



Plán vyučovacej hodiny

Názov:	Vychodiť si graf		
Počet hodín:	2 vyučovacie hodiny		
Ročník/vek:	6. – 8. ročník ZŠ		
Stručný opis:	<p>V tejto metodike žiaci skúmajú grafy funkčných vzťahov v kontexte pohybov vlastného tela. Fyzicky zažitá situácia "Vychodiť si graf" opisuje vzťah medzi vzdialenosťou k pevnému bodu - senzoru a časom, za ktorý sa pohyb realizuje. Žiaci túto situáciu zažívajú aktívne prostredníctvom reálnej chôdze pred senzorom v triede, ako aj digitálne prostredníctvom platformy GeoGebra.</p> <p>Pochopenie grafov sa zlepšuje vďaka možnosti prepojiť fyzický pohyb priamo s vizuálne vnímateľnou informáciou v grafe (sklon, priesečník osi y). Proces učenia podporuje embodiment, t. j. interakcia vnímania a pohybu v senzomotorickom systéme ľudského tela.</p>		
Princípy tvorby:	Bádanie		
	Situačnosť		
	Digitálne nástroje		
	Embodiment		
Funkčné myslenie:	Vstup - Výstup		
	Kovariancia		
	Korešpondencia		
	Objekt		
Vzdelávacie ciele:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Zlepšenie kvalitatívneho chápania funkčných vzťahov ✓ Žiaci dokážu nájsť zodpovedajúce grafy pre konkrétne situácie a naopak. ✓ Žiaci vedia, ktoré grafy sa nedajú „vychodiť“. 		

This material is provided by the [FunThink team](#), responsible institution: Ludwigsburg University of Education



Unless otherwise noted, this work and its contents are licensed under a Creative Commons License ([CC BY-SA 4.0](#)). Excluded are funding logos and CC icons / module icons.

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Dôležité informácie:

QR-kód: naskenovaním QR-kódu môžu žiaci otvoriť príslušný GeoGebra applet. Kód je k dispozícii v prezentácii a v pracovnom liste.

Materiál s výsledkami výskumu môžete pre žiakov umiestniť na koniec prvej strany pracovného listu.

Senzor:

- Pri úvodnej časti je potrebný senzor a príslušný program Logger Lite (<https://t1p.de/1za8h>). Pomocou senzora je možné zaznamenávať a analyzovať grafy. Pri práci so senzorom možno predchádzať poruchám tým, že si budete dávať pozor na bezprostredné okolie senzora.
- Na alternatívny úvod možno použiť webovú stránku Tima Lutza. Odkaz: <https://t1p.de/qx3ci>. Pred použitím tohto nástroja v triede sa odporúča si ho preštudovať.

Aktivity

Učiteľ predstaví dnešnú tému: *Dnes budeme skúmať, ako vytvoriť graf pohybmi nášho tela.*

Aktivita 1: Vychodiť si graf

Učiteľ vysvetlí prípravu experimentu (senzor, čiara na podlahe s vyznačenými vzdialenosťami) a predstaví nasledujúce úlohy:

1. Učiteľ požiada jedného žiaka, aby prišiel dopredu a postavil sa a vykonal pohyb (chôdza dopredu/dozadu, len státie v jednej polohe, ...) na čiare na podlahe. Pohyb sa zaznamená pomocou senzora a zobrazí sa na tabuli.
Pozorujeme, čo sa stane, keď sa (meno žiaka) pohne pred senzorom.
Ako sa pohyboval aby vytvoril tento graf? → ostatní žiaci majú opísať jeho pohyb a ako sa to prejavuje na grafe.

Voliteľné:

Otázka: *Dokážete pohybom vytvoriť určitý vzor?*

Používanie kartičiek s popisom rôznych pohybov (kartičky nájdete na konci tohto dokumentu). Žiaci majú nájsť zodpovedajúcu kartičku.

2. Učiteľ ukáže žiakom graf. *Ako sa musí (meno žiaka) pohybovať, aby vytvoril tento graf? → žiaci opíšu príslušné pohyby a žiak sa snaží vytvoriť tento graf čo najlepšie.*

Počas diskusie je dôležité zdôrazniť rôzne pohyby, opisy grafu a sklon. V prípade potreby je možné najdôležitejšie zistenia zaznamenať na tabuľu. To je užitočné najmä pre triedy so slabšími výsledkami.

Komentár:

- Prvé skúmanie a konfrontácia s fenoménom "vytváranie grafov pohybom"
- Motivácia prostredníctvom reálneho experimentu - fyzickej skúsenosti s „vychodením“ si grafu.
- Žiaci si vyskúšajú vplyv určitých pohybov a ich zmien (kovariancie) na priebeh grafu.
- Žiaci si môžu vyskúšať základné myšlienky ("začni vo vzdialenosti 1 m" (korešpondencia); "zrýchli" (kovariancia); "choď rovnomerne" (funkcia ako objekt) viacerými zmyslami vlastného tela.

- Ak nie je k dispozícii žiadny senzor, možno použiť online senzor. Pomocou online senzora však nie je možné zobrazit' grafy, ktoré žiaci môžu vytvorit' online.

Odporúčané pomôcky/materiály:

- Tablet/počítač
- Senzor
- Lepiaca páska

Odhadovaný čas: 10-20 minút

Skúmanie

Aktivita 2 Vychodiť si graf (digitálne)

Učiteľ oboznámi: *Teraz skúmame, aký vplyv má pohyb prsta na priebeh grafu.*

Učiteľ predstaví žiakom ako pracovať s GeoGebra appletom <https://www.geogebra.org/m/pcfkauijk>. Učiteľ vysvetlí, že poloha malej figúrky je označená bodom vľavo od osi y .

Žiaci pracujú na týchto úlohách v skupinách po 2 približne 30 minút.

Odporúčané pomôcky/materiály:

- Tablety
- GeoGebra
- Výskumná brožúra (pomôcka pre študentov)
- Prezentácia, slide 2-3

Odhadovaný čas: predstavenie materiálu/GeoGebra: 5-10 min, pracovná fáza: 30 min.

Komentár:

- Rôzne úlohy zamerané na skúmanie podporujú situačnú konštrukciu a interpretáciu grafov.
- Voliteľné: Ak chceme aby mali všetci žiaci možnosť vychodiť si graf, môžu tak urobiť v tejto časti hodiny.

Štruktúrovanie a zabezpečenie výsledkov skúmania

Učiteľ využije výsledky skúmania na celotriednu diskusiu o jednotlivých častiach grafu. Chýbajúce časti sa doplnia.

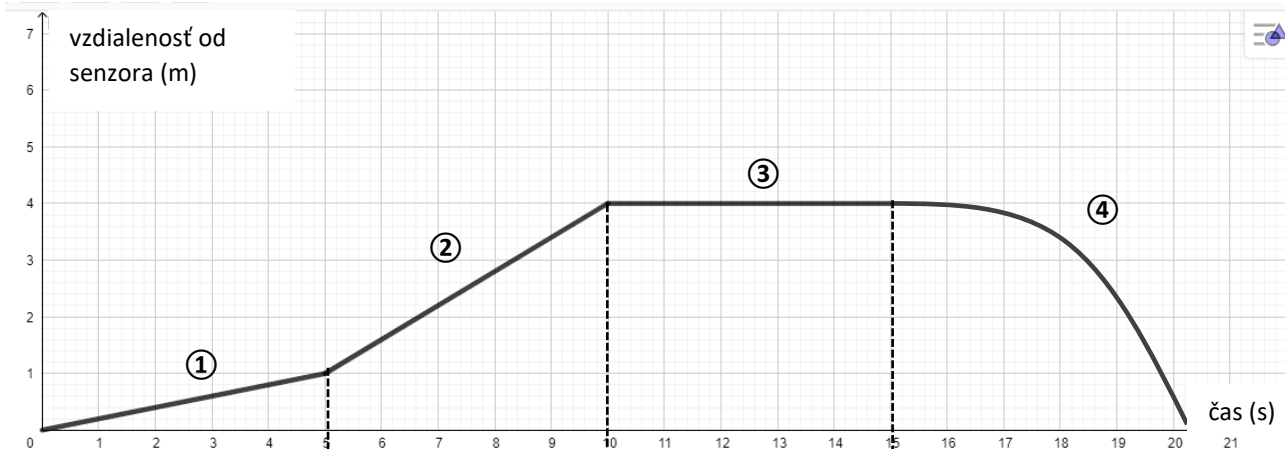
Odporúčané pomôcky/materiály:

- Prezentácia, slide 4-5
- Výskumná brožúra (pomôcka pre študentov)
- Informačný materiál o výsledkoch skúmania

Odhadovaný čas: 10 min

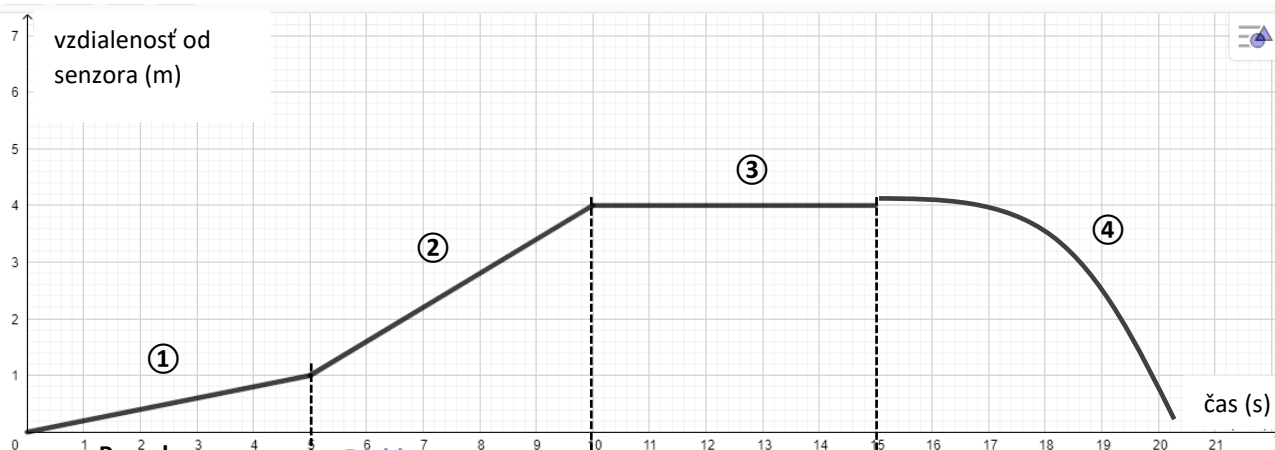
Vychodiť si graf („Jazyk grafov“)

Pohyb pred senzorom je tu zobrazený ako graf. Graf interpretujte tak, že opíšete **pohyb**, priebeh **grafu** a **sklon** grafu (doplňte chýbajúce údaje na úseku 2, 3 a 4).



pohyb	Pomalý a rovnomerne sa vzdďľujem od senzora.		Najprv sa pohybujem pomalý , potom čoraz rýchlejšie smerom k senzoru
graf	Graf stúpa/rastie rovnomerne, pomerne pomalý.	Graf je rovnožežný s osou x .	Graf neklesá ako priamka.
sklon	kladný		

Správne odpovede:



pohyb	Pomalý a rovnomerne sa vzdďľujem od senzora.	Rýchlo a rovnomerne sa vzdďľujem od senzora.	Nehýbem sa.	Najprv sa pomalý , potom čoraz rýchlejšie približujem k senzoru.
graf	Graf stúpa/rastie rovnomerne, pomerne pomalý.	Graf stúpa/rastie rovnomerne, pomerne strmo .	Graf je rovnožežný s osou x .	Graf nepravideľne klesá .
sklon	kladný	kladný	nulový	záporný

Kontrola

Učiteľ predloží štyri položky a požiada žiakov, aby interpretovali grafy a zdôvodnili svoje odpovede.

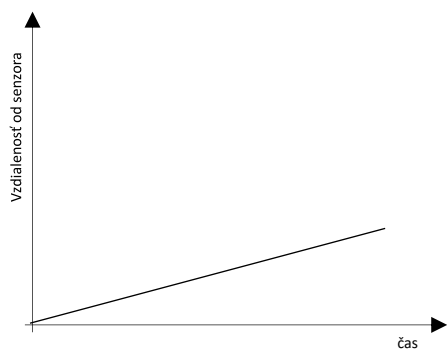
Odporúčané pomôcky/materiály:

- Prezentácia, slide 6-9

Odhadovaný čas: 5-10 min

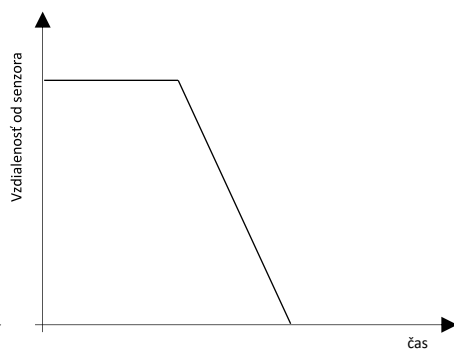
Voliteľný materiál:

Tabuľa (úvod):

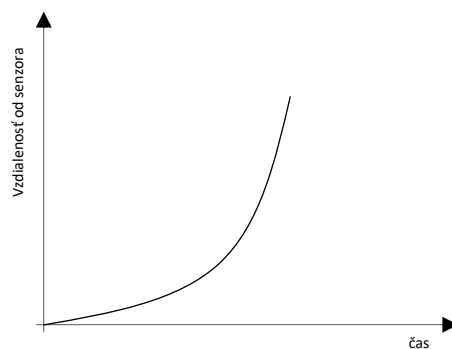


Pohyb

Začnem pri senzore a pomaly sa od neho vzdiaľujem.



Začnem v určitej vzdialenosti od senzora. Najprv sa nehýbem. Potom sa pohybujem rýchlo a rovnomerne smerom k senzoru.



Začnem pri senzore a budem sa od neho vzdiaľovať. Najskôr sa pohybujem pomaly a postupne idem stále rýchlejšie.

Priebeh grafu

Graf rastie rovnomerne, pomerne pomaly.

Graf prebieha rovnobežne s osou x a potom rýchlo klesá.

Graf rastie nepravidelne.

Kartičky opisu pohybu:

Kartičky opisujú rôzne pohyby pred senzorom.

Ktorú kartičku si vybral tvoj spolužiak? Aký graf vznikol pri danom pohybe?

<p>Opis pohybu 1</p> <p>Začnem pred senzorom.</p> <p>Odstúpim od senzora. Pohybujem sa čoraz rýchlejšie.</p>	<p>Opis pohybu 2</p> <p>Začnem pred senzorom.</p> <p>Pomaly a rovnomerne sa vzdďalujem od senzora.</p>	<p>Opis pohybu 3</p> <p>Začnem ďaleko od senzora.</p> <p>Pomaly a rovnomerne sa približujem k senzoru.</p>
<p>Opis pohybu 4</p> <p>Začnem pred senzorom.</p> <p>Najprv sa vzdialim od senzora. Potom sa opďať približim k senzoru.</p>	<p>Opis pohybu 5</p> <p>Po celý čas stojím vo vzdialenosti 1 m od senzora.</p>	<p>Opis pohybu 6</p> <p>Začnem ďaleko od senzora.</p> <p>Pristúpim k senzoru. Keď som 1 m od senzora, prestanem sa pohybovať.</p>
<p>Opis pohybu 7</p> <p>Stojím pred senzorom 3 sekundy. Potom sa rovnomernou rýchlosťou vzdďalujem od senzora.</p>	<p>Opis pohybu 8</p>	<p>Opis pohybu 9</p>