



Project number: 2018-1-1102-KA201-048274

## Materiały do pracy z uczniami

# Od 3D do 2D – konstruowanie brył

### 1. Wstęp

To narzędzie interwencyjne ma na celu pomóc uczniom przezwyciężyć trudności związane z wizualizacją w 3D i przekształcaniem trójwymiarowej formy w rysunek 2D.

### 2. Wprowadzenie teoretyczne

Karagiannakis i współpracownicy (2016) proponują model klasyfikujący umiejętności związane z uczeniem się matematyki na cztery domeny: liczby, pamięć, rozumowanie i domena wizualno-przestrzenna. Wyniki ich badań potwierdzają hipotezę, że trudności w uczeniu się matematyki mogą mieć wielorakie pochodzenie i umożliwiają szkiecowanie matematycznych profili uczenia się.

Opisane tu narzędzie interwencyjne jest związane z dziedziną wizualno-przestrzenną, a także z dziedziną matematyczną Geometria, ponieważ uczeń proszony jest o zidentyfikowanie wzorców i związków oraz analizowanie informacji wizualnych.

1) Centrum Specjalnych Technologii Stosowanych (CAST) opracowało kompleksowe ramy wokół koncepcji UDL, mając na celu skoncentrowanie badań, rozwoju i praktyki edukacyjnej na zrozumieniu różnorodności i ułatwianiu uczenia się (Edyburn, 2005). UDL zawiera zestaw zasad, wyrażonych w wytycznych i punktach kontrolnych. Badania, na których opiera się struktura UDL, wskazują, że „uczniowie bardzo różnie reagują na instrukcje. [...]” Dlatego UDL koncentruje się na tych indywidualnych różnicach jako na ważnym elemencie zrozumienia i zaprojektowania skutecznych instrukcji uczenia się.

W tym celu UDL rozwija trzy podstawowe zasady:

- 1) zapewnienie różnorodnych środków prezentacji,
- 2) zapewnienie różnorodnych środków działania i ekspresji,
- 3) zapewnienie różnorodnych środków angażujących.

2) Kolejne odniesienie teoretyczne pochodzi z Europejskiego Projektu FasMed, koncentrującego się na ocenianiu kształtującym w matematyce i naukach ścisłych (<https://research.ncl.ac.uk/fasmed/>), pomyślanego jako metoda nauczania, w której interpretowane są informacje o osiągnięciach ucznia i używane przez instruktorów, uczniów lub ich rówieśników do dokonywania wyborów dotyczących następujących kroków.

### 3.1 Trudności zidentyfikowane za pomocą kwestionariusza B2

Ćwiczenie ma na celu przezwyciężenie trudności, jakie uczniowie napotkali rozwiązując zadania dotyczące objętości i budowania figur 3D, tak jak w przypadku pytania 33 w kwestionariuszu B2, w którym student proszony jest o wybranie spośród czterech opcji tej, która odpowiada danej bryle.

### 3.2 Dziedzina poznawcza i dział matematyki

Wizualizacja przestrzenna/Geometria

### 3.3 Cele edukacyjne



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects 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.



Project number: 2018-1-1102-KA201-048274

Ćwiczenie ma na celu przezwyciężenie trudności, jakie uczniowie napotkali rozwiązując zadania z kwestionariusza dotyczące objętości i budowania figur 3D.

### 3.4 Adresowanie do Ucznia / klasy

Narzędzie interwencyjne jest adresowane do ucznia.

### 3.5 Działania edukacyjne: narzędzie interwencyjne

Oczekuje się, że ćwiczenie to zapewni możliwość pracy nad samoregulacją i wytrwałością ucznia (zasada zaangażowania UDL), doskonalenie umiejętności wyznaczania celów i strategii ich osiągnięcia (zasada działania i ekspresji UDL), a także umiejętności identyfikowania wzorców i relacji oraz analizowanie informacji wizualnych (reprezentacja zasady UDL).

Dyskusja, która pojawi się podczas całego doświadczenia, pozwoli nauczycielowi na nieformalną ocenę postępów uczniów oraz zidentyfikowanie pojęć, których uczniowie wciąż nie rozumieją, tak aby można było wprowadzić poprawki do kolejnych lekcji, umożliwiając w ten sposób ocenianie kształtujące.

Potrzebne materiały:

- Kawałki wielościanu
- Linijka
- Ołówek
- Notatnik / papier w kratkę

Uczeń otrzymuje wielościan, który można podzielić na mniejsze kawałki i buduje z nich kilka sześciianów.

Przy pomocy linijki uczeń mierzy długość jednej z krawędzi i oblicza objętość otrzymanego sześciianu (lub sześciianów).

Używając kilku wcześniej zbudowanych kostek, tworzy różne bryły i wskazuje objętość każdej zbudowanej bryły.

## 4. Bibliografia

[1] Karagiannakis, G. N., Baccaglioni-Frank, A. E., & Roussos, P. (2016). Detecting strengths and weaknesses in learning mathematics through a model classifying mathematical skills. *Australian J. of Learning Difficulties*, 21(2), 115–141.

[2] Palhares, P., *Elementos de matemática para professores do ensino básico*. Lisboa: Lidel, (Org.) (2005).

[3] *Padrões em Matemática – Uma proposta didática no âmbito do novo programa para o Ensino Básico*. Lisboa: Texto Editores, Lda. (ISBN: 978-972-47-4588-6)



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects 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.