



Project number: 2018-1-IT02-KA201-048274

Materiały do pracy z uczniami

Zabawa ze zmiennymi i wyrażeniami algebraicznymi

1. Wstęp

Materiał ten ma na celu pomóc uczniom, którzy mają trudności w upraszczaniu wyrażen algebraicznych, a także tym, którzy mają problem z pojęciem zmiennej.

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 szkicowanie matematycznych profili uczenia się.

Opisane tu narzędzie interwencyjne jest związane z pamięcią, a także z dziedziną matematyczną Algebra, ponieważ uczeń proszony jest o wykonanie obliczenia na liczbach i zmiennych.

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. Projekt

3.1. Trudności zidentyfikowane za pomocą kwestionariusza B2

Trudności zidentyfikowane w B2, do których skierowane jest to narzędzie interwencji, to uproszczenie wyrażen algebraicznych i rola zmiennej w takim wyrażeniu. B2 ma kilka takich pytań, w których student jest proszony o uproszczenie wyrażenia algebraicznego (jak w przypadku pytań 9 i 31) lub zmienną w wyrażeniu należy zastąpić podaną liczbą (na przykład pytania 11, 22 i 23). Tego rodzaju pytania wchodzące w zakres algebry wymagają od studenta zidentyfikowania terminologii (jako mianownika i licznika), wyszukania faktów liczbowych i wykonania obliczeń, wszystkie umiejętności w domenie „Pamięć”.

3.2. Dziedzina poznawcza i dziedzina matematyki

Pamięć/Algebra



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-IT02-KA201-048274

3.3. Cele edukacyjne

To narzędzie interwencyjne ma na celu pomóc uczniom mającym trudności w upraszczaniu wyrażeń algebraicznych, a także tym, którzy mają problem z pojęciem zmiennej.

3.4. Adresowanie do ucznia / klasy

To narzędzie interwencji może być skierowane do całej klasy

3.5. Działania edukacyjne

Wymagany materiał:

- 4 pudełka;
- Pudełko 1 z kartami o numerach od -10 do -10;
- Pudełko 2 z kartami ze zmiennymi (x, y, z, t) (powtórzone 5 razy);
- Pudełko 3 z kartami z działaniami (+ - x:) kilka razy;
- Pudełko 4 z kartami z numerami przypisanymi do zmiennych ($x = 1$; $x = -2$; $x = 0$; $x = 1/2$; ...).

Zespół od 1 do 3 uczniów bierze 3 liczby z pudełka 1; następnie pobierają zmienną (tyle razy, ile chcą) z pudełka 2; następnie wyjmują działania z pudełka 3 i tworzą wyrażenie algebraiczne ze stałymi i zmiennymi, zapisując wyrażenie w notatniku; następnie upraszczają wyrażenie i zapisują wersję uproszczoną; biorą kartę z wartością zmiennej z pudełka 3 i obliczają wartość dwóch wyrażeń algebraicznych, początkowego i uproszczonej wersji. Weryfikują, że uzyskane wyniki są równe.

Zespoły mogą powtarzać ćwiczenie zwiększając stopień trudności (używając ułamków, kilku zmiennych itp.).

Oczekuje się, że to ćwiczenie zapewni możliwość pracy z samoregulacją i wytrwałością ucznia (zasada UDL Zaangażowanie), a także umiejętnością dekodowania języka matematycznego i symboli oraz aktywowania wiedzy podstawowej na temat wyrażeń algebraicznych i manipulacji zmiennymi (Reprezentacja zasady UDL).

Dyskusja, która pojawi się w trakcie gry, pozwoli nauczycielowi nieformalnie ocenić zrozumienie i postępy uczniów oraz zidentyfikować pojęcia, z którymi uczniowie wciąż mają trudności ze zrozumieniem, aby można było wprowadzić poprawki do przyszłych lekcji, umożliwiając w ten sposób ocenę kształtującą.

4. Bibliografia

[1] Ernest, P., Psychology of Learning Mathematics, Exeter: University of Exeter, School of Education, (1994).

[2] 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.

[3] Seng, L. K., An Error Analysis of Form 2 (Grade 7) Students in Simplifying Algebraic Expressions: A Descriptive Study, Electronic Journal of Research in Educational Psychology 8(1):139-162, (2010).



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.