

# VŠEOBECNÁ

## CHARAKTERISTIKA AKTIVITY

<b>CIELOVÁ SKUPINA:</b>	1. ročník ZŠ
<b>ČASOVÁ NÁROČNOSŤ:</b>	2 hodiny
<b>TEMATICKÝ OKRUH ŠVP:</b>	Plynutie času
<b>TÉMA (ÚLOHA, PROBLÉM):</b>	<b>MERANIE ČASU KYVADLOM</b>
<b>PREREKvizITY:</b>	Žiadne
<b>VŠEOBECNÝ CIEĽ:</b>	Rozvíjať pozorovacie schopnosti detí, vytvárať predstavu o relatívnom meraní času. Rozvoj schopnosti žiakov využívať predchádzajúce skúsenosti na objasňovanie pozorovaných javov.
<b>OBSAHOVÉ ŠTANDARDY:</b>	Jednoduché spôsoby merania času. Konštrukcia kyvadla, skúmanie vzťahu medzi počtom kmitov a dĺžkou šnúry / hmotnosťou kyvadla.
<b>VÝKONOVÉ ŠTANDARDY:</b>	Dokáže zostrojiť kyvadlo, skúmať jeho funkčnosť, vytvoriť záver z pozorovania a vysvetliť ako je kyvadlom možné merať čas. Vie vysvetliť ako súvisí dĺžka šnúry a hmotnosť závažia so spôsobom kmitania kyvadla.

### ROZVOJ PRÍRODOVEDNÝCH PREDSTÁV

Žiaci si rozvíjajú predstavu u spôsobe merania času rôznymi nástrojmi. Po realizácii aktivity vedú vysvetliť vplyv rôznych premenných na rýchlosť kmitania kyvadla (skúmanými premennými sú: dĺžka šnúry kyvadla, veľkosť – hmotnosť závažia kyvadla, hrúbka šnúry kyvadla a výška, z ktorej je kyvadlo spúšťané do chodu). Žiaci si vytvárajú predstavu o funkcii kyvadla. Pri použití kyvadla ako nástroja na meranie času chápu, že ide o meranie časových udalostí a nie o určovanie presného času.

### ROZVOJ PRÍRODOVEDNÝCH SCHOPNOSTÍ

Aktivitou sa rozvíja schopnosť cielene skúmať prírodu, pričom parciálne je možné rozpoznať rozvoj schopností:

- pozorovať detaily vzhľadom na celok,
- schopnosť porovnávať a zovšeobecniť záver z pozorovaného a tým identifikovať podstatné informácie vzhľadom na cieľ skúmania,
- práce s premennými pri overovaní predpokladov (žiaci si uvedomujú, že na rýchlosť kmitania kyvadla môže vplyvať viacero premenných, na príklade overovania predpokladu si žiaci osvojujú princíp, že pri overovaní predpokladu je možné meniť len jednu premennú),
- vyjadrovať svoju predstavu slovom a obrazom,
- argumentovať v prospech svojich predstáv a myšlienok prostredníctvom minulej skúsenosti,
- zdieľať svoje predstavy s vrstovníkmi.

### ROZVOJ PRÍRODOVEDNÝCH POSTOJOV

Žiaci si podvedome rozvíjajú predstavu o cieleňom vedeckom skúmaní. Z iných osobnostných charakteristík sa rozvíja aj objektívne vnímanie reality a ochota zdieľať svoje predstavy a diskutovať o nich s vrstovníkmi.

### POMÔCKY:

*Pomôcky k stimulujúcej situácii a k záveru (frontálne realizované aktivity):* metronóm, presýpacie hodiny s dobou presýpania max. 1 minúta

*Pomôcky do skupiny:* závažia k rovnoramenným váham, 3 druhy špagátu rôznej hrúbky, nožnice, okrúhla ceruzka, lepiaca páska

# POSTUP A ORGANIZÁCIA ČINNOSTI ŽIAKOV

## STIMULUJÚCA SITUÁCIA SO ZÁMEROM IDENTIFIKOVAŤ VÝSKUMNÝ PROBLÉM

Učiteľ ukáže žiakom metronóm a pýta sa, či vedia, na čo tento prístroj slúži. Ak niektorí žiaci vedia (zvyčajne tí, ktorí navštevujú hudobnú školu), na čo sa používa, nechá ich použitie vysvetliť. Ak nie, nabáda žiakov k tomu, aby sa pokúsili hádať, aký má účel tento nástroj. Ukáže im, ako funguje – rozkýva kyvadlo. Usmerňuje pozornosť žiakov na to, aby si všimli, že ručička metronómu sa kýve pravidelne a pri každom kmitení sa ozve ťuknutie. Učiteľ diskutuje s deťmi o rôznych možnostiach využitia tohto nástroja. Ak sa medzi nápadmi nevyskytne meranie času, tak učiteľ vedie diskusiu aj týmto smerom, aby si žiaci uvedomili, že kyvadlo sa pohybuje pravidelne ako sekundová ručička na hodinách a tak je ním možné odmerať aj ako dlho trvajú určité deje. Cieľom však nie je meranie časových udalostí pomocou kyvadla, hlavným cieľom je rozvoj konštrukčného myslenia detí a ich schopnosti pozorovať javy s porozumením a jednoducho ich skúmať.

Potom žiakom vysvetlí, že metronóm pracuje na princípe kyvadla; ukáže im na šnúrke zavesené závažie, ktoré rozkýva, pričom rozkýva znovu aj metronóm. Pýta sa žiakov, či kmitajú rovnako. Kyvadlo a metronóm nekmitajú rovnako a učiteľ navedie žiakov k tomu, aby sa pokúsili vytvoriť také kyvadlo, ktoré bude kmitať rovnako ako metronóm (v rovnakom rytme kmitov).

## USMERŇOVANIE DETÍ PRI ICH VLASTNEJ VÝSKUMNEJ AKTIVITE

Navrhne žiakom, aby sa najskôr pokúsili vytvoriť predpoklad o tom, ako by bolo potrebné zmeniť kyvadlo, aby sa kývalo v rovnakom rytme ako metronóm. Najskôr sústredí ich pozornosť na to, aby zistili, čo kmitá rýchlejšie – kyvadlo alebo metronóm. Potom sa pýta žiakov na to, ako by bolo možné zrýchliť kmitanie kyvadla. Tým je stanovený problém skúmania a žiaci vedia presne, čo majú zisťovať. Učiteľ chvíľu s deťmi diskutuje, aby zistil, či vedia vytvoriť nejaké predpoklady. Ak nejaké vytvorili, venuje sa im, ale nehodnotí ich kvalitu, len sa pýta na vysvetlenie, aby boli žiaci vedení k presnému vyjadreniu vlastných predstáv.

Keď žiaci nevytvárajú žiadne predpoklady, usmerňuje ich ešte ďalšími otázkami typu: *Bude sa kyvadlo kývať rýchlejšie, ak dám naň dlhšiu/kratšiu šnúru? Bude sa kyvadlo kývať rýchlejšie ak zavesím na šnúru ťažšie/lahšie závažie? Bude sa kyvadlo kývať rýchlejšie ak ho rozkývem z väčšej/menšej výšky? Bude sa kyvadlo kývať rýchlejšie, keď použijem hrubší/tenší špagát?*

Navrhne, aby si svoje predpoklady overili a dá im k dispozícii pomôcky: závažia k rovnoramenným váham, 3 druhy špagátu rôznej hrúbky, nožnice, okrúhla ceruzka, lepiaca páska. Prvou úlohou žiakov bude zostrojiť kyvadlo tak, aby bolo upevnené na stole a voľne sa kývalo. Pri práci žiakom pomáha tak, aby šnúрку z kyvadla zavesili na okrúhlu ceruzku a tú upevnili na kraj stola lepiacou páskou. Okrúhla ceruzka zabezpečí nižšie trenie a kyvadlo sa bude kývať dlhšie a presnejšie.

Najskôr nechá žiakov, nech sa pokúsia pokusom a omylom vytvoriť kyvadlo, ktoré sa kýva rovnako rýchlo ako metronóm. Ak žiaci spontánne neskúšajú meniť premenné (dĺžka špagáta, jeho hrúbka, veľkosť závažia a pod.), tak ich k tomu učiteľ navádza. Ak sa niektorej skupine podarí vytvoriť kyvadlo, ktoré kmitá rovnako rýchlo ako metronóm, učiteľ ide skupinu skontrolovať a pýta sa, ako na to prišli.

Aktivita môže byť realizovaná len uvedeným nesystematickým skúmaním žiakov, ale vhodné je, ak po určitej dobe učiteľ upozorní žiakov na to, že bude potrebné overiť stanovené predpoklady a sústredí ich pozornosť na pracovné listy. Úlohou každej skupiny bude overiť jeden z predpokladov, ktoré sú špecifikované v pracovných listoch. Frontálne zadá úlohu skupinám a potom im individuálne pomáha tak, aby pochopili, čo je cieľom ich overovania. Vedie žiakov k tomu, aby predpoklad overovali viacnásobne, aby si boli úplne istí tým, čo zistili. Žiaci v skupinách pracujú na úlohách (1-4) z pracovného listu.

## ZHODNOTENIE RIEŠENIA VÝSKUMNÉHO PROBLÉMU

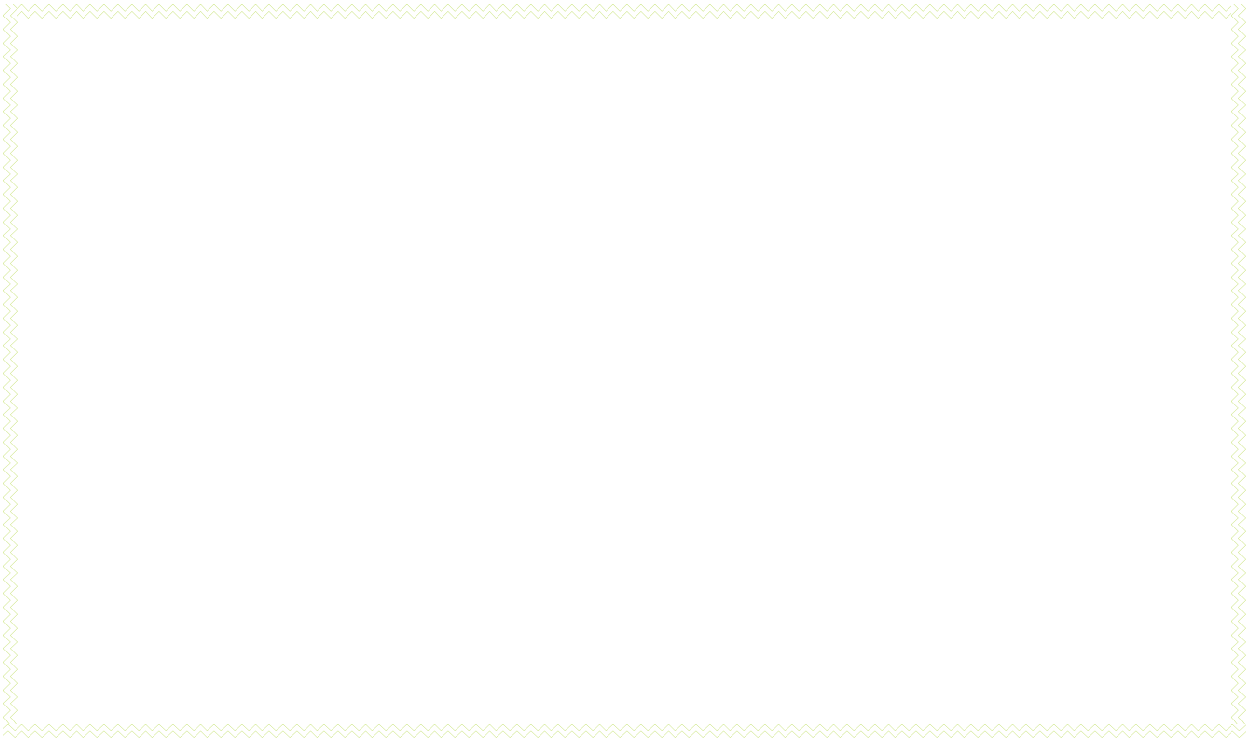
Po ukončení práce učiteľ vyzve žiakov k prezentácii zisteného. Učiteľ žiakom pri prezentácii pomáha otázkami, pýta sa ich čo zisťovali, ako to robili a nabáda ich, aby svoje skúmanie vysvetľovali s pomôckami – aby ukazovali rozdiely, ktoré prípadne zistili. Po prezentácii všetkých skupín učiteľ zovšeobecni, ako je možné zrýchliť kmitanie kyvadla, odkazuje sa pri tom na konkrétne zistenia konkrétnych skupín. Zhodnotí použitie dlhšieho a kratšieho špagátu, hrubšieho aj tenšieho špagátu, ťažšieho aj ľahšieho závažia aj výšky, z ktorej je kyvadlo spúšťané.

## **ORGANIZÁCIA ZÁVERU VZDELÁVACEJ AKTIVITY**

Učiteľ pripomenie žiakom, že cieľom ich skúmania bolo zistiť, ako je možné zrýchliť kmitanie kyvadla (aby sa kývalo rýchlejšie) a pýta sa žiakov, aká je odpoveď na túto otázku. Výsledok diskusie zhodnotí, napríklad to isté kyvadlo sa kýve rýchlejšie, keď má kratšiu šnúru. Povzbudí žiakov k tomu, aby si vyrobili vo všetkých skupinách rovnaké kyvadlá, ktoré naraz rozkývajú a počítajú kmity, kým sa presýpacie hodiny nepresypú (1 minúta). Celé kmity zaznamenávajú písaním čiarok, ktoré potom spočítajú a prenesú do štvorcového papiera (riešia úlohu **(5)** z pracovného listu). Výsledky si medzi sebou porovnajú, mali by získať zhodné počty kmitov.

# PRACOVNÉ LISTY

**Úloha (1)** – Vyroby dve kyvadlá jedno s dlhšou šnúrou a druhé s kratšou šnúrou a zisti, ktoré sa kýva rýchlejšie. Obe zakresli a daj do krúžku to kyvadlo, ktoré sa kývalo rýchlejšie. Ak sa kývajú rovnako rýchlo, zakrúžkuj obe.



**Úloha (2)** – Vyroby dve kyvadlá jedno s ťažším závažím a jedno s ľahším a zisti, ktoré sa kýva rýchlejšie. Obe zakresli a daj do krúžku to kyvadlo, ktoré sa kývalo rýchlejšie.

**Úloha (3)** – Vytvor dve kyvadlá jedno s hrubším špagátom a jedno s tenším a zisti, ktoré sa kýva rýchlejšie. Obe zakresli a daj do krúžku to kyvadlo, ktoré sa kývalo rýchlejšie.

**Úloha (4)** – Vytvor dve rovnaké kyvadlá. Jedno rozkývaj z väčšej výšky a druhé z menšej výšky a zisti, ktoré sa kýva rýchlejšie. Obe zakresli a daj do krúžku to kyvadlo, ktoré sa kývalo rýchlejšie.



