

Matematika

Cyklus 1

Pochopenie grafov a závislosti

Časť 2

Scenár obsahuje popis úprav pre žiakov so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami (A, ASD, ID)

Téma 2	Pohyb popisujeme pomocou grafov
Trvanie	2 vyučovacie hodiny (90 minút)
Trieda/Vek	Séria je určená pre žiakov v záverečných ročníkoch základnej školy, ktorí nepoznajú pojem funkcií, a v tejto sérii (7. – 8. ročník) tento pojem nepredstavujeme.
Typ prispôsobenia	- študenti s afáziou (A), - študenti s poruchou autistického spektra (ASD) - študenti s ľahkým mentálnym postihnutím (ID)
Cieľ	<i>Cieľom tohto modulu je rozvíjať intuitívne pochopenie typov vzťahov a ich grafov.</i> 1) Vytváranie a interpretácia grafov v kontexte analýzy návštevnosti na intuitívnej úrovni 2) Rozvíjanie porozumenia grafom 3) Rozvíjanie intuitívneho pochopenia jasných vzťahov medzi premennými 4) Rozvíjanie kovariantného uvažovania
Popis	Študenti vytvárajú a skúmajú grafy popisujúce zmeny vzdialenosti v čase pomocou stelesnených experimentov. Študenti používajú senzor EMPE a softvér EMPE počas hodín. Senzor meria vzdialenosť k najbližšej prekážke a softvér zobrazuje graf tejto vzdialenosti v priebehu času v reálnom čase. Študenti sa zapájajú do stelesnených experimentov chôdzou so senzorom a analýzou grafickej interpretácie svojho pohybu. Majú možnosť vytvárať a pozorovať rôzne grafy s rôznymi tvarmi. Vykonávajú aj inverzné činnosti – pohybujú sa tak, aby odrážali pohyb zobrazený v poskytnutých grafoch, a interpretujú a analyzujú rôzne grafy pohybu.



This material is provided by the [EMPE Team](#), responsible institution: University of the National Education Commission in Krakow.

Unless otherwise noted, this work and its contents are licensed under This work is licensed under a Creative Commons License [CC BY-NC-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.

Učebné pomôcky	- EMPE senzor so softvérom - stolný počítač alebo notebook s webovým prehliadačom - dizajnová obrazovka - projektor - pracovné listy pre študentov
-----------------------	--

Počas vyučovania učitelia a študenti používajú senzor EMPE so softvérom EMPE vyvinutým v rámci projektu EMPE. Návod na používanie senzora nájdete na webovej stránke projektu (<https://empe.uken.krakow.pl>).

Scenár obsahuje popis úprav pre žiakov so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami, zvýraznený zelenou farbou. Zahrnuté sú aj úpravy pre prácu so žiakmi s afáziou (A), poruchou autistického spektra (ASD) a miernou mentálnou retardáciou (ID).

TÉMA 2. Opis pohybu pomocou grafov

PRIEBEH LEKCIE

Táto hodina má experimentálny charakter a merania v prvej časti sa uskutočnia mimo učebne (na schodoch).

Pokračujeme v číslovaní aktivít z 1. časti Cyklu I.

Aktivita 6: Úloha o schodoch

Aktivita 6a)

Individuálna práca. Žiadame študentov, aby samostatne vyriešili úlohu schodov (obr. 7) z pracovného listu 3. Úloha je určená na overenie intuície študentov pri chápaní grafov.

Písma a ilustrácie sú zväčšené, aby študenti lepšie vnímali obrázok aj text. Niektoré časti textu sú tučné, zatiaľ čo iné sú podčiarknuté, aby upriamili pozornosť študentov na kľúčové body.

Možné ťažkosti počas prevádzky;

- spektrum poruchy autistický (ASD):
 - na splnenie pokynov môže študent potrebovať viac času na splnenie úloh ako ostatní študenti,
 - študent môže klásť doplňujúce otázky,
- afázia (A):
 - študent môže mať problémy s čítaním a porozumením obsahu úloh samostatne, a preto bude potrebovať pomoc učiteľa,



This material is provided by the [EMPE Team](#), responsible institution: University of the National Education Commission in Krakow.

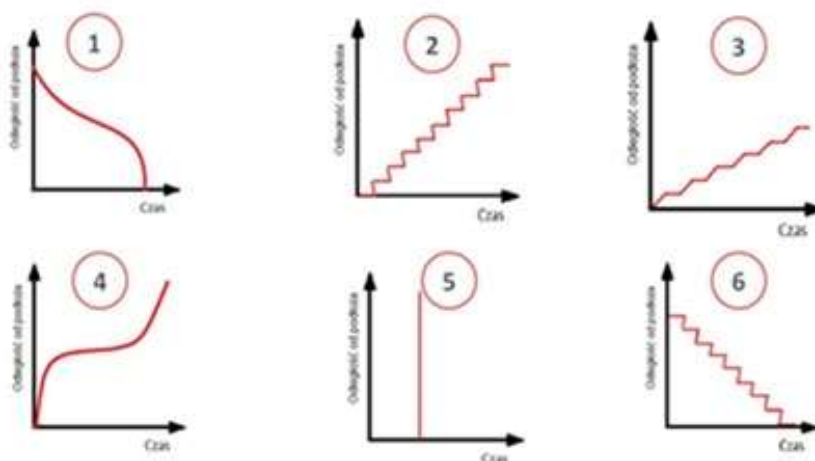
Unless otherwise noted, this work and its contents are licensed under This work is licensed under a Creative Commons License [CC BY-NC-SA 4.0](#) Excluded are funding logos and CC icons / module icons.

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.

- študent môže mať ťažkosti so samostatným formulovaním myšlienok písomne a v prípade potreby bude potrebovať podporu učiteľa,
- pracuje pomaly, študent môže potrebovať na splnenie úloh viac času ako ostatní študenti,
- mierne mentálne postihnutie (ID):
 - vyjadrenie pohybu vo forme grafu je založené na myšlienkových procesoch, ktoré sú v prípade tohto študenta na výrazne nižšej úrovni fungovania a môžu vyžadovať veľa pomoci od učiteľa, vrátane usmerňujúcich otázok,
 - študent môže mať problémy so samostatným čítaním s porozumením a v prípade potreby bude potrebovať pomoc učiteľa ,
 - študent môže mať ťažkosti so samostatným formulovaním myšlienok písomne a v prípade potreby bude potrebovať podporu učiteľa,
 - pomocou kontrolných otázok sa musíte uistiť, že rozumiete obsahu úlohy, ktorú máte vykonať,
 - nevyhnutná pomoc učiteľa si bude vyžadovať predĺženie jeho pracovného času.

Úloha o schodoch :

Predstav si, že vystupuješ po schodoch rovnomerným tempom (obr. vedľa). Ktorý z grafov najlepšie znázorňuje, ako sa mení tvoja vzdialenosť od podlažia počas tohoto pohybu.



Obrázok 1. Pracovní list 3, aktivita 6, úloha Schody.



This material is provided by the [EMPE Team](#), responsible institution: University of the National Education Commission in Krakow.

Unless otherwise noted, this work and its contents are licensed under This work is licensed under a Creative Commons License [CC BY-NC-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.

Aktivita 6b)

Vykonávame experiment, pri ktorom budeme chôdzou po schodoch súčasne merať vzdialenosť od zeme pomocou senzora. Budeme potrebovať notebook. Experiment budeme nahrávať.

Komentár: Počas experimentu by študenti mali kráčať po schodoch veľmi pomaly a rovnomerným tempom. V závislosti od konštrukcie schodiska môže byť jednoduchšie merať vzdialenosť od stropu. V takom prípade sa so študentmi porozprávajte o tom, ako sa vzdialenosť od podlahy a stropu zmení pri výstupe po schodoch a ako sa zmení pri zostupe.

Študenti by mali zistiť, že graf merania vzdialenosti od zeme pri zostupe po schodoch bude podobný grafu vzdialenosti od stropu pri výstupe po schodoch.

Do úlohy sa oplatí zapojiť aj žiakov s diagnózou špeciálnych výchovno-vzdelávacích potrieb, aby mali možnosť si tento pohyb precvičiť.

Možné ťažkosti počas aktivity;

- spektrum poruchy autistický (ASD):
 - pri snahe o presné vykonávanie povelov môže dieťa očakávať (napr. kladením otázok) ďalšie pokyny, ako správne držať senzor alebo akým tempom má kráčať,
- afázia (A):
 - žiak môže mať problém s pochopením príkazu, a preto bude potrebovať pomoc učiteľa (dodatočné pokyny; ako držať senzor, určovanie tempa chôdze po schodoch),
- mierne mentálne postihnutie (ID):
 - podobne ako žiak s afáziou môže mať problém s pochopením povelu, a preto bude potrebovať pomoc učiteľa (dodatočné pokyny; ako držať senzor, určovanie tempa chôdze po schodoch).

Pri plnení úlohy uvedenej v pracovnom liste (aktivita 6b):

študentov s poruchou autistického spektra (ASD), afáziou a miernym mentálnym postihnutím by bolo užitočné vytlačiť si tabuľku vytvorenú počas experimentu, aby si ju mohli vložiť do zošita.

Možné ťažkosti počas prevádzky:

- spektrum poruchy autistický (ASD):
 - ak študent neprejavuje grafomotorické ťažkosti - nemal by mať väčšie ťažkosti s prekreslením výsledného grafu na pracovný list,
 - v prípade grafomotorických ťažkostí bude potrebná pomoc učiteľa,
- afázia (A):
 - pretože študent môže pri prepisovaní grafu urobiť značné chyby, je potrebné, aby učiteľ sledoval jeho/jej konanie a v prípade potreby mu poskytol pomoc,



This material is provided by the [EMPE Team](#), responsible institution: University of the National Education Commission in Krakow.

Unless otherwise noted, this work and its contents are licensed under This work is licensed under a Creative Commons License [CC BY-NC-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.

- mierne mentálne postihnutie (ID):
 - podobne ako študent s afáziou, môže robiť značné chyby pri kopírovaní diagramu a vyžaduje dohľad a pomoc učiteľa.

Pri poskytovaní písomnej odpovede by sa mala poskytnúť pomoc študentom s afáziou a miernym mentálnym postihnutím, ktorí nemusia byť schopní samostatne odpovedať na otázku.

Aktivita 6c) Analýza pohybu pri stúpaní po schodoch

Študenti analyzujú tvar grafu v triede. Uvedú správnu odpoveď na *úlohu so schodmi*. Vysvetlia, prečo je odpoveď číslo 3 správna a prečo možno odpoveď číslo 4 považovať za správnu, ak analyzujeme proces lezenia iba po jednom schodisku.

Počas diskusií by učitelia mali povzbudzovať (ale nie nútiť) študentov s poruchou autistického spektra (ASD), afáziou a miernym mentálnym postihnutím k aktívnej účasti. Študentom by sa mala poskytnúť príležitosť vyjadriť sa ústne a prezentovať svoje myšlienky: dať im viac času na vyjadrenie a zabezpečiť, aby ich ostatní študenti neprerušovali. To im nielen umožní aktívne sa zapojiť do hodiny, ale aj umožní učiteľovi zabezpečiť, aby študenti rozumeli obsahu, a opraviť prípadné chyby.

Možné ťažkosti počas prevádzky;

- spektrum poruchy autistický (ASD):
 - ak má študent počas diskusie ťažkosti s myslením o príčine a následku, bude pasívnym účastníkom,
 - vytváraním špecifických myšlienkových asociácií sa dokáže vyjadriť nekonvenčným a prekvapujúcim spôsobom,
 - študent môže položiť niekoľko dodatočných otázok,
- afázia (A):
 - študent môže mať problém so správnym vyjadrením svojich myšlienok a mal by mu byť poskytnutý pomoc, napr. návrhom vhodných slov,
 - má problémy s vyvodzovaním záverov, jeho tvrdenia sa môžu tak výrazne líšiť od očakávaných, že na správne usmernenie myšlienkového pochodu študenta bude potrebné pokojne, ale rozhodne opraviť jeho tvrdenia,
- mierne mentálne postihnutie (ID):
 - vyjadrenie pohybu vo forme grafu je založené na myšlienkových procesoch, ktoré sú v prípade tohto študenta na výrazne nižšej úrovni fungovania a jeho výroky môžu byť úplne neadekvátne preberanej téme, čo si bude vyžadovať, podobne ako v prípade študenta s afáziou, pokojnú, ale rozhodnú korekciu jeho výrokov,
 - študent môže mať ťažkosti so samostatným ústnym vyjadrovaním svojich myšlienok a v prípade potreby bude potrebovať podporu učiteľa, napr. vo forme slovných návrhov.



This material is provided by the [EMPE Team](#), responsible institution: University of the National Education Commission in Krakow.

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

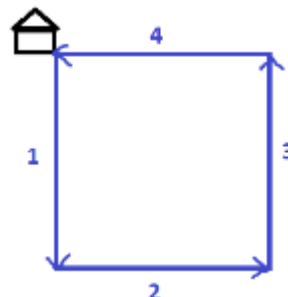
The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Aktivita 7. Úloha o pánovi Novákovi

Aktivita 7.1

Individuálna práca. Úlohu o pánovi Novákovi zobrazíme na prezentácii. Žiadame študentov, aby odpovedali na otázku a) z pracovného listu 3.

Pán Novák opustil svoj dom a prechádzal sa po svojom štvorcovom pozemku rovnakým tempom, ako je vidieť na obrázku. Vyrieš nasledujúce úlohy.



a) Ako sa menila jeho vzdialenosť od domova počas každej časti cesty? Opíšte to čo najpodrobnejšie.

1.....

2.....

3.....

4.....

b) Nakresli graf, o ktorom si myslíš, že vznikne po zakreslení vzdialenosti pána Nováka od domu.



c) Navrhni a uskutočni experiment ilustrujúci pohyb pána Nováka a ulož graf vytvorený senzorom.



This material is provided by the [EMPE Team](#), responsible institution: University of the National Education Commission in Krakow.

Unless otherwise noted, this work and its contents are licensed under This work is licensed under a Creative Commons License [CC BY-NC-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.

Študenti s poruchou autistického spektra (ASD), afáziou alebo miernym mentálnym postihnutím môžu mať problém s interpretáciou tabuľky samostatne. Budú potrebovať vedenie a podporu.

Študenti s afáziou a miernym mentálnym postihnutím by sa mali túto úlohu pokúsiť vyriešiť samostatne. Papier však môže byť prázdny, pretože nie sú schopní analyzovať tabuľku bez pomoci učiteľa.

Možné ťažkosti počas prevádzky;

- študenti s afáziou môžu mať problém vyjadriť svoje myšlienky písomne,
- Pre študentov s ľahkým mentálnym postihnutím je táto úloha náročná, pretože vyžaduje súčasné vykonávanie viacerých mentálnych operácií a formulovanie ústneho vyjadrovania.

Zabezpečiť, aby študenti s poruchou autistického spektra (ASD), afáziou a miernym mentálnym postihnutím správne vykonávali úlohy (tabuľky) b) a c), a to prostredníctvom priebežného monitorovania a dodatočných pokynov.

Aktivita 7.2

Študenti prezentujú svoje projekty a my dokončíme ten, ktorý je najjednoduchší na dokončenie.

Komentár. Napríklad, môžete nakresliť štvorec na podlahu v triede (alebo použiť grafiku školskej podlahy v triede, na chodbe alebo v telocvični). Jeden študent stojí v rohu a drží predmet (vankúš na fotografii – obrázok 8), od ktorého meriame vzdialenosť pohybom po stranách štvorca.



This material is provided by the [EMPE Team](#), responsible institution: University of the National Education Commission in Krakow.

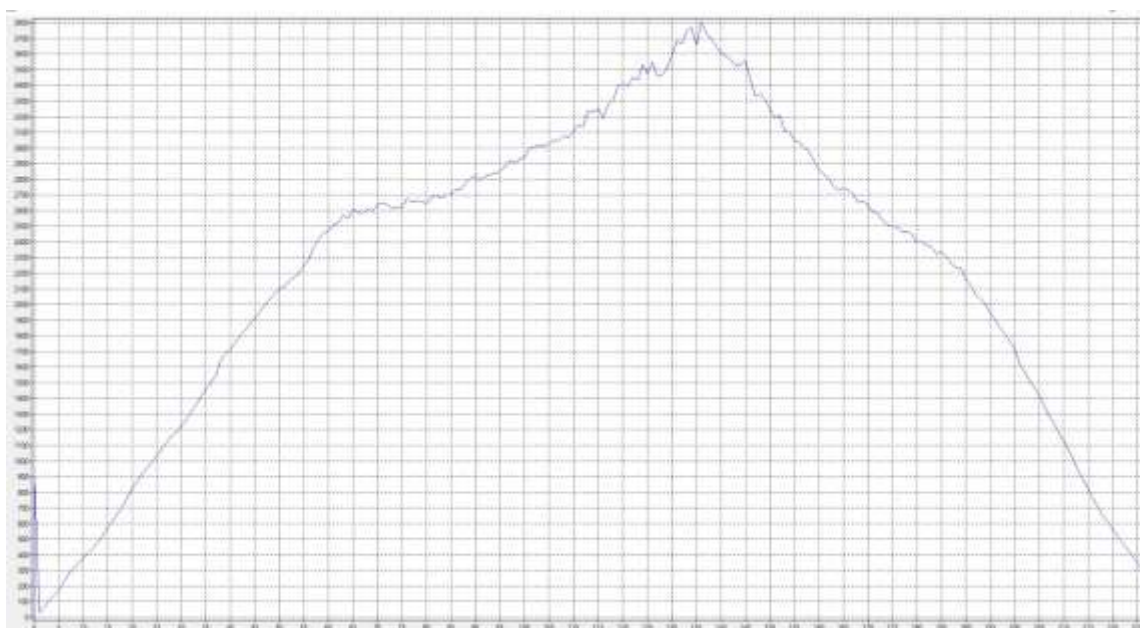
Unless otherwise noted, this work and its contents are licensed under This work is licensed under a Creative Commons License [CC BY-NC-SA 4.0](#) Excluded are funding logos and CC icons / module icons.

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.



Obrázok 2. Meranie - chôdza pána Nováka.

Graf, ktorú by mali študenti dostať, je znázornený na obrázku 3.



Obrázok 3. Graf - Prechádzka pána Nováka pozdĺž okraja námestia



This material is provided by the [EMPE Team](#), responsible institution: University of the National Education Commission in Krakow.

Unless otherwise noted, this work and its contents are licensed under This work is licensed under a Creative Commons License [CC BY-NC-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.

Žiaci prepíšu graf do pracovného listu.



Komentár: Na úrovni vyššieho stredného školstva alebo v triedach nadaných žiakov základnej školy možno v úvahách pokračovať venovaním pozornosti tomu, prečo graf znázorňujúci zmeny vzdialenosti počas trvania pohybu pozdĺž úsekov 2 a 3 nie je lineárny (pozri scenár pre vyššie stredné školy, cyklus I, verzia B).



This material is provided by the [EMPE Team](#), responsible institution: University of the National Education Commission in Krakow.

Unless otherwise noted, this work and its contents are licensed under This work is licensed under a Creative Commons License [CC BY-NC-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.