**Gapminder I**

**Co nám říkají grafy?**

**Verze pro práci se skupinami, v nichž jsou zastoupeni žáci s odlišným mateřským jazykem**

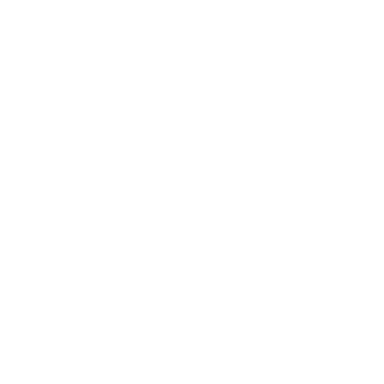
*Tato vyučovací jednotka je určena pro práci v hodinách zeměpisu, popřípadě matematiky, přičemž obsahuje opory, které jsou určené pro práci s žáky s odlišným mateřským jazykem (dále jen OMJ). Jedná se o úvodní hodinu věnující se aplikaci Gapminder. Cílem hodiny je seznámit žáky s problematikou zobrazování informací pomocí grafu a upevnit základní termíny a pojmy. Žáci se dozvědí, co znamenají jednotlivé závislosti a jak je na grafu poznáme. V druhé části hodiny se žáci seznamují s webovou aplikací Gapminder (www.gapminder.org). Zkouší s aplikací pracovat a zároveň přemýšlí nad závislostí jednotlivých jevů, které je možné v aplikaci zobrazit.*



**8. a 9. ročník**

**PC učebna**

**tablety**



**90 min**

**Vzdělávací oblast a vyučovací předmět:** Člověk a příroda – Zeměpis, Matematika a její aplikace

**Průřezové téma:** Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech

**Tematické celky:** Geografické informace, zdroje dat; kartografie a topografie; Společenské a hospodářské prostředí; Závislosti, vztahy a práce s daty; Nestandardní aplikační úlohy a problémy

**Očekávané výstupy:**

Z-9-1-01 Žák organizuje a přiměřeně hodnotí geografické informace a zdroje dat z dostupných kartografických produktů a elaborátů, z grafů, diagramů, statistických a dalších informačních zdrojů.

M-9-2-01 Žák vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data.

M-9-4-01 Žák užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů a nalézá různá řešení předkládaných nebo zkoumaných situací.

**Klíčové kompetence:**

Kompetence k řešení problémů

Kompetence komunikativní

**Cíle vyučovací jednotky:**

Žák se seznámí s webovou aplikací Gapminder.

Žák vyjmenuje možné vzájemné závislosti mezi jevy/ukazateli, znázorněné pomocí grafu.

Žák vlastními slovy vysvětlí, co graf znázorňuje a jaký je jeho přínos například oproti tabulkám či souvislému textu.

**Pomůcky a doplňující materiály:**

Předučení pro OMJ QR kód videomanuál QR kód návod ke Gapminder (pdf)

Předučení pro OMJ – Řešení

Typy grafů

Grafy závislostí v online či papírové podobě

Ukázka grafu z Gapminder

Spojovačka grafů s popisky os

Spojovačka grafů s popisky os (OMJ)

Videomanuál k prostředí Gapminder

Návod k prostředí Gapminder (PDF)

Doplňující tematické podklady pro učitele

\*Všechny online aktivity včetně videa lze stáhnout a následně ve výuce využívat offline. Tímto lze eliminovat potenciální problémy s pomalým internetem.

**POPIS VYUČOVACÍ JEDNOTKY**

**0**

**Opora poskytovaná žákům s OMJ před vyučovací jednotkou**

Žákům poskytneme možnost předučení slov a výrazů, které jsou klíčové a které by jim mohly dělat problémy. Pro tento účel byla vytvořena sada interaktivních cvičení, které si žáci mohou udělat doma, v hodinách ČJ či s asistentem. Interaktivní cvičení naleznete na webu *Zeměksvětu* pod prvním modulem v lekci pro OMJ. Na tomto místě rovněž naleznete tyto aktivity ve formátu vhodnému k vytištění.

Doporučujeme procházet cvičení v níže uvedeném pořadí:

*Spoj obrázek se slovem*

*Přiřaď slova k části obrázku*

*Spoj výraz s vysvětlením*

*Doplň do vět vhodná slova*

**1**



**10 min**

**Co je bodový graf a ke znázornění čeho slouží?**

Pokud si nejste v problematice grafů zcela jisti, můžeme své znalosti upevnit pomocí *Doplňujících tematických podkladů pro učitele* či lekci zkonzultovat s matematikem na Vaší škole.

Hodinu uvedeme otázkou: *Znáte nějaké typy grafů? Pokud ano, jaké?*

* Očekáváme odpovědi jako *sloupcový graf, koláčový/kruhový graf...*
* Odpovědi žáků zapisujeme na tabuli.
* Odpovědi žáků shrneme.
* Ukážeme žákům různé typy grafů, se kterými se mohou setkat. Ukázky grafů buď samostatně vyhledáme nebo použijeme materiál *Typy grafů*, ve kterém jsou základní typy grafů ukázány.

Seznámíme žáky s náplní lekce. Řekneme žákům, že dnes budeme pracovat s aplikací Gapminder, konkrétně s bodovými grafy. Zeptáme se žáků: *Co nám bodové grafy ukazují?*

* **Cílem je dojít k odpovědi, která nám pomůže navázat další aktivitu, tj. že z grafů lze mimo jiné vyčíst, zda existuje mezi zobrazovanými jevy vztah.**
* **Zároveň je třeba žáky upozornit, že je rozdíl mezi vztahem a závislostí, viz *Doplňující tematické podklady pro učitele.***

Pozn.: Je vhodné žákům nějaké bodové grafy promítnout, aby si dokázali lépe představit, o čem je řeč. Stačí zadat heslo „bodový graf“ do obrázků na google a vybrat zajímavé příklady.

**Opora pro žáky s OMJ:**

Pokud žáci nebudou schopni odpovědět na otázku „Jaké grafy znáte?”, ukážeme jim obrázky jednotlivých grafů, které již viděli v předučení. Ptáme se:

● *Co to je?*

*● Jaký typ grafu to je?*

*● Je tohle sloupcový (kruhový, bodový) graf?*

Popřípadě se můžeme ptát: *Proč se graf jmenuje kruhový?* Ukazujeme na obrys kruhu a zopakujeme, že se tomuto tvaru říká kruh (to samé můžeme zopakovat u sloupcového grafu).

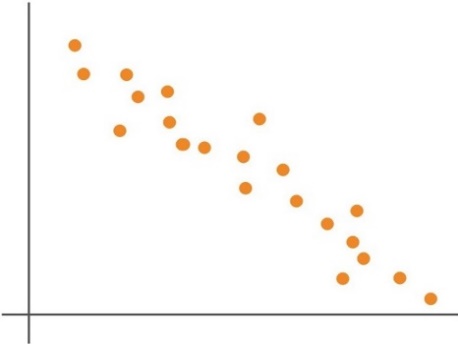
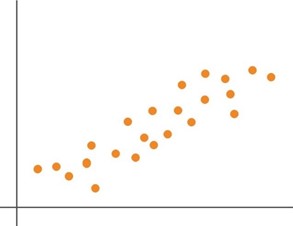
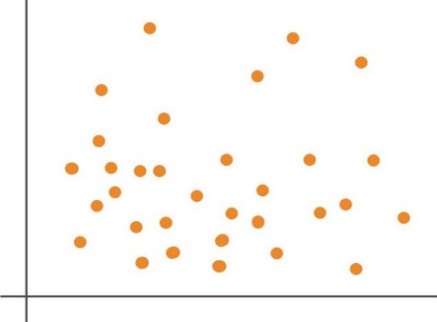
**Znázorňování závislosti bodovým grafem**

**2**



**15 min**

Ukážeme na projektoru, popřípadě rozdáme žákům grafy závislostí.



* Žáci mají za úkol zamyslet se nad tím, zda jednotlivé grafy naznačují závislost mezi znázorněnými jevy, a pokud ano, o které typy závislostí se jedná. Poté mají říci své odpovědi učiteli. U jednotlivých typů můžeme žákům pomoci příklady ze života. V případě, že si žáci nevědí rady, dáme jim na výběr ze tří možností: jsou jimi **závislost kladná a záporná a nezávislost.**
* Ukážeme žákům správné odpovědi. (postupně viz nahoře: závislost záporná a kladná a nezávislost).
* Zopakujeme s žáky, co nám jednotlivé závislosti říkají o datech.
  + **Záporná závislost** – *čím víc je jednoho jevu, tím míň je jevu druhého*

*/čím míň je jednoho jevu, tím víc je jevu druhého*

– př: čím vyšší je cena benzínu, tím míň lidi jezdí autem

* + **Kladná závislost** – *čím víc je jednoho jevu, tím víc je jevu druhého*

– př: čím vyšší je člověk, tím je větší jeho hmotnost

* + **Nezávislost** – *výskyt jednoho nemá vliv na pravděpodobnost výskytu druhého*

– př: barva vlasů a inteligence

V další části lekce budou žáci pracovat s bublinovými grafy. Upozorníme žáky, jaký je rozdíl mezi bublinovým a bodovým grafem. V bublinových grafech se na rozdíl od grafů bodových nedozvíme pouze hodnotu osy x a osy y, ale informaci nese i samotná velikost bodu neboli „bubliny“. Více v *Doplňujících tematických podkladech pro učitele.*

**Opora pro žáky s OMJ:**

Ukážeme žákům obrázky těchto tří grafů. Zdůrazníme, že tyto tři grafy ukazují různé typy závislostí: *Toto jsou různé typy závislostí.* Slovo závislost zároveň napíšeme tak, aby ho žáci mohli vidět.

Ukazujeme závislost na prvním grafu a slovně komentujeme: *Toto je kladná závislost. Když je něčeho více na ose x, tak je něčeho více na ose y. Například: Když je někdo vyšší (měří více metrů), tak je také těžší (váží více kilogramů).*

Necháme žáky, aby přiřadili sami zbylé typy závislostí (zápornou závislost a nezávislost).

**3**



**20 min**

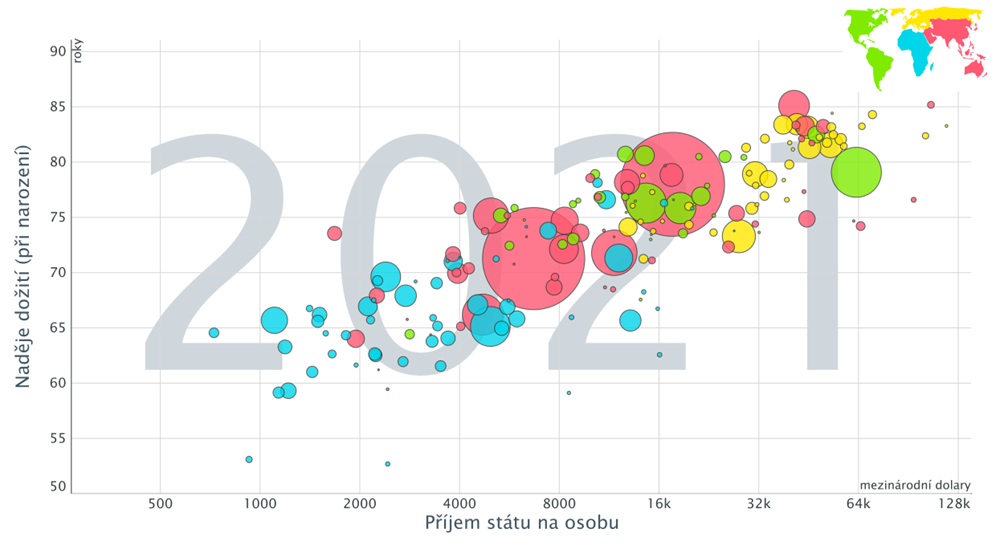
**Bodové grafy v Gapminder a vysvětlení pojmů**



**BODOVÉ GRAFY V GAPMINDER**

Promítněme žákům bodový graf z Gapminder. Toho můžeme dosáhnout několika způsoby, buď využijeme připraveného obrázku *Ukázka grafu z Gapminder* nebo se společně se žáky podíváte na stránku [Gapminder](https://www.gapminder.org/tools/#$ui$chart$decorations$enabled:false;;;&model$markers$bubble$encoding$x$scale$type=log;;&color$data$concept=world_4region;&scale$type:null&domain:null&zoomed:null;;&frame$value=2021;;;;;&chart-type=bubbles&url=v1), konkrétně na bodový graf zobrazující závislost naděje dožití na příjmu státu na osobu.

Pozn.: Můžete použít QR kód pro snazší sdílení stránky Gapminder žákům. Tento QR kód můžeme využít i v rámci aktivity pět s názvem *Které jevy na sobě závisí*. Další užitečné QR kódy naleznete v úvodu lekce v sekci *Pomůcky a doplňující materiály*.

Po promítnutí grafu se žáků ptáme: *Co vše lze z grafu vyčíst?*

* Dáme žákům 5 minut na sepsání/vymyšlení toho, co vše je možno z grafu vyčíst.
* Společně s žáky si řekneme a ukážeme, co vše nám graf sděluje:
  + Osa x – příjem státu na osobu (mezinárodní dolary)
  + Osa y – naděje dožití (při narození)
  + Barva bubliny – světadíl/geografická oblast (na toto by měli žáci přijít díky malému obrázku světa v pravém horním rohu grafu)
  + Velikost bubliny – počet obyvatel (vzhledem k tomu, že to není z grafu úplně jasné, chválíme žáky i za jiné relevantní odpovědi, nicméně na závěr uvedeme či vyzdvihneme správnou).

Pozn.: Žáky by mohla zarazit využitá stupnice na ose x. V grafech poskytovaných Gapminder je totiž často využívána logaritmická stupnice. Problematice využívání různých stupnic na osách se více věnuje lekce *Gapminder –* *Pomyslené nůžky mezi chudými a bohatými*, popřípadě se o ní dá více dozvědět v *Doplňujících tematických podkladech pro učitele*.

**VYSVĚTLENÍ POJMŮ**

Během vyjmenovávání informací, co lze z grafu vyčíst, by měly zaznít pojmy *naděje dožití* a *příjem státu na osobu.* Předtím, než budeme v žáky v lekci pokračovat, je nutné zkontrolovat, zda znají žáci pojmy, které se v tématu Gapminderu a v tématu navazující lekce *Mohou nám grafy lhát* budou často opakovat. Stejně jako v předchozí úloze budeme pracovat s grafem znázorňujícím vztah mezi příjmem státu na osobu a nadějí dožití jeho obyvatel.

Po zkontrolování předchozí aktivity *Bodové grafy v Gapminder* se s žáky zaměříme na jednotlivé ukazatele a vysvětlíme si, co představují.

**Osa y – naděje dožití při narození (life expectancy)**

Bývá označována také jako střední délka života.

Jedná se o průměrný počet let u právě narozeného člověka (proto „při narození“), kterých se může dožít za předpokladu, že současná míra úmrtnosti bude zachována.

Míra úmrtnosti je počet lidí, kteří zemřeli v daném státě za jeden rok, vydělený tisícem.

Jedná se o jeden ze základních demografických ukazatelů, který v sobě odráží mateřskou úmrtnost a porodní péči, kojeneckou úmrtnost a úmrtnost dětí do 5 let věku, celkovou úroveň zdravotnictví a přístup ke zdravotní péči.

**Osa x – příjem státu na osobu (income)**

Jedná se o hrubý domácí produkt (HDP) přepočtený na osobu v mezinárodních dolarech. Vyjadřuje tedy vše, co se na území daného státu vyprodukuje a spotřebuje za dané období, obvykle jeden rok.

HDP je klíčovým ukazatelem vývoje hospodářství, měří výkonnost ekonomiky daného státu.

Označení příjem (income), které je uvedeno v Gapminder, může být matoucí, jelikož se jedná o příjem státu (HDP) na osobu, nikoliv příjem obyvatelstva. Na to je dobré žáky hned v úvodu upozornit. Problematika je více popsána v *Doplňujících tematických podkladech pro učitele.*

**Opora pro žáky s OMJ:**

Během samostatné práce monitorujeme, zda žáci s OMJ potřebují naši pomoc. Žáci si mohou o pomoc říci prostřednictvím domluveného signálu.

Ukazujeme na jednotlivé části grafu a ptáme se: Co je to? Co ukazuje osa x/y?

Pokud žáci nejsou schopni odpovědět, ukážeme nejdříve danou část grafu a ukazování doprovázíme slovním komentářem. Potom pomocí otázky ověřujeme, že žáci porozuměli:

● Tady je osa x. Kde je osa y?

● Osa x ukazuje příjem, tedy kolik peněz člověk získá za nějaké období. Co ukazuje osa y?

● Barva ukazuje kontinent. Modrá barva znamená, že se data týkají Afriky. Co ukazuje červená barva?

● Toto je rok, ze kterého jsou data. Co je to za rok?

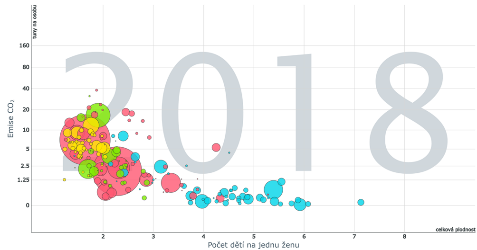
**4**



**10 min**

**Závislost ilustrovaná na příkladech z Gapminder**

Ukážeme žákům příklady grafů vzájemně závislých a nezávislých jevů z prostředí Gapminder.



* Použijeme materiál *Spojovačka grafů s popisky os*, popřípadě pro žáky s OMJ můžeme použít zjednodušenou variantu s předvyplněnou osou x *Spojovačka grafů s popisky os (OMJ)* (správná odpověď: 1–a, I; 2–c, II; 3–b, III).
* Grafy v materiálu mají záměrně nepopsané osy.
* Žáci dostanou za úkol zamyslet se nad závislostmi mezi jednotlivými jevy a přiřadit názvy os a typy závislostí či nezávislost ke grafům příslušným.
* Úlohu společně s žáky zkontrolujeme a ptáme se žáků, jak ke své odpovědi dospěli. V případě chybné úvahy žákům vysvětlíme, kde a proč se stala chyba.

**Opora pro žáky s OMJ:**

Necháme žáky, aby si rychle prošli zadání a podtrhli výrazy, kterým nerozumí. Tyto výrazy si společně vysvětlíme. Upozorníme, že tato slova byla součástí předučení v podobě interaktivních kvízů.

V případě potřeby vysvětlíme spojení „na osobu“.

Děti na jednu ženu – kolik má jedna žena průměrně dětí (počet dětí, které má jedna žena).

**5**



**25 min**

**Které jevy na sobě závisí**

Žáci dostanou za úkol seznámit se s aplikací Gapminder dostupnou na [www.gapminder.org/tools/#$chart-type=bubbles&url=v1](file:///F:\ADRA\www.gapminder.org\tools\%23$chart-type=bubbles&url=v1)a najít minimálně jeden příklad kombinace os x a y pro kladnou a zápornou závislost a nezávislost. Nesmíme zapomenout upozornit žáky, že v případě nalezení závislosti mezi jevy je potřeba správně zvolit, který jev znázorníme na ose x a který na ose y. Na ose x by měl být nezávislý jev (tedy příčina) a na ose y závislý jev (tedy důsledek).

* V případě potřeby mohou žáci využít *Videomanuál k prostředí Gapminder* nebo *Návod k prostředí Gapminder (PDF)*. Oba tyto materiály lze načíst pomocí QR kódu ze začátku lekce.
* Aplikace Gapminder je v angličtině, v případě potřeby doporučíme žákům využít online překladač.
* Navržené ukázky závislostí a grafů od žáků promítáme a společně s žáky diskutujeme.
* Ptáme se žáků: *Které informace lze z online aplikace zjistit navíc oproti tištěným grafům?*
  + Odpověď by měla znít: časový vývoj a konkrétní název země, které se informace týkají.

**Opora pro žáky s OMJ:**

Při zadání úkolu ověříme, že si žáci pamatují, jak vypadá kladná a záporná závislost, a jak nezávislost dat. V případě potřeby můžeme znovu ukázat obrázky.

Pokud žáci nejsou schopni pomocí návodu či videomanuálu aplikaci použít, tak kroky nejdříve modelujeme (ukazujeme, a při tom nahlas komentujeme): *Nejdříve si vyhledám…, pak…*

Žáky upozorníme, že si mohou přímo v Gapminderu přepnout na anglický, ruský či arabský jazyk. Pro překlad do jiných jazyků mohou využít online překladače, například Google překladač (https://translate.google.com/).

Necháme žáky pracovat vlastním tempem. V případě žáků s OMJ stačí, když vyhledají jen jeden příklad.

Ujistíme se, že žáci si mohou kdykoliv říci o pomoc (prostřednictvím dohodnutého signálu).



**10 min**

**6**

**Závěr hodiny**

V závěru hodiny necháme žáky zamyslet se na základě zkušeností (nejen z hodiny ale i předchozích), co nám grafy mohou přinášet oproti tabulkám či souvislému textu. Měly by zaznívat obecné odpovědi jako vyšší přehlednost a názornost, jednodušší interpretace atp. Zároveň by však měly zaznít i výhody typické pro Gapminder, například možnost změny sledování vývoje v čase.