

Dr Krystyna Dalek, Warszawa 2013,

dalek @ mimuw.edu.pl

Fundacja Rodziny Maciejko

JAK POMÓC SŁABYM MATEMATYCZNIE UCZNIOM?

Samouczek Matematyczny

Fundacja Rodziny Maciejko podjęła projekt przewidziany głównie jako pomoc słabym matematycznie uczniom i ich nauczycielom. Projekt pod nazwą „Samouczek Matematyczny” wykorzystuje nowoczesne technologie. Polega na nagrywaniu z użyciem tablicy interaktywnej krótkich, 5-10 min. matematycznych scenek w formie dialogu. Przeznaczony jest głównie do nauki zindywidualizowanej, dla uczniów gimnazjalnych (13-16 lat). Założeniem jest przekazywanie matematycznych problemów w sposób luźny, mało formalny i swobodny. Celem projektu jest badanie, w jakim zakresie taka forma pomocy wpływa na pobudzenie aktywności ucznia oraz na ich rozumienie matematyki.[6]

1. Fundacja Rodziny Maciejko.

W 2009 roku została utworzona w Warszawie Fundacja Rodziny Maciejko (www.maciejko.org). Jej celem jest działanie wspomagające nauczycieli matematyki w ich pracy, podnoszenie efektywności wyników nauczania matematyki w szkołach. Fundacja podejmuje bardzo zróżnicowane działania. Współpracuje ze szkołami, z uczelniami (np. z Politechniką Warszawską a ostatnio również z Uniwersytetem Warszawskim) współpracuje ze Stowarzyszeniem Nauczycieli Matematyki, promuje nowe technologie w nauczaniu matematyki. Wspomaga także różne konkursy matematyczne.

2. Dlaczego uczniowie słabi?

Obserwując od kilku lat różnorodną aktywność dotyczącą matematyki w szkole, zdaliśmy sobie sprawę, że jest bardzo duża oferta dla uczniów zdolnych, zainteresowanych matematyką. To dla nich są różne konkursy, imprezy matematyczne, specjalne seminaria i wyjazdy. Każda szkoła ma aspiracje, aby jak najwięcej ich uczniów brało udział w

konkursach i zostawało laureatami lub przynajmniej wyróżnionymi uczestnikami. Natomiast uczniowie słabi matematycznie są często balastem, zaniżają poziom w statystykach szkolnych- ich uczenie jest trudne, absorbujące, męczące, więc często nauczyciel nie ma dla nich czasu.

Są różne przyczyny złych wyników w matematyce – czasami osobnicze, czasami przyczyną są warunki domowe. Uczniowie uznawani za słabych na ogół źle przyjmują uczenie z naciskiem na formalny język a stosowanie formuł i algorytmów zazwyczaj wywołuje rutynowe działanie ale zabija w nich rozumienie matematycznych pojęć i problemów [1]. Wejście nowych technologii do szkół - pracownie komputerowe, kalkulatory, tablice interaktywne niewiele tu zmieniły. Zatem nie w urządzeniach technicznych, nie w wyposażeniu szkoły leży problem.

Dodatkowo, co podkreśla wielu pedagogów i metodyków nauczania matematyki – uczeń słaby wymaga nauczania zindywidualizowanego. Nauczyciele dobrze wiedzą, jak trudne jest to zadanie - w 30-osobowej klasie prowadzić nauczanie zindywidualizowane, czyli zadbać o uczniów na różnych poziomach zainteresowania, wiedzy i umiejętności. Pokazał to bardzo wyraźnie eksperyment pn. “Karty dydaktyczne” prowadzony przeze mnie w latach 1991-93, [3,4]. Poza wieloma ciekawymi wynikami jeden chciałabym tu przywołać. Nauczanie zindywidualizowane wymaga specjalnych materiałów.

3. Samouczek Matematyczny.

Opierając się na tych wynikach i obserwacjach z ostatnich lat, Fundacja Rodziny Maciejko podjęła projekt skierowany głównie do słabych uczniów, pn. „Samouczek Matematyczny”. Celem projektu jest stworzenie wielu krótkich 5-10 min. nagrań dotyczących szkolnej matematyki, na początek z zakresu gimnazjum. Każde nagranie jest realizowane przy pomocy tablicy interaktywnej [5] której użycza nam wydz. MiNI Politechniki Warszawskiej. Nagrania są w formie dialogu, prowadzonego według opracowanego wcześniej scenariusza. Dwie osoby rozmawiają o różnych problemach i tematach z zakresu matematyki szkolnej. W chwili obecnej mamy przygotowanych 8 tematów na poziomie gimnazjum. Są to Ułamki, Liczby dziesiętne, Procenty, Liczby Wymierne, Liczby Niewymierne, Figury płaskie I. Figury płaskie II, Figury płaskie III. W opracowaniu są następne tematy obejmujące funkcje. Każdy z tematów zawiera od kilku do kilkunastu odcinków. Nagrania są sukcesywnie zamieszczane na kanale You tube oraz na stronach Fundacji.

4. Metody pracy uczniów.

Każdy z filmików może być wykorzystany w różnym celu – może być traktowany jako powtórzenie lub wprowadzenie nowego materiału. Także sposób pracy z naszymi nagraniami może być różny. Nauczyciel powinien ustalić z uczniem sposób pracy, biorąc pod uwagę jego preferencje i potrzeby. Podajemy kilka możliwości:

1) Uczeń może przesłuchiwać nagrania sam w domu- np. jako praca domowa razem z przerabianiem wskazanych przez nauczyciela ćwiczeń. Pracą domową może również być wymyślenie przez samego ucznia własnych ćwiczeń do danego odcinka (np. uczeń przygotowuje dla kolegi zestaw ćwiczeń). Wymaga to od ucznia pewnej samodyscypliny, ale pozwala na większe skupienie oraz wielokrotne powtarzanie niezrozumiałych fragmentów. Może wprowadzać do uczenia się elementy samodzielnego myślenia oraz spojrzenia na temat w sposób inny niż podaje nauczyciel w klasie [2]. Mamy wtedy do czynienia z różnorodnością prezentacji.

2) Innym sposobem skorzystania z materiałów filmowych jest wysłuchanie odcinka filmowego w klasie, w trakcie lekcji. W takim przypadku nauczyciel powinien poprosić uczniów o komentarze, podawanie przykładów, stawianie pytań, a może o wymyślenie innego scenariusza na ten sam temat. Dobrym pomysłem jest również, aby wybrany uczeń, wytłumaczył własnymi słowami, czego dowiedział się z filmu. Przy wyborze tego sposobu istotnymi stają się wypowiedzi uczniów – ich pytania, zastrzeżenia, wyartykułowane niezrozumienia, formułowanie wniosków, rozmowa z innymi uczniami nauczycielem

3) Inną możliwością, jest, aby uczniowie jedynie obejrżeli dany odcinek, z wyłączonym głosem, a następnie spytać, czy zorientowali się o czym mówi dany filmik. Jaki jest ich komentarz?

Te trzy sposoby nie są z pewnością jedynymi i dużo zależy od inwencji nauczyciela i uczniów.

Jedną z zasad, którymi się kierujemy jest unikanie formalnego dyskursu i prowadzenie rozmowy w miarę swobodnie i luźno [1]. Popołniamy błędy, (staramy się je zaraz poprawić!), rysunki są niedokładne, a pismo niezbyt staranne. Staramy się, żeby w naszych nagraniach padały pytania, które zadają , (lub które chcieliby zadać) uczniowie słabi, np. po co potrzebny jest dowód, skoro „widać” (tematy geometryczne). Różne trudne dla uczniów problemy często wprowadzamy i wyjaśniamy na przykładach, kreując scenki sytuacyjne (np.

przy procentach, obliczaniu VAT-u i kredytach). Posługujemy się prostym językiem, prostymi rysunkami i prostą technologią.

Example

- 1 Person 1: Now, in magazines are all kinds of price reductions and sales. Yesterday I saw a dress with price reduce from 120 zł by 15%. What is the price now?
- 2 Person 2: It seems to be easy– 15% of 120 equals $120 \times 0,15 = 18$. Now it is possible to subtract: $120 - 18 = 102$. New price is 102 zł.
- 3 P1.: OK, your calculation is correct, but it is too long.
- 4 P2: Why?
- 5 P1: Just think. If the price of the dress is lowered by 15%, it means that the price of the dress will be $100\% - 15\% = 85\%$ of the previous price. So it is easier to calculate at once 85% of the initial price.
- 6 P2: Exactly. $85 \times 120 = 102$. One operation is enough to get the result.

Jesteśmy dopiero na początku tego eksperymentu, ale część nagrań testowaliśmy już dzięki pomocy uczniów z Radomia z ZSO nr 6 i ich nauczycielki pani Grażyny Śleszyńskiej. Dzieci testujące były dobrymi i aktywnymi uczniami. Otrzymaliśmy ponad 20 opinii uczniów, wyrażonych pisemnie. Uczniowie podkreślali łatwość korzystania z tych materiałów, uważali, że jest to dobry materiał do powtórzeń i podobało im się pokazanie matematyki w sposób mało formalny. Uczniowie docenili prostotę i jasność tłumaczeń – w wielu opiniach powtarzają się słowa: łopatologicznie, przystępnie, prosto. Podobała się także wielość przykładów związanych z życiem codziennym. Ich uwagi posłużyły nam przy opracowywaniu dalszych nagrań.

Natomiast nauczycielka zwróciła dodatkowo uwagę na bardzo istotną sprawę. Po przesłuchaniu raz, bądź kilka razy danego odcinka, uczniowie zachęcani mało formalną prezentacją zaczynają mówić o tym co usłyszeli/zobaczyli. Zaobserwowaliśmy to zjawisko także w kilku „case study” dotyczących słabych uczniów (np. ze szkół przyszpitalnych). Ci uczniowie zaczynają mówić o matematyce. Zatem realizują się 3 główne postulaty L.P Benezeta- ucząc się matematyki uczniowie powinni „czytać, rozumować, mówić” - tak zwane 3 R Benezeta: to read, to reason, to recit [1].

Jednocześnie okazało się, jak bardzo formalny język i formalna matematyka jest powodem odrzucenia jej przez słabych uczniów. W kilku przypadkach, mimo, że naszym zdaniem

poszliśmy bardzo daleko w swobodnym przedstawianiu problemów matematycznych, uczniowie zgłaszali prośby „o mniej formalny język”.

5. Metodologia badań nad projektem.

W dalszych planach Fundacji leży przygotowanie takich nagrań dla wszystkich tematów szkolnej matematyki z zakresu gimnazjum, później dla liceum. W chwili obecnej jesteśmy na początku drogi. Główną metodą badawczą jest obserwacja zachowań oraz wyników uczniów. Nauczyciele wybierają dla nas grupę uczniów, którzy ich zdaniem potrzebują pomocy (czasami stosując testy, czasami inne metody diagnostyczne) oraz wybierają jedną (lub kilka) z metod korzystania z przygotowanych nagrań. Prowadzą obserwacje na bieżąco, organizują małe sprawdziany, porównują wyniki wybranej grupy uczniów osiągane w trakcie normalnych klasowych sprawdzianów. Zatem będą to dane „na wejściu” oraz „na wyjściu”. Wszystkie obserwacje i wyniki sprawdzianów bieżących i planowanych są przesyłane do Fundacji. W planach badań Fundacji są również osobiste kontakty i odwiedziny współpracujących z nami nauczycieli i szkół a także kontakty z uczniami, korzystającymi z naszych nagrań w ramach własnej decyzji.

Dotychczasowe obserwacje prowadzone w przypadku kilkunastu uczniów potwierdzają nasze założenia, co do wybranej metody pomocy uczniom słabym, ale jest za wcześnie na wykonanie dużej statystyki.

Spodziewamy się również uzyskać materiał do wskazania źródła trudnych dla uczniów problemów.

Obecnie jesteśmy w stałej współpracy z Zespołem Szkół Publicznych nr 2 w Ustrzykach Dolnych (jest to szkoła sportowa) oraz z niektórymi szkołami przyszpitalnymi w Warszawie. Wspólnie z nauczycielami prowadzimy obserwacje efektów nagrań na wpływ i ew. postępy uczniów, zdiagnozowanych jako mających problemy z uczeniem się matematyki.

Uważamy, że danie nauczycielowi materiałów wspomagających do pracy z uczniami słabymi matematycznie może za kilka lat zaowocować polepszeniem efektów kształcenia matematycznego.

Literatura.

1. Benezet, L.P.: 1935, The teaching of Arithmetic I,II,III: The Story of an Experiment, *Journal of the National Education Association*, 2, 232-244. Reprinted in the *Humanistic Mathematics Newsletter* nr.6, May 1991.
2. Hechinger, F. M: 1986, Learning Math by Thinking, 10 June *New York Times*. *Reports on the article by Hassler Whitney*
3. Dałek, K.: 1993, Karty Dydaktyczne, podsumowanie wyników eksperymentu *Kształcenie Nauczycieli*
4. Dałek, K.: 1997, Karty Dydaktyczne- Nowe Medium w Nauczaniu Matematyki *Neodidagmata XXIII*
5. Betcher, C. Lee M. 2009 *The Interactive Whiteboard Revolution, Teaching with IWB*
6. Edited by: Laura J.Jacobson. at alt: 2012, *Mathematics Teacher Education in the Public Interest*.