

Matematyka

Cykl I Szkoła podstawowa

Rozumienie wykresów i zależności

**Scenariusz zawiera opis dostosowań dla uczniów
ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi (A, ASD, NI)**

Temat 1	Tworzymy i interpretujemy wykresy opisujące ruch
Czas trwania	3 godziny lekcyjne (135 minut)
Klasa/Wiek	Cykl adresowany jest dla uczniów z końcowych klas szkoły podstawowej, którzy nie znają pojęcia funkcji i podczas tego cyklu nie wprowadzamy explicite tego pojęcia (klasy 7-8).
Rodzaj dostosowań	- uczniowie z afazją (A), - uczniowie ze spektrum zaburzeń autystycznych (ASD) - uczniowie z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim (NI)
Cel	<i>Celem tego modułu jest kształtowanie intuicyjnego rozumienia rodzajów zależności i ich wykresów.</i> 1) Tworzenie i interpretowanie wykresów w kontekście analizy ruchu na poziomie intuicji 2) Kształtowanie rozumienia wykresów 3) Kształtowanie intuicyjnego rozumienia jednoznacznych zależności między zmiennymi 4) Rozwijanie rozumowania współzmiennościowego
Opis	Uczniowie tworzą i badają wykresy opisujące zmiany odległości w czasie za pomocą ucieleśnionych eksperymentów. Uczniowie używają podczas lekcji sensora EMPE wraz z oprogramowaniem EMPE. Sensor mierzy odległość od najbliższej przeszkody, a oprogramowanie pokazuje w czasie rzeczywistym wykres zmian tej odległości w czasie. Uczniowie są zaangażowani w eksperymenty ucieleśnienia chodząc z czujnikiem i analizując graficzną interpretację swojego ruchu. Mają możliwość tworzenia i obserwowania wielu wykresów o różnych kształtach, wykonują również aktywności odwrotne – poruszają się w taki sposób, aby odzwierciedlić ruch przedstawiony na dostarczonych wykresach, a także interpretują i analizują różne wykresy ruchu.

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.

Pomoce dydaktyczne	- sensor EMPE z oprogramowaniem - komputer stacjonarny lub laptop z przeglądarką internetową - ekran projektowy - projektor - karty pracy dla uczniów
---------------------------	---

Na lekcji nauczyciel i uczniowie wykorzystują sensor EMPE z oprogramowaniem EMPE opracowany w ramach projektu EMPE. Instrukcja korzystania z sensora znajduje się na stronie projektu (<https://empe.uken.krakow.pl>).

Scenariusz zawiera opis dostosowań dla uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi wyróżniony kolorem zielonym. Uwzględnione zostały dostosowania do pracy z uczniami z afazją (A), ze spektrum zaburzeń autystycznych (ASD) i z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim (NI).

TEMAT 1. Tworzymy i interpretujemy i wykresy opisujące ruch

PRZEBIEG LEKCJI

PRETEST

Na początku cyklu lekcji możemy poprosić uczniów o indywidualne i pisemne wypełnienie dwuzadaniowego PRETESTu. Ma on na celu sprawdzenie intuicji rozumienia wykresów.

Uczniowie ze spektrum zaburzeń autystycznych (ASD) wypełniają test o nazwie: pretest (ASD).pdf

Uczniowie z afazją wypełniają test o nazwie: pretest (A).pdf.

Uczniowie z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim wypełniają test o nazwie: pretest (NI).pdf

W każdej wersji pretestu treść każdego z zadań mieści się na jednej stronie kartki - nie przenosimy jej ze strony na stronę. Uczeń musi mieć stały kontakt wzrokowy z wykresem. Czcionka oraz rysunki są powiększone, aby ułatwić uczniom percepcję wzrokową zarówno obrazu jak i treści słownych. Niektóre treści zostały napisane pogrubioną czcionką, a inne są podkreślone w celu zwrócenia uwagi ucznia na najważniejsze treści. W pretestach dla uczniów z afazją oraz z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim, w zadaniu 1., na obydwu ośiach układu współrzędnych powinno być zaznaczonych i podpisanych więcej punktów. Interlinia – co najmniej 1,5. Dobrze byłoby wydrukować test na obu stronach kartki.

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.

Możliwe trudności podczas pracy z pretestem;

- spektrum zaburzeń autystycznych (ASD):
 - dążąc do precyzyjnego wykonania poleceń uczeń może potrzebować dłuższego niż pozostali uczniowie czasu na wykonanie zadań,
 - uczeń może zadawać dodatkowe pytania,
- afazja (A):
 - uczeń może mieć problem z samodzielnym przeczytaniem ze zrozumieniem treści zadań, a w związku z tym będzie potrzebował pomocy nauczyciela,
 - pracując powoli uczeń może potrzebować dłuższego niż pozostali uczniowie czasu na wykonanie zadań,
- niepełnosprawność intelektualna w stopniu lekkim (NI):
 - wyrażenie ruchu w formie wykresu opiera się na procesach myślowych, które w przypadku tego ucznia są na istotnie niższym poziomie funkcjonowania i może zachodzić konieczność dużej pomocy nauczyciela,
 - uczeń może mieć problem z samodzielnym czytaniem ze zrozumieniem i w razie potrzeby będzie potrzebował wsparcia nauczyciela,
 - uczeń może mieć trudność z samodzielnym, pisemnym formułowaniem myśli i w razie potrzeby będzie potrzebował wsparcia nauczyciela,
 - za pomocą pytań kontrolnych trzeba upewniać się, że rozumie treść zadania do wykonania,
 - konieczna pomoc nauczyciela wymusi wydłużenie czasu jego pracy.

Zadania z karty pracy [plik: PRETEST.pdf] są następujące:

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

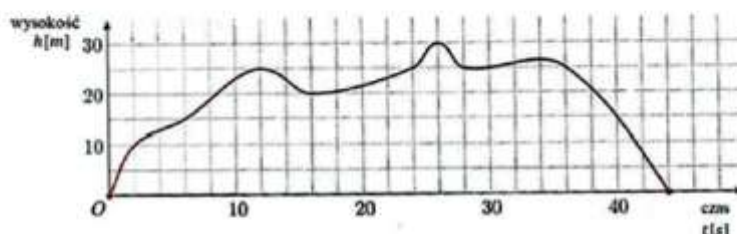


Unless otherwise noted, this work and its contents are licensed under This work is licensed under a Creative Commons License [CC BY-NC-SA 4.0](#) Excluded are funding logos and CC icons / module icons.

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.

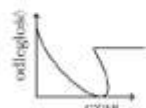
Imię i nazwisko.....Klasa.....

Zadanie 1. Na wykresie zaznaczono zmiany wysokości lecącego drona nad powierzchnią ziemi w czasie trwania jego lotu. Odpowiedz na poniższe pytania.

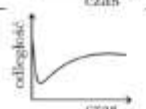


- a) Jak długo trwał ten lot?
- b) Jaką maksymalną wysokość osiągnął dron?.....
- c) Czy wykres przedstawia tor (śląd) ruchu drona? ☐ TAK ☐ NIE, ponieważ.....
- d) Czy na podstawie danych z wykresu można obliczyć prędkość, z jaką poruszał się ten dron? ☐ TAK ☐ NIE, ponieważ.....

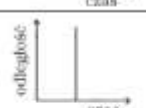
Zadanie 2. Które z rysunków mogą przedstawiać odległość piłki od bramki w pewnym czasie trwania gry.



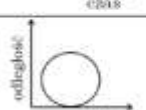
☐ TAK ☐ NIE , ponieważ:



☐ TAK ☐ NIE , ponieważ:



☐ TAK ☐ NIE , ponieważ:



☐ TAK ☐ NIE , ponieważ:

PRE TEST

Nauczyciel zbiera Pretest i w kolejnych etapach cyklu lekcji będzie się odnosił do niego.

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.

Aktywność 1. Drama i eksperyment

1a) Drama. Stawianie hipotez

Nauczyciel czyta scenariusz ruchu opisanego w Karcie Pracy 1:

Na początku chwilę stoję.

Potem idę cały czas tym samym umiarkowanym tempem w stronę ściany, a potem w takim samym tempie oddalam się od ściany. Chwilę stoję. Następnie idę równym tempem szybkim w stronę ściany, a potem w takim samym tempie oddalam się od ściany.

Chwilę stoję.

Na koniec idę jednakowym wolnym tempem w stronę ściany, a potem w takim samym tempie oddalam się od ściany.

Na końcu chwilę stoję.

Treść polecenia powinna być widoczna przez cały czas na rzutniku, aby uczniowie o obniżonej percepcji słuchowej mieli możliwość percepcji wzrokowej, która ułatwi im zrozumienie przebiegu doświadczenia.

Uczniowie ze spektrum zaburzeń autystycznych (ASD), afazją oraz z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim będą potrzebowali doprecyzowania poprzez pokaz nauczyciela zwrotów: iść w umiarkowanym tempie, iść równym tempem szybkim, iść jednakowym wolnym tempem.

Następnie ruch opisany powyżej jest wykonany przez wybranego ucznia lub nauczyciela.

Do wykonania zadania warto zaangażować uczniów z orzeczeniem o potrzebie kształcenia specjalnego, aby mieli szansę przećwiczyć ten ruch.

Możliwe trudności podczas aktywności 1;

- spektrum zaburzeń autystycznych (ASD):
 - dążąc do precyzyjnego wykonania poleceń zawartych w scenariuszu ruchu uczeń może potrzebować podania (powiedzenia) konkretnej liczby kroków którą ma wykonać lub wskazania punktu, do którego mają dojść (można go zaznaczyć na podłodze np. taśmą klejącą). Ilość kroków lub wskazany punkt będą oczywiście zależne od wielkości pomieszczenia, w którym odbywa się lekcja.
 - uczeń może oczekiwać (np. poprzez zadawanie pytań) dodatkowego instruktażu,
- afazja (A):

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.

- uczeń może mieć problem ze zrozumieniem treści scenariusza ruchu, a w związku z tym będzie potrzebował pomocy nauczyciela, który będzie jednocześnie czytał scenariusz i wykonywał pożądany ruch, a dopiero po tej pomocy zadanie wykonywać będzie uczeń,
- niepełnosprawność intelektualna w stopniu lekkim (NI):
 - podobnie jak uczeń z afazją może mieć problem ze zrozumieniem treści scenariusza ruchu, a w związku z tym będzie potrzebował pomocy nauczyciela, który będzie jednocześnie czytał scenariusz i wykonywał pożądany ruch, a dopiero po tej pomocy zadanie wykonywać będzie uczeń,
 - uczeń może potrzebować podania (powiedzenia) konkretnej liczby kroków którą ma wykonać lub wskazania punktu, do którego mają dojść (można go zaznaczyć na podłodze np. taśmą klejącą). Ilość kroków lub wskazany punkt będą oczywiście zależne od wielkości pomieszczenia, w którym odbywa się lekcja.

Spacer warto rozpocząć z końca sali idąc w kierunku tablicy, gdyż w takim układzie, gdy uczeń idzie z końca Sali do początku wywołamy typowe błędy (zob. Rysunek 2 po lewej) i będzie można nad nimi pracować w dalszej części lekcji.

Po wykonaniu ruchu (wykonaniu dramy), nauczyciel rozdaje uczniom Karty Pracy 1 (Rys 1.)

Uczniowie ze spektrum zaburzeń autystycznych (ASD) wypełniają KARTĘ PRACY 1 (ASD).

Uczniowie z afazją wypełniają KARTĘ PRACY 1 (A).

Uczniowie z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim wypełniają KARTĘ PRACY 1 (NI).

Zadaniem uczniów jest podjęcie pierwszej próby naszkicowania kształtu wykresu przedstawiającego zmiany odległości od ściany w czasie trwania tego ruchu.

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.



EMPE
EMERGING MATH & ARTS EDUCATION

Imię i nazwisko klasa

Projekt współfinansowany w
ramach programu Unii Europejskiej
Erasmus+



KARTA PRACY

Aktywność 1. Naskicuj, jak będzie wyglądał wykres mojej odległości od ściany uwzględniając wszystkie etapy takiego mojego ruchu:

Na początku chwilę stoję. Potem idę cały czas tym samym umiarkowanym tempem w stronę ściany, a potem w takim samym tempie oddalam się od ściany. Chwilę stoję. Następnie idę równym tempem szybkim w stronę ściany, a potem w takim samym tempie oddalam się od ściany. Chwilę stoję. Na koniec idę jednakowym tempem wolnym w stronę ściany, a potem w takim samym tempie oddalam się od ściany. Na końcu chwilę stoję.

Twój wykres – pierwsza próba:



Rysunek 1, Karta Pracy 1, Aktywność 1

Możliwe trudności podczas pracy:

- spektrum zaburzeń autystycznych (ASD):
 - uczeń może oczekiwać dodatkowego instruktażu, ponieważ może czuć się zagubiony przy takiej dowolności działania,
- afazja (A):
 - uczeń może mieć problem z przeczytaniem ze zrozumieniem treści scenariusza ruchu, a w związku z tym będzie potrzebował pomocy nauczyciela, który będzie odczytywał mu kolejne etapy ruchu,
 - uczeń może potrzebować informacji co oznaczają poszczególne strzałki (osie układu),
 - może konieczne będzie wskazanie uczniowi miejsca, w którym powinien rozpocząć rysowanie wykresu,

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.

- niepełnosprawność intelektualna w stopniu lekkim (NI):
 - podobnie jak uczeń z afazją może mieć problem z przeczytaniem ze zrozumieniem treści scenariusza ruchu, a w związku z tym będzie potrzebował pomocy nauczyciela, który będzie odczytywał mu kolejne etapy ruchu,
 - w przypadku trudności z czytaniem ze zrozumieniem może pojawić się konieczność pracy etapami. Nauczyciel czyta fragment scenariusza ruchu, a uczeń rysuje go na wykresie. Następnie nauczyciel czyta kolejny fragment, a uczeń postępuje jak poprzednio. Sekwencja działań jest powtarzana aż do końca scenariusza.
 - najprawdopodobniej uczeń będzie potrzebował informacji co oznaczają poszczególne strzałki (osie układu),
 - najprawdopodobniej konieczne będzie wskazanie uczniowi miejsca, w którym powinien rozpocząć wykres.

1b) Odkrywanie działania sensora

Przystępujemy do manipulacji sensorem. Nauczyciel pokazuje sensor, otwiera oprogramowanie i wykres, wyświetla go na projektorze i zaczyna pomiar. Kieruje sensor w różne strony. Uczniowie obserwują jak w tym czasie w aplikacji tworzy się wykres.

Należy zadbać o to, aby nauczyciel i jego działania były dobrze widoczne z każdego miejsca sali.

Nauczyciel zadaje pytanie:

- Co możecie powiedzieć o tym wykresie? (Jakie są opisy osi układu współrzędnych? Co jest mierzone?)

Czekamy na odpowiedzi uczniów, w których padnie, że:

- sensor mierzy odległość od najbliższej przeszkody, jaką napotka,
- wykres przedstawia zmiany odległości sensora od najbliższej przeszkody w czasie.

Podczas dyskusji nauczyciel powinien zachęcać (ale nie zmuszać) uczniów ze spektrum zaburzeń autystycznych (ASD), afazją oraz z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim do aktywnego udziału. Należy stworzyć uczniom warunki do wypowiedzi ustnych, do przedstawiania swoich pomysłów: dać im więcej czasu na wypowiedź, zadbać o ich nieprzerywanie przez innych uczniów. Pozwoli to nie tylko na włączenie ich w aktywną pracę na lekcji, ale także na upewnienie się przez nauczyciela, że uczniowie rozumieją przekazywane im treści i ewentualne korygowanie błędów.

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.

Możliwe trudności podczas pracy;

- spektrum zaburzeń autystycznych (ASD):
 - jeżeli uczeń przejawia trudności w myśleniu przyczynowo – skutkowym podczas dyskusji będzie biernym jej uczestnikiem,
 - tworząc specyficzne skojarzenia myślowe może wypowiadać się w sposób zaskakujący dla nauczyciela,
 - uczeń może zadawać dodatkowe pytania,
- afazja (A):
 - uczeń może mieć problem z poprawną werbalizacją swoich myśli i należy mu pomóc np. podpowiadając odpowiednie słowa,
 - mając problemy z wyciąganiem wniosków jego wypowiedzi mogą tak znacznie odbiegać od spodziewanych, że w celu właściwego ukierunkowania zarówno toku dyskusji jak i toku myśli ucznia, konieczne będzie spokojnie i taktownie, ale zdecydowane skorygowanie jego wypowiedzi,
- niepełnosprawność intelektualna w stopniu lekkim (NI):
 - wyrażenie ruchu w formie wykresu opiera się na procesach myślowych, które w przypadku tego ucznia są na istotnie niższym poziomie funkcjonowania i jego wypowiedzi mogą być zupełnie nieadekwatne do omawianej tematyki, co spowoduje konieczność podobną jak w przypadku ucznia z afazją; spokojną i taktowną, ale zdecydowaną korekcję jego wypowiedzi,
 - uczeń może mieć trudność z samodzielnym, ustnym sformułowaniem swoich myśli i w razie potrzeby będzie potrzebował wsparcia nauczyciela w postaci np. podpowiadania słów.

1c) Wykonanie doświadczenia z sensorem. Weryfikowanie hipotez

Wykonujemy doświadczenie opisane na początku lekcji, tym razem wykorzystując sensor. Wybrany uczeń samodzielnie wykonuje opisany ruch.

W trakcie wykonywania ćwiczenia nauczyciel czyta instrukcję.

Komentarz. Należy zwrócić uwagę uczniom, by czujnik trzymali w takim samym położeniu (np. trzymali go przyległe do korpusu ciała) i nie ruszali nim, szczególnie w kierunkach przód-tył. Doświadczenie warto wykonać kilkakrotnie, przez różnych uczniów.

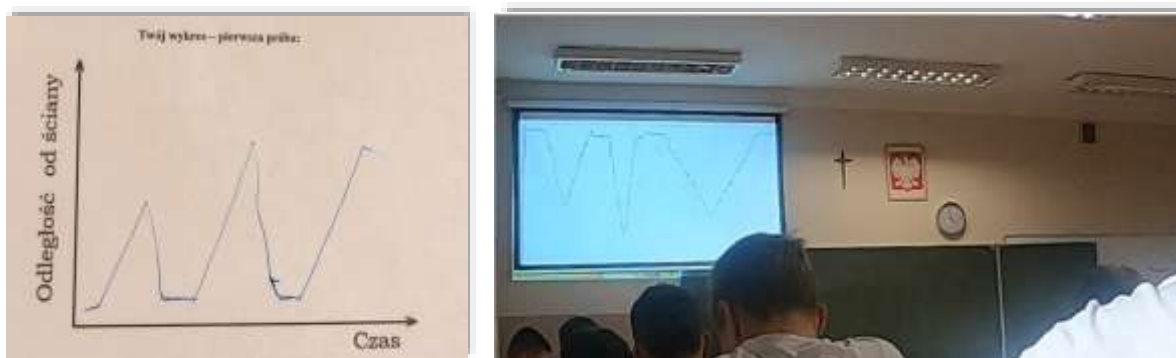
This material is provided by the [EMPE Team](#), responsible institution: University of the National Education Commission in Krakow.



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.

Prawidłowo wykonany wykres powinien mieć istotnie różne nachylenie odcinków prostych:



Rysunek 2. Po lewej – typowe błędne przewidywanie ucznia. Po prawej – wykres wykonany przez sensor.

Uczniowie przerysowują poprawny wykres.

W miarę możliwości, dla uczniów ze spektrum zaburzeń autystycznych (ASD), afazją oraz z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim dobrze byłoby wydrukować wykres stworzony w trakcie doświadczenia, aby mogli wkleić go do zeszytu.

Możliwe trudności podczas pracy:

- spektrum zaburzeń autystycznych (ASD):
 - jeżeli uczeń nie przejawia trudności grafomotorycznych - nie powinien wykazywać większych trudności z realizacją tego zadania,
 - w przypadku występowania trudności grafomotorycznych konieczna będzie pomoc nauczyciela,
- afazja (A):
 - ponieważ uczeń może popełnić istotne błędy w trakcie przerysowywania wykresu konieczna jest kontrola jego działań przez nauczyciela i ewentualna pomoc,
- niepełnosprawność intelektualna w stopniu lekkim (NI):
 - podobnie jak uczeń z afazją może popełnić istotne błędy w trakcie przerysowywania wykresu i zachodzi konieczność kontroli i pomocy ze strony nauczyciela.

Uczniowie samodzielnie odpowiadają na pytanie pod wykresem: *Co zauważasz?*

Ponieważ interesują nas wszystkie możliwe odpowiedzi uczniów - celowo zadajemy niedoprecyzowane pytanie. Przy tak dużym stopniu ogólności uczniowie z afazją oraz z niepełnosprawnością intelektualną mogą nie odpowiedzieć na to pytanie. Jeżeli jednak

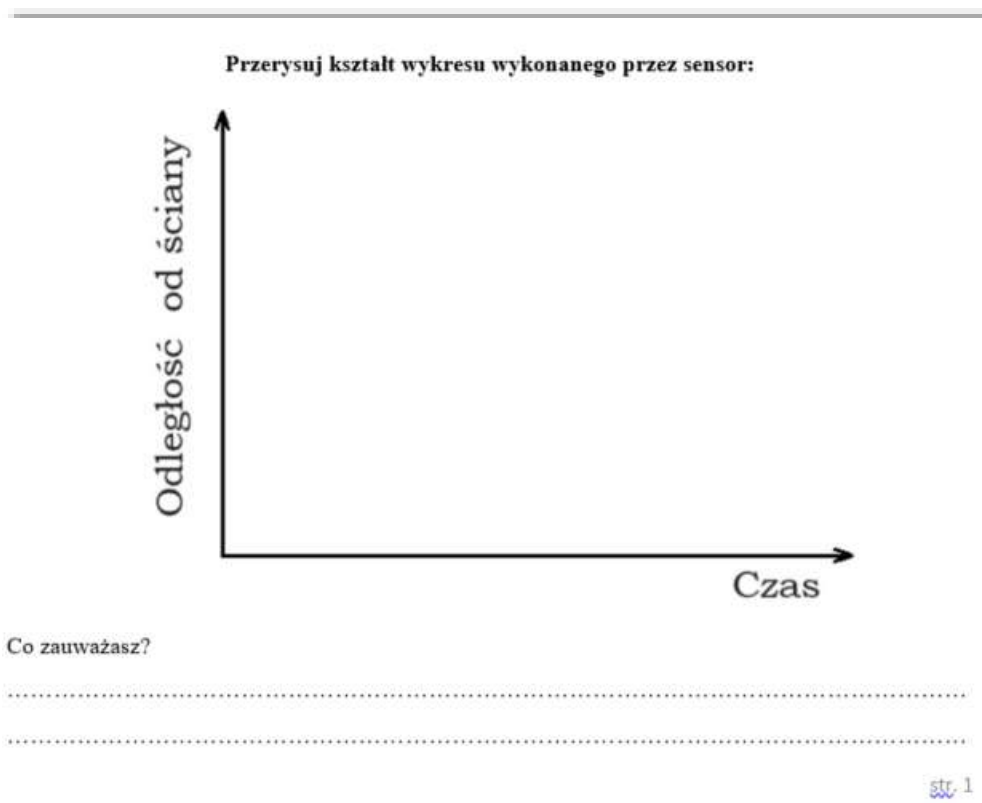
This material is provided by the [EMPE Team](#), responsible institution: University of the National Education Commission in Krakow.



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.

zdecydują się na odpowiedź (pisemną) należy pomóc im w sformułowaniu myśli podpowiadając odpowiednie słowa lub zadając pytania pomocnicze.



Rysunek 3. Karta Pracy 1, Aktywność 1(cd).

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.

1d) Analiza wykresu

Prosimy o przeczytanie wypowiedzi uczniów.

Komentarz: Typowym błędem jest rysowanie zgodne z trajektorią ruchu do tablicy, jak na Rys. 2 (po lewej). Nawiązujemy do tego błędu w dyskusji i analizujemy go z uczniami, dlaczego taki wykres jest narysowany źle.

Następnie nauczyciel zadaje pytania uczniom, które mają ułatwić analizę przebiegu całego wykresu, na przykład:

- Dlaczego na początku wykres jest poziomy? (stoimy, więc odległość jest taka sama)

Na wykresie należy wskazać ten poziomy fragment. Uczniowie ze spektrum zaburzeń autystycznych (ASD), afazją oraz z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim mogą otrzymać polecenie zaznaczenia wybranym kolorem tego fragmentu wykresu. Pod wykresem, tym samym kolorem należy podkreślić stwierdzenie: odległość od ściany się nie zmienia. Po wykonaniu polecenia należy sprawdzić, czy zostało ono wykonane poprawnie.

- Jak zmienia się odległość sensora od ściany podczas ruchu do ściany? (odległość maleje)

Na wykresie należy wskazać ten fragment. Uczniowie ze spektrum zaburzeń autystycznych (ASD), afazją oraz z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim z afazją mogą otrzymać polecenie zaznaczenia wybranym (drugim już) kolorem tego fragmentu wykresu. Pod wykresem, tym samym kolorem należy podkreślić stwierdzenie: odległość od ściany maleje. Po wykonaniu polecenia należy sprawdzić, czy zostało ono wykonane poprawnie.

- Jak zmienia się odległość sensora od ściany podczas ruchu od ściany? (odległość rośnie)

Na wykresie należy wskazać ten fragment. Uczniowie ze spektrum zaburzeń autystycznych (ASD), afazją oraz z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim mogą otrzymać polecenie zaznaczenia wybranym (trzecim) kolorem tego fragmentu wykresu. Pod wykresem, tym samym kolorem należy podkreślić stwierdzenie: odległość od ściany rośnie. Po wykonaniu polecenia należy sprawdzić, czy zostało ono wykonane poprawnie.

- Jak z wykresu możemy poznać, kiedy szliśmy szybko? (większe nachylenie prostej – odcinki prostej bardziej pionowe, odległość pokonano w krótkim czasie)

Na wykresie należy wskazać ten fragment. Uczniowie ze spektrum zaburzeń autystycznych (ASD), afazją oraz z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim mogą otrzymać polecenie zaznaczenia wybranym (czwartym) kolorem tego fragmentu wykresu. Pod wykresem, tym samym kolorem należy podkreślić stwierdzenie: szliśmy szybko. Po wykonaniu polecenia należy sprawdzić, czy zostało ono wykonane poprawnie.

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.

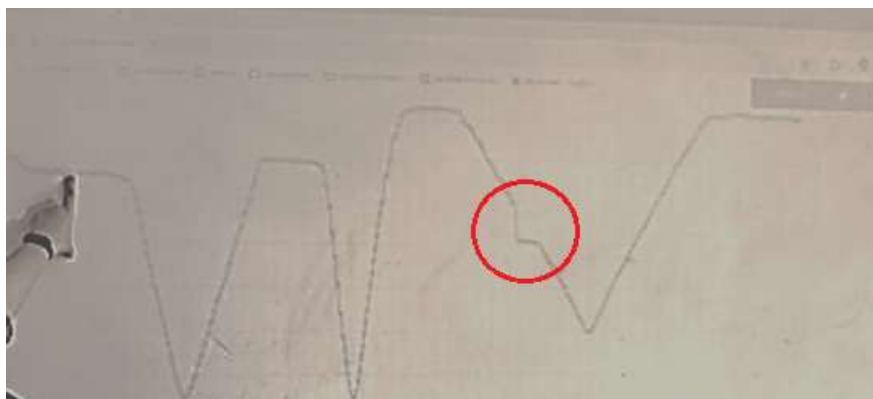
- Jak z wykresu możemy poznać, kiedy szliśmy wolno? (mniejsze nachylenie prostej – odcinki prostej bardziej poziome, odległość pokonano w długim czasie)

Na wykresie należy wskazać ten fragment. Uczniowie ze spektrum zaburzeń autystycznych (ASD), afazją oraz z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim mogą otrzymać polecenie zaznaczenia wybranym (piątym) kolorem tego fragmentu wykresu. Pod wykresem, tym samym kolorem należy podkreślić stwierdzenie: szliśmy wolno. Po wykonaniu polecenia należy sprawdzić, czy zostało ono wykonane poprawnie.

W przypadku kolejnych pytań nauczyciel wskazuje omawiane fragmenty wykresu.

- Czy przerwa w ruchu była za każdym razem tak samo długa?
- Czy przerwa w ruchu była za każdym razem w tej samej odległości od tablicy?
- Dlaczego są różne nachylenia wykresu ? (bo idziemy w różnym tempie)
- Czy jak będziemy szli bardzo szybko to wykres będzie pionowy?
- Czy jak będziemy szli bardzo wolno to wykres będzie poziomy ? (wraz ze wzrostem tempa wykres staje się coraz bardziej pionowy)

Komentarz: Warto zwrócić uwagę na dystraktory i niedoskonałości wykresu. Na przykład na Rys. 4 widać jak osoba trzymająca sensor potknęła się podczas powolnego ruchu do tablicy, co zaznaczono na fotografii na czerwono.



Rysunek 4. Analiza dystraktorów na wykresie.

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.

Aktywność 2. Wolno – szybko w stałym tempie DO ściany

Praca własna uczniów. Uczniowie wypełniają Kartę Pracy (str. 2):

Dwie osoby idą DO ściany, startując w tej samej odległości od ściany, obie idą w równym tempie ale jedna wolno a druga szybko. Naskicuj w jednym układzie współrzędnych, jak będą wyglądały wykresy obu ruchów.

Należy zastosować dwa różne kolory do narysowania obu wykresów. Należy upewnić się, że uczniowie ze spektrum zaburzeń autystycznych (ASD), afazją oraz z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim dobrze wykonują zadanie (wykres) poprzez bieżącą kontrolę oraz dodatkowy instruktaż.

1. osoba - DO ściany wolno – linia o nazwie w

2. osoba - DO ściany szybko – linia o nazwie s



Zapisz swoimi słowami, jak z wykresu poznać, kiedy ruch do ściany był wolny, a kiedy szybki?

Uczniowie z afazją oraz uczniowie z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim powinni spróbować wykonać to zadanie samodzielnie. Może się jednak okazać, że kartka będzie pusta, ponieważ nie będą w stanie bez pomocy nauczyciela dokonać analizy wykresu.

- uczniowie z afazją mogą mieć problem z wyrażeniem swoich myśli w formie pisemnej,
- dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim zadanie jest trudne, ponieważ wymaga jednoczesnego wykonywania szeregu operacji myślowych i formułowania wypowiedzi ustnej.

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



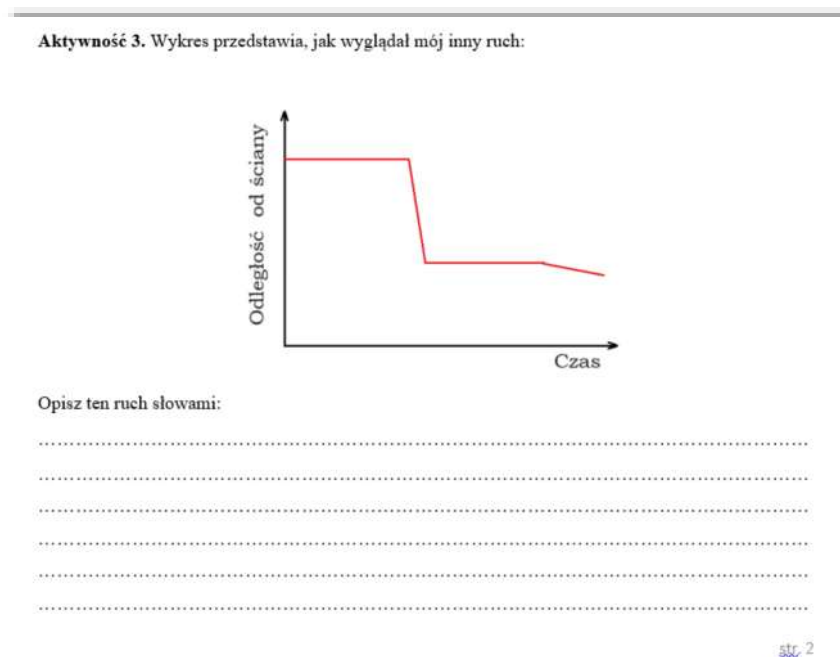
Unless otherwise noted, this work and its contents are licensed under This work is licensed under a Creative Commons License [CC BY-NC-SA 4.0](#) Excluded are funding logos and CC icons / module icons.

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.

Wybrani uczniowie odczytują swoje wypowiedzi.

Aktywność 3. Interpretacja i opis wykresu

Uczniowie mają za zadanie aktywność odwrotną polegającą na opisie słowami możliwego ruchu przedstawionego na wykresie:



Rysunek 5. Karta Pracy 1, Aktywność 3.

Uczniowie ze spektrum zaburzeń autystycznych (ASD), afazją oraz z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim mogą mieć problem z samodzielną interpretacją wykresu. Będą potrzebowali pomocy i ukierunkowania swoich działań. Można zaproponować, aby poszczególne części na wykresie oznaczyli kolejnymi liczbami (1 – 4), a następnie użyli tych liczb opisując przedstawiony ruch. Pomocne będzie zamieszczenie na karcie pracy planu kolejnych etapów działań. Będzie to pomocne zwłaszcza dla uczniów z afazją i uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim, dla których dodatkowo można przygotować słowniczek ze słowami i zwrotami które mogą im się przydać w dokonywaniu opisu ruchu przedstawionego na wykresie.

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.

Aktywność 4. Wolno – szybko w stałym tempie OD ściany

Praca własna uczniów. Uczniowie wypełniają Kartę Pracy 2 (str. 3):

Dwie osoby idą OD ściany, zaczynając przy ścianie i kończąc ruch w tej samej odległości od ściany, obie idą w równym tempie ale jedna wolno a druga szybko. Naszkicuj w jednym układzie współrzędnych, jak będą wyglądały wykresy obu ruchów.

1. osoba - OD ściany wolno – linia o nazwie w

2. osoba - OD ściany szybko – linia o nazwie s



Podobnie jak w przypadku aktywności 2 należy zastosować dwa różne kolory do narysowania obu wykresów. Należy upewnić się, że uczniowie ze spektrum zaburzeń autystycznych (ASD), afazją oraz z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim dobrze wykonują zadanie (wykres) poprzez bieżącą kontrolę oraz dodatkowy instruktaż.

Zapisz swoimi słowami, jak z wykresu poznać, kiedy ruch do ściany był wolny, a kiedy szybki?

Podobnie jak w przypadku aktywności 2:

Uczniowie z afazją oraz uczniowie z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim powinni spróbować wykonać to zadanie samodzielnie. Może się jednak okazać, że kartka będzie pusta, ponieważ nie będą w stanie bez pomocy nauczyciela dokonać analizy wykresu.

- uczniowie z afazją mogą mieć problem z wyrażeniem swoich myśli w formie pisemnej,

dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim zadanie jest trudne, ponieważ wymaga jednoczesnego wykonywania szeregu operacji myślowych i formułowania wypowiedzi ustnej.

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



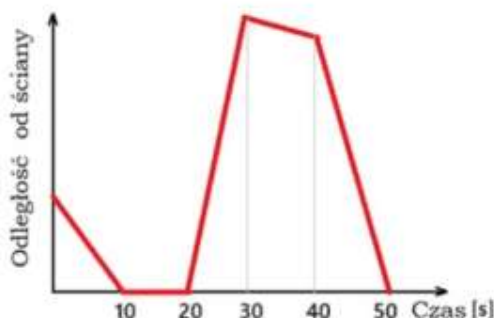
Unless otherwise noted, this work and its contents are licensed under This work is licensed under a Creative Commons License [CC BY-NC-SA 4.0](#) Excluded are funding logos and CC icons / module icons.

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.

Aktywność 5. Podsumowanie - Analiza wykresu

Uczniowie wypełniają tabelę interpretując wykres ruchu:

Aktywność 5. Na podstawie wykresu opisującego ruch uzupełnij tabelkę (wpisz słowo lub zaznacz ✓)



Przedział czasu	0-10 [s]	10-20 [s]	20-30 [s]	30-40 [s]	40-50 [s]
Wolno/Szybko/Umiarkowanie					
DO / OD ściany					
Najszybciej					
Nie zmienia odległości					

Skąd wiesz, kiedy ruch był najszybszy?

.....

.....

Rysunek 6. Karta Pracy 2, Aktywność 5.

Uczniowie ze spektrum zaburzeń autystycznych (ASD), afazją oraz z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim mogą mieć problem z samodzielną interpretacją wykresu i poprawnym uzupełnieniem tabeli. Będą potrzebowali pomocy i ukierunkowania swoich działań nie tylko poprzez dodatkowy instruktaż słowny, ale także poprzez zapisaną, szczegółową instrukcję pisemną. Korzystna będzie uszczegółowiona informacja, że w pierwszym i drugim wierszu tabeli wpisujemy wybrane słowo, a w trzecim i czwartym wpisujemy znak V.

Podczas pracy z tabelą uczniom z afazją oraz uczniom z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim pomoże numeracja jej poszczególnych wierszy oraz zakrywanie wierszy, których w danym momencie nie analizują. Konieczny jednak będzie stały nadzór i ewentualna pomoc nauczyciela.

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.

W końcowej fazie lekcji należy upewnić się, że uczniowie mają właściwie zapisaną notatkę z lekcji.

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.