



Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej
w Lublinie

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza
w Poznaniu



Szukaj – Doświadczaj – Myśl: o tym, jak prowokować myślenie matematyczne

Książka abstraktów

XXXI Szkoła Dydaktyki Matematyki

14.09. – 16.09.2023 Lublin

Komitet Programowy

- dr Edyta Juskowiak, prof. UAM – Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
- dr hab. Henryk Kąkol, emerytowany prof. UP – Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie
- dr Bożena Maj-Tatsis – Uniwersytet Rzeszowski
- dr hab. Małgorzata Makiewicz, prof. US, prof. APS – Akademia Pedagogiki Specjalnej im. Marii Grzegorzewskiej w Warszawie
- dr Elżbieta Mrożek – Uniwersytet Gdański
- prof. dr hab. Ryszard Pawlak – Uniwersytet Łódzki
- dr Marta Pytlak – Uniwersytet Rzeszowski
- dr Mirosława Sajka, prof. UP – Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie
- PhDr. Jana Slezáková, Ph.D. – Uniwersytet Karola w Pradze
- dr hab. Ewa Swoboda, prof. PWSTE – Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna w Jarosławiu
- dr Katarzyna Wadoń-Kasprzak – Małopolska Uczelnia Państwowa im. rotmistrza Witolda Pileckiego w Oświęcimiu
- dr hab. Anna Katarzyna Żeromska, prof. AGH – Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Komitet Organizacyjny XXXI SDM

- dr hab. Monika Budzyńska, prof. UMCS – Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
- dr Małgorzata Cudna – Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
- dr Eliza Jackowska-Boryc – Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
- dr Edyta Juskowiak, prof. UAM – Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
- mgr Agnieszka Kałakucka – Lubelskie Samorządowe Centrum Doskonalenia Nauczycieli
- dr Bożena Maj-Tatsis – Uniwersytet Rzeszowski
- dr Marta Pytlak – Uniwersytet Rzeszowski
- dr Anna Pyzara – Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
- dr Mirosława Sajka, prof. UP – Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN w Krakowie

SPIS TREŚCI

Wykłady plenarne

Co to znaczy „myśleć kreatywnie” na zajęciach z edukacji matematycznej oraz podczas dalszych etapów nauki matematyki
Ewa Swoboda 9

Supporting the integration of mathematical, reading and language literacy in primary school pupils [Wspieranie integracji umiejętności matematycznych, czytania i językowych uczniów szkół podstawowych]
Jana Slezáková..... 10

Jak pomóc uczniom w uczeniu się matematyki?
Tomasz Szwed..... 11

Streszczenia referatów

Kompetencje merytoryczne studentów kwalifikacyjnych studiów podyplomowych z matematyki – raport z badań
Barbara Barańska, Małgorzata Zambrowska, Anna Katarzyna Żeromska ... 15

Czy eksploracyjność sprzyja zainteresowaniu myśleniem matematycznym?
Gabriela Biel, Jan Jełowicki, Bogdan Roszak..... 15

Filozoficzne fundamenty myślenia matematycznego
Mateusz Boczar 16

Prowokowanie matematycznego myślenia z wykorzystaniem metody „problemów tworzących” E. Wittmanna i Kalkulatora Graficznego lub programu komputerowego
Janina Duda 16

AI Mathematics tools for Education: The Cognitive Science Approach to Mathematics Education
Olena Hrybiuk..... 17

Analiza porównawcza nastawienia nauczycieli i uczniów do krytycznego myślenia i oceniania przez nich prac z matematyki na maturze międzynarodowej <i>Eliza Jackowska-Boryc, Abimbola Akintounde</i>	18
Znaczenie automatycznej informacji zwrotnej we wzroście jakości wiedzy uczniów na przykładzie aplikacji learningapps <i>Eliza Jackowska-Boryc, Katarzyna Siuzdak</i>	19
Współczesna interpretacja „konceptji rusztowania” w procesie nauczania-uczenia się matematyki: wspieranie rozwoju umiejętności i samodzielności uczniów <i>Edyta Juskowiak</i>	19
Eksperymenty matematyczne z zastosowaniem technologii informatycznej. <i>Adrian Karpowicz</i>	20
Webseminar jako jedna z form nauczania i uczenia się <i>Henryk Kąkol</i>	21
Debata oksfordzka jako narzędzie do rozwijania wewnętrznej motywacji uczniów do nauki matematyki <i>Ewelina Mainka-Niemczyk</i>	21
Gry i zabawy dydaktyczne – sposoby aktywizacji uczniów na lekcji matematyki <i>Klaudia Majik, Marcin Konysz</i>	22
Przejawy rozumowania matematycznego u małych dzieci: odkrywanie zależności liczbowych w kwadratach magicznych <i>Bożena Maj-Tatsis, Konstantinos Tatsis</i>	22
Nowe horyzonty nauczania matematyki: sztuczna inteligencja jako narzędzie wspomagające kształcenie studentów <i>Marek Małolepszy</i>	23
Procesy myślowe w rozwiązywaniu zadań matematycznych uczniów z zespołem Aspergera <i>Karolina Mroczyńska</i>	24

„Odkrywaj – Analizuj – Ćwicz”, czyli o roli odkrywania w nauczaniu matematyki <i>Elżbieta Mrozek</i>	24
Czyje nauczanie? Jaka matematyka? O wpływie paradygmatu matematyki na metodykę jej nauczania <i>Jerzy Mycka</i>	25
O przekraczaniu barier w matematyce <i>Ryszard J. Pawlak</i>	25
Doświadczenie miary i mierzenia przez dzieci w wieku przedszkolnym <i>Marta Pytlak</i>	26
Postawa przyszłych nauczycieli wczesnoszkolnych wobec edukacji matematycznej <i>Marta Pytlak</i>	26
Nauka matematyki podczas Gry miejskiej z aplikacją MathCityMap <i>Anna Pyszara</i>	27
M-Ar-Che-F-kowa kraina nauk ścisłych <i>Małgorzata Radoń, Beata Strycharz-Szemberg</i>	28
O koncepcji nauczania liczb ujemnych i wyrażeń algebraicznych z zastosowaniem modeli konkretnych <i>Mirosława Sajka, Lidia Zaręba</i>	28
O kolejności wykonywania działań arytmetycznych <i>Katarzyna Seweryn</i>	29
Matematyka z charakterem – raport z badań <i>Tomasz Szwed</i>	30
Zastosowanie Sketchnotingu w procesie uczenia się matematyki uczniów szkoły podstawowej <i>Katarzyna Zdeb, Eliza Jackowska-Boryc</i>	30
„Ale po co mi to?” O modelowaniu matematycznym na lekcjach matematyki <i>Maciej Ziemer</i>	31

Warsztaty

OKULARY VR jako nowa forma wspomaganie nauki matematyki <i>Agnieszka Arcaba-Jaślikowska</i>	35
Modelowanie matematyczne w zadaniach egzaminacyjnych z matematyki <i>Agnieszka Kałakucka</i>	35
Elementy matematyki wyższej dla każdego. Jak opowiadać o zagadnieniach z matematyki wyższej uczniom? <i>Joanna Mleczak</i>	36
Żetony w nauczaniu liczb ujemnych i wyrażeń algebraicznych <i>Mirosława Sajka, Lidia Zaręba</i>	37
Modelowanie matematyczne w praktyce, czyli jak wyprawa na Marsa, zdrapki czy kopnięcie piłki w nauczyciela mogą pomóc na lekcjach matematyki (i nie tylko) <i>Maciej Ziemer</i>	38
Matematyczne myślenie w tabliczce mnożenia <i>Wydawnictwo Aksjomat</i>	38
Technologie w nauczaniu szkolnej matematyki <i>Wydawnictwo Aksjomat</i>	38

WYKŁADY PLENARNE

ABSTRAKTY

CO TO ZNACZY „MYŚLEĆ KREATYWNIE” NA ZAJĘCIACH Z EDUKACJI MATEMATYCZNEJ ORAZ PODCZAS DALSZYCH ETAPÓW NAUKI MATEMATYKI

Ewa Swoboda

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna w Jarosławiu

Prowadzenie zajęć z matematyki wymaga od nauczyciela przestrzegania kilku kluczowych zasad. Jaworski [1992, 1994], analizując główne założenia dotyczące prowadzenia zajęć matematycznych zaproponowała triadę, na którą składa się:

- (1) matematyczny problem będący wyzwaniem,
- (2) otwartość na uczniów
- (3) umiejętność zorganizowania sytuacji uczenia się.

Jej zdaniem są to podstawowe elementy każdej prawidłowej sytuacji dydaktycznej. Przestrzeganie tych zasad jest podporządkowane naczelnej zasadzie metodyki nauczania matematyki, która nakazuje, by pozwolić uczniowi myśleć samodzielnie. Realizowanie takich postulatów może sprawić, że uczniowie będą twórczo i kreatywnie pracować na zajęciach. W trakcie wykładu odniosę się do trzech elementów triady, na przykładach pochodzących z podręczników szkolnych analizuję możliwość ich realizacji.

SUPPORTING THE INTEGRATION OF MATHEMATICAL, READING AND LANGUAGE LITERACY IN PRIMARY SCHOOL PUPILS

Jana Slezáková

Charles University in Prague, Czech Republic

Promoting the integration of mathematical, reading and language literacy among primary school pupils is the name of the project. Its main objective is to design a functional concept for interlinking the above literacies in primary schools through word problem work to help pupils solve word problems. The output of the project is a methodology describing how to work with four non-traditional types of word problems. Part of the work with the word problems is the development of pupils' metacognitive strategies. The presentation will focus on introducing the methodology and detailing one type of word problems, Unfinished Strategies.

WSPIERANIE INTEGRACJI UMIEJĘTNOŚCI MATEMATYCZNYCH, CZYTANIA I JĘZYKOWYCH UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH

Jana Slezáková

Charles University in Prague, Czech Republic

Promowanie integracji umiejętności matematycznych, czytania i językowych wśród uczniów szkół podstawowych to nazwa projektu. Jego głównym celem jest zaprojektowanie funkcjonalnej koncepcji łączenia powyższych umiejętności czytania i pisania w szkołach podstawowych poprzez pracę z zadaniami tekstowymi, aby pomóc uczniom w ich rozwiązywaniu. Rezultatem projektu jest metodologia opisująca sposób pracy z czterema nietradycyjnymi typami zadań tekstowych. Częścią pracy z zadaniami tekstowymi jest rozwój strategii metapoznawczych u uczniów. Prezentacja skupi się na zaprezentowaniu metodologii i wyszczególnieniu jednego z rodzajów zadań tekstowych, zwanych „Niedokończone strategie”.

JAK POMÓC UCZNIOM W UCZENIU SIĘ MATEMATYKI?

Tomasz Szwed

Akademia Nauk Stosowanych w Raciborzu

Podczas wystąpienia podejmę próbę odpowiedzi na niezwykle ważne pytanie będące tytułem wykładu. Pokrótkę przedstawię swoją wizję bycia pomagającym uczniom nauczycielem matematyki. Pokrótkę przedstawię podstawy dobrego uczenia się, wymienię i omówię kilka zasad nauczania-uczenia się opartego na konstruktywizmie. Zaprezentuję również niezwykle użyteczną w praktyce i uwalniającą w myśleniu koncepcję nauczyciela wystarczająco dobrego. Wspomnę także o mojej osobistej inspiracji – Mikołaju Koperniku i jego związku z byciem nauczycielem.

REFERATY

ABSTRAKTY

KOMPETENCJE MERYTORYCZNE STUDENTÓW KWALIFIKACYJNYCH STUDIÓW PODYPLOMOWYCH Z MATEMATYKI – RAPORT Z BADAŃ

Barbara Barańska¹, Małgorzata Zambrowska², Anna Katarzyna Żeromska³

¹Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie, ²Akademia Pedagogiki Specjalnej w Warszawie, ³Akademia Górniczo - Hutnicza w Krakowie

W referacie przedstawimy wyniki testu przeprowadzonego wśród studentów studiów podyplomowych kwalifikujących do nauczania matematyki jako drugiego przedmiotu. Test „Sprawdź się!” miał na celu diagnozę luk kompetencyjnych badanych studentów w obszarze zagadnień ujętych w podstawie programowej z matematyki realizowanej w szkole ponadpodstawowej w zakresie podstawowym. Po zakończeniu testu każdy z uczestników badania otrzymał informację zwrotną o uzyskanym wyniku, a także mógł zobaczyć, w których zadaniach udzielił błędnej odpowiedzi. Wyniki przeprowadzonego przez nas badania pozwalają sformułować pewne zalecenia dotyczące kształcenia nauczycieli matematyki na studiach podyplomowych.

CZY EKSPLORACYJNOŚĆ SPRZYJA ZAINTERESOWANIU MYŚLENIEM MATEMATYCZNYM?

Gabriela Biel, Jan Jełowicki, Bogdan Roszak

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Katedra Zastosowań Matematyki

W wystąpieniu przedstawiamy i poddajemy krytycznej refleksji podejście eksploracyjne stosowane w pracy ze studentami studiów inżynierskich na zajęciach z przedmiotów związanych z matematyką, statystyką matematyczną i informatyką. Spróbujemy wyważyć potencjalnie pozytywne i negatywne strony tego podejścia w kształtowaniu nakreślonej z góry tak zwanej sylwetki absolwenta; rozważyć, w jakim zakresie można tę formę edukacji stosować w zależności od specyfiki danego kierunku studiów; wreszcie podzielić się doświadczeniami wyniesionymi z zajęć, podczas których metoda eksploracyjna nauczania matematyki była stosowana, opisując i odnosząc się do konkretnych przykładów.

FILOZOFICZNE FUNDAMENTY MYŚLENIA MATEMATYCZNEGO

Mateusz Boczar

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Katedra Zastosowań Matematyki

Ze względu na naturę wnioskowania obecnego w dziedzinie matematyki, powszechnie określanego jako dedukcyjne, stawia się ją niejako w opozycji do nauk szczegółowych stosujących rozumowania indukcyjne. Rozróżnienie to sięga jednak głębiej, a jego źródła należy szukać tak poza paradygmatami nauk, jak i poza aksjomatyką systemów formalnych, a więc w domenie poznawczej filozofii. Przybliżenie zagadnienia z tej perspektywy umożliwi lepsze zrozumienie istoty matematyki, a przez to konkretnych problemów towarzyszących jej nauczaniu.

PROWOKOWANIE MATEMATYCZNEGO MYŚLENIA Z WYKORZYSTANIEM METODY „PROBLEMÓW TWORZĄCYCH” E. WITTMANNA I KALKULATORA GRAFICZNEGO LUB PROGRAMU KOMPUTEROWEGO

Janina Duda

Małopolska Uczelnia Państwowa im. rtm. Witolda Pileckiego w Oświęcimiu

Erich Wittmann proponuje metodę prowokującą uczniów do matematycznego myślenia, której podstawą są tzw. „zadania tworzące”. W pierwszym etapie uczeń koncentruje się na rozwiązaniu wyjściowego zadania, a w drugim jest zachęcony do formułowania pytań lub generowania nowych problemów. Zadanie wyjściowe staje się zatem źródłem nowych zadań, które powstają na drodze analogii, uogólnień, specyfikacji, itd., a także może być źródłem odkrywanych przez uczniów nowych twierdzeń, hipotez i dowodów. Przedstawię przykłady takich „zadań tworzących” z istotnym zastosowaniem do ich rozwiązywania kalkulatora graficznego lub programu komputerowego, a także wybrane wnioski i przykłady efektów pracy uczniów z przeprowadzonych przez siebie badań.

AI MATHEMATICS TOOLS FOR EDUCATION: THE COGNITIVE SCIENCE APPROACH TO MATHEMATICS EDUCATION

Olena Hrybiuk

International Scientific and Technical University, Institute for Digitalisation of
Education of the NAES of Ukraine, Kiev, Ukraine

The problems of using experimental studies in mathematics education and the research method in teaching mathematics to students of general secondary schools are considered. Research tasks are considered as a kind of educational tasks for solving problem situations, the solution of which requires experimentation with dynamic models of mathematical objects. A review of the methodological provisions of modelling in relation to the theory of cognition has been carried out. Some features of modelling are considered and the universality of modelling as a research method is emphasized. The use of specific mathematical packages and mathematical methods to support mathematics teaching and experimentation in the field of mathematics, including the use of computer simulations, is analyzed. A classification of pedagogical software tools for the development of students' creative potential is proposed. The methodical system of research teaching of mathematics as a computer-oriented educational system is considered. Emphasis is put on the possibilities of using systematic research and teaching methods, variable didactic structures for the purpose of teaching mathematics. Variable models of research training are considered and the possibility of user adaptation of the computer-based training system is proposed, and the interrelations of the model material and non-material types of the prototype are analyzed. Characteristics of the use of new information and communication technologies are considered. Clarification of the definition of the concept of a model is proposed, attention is paid to the stages of model construction, which contributes to the disclosure of the content of the modelling algorithm. The possibilities of using computational mathematics systems in the organization of computational research in the teaching of mathematics in and out of class are considered. The results of the study indicate the possible and appropriate use of such programmers in combination with traditional teaching methods, and give us the opportunity to use time effectively without overloading students. The concept of a research problem in experimental mathematics is considered in the context of the theory of research learning. Undoubtedly, conditions for research learning are created and new approaches that cannot be used in traditional learning are implemented. It is about the possibility of finding one's own logical solution to the problem, modelling the studied phenomena, searching for options for rational solutions, formulating the problem and the possibility of its step-by-

step solution. Appropriate educational activities develop logical thinking and creative abilities of students, which in turn contributes to the development of intelligence, because during the study of mathematics using pedagogical software tools students learn to think critically and thoroughly analyze educational materials, construct the necessary knowledge and discover new interdisciplinary connections, including with the use of COMSRL.

ANALIZA PORÓWNAWCZA NASTAWIENIA NAUCZYCIELI I UCZNIÓW DO KRYTYCZNEGO MYŚLENIA I OCENIANIA PRZEZ NICH PRAC Z MATEMATYKI NA MATURZE MIĘDZYNARODOWEJ IBDP

Eliza Jackowska-Boryc¹, Abimbola Akintounde²

¹Wydział Matematyki Fizyki i Informatyki UMCS w Lublinie,

²American College of Education, Indiana, USA

Rozwijanie krytycznego myślenia uczniów stało się jednym z głównych celów na lekcjach matematyki w obecnych czasach. Zostało przeprowadzonych wiele badań, w których sprawdzono jak zaangażowanie uczniów, sposoby przekazywania wiedzy przez nauczycieli i wdrażanie programu nauczania wpływa na osiągnięcia uczniów w matematyce, jednak wpływ przekonań i oczekiwań nauczycieli względem wyników uczniów nie został jeszcze szeroko zbadany. W referacie zostaną przedstawione wyniki badań, których celem było porównanie skłonności nauczycieli i uczniów dotyczących krytycznego myślenia i jaki wpływ mają one na ocenę pracy uczniów. Badania oparte są na zakresie materiału z matematyki na maturze międzynarodowej w programie dyplomowym IBDP.

ZNACZENIE AUTOMATYCZNEJ INFORMACJI ZWROTNEJ WE WZROŚCIE JAKOŚCI WIEDZY UCZNIÓW NA PRZYKŁADZIE APLIKACJI LEARNINGAPPS.

Eliza Jackowska-Boryc¹, Katarzyna Siuzdak²

¹ UMCS w Lublinie, ²Międzynarodowe Liceum Paderewski w Lublinie

Informacja zwrotna jest jednym z filarów oceniania kształtującego. Dzięki niej zarówno uczniowie, jak i nauczyciele uzyskują informacje pozwalające ukierunkować ich dalszą pracę. Chcąc przekazać uczniowi dobrą informację zwrotną nauczyciel powinien podkreślić, co uczeń zrobił dobrze, co wymaga poprawy, podać wskazówki dotyczące poprawy błędów oraz wskazać kierunki dalszej pracy. Aplikacja LearningApps jest serwisem internetowym, gdzie nauczyciele mogą tworzyć zadania wraz z informacją zwrotną, która automatycznie wyświetla się uczniom po rozwiązaniu zadania. Przedstawione poniżej badanie opisuje porównanie jakości wiedzy uczniów, którzy otrzymywali automatyczną informację zwrotną, a tymi, którzy otrzymali jedynie ocenę sumującą z danych treści.

WSPÓŁCZESNA INTERPRETACJA „KONCEPCJI RUSZTOWANIA” W PROCESIE NAUCZANIA-UCZENIA SIĘ MATEMATYKI: WSPIERANIE ROZWOJU UMIEJĘTNOŚCI I SAMODZIELNOŚCI UCZNIÓW

Edyta Juskowiak

Wydział Matematyki i Informatyki UAM w Poznaniu

Współczesna edukacja matematyczna stawia przed nauczycielami wyzwania związane z organizowaniem aktywnego i efektywnego procesu uczenia się i nauczania. Efekt ten może być osiągnięty poprzez włączenie koncepcji rusztowania, czyli zapewniania wsparcia w osiągnięciu przez uczniów zaplanowanych celów edukacyjnych. Teoria ta opracowana została przez psychologów i badaczy Davida Wooda i Jerome Brunera, na fundamencie „strefy najbliższego rozwoju” Lwa Wygotskiego. W trakcie referatu zostanie podjęta próba przedstawienia współczesnej interpretacji koncepcji rusztowania w procesie nauczania-uczenia się matematyki. Omówione zostaną różne strategie i techniki, które nauczyciele mogą zastosować, aby skutecznie wspierać rozwój takich umiejętności jak analiza, refleksja, rozumienie pojęć matematycznych czy w końcu myślenie krytyczne i twórcze. Dyskusja potoczy się w oparciu o wyniki badań naukowych oraz własne doświadczenia

praktyczne autorki, które mogą posłużyć do potwierdzenia skuteczności tej koncepcji.

Bibliografia:

- Juskowiak E. M. (2019). "Using geometry, justify (...)". Readiness of 14-year-old students to show formal operational thinking, W: Proceedings of the Eleventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education / Jankvist Uffe Thomas, Van den Heuvel-Panhuizen Marja, Veldhuis Michiel (red.), Utrecht, Utrecht University, s.217-225
- Kutzler B. (2000). *The algebraic calculator as a pedagogical tool for teaching mathematics*, Hand-Held Technology in Mathematics and Science Education: A Collection of Papers, The Ohio State University
- Wood D. (2006). Jak dzieci uczą się i myślą. Społeczne konteksty rozwoju poznawczego. Kraków: Wyd. UJ
- Wygotski L.S. (1989). *Myślenie i mowa*. Warszawa: PWN

EKSPERYMENTY MATEMATYCZNE Z ZASTOSOWANIEM TECHNOLOGII INFORMATYCZNEJ

Adrian Karpowicz

Instytut Matematyki Uniwersytetu Gdańskiego

Istotą matematyki jest rozumowanie. Dowód matematyczny musi być w 100% poprawny. Jednak zanim przejdziemy do rozwiązywania jakiegoś problemu w ścisły sposób matematyczny, często musimy najpierw mieć jakieś przypuszczenia, co chcemy pokazać. Musimy postawić hipotezę matematyczną. Samo postawienie hipotezy może opierać się na rozumowaniu indukcyjnym stosowanym często w naukach przyrodniczych. Na podstawie wielu pojedynczych obserwacji wyprowadzamy prawo ogólne dotyczące obserwanego zjawiska. Taki sposób rozumowania nie może być uznany za dowód matematyczny, ale może posłużyć jako punkt wyjścia do uzasadnienia danej hipotezy za pomocą dedukcji lub indukcji matematycznej. Podczas referatu będę chciał pokazać, jak można zastosować technologie informatyczne do stawiania hipotez matematycznych. Pokażę jak zastosować: GeoGebra do odgadnięcia kształtu krzywej, arkusz kalkulacyjny do odgadnięcia zależności pomiędzy wyrazami ciągu liczbowego oraz język programowania do symulacji przebiegu gry, w celu ustalenia najlepszej strategii. Zastanowimy się też, czy sam eksperyment matematyczny, może „naprowadzić” na ścisłe matematyczne rozwiązanie danego problemu.

WEBSEMINAR JAKO JEDNA Z FORM NAUCZANIA I UCZENIA SIĘ

Henryk Kąkol

Fundacja Matematyka dla Wszystkich

Fundacja „Matematyka dla wszystkich” rozpoczyna prowadzenie na platformie LiveWebinar seminarium z dydaktyki matematyki dla nauczycieli przedszkoli. Seminarium odbywać się będzie w każdy trzeci czwartek miesiąca o godz. 20:15 i trwać będzie 30 minut. Seminarium jest bezpłatne. Można się na niego zapisywać pod adresem: <https://livewebinar.com/711-877-722>. Więcej informacji na stronie: <https://www.matematykadlawszystkich.pl>. Program seminarium oparty jest na koncepcji nauczania matematyki w przedszkolu

DEBATA OKSFORDZKA JAKO NARZĘDZIE DO ROZWIJANIA WEWNĘTRZNEJ MOTYWACJI UCZNIÓW DO NAUKI MATEMATYKI

Ewelina Mainka-Niemczyk

Politechnika Śląska w Gliwicach, I Liceum Ogólnokształcące Dwujęzyczne
im. E. Dembowskiego

Sytuacją wymarzoną dla mnie, jako świeżo upieczonego nauczyciela matematyki w liceum ogólnokształcącym jest taka, w której uczniowie wykazują dużą wewnętrzną motywację do nauki matematyki wynikającą z przekonania o jej niekwestionowanej użyteczności w codziennym życiu. W rzeczywistości jednak trafiłam, kolokwialnie mówiąc, na ścianę. O ile studenci na kierunku technicznym rozumieją konieczność posiadania chociaż podstawowych umiejętności matematycznych, o tyle uczniowie nie dali się „zwieść” moimi przykładami rodem z ekonomii, fizyki czy mechaniki. Co prawda obowiązkowa matura z matematyki działa dobrze jako straszak, ale nie o motywację zewnętrzną mi chodziło. Skoro ja nie potrafiłam ich przekonać, chciałam znaleźć sposób, żeby przekonali oni siebie nawzajem. I tu z pomocą przyszedł format debaty oksfordzkiej. Teza oczywiście musiała być dobrana tak, żeby zarówno wygrana propozycji, jak i opozycji była potwierdzeniem przydatności matematyki. I ostatecznie 20 marca 2023 moi uczniowie w bardzo kulturalny i merytoryczny sposób spierali się między sobą o to, czy w życiu codziennym bardziej przydatna jest geometria czy algebra.

GRY I ZABAWY DYDAKTYCZNE – SPOSOBY AKTYWIZACJI UCZNIÓW NA LEKCJI MATEMATYKI

Klaudia Majik, Marcin Konysz

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Matematyki
i Informatyki;

W trakcie referatu zaprezentowane zostaną wyniki i wnioski z warsztatów zorganizowanych dla uczniów szkoły podstawowej i wywiadów przeprowadzonych z nauczycielami szkoły podstawowej przez studentów Koła Naukowego StuDMat działającego na Wydziale Matematyki i Informatyki UAM w Poznaniu. W ramach referatu zaprezentowane zostaną wybrane typy prostych gier i zabaw dydaktycznych, które nauczyciel może w szybki sposób sam przygotować dla uczniów bądź których przygotowanie może uczniom zlecić w trakcie zajęć, wraz z propozycją sposobu wprowadzenia ich do procesu dydaktycznego. Przedstawione również zostaną wskazania praktyczne do prowadzenia lekcji z ich wykorzystaniem bądź lekcji w pełni się na nich opierających. Wskazane zostaną także korzyści płynące z ich stosowania w kontekście ogólnie pojmowanego rozwoju uczniów.

PRZEJAWY ROZUMOWANIA MATEMATYCZNEGO U MAŁYCH DZIECI: ODKRYWANIE ZALEŻNOŚCI LICZBOWYCH W KWADRATACH MAGICZNYCH

Bożena Maj-Tatsis¹, Konstantinos Tatsis²

¹Uniwersytet Rzeszowski, ²Uniwersytet w Ioanninie, Grecja

Nauczanie i uczenie się matematyki to proces, który rozpoczyna się od wczesnych lat dzieciństwa i odbywa się w warunkach formalnych i nieformalnych. Dzieci, nawet bardzo małe, mają możliwość podejmowania zaawansowanych aktywności matematycznych takich jak: matematyzacja, szukanie zależności, argumentowanie, rozumienie liczby oraz obliczenia, rozumowanie algebraiczne, myślenie przestrzenne i geometryczne, a także rozumienie prawdopodobieństwa. (B. Perry i S. Dockett, 2002). W związku z tym, przeprowadziliśmy badania mające na celu wyłonienie procesów rozumowania matematycznego u dwóch ośmioletnich dziewczynek podczas pracy z serią zadań matematycznych. Pytania badawcze były następujące:

1. Jakie aspekty matematycznego rozumowania można zaobserwować podczas rozwiązywania konkretnych zadań?

2. W jaki sposób dany problem matematyczny przyczynił się do rozumienia przez dzieci pewnych własności matematycznych działań?
3. Jak można scharakteryzować sposoby pracy obu dziewczynek nad zadaniami (cechy osobowości)?

W referacie zostaną przedstawione wyniki badań podczas pracy nad zadaniem z dwoma magicznymi kwadratami. Wyniki pokazały, że dziewczynki były w stanie sformułować i uzasadnić matematyczne hipotezy, które wspierały ich matematyczne rozumowanie. Co więcej, obie uczennice były zaangażowane w proces rozwiązywania zadania i wykazały oznaki wrażliwości matematycznej i ciekawości intelektualnej, ale w różnym stopniu. Magiczne kwadraty okazały się zatem użytecznym narzędziem do promowania odkryć u uczniów i rozwijania rozumowania matematycznego.

Bibliografia

Perry, B., & Dockett, S. (2002). Young children's access to powerful mathematical ideas. In L. D. English (Ed.), *Handbook of international research in mathematics education* (pp. 81-112). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

NOWE HORYZONTY NAUCZANIA MATEMATYKI: SZTUCZNA INTELIGENCJA JAKO NARZĘDZIE WSPOMAGAJĄCE KSZTAŁCENIE STUDENTÓW

Marek Małolepszy

Emerytowany profesor Politechniki Rzeszowskiej im. I. Łukasiewicza

Sztuczna inteligencja wkracza do różnych dziedzin ludzkiego życia, a edukacja nie stanowi wyjątku. W ostatnim czasie ogromną rzeszę użytkowników zdobył Chat GPT, który szeroko jest wykorzystywany także przez studentów. W referacie przedstawiono propozycje zastosowania tego narzędzia w procesie kształcenia studentów w zakresie matematyki. Zaprezentowano możliwości jakie daje Chat GPT i podano przykłady jego wykorzystania w pracy ze studentami np. w obszarze zagadnień z zakresu równań różniczkowych. Zwrócono uwagę na korzyści i zagrożenia związane z wykorzystaniem sztucznej inteligencji, w szczególności na „halucynacje”. Podkreślono także konieczność rewizji dotychczasowego podejścia do nauczania oraz sposobów weryfikacji wiedzy i umiejętności studentów.

PROCESY MYŚLOWE W ROZWIĄZYWANIU ZADAŃ MATEMATYCZNYCH UCZNIÓW Z ZESPOŁEM ASPERGERA

Karolina Mroczyńska

Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy

Celem referatu jest przedstawienie rozumowania i argumentacji uczniów z Zespołem Aspergera, na podstawie analizy rozwiązań zadań tekstowych z matematyki. Przeprowadzone badanie pokazuje skrajności w konstruowaniu rozwiązań zadań, co koreluje z cechami charakterystycznymi dla osób z tego typu zaburzeniami. Jest to jednocześnie próba określenia profilu zdolności matematycznych uczniów ze spektrum autyzmu..

„ODKRYWAJ – ANALIZUJ – ĆWICZ”, CZYLI O ROLI ODKRYWANIA W NAUCZANIU MATEMATYKI

Elżbieta Mrozek

Uniwersytet Gdański

Dzieci są z natury ciekawe. Głównym zadaniem nauczania matematyki powinno być podtrzymywanie tej dziecięcej ciekawości. Podczas referatu przedstawiona zostanie istota takich aktywności, które sprzyjają odkrywaniu własności, budowaniu definicji, wyciąganiu wniosków. Zostaną także pokazane przykłady dobrych praktyk, w których „tworzenie” matematyki przez ucznia jest kluczowe oraz przykłady rozwiązań, które mogą być wykorzystywane w nauczaniu matematyki na poziomie szkoły podstawowej.

CZYJE NAUCZANIE? JAKA MATEMATYKA? O WPLYWIE PARADYGMATU MATEMATYKI NA METODYKĘ JEJ NAUCZANIA

Jerzy Mycka

Katedra Nauczania Matematyki i Informatyki, Instytut Matematyki, Wydział
Matematyki, Fizyki i Informatyki, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej

Czy może istnieć metodyka nauczania matematyki, która nie jest zależna od szerszej tradycji życia społecznego i od przyjętego paradygmatu matematyki? Referat zajmuje się wpływem kontekstu funkcjonowania matematyki na pojmowanie jej znaczenia i sposobu nauczania. Krótki historyczny przegląd poglądów kilku wybitnych filozofów i matematyków czasów starożytności, średniowiecza, nowożytności i współczesności pokazuje zmiany cywilizacyjnych funkcji matematyki. Okazuje się, że w zależności od nich zmieniało się także przekonanie kim mają być adepci matematyki oraz jak ma wyglądać program kształcenia matematycznego i metodyka nauczania. Opierając się na tej obserwacji, formułujemy propozycję określenia i oceny roli jaką pełni dzisiaj matematyka oraz prezentujemy sugestie odpowiedzi na fundamentalne pytanie: jaką tradycję kultury matematycznej czas przywołać we współczesnym społeczeństwie i jakie to miałyby konsekwencje dla dydaktyki matematyki?

O PRZEKRACZANIU BARIER W MATEMATYCE

Ryszard J. Pawlak

Katedra Metodyki Nauczania Matematyki, Wydział Matematyki i Informatyki,
Uniwersytet Łódzki

Przez przekraczanie barier będziemy rozumieć przekraczanie dotychczasowych granic osiągnięć człowieka (ucznia, studenta, naukowca). Pracując nad problemami (zadaniami) matematycznymi bardzo często musimy pokonywać bariery. W Łodzi, podczas Zjazdu Polsko-Hiszpańskiego planowana jest dyskusja panelowa na ten temat. W swoim referacie ograniczę się do konkretnych barier: widzenie w geometrii („widzieć znaczy potrafić, wiedzieć, ...”), myślenie matematyczne, stawianie pytań typu „dlaczego?”. Główna idea referatu polega na wskazaniu sposobów pracy z uczniami (studentami) pozwalającymi przekroczyć te bariery. Punktem wyjścia do każdego z tych rozważań będzie wskazanie dlaczego elementy te uważam za bariery.

DOŚWIADCZANIE MIARY I MIERZENIA PRZEZ DZIECI W WIEKU PRZEDSZKOLNYM

Marta Pytlak

Uniwersytet Rzeszowski

W ostatnim czasie wiele uwagi poświęca się edukacji wczesnoszkolnej i przedszkolnej. Podkreśla się zwłaszcza potencjał w kierunku uzdolnień matematycznych, jakim dysponują dzieci na tym poziomie edukacyjnym. Otwartym pozostaje pytanie, jak ten potencjał odpowiednio zagospodarować. Próbując znaleźć odpowiedź na to pytanie zaprojektowałam i przeprowadziłam serię badań wśród dzieci 5-6 letnich dotyczących rozumienia przez nich miary i mierzenia. W referacie przedstawiam analizę uzyskanych wyników z przeprowadzonych badań. Badania skupione były na odkryciu dziecięcych intuicji związanych z pojęciem miary i mierzenia. Wyniki pokazały, że dzieci w tym wieku mają bardzo różne intuicje w zakresie miary i mierzenia oraz potrafią bardzo kreatywnie z nich korzystać podczas rozwiązywania różnych zadań problemowych. Ponadto uzyskane wyniki pokazują, że odpowiednie zajęcia mogą pomóc w umiejętności porównywania różnych odległości i stosowaniu zasad pomiaru.

POSTAWA PRZYSZŁYCH NAUCZYCIELI WCZESNOSZKOLNYCH WOBEC EDUKACJI MATEMATYCZNEJ

Marta Pytlak

Uniwersytet Rzeszowski

Istotnym ogniwem systemu edukacji są nauczyciele. Od ich postawy, wiedzy i zaangażowania zależy w znacznej mierze sukces ucznia. Nauczyciele matematyki oraz zajmujący się edukacją matematyczną powinni być dobrze przygotowani merytorycznie do swojej pracy. Ponadto powinni charakteryzować się otwartą postawą, gotowością do podejmowania wyzwań, szukania odpowiedzi. Powinni umieć doświadczać matematyki i uczyć tego doświadczenia swoich uczniów. Czy wszyscy przyszli nauczyciele matematyki i edukacji matematycznej cechują się taką postawą? Wydaje się, że odpowiedź jest oczywista. Jednak badania przeprowadzone wśród studentów pedagogiki – przyszłych nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej – pokazują, że odpowiedź nie jest taka jednoznaczna. Postawa studentów wobec edukacji matematycznej oraz matematyki jako takiej nie jest zadowalająca. Zebrane w ramach badań nad podejściem do edukacji matematycznej przyszłych nauczycieli wyniki ujawniły

szereg różnych postaw, niestety w dużej mierze negatywnych. W referacie chciałabym zaprezentować wyniki badań i omówić różne postawy studentów – przyszłych nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej wobec edukacji matematycznej.

NAUKA MATEMATYKI PODCZAS GRY MIEJSKIEJ Z APLIKACJĄ MathCityMap

Anna Pызara

Wydział Matematyki Fizyki i Informatyki UMCS w Lublinie

Nauczanie matematyki nie musi odbywać się tylko w szkolnych murach. W wyniku pandemii nauczyciele, uczniowie, studenci doświadczyli nauczania na odległość. Ta nowa rzeczywistość sprawiła, że nauczanie zarówno matematyki, jak i innych przedmiotów, dokonało przeskoku technologicznego i otworzyło się na obszary, które nie były do tej pory tak mocno eksploatowane. Stwarza to bardzo szerokie możliwości, ale też niesie potrzebę weryfikacji, czy te nowe rozwiązania są korzystne.

Jednym z takich rozwiązań jest aplikacja MathCityMap, która umożliwia uczenie się matematyki w ramach gry miejskiej. Matematyka jest wszechobecna, dlatego też można się jej uczyć w trakcie spaceru po mieście lub własnej okolicy. Wystarczy telefon z dostępem do Internetu, aby móc poznawać nowe miejsca lub odkrywać dobrze znane przestrzenie w zupełnie inny sposób. W trakcie gry uczestnicy rozwiązują zadania, które odnoszą się do zwiedzanych miejsc. Aplikacja pozwala na tworzenie własnych tras opartych na mapach Google oraz korzystanie w tras udostępnionych przez inne osoby.

W ramach wystąpienia zostanie zaprezentowana aplikacja MathCityMap oraz możliwości wykorzystania jej w nauczaniu matematyki, jak również zostaną przedstawione wyniki badań dotyczące wprowadzenia gry miejskiej w nauczaniu matematyki w szkole ponadpodstawowej.

M-AR-CHE-F-KOWA KRAINA NAUK ŚCISŁYCH

Małgorzata Radoń, Beata Strycharz-Szemberg

Katedra Matematyki Stosowanej, Wydział Informatyki i Telekomunikacji,
Politechnika Krakowska

Politechnika Krakowska, a w szczególności Katedra Matematyki Stosowanej, od wielu lat przywiązuje bardzo dużą wagę do współpracy ze szkołami i oraz do promowania nauk przyrodniczych i ścisłych wśród młodzieży. Dowodem są liczne inicjatywy np. udział w Festiwalach Nauki i w Małopolskiej Nocy Naukowców, wykłady i warsztaty w ramach Uniwersytetu Dzieci i Kalejdoskopu Matematycznego oraz tworzenie Klas Patronackich PK.

Dwa lata temu narodził się pomysł, żeby połączyć siły wszystkich wydziałów, zgodnie z trendem STEAM, a także rozszerzyć zasięg naszych działań na młodzież z bardziej odległych ośrodków. Pomysł spotkał się z pozytywnym oddźwiękiem ze strony osób zaangażowanych we współpracę ze szkołami i reprezentujących dziedziny: matematyka, architektura krajobrazu, chemia i fizyka. W ten sposób narodził się konkurs „M-Ar-Che-F”, o którym chcemy opowiedzieć podczas naszego wystąpienia.

W trakcie konkursu uczniowie mieli otwarty dostęp do materiałów multimedialnych przygotowanych przez doświadczonych specjalistów z poszczególnych dziedzin i umieszczonych na platformie edukacyjnej PK. To pozwoliło uczestnikom na elastyczne dostosowanie nauki do swojego indywidualnego harmonogramu. Uczniowie najbardziej zaangażowanych szkół mieli możliwość pokonkursowego udziału w wykładach ekspertów i interesujących warsztatach na kampusie Politechniki Krakowskiej. Zwycięzcy konkursu zostali zaproszeni na uroczyste posiedzenie Senatu PK, w czasie którego zostały wręczone im pamiątkowe dyplomy i nagrody.

O KONCEPCJI NAUCZANIA LICZB UJEMNYCH I WYRAŻEŃ ALGEBRAICZNYCH Z ZASTOSOWANIEM MODELI KONKRETNYCH

Mirosława Sajka, Lidia Zaręba

Instytut Matematyki, Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie

Zarówno liczby ujemne jak i wyrażenia algebraiczne to zakresy tematyczne sprawiające trudności uczniom w szkole podstawowej, nierzadko także uczniom na poziomie szkoły ponadpodstawowej. Nauczanie tych tematów

stanowi zatem wyzwanie zarówno dla nauczycieli matematyki, jak i dla dydaktyków kształcących przyszłych nauczycieli matematyki. W referacie zaproponujemy podejście do realizacji wskazanych zagadnień w oparciu o idee konstruktywistyczne, w szczególności wykorzystując specjalnie opracowane modele konkretne. Przybliżymy istotę algebraicznego podejścia do nauczania liczb ujemnych odwołując się do wypracowanych serii lekcji na ten temat oraz przedstawimy analogiczny sposób nauczania wyrażeń algebraicznych. Zaprezentujemy również wstępne wyniki badań na temat skuteczności opracowanych koncepcji lekcji przeprowadzonych w Polsce i Słowacji. Zarówno modele konkretne, jak i koncepcja nauczania liczb ujemnych i wyrażeń algebraicznych oraz jej weryfikacja zostały przygotowane, przeprowadzone i opracowane w ramach międzynarodowego projektu AMMA (Algebraic Approach Towards Shaping „Minus” in School Mathematics).

O KOLEJNOŚCI WYKONYWANIA DZIAŁAŃ ARYTMETYCZNYCH

Katarzyna Seweryn

Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN w Krakowie

Referat powstał na podstawie pracy licencjackiej p.t. „O kolejności wykonywania działań arytmetycznych”, w której poruszone są kwestie dotyczące kolejności wykonywania działań i różnych problemów dydaktycznych z nią związanych. Podczas referatu omówione zostaną ciekawe przykłady, które pokazują, że reguły kolejności wykonywania działań to nie jest nakaz, który trzeba zawsze stosować. Poruszone zostaną też kwestie dotyczące formułowania reguł kolejności wykonywania działań przez autorów różnych podręczników dla szkoły podstawowej. Pokazane zostaną także wyniki dwóch badań empirycznych – jedno przeprowadzone wśród uczniów, drugie przeprowadzone wśród nauczycieli matematyki – wraz z najważniejszymi wnioskami.

MATEMATYKA Z CHARAKTEREM. RAPORT Z BADAŃ

Tomasz Szwed

Akademia Nauk Stosowanych w Raciborzu

We wrześniu 2022 i marcu 2023 przeprowadziłem sondaż diagnostyczny w dziesięciu liceach ogólnokształcących pogranicza śląsko-opolskiego (N=836). Celem przeprowadzonych badań eksploracyjnych było zdobycie wiedzy na temat zwyczajów uczenia się uczniów matematyki w okresie poprzedzającym egzamin maturalny z matematyki. Egzamin ten był podsumowaniem efektów kształcenia matematycznego pierwszego rocznika uczniów kończących ośmioklasową szkołę podstawową. W trakcie wykładu zostaną zaprezentowane wyniki badań. Pokażę metody uczenia się uczniów, przeszkody w uczeniu się oraz to w uczeniu się pomaga. Podejmę również próbę znalezienia zależności pomiędzy charakterem i osobowością uczniów a ich umiejętnościami matematycznymi.

JAK ZAINTERESOWAĆ UCZNIA MATEMATYKĄ

Katarzyna Zdeb¹, Eliza Jackowska-Boryc²

¹Międzynarodowa Szkoła Podstawowa Paderewski w Lublinie,

²Wydział Matematyki Fizyki i Informatyki UMCS w Lublinie

Mnemotechniki to techniki i narzędzia ułatwiające zapamiętywanie informacji. Zastosowanie różnych metod neurodydaktycznych pozwala na szybsze opanowanie informacji oraz ich bardziej efektywne wykorzystanie. Często nauczyciele wykorzystują różne rodzaje mnemotechnik aby ułatwić swoim uczniom lepsze zapamiętanie często trudnych dla nich pojęć. Podczas referatu zostanie przedstawiona metoda sketchnotingu, która jest z powodzeniem wykorzystywana na moich lekcjach matematyki w szkole podstawowej. Ponadto zaprezentuję wykonane samodzielnie narzędzia mnemotechniczne ułatwiające moim uczniom przyswajanie wiedzy, a także przedstawię zarys badań, które chcę przeprowadzić w najbliższym roku szkolnym 2023/2024.

„ALE PO CO MI TO?” O MODELOWANIU MATEMATYCZNYM NA LEKCJACH MATEMATYKI

Maciej Ziemer

VIII Liceum Ogólnokształcące im. A. Mickiewicza w Poznaniu

Referat stanowi podsumowanie pięcioletniej pracy jako nauczyciel matematyki w szkole. Omówione zagadnienia dotyczą trudności, z jakimi uczniowie zmagają się w zadaniach typu problem, w których należy zamodelować matematycznie dany problem rzeczywisty. Zostaną zaprezentowane wyniki specjalnie skonstruowanego na te potrzeby zestawu zadań, które jednoznacznie wskazują na ogromny problem, z jakimi borykają się uczniowie napotykając tego typu zadania. Przyczyną nie jest bynajmniej nieumiejętność korzystania z narzędzi matematycznych. Przeszkodą jest przede wszystkim samo modelowanie problemu, przez które znaczna część uczniów nie jest w stanie przejść. W referacie wskazane zostaną na podstawie własnych obserwacji prawdopodobne przyczyny, z których te przeszkody wynikają. Przedstawione zostaną również pomysły, w jaki sposób kształtować tę umiejętność od najmłodszych lat.

WARSZTATY

OKULARY VR JAKO NOWA FORMA WSPOMAGANIA NAUKI MATEMATYKI

Agnieszka Arcaba-Jaślikowska

Liceum Ogólnokształcące nr XV we Wrocławiu

Okulary VR - zabawka czy jednak pomoc dydaktyczna? Chcę pokazać, że mogą służyć nie tylko w celach rozrywkowych, ale też w celach dydaktycznych. Przedstawię zalety wprowadzania ich w proces nauczania matematyki, by miały jak najwięcej pożytku dla ucznia. Powszechnie wiadomo, że umysł ludzki lepiej przyswaja to czego doświadczył niż suche fakty które poznał, a nauka przez doświadczenie daje najlepsze efekty.

MODELOWANIE MATEMATYCZNE W ZADANIACH EGZAMINACYJNYCH Z MATEMATYKI

Agnieszka Kałakucka

LSCDN

Dobieranie oraz budowanie modelu matematycznego w różnych sytuacjach zadaniowych, w szczególności w kontekście praktycznym, jest umiejętnością, którą uczniowie nabywają już w szkole podstawowej – w prostych sytuacjach, a następnie doskonalą na kolejnym etapie edukacyjnym. Stopień jej opanowania jest sprawdzany na egzaminach zewnętrznych z matematyki. Podczas warsztatów przeanalizowane zostaną wybrane zadania z arkuszy egzaminu ósmoklasisty oraz egzaminu maturalnego na poziomie podstawowym i rozszerzonym, których rozwiązanie wymagało od zdających zbudowania modelu matematycznego, zwłaszcza pod kątem popełnionych błędów i trudności, jakie uczniowie napotkali przy ich rozwiązywaniu. Zaprezentowane zostaną przykładowe propozycje metodyczne do pracy na lekcjach, których wykorzystanie może poprawić efektywność przygotowania uczniów do rozwiązywania takich zadań.

ELEMENTY MATEMATYKI WYŻSZEJ DLA KAŻDEGO. JAK OPOWIADAĆ O ZAGADNIENIACH Z MATEMATYKI WYŻSZEJ UCZNIOM?

Joanna Mleczak

Szkoła Podstawowa nr 43 z Oddziałami Integracyjnymi im. Jana Kaczmarka
we Wrocławiu

Warsztaty te dedykowane są przede wszystkim rodzicom i nauczycielom uczniów ze Szkoły Podstawowej, którzy chcą na nowo zaciekawić uczniów matematyką. Celem warsztatów jest przedstawienie pomysłów na wprowadzenie zagadnień z matematyki wyższej w sposób umożliwiający ich zrozumienie uczniom z klas 4-8 ze Szkoły Podstawowej. Uczestnicy w przebiegu warsztatów zostaną zapoznani z przykładowymi sposobami na wprowadzenie danego zagadnienia uczniom oraz otrzymają materiały dydaktyczne konieczne do przeprowadzenia danych zajęć wśród uczniów. W ramach warsztatów ich uczestnicy będą mogli na chwilę stać się uczniem i przetestować przygotowane materiały. Wśród przekazanych materiałów znajdować się będzie teoria stojąca za poruszonymi zagadnieniami.

PRZEBIEG WARSZTATÓW

Warsztaty zostały poświęcone trzem zagadnieniom z matematyki wyższej: działaniom modulo, spójnikom logicznym: i, lub oraz negacji, metryce metra Paryskiego i Nowojorskiej.

W ramach każdej z części uczestnikom warsztatów zostanie przedstawiona część teoretyczna stojąca za danym zagadnieniem, a następnie zostaną zapoznani z wizją autorki na wprowadzenie uczniów w te zagadnienia. Uczestnicy warsztatów wcielą się w rolę uczniów i będą mogli sami się przekonać, czy zaprezentowane podejście ma szansę powodzenia wśród ich uczniów.

W trakcie warsztatu autorka będzie odnosiła się do swoich doświadczeń z uczniami w kontekście zapoznawania ich z elementami matematyki wyższej i zapraszała uczestników do dzielenia się ich doświadczeniami.

Na końcu warsztatu uczestnicy będą mogli otrzymać materiały niezbędne do przeprowadzenia takich lekcji.

**ZE WZGLĘDU NA CAŁKOWITĄ INNOWACYJNOŚĆ
AUTORKI WARSZTATU NIE ZOSTAŁ ON OPATRZONY
LITERATURĄ. ŻETONY W NAUCZANIU LICZB
UJEMNYCH I WYRAŻEŃ ALGEBRAICZNYCH (AMMA -
ERASMUS+ SMALL SCALE PARTNERSHIP)**

Mirosława Sajka, Lidia Zaręba

Instytut Matematyki, Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie

Podczas warsztatów spojrzymy oczami uczniów na liczby ujemne i wyrażenia algebraiczne na podstawie zabawy z wykorzystaniem specjalnie zaprojektowanych żetonów.

Będziemy – jak uczniowie – odkrywać liczby ujemne, działania dodawania i odejmowania na nich – a następnie analogicznie odkryjemy wyrażenia algebraiczne oraz działania ich dodawania i odejmowania. Praca będzie bazować na pomysłe scenariuszy lekcji przygotowanych w ramach międzynarodowego projektu AMMA (Algebraic Approach Towards Shaping „Minus” in School Mathematics).

MODELOWANIE MATEMATYCZNE W PRAKTYCE, CZYLI JAK WYPRAWA NA MARSA, ZDRAPKI CZY KOPNIĘCIE PIŁKI W NAUCZYCIELA MOGĄ POMÓC NA LEKCJACH MATEMATYKI (I NIE TYLKO).

Maciej Ziemer

VIII Liceum Ogólnokształcące im. A. Mickiewicza w Poznaniu

Warsztaty stanowią bezpośrednią kontynuację zaprezentowanego referatu. W ich trakcie uczestnicy będą brali aktywny udział w przykładowych lekcjach matematyki (w wersji skróconej), które mają na celu pokazanie, w jaki sposób można trenować modelowanie matematyczne w różnych działach matematyki w szkole średniej – między innymi planimetrii, geometrii analitycznej, analizie czy statystyce. Kluczem każdej części będzie problem wzięty z życia codziennego

w ramach którego będzie trzeba stworzyć model matematyczny, który go rozwiąże.

Omawiane tematy będą jednocześnie świetnym przykładem korelacji między przedmiotowej oraz zastosowania narzędzi informatycznych (arkusz kalkulacyjny, programowanie, robotyka) na lekcjach matematyki. W ramach tych lekcji uczniowie w szkole między innymi programują łazika marsjańskiego, uczą się ustawiać gry, by zawsze wygrywać, czy dowiadują się, ile można się dowiedzieć, gdy na zdjęciu narysujemy osie układu kartezjańskiego i to samo czeka uczestników warsztatów.

Głównym celem warsztatów jest pokazanie odpowiedzi na często zadawane przez uczniów na matematyce pytanie „A po co mi to?”. Właśnie po to.

MATEMATYCZNE MYŚLENIE W TABLICZCE MNOŻENIA

Wydawnictwo AKSJOMAT

TECHNOLOGIE W NAUCZANIU SZKOLNEJ MATEMATYKI

Wydawnictwo AKSJOMAT