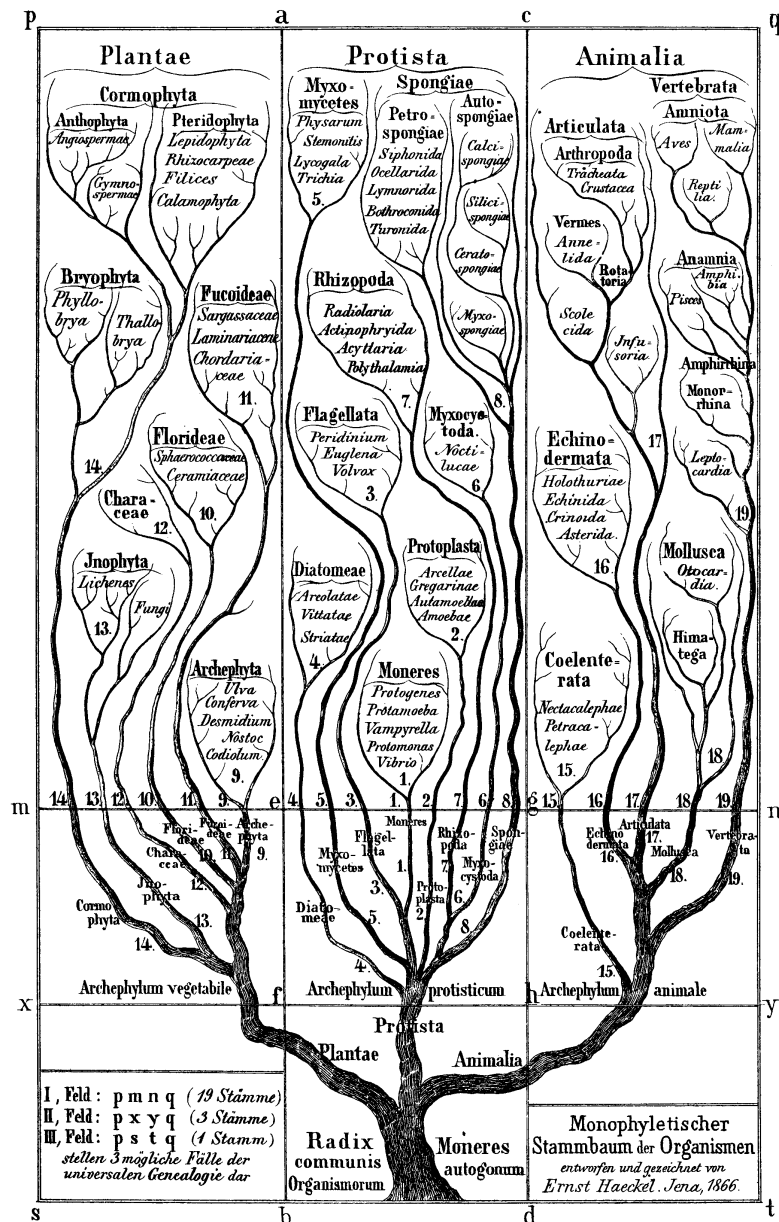


„TRÍDÍME PŘÍRODU“ – TÉMA PŘÍRODOVĚDNÉ EXPOZICE MUZEA VÝCHODNÍCH ČECH V HRADCI KRÁLOVÉ



30. června 2017

Mgr. Martin Paclík, Ph.D.

„TŘÍDÍME PŘÍRODU“ V KOSTCE

Motto: *Bez třídění není pochopení*

- třídíme, abychom se vyznali v záplavě rozmanitosti

Co? *Smysl a možnosti třídění*

- propojení příbuzných organismů („cesta“ – fylogeneze)
- proměna těla („příběh“ – evoluce)
- nepříbuzná podobnost („klamání tělem“ – konvergence)

Pro koho? *Škola a muzeum jako partneři*

- studenti biologie
- přírodovědně zvědaví lidé
- ti, kdo hledají řád

Jak? *Jen organismy a čas...*

- variabilita organismů ve středu zorného pole
- linie vedoucí k seskupením organismů
- vyhynulé organismy společně se žijícími
- schémata vývoje stavby těla

Proč a pro koho?

(Základ poznávání přírody)

Třídění je všudypřítomný a přirozený způsob lidského poznávání světa. Kritéria třídění ovšem mohou být různá: velikost, tvar, barva, chuť, sympatie, abecední pořadí... Systematické třídění organismů využívá jako kritérium příbuznost. Z odborného pohledu je tento přístup nezbytnou součástí studia přírodovědy. Není však omezen jen na vědecký svět – např. přírodní národy rozeznávají mnoho druhů organismů a řadí je do skupin, které často korespondují s vědeckými představami. Také běžný člověk v naší společnosti zná a pojmenovává některé druhy organismů, a dokonce po tom i touží – např. už malé děti se ptají „co je to za ptáčka?“ a nespokojí se jen s tím, co samy vidí. Snad jako pozůstatek z dob lovců a sběračů nás zajímá, které druhy jsou jedlé a které jedovaté, obyčejné a vzácné, užitečné a škodlivé atp. Pojmenovávání věcí pravými jmény je základ lidské moudrosti.

V případě muzejních expozic je systematické třídění klasickým, i když zdánlivě již přežitým schématem muzejní prezentace. Tak tomu ale být nemusí. Oproti klasickému formátu se nabízí řada inovací, které mohou toto téma modernizovat a zatraktivnit širšímu okruhu návštěvníků muzea. Základní struktura informací (výběr druhů, struktura vývojových větví) by měla korespondovat s požadavky výuky základních/středních/vysokých škol, kde je i přes existující alternativy (např. ekologický přírodopis) systematické řazení dominantní součástí výuky přírodopisu/biologie. Současné organismy by ale měly být integrovány s fosilními a představu vývoje organismů tak kompletovat – biologie a paleontologie nejsou dva izolované obory; paleontologie se přeci také týká organismů (obrázek 1).

Cílem této části expozice má být především poučení a vzbuzení zájmu o systematické poznávání přírody, které není jen alternativním způsobem třídění, ale navíc podává výpověď o vývoji živé přírody – rodokmenu života na Zemi. Expozice by měla zejména sloužit jako atraktivní studijní opora pro školy různé úrovně. Důležitá je strukturovanost prezentace, která



Obrázek 1: Systematické řazení přírodnin vytrhává organismy nejen z přirozeného prostředí, ale i z časových údobí. Prezentovat vyhynulé organismy (jako modely či zkameněliny) se současnými je proto v pořádku, ačkoli v přírodě se nikdy navzájem nepotkaly. V případě třídění podle příbuznosti totiž patří k sobě. Na obrázku ptáci (kur domácí, *Gallus gallus f. domestica*) jako odvození dinosauři společně se svými „staršími příbuznými“ (*Zhongornis*, *Bambiraptor*). Zdroj obrázku: <http://pan-aves.blogspot.cz/2014/11/zrychlena-morfologicka-evoluce.html>.

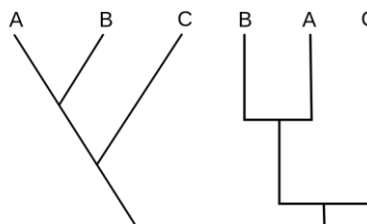
dovolí, aby si i méně znalý návštěvník (student) odnesl alespoň něco, zatímco návštěvník (student) pokročilý může pronikat do různé hloubky dle potřeby. Muzejní expozice je statická, nemůže se přizpůsobovat aktuálním podnětům (jako např. učitel při výuce), může ale nabídnout různé „cesty“, po kterých se různě naladěný návštěvník vydá. I méně poučený návštěvník by tak měl v expozici najít něco známého, přinejmenším jemu známé druhy, které tedy nesmí být upozaděny. Nebo jej prostě ohromí některé dominantní či jinak zajímavé exponáty. Hlavní devizou muzeí, na rozdíl od institucí typu IQ parků, totiž zůstává prezentace skutečných přírodnin, které při vhodném výběru a uspořádání budí zájem automaticky – lidé se přeci chodí do muzea především „*koukat na zvířata*“. Ať tak či onak, plasticky vyhlížející utříděná seskupení druhů, které můžete zblízka pozorovat, zájem vzbuzují už tak nějak přirozeně. Přidáme-li dvě tři jednoduché a úderné informační roviny (např. propojení souvisejících organismů, ukázky vývoje tělních struktur a plánů v nadživotních modelech či schématech), už je nejen na co „*koukat*“, ale i co studovat. Představme si expozici jako výukovou pomůcku, která sice (záměrně) neukazuje vše, ale v rukou zkušeného lektora se může stát efektivním nástrojem výuky na různých úrovních. Rozhodně by neměla chybět v současnosti nezbytná interaktivní rovina, i když ta neznamena v případě tohoto tématu pouhou zábavu, ale to, že návštěvník se může dotknout a „komunikovat“ s některými exponáty, porovnat si podobné organismy, a touto vlastní aktivitou odhalit něco více, než co je vidět na první pohled.

Po projití této části expozice by měl být návštěvník obohacen o vlastní zážitky rozmanitosti života (velké množství vjemů a pocitů z plejády různých organismů na malé ploše) a zároveň řád, který tuto záplavu rozmanitosti „utřídí“. Návštěvník by zde měl najít i něco „ze sebe“: člověk je výsledkem stejného procesu vývoje jako ostatní organismy, tj. nestojí někde zvlášť. Navíc, výsledek tohoto procesu nebyl plánovaný – kdyby podmínky na Zemi byly jiné, příp. zapůsobily jiné náhody, mohli jsme vypadat úplně jinak a vlastně jsme kdysi dáno jinak vypadali. Návštěvník by měl ale najít i něco „pro sebe“: může si zařadit jemu známé organismy do vývojového řádu života, expozice mu nabídne jakousi „srovnávací sbírku“ atp. Některé druhy jsou na první pohled těžko odlišitelné, ale jejich rozpoznání je důležité, např. u škůdců a původců chorob, kteří mohou být podobní užitečným či chráněným organismům. Zvládnutí třídění v praxi může pomoci poznat vzácný druh – pozorování vzácných druhů v přírodě je vzrušující, ale to je musíme nejprve poznat od těch běžnějších. Návštěvník v této části expozice uvidí zblízka organismy vyskytující se v přírodě, ale expozice by neměla přírodu suplovat. Je důležité motivovat návštěvníka k jejímu poznávání *in situ*, tj. k pobytu v ní. V přírodě nemáme příbuzné druhy pohromadě, protože příroda prostorově třídí podle jiného klíče, takže organismy tímto způsobem patřící k sobě si musíme najít a „propojit“ sami. Část expozice „Třídíme přírodu“ může návštěvníkům dát návod, jak na to.

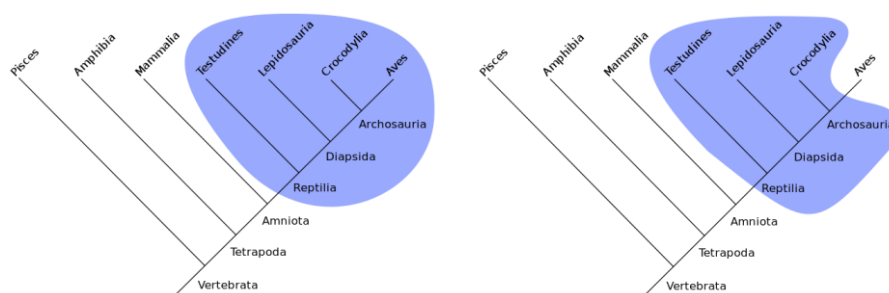
Odborný exkurz do tématu

(Rozmanitost a její řád)

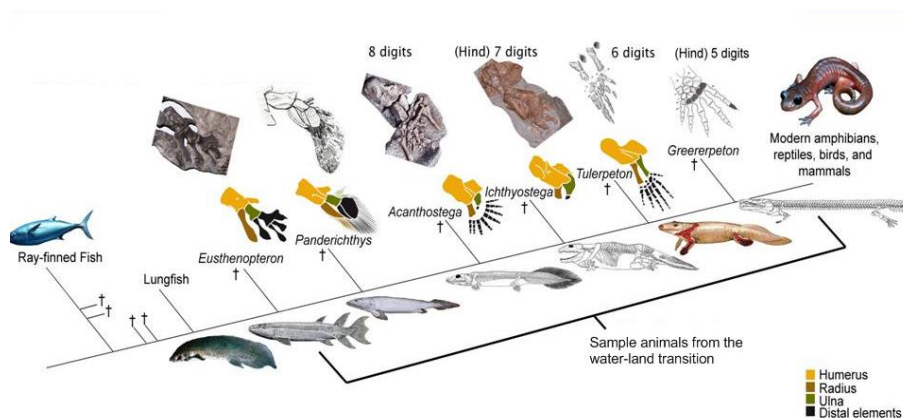
Na planetě Zemi pozorujeme obrovskou záplavu organismů a jejich projevů, která je ohromující, ale je těžké se v ní vyznat. Tato rozmanitost ovšem uvnitř skrývá řád, který se odráží v hierarchickém třídění organismů podle jejich příbuznosti (tzv. *fylogenetické třídění*). Jeho cílem je rekonstrukce štěpení vývojových linií, které lze graficky znázornit vývojovým stromem (*kladogramem*). Ten má své větve, vycházející z rozvětvení (*uzlů*). Jedna větev se vždy rozděluje na dvě, pak každá opět na dvě ... (pravidlo *dichotomie*; obrázek 2). Na konci větví jsou jednotlivé skupiny druhů či v nejjemnějším pojetí druhy samotné (obecně *taxony*). Důležité je, že přirozeným (*monofyletickým*) a tudíž jediným správným taxonem může být jen



Obrázek 2: Dvě graficky odlišné ale informačně shodné možnosti, jak vyjádřit štěpení vývojových linií. V obou případech je patrné přísně *dichotomické* štěpení linií vždy (pouze) na dvě větve. Druhy blízko sebe v rámci stejné větve jsou si příbuznější (zde taxony A + B si jsou příbuznější než např. B + C).

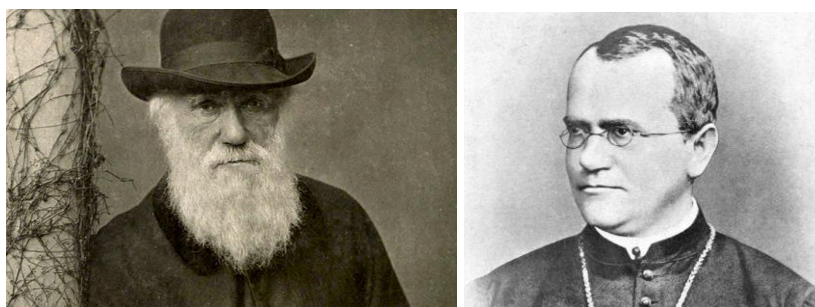


Obrázek 3: Správně (*monofyleticky*; vlevo) a nesprávně (*parafyleticky*; vpravo) definovaný *taxon*. Tradiční skupina „plazi“ (zahrnující želvy, lepidosaury a krokodýly) není přirozenou (*monofyletickou*) skupinou, protože nezahrnuje všechny potomky společného předka, tj. zde konkrétně vynechává příbuzné ptáky (vpravo). Krokodýly jsou totiž blíže příbuzní ptákům než ostatním „plazům“ – s ptáky patří do *monofyletického taxonu* Archosauria (vlevo). Podobných „přehmatů“ bychom ve starších „systémech“ našli více – věda je postupně uvádí na pravou míru a nové „pravdy“ jsou často v rozporu s tím, co jsme se učili ve škole. Zdroj obrázku: <http://www.wikiwand.com/de/Kladistik>.



Obrázek 4: Vývojové stromy (*kladogramy*) nemusí znázorňovat jen štěpení linií k jednotlivým *taxonům*, ale mohou vizualizovat i proměny určité tělní struktury – zde „naší“ kráčivé končetiny, která vzešla z párových ploutví tzv. svaloploutvých ryb. První čtvernožci měli dokonce až osm prstů, až posléze se jejich počet ustálil na pěti. Představte si podobné linie, jako jsou ty na obrázcích, ale spojující reálné muzejní artefakty v prostoru expozice. Je vlastně jedno, kolik a jaké artefakty (druhy, tělní struktury) ukážeme – když budou mít tohle pojitko, ukážeme tak vždy mnohem víc. Zdroj obrázku: <http://integral-options.blogspot.cz/2013/07/exaptations-many-evolutionary.html>.

skupina příbuzných organismů – větvi vycházejících z jednoho bodu. Takový taxon je tudíž vždy jedna celá větev ať již jakkoli dále rozvětvená, která ale zahrnuje společného předka a všechny jeho potomky (obrázek 3). Vývojové stromy jsou konstruovány na základě posouzení (*analýzy*) starobylosti/odvozenosti znaků (tělesných struktur, které lze časovat na základě fosilního záznamu), které se pak dají znázornit společně s vývojem taxonů (obrázek 4). To je ve stručnosti metodologické pozadí pohledu současné vědy na vývoj druhů (*fylogenezi*). Vývojový strom je tedy graficky znázorněnou hypotézou o průběhu *evolučního* procesu, který se odehrál kdysi velmi dávno a u něhož nikdo z nás nebyl. Proto se také čas od času, vždy ve světle nových poznatků (např. nálezů důležitých fosilií, závěrů z molekulárních analýz) systém organismů (trochu) přeskládá. Vědění je pomíjivé, což lze brát v tom dobrém slova smyslu, protože každou změnou je naše představa o něco blíže k pravdě, i když jí možná nikdy zcela nedosáhne. To ale není na závadu, naopak je to samotným smyslem vědy. V této souvislosti je třeba připomenout přínos dřívějších badatelů, jako byli švédský přírodovědec a lékař Karl Linné – zakladatel přírodovědné nomenklatury, brněnský mnich a přírodovědec Johan Gregor Mendel – zakladatel genetiky, nebo anglický přírodovědec Charles Darwin – zakladatel evoluční biologie (obrázek 5). Jejich „revoluční“ myšlenky dodnes tvoří pilíře biologie. Nebyli ovšem sami – předcházely, provázely či následovaly je desítky až stovky dalších. Věda by nepokročila ani bez svých řadových „dělníků“, o kterých se ale ve škole neučíme. To ale není nutné, spíše je poučné si uvědomit, že noví badatelé nezačínají vždy znovu „od píky“, ale stojí se svými objevy „na ramenou svých předchůdců“.



Obrázek 5: Charles Darwin (1809–1882; vlevo) a Johan Gregor Mendel (1822–1884) se, byť „vrstevníci“, nikdy nepotkali, ale ze spojení jejich „intelektů“ vznikl tzv. *neodarwinismus* – moderní výklad vývoje života. V dějepise se učíme o panovnících, v literatuře o spisovatelích, ale v přírodovědě často netušíme, kdo a jak přispěl k rozvoji poznání. (Přírodo-)věda není něco, co generují „vševědoucí bytosti“ jménem Google či Wikipedia, ale stojí na lidské práci. Vcítit se do tehdejšího stavu znalostí pomáhá pochopit „lidskou“ stránku vědy, ale i omezenost současného výkladu, který se s každým dalším objevem posune zase o trochu dále. Zdroje obrázků: http://www.salon.com/topic/charles_darwin/, <http://www.thefamous-people.com/profiles/gregor-mendel-786.php>.

Smysl a forma provedení expozice

(Příběh, ne skladiště předmětů)

Prezentace organismů → ukázka rozmanitosti

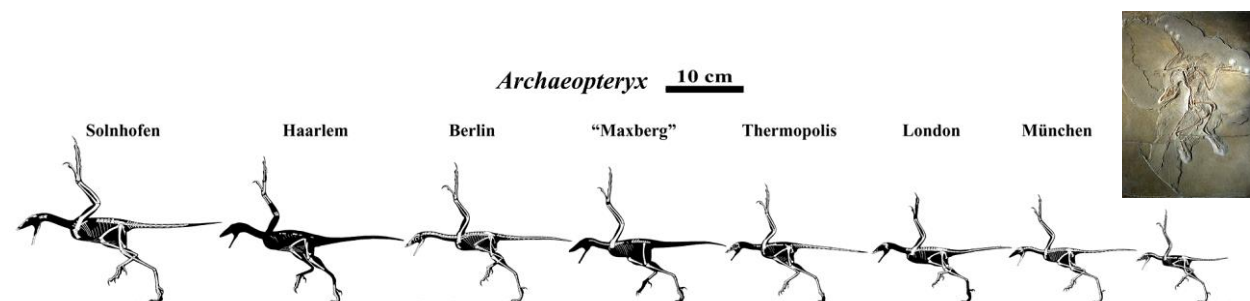
Tato část expozice bude postavena na **preparátech** reálných organismů (vycpaniny, kostry, vylišované rostliny, lihové preparáty, trvalé mikroskopické preparáty, zkameněliny) a **siluetách** (příp. konturách) reálného tvaru, velikosti a životních projevů organismů. Smyslem je

ukázat *rozmanitost vzhledu* a některých dalších projevů organismů. Cílem je minimalizovat cokoli výrazného mimo reálné preparáty, jejichž variabilita a plasticita projevů má vyniknout na první pohled a nemá být příliš rušena doprovodnými objekty, a to ani inventářem a samotnou architekturou prostoru. Hlavní dojem z expozice by měl být: „*jak jsou ty organismy různé!*“ Návštěvníkům by měl zůstat zážitek z blízkého setkání se „živě“ vypadajícími organismy (i když jsou už mrtvé). Až na splnění této priority mohou navázat další informační roviny, např. jak se dané organismy jmenují, které organismy patří k sobě a proč, jak od sebe poznat podobné druhy...

Příbuzné organismy budou klasicky umístěny ve vitrínách pospolu, což je smysl systematického třídění. Nepůjde o instalaci v simulovaném životním prostředí (*dioramata*), ale ani se nebude jednat pouze o statické řady preparátů na policích, i když tento prvek bude opakovaně a záměrně používán. Vhodnou instalací se může vytvořit informační rovina, která dokreslí způsob života prezentovaných organismů: Některá vypreparovaná zvířata se procházejí po podlaze vitríny, vznášejí se v jejím prostoru, šplhají či sedí na nějakém jednoduchém 3D objektu v centru. K tomu je vybrána ideálně jedna či dvě nejtypičtější životní situace, tj. nemá to být pokus o kompletní znázornění života dané skupiny, spíše takové „naťuknutí“ a zbytek je ponechán na fantazii návštěvníka či výkladu lektora. Některé preparáty je proto žádoucí vypreparovat v dynamických pozicích znázorňujících typický způsob pohybu, sběru potravy atp. (např. datel tahající larvu hmyzu z komůrky ve dřevě, což je vidět na průřezu přímo u předního skla vitríny, kachna „čvachtající“ ve vodě, která ale není znázorněna). Tyto preparáty budou tvořit (občasné) dominanty vitrín, které mají poutat pozornost i méně motivovaného návštěvníka. Další preparáty nabídnou detaily různých úrovní, které bude možné blíže prozkoumat. Zkrátka, variabilita je v samotném centru zájmu.

Vyhynulé organismy budou prezentovány jako slepě končící vývojové větve v prostoru vitrín společně se svými žijícími příbuznými. Lze přitom využít imitací konkrétních (kopií) „slavných“ zkamenělin – např. berlínský nález *Archaeopteryx* (obrázek 6), a to včetně jejich stručného „osobního“ příběhu. Samozřejmě pokud bude k dispozici lokální materiál, bude mu dána přednost.

Některé objekty by měly být umístěny mimo vitrínu, tj. měly by tvořit „mosty“ mezi „těmi za sklem“ a návštěvníky. Tyto předsazené objekty se mohou stát střízlivými prvky interaktivity – přiblížené preparáty více na dosah pro ohromení návštěvníka (volně stojící kostry větších zvířat, kmeny stromů přes celou výšku místnosti...), „letící“ objekty zavěšené v podhledu stropu nízko nad hlavou návštěvníka (např. velké letové preparáty ptáků), ale i objekty k osahání a prozkoumání (např. modely velkých ptačích vajec na stojáncích, na omak „drsná“ kůže žraloka s plakoidní mi šupinami).



Obrázek 6: Druhohorní „ptačí“ dinosaur *Archaeopteryx* – rekonstrukce na základě různých nálezů. Na snímku „ikonický“ berlínský exemplář. Kopie konkrétních nálezů zkamenělin – individualit – by mohly expozici obohatit. Zkameněliny se ze země netěží po tunách... Zdroj obrázků: https://en.wikipedia.org/wiki/Specimens_of_Archaeopteryx.

Na zdech za/nad vitrínami a na stropě budou doplněny siluety (kontury) vybraných organismů v životní velikosti v různých pozicích jinak statického preparátu (např. sekvence několika pohybů dravce při lovu a trhání kořisti, datel při dlabání dutiny) nebo pro ukázání reálné velikosti organismů, jejichž preparáty nejsou prezentovány, ale jejichž prezentace je vhodná pro dokreslení variability tvarů a velikosti (žraloci, pštros, stromovitá kapradina atp.). S prvkem siluet (kontur) navrhuji pracovat opakovaně, ale mělo by se jím i přesto šetřit – je to spíše doplněk. Ani tyto siluety totiž nesmí „razit“ nad prezentované reálné objekty a budou proto vždy v pozadí. Také proto to jsou jen siluety a ne např. fotografie. Siluetami se znázorní jen některé vybrané pozice, které dokreslí způsob života, jenž je také výsledkem evoluce a měl by se tedy ukázat či spíše naznačit, ale na „vycpaninách“ samotných vidět není. I bez textového doprovodu tak návštěvník nasaje něco více z podstaty života a vzhledu dané skupiny organismů. Preparáty se tím „rozpohybují“ a i bez čtení nějakého textu se návštěvník dozví více, a navíc to odpožuruje sám, což je o to cennější. Také to pomůže výstižnějšímu vyjádření variability velikosti organismů – příliš velké organismy v životní velikosti je vlastně „ekonomické“ prezentovat jako siluety – preparáty těchto organismů totiž ve sbírkách Muzea východních Čech v Hradci Králové nemáme a ani vlastně není třeba je mít (jsme regionální muzeum), příp. by v expozici zabíraly velký prostor a informačně by nepřinesly nic navíc, tedy alespoň chceme-li ukázat zejména tvar a velikost těla. A to chceme především. Možným doplňkem je promítání pohybujících se siluet (proplouvající stín žraloka...), např. v centru této části expozice (viz prvek „Mandala života“).

Prezentované organismy musí být vybrány tak, aby byla nastíněna variabilita např. ve velikosti, tvaru... každé větší vývojové větve celého stromu života na Zemi. Počet prezentovaných objektů by měl vycházet z potřeb školní výuky přírodopisu/biologie. Organismy ale budou zejména reflektovat typické přírodní poměry východočeského regionu (ať již současné či minulé), byť s žádoucím obecnějším přesahem a doplněním příkladů u nás nežijících skupin organismů pro dokreslení variability. Žádná větší odbočka ve vývoji nesmí být ignorována, ale může být prezentována „odlehčeně“ tak, aby to nerušilo a aby návštěvník pochopil „fluidum“ skupiny (např. žraloka není třeba ukazovat vycpaného, postačí siluety a reálné čelisti). Návštěvník tedy uvidí hlavně naše druhy, ale může pochopit, kam právě tyto u nás žijící organismy náleží a s jakými cizími jsou např. příbuzní (např. rorýs hnízdící na Gajerových kasárnách a tropický kolibřík) či kterým jsou jen podobní a jak si je nespλέst.

Propojení liniemi a ukázky stavby těla → utřídění organismů a příběh evoluce

Prezentované organismy budou ve vitrínách (po obvodu místnosti) doplněny větvičkami se vývojovými **liniemi**, spojujícími příbuzné organismy do skupin. Prostorově odděleně – v centrální části místnosti – bude shrnut vývoj stavby těla s použitím **schémat a modelů tělních struktur** a také reálných preparátů (např. koster obratlovců). Smyslem tohoto prvku je doplnit vystavené exponáty, tj. ukázkou rozmanitosti tvarů, barev a velikosti, o tento „vnitřní“ pohled na vývoj rozmanitosti živé přírody.

Linie ukazují třídění podle příbuznosti – způsob třídění, který není v praktickém životě běžný (je typický pro vědecký svět) a k jehož objevení by měl být návštěvník pozván. Ještě předtím, než vstoupí, proto musí být navnaděn – vybídnut k zamyšlení nad tím, co vlastně třídění je, jak je přirozené pro lidský způsob poznávání světa, či jak se liší jeho výsledek při použití různých kritérií. V jádru expozice by se pak prostorově jednalo o motiv jednoduše se větvičkách graficky vyznačených linií zejména na zadních stěnách a „podlaze“ vitrín. Hlavní linie mohou být naznačené na zemi jako pěšiny s odbočkami (z hlavní linie vždy jen jedna odbočka), které vedou k vitrínám po obvodu místnosti, případně to mohou být jakési směrovky či na podlaze naznačené „stopní“ dráhy (tudy vede cesta k...). Ve vitríně bude postupně propojeně prezentováno vždy několik vybraných zástupců dané skupiny. Větvení linie ve vit-

ríně může být jen „pocitové“, tj. nemusí být přesné ve stylu „ke každému preparátu jedna čára.“ Hrubší rozdělení dané skupiny, např. liniemi v patě vitríny, může přecházet v podobě jemných čar i na přední či zadní stěnu a vyznívat do ztracena. Organismy ve vitríně svými pozicemi přibližně odpovídají svým pozicím ve vývojovém stromu dané skupiny. U vybraných (několika, šetřit tím) organismů mohou být umístěny tabulky s informacemi doplňujícími pohled jiných třídění: největší, nejbarevnější, nejhojnější... druh/skupina. Zkratka, rodokmen života je důležitý, ale jsou i jiné způsoby utřídění vjemů a každý si může vybrat sám.

Každá větší skupina organismů – odbočka na vývojové linii – bude kromě preparátů ukazujících organismy „zvenčí“ prezentována i nadživotními modely (např. model přísavky mihule, modely různě stavěných květů rostlin) a schémata tělních struktur (pozice jednotlivých orgánových soustav v těle). Tyto „příběhy evoluce“ budou umístěny zvlášť ve vitrinách uprostřed místnosti, ale na dohled od vitrín s reálnými preparáty, které budou na obvodu. Modely budou návštěvníkovi přiblížené, některé příp. i k osahání. Modely a schémata stavby těla (viz níže) budou jako jediné prvky expozice v nadživotní velikosti doplněny měřítkem – např. symbolem lupy s vepsaným zvětšením oproti reálné velikosti. I zde ale budou použity reálné preparáty – např. u obratlovců lze znázornit vznik určujících znaků, jako např. páteře, čelistí, kráčivé končetiny pomocí reálných koster („Příběh lebky a páteře“). Schémata stavby těla hlavních skupin organismů jsou jednotně zpracovaná pro celou část expozice – např. předsažený skleněný výřez před stěnou, barevné znázornění tělních soustav linkami na skle, v pozadí (třeba jen 10 cm) prosvítá zvětšená fotografie či malba organismu – vidíme tělní soustavy (např. cévní, nervová), ale zároveň i „dojem“ povrchu těla. Znázorněna je vždy zásadní přeměna těla oproti starobylejším větvím, které postupně necháváme za sebou (např. ve smyslu „*odted' už jsou všichni čelistnatci*“). Vše se ale „odehrává“ přímo před námi a je to vidět najednou, nemusíme nikam chodit.

Toto vývojové pojetí umožní pochopení rozmanitosti forem v přírodě – sleduje děj vývoje (větvení) dané skupiny organismů, což se může pojmout i atraktivně, nejen suchým výčtem skupin a příkladových druhů. Důležité je právě pojítka – vývojová linie – tj. příběh, který lze plynule sledovat. Návštěvník se tak nepohybuje „hluchým“ prostorem od vitríny k vitríně, ale následuje nějaký příběh, jde po cestě, která symbolizuje vývoj prezentovaných organismů. Třídění organismů je pak taková detektivka, ve které se pátrá po skutečném evolučním procesu, který se odehrál, ale protože u toho nikdo nebyl, snaží se ho vědci z mnohdy neúplných indicií rekonstruovat. Ale to, k čemu dospěl, jasně vidíme tady a teď.

I přes pokus o navrhovanou modernizaci by měl být cítit „duch“ klasické muzejní prezentace – specifičnost, která vychází z dlouhodobosti, systematickosti a vážnosti muzejní práce a neopakovatelného reálného charakteru sbírkových předmětů. Nebude to ale „zaprášené“ a těžké, musí to dýchat. Nechci, aby se příliš simulovala živá příroda, ale nesmí to ani vypadat mrtvě. Textový doprovod bude přísně minimalizovaný, heslovitý, dobře čitelný a stravitelný. Prezentace si musí zachovat hutnost, ale zároveň prostor k „cestování časem“. To nakonec dospěje i k nám samotným – i my jsme prošli dlouhým vývojem a cestou mnohé získali (např. velký a komplikovaný mozek) a jiné ztratili (např. žábry, tj. dýchací orgán ve vodě, po jejichž bývalé výztuži, tzv. žaberních obloucích, nám zůstala „evoluční vzpomínka“ v podobě hrtanových a průdušnicových chrupavek a třech středoušních kůstek).

Co konkrétně se má ukazovat?

Pozvánka, úvodní a zároveň závěrečné zamyšlení:

A) „Není třídění jako třídění“

Ukázka způsobů třídění, kdy stejná skupina organismů je roztríděna jednou podle barvy, podruhé podle velikosti, abecedního pořadí názvů... a také podle příbuznosti. Umístit na začátku této části expozice, již na chodbě jako poutač. Velmi jednoduchá (minimalistická) ukázka různě utříděné variability a „pozvání“ k hledání řádu v záplavě rozmanitosti, o čemž je celá (tato část) expozice. Má povzbudit uvažování nad tím, že člověk se třídít snaží vždy, nejsou špatná a správná třídění – liší se jen kritérium, podle kterého třídíme. Nicméně, různé způsoby třídění si nemusí být rovnocenné. Třídění organismů podle příbuznosti není jen prosté utřídění – získáme jím i něco navíc, a sice představu vývoje – rodokmenu života na Zemi. Forma ztvárnění: malby přímo na stěně – již při příchodu, např. ještě na schodech, nahodile potkáváme obrázky jednotlivých organismů a následně i menší čtvercové segmenty (lehounce orámované „škatulky“), ve kterých se opakují obrázky stejných organismů, ale již různě seřazené. Také mohou postupně přibývat i další organismy, které jsou vždy někam zařazeny mezi ty již známé. Kritérium třídění není uvedeno, ale návštěvník jej může sám poznat. Je více možností třídění – expozice je sice (zejména) o třídění podle rodokmenu, ale ostatní způsoby nejsou zavrhovány. Toto nás přivede ke vstupu do části expozice „Třídíme přírodu“, kde je ještě umístěn krátký jednoduchý text o smyslu a způsobu třídění na tabulce.

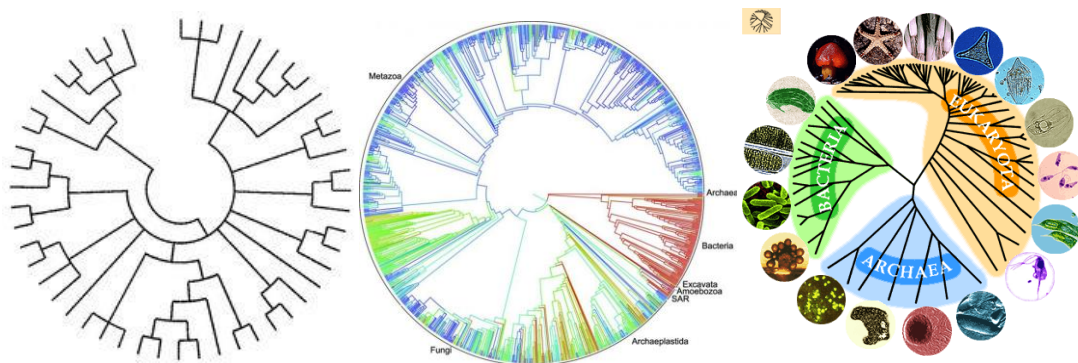
Tento počáteční prvek mohl mít dozvuky v podobě „připomínek“ smyslu třídění v průběhu prohlídky této části expozice – možností je občas ukázat příklady podobných ale nepříbuzných organismů (žralok, ryba, ryboještěr, delfín, tučňák, nebo v jemnějším měřítku např. zbarvením podobní ptáci krahujec, kukačka, pěnice vlašská) s cílem naznačit, že je dobré nenechat se mást zjevnou podobností, která neznamená příbuznost (*konvergence*) – viz zejména prvek „Zvíře, rostlina, kámen?“. Na konci nějaké dílčí části by tak šlo např. ukázat, že „*tyto a tyto druhy jsou si sice podobné, tj. na základě podobnosti bychom je přiřadili k sobě, ale...*“ Jiným způsobem je ukázat dvojice organismů s vybědnutím k úvaze proč jsou toto různé druhy a v čem se liší... (muchomůrka–žampion, kukačka–krahujec, brouk–ploštice). Didaktický důraz by měl být kladen i na rozlišování podobných a zároveň blízce příbuzných druhů (jestřáb/krahujec) – takové druhy budou v expozici přirozeně vedle sebe, takže u nich mohou být umístěny diagramy sdílených a individuálních znaků, příp. vybědnutí typu „*najdi deset rozdílů*“ s cílem je povzbuzení všímavosti, namísto zahlcení údaji. Praktický závěr by mohla představovat ukázka využitelnosti třídění, čímž je zejména určování organismů a použití znaků (určovacího klíče), ale také rozlišování příbuznosti a pouhé podobnosti.

A jaký že má třídění smysl? V mnoha případech v životě prostě třídít potřebujeme: Potápím-li se v moři, ublížit mi mohou některé druhy žraloků, ale asi ne delfín; sbírám-li houby či bylinky, existují některé podobné druhy, ale některé jsou jedovaté a jiné jedlé či dokonce léčivé, nebo naopak chráněné a neměl bych je trhat; vidím ptáka a zajímá mne, co je zač – odpověď, že je „*hnědý s bílým zobákem*“ mne neuspokojí, to totiž vidím sám. Překvapí nás, jak vypadají zvířata, která běžně jíme, ale známe je jen rozporcovaná v plechovkách či filetech – „*seznamte se: tuňák, treska...*“ Na svět se zkrátka můžeme podívat očima lovců a sběračů i v dnešní „supermarketové“ době. Pojmenovávání a zařazování organismů není tedy jenom školní záležitost. Expozice také může naznačit naše místo ve světě – i my jsme prošli kus cesty společně s dalšími organismy. Jsme tu jen krátce, ale dlouhou cestu jsme byli spojení s ostatními a postupně získávali dnešní znaky a přicházeli o ty prastaré. Návštěvník tuto cestu v expozici znovu v krátkosti ujde – nejedná se tedy jen o třídění, ale zejména o příběh evoluce, a to i té naší.

Jednotící prvek a výchozí bod k hlavním tématům:

B) „Mandala života“

Alternativní název „Fontána“ či „Aréna“ života. Srdce celé této části expozice. Jednotící schéma vývoje života formou kruhového prostoru „arény“ života na podlaze o průměru cca 3 metrů. Od centra kruhu – společného předka – k okrajům se ve výsečích větví hlavní vývojové linie celé živé přírody (obrázek 6). Linie jsou doprovázeny jednobarevnými siluetami typických zástupců – zjednodušené, pouze tvar bez barev a kontextu velikosti (např. střevní bakterie v podobné velikosti jako pštros, tj. záměrně matoucí), ale při pohledu komplexní (ohromující variabilita tvarů života na první pohled). Barvy a velikosti uvidí u stejných organismů návštěvník v dalších částech expozice, tj. bude se informace dozvídat postupně. Výseče koláče jsou různě podbarvené a nasvětlené. Mandala života je tedy kromě reálných preparátů jeden z mála prvků jinak „čistě bílé“ expozice; barevná mají být ještě schémata a modely organismů. V pomyslných kružnicích různě vzdálených od středu kruhu jsou znázorněny příklady prastarých již nežijících organismů. Po obvodu i strohé heslovité informace, možná i jako součást případných sedacích prvků. Mandala je rozcestí, ukazuje směry k jednotlivým skupinám organismů. Od tohoto kruhu se vinou jemně naznačené pěšiny (např. „pěšina“ k tématu „Příběh lebky a páteře“), případně jen upozornění typu šipek či symbolických stopních drah k dílčím částem expozice věnujícím se dané skupině (např. „plazící se“ kořen k rostlinám, „karavana“ mravenců k bezobratlým, stopní dráha jelena či ptáka k obratlovcům...). Mandalu života je vhodné umístit hned u vstupu do části expozice a zároveň blízko exitu – měla by být v centru dění. Vytváří dojem nepřebornosti tvarů, barev..., záměrně trochu matoucí, avšak to mají vyjasnit další dílčí části expozice. Možná je i nějaká videoprojekce na téma biodiverzita – smyčka s ukázkami rozmanitosti života, nebo jen siluet (stínů) organismů pohybujících se např. na stropu nad mandalou. Je zde umístěn také kratičký text na tabulce o dělení vývojových větví života a po obvodu mandaly názvy větví – skupin organismů.



Obrázek 6: Vizuální inspirace pro prvek expozice „Mandala života.“ Podle vědeckých představ mají všechny organismy na Zemi společného předka. Vývoj (větvění linií) života lze tedy znázornit různými cestami ze středového bodu kruhu. Jednobuněční, rostliny, živočichové... to vše pak můžeme ukázat dohromady, aby vynikly vzájemné vztahy. Na dostatečně velké ploše na zemi to bude působit mocným dojmem, navíc si návštěvník bude moci vývojem procházet, sklonit se, aby viděl details atp. (Poznámka: odborně nejsprávnější je prostřední obrázek, protože tam je štěpení správně *dichotomické* a je zde moderně rozlišeno více hlavních skupin organismů. Jako grafická inspirace ke ztvárnění „Mandalu života“ se zase nejvíce hodí obrázek vpravo). Zdroj obrázků: <https://answersingenesis.org/theory-of-evolution/evolution-timeline/open-tree-life-summarizes-evolutionary-beliefs/>, <https://ssec.si.edu/stemvisions-blog/evolution-phylogenetic-trees-and-younger-audiences>.

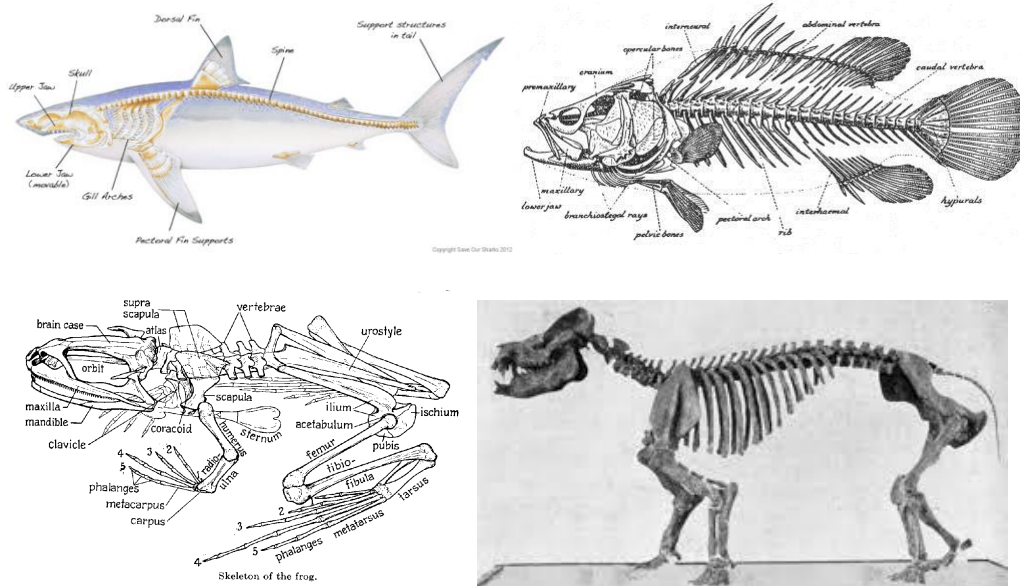
Dominantní téma:

C) Třídění organismů a příběh evoluce

Hlavní část expozice představí jednotlivé směry vývoje živých organismů, k jejichž prozkoumání bude návštěvník nasměrován od „Mandaly života“. Jedním z podtémat je „**Příběh lebky a páteře**“, který ukáže vývoj obratlovců (základní principy vysvětlím právě na tomto tématu, protože je mi odborně nejbližší). Páteř je „hlavním hrdinou“ evoluce obratlovců (obrázek 7). Obratlovci jsou velká zvířata, tj. prezentace vyplní jednu (skoro) celou místnost. Návštěvníka sem přivede „směrovka“ od „Mandaly života“. Preparáty jsou vystaveny v téměř kontinuálním prostoru vitrín po obvodu místnosti (třídění organismů). Dílčí část expozice začne preparáty druhoústých organismů – mlžojedů, polostrunatců a ostnokožců a časných strunatců – pláštěnců a kopinatců (vše to jsou malé organismy). Zde se vstoupí do světa obratlovců a jde se po vývojové linii, která se větví do odboček... V centrální části místnosti (příběh evoluce) uvidíme tělní plán druhoústých (hned vedle je umístěn stejně zpracovaný tělní plán prvoústých – tj. je možné si najednou porovnat oba) – předsazený skleněný výřez před stěnou, barevné znázornění tělních soustav linkami na skle, v pozadí (třeba jen 5–10 cm) prosvítá zvětšená fotografie či malba, skleněná „předsádka“ velikostí a tvarem sedí na výřez tvaru těla na pozadí. Vidíme např. cévní a nervovou soustavu, ale zároveň i „dojem“ povrchu těla.

Menší skupiny organismů (příklady vývojových „odboček“):

- Kruhoústí – jedna z prvních odboček (cestou ještě slepá odbočka k vyhynulým štítnatcům). Dospělci a larvy naší mihule potoční, model či silueta mihule mořské přísáté na rybě. Zvětšený model přísavky mihule k osahání v centrální části místnosti (příběh evoluce) a tamtéž schéma vzniku lebky, žaberních oblouků a základů obratlů (reálné kosterní preparáty).
- Paryby – siluety (kontury) 1–2 žraloků v životní velikosti na zdi/stropu, skutečné žraločí čelisti, nějaký (menší) rejnok vznášející se v podhledu stropu. V centrální části místnosti (příběh evoluce) schéma vzniku čelistí (předsazené sklo na stěně, stejný styl jako výše) a s tím související redukce počtu žaberních segmentů. Tamtéž model zvětšené plakoidní šupiny a žraločího zubu (zub je přetvořená šupina) a (imitace) kůže žraloka k osahání (je na pohmat drsná právě kvůli jemným ale ostrým šupinám).
- Ptáci – běžci, *Paleognathae*. Podobný způsob prezentace jako u paryb (taktéž u nás nežijí) – siluety (kontury) velkých zástupců v životní velikosti na zdi – pštros (Afrika, největší v současnosti žijící pták) a *Dinornis* (Nový Zéland, vyhynulý, nejvyšší pták historie Země – 3,7 m na výšku), ve vitrině vycpaniny malých zástupců jako jsou tinamy a/nebo kiwi (obojí máme ve sbírce), na „cestě“ k této první skupině ptáků ve stejné vitrině slepá odbočka s fosilií *Archaeopteryx*. „Naproti“ v centrální části místnosti (příběh evoluce) ve stojanech k osahání modely největších vajec *Aepyornis* (největší vejce, co kdy byla snášena na Zeměkouli – ještě větší než dinosauří) a pštrosa. Kostra ptáka v porovnání s kostrami dalších obratlovců (novinky jako hrudní kost s kýlem, *pygostyl*, *symsacrum*).

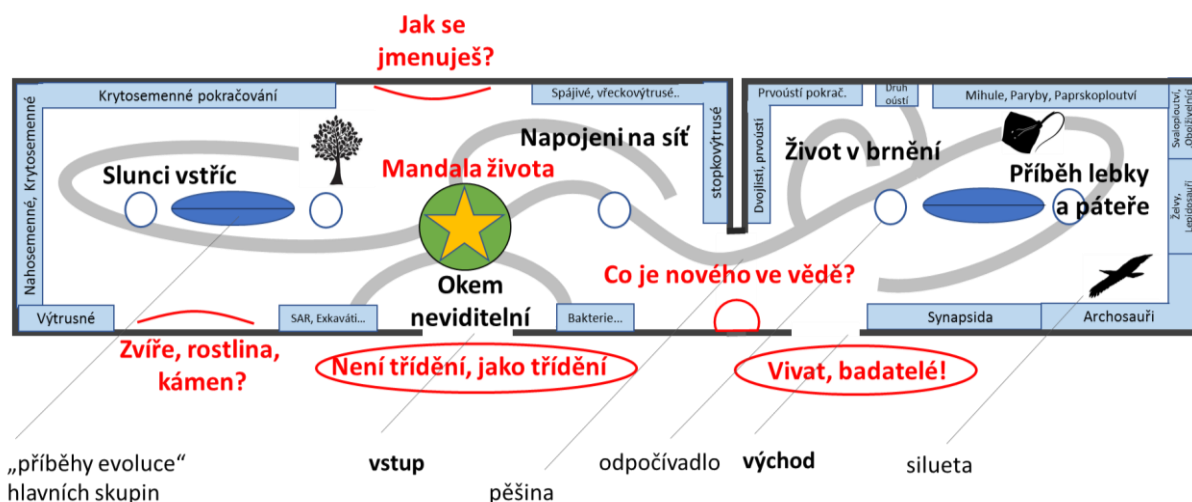


Obrázek 7: Páteř je „hlavním hrdinou“ evoluce obratlovců. Není „samozřejmostí“ – vlastně vznikla náhodně, původně neměla opornou funkci a tvořily ji „krupičky“ chrupavčité tkáně podél skutečné vnitřní výztuže těla – elastické struny hřbetní (*Chorda dorsalis*). Prošla razantním vývojem – od stejně vypadajících obratlů dospěla k odlišným sekcím, jejichž obratle jsou na první pohled tvarově odlišné. Trvalo stovky milionů let, než jsme se mohli dočkat toho, že nás „bolí záda“. Zdroje obrázků: <http://australianmuseum.net.au/glossary-of-fish-terms>, <http://rjfisherjoanides.pbworks.com/w/page/36528079/Amphibians%202>, <http://distraffscience.blog-spot.cz/2012/03/whale-evolution-intro.html>.

Velké skupiny (příklady):

- Paprskoploutví – dermoplastické preparáty, lihové preparáty a odlitky více druhů ryb včetně několika zkamenělin. Ve vitríně na obvodu místnosti postupně evolučně nejstarší bichiři, jeseteři, dále např. kostlíni a pak již vývojově odvozené kostnaté ryby (kaprovití, okounovití). Může být zahrnuta i slepá odbočka končící u vyhynulých Trnoploutvých. V centrální části místnosti (příběh evoluce) kostra paprskoploutvé ryby: typická lebka s rozvojem plochých dermálních kostí, rybí šupiny.
- Ptáci – Neognathae, řád Galloanseres – dermoplastické preparáty více druhů ptáků. Starobylá skupina ptáků. Moderní systém – pohromadě kurové a vrubozobí. Dominanty: husa velká, labuť velká (pečující o peří, příp. letící mimo vitrínu) a tetřev hlušec (tokající samec). Středně velké druhy: bažant obecný (kohout a slepice), jeřábek lesní, kachna divoká (kačer a kachna), koroptev polní (kohout a slepice), kur domácí (kohout a slepice), lžičák pestrý, tetřev obecný, morčák velký, perlička kropenatá, polák velký a chocholačka (kačer a kachna). Malé druhy: čírka obecná, kachnička mandarínská/karolínská, křepelka polní, křepelka čínská. Barevní a tvarově atraktivní ptáci. Ovšem nejen ptáci samotní, ale např. i vývojově starobylý znak velká snůška vajec v pozemním hnízdě a/nebo tzv. *nidifugní* mládřata, která brzy po vylíhnutí opouští hnízdo.

„Příběh lebky a páteře“ by mohl zabírat (skoro) celou menší místnost, hlavní linie (trasa návštěvníka) by vedla do oblouku a vracela by se směrem k mandale života (obrázek 8). Při opouštění prostoru „Příběhu lebky a páteře“ je vhodné umístit nějaké poselství pro člověka s připomenutím dlouhé cesty evoluce nás samotných (ještě v prvohorách jsme přišli o žábry, ale získali kráčívé končetiny ...). Pochopení toho, jak moc jsme spojeni s dalšími organismy,



Obrázek 8: Jedna z možných verzí prostorového uspořádání části expozice „Třídíme přírodu“ (rozdělení mezi dvě místnosti a chodbu). Na obrázku jsou červeně znázorněna doplňková malá témata, která mají dovysvětlit či povzbudit uvažování nad samotným smyslem, způsobem a vývojem třídění organismů. Černým písmem jsou uvedeny názvy větších témat – ukázek organismů (preparátů) v hlavních větvích vývoje života – které jsou situovány po obvodu místností. Je zde záměrně využit prvek spojených vitrín – pozvolné prezentace vývoje organismů bez přísné „segregace“ příbuzných organismů do izolovaných segmentů (jejich rozdělení je zatím předběžné a názvy skupin nekompletní a jen orientační). Střední část obsahuje vitríny/panely shrnující vývoj tělesných struktur („příběh evoluce“). Siluety v reálné velikosti jsou umístěny na stěnách nad vitrínami či na stropu. Nejsou znázorněny „předsazené“ preparáty mimo vitríny, ale zastoupeny budou.

mnohé jsme s nimi prošli společně, mnohé sdílíme. Bez žaberních oblouků, ze kterých vznikly čelisti, bychom dnes nemohli žvýkat, mluvit a smát se na sebe...

Podobně jako u obratlovců bude zpracován vývoj dalších skupin: „**Život v brnění**“ ukáže vývoj bezobratlých živočichů. Název tématu je odvozen od vnější kostry bezobratlých (*exoskelet*), která je vlastně takovým „brněním“. Jedna spojená velká vitrína, zjednodušené školní podání. Série odboček při cestě k obratlovcům, se kterými patří do říše Metazoa (bezobratlí sami nejsou monofyletickou skupinou). Mnohdy je potřeba pohled zblízka – prezentace těsně za sklem. Stejně principy jako u podtématu „Příběh lebky a páteře.“ Taktéž velké modely a schémata stavby těla (unifikovaný vizuální styl, v centrální části místnosti – příběhu evoluce) – bezobratlí jsou (většinou) menší, i když je jich mnohonásobně více druhů. Velké druhy (např. krakatice) mohou být znázorněny v podobě siluet/kontur. Vývoj rostlin bude zpracován v tématu „**Slunci vstříc**“ – slunce je zdrojem energie skrze proces zvaný *fotosyntéza* a rostliny za ním často rostou směrem vzhůru. Prezentace formou skutečných herbářů ve vitrínách – ovšem ne co rostlina, to položka, ale více vylisovaných lepených na plochu panelu i přes sebe („koláže“). Také plody a stonky (kmeny) dřevin, tj. i 3D objekty. Variabilita bude opět dokreslena siluetami (např. stromové kapradiny). V centrální části místnosti – příběhu evoluce – bude znázorněn vývoj cévních svazků, květu (proměna listů) a semen. Vývoj hub ukáže téma „**Nápojení na síť**“ – síť je míněno podhoubí čili *mycelium* typické pro houby. Houby budou prezentovány jako modely, herbářové položky, lihové preparáty či jiné organismy houbami napadené (např. kmen s choroši...). V centrální části místnosti (příběh evoluce) bude ukázka vývoje plodnic a podhoubí (obojí se postupně zdokonalovalo). „**Okem neviditelní**“ ukazuje vývoj několika větví většinou mikroskopických organismů (více skupin: bakterie, bičíkovci, měňavky) ztvárněných v podobě reálných či „imitovaných“ pohledů do mikroskopů (trvalé mikroskopické preparáty, příp. i nasvícené mikrofotografie v kruhových okénkách). U původců chorob lze provázat např. se snímky napadených orga-

nismů v reálném měřítku, jako v tématu „Napojení na síť.“ Možností jsou i příklady viditelných projevů těchto „neviditelných“ organismů včetně jejich průmyslového využití (pivo, jogurt...). V centrální části místnosti (příběh evoluce) lze ukázat schémata prokaryotní (bezjaderné) a eukaryotní buňky. Nabízí se zde také znázornit „evoluční setkání“ mezi skupinami: Rostliny (vyšší rostliny, ruduchy a zelené řasy – skupina Archaeplastida) jsou nejpůvodnější skupina s chloroplastem – buněčným „orgánem“ schopným fotosyntézy. Chloroplast nevznikl u rostlin evolucí, ale jedná se o pradávnou „pozřenou“ sinici, která nebyla strávena, ale stala se důležitou součástí buňky vytvářející organické látky. To proběhlo v evoluci jen jednou a buňky ostatních fotosyntetizujících skupin Eukaryot obsahují „recyklovaný“ chloroplast vzniklý pozřením rostlinné buňky ze skupiny Archaeplastida, nikoli původní sinice. Je zajímavé, že sinice, které jindy člověku tolik vadí v podobě vodního květu při letním koupání v přírodě, jsou díky této zvláštní symbióze s Eukaryotní buňkou klíčové pro život celé planety, protože bez nich by nebyly „zelené“ rostliny vázající sluneční energii do sacharidů, kterými se pak živíme i my. Podobně všechna Eukaryota (tj. opět i my) mají v buňkách mitochondrie, „orgány“ schopné uvolňovat energii z organických látek – to jsou původně bakterie. V každé buňce našeho těla je tedy pradávna bakterie! Zpracování těchto témat bude vyžadovat zapojení různých odborníků na dané skupiny. Důležité je zachovat (srozumitelně rozvinout) kompletní školní pojetí.

Doplňková, minimalistická témata:

D) „Vivat, slavní badatelé!“

Pobuďte ve společnosti slavných badatelů! U několika hlavních osobností takové „in memoriam“ vitríny – minidioramata s doprovodnými artefakty (u Darwina model lodi Beagle, kterou se plavil na Galapágy, nebo spíše několik různých vycpaných domácích holubů, protože byl jejich chovatelem a [snad právě] na základě poznatku, že z jednoho předka vzniklo tolik domácích variant, formuloval svou „vývojovou“ teorii. U Mendela záhonek s hrachem u zdi kláštera, lahvičky s různými semeny hrachu...). Možností je i projekce „příběhů“ osobností a jejich objevů na obrazovce. Osobní knihovničky se zásadními díly. Fotografie či podobizny dalších (desítek) badatelů na stěně jako takový vývojový strom poznávání – vertikální časová osa (nejstarší období dole, nejmladší nahoře), může se rozvětňovat do základních oborů přírodovědy, v časových údobích uvedeny důležité objevy a u nich tváře badatelů, např. objev DNA a její struktury... Odpočinková zóna, nejlépe při opouštění tématu „Třídíme přírodu“, klidně i na chodbě na dohled od vstupního tématu „Není třídění jako třídění“, čímž se kruh prohlídky uzavře (obrázek 8). Objevy nám dnes přijdou samozřejmé. Stále je ale co objevovat – zatím jsme jen trochu nahlédli a zbytek je neznámý...

E) „Jak se jmenuješ?“

Výčet jmen k současnému platnému druhovému názvu – příklady „rekordmanů“ v přejmenovávání. Jméno je důležité, ale není vším – organismus zůstává stále sám sebou, někam přirozeně patří, jen se to třeba zrovna správně neví, a proto se jména mění. Upozornit na dočasnost vědeckých závěrů v taxonomii – změny se dají očekávat. Lze i uvést příklady, jak byly organismy tříděny v historii (rozdíl). Abecední řazení jmen (+ obrázky) organismů jako v telefonním seznamu a vedle stejná jména seřazená podle systému, přičemž stejné organismy jsou spojeny čarou. Jméno je důležité, ale podle něj netřídíme... Vývoj systému – mění se i jména... Příběhy obtížně zařaditelných druhů či skupin („cestovatelé systémem“). Vysvětlení pojmenovávání, unikátnost jména v celém světě, univerzální jazyk přírodovědy. In-

teraktivní doplněk: jak jinak byste pojmenovali známý organismus s použitím nějaké jeho výrazné vlastnosti?

F) „Co se děje ve vědě?“

Průběžně aktualizovaná plakátovací plocha (pilíř), kde budou vylepovány přírodovědné novinky a pozvánky – starší informace budou klasicky přelepovány novějšími. Graficky to může být ztvárněno v retro novinovém stylu. Význačné objevy v přírodovědě, např. tematika vyhynulé / znovuobjevené / nově popsané druhy, změny v systému organismů – „*žhavé novinky! Taxonomové rozdělili skupinu xy... Druh ab, který byl považován za vyhynulý, znovu objeven tam a tam...*“ Ukázka, co je vědecký článek (třeba ukázat i historické články, jako by to byly dnešní aktuality). Objevování druhů patří ke třídění a nově objevené je třeba zařadit. Tento prvek zabírá velmi malý prostor.

G) Zvíře, rostlina, kámen?

Prostor (jedna vitrínka) s ukázkou různých artefaktů, u kterých je problémem intuitivní řazení do některé větší skupiny. Tento prvek by mohl být umístěn blízko tématu „Okem neviditelní“, které pojednává o organismech dříve řazených jak mezi rostliny, tak i živočichy, protože se zkrátka nevědělo, kam patří. Zde ale bude ukázka větších organismů, např. ústřice, korálu a rozsivky (kámen?), nezmara, „kvetoucího“ korálu (rostlina?), či masožravé rostliny (živočich?). Do toho vmísit opravdové kameny. Výsledkem může být nějaká „definice“ života a hlavních skupin v podobě krátkého textu na tabulce.

Propojení s dalšími tématy v expozici

Celá expozice vlastně nabízí *různé pohledy na rozmanitost přírodnin a jejich třídění*. Paleontologická část může rekonstruovat zaniklá společenstva/ekosystémy, zatímco část o prostředí (biotopech) východních Čech ukazuje ekosystémy současné se stejnými organismy, jaké jsou v části Třídíme přírodu – jen je použit jiný (časový, resp. ekologický) způsob třídění. Možností je proto u některých druhů upozornit tabulkou: „*Tento druh můžete v expozici MVB vidět ještě tam a tam*“. Třídíme přírodu ukazuje taktéž fosilní organismy, jen v jejich vývojevém, a ne časovém kontextu. Společně s paleontologií ukazuje, jak se život vyvíjel, kolik druhů vzniklo a zaniklo, jak se to vždy v etapách opakuje a role na zemi postupně přebírají jiné organismy (potomci jiného předka). Přijďme i my lidé o svou roli? Pro porovnání, dinosauři nebyli zas tak neúspěšní, jak se tvrdí – vždyť ovládali Zemi desítky milionů let, zatímco člověk je tu zatím jen pár desítek tisíc let. Geologie propůjčila své jméno geologickému času, dlouhým obdobím, ve kterých se formovaly nejen horniny, ale i život. Některé horniny jsou dokonce pozůstatky schránek živých organismů – křemelina (schránky rozsivek, slunivek), vápenec (schránky měkkýšů), atp. – někdy tedy není jasné, zda kus horniny před námi znázorňuje jen kámen, nebo i (někdejší) život.

Připomenutí hlavních tezí

V části expozice „Třídíme přírodu“ půjde o rozvinutí výhod klasického „muzejního“ pojetí prezentace příbuzných organismů a jeho maximální přizpůsobení požadavkům (školního) studia biologie. Prezentace bude zahrnovat...

- 1) organismy ve společných vitrínách bez prostorové „segregace“ do izolovaných skupin. „Zvýhodněny“ budou u nás žijící skupiny (jsme regionální muzeum) a pro dokreslení vývojového kontextu a představy o biodiverzitě (minimalisticky) ty ostatní.
- 2) žijící (preparáty) i vyhynulé organismy (zkameněliny)
- 3) siluety organismů pro dokreslení variability tvaru a velikosti
- 4) „předsazené“ preparáty mimo vitríny pro zvýšení atraktivity
- 5) propojení liniemi, které utřídí prezentované organismy v prostoru vitrín podle vývojového kontextu
- 6) shrnutí evoluce tělesných struktur ve společném prostoru pomocí schémat stavby těla, modelů a reálných preparátů (např. koster)
- 7) doplňková témata vysvětlující smysl, způsob a vývoj třídění organismů



A jak byste to utřídili vy?

Zdroj obrázku na titulní straně: https://en.wikipedia.org/wiki/File:Haeckel_arbol_bn.png

Zdroj obrázku na závěrečné straně: http://littleecofootprints.typepad.com/little_eco_footprints/2010/12/kids_eco_free_travelling_game.html