů

Po vložení a propojení všech klíčových pojmů můžeme přidat další vztahy mezi vzdálenější pojmy - za předpokladu, že tak mapa bude srozumitelnější, nebo že vztah je velmi důležitý. Podle stejného principu - pokud tak bude mapa srozumitelnější - můžeme také přidat další pojmy a propojit je s našimi klíčovými pojmy.

Na naší mapě bychom mohli přidat explicitní vztah mezi *Vyššími životními formami* a *potravinami* a *kyslíkem*, jak je znázorněno na obr.

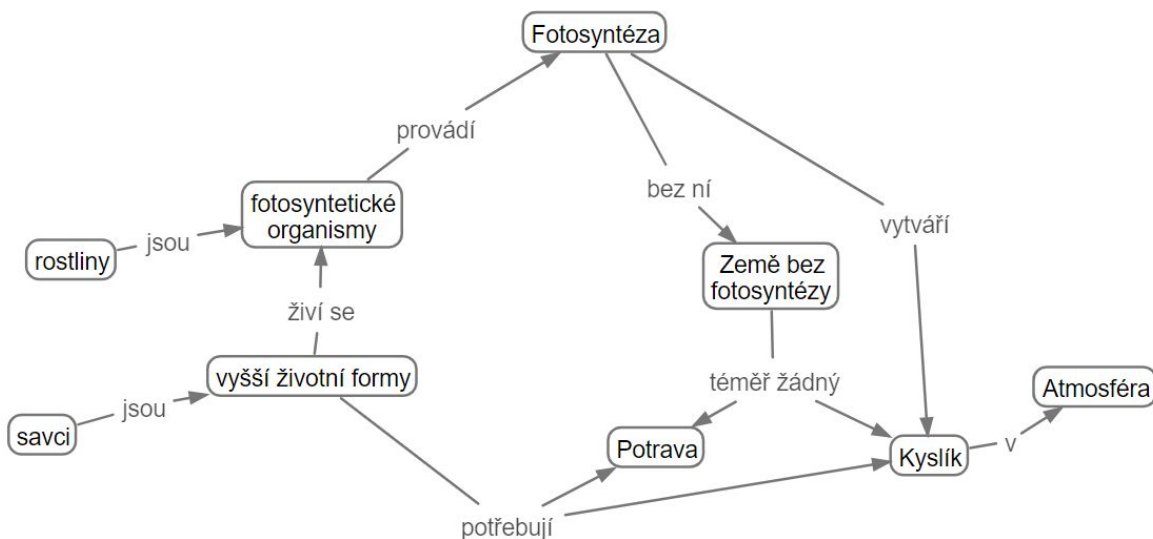


Obrázek 5: mapa s přidaným vztahem mezi Vyššími životními formami a potravinami a kyslíkem.

Odstraňte nadbytečné pojmy a vztahy

Nyní je dobré celou mapu znovu projít a zhodnotit, zda některé vztahy nebo pojmy v ní nejsou nadbytečné - například vzhledem k otázce, na kterou má mapa odpovídat.

Pro naše studenty středních škol bude zřejmé, že fotosyntéza je klíčová pro život na zemi, i bez výslovného propojení pojmů *fotosyntéza* a *život na zemi*. Tento fakt vysvětlují ostatní vztahy mezi pojmy v mapě a uvádět jej explicitně mapu zbytečně zesložituje. Vidíme také, že mapa dále nerozvádí, jak fotosyntéza vytváří energii. Tento vztah se hodí spíše do jiné mapy, která by se soustředila na vlastní proces fotosyntézy. Zahrnutí vztahu, který studenti neznají a zároveň není v mapě vysvětlen, je kontraproduktivní. Odstraníme tedy pojmy *energie* a *život na Zemi*. Výsledkem je o něco přehlednější mapa na obrázku 6. Díky menšímu množství pojmů jsme také mohli mapu lépe uspořádat.



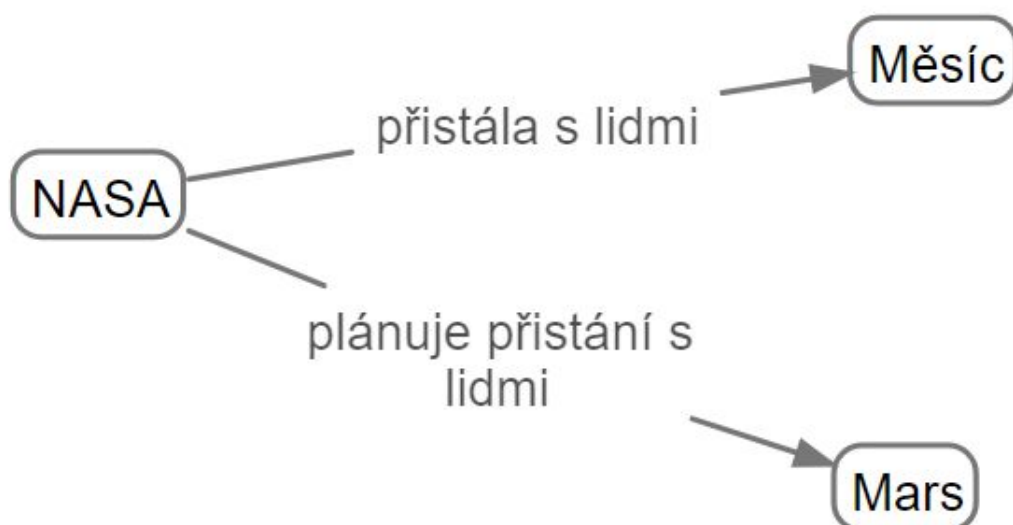
Obrázek 6: Pojmová mapa na otázku "Proč je fotosyntéza důležitá" s odstraněnými přebytečnými pojmy.

Pojem, vztah nebo jen poznámka?

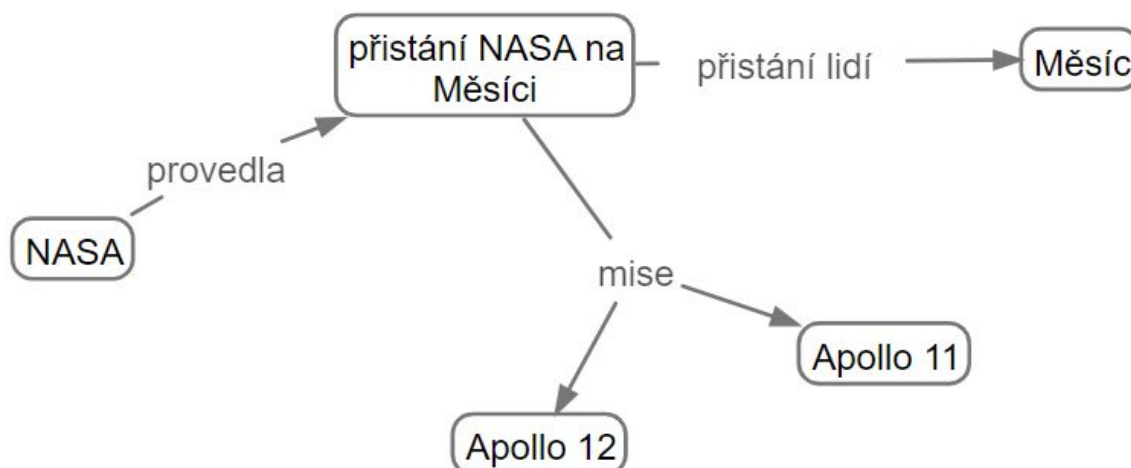
Někdy budeme váhat, zda stačí nějakou skutečnost vyjádřit jen vztahem, nebo je lepší vytvořit pro ni samostatný pojem. Dobrou pomůckou jsou otázky "Chceme v mapě o této skutečnosti mluvit podrobněji? Budeme ji chtít propojit s více než jedním jiným pojmem?" Pokud je odpověď ano, vytvoříme pro danou skutečnost samostatný pojem.

Řekněme, že vytváříme mapu o tom, co NASA dělá. Můžeme jen pomocí vztahu mezi pojmy *NASA* a *Měsíc* vyjádřit, že NASA dopravila lidi na Měsíc, jak je ukázáno na obrázku 7.

Pokud se však zaměříme více na přistání na Měsíci, můžeme vytvořit samostatný pojem "přistání NASA na Měsíci" a propojit jej například s konkrétními misemi Apollo, kosmonauty atd., jak je naznačeno na obrázku 8.



Obrázek 7: Pojmová mapa, kde přistání na měsíci je jen vztah



Obrázek 8: Pojmová mapa, kde přistání na měsíci je samostatný pojem

V softwarových nástrojích jako je CmapTools nebo ContextMinds existuje další možnost, jak zahrnout informace do mapy: k pojmům lze přidat poznámky nebo odkazy, které se pak zobrazují, když uživatelé na pojem najedou myší. Pokud například vytváříme mapu o různých vesmírných agenturách, jako je NASA a ESA, a jejich budoucích plánech, můžeme zahrnout dodatečné informace (vědomosti, které nejsou klíčovými pojmy pro danou mapu) o historii agentury, včetně přistání měsíce, jenom do těchto poznámek. Mapa tak zůstane přehledná, ale bude zahrnovat vše co potřebujeme pro výuku.

Způsoby použití pojmových map ve výuce

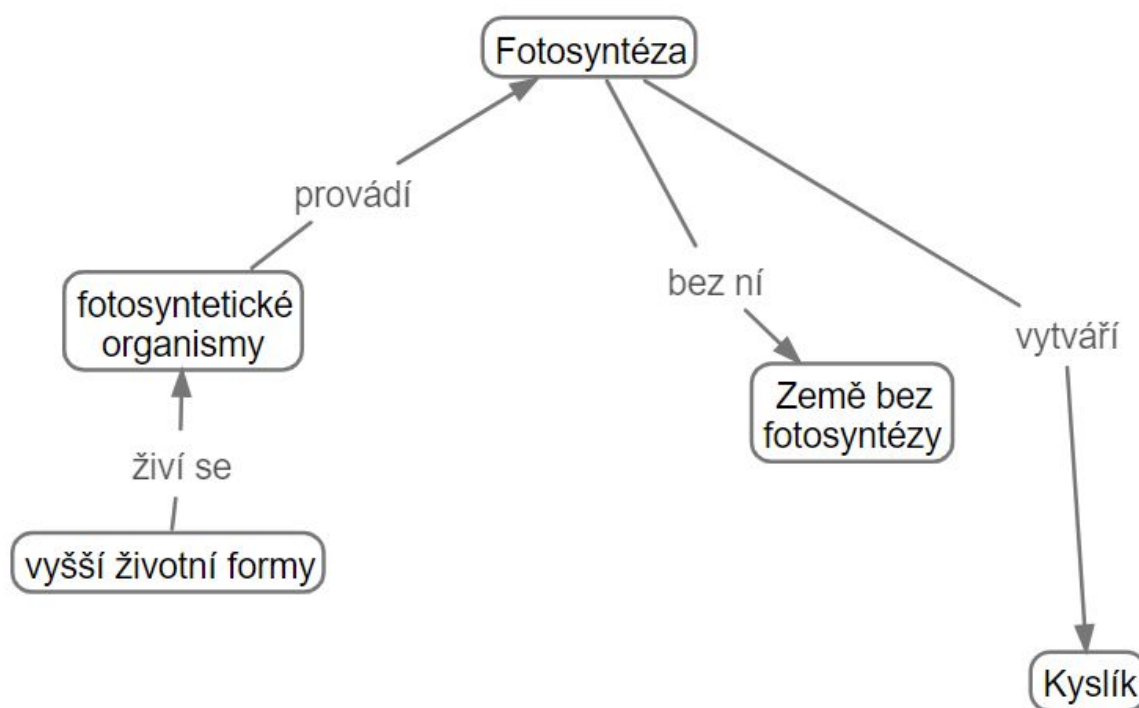
Představení pojmových map studentům

Správné uvedení studentů do používání pojmových map je klíčové. Nejlepší je přizpůsobit úvod podle studentů - s přihlédnutím k jejich věku, znalostem, schopnostem, motivaci atd. Cílem je zachytit zaujmout jejich pozornost a přesvědčit je, že po počátečním úsilí jim pojmové mapy pomohou dosáhnout lepších výsledků a snazšího studia. Chytrým studentům můžete na začátku představit i teoretické základy pojmových map a rozdíl mezi mechanickým učením nazpaměť a smysluplným učením.

První hodina s pojmovými mapami

Možným výchozím bodem je pak ukázat studentům pojmovou mapu shrnující téma předchozí přednášky (hodiny) nebo některé obecné aktuálně probírané pojmy. Studenti tak uvidí již známé informace, jen prezentované novou formou.

Důležité je hned na začátku studenty aktivně zapojit. Výše zmíněnou první mapu je dobré připravit záměrně neúplnou a diskutovat se studenty o tom, jaké by měly být doplněny pojmy a vztahy. Příklad neúplné "skeletové" mapy z našeho příkladu s fotosyntézou je na obrázku 9. V průběhu hodiny nebo přednášky postupně přidávejte pojmy, které studenti navrhnou. Pokud jsou jejich návrhy chybné, opravte je, diskutujte s nimi nebo ještě lépe podpořte diskuzi mezi studenty a pojem nebo vztah přidejte, až když se na něm shodnete. Nakonec sdílejte mapu se studenty tak, že jim pošlete nebo napíšete webový odkaz.



Obrázek 9: Skeletová mapa na stránce Proč je fotosyntéza důležitá.

Na konci úvodní části přidejte studentům odkaz na jinou nedokončenou mapu, aby ji dokončili za domácí úkol. Nenuťte jim však práci jako povinnou, raději jim nabídněte odměnu za dokončení.

Další hodiny a přednášky

V další hodině nebo přednášce projděte mapy odevzdané studenty (doufejme, že jich bude alespoň pár) a poukažte na to, co je správně a co je špatně. Nezapomeňte, že nejde o "ztracený čas" - po celou dobu strávenou prohlížením a prací s pojmovými mapami se studenti zároveň učí nebo opakuji, případně vyvracejí omyly.

Následně můžete pokračovat promítnutím pojmové mapy s novým tématem podle plánu předmětu a buď přímo přednášet nebo znovu požádat studenty, aby navrhli pojmy a vztahy k dokončení mapy - to záleží na úrovni nadšení studentů, časových možnostech a počtu studentů v učebně. Není moc snadné diskutovat o vytvoření mapy v přednáškové místnosti s několika stovkami studentů. I v takové situaci ale můžeme posluchače rozdělit na týmy, které budou diskutovat samostatně.

Jakmile máte pocit, že studenti jsou s pojmovými mapami dostatečně seznámeni, můžete je začít používat po celou dobu výuky a zahrnout další techniky uvedené níže.

Způsoby použití pojmových map ve výuce

Pojmové mapy při přednášce

Existují tři hlavní způsoby, jak používat pojmové mapy jako podpůrný nástroj pro přednášky.

- Promítnou připravenou kompletní mapu a použít ji namísto klasické prezentace typu "power-point".
- Promítnout neúplnou mapu a diskutovat se studenty o tom, jak ji dokončit během přednášky (jak je uvedeno výše).
- Začít od začátku a tvořit mapu během přednášky, přidávat pojmy, podle toho, jak jsou zmíněny ve výkladu.

Předem připravená mapa

Příprava celé mapy předem může být časově náročná. Nicméně s pomocí moderních softwarových nástrojů lze čas přípravy podstatně zkrátit. Další možností je najít mapu vytvořenou někým jiným a pouze ji přizpůsobit ji tak, aby odpovídala vašemu učebnímu plánu a úrovni znalostí studentů. Aplikace CmapTools i ContextMinds nabízejí portály pro vyhledávání, kde najdete velké množství veřejně sdílených pojmových map. Pro účely přednášky můžete rozdělit větší mapy na řadu menších map, napodobujících snímky prezentace. Vzhledem k tomu, že průměrná velikost pracovní paměti člověka pojme 5 až 9 objektů najednou, je nejlepší vytvářet malé mapy s maximálně 9 pojmy. Po takové sérii podrobnějších map můžete dokončit přednášku s větší obecnou mapou, která shrne celé téma.

Tvorba mapy během přednášky

Tvorba mapy od začátku během přednášky klade poměrně vysoké nároky na schopnost efektivně pracovat se softwarem. Software jako ContextMinds ale výrazně usnadňuje práci tím, že automaticky navrhuje nové pojmy. Nemusíte tedy psát popisky. Místo toho jednoduše přetahujete nové pojmy z podokna návrhů na vytvářenou mapu. Nejjistější způsob, jak zajistit hladký průběh takové přednášky, je kombinovat přístupy tím, že nejdříve připravíte mapu předem a poté ji znovu sestavujete od začátku během přednášky. ContextMinds může také automaticky přidávat vztahy, takže jediná věc, kterou musíte udělat, je vybírat a umisťovat pojmy do mapy.

Přizpůsobení mapy publiku

Jak již bylo řečeno, je zásadní, aby mapa, kterou prezentujete studentům, odpovídala úrovni jejich znalostí a obsahovala odkazy na pojmy, které již znají, aby se z ní mohli učit smysluplně namísto memorování.

Velmi dobře toho dosáhnete, pokud mapu vytváříte spolu se studenty, jak bylo naznačeno výše. Jakmile se studenti s pojmovými mapami naučí pracovat, mohou si je začít vytvářet nebo upravovat "podle svého." Vytváření map vlastními silami je nejlepší způsob, jak plně využít všech jejich výhod.

Pojmové mapy pro opakování nebo samostudium

Existuje několik způsobů, jak mohou studenti používat pojmové mapy pro opakování - namísto nebo v kombinaci s klasickými textovými ručně psanými poznámkami nebo učebnicemi.

Pasivní studium pojmové mapy připravené někým jiným

V nejlepším případě by to byla mapa připravená učitelem nebo mapa vytvořená během přednášky ve spolupráci s učitelem a studenty. Studenti mohou také používat jiné mapy veřejně dostupné na webu. V takovém případě je důležité, aby studenti již byli seznámeni s pojmovým mapováním, aby mohli rozpoznat nekvalitní mapu nebo mapu, která neodpovídá jejich potřebám (i když pokrývá správné téma, může být příliš složitá nebo naopak jednoduchá).

Pasivní studium pojmové mapy vytvořené studentem během přednášky

Místo toho, aby si poznámky psali, mohou je studenti vytvářet přímo v podobě pojmové mapy. Mohou ji **vytvořit od začátku** i v případě, že učitel pojmové mapy vůbec nepoužívá. V opačném případě může **učitel dát studentům neúplnou "skeletovou" mapu**, kterou mohou dokončit během přednášky. Nebo, v případě společné tvorby pojmové mapy během **přednášky, mohou studenti následovat učitele a přidávat pojmy do svých map**, s možností umístit pojmy odlišně nebo mírně změnit popis vztahu nebo pojmu podle svého názoru, a tak jemně "doladit" mapu, aby přesně odpovídala jejich stylu myšlení. Vytvoření mapy od počátku při poslechu přednášky vyžaduje zkušeného studenta a pokročilý software, jako je ContextMinds, který umožňuje rychlou tvorbu mapy. Zbývající dvě možnosti lze kombinovat: studenti mohou začít s mapou skeletu a následovat vytvoření spolupráce. To je pravděpodobně nejlepší možnost, s největší šancí zapojit studenty a současně jim nekladou příliš vysoké nároky. Je to však pro učitele velmi náročné.

Samostatná tvorba map mimo přednášky

To lze uplatnit i v případě, že učitel nepoužívá pojmové mapy. Studenti mohou vytvářet své vlastní mapy podle učebnic, materiálů sdílených učitelem nebo podle poznámek z přednášek. Pasivní studium z dříve připravenou pojmovou mapou je dobré pro rychlé opakování již známého tématu. V počáteční fázi zapojení pojmových map do výuky je však vždy lepší, když se studenti pokusí tvořit vlastní mapy, protože je to nutí aktivně přemýšlet, hledat odpovědi na to, jak doplnit chybějící vztahy. Na druhou stranu, studenti budou mít ze začátku pocit, že tvorba mapy je příliš náročná práce a budou upřednostňovat opakování z učebnice. Cvičení mapování během přednášek nebo povzbuzování studentů ke tvorbě pojmové mapy ve formě domácího úkolu je pomůže přesvědčit, aby začali vytvářet pojmové mapy samostatně, bez donucení.

Pojmové mapy jako domácí úkol

Zadávání tvorby map za domácí úkol je dobrým způsobem, jak zapojit studenty do mapování hned na začátku, krátce poté, co jsou jim pojmové mapy představeny. Podobně jak bylo uvedeno výše, jim můžete dát kostru mapy k dokončení, nebo mohou tvořit mapu od začátku. V obou případech je důležité jasně definovat téma a rozsah pojmové mapy. Nejlepším způsobem je namísto obecné definice tématu stanovit otázku, na kterou bude mapa odpovídat.

Studenti mohou připravovat pojmové mapy namísto referátů: vybrat si vlastní téma nebo otázku a následně v hodině prezentovat mapu ostatním.

Druhý způsob je, že každý student vytvoří svou mapu na stejné téma nebo otázku. Učitel pak zkontroluje všechny vytvořené mapy a upozorní na chyby, případně pak studentům promítne svou "správnou" nebo spíše "referenční" pojmovou mapu.

Pojmové mapy namísto písemných testů

Pojmové mapy lze využít i k ověření znalostí studentů. Namísto psaní odpovědí nebo výběrem správné odpovědi z možností typu "a) b) c)" mohou studenti odpovědět na otázku vytvořením pojmové mapy.

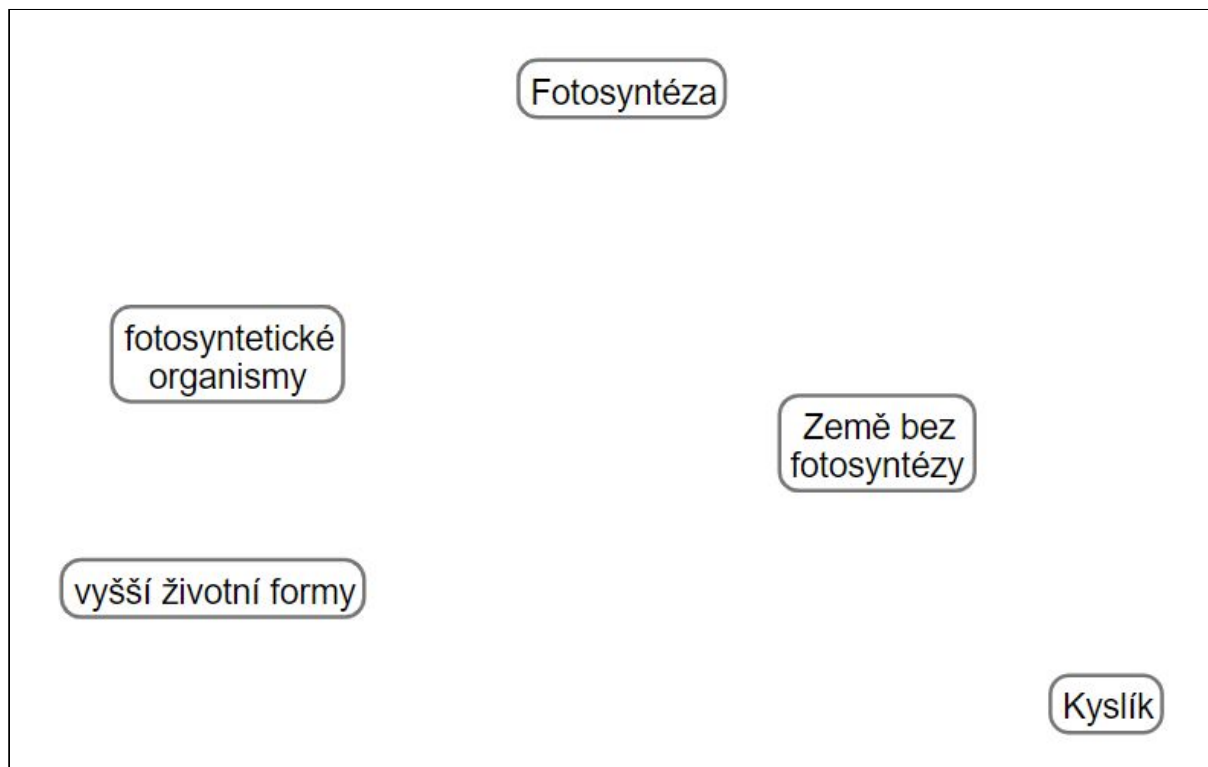
Podobně jako v jiných případech může být mapa vytvořena od začátku nebo být studentům dána jako neúplná "skeletová" mapa.

Slepé mapy

Další možností je dát studentům slepou mapu. Máme tři základní možnosti: mapa obsahující pouze pojmy bez vztahů, mapa i se vztahy ale s pojmy bez popisků nebo mapa se vztahy bez popisků.

Slepá mapa bez vztahů

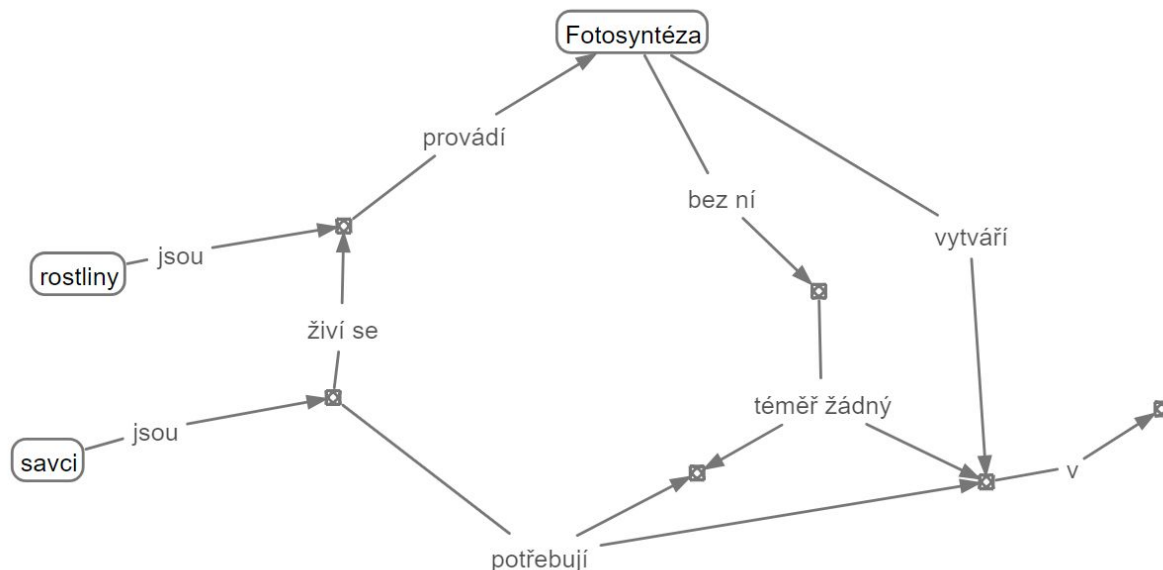
Slepá mapa bez vztahů obsahuje pouze pojmy, které musí student propojit správnými vztahy. Pojmy lze předem rozmístit (viz obrázek 10), nebo mohou být uvedeny v seznamu - "parkovišti pro pojmy," odkud si je studenti vybírají a umísťují do mapy.



Obrázek 10: Slepá mapa s nepropojenými pojmy.

Slepé pojmy

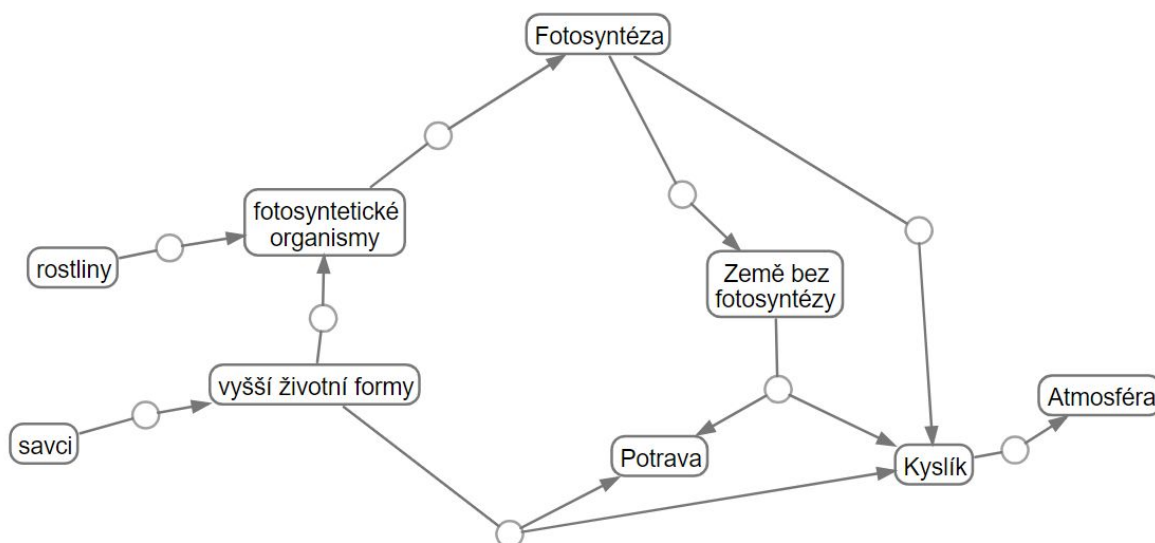
Mapa může zahrnovat vztahy propojující nepopsané obdélníky pojmů. Úkolem studentů je pak pojmenovat pojmy správně, aby vztahy dávaly smysl. Je však dobré nechat alespoň některé klíčové pojmy popsané, aby studenti pochopili zamýšlenou strukturu mapy.



Obrázek 11: Slepá mapa s prázdnými uzly namísto pojmů.

Slepé vztahy

Alternativou jsou "prázdné" vztahy mezi popsánymi pojmy - úkolem je správné pojmenování vztahů.



Obrázek 12: Slepá mapa s nepopsanými vztahy.

Reference a užitečná literatura

- Cañas, A.J. et al., 2003. A summary of literature pertaining to the use of concept mapping techniques and technologies for education and performance support. *Report to the Chief of Naval Education and Training*. Available at:
<https://eventos.unipampa.edu.br/seminariodocente/files/2011/03/Oficina-9-A-Summary-of-Literature-Pertaining-to-the-Use-of-Concept.pdf>.
- Derbentseva, N. & Kwantes, P., 2014. Cmap readability: propositional parsimony, map layout and semantic clarity and flow. In *Concept Mapping to Learn and Innovate. Proceedings of the Sixth International Conference on Concept Mapping, Brazil*.
- Novak, J. & Cañas, A.J., 2008. The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them. Available at:
<http://eprint.ihmc.us/5/1/TheoryUnderlyingConceptMaps.htm> [Accessed January 25, 2019].
- Novak, J.D., 2010. *Learning, Creating, and Using Knowledge: Concept Maps as Facilitative Tools in Schools and Corporations*, Taylor & Francis. Available at:
https://books.google.com/books/about/Learning_Creating_and_Using_Knowledge.html?hl=&id=8OOgz9hVsS8C.