

## SPRAWOZDANIE Z PRZEBIEGU XXVI SZKOŁY DYDAKTYKI MATEMATYKI

W dniach od 9 do 11 września 2013 roku w Złotym Potoku w Ośrodku Szkoleniowym Regionalnego Ośrodka Doskonalenia Nauczycieli „WOM” w Częstochowie odbyła się XXVI Szkoła Dydaktyki Matematyki. Organizatorami tej konferencji byli Wydział Pedagogiczny Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie oraz Koło Stowarzyszenia Nauczycieli Matematyki „Forum Dydaktyków Matematyki”.

Przewodnim tematem ogólnopolskiego spotkania dydaktyków matematyki, nauczycieli matematyki oraz studentów była „Współczesna dydaktyka matematyki i jej wpływ na kształcenie matematyczne dzieci i młodzieży”.

Prelegenci w swoich wykładach i referatach, główne zagadnienie konferencji dyskutowali w zakresie trzech następujących grup tematycznych:

- I. Matematyka w systemie integralnym,
- II. Koncepcje matematycznego kształcenia w klasach IV - VI szkoły podstawowej, oraz
- III. Organizowanie procesu nauczania - uczenia się matematyki we współczesnym gimnazjum i szkole ponadgimnazjalnej.

Uroczystego otwarcia XXVI SDM dokonali Rektor Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie dr hab. inż. prof. AJD Zygmunt Bąk, a także poseł na Sejm RP, członek sejmowej komisji edukacji Artur Bramora. Krótkie przemówienie powitalne wygłosiła prof. AJD dr hab. Grażyna Rygał, Dziekan Wydziału Pedagogicznego AJD w Częstochowie a także przewodnicząca Komitetu Organizacyjnego XXVI SDM. Program otwarcia konferencji zamykał występ artystyczny recytatorsko-wokalny dzieci z Zespołu Szkół w Kłomnicach.

Wykład inauguracyjny XXVI SDM wygłosił prof. Stefan Turnau, który w referacie zatytułowanym „**Czy nauka algebry jako gry symbolami to dydaktyczna herezja**” podjął się próby odpowiedzi na pytanie Czy współczesne środki dydaktyczne wymuszają na nauczycielach powrót do metodyki dawno potępionej przez nowoczesną dydaktykę matematyki? I czy jest to dopuszczalne? Pytania te wywołała dydaktyczna gra komputerowa DragonBox, której reguły odpowiadają regułom przekształcania równania. Grając w nią, co uczniowie czynią chętnie, młodzież poznaje te reguły, które następnie mogą przenieść na papier. Uczą się w ten sposób "mechanicznie" rozwiązywać równania.

Drugi wykład plenarny wygłosił prof. Ryszard Pawlak. W streszczeniu referatu zatytułowanego „**Mechanizmy obronne Masłowa. Heureka twórczości matematycznej uczniów**” czytamy: „Abraham Harold Maslow był wybitnym psychologiem amerykańskim, twórcą teorii hierarchii potrzeb. Jak sam przyznawał punktem zwrotnym w postrzeganiu przez niego „świata psychiki człowieka”, był moment, gdy został pochwalony przez nauczyciela w obecności całej klasy, za odpowiedź na skomplikowane pytanie. Co się jednak dzieje, gdy uczeń (student) nigdy nie potrafi „publicznie” pokazać takiej odpowiedzi? Psychika człowieka nie jest bezradna: włączają się „mechanizmy obronne”, a z dydaktycznego punktu widzenia „uczeń broni się przed twórczością matematyczną”, tzn. przestaje samodzielnie poszukiwać rozwiązań, podbudowując to (wytworzonymi przez „mechanizmy obronne”) uzasadnieniami...” Bogata teoria została przez prelegenta poparta licznymi przykładami z różnych poziomów edukacji szkolnej. Niektóre z nich były tak dobrane, by pokazywały w jaki sposób matematyka przygotowuje do „podjęcia wyzwań przyszłości”, czyli do „życia i do pracy”.

Uczestnicy pierwszego dnia konferencji mieli okazję wysłuchać następujących wykładów:

- Helena Siwek, *Uczenie się i twórcza aktywność – priorytetem współczesnej dydaktyki matematyki*,
- Antoni Pardała, *Współczesny egzamin maturalny z matematyki – praktyka, problemy i wyzwania*,
- Maria Legutko, *O osiągnięciu sprawności rachunkowej przez uczniów*,
- Renata Reclik, *Czy wszystko trzeba policzyć lub zmierzyć? Szacowanie w nauczaniu matematyki*,
- Jarosław Kowalski, *Rola kalkulatorów graficznych w rozwiązywaniu matematycznych problemów*,
- Anna Kucharzewska, *Zagnij to!*

Helena Siwek w swoim wykładzie podjęła próbę odpowiedzi na pytanie czy i jak osiągnięcia teorii i badań dydaktycznych są stosowane w praktyce edukacyjnej i w jakim stopniu wpływają na rozwój myślenia i poziom kompetencji matematycznych uczniów? Prelegentka skupiła się na takich zagadnieniach teorii i badań dydaktycznych jak zmiany w metodach nauczania oraz uczenia się, jako efekt zmiany szkoły tradycyjnej na aktywną, a potem na emancypacyjną, a także rozwój dydaktyki matematyki, a w szczególności różnych koncepcji kształcenia matematycznego uczniów.

Antoni Pardała podjął próbą spojrzenia „od wewnątrz” i „od zewnątrz” na aktualną praktykę kształcenia matematycznego uczniów i młodzieży, na istniejące problemy i wyzwania polskiej matury z matematyki, a w zakończeniu swojego wystąpienia przedstawił pewne refleksje dotyczące potrzeby poprawy jakości i zdawalności matury z matematyki.

Maria Legutko przedstawiła wyniki badania sprawności rachunkowej uczniów szkoły podstawowej, gimnazjum oraz studentów.

Renata Reclik w swoim referacie zaakcentowała konieczność organizowania takich sytuacji na etapie edukacji wczesnoszkolnej, by matematyka stała się bliższa dziecku, bardziej interesująca i związana z sytuacjami życia codziennego, by uczniowie mieli możliwość własnego działania, doświadczania i eksperymentowania. Ograniczenie się do wypełniania kart pracy, czy rozwiązywania zadań z podręcznika spowoduje, iż dla wielu uczniów wynik pomiaru będzie tylko pewną liczbą z określonym mianem, nie mającą swojego odzwierciedlenia w rzeczywistości. Brak poczucia długości, masy, upływu czasu czy temperatury utrudni, tak bardzo potrzebną i przydatną współczesnemu człowiekowi umiejętność szacowania.

Jarosław Kowalski w swoim wystąpieniu zilustrował na konkretnych przykładach z przeprowadzonych lekcji w klasach drugiej i trzeciej Liceum Ogólnokształcącego, jak kalkulator graficzny może pomóc w rozwiązaniu bardzo trudnego dla uczniów szkoły średniej zadania (problemu matematycznego) treści: Ile pierwiastków ma równanie:

$$a^x = \log_a x.$$

Anna Kucharzewska podczas swojego wystąpienia podjęła próbę odpowiedzi na pytania: Czy z kartki papieru możemy wykonać dowolną figurę, czy bryłę będącą matematycznym modelem? Czy za pomocą zginania kartki papieru możemy uzyskać dowód fundamentalnego twierdzenia w dziejach matematyki? oraz Czy Chińczycy znali dowód twierdzenia Pitagorasa? Prelegentka przedstawiła w skrócie reguły orgiami, pokazała związki tej sztuki z nauczaniem matematyki.

Podczas kolejnych dwóch dni obrad, uczestnicy XXVI Szkoły Dydaktyki Matematyki wysłuchali następujących wykładów i komunikatów z badań:

- Ewa Swoboda, Autorefleksja jako metoda pogłębiania wiedzy matematycznej przyszłych nauczycieli matematyki,
- Edyta Juskowiak, Edyta Nowińska, Praktyka Czyni Mistrza – modelowy program praktyk dla przyszłych nauczycieli matematyki,

- Maria Korcz, Wnioski z realizacji projektu praktyk studentów matematyki UAM "Praktyka Czyni Mistrza",
- Przemysław Pela, Koło Naukowe StuDMat – dydaktyczna przygoda poznańskich studentów,
- Anna Pyszara, Modelowanie matematyczne sytuacji problemowej znanej z życia codziennego,
- Maria Samborska, Organizacja pracy na lekcjach matematyki – własne doświadczenia w kontekście badań Jo Boaler,
- Marta Pytlak, Wprowadzanie w świat geometrii trójwymiarowej uczniów klasy trzeciej szkoły podstawowej,
- Anna Kalinowska, Wczesnoszkolna edukacja matematyczna – czas rozwijania myślenia czy generowania ograniczających nawyków poznawczych,
- Agnieszka Bojarska-Sokołowska, Metoda pytań i doświadczeń w edukacji matematycznej dzieci,
- Marianna Ciosek, Anna Katarzyna Żeromska, Rozumowania w matematyce elementarnej,
- Paweł Perekietka, Popularyzacja informatyki popularyzacją matematyki (współczesnej),
- Joanna Jureczko, Rola kalkulatora graficznego w procesie uczenia się matematyki na podstawie doświadczeń uczniów objętych programem Matury Międzynarodowej,
- Marcin Ziółkowski, Funkcje funkcji w trzecim oraz czwartym etapie edukacyjnym czyli organizacja nauczania treści podstawy programowej związanych z pojęciem funkcji,
- Barbara Pieronkiewicz, Odkrywanie (rozwijanie) predyspozycji i uzdolnień matematycznych,
- Krzysztof Mostowski, Waław Zawadowski, Projekt nowoczesnego podręcznika dydaktyki matematyki dla nauczycieli, uczniów i rodziców oraz wszystkich zainteresowanych edukacją matematyczną w Kraju i na świecie.

Ewa Swoboda zapoznała uczestników konferencji z wynikami badań własnych, których celem było zbadanie rozumienia pojęcia granicy funkcji przez studentów kierunków nauczycielskich. Metodologia prowadzonych badań była następująca:

I etap: analiza rozwiązań zadań badawczych przez jedną grupę studentów, porównanie wyników z badaniami opisywanymi w literaturze,

II etap: omówienie tych samych zadań z inną grupą studentów, a następnie skonfrontowanie tej grupy z rozwiązaniami otrzymanymi od pierwszej grupy; zebranie uwag studentów związanych ze strategiami rozwiązań, motywacjami, błędami występującymi w prezentowanych rozwiązaniach,

III etap: wykorzystanie uwag drugiej grupy do ponownej analizy rozwiązań grupy pierwszej.

Wielostopniowe podejście do problemu rozumienia przez studentów pojęcia granicy niosło wielorakie korzyści:

1. Potwierdzało istnienie strategii oraz stopnia rozumienia badanych pojęć, opisywanych w literaturze.
2. Dawało szansę na uwypuklenie „studenckich racji” podejścia do badanego tematu.
3. Umożliwiało wykrycie i uzasadnienie sposobów uczenia się matematyki wyższej w ramach kursów oferowanych studentom kierunków nauczycielskich.
4. Dostarczyło materiału dydaktycznego, użytecznego w kształceniu nauczycieli, poszerzającego ich „mathematics knowledge for teaching”.

Ten ostatni punkt pokazuje, że prowadzone badania z tak ustawioną metodologią mogą być bezpośrednio wykorzystane w kształceniu matematycznym nauczycieli.

Edyta Juskowiak i Edyta Nowińska w referacie przedstawiły założenia nowatorskiej formy praktyk szkolnych dla studentów – przyszłych nauczycieli matematyki, realizowanych w ramach projektu Praktyka Czyni Mistrza (<http://www.praktyka.amu.edu.pl/?q=node/13>) na Wydziale Matematyki i Informatyki Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Omówione zostały także wnioski z praktyk.

Maria Korcz zapoznała słuchaczy z uwagami i wnioskami końcowymi dotyczącymi realizacji projektu „Praktyka Czyni Mistrza” w Zakładzie Dydaktyki Matematyki Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.

Przemysław Pela przedstawił podczas swojego referatu w jaki sposób poznańscy studenci samodzielnie rozwijają swój warsztat przyszłej pracy w ramach działalności w Kole Naukowym StuDMat, które powstało jako reakcja na potrzeby studentów, którzy chcieli poszerzyć swoją wiedzę, umiejętności i kompetencje ponad program obowiązkowych zajęć bloku nauczycielskiego.

Anna Pyzara w swoim wystąpieniu zaprezentowała wyniki badań, których celem było sprawdzenie czy studenci matematyki posiadają umiejętność modelowania matematycznego.

Maria Samborska zapoznała słuchaczy z organizacją nauki na lekcjach matematyki w gimnazjum, w oparciu o własne działania, podjęte w celu aktywizowania uczniów klasy pierwszej i o poczynionych w tym czasie obserwacjach. Prelegentka powiedziała także o ich związku z wynikami badań Jo Boaler, profesor Uniwersytetu Stanforda z wieloletnim doświadczeniem w nauczaniu matematyki. W swoich pracach Jo Boaler pokazuje konieczność wprowadzenia zmian w dotychczasowym sposobie uczenia tego przedmiotu. Jej zdaniem tradycyjny model nauczania matematyki może być źródłem znużenia, zniechęcenia i frustracji uczniów, a w efekcie ich słabych umiejętności w tej dziedzinie.

Marta Pytlak podjęła próbę odpowiedzi na pytania: Jak przybliżać idee geometryczne uczniom w klasach 1-3 szkoły podstawowej? Jak przygotować ich na spotkanie z geometrią w starszych klasach? Te pytania stały się inspiracją do przeprowadzenia serii lekcji poświęconych geometrii dla uczniów nauczania wczesnoszkolnego. Głównym celem przygotowanej serii zajęć było testowanie możliwości uczniów w obszarze wybranych zagadnień geometrii przestrzennej. Zbadanie strefy możliwości uczniów klasy trzeciej przy rozpoznawaniu własności sześcianu było celem nadrzędnym. Prelegentka sprawdzała na ile uczniowie 8-9 letni będą zainteresowani zaproponowanymi zadaniami, czy będą w tym temacie twórczy i kreatywni, jakie strategie pracy będzie można u nich obserwować.

Alina Kalinowska w swoim wystąpieniu podjęła dyskusję problemu selekcji uczniów nauczania wczesnoszkolnego, w zakresie umiejętności matematycznych, prowadzącej niejednokrotnie do wykluczenia wielu z nich z możliwości satysfakcjonującego rozwoju poznawczego.

Agnieszka Bojarska-Sokołowska podczas wystąpienia scharakteryzowała aktywizującą metodę nauczania, jaką jest metoda pytań i doświadczeń, stosowana podczas zajęć prowadzonych na Uniwersytecie Dzieci. Jest ona połączeniem trzech form nauczania. Pierwszą z nich jest rozbudzanie wśród dzieci ciekawości światem oraz człowieka, rozbudzanie chęci poznania. Drugą składową jest naukowe wnioskowanie- IBSE, które opiera się na schemacie pracy: hipotezy – doświadczenia - wnioski. Ostatnią składową jest praca projektowa, polegająca m. in. na zastosowaniu nowo nabytej wiedzy w praktyce i dzieleniu się informacjami z innymi, a także współpracy w grupie. Przedstawione zostały przykłady wykorzystania scharakteryzowanej metody podczas zajęć matematycznych prowadzonych dla dzieci i młodzieży.

Marianna Ciosek i Anna Katarzyna Żeromska w swoim referacie przedstawiły pewną koncepcję przygotowania studentów - przyszłych nauczycieli matematyki do realizacji celów ogólnych kształcenia matematycznego, określonych Podstawą programową. W szczególności chodzi o cele: "Wykorzystanie i tworzenie informacji" oraz "Rozumowanie i argumentowanie". Omówione zostały dokładniej materiały dydaktyczne wybrane z pozycji autorstwa M. Ciosek, A. K. Żeromskiej, p.t. "Rozumowania w matematyce elementarnej. Hipotezy. Twierdzenia. Dowody", wydanej przez Wydawnictwo Naukowe UP w Krakowie w 2013r.

Paweł Perekietka podczas swojego referatu podjął próbę ożywienia dyskusji na temat "wkładu edukacji informatycznej do nauczania matematyki" (sformułowanie Prof. Macieja Sysły), rozpoczętej kilka lat temu na łamach kwartalników wydawanych przez Stowarzyszenie Nauczycieli Matematyki. Prelegent podkreślał, że lektura nowej podstawy programowej z informatyki oraz nowego informatora maturalnego (od r. 2015) nie powinna pozostawiać u matematyka (dydaktyka matematyki) najmniejszej wątpliwości co do tego, że szkolne zajęcia z informatyki stanowią znakomitą okazję popularyzacji matematyki współczesnej (zwłaszcza matematyki dyskretnej) i ukazania jej interdyscyplinarnych zastosowań. Oby ta szansa nie została zmarnowana przez zaniedbania niekompetentnych nauczycieli informatyki i dyrektorów szkół oraz brak zrozumienia wagi zagadnienia przez nauczycieli matematyki i dydaktyków matematyki.

Joanna Jureczko zaprezentowała wyniki ankiety, mającej na celu poznanie oceny przydatności kalkulatora graficznego w procesie uczenia się matematyki oczami uczniów, którzy zetknęli się z kalkulatorem graficznym w klasie objętej programem Matury Międzynarodowej, w której to kalkulator graficzny używany jest jako obligatoryjny podczas nauki i egzaminów. Ankieta przeprowadzona została w kilku szkołach objętych ww. programem w Polsce.

Marcin Ziółkowski w prezentacji podjął próbę odpowiedzi na pytanie jak na poziomie gimnazjum oraz szkoły ponadgimnazjalnej w poprawny merytorycznie, ale prosty sposób nauczać funkcji? Prelegent podkreślił konieczność uświadomienia sobie roli pojęć związanych z funkcjami w innych działach matematyki szkolnej, innych dziedzinach nauki oraz praktycznych zastosowaniach.

Barbara Pieronkiewicz w swoim wystąpieniu zwróciła uwagę na uczniów dotkniętych Syndromem Nieadekwatnych Osiągnięć Szkolnych. Przedstawiła kilka przykładów sytuacji z lekcji oraz wypowiedzi z ankiet przeprowadzonych wśród uczniów, które pokazały jak wielu uczniów cierpi z powodu nie docenienia i nie wykorzystuje w pełni swoich możliwości. Prelegentka omówiła własny pomysł na odkrywanie i rozwijanie uzdolnień wśród tych uczniów, którzy uznawani są za przeciętnych. Zwróciła uwagę na możliwe sposoby pobudzania aktywności i rozbudzania matematycznych zainteresowań oraz entuzjazmu wśród młodzieży z gimnazjum i liceum.

Prelegenci ostatniego referatu Krzysztof Mostowski oraz Waław Zawadowski, zapoznali słuchaczy z nowym pomysłem pracowników Pracowni Dydaktyki Matematyki w Siedlcach na dostępny i otwarty na stałe uaktualnienia podręcznik do matematyki. Z efektami dotychczas zrealizowanych działań można się zapoznać na stronie internetowej **[mathsiedlce.edu.pl](http://mathsiedlce.edu.pl)**

Uroczystość zakończenia konferencji poprowadziła prof. AJD dr hab. Grażyna Rygał, która podziękowała wszystkim uczestnikom za udział w konferencji, interesujące wykłady i komunikaty z badań oraz owocne obrady.

Pobyt na terenach Jury Krakowsko-Częstochowskiej umożliwił uczestnikom XXVI Szkoły Dydaktyki Matematyki nie tylko wzbogacić swój warsztat naukowy i dydaktyczny w zakresie edukacji matematycznej ale także poznać i zwiedzić piękne okolice Złotego Potoku, zobaczyć najstarszą w Europie hodowlę pstrąga tęczowego, źródło Elżbiety i Zygmunta, skałki Diabelskie Mosty i Brama Twardowskiego oraz ruiny zamku na szlaku orlich gniazd w Olsztynie k/ Częstochowy.

Edyta Juskowiak  
Wydział Matematyki i Informatyki  
UAM, Poznań