



## Popis vyučovací jednotky

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Název              | Exponenciální modely                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Věk studentů       | 2. stupeň základní školy - 12/13 let                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Délka jednotky     | 2 x 50 minut + další čas potřebný na pozorování v laboratoři                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Materiály          | Popis reálných situací - populační růst, šíření nemocí                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Cíle               | <ul style="list-style-type: none"><li>• využití matematiky v reálných situacích</li><li>• využití IT nástrojů v matematice (Geogebra, tabulkový procesor)</li><li>• zlepšení schopnosti studentů porozumět vědeckému textu, článku nebo videu s vědeckým obsahem</li><li>• rozvíjení schopnosti studentů shromažďovat, analyzovat a zpracovat soubor dat</li><li>• spolupráce ve skupinách</li></ul>                                                       |
| Témata             | <ul style="list-style-type: none"><li>• exponenciální funkce - vlastnosti, grafy</li><li>• číselné posloupnosti a jejich vlastnosti</li><li>• shromažďování, záznam a analýza souboru dat</li><li>• tvorba, čtení a interpretace grafů (na papíře nebo na počítači)</li></ul>                                                                                                                                                                              |
| Metodické poznámky | <ul style="list-style-type: none"><li>• vhodné pro práci ve skupinách</li><li>• prezentace výsledků před celou třídou</li><li>• používání multimediálních zařízení a nástrojů</li><li>• mezipředmětové souvislosti - možná spolupráce s dalšími učiteli, např. učiteli přírodních věd</li><li>• používání nástrojů v přírodovědné laboratoři (pomůcky pro kultivaci bakteriálních kolonií, mikroskop)</li></ul>                                            |
| Jazykové poznámky  | <ul style="list-style-type: none"><li>• práce se specifickou slovní zásobou může zlepšit spolupráci uvnitř skupin, některé vědecké pojmy mohou být mezinárodní a srozumitelné i pro studenty migranty nebo naopak mohou být neznámé i pro domácí studenty.</li><li>• jednotka předpokládá základní znalost některých pojmů z biologie a chemie a základních vědeckých pojmů</li><li>• rozšiřování slovní zásoby z oblasti (nejen) přírodních věd</li></ul> |

# Plán hodiny

## Hodina č. 1

V předchozím ročníku pracovala třída s tématem "mocniny" a nyní se zabývá funkcemi: empirickými funkcemi, přímou a nepřímou úměrou.

Učitel může začít tím, že své třídě navrhne praktickou aktivitu. Může se rozhodnout, zda bude pracovat ve skupinách, nebo s jednotlivými žáky. Jde o to použít list A4 a rozdělit ho na 3 části. Žáci pak mají za úkol každou získanou část dvakrát rozdělit na další 3 části.

Poté se učitel zeptá, kolik dělení provedli a kolik listů získali, a vyplní tabulku, jako je tato:

|              |   |   |   |   |
|--------------|---|---|---|---|
| Počet dělení | 0 | 1 | 2 | 3 |
| Počet listů  |   |   |   |   |

V tomto okamžiku pochopí, že se jedná o posloupnost a třetí mocninu.

$$....0=1 \qquad .....^1=3 \qquad .....^2=9 \qquad ....^3=27$$

Žáci se pokusí odvodit pravidlo, z něhož vyplývá, že každému rozdělení listu na 3 části odpovídá určitý počet listů, a objeví EXPONENCIÁLNÍ FUNKCI, která se obecně zapisuje jako:

$$y = a^x$$

kde  $a$  je číslo jiné než 0

Když vyjdeme z tabulky, ve které je zaznamenáno naše pozorování, a použijeme Geogebra nebo kresbu na papír, zjistíme, jaký tvar má tato funkce, a že se liší od jiných funkcí, které jsme dosud viděli.

-----  
**Domácí úkol: Učitel může požádat žáky, aby si doma zopakovali aktivitu se skládáním papíru, přičemž změni počet skladů.**

Tentokrát mají za úkol papír čtyřikrát rozdělit na 4 části. Následně nakreslí graf a zodpoví následující otázku:

Zkuste nakreslit graf po zodpovězení následující otázky.

Jaké pravidlo vám umožní určit počet listů, které získáte po každém dělení?

$$Y = 4^2$$

$$Y = 2 * 4$$

$$Y = 2^4$$

$$Y = 4 * 4$$

## Hodina č. 2

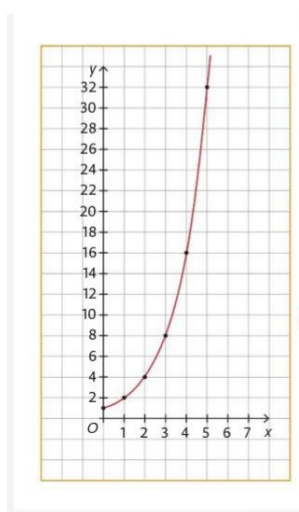
Následující hodina se může zabývat příklady exponenciálního růstu v přírodě a také šířením některých nemocí. Žáci se mohou vydat do přírodovědné laboratoře, kde podle možností (samostatně nebo ve skupině) začnou pěstovat bakterie, jejichž růst pak mohou v následujících dnech a týdnech pozorovat a měřit pomocí vhodných metod.

Následně může učitel promítnout několik videí o rozmnožování buněk dělením (například u bakterií nebo jiných jednobuněčných organismů). Toto téma navázat na předchozí znalosti žáků o buňce a živých

organismech. Z videí bude zřejmé, že exponenciální růst vede k velmi rychlému nárůstu počtu buněk. Lze také předpokládat, že podobné závěry vyplynout z pokusu s kultivací bakterií.

Na základě videí budou žáci schopni nakreslit tabulku, získat vzorec a nakreslit graf, např.:

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Počet buněk na začátku   | 1  |
| Počet buněk po 1. dělení | 2  |
| Počet buněk po 2. dělení | 4  |
| Počet buněk po 3. dělení | 8  |
| Počet buněk po 4. dělení | 16 |
| Počet buněk po 5. dělení | 32 |



Nakonec mohou žáci vytvořit poster nebo prezentaci, ve které představí získaná data. Práce by měla probíhat ve smíšených skupinách. Je vhodné zvážit další možnosti vytěžení znalostí / zkušeností z domovských zemí žáků-migrantů.