

Názov: Logaritmus v každodennom živote – zemetrasenia v Komárne

Autor: Mgr. Katarína Szarka

Typ školy:	Stredná priemyselná škola – Ipari Szakközépiskola Komárno
Predmet:	Matematika
Ročník:	Druhý
Tematický celok:	Logaritmické funkcie
Téma hodiny:	Zemetrasujúce logaritmy
Typ hodiny:	hodina základného typu – interdisciplinárna
Forma vyučovania:	Vnútorňá (teoretická časť), vonkajšia (exkurzia)
Metóda vyučovania:	Projektové vyučovanie
Pojmy:	Mechanické vlny, seizmické vlny, epicentrum, amplitúda, Richterova – stupnica, seizmograf, dekadický logaritmus, operácie s logaritmi
Cieľ:	<p>Kognitívne ciele:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Zamyslieť si nad tým, čo všetko vieme o zemetrasení.</li><li>▪ Zistiť čo spôsobuje zemetrasenie.</li><li>▪ Poznať fyzikálne veličiny charakterizujúce mechanické vlny.</li><li>▪ Charakterizovať seizmické vlny.</li><li>▪ Získať z dostupných zdrojov informácie a poznatky o meraní a vyjadrovaní sily seizmických aktivít zeme fyzikálnymi veličinami.</li><li>▪ Vedieť pracovať s logaritmi</li><li>▪ Poznať dekadický logaritmus.</li><li>▪ Vedieť počítať logaritmus s kalkulačkou.</li><li>▪ Vedieť súvislosť medzi logaritmom a Richtеровou škálou</li><li>▪ Naučiť sa prepočítať hodnoty magnitúdy do Richterovej škály</li><li>▪ Získať z dostupných informačných zdrojov historické poznatky o najvýznamnejšom zemetrasení Komárna v roku 1763.</li><li>▪ Získať z dostupných informačných zdrojov údaje najvýznamnejších zemetrasení Komárna.</li><li>▪ Porovnávať hodnoty síl historických zemetrasení so zemetrasením, ktoré otriaslo Komárnom 29.januára 2011</li></ul> <p>Výchovné ciele:</p>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. vypestovať pozitívny vzťah k matematike</li> <li>2. poukázať na zmyslupnosť matematiky</li> <li>3. usmerňovať žiakov robiť poznámky</li> <li>4. usmerňovať žiakov plánovať</li> <li>5. aktivizovať žiakov</li> <li>6. vypestovať u žiakov návyk vzájomnej komunikácie a spolupráce</li> <li>7. dať príležitosť na sebarealizáciu</li> <li>8. vypestovať žiakov zvyk hodnotenia sa a hodnotenia ostatných</li> </ol>		
Špecifické ciele:	Poukázanie na aktívne, užitočné využitie IKT a vypestovanie v žiakoch prirodzenej potreby aplikácie nových technológií do procesu vyučovania a učenia sa.		
Medzipredmetové vzťahy:	matematika – fyzika – dejepis – geografia – estetika/výtvarná výchova – hudobná výchova - regionálna výchova		
Pomôcky:	Portál Planéta vedomostí a pracovný list (Usmernenia_pre_žiakov.doc)		
Požiadavky na zručnosti žiakov:	Ovládanie PC, základné zručnosti		
Požiadavky na zručnosti učiteľa:	Ovládanie PC, základné zručnosti ovládania Internetu, práca s interaktívnou tabuľou		
počet hodín	činnosť	pomôcky	metódy a formy
1	Organizačné činnosti: oboznámenie sa s problematikou a úlohami, plánovanie projektovej práce	Pracovný list (Usmernenia_pre_žiakov.doc)	Diskusia
1	Práca s informáciami: Zbieranie informácií a údajov.	PC. Materiáli Planéty vedomostí. Internet	Samostatná práca skupín
1	Exkurzia Hurbanovo		Exkurzia
1	Práca s informáciami: Spracovanie informácií do posteru a PowerPoint prezentácie	PC	Samostatná práca skupín
2	Prezentácia projektu	PC, projektor	Prednáška, diskusia
1	Vyhodnotenie projektu	Hodnotiace tabuľky	Diskusia

Spätná väzba – Priebežná diskusia so skupinami, na základe sledovania práce skupín a referovania skupiny o splnení **úloh**

## Návrh projektovej práce<sup>1</sup>

Téma: Zemetrasujúce logaritmy

Ročník: druhý (SŠ)

Typ: školský, krátkodobý, kolektívny

Škola: Stredná priemyselná škola

### Popis úrovni v navrhovanom projekte

#### 2. Podnet a motivácia

##### Výber témy

V nedávnej minulosti (29. januára 2011) sa znova ozvala zem v blízkosti Komárna.

„Zemetrasenie bolo cítiť od Trnavy cez Levice, Nové Zámky, Komárno, až po Budapešť.

Zem sa zatriasla o **17:41:38**, zemetrasenie dosiahlo magnitúdu o hodnote **4,8 Richterovej škály**.“ ([www.ahojkomarno.sk](http://www.ahojkomarno.sk))

Komárno a jeho okolie patrí medzi seizmologicky najaktívnejšiu oblasť Slovenska. Meranie sily zemetrasenia seizmografom udáva číselnú hodnotu, ktorá sa nazýva magnitúda.

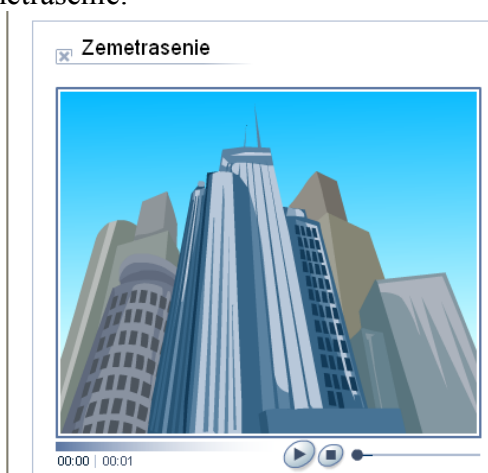
Na základe dnešných škál definovania sily zemetrasenia najznámejšia je Richteroва stupnica.

Výpočet hodnoty Richterovej stupnice z magnitúda úzko súvisí logaritmickou funkciou.

Zaradenie projektu do 2. ročník matematika (ISCED 3A)

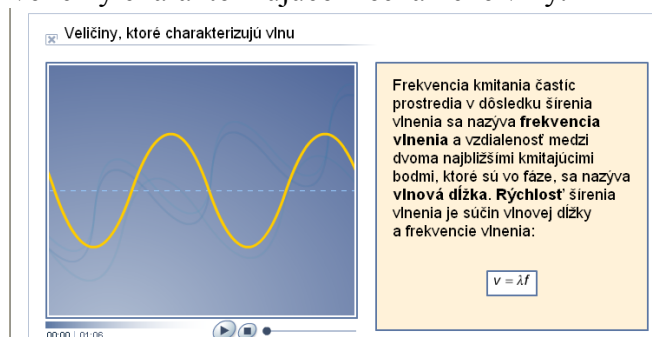
##### Ciele projektu

- Zamyslieť si nad tým, čo všetko vieme o zemetrasení.
- Zistiť čo spôsobuje zemetrasenie.



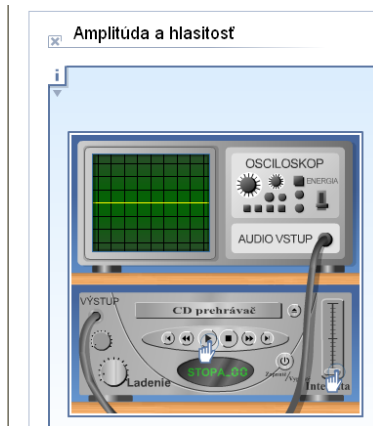
Moje prezentácie (Zemetrasenie)

- Poznať fyzikálne veličiny charakterizujúce mechanické vlny.



Moje prezentácie (Veličiny, ktoré charakterizujú vlnu)

<sup>1</sup> Štruktúra návrhu projektovej práce je čerpaná : Ganajová, M. a kol.: Projektové vyučovanie v chémii, Didaktická príručka pre učiteľov základných škôl. Bratislava, ŠPÚ, 2010, 144s., ISBN 978-80-8118-058-3.



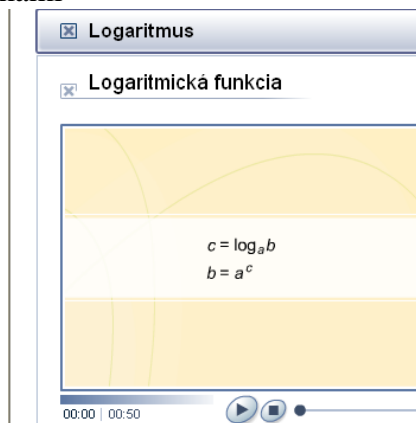
Moje prezentácie (Amplitúda mechanickej vlny)

- Charakterizovať seizmické vlny.



Moje prezentácie (Analýza šírenia seizmických vln)

- Získať z dostupných zdrojov informácie a poznatky o meraní a vyjadrovaní sily seizmických aktivít zeme fyzikálnymi veličinami.
- Vedieť pracovať s logaritmi



Moja prezentácia (Logaritmus)

Hodnoty logaritmov

Ak  $\log_p A = 1,07$  a  $\log_p B = 1,54$  potom  $\log_p \frac{B^3}{A} = ?$

<input type="radio"/>	2,58
<input type="radio"/>	4,94
<input type="radio"/>	5,96
<input type="radio"/>	3,55

Moje úlohy – Logaritmus\_projekt (hodnoty logaritmu)

Úvod do logaritmov

$\log_4 1 = 0$ <input type="radio"/>	$\left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{16}$ <input type="radio"/>
$\log_3 9 = 2$ <input type="radio"/>	$10^3 = 1000$ <input type="radio"/>
$\log_{0,5} \frac{1}{16} = 4$ <input type="radio"/>	$3^{-2} = \frac{1}{9}$ <input type="radio"/>
$\log_{\frac{1}{3}} 9 = -2$ <input type="radio"/>	$4^0 = 1$ <input type="radio"/>
$\log_{10} 1000 = 3$ <input type="radio"/>	$3^2 = 9$ <input type="radio"/>

Moje úlohy – Logaritmus\_projekt (Úvod do logaritmov)

Logaritmické pravidlá

Logaritmy majú určité sčítacie vlastnosti, ktoré sa dajú odvodiť z vlastností exponenciál. Pamätajte si, že logaritmus je exponenciála. Nie je prekvapením, že pre každé pravidlo, týkajúce sa exponenciál existuje podobné pravidlo pre logaritmy.

Pre  $x, y, a \in \mathbb{R}^+$ ,  $a \neq 1$  máme:

- Logaritmus súčinný:  $\log_a (x \cdot y) = \log_a x + \log_a y$
- Logaritmus podielu:  $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$
- Logaritmus mocniny:  $\log_a x^k = k \cdot \log_a x$ ,  $k \in \mathbb{R}$

Predpokladajte, že  $a \in \mathbb{R}^+$ ,  $a \neq 1$ . Spojte ekvivalentné výrazy.

$\log_a (2a) - 1$ <input type="radio"/>	$3 \log_a 10$ <input type="radio"/>
$2 \log_a 5 + \log_a 4 + \log_a 10$ <input type="radio"/>	$2 \log_a 5$ <input type="radio"/>
$2 \log_a 3 - \log_a 15 + \log_a 5$ <input type="radio"/>	$\log_a 3$ <input type="radio"/>
$\log_a 12 - \left(\frac{1}{2} \log_a 9 + \frac{1}{3} \log_a 8\right)$ <input type="radio"/>	$\log_a 2$ <input type="radio"/>

Moje úlohy – Logaritmus\_projekt (Logaritmické pravidlá)

- Poznať dekadický logaritmus.
- Vedieť počítať logaritmus s kalkulačkou.
- Vedieť súvislosť medzi logaritmom a Richterovou stupnicou.

Použitia logaritmov

00:00 | 01:02

Moja prezentácia (Použitie logaritmov)

- Naučiť sa prepočítať hodnoty magnitúdy do Richterovej stupnice.



Moja prezentácia (Zemetrasenie a Richterova stupnica)

- Získať z dostupných informačných zdrojov historické poznatky o najvýznamnejšom zemetrasení Komárnom v roku 1763.
- Získať z dostupných informačných zdrojov údaje najvýznamnejších zemetrasení Komárna.
- Porovnávať hodnoty síl historických zemetrasení so zemetrasením, ktoré otriaslo Komárno 29.januára 2011

### Miesto realizácie

Učebňa vybavená počítačmi pripojených na internet. Exkurzia v Hurbanove v Geofyzikálnom ústave Slovenskej akadémie vied.

### **3. Spoločné plánovanie**

Samostatná práca žiakov – zbieranie informácií a získavanie poznatkov o zemetrasení

Skupinová práca žiakov – každá skupina pracuje na spracovaní pozbieraných poznatkov a informácií, vypočítajú koľkonásobne bolo silnejšie zemetrasenie v Komárne v roku 1763 oproti zemetraseniu 29.januára 2011.

Spoločná práca žiakov - Návšteva jedného z najstarších seizmografov Európy, ktorý sa nachádza v Hurbanove v Geofyzikálnom ústave Slovenskej akadémie vied.

### **4. Realizácia a prezentácia výsledkov**

Vlastná práca skupín v projekte

- Zadelenie žiakov do jednotlivých skupín, rozdelenie práce, úloh a funkcií medzi členmi v skupinách
- Získavanie odborných informácií (Digitálne učivo Planéty vedomosti, internet)
- Triedenie a výber podstatných informácií
- Vykonávanie výpočtov hodnôt sily zemetrasení
- Sumarizácia informácií a výsledku výpočtov
- Príprava prezentácií formou panelovej prezentácie – posteru a powerpoint prezentácie zo z výsledkov projektu

### **5. Hodnotenie výsledkov**

Hodnotenie žiackych výstupov z projektu podľa obsahovej stránky (poster, powerpoint prezentácia)

Hodnotenie žiakov v rámci skupiny (sebareflexia, hodnotenie členov skupiny navzájom)

Hodnotenie spôsobu prezentovania výstupov

### **Medzipredmetové vzťahy k téme PSP**

- Geografia – seizmické aktivity Zeme, Komárno, ako jedna zo seizmicky najaktívnejších oblastí Slovenska

- Fyzika – Zaznamenávanie seizmických aktivít Zeme.
- Dejepis – Ničivé zemetrasenia v Komárne. Meranie seizmických aktivít na Slovensku.
- Estetika/výtvarná výchova – Zemetrasenia v umení (olejomalba od Karla Friedla, znázorňujúca veľké zemetrasenie v Komárne roku 1763)
- Hudobná výchova – Zvuky zemetrasenia ako hudba budúcnosti?  
(<http://soundcloud.com/computerchemist/computerchemist-music-for-earthquakes-1> )
- Regionálna výchova - Komárno, ako jedna seizmicky najaktívnejšia oblasť Slovenska, Obce v okolí Komárna najviac postihnuté zemetrasením v roku 1763