

Fyzika cyklus I

Referenčné systémy.

Pohyb.

Popis pohybu v rôznych referenčných rámcoch.

Téma	Vytvárame a interpretujeme grafy opisujúce pohyb.
Trvanie	2 hodiny (90 minút)
Trieda/vek	Cyklus je určený predovšetkým pre triedy základných škôl (7. – 8. ročník) a triedy prvého ročníka stredných škôl. Môže sa realizovať aj v neskorších fázach vzdelávania.
Cieľ	<i>Cieľom tohto modulu je predstaviť a upevniť pojmy ako:</i> • <i>referenčný rámec,</i> • <i>pohyb,</i> • <i>relativita pohybu,</i> • <i>súradnicový systém,</i> • <i>poloha,</i> • <i>posun,</i> • <i>vektor posunutia.</i>
Popis	Žiaci sa naučia, čo je súradnicový systém a referenčný systém, a naučia sa podmienky správneho opisu pohybu. Naučia sa definovať rôzne súradnicové systémy, vytvárať a skúmať grafy pohybu opisujúce zmeny polohy v čase pomocou „konkrétnych“ experimentov. Počas hodiny používajú študenti senzor EMPE spolu so softvérom, ktorý meria a vizualizuje v reálnom čase zmeny vzdialenosti od vybraného objektu, v tomto prípade roviny (napr. povrchu steny), definovanej ako počiatok referenčného systému, voči ktorému sa opisujú zmeny polohy. Dôležitým rozdielom medzi navrhovanou hodinou a experimentmi a tradičnými formami výučby je zmena úlohy študenta. Študent sa presúva z pozície externého pozorovateľa na objekt pohybujúci sa vo vybranom referenčnom rámci alebo bod tvoriaci počiatok referenčného rámca. Študenti sa zapájajú do experimentov „ztelesnenia“ tým, že chodia so senzorom a analyzujú grafické interpretácie zmien svojej polohy v reálnom čase. Majú možnosť vytvárať a pozorovať mnoho grafov (funkcií) rôznych tvarov a vykonávajú aj opačné činnosti – pohybujú sa tak, aby odrážali pohyb zobrazený v poskytnutých grafoch, a interpretujú a analyzujú rôzne grafy pohybu. Uvedomujú si, že v okolitom svete sa najčastejšie stretávame s premenlivým krivkovým pohybom. Uvedomujú si, že rovnomerný,

Tento materiál poskytol [tím EMPE](#), zodpovedná inštitúcia: UKEN University of Krakow



Pokiaľ nie je uvedené inak, táto práca a jej obsah sú licencované pod licenciou Creative Commons [CC BY-NC-SA 4.0](#). Vylúčené sú logá financujúcich subjektov a ikony CC / ikony modulov.

Podpora Európskej komisie pri tvorbe tejto publikácie neznamená schválenie jej obsahu, ktorý odzrkadľuje iba názory autorov, a Komisia nemôže byť zodpovedná za akékoľvek použitie informácií v nej obsiahnutých.

	rovnomerne premenlivý priamkový pohyb sú špeciálne prípady pohybu – forma zjednodušenia, idealizácie, ktorej cieľom je uľahčiť popis a pochopenie podstaty pohybu a jeho opisu. Z hľadiska matematického kurikula modul vedie k intuitívnemu pochopeniu (funkčných) vzťahov a ich interpretácie vo forme grafov (funkcií) v preddefinovanej fáze.
Učebné pomôcky	- Senzor EMPE so softvérom - stolný počítač alebo notebook - projektor/plátно alebo multimediálna tabuľa - pracovné listy pre študentov



PLÁN LEKCIE

Počas hodiny učiteľ a študenti používajú senzor EMPE s softvérom EMPE, ktorý bol vyvinutý v rámci projektu EMPE (<https://empe.uken.krakow.pl>).

Pokyny na používanie senzora nájdete v súbore, ktorý je k dispozícii na webovej stránke projektu:

PRE-TEST

Na začiatku cyklu hodín požiadame žiakov, aby individuálne a písomne vyplnili krátky PRETEST. Jeho účelom je otestovať ich intuitívne chápanie pojmov pohybu a relativity pohybu.

Žiaci s poruchou autistického spektra (ASD) vyplnia test s názvom: pretest (ASD).pdf

Študenti s afáziou vyplnia test s názvom: pretest (A).pdf.

Žiaci s ľahkým mentálnym postihnutím vyplnia test s názvom: pretest (NI).pdf

V každej verzii predbežného testu sa obsah každej úlohy zmesť na jednu stranu – neprenášame ho zo strany na stranu. Písmo je zväčšené, aby sa študentom uľahčilo vizuálne vnímanie verbálneho obsahu. Niektoré časti obsahu sú napísané tučným písmom, iné sú podčiarknuté, aby sa pozornosť študentov upriamila na najdôležitejšie body. Je dobré vytlačiť test na oboch stranách papiera.

Možné ťažkosti pri práci s predbežným testom:

- porucha autistického spektra (ASD):
 - aby študent mohol presne dodržiavať pokyny, môže potrebovať na splnenie úloh viac času ako ostatní študenti,
 - žiak môže klásť dodatočné otázky,
- afázia (A):
 - žiak môže mať ťažkosti s čítaním a pochopením obsahu úloh sám a bude preto potrebovať pomoc učiteľa,
 - žiak pracuje pomaly, preto môže potrebovať viac času na splnenie úloh ako ostatní žiaci,
- mierna mentálna retardácia (ID):
 - žiak môže mať ťažkosti s čítaním a pochopením obsahu samostatne a v prípade potreby bude potrebovať podporu učiteľa,
 - žiak môže mať ťažkosti s formulovaním svojich myšlienok písomnou formou a v prípade potreby bude potrebovať podporu učiteľa,



- je potrebné používať kontrolné otázky, aby sa uistilo, že žiak rozumie obsahu úlohy, ktorú má vykonať,
- pomoc učiteľa si vyžiada predĺženie času potrebného na splnenie úlohy.

Aktivita 1

1a) Formulovanie hypotéz.

Žiak alebo učiteľ sa presunie k veľkej rovnej ploche, napr. stene, a vykoná nižšie popísané činnosti.

Odporúčame pohybovať sa po celej triede. Môžete zostať vo vzdialenosti až 20-30 metrov.

1. *Na začiatku chvíľu stojím na mieste.*
2. *15 sekúnd kráčam rovnakým veľmi pomalým tempom smerom k stene,*
3. *zastavím sa na 5 sekúnd*
4. *a potom 10 sekúnd kráčam od steny rovnakým tempom.*
5. *Zastavím sa na 5 sekúnd.*
6. *Potom 5 sekúnd kráčam rovnomerným a rýchlym tempom smerom k stene.*
7. *Zastavím sa na 5 sekúnd*
8. *a potom sa rýchlym tempom vzdialim od steny na 5 sekúnd.*
9. *Zastavím sa.*

Obsah pokynov by mal byť neustále viditeľný na projektore, aby študenti so zníženým sluchovým vnímaním mali možnosť vizuálneho vnímania, čo im pomôže pochopiť priebeh experimentu.

Žiaci s poruchou autistického spektra (ASD), afáziou a miernym mentálnym postihnutím budú potrebovať vysvetlenie prostredníctvom učiteľa, ktorý im predvedie frázy: chod' veľmi pomaly, chod' rovnomerným a rýchlym tempom. Bolo by dobré určiť osobu, ktorá bude merať čas aktivity a povedie žiakom, kedy majú prestať.

Žiaci a/alebo učiteľ prečítajú pokyny, nastaví čas a dajú pokyn osobe, ktorá sa pohybuje, aké činnosti má vykonávať. Stojí za to začať chôdzu od zadnej časti miestnosti a pohybovať sa smerom k tabuli, pretože táto poloha spôsobí typické chyby a bude možné ich neskôr počas hodiny opraviť.

Je dobré zapojiť do úlohy žiakov so špeciálnymi vzdelávacími potrebami, aby mali možnosť precvičiť si tento pohyb.

Možné ťažkosti počas aktivity 1:

- porucha autistického spektra (ASD):
 - aby žiak mohol presne dodržiavať pokyny v scenári pohybu, môže byť potrebné mu povedať (ústne) konkrétny počet krokov, ktoré má urobiť, alebo bod, ku ktorému má



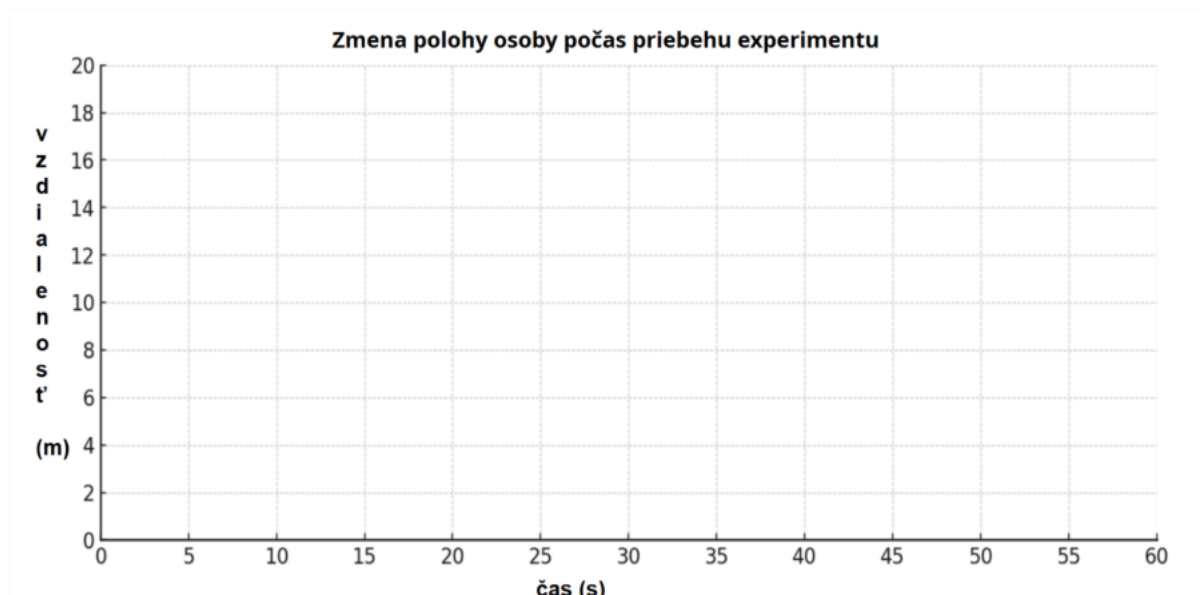
kráčať (ten môže byť označený na podlahe, napr. lepiacou páskou). Počet krokov alebo označený bod bude samozrejme závisieť od veľkosti miestnosti, v ktorej sa hodina koná.
- žiak môže očakávať (napr. kladením otázok) dodatočné pokyny,

- Afázia (A):
 - žiak môže mať ťažkosti s pochopením obsahu scenára pohybu, a preto bude potrebovať pomoc učiteľa, ktorý prečíta scenár a vykoná požadovaný pohyb, a až po tejto pomoci žiak vykoná úlohu,
- mierna mentálna retardácia (ID):
 - podobne ako žiak s afáziou, môže mať ťažkosti s pochopením obsahu pohybového scenára, a preto bude potrebovať pomoc učiteľa, ktorý súčasne prečíta scenár a vykoná požadovaný pohyb, a až po tejto pomoci žiak vykoná úlohu,
 - žiakovi môže byť potrebné povedať (vysvetliť) konkrétny počet krokov, ktoré má urobiť, alebo bod, ktorý má dosiahnuť (ten môže byť označený na podlahe, napr. lepiacou páskou). Počet krokov alebo označený bod bude samozrejme závisieť od veľkosti miestnosti, v ktorej sa hodina koná.

Po dodržaní vyššie uvedených pokynov učiteľ rozdá žiakom karty so súradnicovým systémom a ich úlohou je urobiť prvý intuitívny pokus o nakreslenie grafu zobrazujúceho zmeny vzdialenosti od steny pohybujúcej sa osoby počas vyššie opísaného pohybu.

Možné ťažkosti počas aktivity:

- porucha autistického spektra (ASD):
 - žiak môže očakávať dodatočné pokyny, pretože sa môže cítiť zmätený takouto voľnosťou konania,
- afázia (A):
 - žiak môže mať ťažkosti s čítaním a pochopením scenára pohybu, a preto bude potrebovať pomoc učiteľa, ktorý mu prečíta nasledujúce fázy pohybu,
 - môže byť potrebné ukázať žiakovi, kde má začať s tabuľkou,
- mierna mentálna retardácia (NI):
 - rovnako ako študent s afáziou môžu mať ťažkosti s čítaním a pochopením scenára pohybu, a preto budú potrebovať pomoc učiteľa, ktorý im prečíta nasledujúce fázy pohybu,
 - v prípade ťažkostí s čítaním s porozumením môže byť potrebné pracovať po etapách. Učiteľ prečíta fragment pohybového scenára a žiak ho nakreslí na tabuľku. Potom učiteľ prečíta ďalší fragment a žiak postupuje rovnako ako predtým. Postup sa opakuje až do konca scenára.
 - Najpravdepodobnejšie bude potrebné ukázať žiakovi, kde má začať s diagramom.



Obrázok1 , Pracovný list 1 – s. 1

1b) Objavovanie fungovania senzora

Učiteľ ukáže senzor, otvorí softvér a ukáže, ako sa vytvára graf, zobrazí ho na projektore a spustí meranie. Nasmeruje senzor v rôznych smeroch. Žiaci pozorujú, ako sa v danom momente vytvára graf v aplikácii.

Uistite sa, že učiteľ a jeho činnosti sú jasne viditeľné z každej časti triedy.

Učiteľ položí otázku:

- Čo môžete povedať o tomto grafe? Čo sa meria?

Čakáme na odpovede žiakov, ktoré budú:

- senzor meria vzdialenosť v priamke od vybranej prekážky/roviny,

Počas diskusie by učiteľ mal povzbudzovať (ale nenútiť) žiakov s poruchou autistického spektra (ASD), afáziou a miernym mentálnym postihnutím, aby sa aktívne zapájali. Vytvorte podmienky, aby žiaci mohli hovoriť a prezentovať svoje nápady: dajte im viac času na vyjadrenie, zabezpečte, aby ich ostatní žiaci neprerušovali. To im nielen umožní aktívne sa zapojiť do hodiny, ale aj učiteľovi umožní uistiť sa, že žiaci chápu učivo a opraviť prípadné chyby.

Možné ťažkosti počas práce:

- porucha autistického spektra (ASD):
 - ak má žiak ťažkosti s uvažovaním v súvislostiach príčiny a následku, bude pasívnym účastníkom diskusie,
 - vytváraním špecifických mentálnych asociácií sa môže vyjadrovať spôsobom, ktorý učiteľa prekvapí,
 - žiak môže klásť dodatočné otázky,
- afázia (A):
 - študent môže mať ťažkosti so správnym verbalizovaním svojich myšlienok a mala by mu byť poskytnutá pomoc, napr. navrhovaním vhodných slov,
 - keďže má problémy s vyvodzovaním záverov, jeho výroky sa môžu výrazne odchyľovať od očakávaného, takže na to, aby bolo možné správne usmerniť priebeh diskusie aj myšlienkový tok žiaka, bude potrebné pokojne a taktne, ale rázne opravovať jeho výroky,
- Ľahké mentálne postihnutie (ID):
 - vyjadrenie pohybu vo forme grafu je založené na myšlienkových procesoch, ktoré sú v prípade tohto žiaka na výrazne nižšej úrovni fungovania, a jeho výroky môžu byť úplne neadekvátne k diskutovanej téme, čo si bude vyžadovať podobný prístup ako v prípade žiaka s afáziou; pokojné a taktné, ale rázne opravovanie jeho výrokov.
 - žiak môže mať ťažkosti s nezávislým a ústnym formulovaním svojich myšlienok a v prípade potreby bude potrebovať podporu učiteľa, napríklad vo forme podnetných slov.

Učiteľ vysvetlí, čo je potrebné na opis pohybu.

Ako opisujeme pohyb, ako definujeme bod (v našom prípade rovinu), vo vzťahu ku ktorému budeme opisovať zmenu polohy vybranej osoby?

Definícia pojmu pohyb a referenčný rámec by mala byť podložená vhodnými príkladmi.

2. Učiteľ predstaví pojem referenčný rámec.

Diskutujeme, či to môže byť pre účely nášho experimentu akýkoľvek bod/rovina? Podlaha, strop, stena?

Referenčný rámec je bod v priestore, objekt, alebo podľa našich skúseností, skupina bodov – napr. stena –, vo vzťahu ku ktorým opisujeme pohyb.

Diskutujeme o tom, prečo podľa našich skúseností nemôže byť zvoleným referenčným bodom/rovinou napríklad strop alebo podlaha.

3. Vykonalie experimentu so senzorom. Overenie hypotéz

Tento materiál poskytol [tím EMPE](#), zodpovedná inštitúcia: UKEN University of Krakow



Pokiaľ nie je uvedené inak, táto práca a jej obsah sú licencované pod licenciou Creative Commons [CC BY-NC-SA 4.0](#). Vylúčené sú logá financujúcich subjektov a ikony CC / ikony modulov.

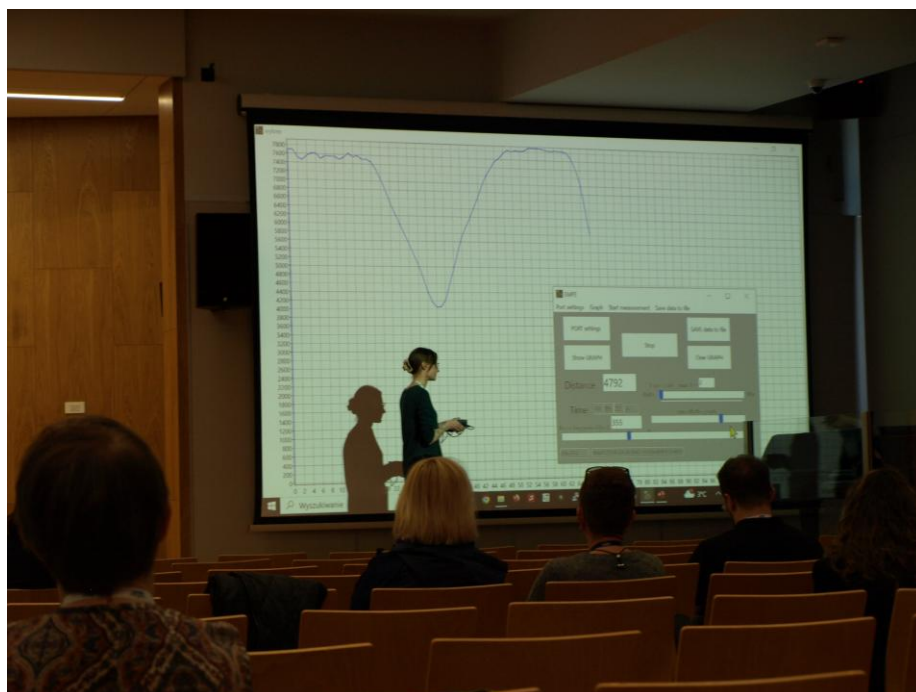
Žiak alebo učiteľ drží senzor EMPE smerom k veľkej rovnej ploche, napr. stene, a vykonáva popísané činnosti.

Odporúčame nastaviť počet meraní na približne 3–5/sek. Pohybujte sa na dlhých vzdialenostiach, napr. cez celú triedu, čo uľahčí rozlíšenie tvarov grafov. Senzor EMPE meria vzdialenosti od 0,3 do 50 metrov.

Učiteľ počas cvičenia číta pokyny.

Poznámka: Žiaci by mali byť poučení, aby držali senzor v rovnakej polohe (napr. kolmo k telu) a nehýbali ním. Experiment stojí za to zopakovať niekoľkokrát a požiadať o jeho vykonanie rôznych žiakov.

Správne nakreslený graf by mal mať výrazne odlišné sklony priamok:

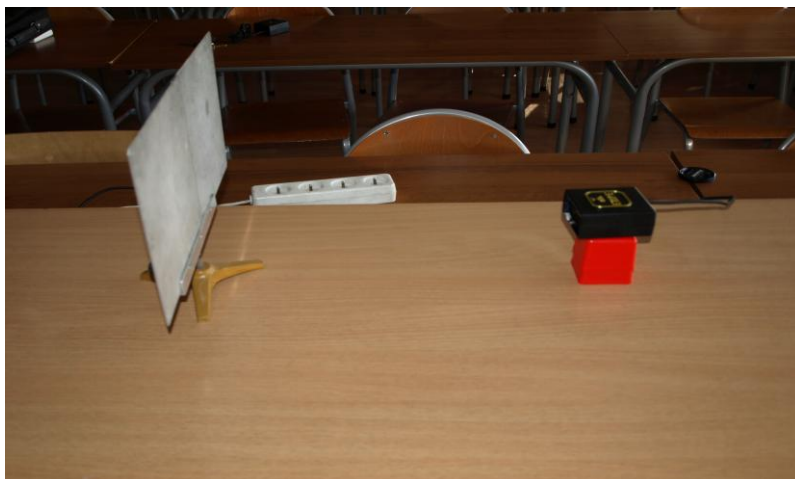


Obrázok 2 – graf vytvorený senzorom počas workshopov v UKEN, pričom učiteľ drží senzor EMPE, ktorý pracuje v režime bezdrôtovej komunikácie, nehybne a zaznamenáva zmeny jeho polohy vo vzťahu k stene. Merania sa môžu vykonávať v rozsahu od 0,3 do 50 metrov.

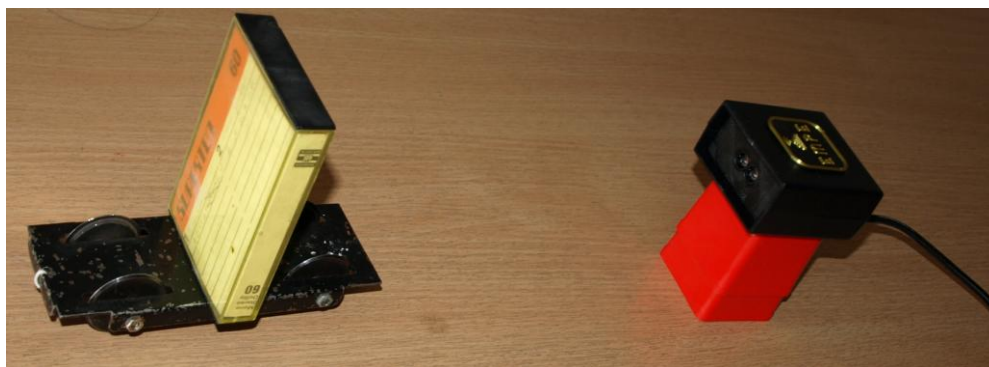


Ten istý experiment je možné vykonať v systéme, v ktorom sa študent namiesto objektu pohybujúceho sa v danom referenčnom systéme stáva externým pozorovateľom. Pohybujeme objektom s rovnou plochou, ako je znázornené na obrázku, vo vzťahu k nehybnému senzoru, ktorý je počiatkom referenčného rámca. *Aby ste dosiahli presné výsledky, uistite sa, že merané vzdialenosti sú v rozsahu od 0,3 do 10 metrov.*

Tento typ experimentu však neodporúčame vykonávať na úrovni základnej školy. Výsledky nášho výskumu poukazujú na výrazne vyššiu „didaktickú účinnosť“ experimentov, v ktorých sa študent pohybuje sám, kde študent a jeho telo sú súčasťou analyzovaného systému, ktorého zmeny polohy sa zobrazujú v reálnom čase na grafe.



Obr. Príklad použitia senzora na analýzu zmien polohy objektu s plochou stenou/povrchom. Aby ste dosiahli presné výsledky, uistite sa, že namerané vzdialenosti sú v rozmedzí 0,3–10 m.



Obr. Príklad použitia senzora na analýzu zmien polohy objektu s plochou stenou/povrchom. Aby ste dosiahli presné výsledky, uistite sa, že namerané vzdialenosti sú v rozmedzí 0,3 – 10 m.

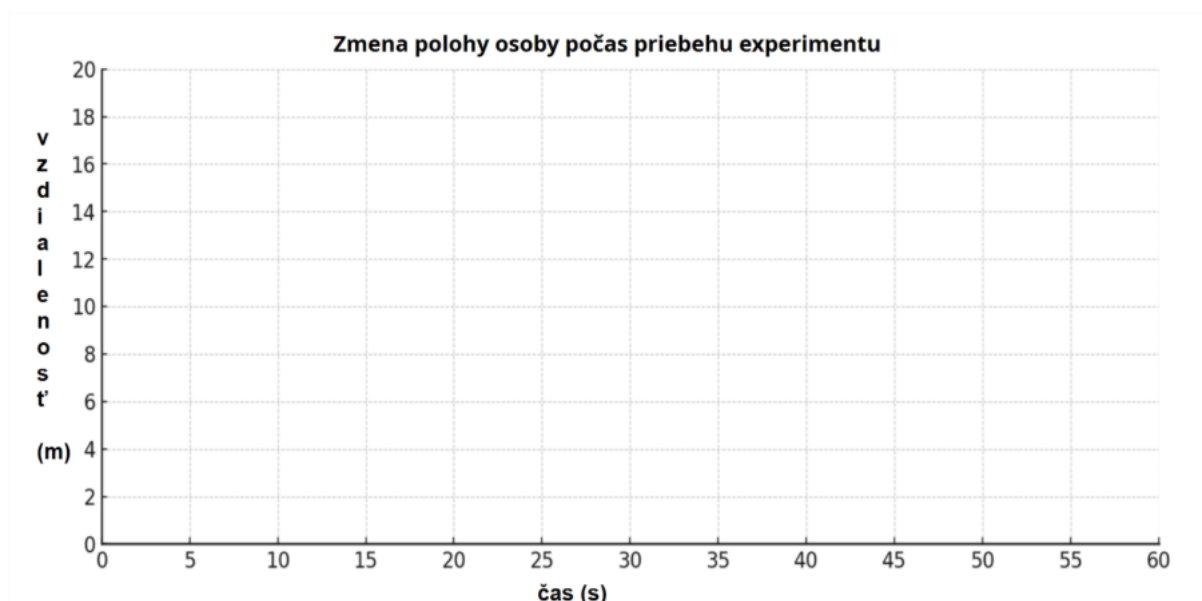
Žiaci prekreslia správny graf a diskutujú o ďalších variantoch experimentu, ktoré by učiteľ mohol vykonať.

Ak je to možné, pre žiakov s poruchou autistického spektra (ASD), afáziou a miernym mentálnym postihnutím by bolo dobré vytlačiť graf vytvorený počas experimentu, aby si ho mohli nalepiť do zošitov.

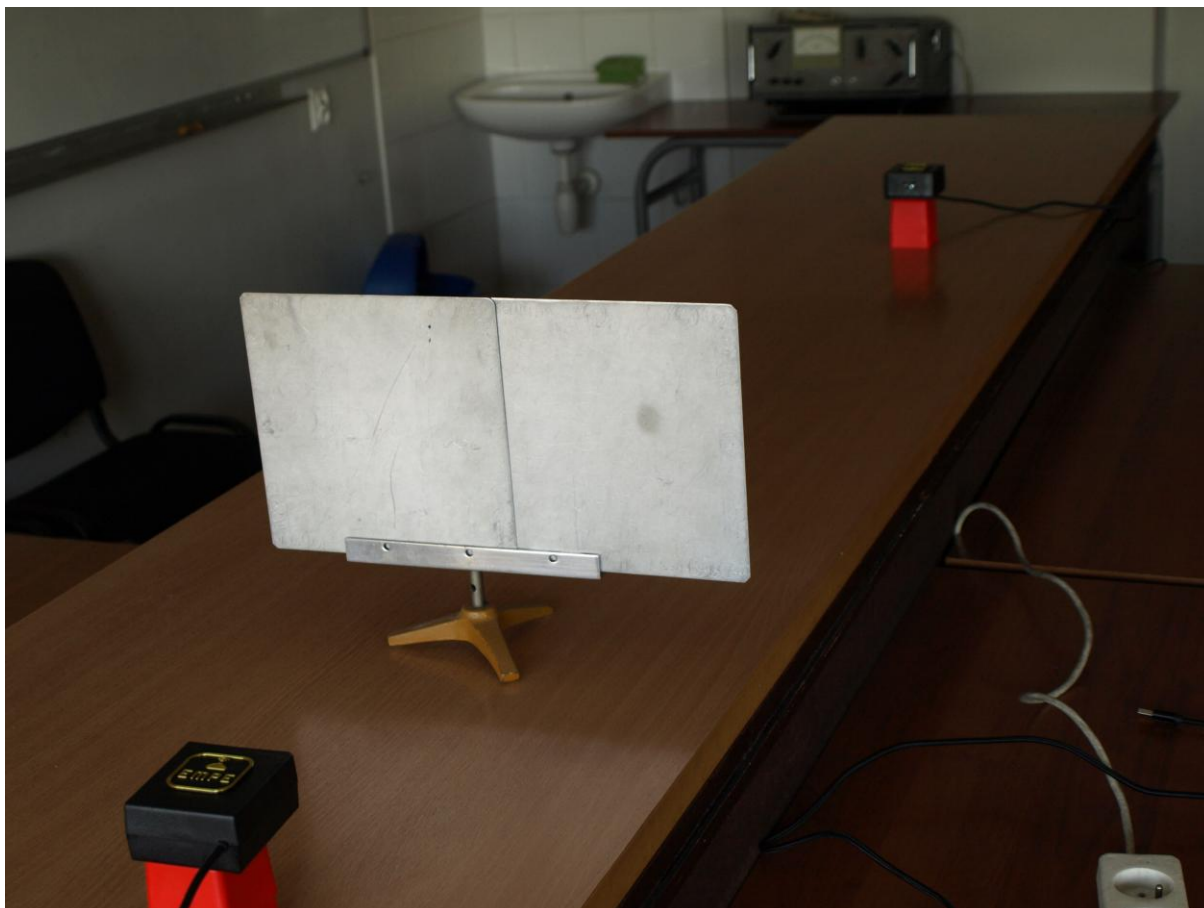
Možné ťažkosti počas aktivity:

- porucha autistického spektra (ASD):

- ak žiak nemá grafomotorické ťažkosti, nemal by mať s touto úlohou žiadne väčšie ťažkosti,
- ak sa vyskytnú grafomotorické ťažkosti, bude potrebná pomoc učiteľa,
- Afázia (A):
 - keďže žiak môže pri prekresľovaní grafu robiť významné chyby, je potrebné, aby učiteľ sledoval jeho činnosti a v prípade potreby mu poskytol pomoc,
- mierna mentálna retardácia (ID):
 - podobne ako u žiakov s afáziou, môžu pri prekresľovaní grafu robiť výrazné chyby, a preto bude potrebný dohľad a pomoc učiteľa.



4. Analýza grafu



Obr. Príklad súčasného použitia dvoch senzorov a popis pohybu objektu medzi nimi z pohľadu dvoch pozorovateľov a výber dvoch rôznych referenčných systémov.

Túto situáciu môžeme preniesť na popis pohybu vlaku zo stanice A do stanice B, opísaný z pohľadu cestujúcich na nástupištiach stanice A alebo stanice B.

Učiteľ s žiakmi diskutuje o tvare a jednotlivých častiach grafu.

Ako sa mení vzdialenosť medzi senzorom a stenou, keď sa žiak/objekt približuje/vzdďaľuje od steny?

Čo pozorujete na grafe? (vzdialenosť sa zmenšuje)

Táto horizontálna časť by mala byť na grafe označená. Žiaci s poruchou autistického spektra (ASD), afáziou a miernym mentálnym postihnutím s afáziou môžu dostať pokyn, aby túto časť grafu označili vybranou (druhou) farbou. Pod grafom by malo byť podčiarknuté rovnakou

12

Tento materiál poskytol [tím EMPE](#), zodpovedná inštitúcia: UKEN University of Krakow



Pokiaľ nie je uvedené inak, táto práca a jej obsah sú licencované pod licenciou Creative Commons [CC BY-NC-SA 4.0](#). Vylúčené sú logá financujúcich subjektov a ikony CC / ikony modulov.

Podpora Európskej komisie pri tvorbe tejto publikácie neznamená schválenie jej obsahu, ktorý odzrkadľuje iba názory autorov, a Komisia nemôže byť zodpovedná za akékoľvek použitie informácií v nej obsiahnutých.

farbou tvrdenie „ “ (vzdialenosť od steny sa zmenšuje). Po dokončení úlohy skontrolujte, či bola vykonaná správne.

Ako sa mení vzdialenosť medzi senzorom a stenou, keď sa senzor vzdďľuje od steny? Čo pozorujete v grafe? (vzdialenosť sa zväčšuje)

Označte túto horizontálnu časť na grafe. Žiaci s poruchou autistického spektra (ASD), afáziou a miernym mentálnym postihnutím môžu byť požiadaní, aby túto časť grafu označili vybranou (tretou) farbou. Pod grafom podčiarknite vetu: vzdialenosť od steny sa zväčšuje. Po dokončení úlohy skontrolujte, či bola vykonaná správne.

Prečo je graf na začiatku horizontálny? (Stojíme, takže vzdialenosť od vybraného bodu/roviny, vo vzťahu ku ktorej opisujeme pohyb je rovnaká).

Označte túto horizontálnu časť na grafe. Žiaci s poruchou autistického spektra (ASD), afáziou a miernym mentálnym postihnutím s afáziou môžu byť požiadaní, aby túto časť grafu označili vybranou farbou. Pod grafom podčiarknite vetu: vzdialenosť od steny sa nemení s rovnakou farbou. Po dokončení úlohy skontrolujte, či bola vykonaná správne.

Ako môžeme z grafu zistiť, ako ďaleko sa študent počas experimentu vzdialil od východiskového bodu?

- Ako môžeme z grafu zistiť, kedy sme išli pomaly? (menší sklon čiary – viac horizontálnych úsekov čiary, vzdialenosť prekonaná za dlhší čas)

- Bola prestávka v pohybe zakaždým rovnako dlhá?

- Bola prestávka v pohybe zakaždým v rovnakej vzdialenosti od tabule?

Je potrebné dbať na to, aby sa študenti so zdravotným postihnutím mohli slobodne vyjadrovať. Mali by mať na to viac času a ostatní študenti by ich nemali rušiť. Ak majú ťažkosti s verbalizáciou svojich myšlienok, môžu ukázať, čo vymysleli. Počas ich prezentácií im môže učiteľ pomáhať, napríklad podnetmi slovami. Niekedy sa v dôsledku problémov s mentálnymi operáciami môžu vyjadrenia žiakov s ľahkým mentálnym postihnutím tak výrazne líšiť od očakávaného, že na riadne usmernenie priebehu diskusie a myšlienkového toku žiaka bude potrebné pokojne a taktne, ale rázne opravovať ich vyjadrenia.

5. Učiteľ predstaví pojem vektor posunutia.

- **Vektor posunutia** je vektor, ktorý spája počiatočný bod pohybu s konečným bodom pohybu telesa. Ukazuje smer a orientáciu pohybu.

Jeho dĺžka (hodnota) je vzdialenosť v priamke medzi počiatočnou a konečnou polohou. Nezávisí od vzdialenosti, ktorú teleso prešlo, ale len od zmeny polohy.

$$\vec{s} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1$$

kde:

- $\vec{s}$ – vektor posunutia,
- $\vec{r}_1$ – vektor počiatočnej polohy,
- $\vec{r}_2$ – vektor konečnej polohy.

Učiteľ ukáže možnosť zmeny frekvencie merania v nastaveniach softvéru. S žiakmi diskutuje o tom, či meranie vykonané senzorom EMPE možno považovať za experimentálnu metódu určovania hodnoty vektora posunutia počas pohybu žiaka a nášho experimentu.

Žiaci určia smer a orientáciu takéhoto vektora.

6. Zhrnutie hodiny:

Učiteľ diskutuje o najdôležitejších pojmoch a zhrnie hodinu na základe grafu zobrazeného na premietacom plátne.

Učiteľ opäť predstaví definície najdôležitejších pojmov:

- *referenčný rámec, súradnicový systém*
- *poloha,*
- *posun, vektor posunu*
- *pohyb,*
- *relativita pohybu.*



7. Študenti po lekcii vyplnia test, aby overili svoje vedomosti a pochopenie pojmov.

Žiaci s poruchou autistického spektra (ASD) vyplnia test s názvom: posttest (ASD).pdf

Žiaci s afáziou vyplnia test s názvom: posttest (A).pdf.

Žiaci s ľahkým mentálnym postihnutím vyplnia test s názvom: posttest (NI).pdf

V každej verzii post-testu by mal obsah každej úlohy zapadať na jednu stranu – nemal by byť rozložený na viacerých stranách. Veľkosť písma bola zväčšená, aby žiaci mohli vizuálne ľahšie vnímať verbálny obsah. Niektoré časti textu sú napísané tučným písmom, iné sú podčiarknuté, aby upútali pozornosť žiakov na najdôležitejšie informácie. Je vhodné vytlačiť test na oboch stranách papiera.

Možné ťažkosti pri práci s predtestom;

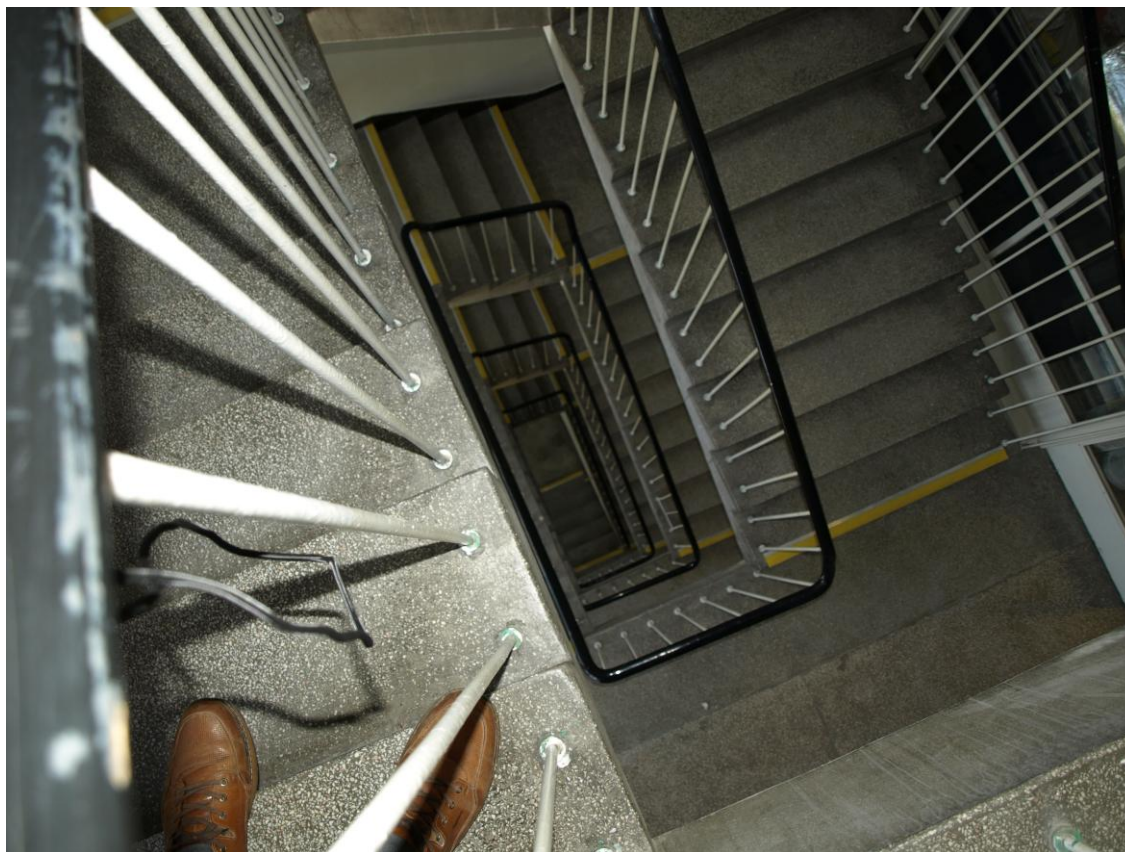
- porucha autistického spektra (ASD):
 - aby žiak mohol presne dodržiavať pokyny, môže potrebovať na splnenie úloh viac času ako ostatní žiaci,
 - žiak môže klásť dodatočné otázky,
- afázia (A):
 - žiak môže mať ťažkosti s čítaním a pochopením obsahu úloh sám a bude preto potrebovať pomoc učiteľa,
 - žiak pracuje pomaly, preto môže potrebovať viac času na splnenie úloh ako ostatní žiaci,
- mierna mentálna retardácia (ID):
 - žiak môže mať ťažkosti s čítaním a pochopením úloh sám a v prípade potreby bude potrebovať podporu učiteľa,
 - je potrebné používať kontrolné otázky, aby sa uistilo, že žiak rozumie úlohe, ktorú má vykonať (označenie iba správnej odpovede),
 - potrebná pomoc učiteľa si vyžiada viac času na splnenie úlohy.

8. Domáce úlohy

Žiaci s poruchou autistického spektra (ASD), afáziou a miernym mentálnym postihnutím budú potrebovať, aby im učiteľ vizuálne demonštroval obsah úlohy prostredníctvom krátkej ukážky () (pripomenutie), ako držať senzor, a slovné pripomenutie toho, čo sa stane, keď sa osoba, ktorá ho drží v ruke, pohne.

A) Nakreslite graf opisujúci zmenu vzdialenosti od prízemí osoby, ktorá drží senzor EMPE a stúpa po schodoch znázornených na fotografii nižšie rovnomerným tempom do 5. poschodia.





B.) Predstavte graf pre rovnakú situáciu, ale so senzorom držaným smerom k stropu 5. poschodia. Ako na fotografii nižšie.

