

Matematyka

Cykl I Szkoła podstawowa

Rozumienie wykresów i zależności

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

Temat 2	Opisujemy ruch za pomocą wykresów
Czas trwania	2 godziny lekcyjne (90 minut)
Klasa/Wiek	Cykl adresowany jest dla uczniów z końcowych klas szkoły podstawowej, którzy nie znają pojęcia funkcji i podczas tego cyklu nie wprowadzamy 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 współzależnościowego
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 2. Opisujemy ruch za pomocą wykresów

PRZEBIEG LEKCJI

Lekcja ta ma charakter eksperymentalny, a pomiary w pierwszej części mają przebiegać poza salą lekcyjną (na schodach).

Kontynuujemy numerację aktywności z Cyklu I Części 1.

Aktywność 6 Zadanie o schodach

Aktywność 6a)

Praca indywidualna. Prosimy uczniów o samodzielne rozwiązanie *Zadania o schodach* (Rys. 7) z Karty Pracy 3 [plik: [Karta Pracy 3.pdf](#)]. Zadanie ma na celu sprawdzenie intuicji rozumienia wykresów.

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.

Możliwe trudności podczas pracy;

- spektrum zaburzeń autystycznych (ASD):
 - dążąc do wykonania poleceń uczeń może potrzebować dłuższego niż pozostali uczniowie czasu na wykonanie zadań,
 - uczeń może zadawać dodatkowe pytania,
- 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 z samodzielnym przeczytaniem ze zrozumieniem treści zadań, a w związku z tym będzie potrzebował pomocy nauczyciela,
- uczeń może mieć trudność z samodzielnym, pisemnym formułowaniem myśli i w razie potrzeby będzie potrzebował wsparcia nauczyciela,
- pracując powoli uczeń może potrzebować dłuższego niż pozostali uczniowie czasu na wykonanie zadań,
- niepełnosprawność intelektualna w stopniu lekkim (NI):
 - wyrażanie 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 m.in. w postaci pytań naprowadzających,
 - 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.

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.

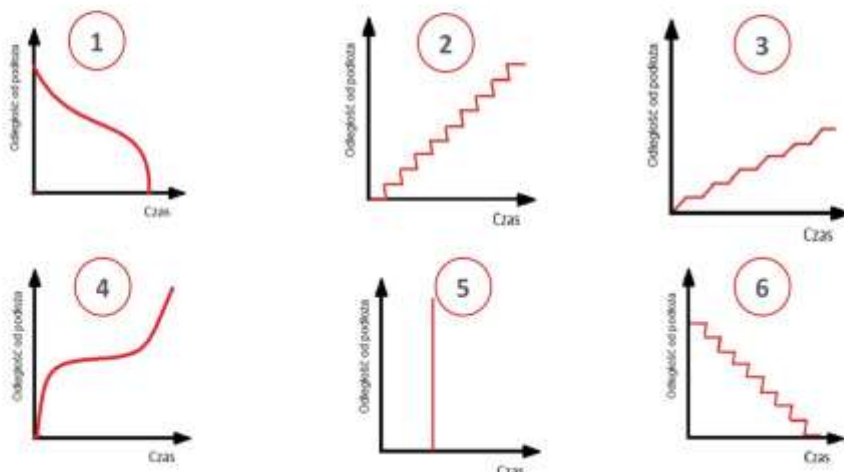
The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Zadanie o schodach:

Wyobraź sobie, że wchodzisz po schodach w równym tempie (rysunek obok).

Który z wykresów najdokładniej przedstawia, jak zmienia się

Twoja odległość od podłoża w czasie tego ruchu?



Rysunek 1. Karta Pracy 3, Aktywność 6, Zadanie o schodach.

Aktywność 6b)

Wykonujemy eksperyment chodzenia po schodach z jednoczesnym mierzeniem odległości od podłoża sensorem. Konieczne będzie użycie laptopa. Zapisujemy przebieg doświadczenia.

Komentarz. Podczas realizacji eksperymentu należy chodzić po schodach bardzo powoli i w równym tempie. W zależności od budowy schodów czasami łatwiej jest mierzyć odległość od sufitu. Wówczas należy przedyskutować z uczniami, jak będzie się zmieniała odległość od podłoża i od sufitu podczas wchodzenia po schodach, a jak podczas schodzenia.

Uczniowie powinni odkryć, że wykres pomiaru odległości od podłoża podczas schodzenia po schodach i będzie podobny do wykresu odległości od sufitu podczas wchodzenia po schodach.

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

Możliwe trudności podczas aktywności;

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.

- spektrum zaburzeń autystycznych (ASD):
 - dążąc do precyzyjnego wykonania poleceń może oczekiwać (np. poprzez zadawanie pytań) dodatkowego instruktażu o tym jak powinien poprawnie trzymać sensor lub w jakim tempie powinien iść,
- afazja (A):
 - uczeń może mieć problem ze zrozumieniem polecenia, a w związku z tym będzie potrzebował pomocy nauczyciela (dodatkowy instruktaż; jak trzymać sensor, określenie tempa chodzenia po schodach),
- niepełnosprawność intelektualna w stopniu lekkim (NI):
 - podobnie jak uczeń z afazją może mieć problem ze zrozumieniem polecenia, a w związku z tym będzie potrzebował pomocy nauczyciela (dodatkowy instruktaż; jak trzymać sensor, określenie tempa chodzenia po schodach).

Podczas wykonywania zadania zamieszczonego w karcie pracy (aktywność 6b):

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 przerysowaniem na kartę pracy powstałego wykresu,
 - 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.

Podczas udzielania odpowiedzi pisemnej należy pomóc uczniom z afazją oraz niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim, którzy mogą nie poradzić sobie z samodzielną odpowiedzią na postawione pytanie.

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 6c) Analiza ruchu chodzenia po schodach

Uczniowie analizują kształt wykresu w sali lekcyjnej. Udzielają poprawnej odpowiedzi do *Zadania o schodach*. Wyjaśniają, dlaczego poprawną odpowiedzią jest odpowiedź nr 3 i dlaczego odpowiedź nr 4 może również być uznana za poprawną jeśli będziemy analizować proces wchodzenia tylko na jeden stopień schodów.

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.

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 niekonwencjonalny i zaskakujący,
 - uczeń może zadawać szereg dodatkowych pytań,
- 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 toku myśli ucznia, konieczne będzie spokojnie, 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, ale zdecydowaną korektę 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.

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.

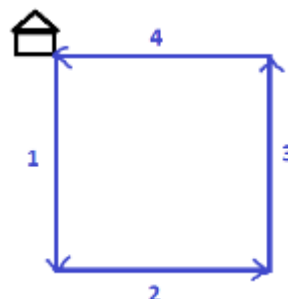
The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Aktywność 7. Zadanie o Panu Nowaku

Aktywność 7.1

Praca indywidualna. Wyświetlamy na prezentacji Zadanie o Panu Nowaku. Prosimy uczniów o odpowiedź na pytanie a) z Karty Pracy 3 [plik: [Karta Pracy 3.pdf](#)].

Pan Nowak wyszedł ze swojego domu i obszedł w jednakowym tempie swoją posiadłość w kształcie kwadratu, jak pokazano na rysunku. Rozwiąż następujące zadania.



a) Jak zmieniała się jego odległość od domu na każdym odcinku drogi? Opisz jak najdokładniej.

1.....

2.....

3.....

4.....

b) Naskicuj wykres, który Twoim zdaniem powstanie po wykreśleniu odległości pana Nowaka od domu.



c) Zaprojektuj i przeprowadź eksperyment ilustrujący ruch pana Nowaka i zapisz wykres utworzony za pomocą czujnika.

Uczniowie ze spektrum zaburzeń autystycznych (ASD), afazją oraz z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim mogą mieć problem z samodzielnią interpretacją wykresu.

Będą potrzebowali pomocy i ukierunkowania swoich działań.

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.

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.

Możliwe trudności podczas pracy;

- 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.

Należy upewniać się, że uczniowie ze spektrum zaburzeń autystycznych (ASD), afazją oraz z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim dobrze wykonują ppkt. b oraz c zadania (wykresy) poprzez bieżącą kontrolę oraz dodatkowy instruktaż.

Aktywność 7.2

Uczniowie przedstawiają swoje projekty i wykonujemy ten, który jest najprostrzy do wykonania.

Komentarz. Na przykład można w klasie narysować na podłodze kwadrat (lub wykorzystać grafikę szkolnej podłogi w klasie lub na korytarzu lub na sali gimnastycznej). Jeden z uczniów stoi na rogu trzymając przedmiot (na zdjęciu poduszka – Rysunek 8), od którego mierzymy odległość poruszając się po linii boków kwadratu.

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



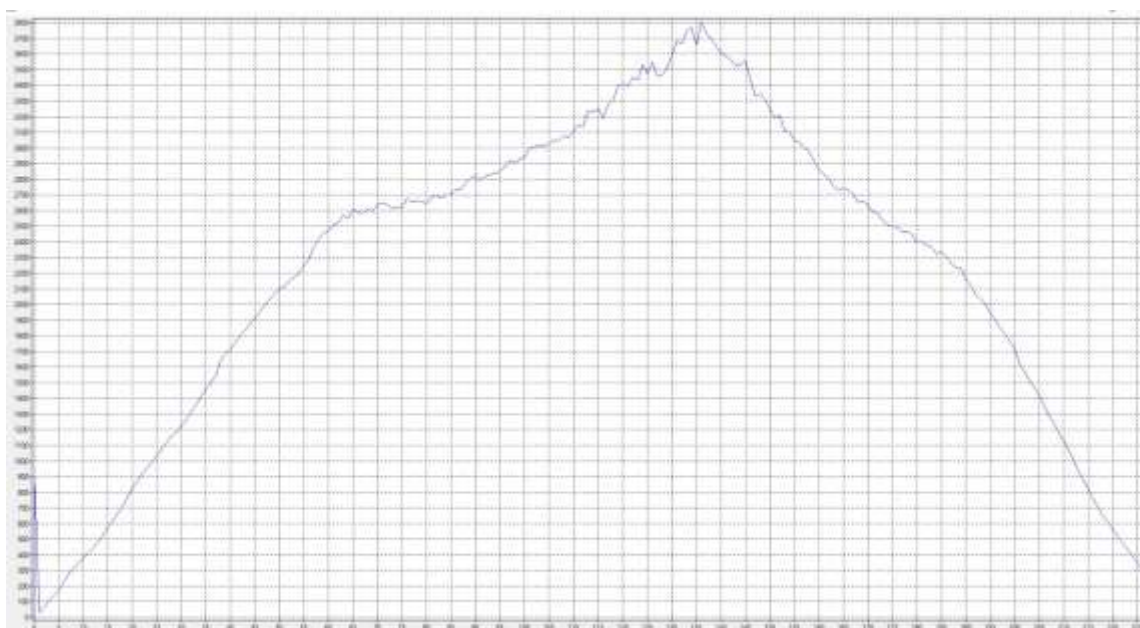
Unless otherwise noted, this work and its contents are licensed under This work is licensed under a Creative Commons License [CC BY-NC-SA 4.0](#) Excluded are funding logos and CC icons / module icons.

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.



Rysunek 2. Wykonanie pomiaru - spacer Pana Nowaka.

Wykres, który uczniowie powinny otrzymać przedstawia Rysunek 9.



Rysunek 3. Wykres - spacer Pana Nowaka po brzegu kwadratu

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.

Uczniowie przerysowują wykres na kartę pracy.



Komentarz: Na poziomie szkoły ponadpodstawowej lub w zdolnych klasach szkoły podstawowej można kontynuować rozważania zwracając uwagę na to, dlaczego wykres reprezentujący zmiany odległości w czasie trwania ruchu po odcinku 2 i 3 nie jest liniowy (zob. scenariusz dla szkoły ponadpodstawowej, cykl I, w wersji 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.