Fascynujący świat liczb

**JAK URUCHOMIĆ MATEMATYCZNE PERPETUUM MOBILE**

/Publikacja Ośrodka Rozwoju Edukacji w Głosie Nauczycielskim nr 40, 30 września 2015/

**Edukacja matematyczna uczniów rozpoczynających naukę w klasach**

**I–III szkoły podstawowej jest zarówno interesującym doświadczeniem dla samych dzieci, ale także i prawdziwym wyzwaniem dla nauczycieli. Jak wskazują badania, uczniowie na I etapie kształcenia lubią rozwiązywać zagadki, łamigłówki, uczestniczyć w grach rozwijających intuicję matematyczną. Jednak analizy praktyki edukacyjnej w szkole podstawowej oraz wyniki polskich i międzynarodowych badań wskazują, że naturalna ciekawość poznawcza dzieci często ulega stłumieniu. Dzieje się tak dlatego, że dla wielu uczniów matematyka − zamiast fascynować, inspirować, bawić, rozwijać − staje się nudnym przedmiotem, pozbawionym aktywności badawczej, zamkniętym na ich kreatywne działania. Niechęć uczniów do matematyki, pojawiająca się już na etapie szkoły podstawowej (I i II etap kształcenia), często wzmacnia się na III i IV etapie edukacji. Ta sytuacja znajduje, niestety, odzwierciedlenie w słabych wynikach egzaminów po klasie III gimnazjum i egzaminów maturalnych.**

# DZIECI CHCĄ BYĆ ZAJĘTE[[1]](#footnote-1)

Współczesne badania neurobiologiczne dotyczące mózgu (Alison Gopnik, Andrew N. Meltzoff, Patricia K. Kuhl[[2]](#footnote-2)), zajmujące się uwarunkowaniami jego rozwoju i funkcjonowaniem, a także wiedza psychologiczna i pedagogiczna poświęcają wiele uwagi zagadnieniom związanym z procesem uczenia się. Każda z przywołanych dziedzin nauki podkreśla wielką rolę, jaką w tym procesie pełni stwarzanie przez nauczycieli takich sytuacji edukacyjnych, które będą sprzyjać aktywności poznawczej uczniów, pozwolą im na konstruowanie własnych strategii rozwiązywania problemów, zachęcą do uczestniczenia w tworzeniu wiedzy. Tym samym działania nauczycieli nie mogą narzucać uczniom żadnych schematów wpływających na sposób przyswajania i odtwarzania przez nich wiadomości. Zdaniem angielskiego socjologa edukacji, Basila Bernsteina[[3]](#footnote-3) (1990), dzieci „chcą być zajęte”. Ich rozwojowi sprzyjają: aktywność poznawcza, aktywność społeczno-emocjonalna, pokonywanie trudności. Wszystkie te sfery wiążą się z podejmowaniem zadań stanowiących wyzwanie, sytuujących się w strefie najbliższego rozwoju dzieci (Lew Wygotski[[4]](#footnote-4)).

W pierwszych dziesięciu lat życia dziecka mózg rozwija się bardzo intensywnie. Jednak ten naturalny proces może zostać zaburzony przez niesprzyjające czynniki, np.:

* nudę,
* schematyzm myślenia,
* technikę pamięciowego uczenia się (bez konieczności rozumienia pojęć matematycznych),
* narzucanie uczniom przez nauczycieli sposobu wykonywania zadań,
* brak zainteresowania ze strony nauczycieli dziecięcymi sposobami rozwiązywania zadań,
* pomijanie w pracy dydaktycznej odkryć poznawczych dokonanych przez dzieci,
* brak współpracy między dziećmi, a tym samym brak możliwości dzielenia się swoimi pomysłami, konsultowania rozwiązań, dyskusji i wymiany opinii.

# POTRZEBA MYŚLENIA MATEMATYCZNEGO

Niezadowalające wyniki edukacji matematycznej uświadamiają, że w dzisiejszych czasach nie może być dobrej szkoły bez rzetelnego kształcenia matematycznego. Ponadto obecnie bardzo często pojawiają się opinie, że o sukcesach lub porażkach ucznia w toku całego procesu przyswajania treści matematycznych w szkole decydują inne elementy: nie tylko jakość edukacji w przedszkolu i w klasach I–III, ale także indywidualne nastawienie dziecka do tego przedmiotu, zapamiętane z pierwszego etapu edukacyjnego. Okazuje się przy tym, że większość dzieci w wieku przedszkolnym jest zainteresowana matematyką. Trzeba jednak pamiętać o tym, aby w trakcie wprowadzania treści matematycznych na tym etapie kształcenia zarówno uwzględniać indywidualne umiejętności (zdolności) percepcyjne dzieci, jak i dbać o to, aby treści te były przedstawione dzieciom w sposób interesujący. To od nastawienia i kompetencji nauczyciela edukacji wczesnoszkolnej, od jego umiejętności doboru zadań i stwarzania sytuacji dydaktycznych, a także od przyjętej strategii realizowania edukacji matematycznej zależy, czy zdolności matematyczne u dzieci rozwiną się, czy też dzieci – często bezpowrotnie – stracą zainteresowanie nauką matematyki[[5]](#footnote-5).

Rezultaty badań dzieci uczęszczających do klasy trzeciej szkoły podstawowej, które opublikowano w kilku raportach wydanych w latach 2008–2012 (Mirosław Dąbrowski[[6]](#footnote-6)), oraz wyniki badań OBUT zwracają uwagę na istotną kwestię. Mianowicie, wskazują, że w edukacji matematycznej w klasach I–III znaczna grupa uczniów opanowuje – w typowych sytuacjach szkolnych – jedynie pewną liczbę utrwalonych schematów postępowania, a przy tym operuje innymi strategiami obronnymi, które mają im pomóc w zatajeniu przed nauczycielem, że dzieci tak naprawdę nie rozumieją matematyki. Dzieje się tak dlatego, ponieważ uczniowie są przekonani, że rozwiązanie zadania polega na zapisaniu obliczenia, w którym trzeba wykorzystać wszystkie liczby podane w treści polecenia. Zgodnie z tym tokiem myślenia uczniowie nie rozwiązują problemu, a jedynie „zagospodarowują” liczby. Takie postępowanie prowadzi do tego, że dzieci w typowych sytuacjach zdobywają biegłość w stosowaniu wyuczonych schematów postępowania, ale kiedy tylko pojawią się nowe, nieznane im wcześniej okoliczności, uczniowie mają ogromną trudność w stosowaniu zdobytych wiadomości.

# NOWY PODRĘCZNIK − ODDZIELNIE DO MATEMATYKI

Edukacja matematyczna w klasie drugiej szkoły podstawowej została wyodrębniona celowo. Ten zabieg ma przyczynić się do skutecznego zagospodarowania czasu i przeznaczenia go wyłącznie na matematykę. Wpłynie też na planowanie pracy zgodnie z określoną liczbą godzin przeznaczaną na edukację matematyczną w ramowych planach nauczania. Ponadto takie działanie umożliwi pełniejszą i świadomą realizację podstawy programowej, a tym samym przyczyni się do podniesienia jakości kształcenia.

Autorki podręcznika ***Nasza szkoła. Matematyka***, Agata Ludwa i Maria Lorek, jako doświadczone nauczycielki matematyki i edukacji wczesnoszkolnej, zachęcają nauczycieli do codziennej organizacji nauki w taki sposób, aby dostosować i różnicować tempo pracy, dobierać odpowiednie metody, formy pracy i treści nauczania, a także dostosowywać je do poziomu kompetencji uczniów. W podręczniku znajdują się propozycje zróżnicowanych zadań, z których to nauczyciel wybiera te przeznaczone do realizacji ze wszystkimi uczniami, a także te możliwe do zastosowania w pracy grupowej i/lub w parach czy też w pracy indywidualnej dziecka. Podręcznik umożliwia poziomowanie pracy podczas zajęć w klasie i poza szkołą. To szansa rozwoju dla każdego dziecka. To więcej niż wskazanie czy moda – to wymóg współczesnej edukacji.

# PORADNIK DLA NAUCZYCIELA

***Poradnik******dla nauczyciela klasy II szkoły podstawowej*. *Edukacja matematyczna*** został opublikowany razem z podręcznikiem. Obie te publikacje mają za zadanie zachęcić nauczycieli do zmiany sposobu myślenia o nauczaniu matematyki i wprowadzaniu treści matematycznych w codziennej pracy dydaktycznej. Będzie to możliwe, jeśli nauczyciele wykażą się zaangażowaniem, determinacją, przeświadczeniem, że rzeczywistość szkolną można udoskonalać i zmieniać na lepsze. Tylko przy takim nastawieniu nauczyciela dziecko ma szansę polubić matematykę i widzieć w niej – nie tylko jeden z przedmiotów szkolnych – ale sposób na pełniejsze postrzeganie świata i funkcjonowanie w nim.

Dlatego, zwracamy się do nauczycieli mających wpływ na edukację dzieci, odpowiedzialnych za ich rozwój, pragnących ukazać świat matematyki bez szkolnych obciążeń, lęków i niechęci. Wierzymy, że najważniejsza w naszym zawodzie jest pasja. To ona uruchamia matematyczne perpetuum mobile. Dzięki pasji nauczyciela, dziecko polubi matematykę i chętnie będzie się jej uczyć – co podkreślają autorki poradnika, Wioletta Jenderko   
i Barbara Wałecka.

Chcemy, aby zarówno podręcznik *Nasza szkoła. Matematyka* razem, jak i poradnik metodyczny były inspiracją, sprawiającą, że nauczyciel – animator matematycznej rzeczywistości − poruszy serca i umysły dzieci w polskiej szkole.

Pragniemy podkreślić, że istotne jest ujęcie edukacji matematycznej w kontekście konstruktywistycznego podejścia do procesu uczenia się i nauczania. W takim znaczeniu uczenie się jest indywidualnym procesem budowania i konstruowania własnej wiedzy. Aktywność dziecka odgrywa tu kluczową rolę. To dzięki matematycznej aktywności – przez działanie, konstruowanie i doświadczanie – uczeń potrafi samodzielnie odkrywać reguły, zależności, prawa matematyczne, wyzwalając w sobie ciekawość świata i radość z jego poznawania.

Zadania zamieszczone w podręczniku oraz te uwzględnione w poradniku metodycznym stanowią inspirację do podejmowania różnorodnych działań. Celem działań nauczycieli powinno być zachęcenie uczniów, aby w trakcie realizacji treści matematycznych opuścili szkolne ławki i wykazali się aktywnością na korytarzu, na dywanie oraz w plenerze (np. na szkolnym boisku). Zaproponowane zadania można realizować w parach, małych grupach lub z całym zespołem. W planowaniu zajęć z edukacji matematycznej głównym celem było uwypuklenie aktywności uczniów i nauczyciela. Dlatego język poradnika obfituje   
w określenia: „badamy”, „współpracujemy”, „obserwujemy”, „wykonujemy”, „konstruujemy”, „dostrzegamy”. Proponujemy realizowanie zajęć matematycznych w blokach: „Matematyka na dywanie”, „Matematyka w działaniu”, „Matematyka w plenerze”, „Matematyka wokół nas”.

Edukację matematyczną sytuujemy w kontekście społeczno-emocjonalnym, zdając sobie sprawę z roli odporności emocjonalnej i zaradności w procesie przyswajania treści matematycznych. Te cechy pozwalają uczniowi pokonywać trudności, dążyć do celu, finalizować podjęte zadania, radzić sobie ze stresem i wierzyć w swój sukces. Zależy nam, aby dzieci uczyły się w przyjaznej, życzliwej i pełnej zrozumienia atmosferze.

# POMOCE DO PRACY Z NOWYM PODRĘCZNIKIEM

Ośrodek Rozwoju Edukacji we współpracy z Ministerstwem Edukacji Narodowej przygotował bogaty zestaw pomocy do pracy z nowymi podręcznikami zarówno w zakresie edukacji matematycznej, jak i zintegrowanej. Ze stronie internetowej http://naszelementarz.men.gov.pl można pobrać następujące materiały:

* poradniki dla nauczyciela;
* karty pracy dla ucznia (w pierwszej klasie także *Album liter*);
* tygodniowe plany pracy;
* *Inspiracje artystyczne* – prezentacje prac artystycznych razem z opisem ich wykonania, rozwijające umiejętności rękodzielnicze i wyobraźnię twórczą dzieci;
* *Inspiracje muzyczne* – materiał do różnorodnych działań muzycznych z dziećmi, zawierający nuty i teksty oraz pliki muzyczne piosenek, praktyczne porady i wskazówki dotyczące nauki i wykorzystania piosenek w zabawie, pomysły na wprowadzanie dzieci w świat muzyki;
* zasoby do samodzielnego tworzenia zindywidualizowanych kart pracy, dostępne poprzez specjalnie zbudowaną aplikację internetową Generator kart pracy;
* multibooki – wersje podręczników wzbogacone o multimedia i opcję powiększania obrazów;
* wersje podręczników specjalnie zaadaptowane do potrzeb uczniów niewidomych i słabowidzących, mających trudności w uczeniu się i/lub komunikowaniu, niesłyszących i słabosłyszących.

# INNE ZASOBY

W propozycjach pomocy dydaktycznych przygotowanych przez Ośrodek Rozwoju Edukacji we współpracy z Ministerstwem Edukacji Narodowej są także rekomendowane:

* portal **Scholaris.pl** z około 2,5 tys. zasobów do edukacji wczesnoszkolnej i kreatorem lekcji;
* wyszukiwarka produktów projektów konkursowych **zasobyip2.ore.edu.pl** – narzędzie służące gromadzeniu i prezentowaniu różnorodnych produktów powstałych w ramach realizacji projektów konkursowych; znajdują się tam materiały wspierające pracę nauczycieli na wszystkich etapach edukacji (m.in.: podręczniki, nowatorskie programy nauczania, scenariusze zajęć, zbiory zadań, różnego typu zasoby multimedialne, publikacje z zakresu metodyki nauczania – w tym w zakresie edukacji matematycznej w klasach I–III szkoły podstawowej); w zasobach wyszukiwarki znajdują się:
* kilkadziesiąt programów nauczania (tradycyjnych i innowacyjnych) – z bogatą obudową dydaktyczną dostępną online lub po ściągnięciu przez nauczyciela offline,
* kilka tysięcy pojedynczych zasobów służących jako materiał ubogacający lekcje (nauczyciel może wyszukać dany zasób, kierując się różnymi kryteriami wyszukiwania);
* e-podręczniki, chrakteryzujące się bogactwem multimediów, zawierające ogromny zbiór zadań interaktywnych, mogą stać się doskonałym sposobem uzupełnienia tradycyjnych treści, np. o wirtualne wycieczki, podróże w przeszłość, animacje 3D i eksperymenty; e-podręczniki są bezpłatne i dostępne online zarówno dla uczniów, nauczycieli, jak i rodziców, a także wszystkich osób chętnych do poznania tych publikacji; platforma **epodreczniki.pl** – stała się największym i stale wzbogacanym zbiorem bezpłatnych zasobów edukacyjnych w Polsce.

1. Żytko M., (2014), *Jak skutecznie rozbudzić i utrzymać zainteresowanie uczniów matematyką?*, w: *Trendy* nr 3-4/2014, Warszawa: Ośrodek Rozwoju Edukacji [↑](#footnote-ref-1)
2. Gopnik A., Meltzoff A.N., Kuhl P.K., (2004), *Naukowiec w kołysce. Czego o umyśle uczą nas małe dzieci*, Poznań: Media Rodzina. [↑](#footnote-ref-2)
3. Bernstein B., (1990), *Odtwarzanie kultury*, Warszawa: Państwowy Instytut Wydawniczy. [↑](#footnote-ref-3)
4. Wygotski L., (1989), *Myślenie i mowa*, Warszawa: Państwowy Instytut Wydawniczy. [↑](#footnote-ref-4)
5. Semadeni Z., Gruszczyk-Kolczyńska E., Treliński G., Bugajska-Jaszczołt B., Czajkowska M., (2015), *Matematyczna edukacja wczesnoszkolna. Teoria i praktyka*, Kielce: Wydawnictwo Pedagogiczne ZNP [↑](#footnote-ref-5)
6. Dąbrowski M., (2011), *Badanie umiejętności podstawowych uczniów klas trzecich szkoły podstawowej. Trzecioklasiści 2010,*Warszawa: Centralna Komisja Egzaminacyjna; Dąbrowski M., (2013), *(Za) trudne, bo trzeba myśleć. O efektach nauczania matematyki na I etapie kształcenia,* Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych. [↑](#footnote-ref-6)