

## Streszczenia wystąpień

### **Agnieszka Bojarska-Sokołowska**

*Uniwersytet Warmińsko-Mazurski*

*Wydział Matematyki i Informatyki*

#### ***Konkurs "Z matematyką przez świat"***

W poniższym wystąpieniu zostanie przedstawiony międzynarodowy konkurs matematyczny przeznaczony dla młodzieży polonijnej w wieku 11-13 lat. Jest on organizowany przez Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli Stowarzyszenie „Wspólnota Polska” w partnerstwie z Uniwersytetem Warmińsko Mazurskim w Olsztynie i Szkołą Podstawową nr 1 im. Armii Krajowej w Ostródzie. Zostaną przedstawione cele i sposób funkcjonowania tego konkursu w ciągu dwóch lat.

Zostanie przeanalizowane rozwiązanie uczniów dla wybranego zadania z etapu krajowego z roku 2014/2015, z uwzględnieniem wyników uczniów z czterech państw: Białorusi, Litwy, Polski i Ukrainy. Referujący przedstawi zajęcia matematyczne odbywające się podczas obozu polonijnego na trzecim etapie konkursu wraz z oceną uczestników.

### **Agnieszka Bojarska-Sokołowska**

*Uniwersytet Warmińsko-Mazurski*

*Wydział Matematyki i Informatyki*

#### ***Zadania "o kozie" inspiracją do matematycznych poszukiwań***

W poniższym wystąpieniu zostaną opisane różne zadania dotyczące "pasącej się kozy". Prowadzący zwróci uwagę, na fakt, że zadania te mogą być inspiracją dla gimnazjalistów i ich nauczycieli matematyki do geometrycznego badania. Zostanie przedstawiona analiza najtrudniejszego i najciekawszego pod kątem wielości rozwiązań zadań tego typu, które wystąpiły na Wojewódzkim Konkursie Matematycznym w województwie warmińsko - mazurskim. Na zakończenie wystąpienia, zostaną skomentowane badania studentów matematyki nauczycielskiej dwóch roczników dotyczące rozwiązywania tego typu zadań oraz ich propozycja na przedłużenie, czyli dalsze wykorzystanie rozwiązywanych zadań do matematycznych badań na lekcjach w gimnazjum.

### **Natalia Cieślak**

*Uniwersytet Śląski w Katowicach*

*Wydział Matematyczno-Fizyczny – Chemiczny, Instytut Matematyki*

#### ***Dowód matematyczny w nauczaniu szkolnym na IV etapie edukacyjnym***

Pojęcie dowodu ma w matematyce określone znaczenie. Dowód stanowi jeden z najważniejszych elementów metody matematycznej. Poglądy na jego rolę w nauczaniu szkolnym zmieniały się jednak wraz ze zmianami koncepcji szkoły i postrzegania roli matematyki w procesie kształcenia. Zdarzało się, że nauczyciele odchodzili niemal zupełnie od uzasadniania faktów uznając je za zbyt trudne dla tzw. „przeciętnego ucznia”. Obecnie, na egzaminie gimnazjalnym, umiejętności samodzielnego przeprowadzania dowodów, wymaga się od wszystkich uczniów szkół ponadgimnazjalnych.

W swoim wystąpieniu pragniemy przyrzeć się z jednej strony się trudnościom, na jakie napotykają uczniowie w tym procesie, z drugiej zaś kompetencjom studentów kierunku matematyka rozpoczynającym przygotowania do zawodu nauczyciela (których zadaniem w niedalekiej przyszłości będzie rozwijanie u uczniów rozumienia pojęcia dowodu).

## **Marianna Ciosek**

*Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN w Krakowie*

*Wydział Matematyczno – Fizyczny – Techniczny, Instytut Matematyki*

### ***Zrozumieć proces uczenia się matematyki***

W wystąpieniu przedstawione będą przykłady zabiegów dydaktycznych nauczyciela na lekcjach matematyki oraz ich wpływ na percepcję pojęć matematycznych oraz – ujmując rzecz ogólniej – na pojmowanie matematyki przez uczącego się tego przedmiotu. Przykłady te będą interpretowane w kategoriach wybranej (i przedstawionej w zwięzły sposób) teorii uczenia się.

## **Mirosław Dąbrowski**

*Uniwersytet Warszawski*

*Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki, Instytut Matematyki*

### ***Myslałem, że jestem na dnie, czyli subiektywnie o sprawdzianie***

W ciągu kilkunastu już lat swojego istnienia sprawdzian stał się ważnym elementem polskiego systemu edukacyjnego. Jaki wpływ wywiera na funkcjonowanie naszej szkoły? Wszyscy przyznają, że na pewno istotny, wszak jego wyniki są podstawą różnych rankingów i przekładają się np. na sposób postrzegania i oceniania nauczycieli. Równocześnie jednak trudno znaleźć bardziej wyczerpujące analizy poświęcone temu tematowi. Chciałbym przyjrzeć się sprawdzianowi przez pryzmat najwyżej punktowanych zadań matematycznych i tendencji ich zmian w ciągu tych kilkunastu lat.

## **Mirosław Dąbrowski**

*Uniwersytet Warszawski*

*Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki, Instytut Matematyki*

### ***Pewność, niepewność, pewność- czyli o Bydgoskim Bąblu Matematycznym***

Z początkiem października 2012 roku ruszył w Bydgoszczy projekt „Dzieci myślą”, którego celem było uruchomienie procesu upowszechniania przez nauczycieli klas 1-3 metodą tutoringu koleżeńskiego podejścia do rozwijania umiejętności matematycznych dzieci nastawionego na pobudzanie ich aktywności intelektualnej oraz organizowanie działań strategii „bąble nowego w morzu starego”, dla grupy samokształceniowej przyjęła się nazwa bydgoski bąbel matematyczny. Projekt, wspierany aktualnie przez organ prowadzący, trwa i nadal się rozwija. Powstają kolejne grupy nauczycieli, którzy postanowili zmodyfikować swój styl pracy i zerwać z tradycją edukacyjną, która – zwłaszcza w zakresie nauczania matematyki – jednoznacznie determinuje poczynania naszych nauczycieli na każdym etapie nauczania. Bydgoski bąbel pokazuje, jak ważne dla wprowadzenia zmiany w stylu pracy szkoły jest uczynienie z procesu doskonalenia procesu społecznego, w którym nauczyciele mają okazję do wymiany doświadczeń związanych ze zmianami wprowadzanymi w środowisko uczenia się dzieci, do wzajemnego wspierania się i inspirowania. Pokazuje, że nauczyciel uruchamiający zmianę nie może być pozostawiony bez wsparcia.

## **Karolina Dybicz**

*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu*

*Instytut Psychologii, Zakład Logiki i Kognitywistyki*

### ***Kształtowanie kompetencji matematycznych a funkcje wykonawcze u dzieci***

Funkcje wykonawcze stanowią zaledwie jeden z wielu aspektów funkcjonowania poznawczego dzieci. Konstrukcja ten wydaje się mieć jednak duże znaczenie dla osiągnięć szkolnych dzieci. W tym kontekście ważne jest teoretyczne wprowadzenie do tematyki kompetencji matematycznych, które rozpatrywane jest interdyscyplinarnie: w nurcie pedagogicznym – podejść do trudności w uczeniu się matematyki oraz psychologicznym – podstaw poznawczych dla nabywania umiejętności matematycznych. Przybliżając próbę ujęcia struktury funkcji wykonawczych można odwołać się do ujęć wyjaśniających je

w kontekście pamięci operacyjnej (centralnego systemu wykonawczego) oraz hamowania poznawczego. Z punktu widzenia omawianej problematyki ważny jest związek ogólnych osiągnięć szkolnych z funkcjami wykonawczymi u dzieci na poszczególnych szczeblach edukacyjnych, na tle którego można wyszczególnić osiągnięcia matematyczne. W badaniach neuroobrazowych udokumentowano aktywację podobnych struktur kory ciemieniowoczołowej: dla obszarów związanych z funkcjami wykonawczymi oraz obszarów aktywnych podczas rozwiązywania zadań matematycznych (Cragg, Gilmore, 2014). Wykazano zależności pomiędzy funkcjami wykonawczymi a osiągnięciami szkolnymi i umiejętnościami matematycznymi (Bull, Scerif, 2001; Espy i wsp., 2004; Krejtz, 2012), jednak natura oraz siła tego związku nadal nie zostały jednoznacznie wyjaśnione. Wyniki różnią się w zależności od tego, na jaki aspekt tych złożonych konstruktów zwrócono uwagę, jak zostały one zdefiniowane i zoperacjonalizowane, jak również od wieku osób badanych. Perspektywę interpretacji zmieniają także badania poprzeczne oraz podłużne.

Celem niniejszej pracy jest ukazanie istotnej roli funkcji wykonawczych w nabywaniu kompetencji matematycznych u dzieci na tle poznawczych koncepcji psycho-pedagogicznych, usystematyzowanie części dotychczasowych badań z tego zakresu, a także zasygnalizowanie obszarów wymagających dalszych eksploracji naukowych.

**Ewelina Jantos**

*Uniwersytet Opolski*

*Wydział Historyczno-Pedagogiczny Instytut Studiów Edukacyjnych*

### ***Praca metodą projektu***

Od kilku lat jednym z wymogów stawianym gimnazjalistom jest udział w projekcie edukacyjnym. Fakt ten jest odnotowywany na świadectwie ukończenia gimnazjum. Projekt jest planowanym przedsięwzięciem edukacyjnym, realizowanym przez zespół uczniów przy wsparciu nauczyciela, mającym na celu rozwiązanie konkretnego problemu z zastosowaniem różnorodnych metod. To do uczniów należy wybór tematu projektu. Jednak wspólnie z opiekunem projektu uczniowie określają cel i planują etapy jego realizacji. Rezultaty projektu edukacyjnego są prezentowane publicznie.

Celem niniejszego artykułu jest wskazanie ciekawej formy realizacji projektu gimnazjalnego o treściach matematycznych, połączonego z praktycznym zastosowaniem matematyki i regionalizmem. Projekt o nazwie *Matematyka w terenie* jest realizowany w Publicznym Gimnazjum w Zdzieszowicach, w województwie opolskim, od roku 2011.

**Joanna Jureczko**

*Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie*

*Wydział Matematyczno-Przyrodniczy Szkoła Nauk Ścisłych, Instytut Matematyki*

### ***Kalkulator graficzny jako pomoc w uczeniu się matematyki***

W obecnej dobie cyfryzacji nie uciekniemy od wykorzystania technologii informacyjnych również w nauczaniu matematyki. Co więcej pewne programy nauczania na świecie narzucają zadania, w których rozwiązaniu istotną rolę odgrywa kalkulator graficzny czy też szczególnego rodzaju oprogramowanie komputerowe. Celem referatu jest poszukiwanie odpowiedzi na pytanie w jaki sposób i jak bardzo można wpłynąć na aktywność budowania własnego warsztatu przez uczniów gdy używamy technologii informacyjnych w oparciu o wyniki ankiety przeprowadzone wśród uczniów korzystających z kalkulatora graficznego na lekcjach matematyki.

## **Joanna Jureczko**

*Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie  
Wydział Matematyczno-Przyrodniczy Szkoła Nauk Ścisłych, Instytut Matematyki*

### **Zadanie o kostce, czyli uogólnianie w przestrzeni trójwymiarowej**

Potrzebę nauczania takiej aktywności jak uogólnianie poruszała już w latach 70-tych XX wieku Z. Krygowska w (Zofia Krygowska „Zarys dydaktyki matematyki”, t. III s. 93). Kształtowanie takiej umiejętności wymaga odpowiedniego doboru zadań nie stereotypowych, dla których rozwiązujący zna algorytm ale takich ale takich, w których uczeń zmuszony jest do poszukiwania własnego sposobu rozwiązania w oparciu o poznaną już wiedzę. W literaturze znane są badania dot. procesu uogólniania u uczniów w różnym wieku z użyciem co najwyżej dwuwymiarowych „szablonów wizualnych”, jednak jak dotąd autorka nie znalazła badań opartych o zadanie badające proces uogólniania w trój wymiarze. Zostaną przedstawione wyniki badań z użyciem zadania o kostce przeprowadzone na zróżnicowanej grupie uczniów i studentów.

## **Edyta Juskowiak**

*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu  
Wydział Matematyki i Informatyki, Zakład Dydaktyki Matematyki*

### **Kompetentny absolwent kierunku nauczycielskiego - wyzwania i możliwości**

W trakcie referatu zostanie podjęta próba odpowiedzi na pytanie Jakich kompetencji, szczególnie kompetencji miękkich, oczekuje się dziś od absolwenta kierunku matematyka specjalności nauczycielskiej? W jaki sposób, można zorganizować zarówno zajęcia teoretyczne jak i praktyczne, by przygotować studenta do pracy w zawodzie nauczyciela tak, aby był on gotów odpowiedzieć na wyzwania i oczekiwania współczesnej szkoły?

## **Alina Kalinowska**

*Uniwersytet Warmińsko-Mazurski  
Wydział Nauk Społecznych, Katedra Wczesnej Edukacji*

### **Szkolny kontekst wiedzy matematycznej w przekonaniach studentów wczesnej edukacji**

Zdobywanie na studiach kompetencji do nauczania matematyki w klasach najmłodszych przez wiele lat kojarzyło się z umiejętnością odtwórczego aplikowania wytycznych metodyki. Obecnie dostrzega się konieczność rozumienia, jakie znaczenia nadają pojęciom matematycznym z tego zakresu, nie tylko nauczyciele, ale również studenci tej specjalności.

W wystąpieniu podjęto próbę włączenia się w interpretacyjny nurt myślenia o edukacji matematyki pokazanego z perspektywy studentów przygotowujących do zawodu nauczyciela wczesnej edukacji. Rozumienie przez nich kontekstów poznawania pojęć matematycznych i wrażliwość na procesy konstruowania wiedzy matematycznej przez najmłodszych uczniów jest predykatorem działań edukacyjnych podejmowanych w przyszłości w klasie szkolnej.

## **Henryk Kąkol**

*Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie  
Instytut Matematyki*

### **Fundacja „Matematyka dla wszystkich”, a Forum Dydaktyków Matematyki**

W swoim wystąpieniu omówię cele Fundacji i już podjęte działania, ilustrując swój występ stroną fundacji. Zaproponuję także umieszczenie FDM w strukturze Fundacji i wynikające z tego faktu formy współpracy.

## **Jarosław Kowalski**

*Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie*

*Wydział Matematyczno-Fizyczno-Techniczny, Instytut Matematyki*

### ***Wpływ ciągłego stosowania kalkulatora graficznego na wzrost umiejętności matematycznych uczniów***

Wyniki wstępne prowadzonych badań oraz omówienie pracy uczniów z grupy najsłabszych ilustrujące przebieg ich pracy w ciągu roku szkolnego z kalkulatorem graficznym i jej wpływ na osiągnięte przez nich umiejętności matematyczne.

## **Bożena Maj-Tatsis**

*Uniwersytet Rzeszowski*

*Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Katedra Dydaktyki Nauk Ścisłych*

### ***Projektowanie zadań matematycznych z kontekstem dla pracowników sektora zaawansowanej technologii***

Sektor zaawansowanej technologii potrzebuje – oprócz pracowników z wyspecjalizowanymi kwalifikacjami – również tych z podstawowymi umiejętnościami numerycznymi. Nauczyciele kształcenia zawodowego przyznają, iż słuchacze często nie są wyposażeni w odpowiednie umiejętności numeryczne oraz że szkolenie musi w związku z tym obejmować kształcenie pewnych podstawowych kompetencji matematycznych. Niezwykle istotne jest, by sprostać oczekiwaniom rynku pracy i wyposażyć w te umiejętności zarówno pracowników, jak i przyszłych pracowników tego sektora. Potrzeba ta została uwzględniona w projekcie NAMA (Numeracy for Advanced MAnufacturing), którego celem jest wypracowanie specjalnych materiałów dydaktycznych, platformy MOOC oraz aplikacji mobilnej. Materiały dydaktyczne w dużej mierze opierają się na zadaniach, których kontekst został osadzony w miejscu pracy.

Aby je zaprojektować potrzebny był opis sytuacji – tzw. „scenariusze”, wokół których zostały zbudowane pewne sytuacje zadaniowe. Proces ten został oparty na teorii stawiania problemów.

Artykuł prezentuje przykłady zaprojektowanych zadań wraz z narzędziami, które zostały użyte do ich skategoryzowania.

## **Monika Paczkowska**

*Centrum Hewelianum*

*Jednostka Budżetowa Gminy Miasta Gdańska*

### ***Zabawa do potęgi n-tej!***

Centrum Hewelianum popularyzuje matematykę za pomocą wystaw interaktywnych oraz warsztatów. Wystawy interaktywne mają na celu pokazanie piękna matematyki przez samodzielne działanie gości pod opieką animatorów. Na warsztatach łamiemy kody, poznajemy zasadę działania Enigmy, a także rozwiązujemy ciekawe zagadki rywalizując przy tym w grupach. Na wystawie „Łamigłówka” nasi goście mogą zobaczyć przemienność mnożenia zobrazowanego za pomocą wieżyczek, sprawdzają jakie bryły powstają przy obrocie poszczególnych figur, przesypują kolorowe koraliki i dostrzegają zależności między objętościami brył, a także kręcą kołem Pitagorasa by zobaczyć słynne twierdzenie. Centrum Hewelianum posiada również interaktywną wystawę podróżującą „Matematyczny pociąg”, dzięki której popularyzuje matematykę również poza swoim terenem.

## **Anna Pająk**

*Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie*

*Wydział Matematyczno-Fizyczno-Techniczny, Instytut Matematyki*

### ***Pojęcie procentu – analiza trudności uczniów i implikacje dla praktyki szkolnej***

Umiejętność sprawnego i poprawnego operowania procentami jest nieodzowna w codziennym życiu ze względu na ich szerokie i powszechne zastosowanie. Niestety praktyka szkolna często jest nastawiona na wyuczanie schematycznych reguł przy

rozwiązywaniu zadań wymagających ich stosowania. Uczniowie na różnych poziomach edukacji mają spore trudności w rozumieniu pojęcia procentu i operowaniu nimi w różnorodnych i zmiennych sytuacjach najpierw w szkole, a potem w pracy zawodowej.

Badania dydaktyczne ujawniają rozmaite błędy popełniane przez uczniów i dorosłych, których dokładana analiza dostarcza ciekawych spostrzeżeń i wniosków, a te z kolei powinny stać się podstawą zmian w sposobach nauczania, aby było ono efektywniejsze.

## **Ryszard Pawlak**

*Uniwersytet Łódzki*

*Wydział Matematyki i Informatyki, Katedra Metodyki Nauczania Matematyki*

### ***Nowe wyzwania i nowe możliwości dydaktyki matematyki. Baza matematyczna***

Punktem wyjścia do rozważań będą:

- Artykuł (i kontynuacja badań w tym zakresie) z pogranicza filozofii matematyki i filozofii dydaktyki matematyki: R. J. Pawlak, E. Korczak-Kubiak – Elements of Mathematical Epistemology – Elements of the Philosophy of Teaching Mathematics, Scientific Issues Jan Długosz University in Częstochowa Mathematics XIX (2014) 11–24.
- Obserwacje (badania) dotyczące postrzegania problemów matematycznych przez uczniów i ich rodziców oraz studentów (do studiów doktoranckich włącznie).
- Analiza literatury psychologicznej, dydaktycznej, filozoficznej oraz z zakresu wykorzystania matematyki w różnych obszarach aktywności człowieka.

Rozpocznemy nasze rozważania od pewnego poglądu E. P. Wignera, który opisany został przez R. Murawskiego we wstępie do artykułu „Niepojęta skuteczność matematyki w naukach przyrodniczych”. Wigner reprezentuje pogląd, że matematyce nie przysługuje żadna treść, że matematyka jest jedynie „zabawą formalną”. Matematyk nie posiada zatem żadnej konkretnej wiedzy, a jedynie pewne szczególne umiejętności zręcznego operowania pojęciami. Koronnym przykładem, na który autor się powołuje, są liczby zespolone. Nie odpowiada im nic w świecie rzeczywistym, są one (bardzo użytecznym co prawda, ale tylko) narzędziem. Nie mają żadnego ugruntowania ontologicznego. Przeciwstawieniem tej tezy jest zbudowanie teorii: *confrontational concept of mathematical epistemology* (konfrontacja rozumiana jest tutaj jako porównywanie czegoś z czymś, odwoływanie się do czegoś, a nie agresywny spór). Konfrontacja ta ma związek z odwoływaniem się do bazy epistemologicznej. W kontekście tych rozważań można wyróżnić bazę matematyczną, jako podstawę pracy z użyciem narzędzi matematycznych (w szerokim kontekście: od pracy szkolnej uczniów, po modelowanie informatyczne, prognozowanie pogody, itp.).

W chwili obecnej, wraz ze zmieniającą się rzeczywistością, w odniesieniu do dydaktyki matematyki, pojawiają się zupełnie nowe wyzwania związane z przygotowaniem nauczycieli. Przykładowo: z jednej strony wykorzystanie elektroniki sprawia, że dawne modele dydaktyczne i modele motywacyjne stają się mniej aktualne, a z drugiej nie brak jest opinii o „ogłupianiu” za pomocą komputerów i komputerowym „zabijaniu wyobraźni”. Inny przykład. W niedalekiej przyszłości nieuniknione jest wprowadzenie „elektronicznego podręcznika”, wiąże się to również pośrednio z pytaniem: „po co mamy uczyć się faktów, skoro można znaleźć je w Internecie (komputerze)?”. Równolegle łatwo dostrzegalny jest brak wyraźnych celów, które musimy współcześnie osiągnąć w pracy z uczniami (studentami). Poprzedni model jest często nieadekwatny do rzeczywistości, a wskazania oparte na współczesnych rozwiązaniach są często zbyt fragmentaryczne (np. obserwacje problemów geometrycznych za pomocą programów Cabri, GeoGebra, itp.). W konsekwencji uczniowie często nie są przygotowani do studiów, a absolwenci studiów (w tym nauczycielskich) nie są odpowiednio przygotowani do wykorzystywania narzędzi matematycznych w nauce, pracy i życiu.

W swoim wystąpieniu poruszę zarówno aspekty teoretyczne, jak też problemy praktyczne związane z tymi zagadnieniami oraz, w obu obszarach, zaproponuję pewne

(oryginalne – choć bazą będą wyniki zawarte w pracy cytowanej na wstępie) rozwiązania. Nie jest moim celem przedstawienie kompleksowej propozycji, a raczej rozpoczęcie dyskusji nad tymi problemami. Dyskusji, której podstawą będzie zrozumienie zarówno konfrontacyjnego charakteru matematyki, jak też poznania i zrozumienia roli i znaczenia szeroko rozumianej bazy matematycznej w procesie edukacji.

### **Paweł Perekietka**

*V Liceum Ogólnokształcące w Poznaniu*

#### ***Propedeutyka informatyki (nieobecna) w polskiej szkole XXI wieku***

Prof. Zofia Krygowska w podsumowaniu tekstu, który był analizą dydaktycznej wartości łamigłówki „Wieże z Hanoi” (czasopismo „Matematyka”, 3/1974), przewidywała wprowadzenie informatyki (algorytmiki) do szkół. Podobne przekonania można odnaleźć w tekstach innych dydaktyków matematyki i matematyków, opublikowanych w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych (np. prof. Semadeni). W istocie istnieją szkoły, w których uczy się rozwiązywania problemów algorytmicznych od 25 lat i więcej. Od czasu do czasu w mediach można usłyszeć o sukcesach młodych Polaków w międzynarodowych konkursach informatycznych (algorytmicznych). Trudno jednak mówić o powszechności kształcenia algorytmicznego – na przykład do egzaminu maturalnego z informatyki co roku przystępuje ok. 1% absolwentów szkół ponadgimnazjalnych. Wydaje się, że na żadnym z polskich uniwersytetów nie prowadzi się badań naukowych w dziedzinie dydaktyki propedeutyki informatyki (algorytmiki).

Ponieważ algorytmika i matematyka dyskretna nie są obecne w podstawie programowej matematyki, tematyka jest zwykle zupełnie pomijana przez dydaktyków matematyki w pracy przyszłymi nauczycielami matematyki. Można więc mówić o swoistym *tabu*.

Autor referatu, nauczyciel informatyki, zamierza podzielić się refleksjami na temat znaczenia kształcenia myślenia algorytmicznego. Będą one oparte na literaturze przedmiotu, zwłaszcza metodyki *puzzle-based learning* oraz *computer science unplugged*, oraz własnych doświadczeniach dydaktycznych autora (m.in. jako organizatora konkursu kombinatoryczno-algorytmicznego, organizowanego w Wielkopolsce).

Określenie „matematyka konkretna” autor zapożyczył z tytułu znanego na całym świecie podręcznika akademickiego (autorzy: R. Graham, D. Knuth, O. Patashnik), który ukazuje matematykę, jako niezbędne narzędzie w informatycznym (algorytmicznym) rozwiązywaniu złożonych problemów współczesnego świata.

Referat jest kontynuacją wystąpienia pt. „Popularyzacja matematyki przez informatykę”, które miało miejsce w czasie poprzedniej Szkoły Dydaktyki Matematyki.

### **Anna Pyzara**

*Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej*

*Instytut Matematyki*

#### ***Algorytmiczne spojrzenie na konstrukcje geometryczne***

Każdy opis konstrukcji geometrycznej możemy postrzegać jako prosty przepis algorytmiczny. Warto zastanowić się, czy podejście algorytmiczne może być pomocne w lepszym rozumieniu konstrukcji geometrycznych. Przedstawię analizę lekcji matematyki przeprowadzonej współcześnie w pierwszej klasie gimnazjum. Lekcja dotyczyła konstruowania figur osiowosymetrycznych i środkowo symetrycznych. Uczniowie zapoznawszy się z ustalonymi czynnościami podstawowymi wykonywali bądź sami tworzyli algorytmy będące opisami konstrukcji geometrycznych. Algorytmy zostały przedstawione w postaci listy kroków (listy czynności elementarnych).

## **Renata Reclik**

*Uniwersytet Opolski  
Instytut Studiów Edukacyjnych*

### ***Tworzenie reprezentacji graficznych jako wstęp do formalnej matematyzacji***

Rozwój nauki oraz postęp techniczny powodują, że coraz częściej posługujemy się pismem obrazkowym. Umiejętność tworzenia i odczytywania schematów rysunkowych jest zatem potrzebna człowiekowi do sprawnego funkcjonowania w otaczającej rzeczywistości. Dzięki ich stosowaniu człowiek może myśleć i działać sprawniej i skuteczniej. Dlatego też jednym z zadań szkoły powinno być przyzwyczajanie uczniów do posługiwania się różnymi rysunkami/schematami graficznymi.

Rysunek/schemat graficzny jest również jednym ze sposobów rozwiązywania zadań tekstowych. Reprezentacja graficzna jest pewnym uogólnieniem konkretnej sytuacji i krokiem naprzód w kierunku formalnej matematyzacji, pozwala uprościć sytuację, zapomnieć o informacjach nieistotnych dla danego problemu, a skoncentrować się na tym, co akurat jest ważne. Umiejętność konstruowania przejrzystego rysunku/schematu nie tylko świadczy o zdolności oderwania się ucznia od nieistotnych cech konkretności, ale jest również wyznacznikiem rozumienia pojęć matematycznych.

W referacie podjęta zostanie problematyka kompetencji uczniów i studentów w zakresie tworzenia reprezentacji obrazkowych zadań matematycznych.

## **Helena Siwek**

*Wyższa Szkoła Pedagogiczna im. J. Korczaka w Warszawie  
Wydział Nauk Społeczno-Pedagogicznych w Katowicach*

### ***Czy w polskiej szkole uczy się metod rozwiązywania matematycznych zadań tekstowych?***

Dzięki pracom G. Polyi i dydaktyków kontynuujących badania związane z metodami rozwiązywania zadań tekstowych wydawać by się mogło, że zagadnienie to jest na tyle zaawansowane, iż nie powinno nastroczać ani nauczycielom, ani studentom, ani uczniom większych problemów w praktyce. Tymczasem ciągle rozwiązywanie zadań tekstowych jest przysłowiową piętą achillesową wielu uczniów. Jednym z ważnych środków uczenia się metod rozwiązywania zadań tekstowych zapewne powinien być podręcznik. Zachodzi pytanie, czy ten podstawowy środek dydaktyczny służy do realizacji tego celu.

## **Jolanta Sobera**

*Uniwersytet Śląski w Katowicach  
Wydział Matematyczno – Fizyczno – Chemiczny, Instytut Matematyki*

### ***Popularyzacja matematyki na zajęciach pozaszkolnych***

Dzieci małe i duże chętnie bawią się klockami. Zestawy LEGO Mindstorms umożliwiają nie tylko budowanie, ale też programowanie. Proste środowisko graficzne, kolorowe ikony zachęcają do nauki. W czasie wystąpienia zostaną przedstawione konkretne przykłady zajęć przeprowadzonych na Uniwersytecie Śląskim Dzieci zawierających elementy matematyki, robotyki i programowania. Dzieci z klas I–III uczestniczyły w zajęciach pt. „Delfiny, nietoperze i roboty”, dzieci starsze konstruowały dystansometr lub zgłębiały tajniki działania czujnika cofania w samochodzie.

## **Joanna Stróżyk**

*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza  
Wydział Matematyki i Informatyki, Zakład Dydaktyki Matematyki*

### ***Blended learning na lekcjach matematyki-nowe możliwości indywidualizacji procesu nauczania***

Blended learning jako formalny program nauczania łączący tradycyjną naukę szkolną z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych do samodzielnej pracy ucznia otwiera szerokie perspektywy przed polską szkołą dydaktyki matematyki. Szczególnie obiecujące wydają się być modele rotacyjne, których zaczerpnięcie z amerykańskich szkół nie



wymaga pełnej modernizacji i reorganizacji placówek polskich. W referacie opisuję najbardziej obiecujące koncepcje, zamieszczam proponowane kierunki zmian oraz podaję przykłady wykorzystania nauczania mieszanego w codziennej praktyce szkolnej w celu indywidualizacji procesu nauczania matematyki.

### **Beata Strycharz-Szemberg**

*Politechnika Krakowska*

*Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki, Instytut Matematyki*

#### ***Rola eksperymentu i wizualizacji w matematyce***

W powszechnym przekonaniu matematyka nie jest nauką eksperymentalną. W moim wystąpieniu postaram się podważyć ten mit, zilustrować to wybranymi przykładami zaczerpniętymi z praktyki i przedstawić w jaki sposób prawidłowo kształtowane intuicje wpływają na sukces dydaktyczny.

### **Ewa Swoboda**

*Uniwersytet Rzeszowski*

*Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Katedra Dydaktyki Nauk Ścisłych*

#### ***Matematyka w szkołach zawodowych – uboga siostra królowej nauk?***

Matematyka w szkołach zawodowych jest tematem pomijanym w dyskusjach dydaktycznych. W polskiej tradycji badawczej nie poświęcało się jej niemal wcale uwagi. W podręcznikach metodycznych, programach nauczania często nie było specjalnego pomysłu jak ten przedmiot realizować – na ogół realizowano ograniczając treść kształcenia i obniżano wymogi w stosunku do uczniów. Nawiązania do praktycznego wykorzystania matematyki bywały sztuczne, ukierunkowane na cele czysto matematyczne.

W światowych badaniach ostatnio obserwuje się inne podejście do tej problematyki. [Muller, 2009, FitzSimons, 2014]. Okazuje się, że w tym zakresie są już wypracowane pewne dyrektywy, wartości poznania. Badania potwierdzają, [Hoyles, Wolf, Molyneux-Hodgson, Kent, 2002], że założenie o istnieniu bezpośredniego transferu wiedzy szkolnej do środowiska pracy jest bardzo naiwne, i to wcale z nie powodu niskiego stopnia opanowania szkolnej wiedzy matematycznej. To szkolna matematyka powinna być inna, biorąca pod uwagę przyszłe zastosowania tej wiedzy, a przede wszystkim sylwetkę przyszłego użytkownika matematyki.

### **Tomasz Szemberg**

*Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN w Krakowie*

*Wydział Matematyczno – Fizyczny – Techniczny, Instytut Matematyki*

#### ***Jak pracować z młodzieżą na zajęciach pozalekcyjnych –raport z Uniwersytetu Młodych Wynalazców***

Od listopada 2014 roku do października 2015 roku realizuję z młodzieżą gimnazjalną i licealną projekt „Konfiguracje prostych i stożkowych”. Celem referatu będzie przybliżenie samego projektu, ze szczególnym uwzględnieniem ogólnych uwarunkowań pracy z uczniem zainteresowanym (co niekoniecznie oznacza: nieprzeciętnie zdolnym).

### **Tomasz Szwed**

*Zespół Szkół Ogólnokształcących Mistrzostwa Sportowego w Raciborzu*

#### ***Wpływ uczenia się opartego na współpracy na osiągnięcia edukacyjne uczniów w zakresie matematyki***

W referacie podejmę temat korzyści i efektywności metod nauczania opartych na współpracy uczniów w odniesieniu do edukacji matematycznej. Dlaczego interakcja i współpraca uczniów jest skuteczną praktyką nauczania? Formy pracy grupowej, korzyści, zarządzanie pracą w grupie, ocenianie uczniów. Społeczny wymiar uczenia się we współpracy. Uczenie się od rówieśników i sprawdzanie przez rówieśników. Uczenie się oparte na współpracy w świetle badań Roberta E. Slavin (Uniwersytet York i Johns Hopkins University). Zakładane efekty uczenia się we współpracy. Propozycje konkretnych rozwiązań dydaktycznych.

Miejsce metod uczenia się opartego na współpracy wśród praktyk nauczycielskich mających szczególny wpływ na efekty nauczania/uczenia się. (Wykaz praktyk opracowany przez Columbia University Teachers College).

### **Katarzyna Urbańska**

*Politechnika Krakowska*

*Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki, Instytut Matematyki*

#### ***Misja (na Marsa?) uczelni i Rów Mariański***

Pracując na uczelni i jednocześnie prowadząc zajęcia w liceum, osiągamy wiele korzyści. Z jednej strony, uświadamiamy sobie, że studenci w większości nie są tak przygotowani do studiów na uczelni technicznej „jak było to za naszych czasów”. Z drugiej, mając nadzieję na ponowne spotkanie z licealistami na kolejnym etapie nauki, możemy ich przysposobić np. do spotkania z ekonometrią. W referacie przedstawię propozycje zadań, które mogą być pewnego rodzaju pomostem między matematyką szkolną a uniwersytecką.

Słowa kluczowe: ekonometria, model ekonometryczny, prognozowanie.

### **Daniel Wójcik**

*Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN w Krakowie*

*Wydział Matematyczno – Fizyczny – Techniczny, Instytut Matematyki*

#### ***„Dobre pytanie” – wykorzystanie urządzeń mobilnych na lekcji matematyki***

To niesamowite, ale to, czy uczeń udzieli poprawnej odpowiedzi zależy, oprócz jego wiedzy, od sposobu, w jaki zadamy pytanie. Dobrze zadane pozwala na zrozumienie problemu, podjęcie wysiłku jego rozwiązania i udzielenie dobrej odpowiedzi. Badania wśród licealistów pokazują jak wiele zależy od nauczyciela. Przygotowanie, przemyślenie stawianych pytań odgrywa wielką rolę w przygotowaniu ucznia do samodzielnego myślenia, podejmowania prób rozwiązania zadań problemowych, wykorzystania posiadanych umiejętności w nowej sytuacji.

W doświadczeniu używa się urządzeń mobilnych. Specjalna aplikacja pozwala przesłać uczniowi zadanie, by mógł je rozwiązać, a potem udzielić odpowiedzi głosząc na jedną z kilku zaproponowanych możliwości. Zadania mogą być formułowane jako testy wielokrotnego wyboru. Uzyskuje się obraz procentowego rozkładu poprawnych odpowiedzi w grupie oraz zmian w trakcie modyfikacji zadanego pytania.

Dodatkową zaletą jest możliwość prowadzenia badań na licznych grupach – wystarczy urządzenie mobilne z dostępem do Internetu. Docieramy z wiedzą do świata ucznia przy pomocy dróg, które są dla niego atrakcyjne i dobrze mu znane.

### **Agnieszka Zawadzka**

*Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie*

*Wydział Matematyki i Informatyki, Katedra Analizy i Równań Różniczkowych*

#### ***Analiza matematyczna w nauczaniu szkolnym w kontekście kształcenia studentów***

Referat poświęcony będzie analizie definicji i twierdzeń dotyczących analizy matematycznej pod kątem pojawiających się w nich nieścisłości, które mogą negatywnie wpływać na dalsze kształcenie w tej dziedzinie studentów uczelni wyższych. Przedstawione zostaną przykłady błędnych rozwiązań zadań, będących konsekwencją tych nieścisłości. Analizie zostaną poddane rozdziały wybranych podręczników matematyki, z których korzystają uczniowie szkół ponadgimnazjalnych.

### **Anna K. Żeromska**

*Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,*

*Wydział Matematyki Stosowanej, Katedra Równań Różniczkowych*

#### ***Elementy metodologii matematyki z perspektywy antropomatematycznej***

W wystąpieniu poruszane będą niektóre elementy metody matematycznej, w szczególności posługiwanie się konkretnym przykładem w kontekście uzasadniania zdań ogólnych.