

Paweł Broda, Eleonora Nieurzyła

Przyjazna matematyka w klasach I-III : propozycja praktycznych rozwiązań

Nauczyciel i Szkoła 3-4 (28-29), 184-191

2005

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Przyjazna matematyka w klasach I – III - propozycja praktycznych rozwiązań

Zamiast wstępu proponujemy czytelnikowi zabawę niedokończonych zdań: „Przyjazna matematyka to ...” skojarzenia będą różne i wszystkie będą właściwe, gdyż będą odzwierciedleniem naszych doświadczeń, ocen i wyobrażeń. Zabawa, której podstawową czynnością jest skojarzenie, organizowana w zespole klasowym wokół różnych nazw, zwrotów i określeń matematycznych na wstępie dostarczy nam wielu cennych informacji o tym, co dzieci naprawdę sądzą, wiedzą, myślą w obrębie danego tematu. Wiedza, którą nauczyciel zdobywa w ten sposób, pozwoli mu na właściwe projektowanie procesu edukacyjnego. Zabawa ta może być organizowana również w ramach podsumowania danego cyklu zajęć lub tematu.

W tym miejscu pragniemy przypomnieć kilka oczywistych prawd dotyczących również edukacji matematycznej:

- nauka jest w zasadzie przyjemnością, więc w szkole nikt nie powinien się nudzić;
- wszystkie dzieci przychodzą do szkoły nie po to, żeby obserwować ciężką pracę nauczyciela lub swoich kolegów, ale po to, by aktywnie uczestniczyć w procesie edukacyjnym. Zatem powinnością nauczyciela jest takie projektowanie sytuacji dydaktycznych, które wyzwolą zainteresowania uczniów, pobudzą ich aktywność oraz zmobilizują do kreatywnego działania;
- każdy człowiek, każde dziecko zna i umie matematyki tyle, ile jej sam odkryje przez działanie i doświadczenie;
- oferta edukacyjna powinna być zgodna nie tylko z zainteresowaniami dzieci, ale również z ich możliwościami z jednej strony i wymaganiami określonymi przez program nauczania, a z drugiej strony proces edukacyjny tak zorganizowany, aby nauka stała się ciekawą przygodą.

Jedną z dróg, która umożliwi kształcenie uwzględniające powyższe prawdy, jest stosowanie w edukacji matematycznej strategii czynnościowego nauczania, wykorzystanie elementów matematyki ruchu, matematyki konkretnej oraz zabaw i gier matematycznych. Jest to droga, która w pełni uwzględnia maksymę, że u podstaw każdej pozytywnej działalności dziecka leży zainteresowanie przedmiotem i ufność we własne siły.

Współczesne nauczanie matematyki powinno rozwijać naturalne zdolności twórcze dzieci, aby w sposób optymalny ułatwić im możliwości adaptacji w zmieniającej się ciągle rzeczywistości, formować właściwe postawy intelektualne, pobudzać aktywność umysłową i chęć samodzielnego działania. Najtrafniej określiła to Z. Krygowska: „(...) chcemy bowiem uczyć dziś nie tylko matematyki, chcemy kształcić poprzez matematykę.”¹

Należy zatem poszukiwać możliwie najefektywniejszych sposobów i środków postępowania dydaktycznego, sposobów zharmonizowania wszystkich rodzajów aktywności uczniów, aby się nawzajem wzmacniały i uzupełniały.

Do pojęć abstrakcyjnych będących celem nauczania prowadzi droga od samorzutnej zabawy, przez celową działalność, najpierw konkretną, później umysłową. Teorie opisujące tę drogę przedstawił Z. P. Dienes i P. I. Galpierin.² Te i inne teorie są powszechnie znane, ale zawsze w praktyce nie w pełni respektowane. Projektując kolejne zajęcia dla swoich wychowanków, zastanawiamy się czy zawsze dogłębnie analizujemy ważne dla edukacji pytania typu: Czego chcemy dziś dziecko nauczyć?, Jaki jest najlepszy sposób?, Skąd wiemy, że to jest dla niego ważne?, Jak to zrobić aby aktywnie dziecko uczestniczyło w zajęciach? (zgodnie ze swoimi możliwościami), Jak stwierdzamy, że dziecko rozumnie, potrafi, zna ...?

Nic ma jednoznacznej i jednorodnej odpowiedzi na te i podobne pytania.

Bogata literatura z zakresu pedagogiki, dydaktyki, psychologii dostarcza nam sporo wiedzy na ten temat, inspiruje nas do „nowego” działania, również do nieustannego poszukiwania najbardziej optymalnych sposobów postępowania dydaktycznego, a więc do skutecznego działania.

Współczesna organizacja systemu szkolnego wymaga nie tylko nowej generacji programów i podręczników, które ukażą nowy model szkoły, szkoły przyszłości, szkoły wysokich kompetencji, szkoły twórczej, szkoły, która przygotowuje swoich wychowanków do życia w niezwykle skomplikowanym i różnorodnym świecie, ale przede wszystkim odpowiednio przygotowanych nauczycieli.

Wiemy jak dużo zależy od nas nauczycieli. Przecież to my rozbudzamy w dzieciach zainteresowania, pobudzamy emocje, powodujemy przeżywanie sukcesów i porażek, przygotowujemy, by przeżycia te pozbawiać negatywnych skutków motywacji. To dzięki nam dzicci odkrywają swoje talenty.

Edukacja matematyczna małych dzieci jest bardzo trudna. Dziecko lubi być pobudzane czymś niezwykłym, nieoczekiwanym, nieznanym. Każde dziecko ma wrodzoną potrzebę odkrywania i poszukiwania czegoś nowego. Należy zatem

¹ Z. Krygowska: *Zarys dydaktyki matematyki*, t. I WSiP, Warszawa 1979

² Z. P. Dienes wyróżnia sześć etapów przechodzenia od sytuacji konkretnych do abstrakcyjnych pojęć matematycznych. P. I. Galpierin podaje pięć głównych faz. Szczegółową informację na ten temat znajdziemy w: *Nauczanie początkowe matematyki*. Red. Z. Smađeni. Warszawa 1991.

projektować i organizować takie sytuacje dydaktyczne, w trakcie których potrafimy dziecko zaintrygować i przez to zmusić do wysiłku intelektualnego.

Kiedy edukacja matematyczna sprawi dzieciom dużo radości i satysfakcji? Kiedy polubią matematykę? Odpowiedź na te pytania jest tylko jedna: gdy ją rozumieją, gdy jest im przyjazna.

Co więc stoi na przeszkodzie przyjaznemu nauczaniu matematyki?

Próbując odpowiedzieć na to pytanie posłużymy się wiedzą zdobytą w czasie wieloletniej pracy doradczej, elementem, której była obserwacja nauczycieli przy ich warsztacie.

Pragniemy zauważyć, że po pierwsze nauczyciele często uczą tak jak oni sami byli uczeni. Wiedza teoretyczna świeżo wypromowanych nauczycieli jest bardzo bogata, ale ich praktyczne umiejętności pedagogiczne są bardzo różne, gdyż w uczelniach kształcących nauczycieli metodyka nauczania realizowana jest często w bardzo skąnym wymiarze godzin.

Po drugie - przyjazny sposób nauczania trwa dłużej, a przecież nauczyciele muszą spieścić z „realizacją treści programowych” – a tak naprawdę to ani nie muszą, ani nie powinni, gdyż często „pogoń” za ilością realizowanych treści rozmija się z jakością, a przede wszystkim z ich celowością.

Taki stan rzeczy powoduje brak czasu na czynności praktyczne, na transformowanie treści zadań na język czynności dzieci.

To co powszechnie opanowało etap kształcenia zintegrowanego to karty pracy. W szkołach króluje „papierowa matematyka”. Treści, zadania są na „papierze” i rozwiązuje się je najczęściej tylko na „papierze”.

Taka matematyka jest bardzo odległa od matematyki konkretnej, matematyki praktycznej, matematyki czynnościowej, tej przyjaznej każdemu dziecku.

Pozornie jest wszystko bardzo dobrze. Karty pracy są ciekawe, najczęściej merytorycznie i edytorsko bez zarzutu, zadania różnorodne i odpowiednio dobrane, a właściwe pytania i polecenia ukierunkowane są na sterowanie czynnościami dzieci.

Analiza kilku powszechnie stosowanych pakietów edukacyjnych do kształcenia zintegrowanego pod kątem typów poleceń pozwoliła na wyodrębnienie tych, które najczęściej się powtarzają. Polecenia te brzmią: opowiedz, odczytaj, narysuj, pomaluj, zaznacz, połącz, porównaj, uzupełnij oblicz, ułóż, rozłóż, dolicz, pomyśl, sprawdź, uporządkuj, określ, rozwiąż, wklej, uzasadnij, wymień, wytnij, znajdź, ponumeruj, popraw. Przy tak bogatej ofercie poleceń, formy aktywności dzieci są również bardzo urozmaicone. Pragniemy jednak zauważyć, że ta bardzo ciekawa oferta w zdecydowanej większości pozostaje statyczna. A przecież zwłaszcza w klasie I czynności manipulacyjne są podstawą czynności werbalnych potem umysłowych, a więc matematyka „konkretna” nie może być zastąpiona kartami pracy, na których dziecko może odnotować, zaznaczyć obraz czynności

wyobrażonej bez uprzedniego manipulowania, doświadczania, a więc wykonania czynności praktycznych.

Umiejętności i wiedza matematyczna nie może być dzieciom dostarczana, dokładana, lecz powinna być przez nie zdobywana, odkrywana w wyniku własnej aktywności. Należy dać dzieciom szansę, stworzyć możliwości wykonania czynności poza podręcznikiem - zeszytem ćwiczeń – kartą pracy, zaprojektować takie celowe działania, aby dziecko mogło układać, dokładać, przekładać – a więc przekształcać, planować, szacować, dokonywać wyboru. Trzeba więc by matematyka była „żywa”, by uczeń nie tylko ją widział, ale również słyszał, dotykał, nazywał.

Specyfiką matematycznej edukacji jest rozwijanie szczególnych aktywności zwanych aktywnościami matematycznymi. Każdą z tych aktywności w większym lub mniejszym stopniu można kształtować przy pomocy matematyczno – logicznych gier i zabaw dydaktycznych. Organizowana w procesie edukacyjnym tego przedmiotu aktywność ucznia może i powinna być podyktowana przez operacje tkwiące w samej matematyce. Różnorodne zadania i ćwiczenia realizowane w formie gier i zabaw dydaktycznych stają się dla dzieci źródłem osiągania sukcesów i są doskonałym sposobem ich samokształcenia.

W toku gier i zabaw matematycznych uczeń opanowuje umiejętność matematyzacji, a także umiejętność kodowania informacji i posługiwania się kodem. Gry i zabawy dydaktyczne mogą być również użyte jako środek dydaktyczny w procesie definiowania, mogą rozwijać istotne w matematyce i jej nauczaniu rodzaje rozumowań np.: rozumowanie indukcyjne czy dedukcyjne. Doświadczenia wielu dydaktyków wskazują, że właściwe wykorzystanie w procesie nauczania matematyki gier i zabaw może kształtować odpowiedni stosunek ucznia do wiedzy jako źródła zaspokajania ciekawości i pomysłowości. W grach matematycznych prowadzonych zespołowo dochodzi po pewnym czasie poprzez dyskusję uczniów wchodzących w skład zespołu do poszukiwania optymalnej strategii, czy też usiłowanie obalenia tej strategii wymyślonej przez kolegów. W naturalny więc sposób wciągają one uczniów w takie elementy aktywności, jak np.: analiza przedstawionego, często jeszcze prymitywnego, sposobu rozumowania. Dyskusje takie są doskonałym ćwiczeniem uczniów w komunikatywnym przekazywaniu myśli. Rozmowy tego typu, często po pełnych emocjach przeżyciach, prowadzone są również z zespołem przeciwników, a poprawność rozumowania może być weryfikowana przez konkretną manipulację (np.: na planszy) sprawdzającą strategię gry.

W procesie nauczania matematyki należy pamiętać, iż warunkiem koniecznym przy rozwijaniu aktywności matematycznej przez gry i zabawy matematyczne jest odpowiednie dostosowanie ich do poziomu intelektualnego uczniów.

Aby zabawy i gry dydaktyczne właściwie spełniały swoją rolę należy przestrzegać następujących zasad:

- gra powinna być dostosowana do możliwości percepcyjnych dziecka. Gry za łatwe nie kształcą, nie rozwijają, za trudne zniechęcają;
- przepisy gry muszą być jasne, jednoznaczne i łatwe do opanowania, aby gra mogła przebiegać uczciwie, a przepisy były przestrzegane. W celu przyswojenia reguł danej gry nauczyciel musi dokładnie je wyjaśnić, a nawet wskazane jest, by rozegrał jedną partię z uczniem lub całą klasą;
- gra winna być celowa tzn. zastosowana tam, gdzie zachodzi potrzeba ułatwienia dzieciom przyswajania, odkrywania, doświadczania, utrwalania wiadomości lub potrzeba uczynienia kontroli przyjemną. Powinna wnosić do zajęć coś nowego, by uczniowie byli nią zainteresowani;
- ze względu na krótkotrwały charakter uwagi dziecka gra – zabawa nie powinna przeciągać się w czasie;
- gry – zabawy należy stosować z umiarem, aby nie doprowadzić do przesyty;
- w czasie trwania gry – zabawy nie wolno podsycać indywidualnego współzawodnictwa;
- należy pamiętać, aby każdy uczeń brał udział w zabawie lub grze, każdemu dziecku nie może zabraknąć elementów;
- pomoce do gier powinny być estetyczne, aby samym wyglądem zachęcały dzieci do podejmowania gry.

Rola gier i zabaw jest duża oraz stanowi ważny czynnik w procesie aktywizacji uczniów. Jest to środek dydaktyczny, który powinien częściej pojawiać się na zajęciach.

Spśród stosowanych matematycznych gier i zabaw dydaktycznych można wyodrębnić te dotyczące:

- kształtowania pojęć matematycznych, takich jak pojęcie liczby;
- umiejętność porównywania i operowania nimi;
- zabawy i gry służące utrwalaniu pojęć matematycznych;
- zabawy i gry służące zastosowaniu wiadomości w praktyce;
- zabawy i gry kształtujące umiejętności rozwiązywania problemów zamkniętych i otwartych;
- zabawy i gry kształtujące umiejętności działań na liczbach;
- zabawy i gry poszukujące i odkrywające relacje logiczne oraz zależności i stosunki między liczbami;
- zabawy i gry ułatwiające rozpoznanie i badanie własności figur geometrycznych oraz kształtowanie wyobrażeń i pojęć przestrzennych.

Różne rodzaje gier i zabaw matematycznych sprzyjają samodzielnemu poszukiwaniu i odkrywaniu własności liczb, działań matematycznych i figur geometrycznych oraz operowaniu nimi w sytuacjach zabawowych. Szczególnie ważne i mało doceniane znaczenie mają zabawy geometryczne ćwiczące orientację z zakresu stosunków przestrzennych oraz w rozpoznaniu prostych figur geometrycznych.

Przykłady kilku matematycznych zabaw i gier dydaktycznych łatwych do przeprowadzenia i lubianych przez dzieci:

ZGADNIJ LICZBĘ PARTNERA

Uczniowie losują kartoniki nie ujawniając liczb na nich zapisanych. Dobierają się parami zadają pytania dotyczące ukrytej liczby w celu jej odgadnięcia, np.:

- czy jest to liczba dwucyfrowa?
- czy jest mniejsza od 15 a większa od 10?
- czy to jest liczba parzysta?

Wygrywa osoba, która zadała mniejszą liczbę pytań.

ZABAWA Z PIŁKĄ – „jesteśmy liczbą”

Siadamy naprzeciw dziecka. Rozpoczynamy zabawę mówiąc „jestem liczbą np. 5 a ty jesteś o 4 razy większą” i rzucamy piłką do dziecka. Dziecko odpowiada – jestem liczbą 9, a ty jesteś 2 razy większą. Dobór zakresu należy dostosować do poziomu umiejętności biorącego w zabawie dziecka.

DOBÓR PARY DO PODANEGO WARUNKU

Dziecko losuje kartoniki z liczbą. Nauczyciel podaje warunek, wg którego dziecko ma dobrać do pary np.:

- poszukaj tak, aby różnica między liczbami wynosiła 4,
- dobierz takie kartoniki (można użyć większą ilość), aby suma liczb na kartonikach wynosiła np. 10, 15 itp.
- na kartonikach ukryte są czynniki – dobierz je tak, aby iloczyn był równy liczbie 12, 24, 25 itp.

„JASNOWIDZ”

Nauczyciel ustnie podaje polecenie:

- pomyśl jakąś liczbę od 1 – 8
- pomnóż przez
- do wyniku dodaj 6
- otrzymaną sumę podziel przez 2
- odejmij liczbę 3 razy większą od pomyślanej i jeszcze 2
- wynik jest o 1 większy od pomyślanej liczby.

Zabawy liczbami np. matematyczny wąż.

Każde dziecko w klasie otrzymuje jeden kartonik z zapisaną na nim liczbą i działa zgodnie z poleceniem nauczyciela np.:

1. Ustawcie się od najmniejszej do największej liczby.
2. Ustawcie się od największej do najmniejszej liczby.
3. Dobierzcie się tak parami, aby liczby w parze różniły się między sobą (np. o 2) – liczby w parach przedstawiają się.
4. Utwórzmy matematycznego węża, ale żeby go wykonać należy dokładnie wykonywać kolejne zadania:
 - głowa składa się z liczby, którą jeśli dodamy do 6 to otrzymamy 10,

- kolejną część to różnica liczby 10 – 8,
- jeśli 2 pomnożymy przez 7 to otrzymamy kolejną część węza itd.

Nauczycielka układa takie działania matematyczne z zakresu dodawania, odejmowania, mnożenia, aby każde dziecko stało się częścią węza. (zakres liczbowy i stopień trudności dostosowany do możliwości dzieci).

„Puste miejsce zaprasza”

Każde dziecko otrzymuje jeden kartonik z liczbą. Siadamy w kręgu. Nauczyciel ma po swojej prawej stronie puste miejsce i rozpoczyna zabawę, wypowiadając kwestię: „Jestem liczbą np. pięć, zapraszam liczbę (tu wskazuje puste miejsce) np. o 1 większą ode mnie, o dwa mniejszą itp. Dziecko mające na swojej wizytówce wywołaną liczbę siada na wolnym miejscu. Osoba, która ma teraz po swojej prawej stronie puste miejsce kontynuuje zabawę.

„Mówiące liczby”, przedstawianie graficzne ich rozmowy to sposób na bardzo dobre odkrywanie i rozumienie relacji między liczbami.

Domina dydaktyczne, krzyżówki matematyczne, wykreślanki, układanki, arytmografy, układanki z zapalek, magiczne figury, zabawy celem których jest rozpoznawanie i zapamiętanie kształtów figur geometrycznych oraz przygotować do kształtowania pojęcia pola i obwodu tych figur oraz wiele, wiele innych.

Bogatą ofertę różnorodnych zabaw i gier dydaktycznych stosowanych w nauczaniu matematyki możemy odnaleźć w fachowej literaturze. Coraz więcej autorów docenia ich znaczenie i zajmuje się w swoich pracach właśnie tym zagadnieniem. Pragniemy przytoczyć tu parę pozycji,³ do których warto zajrzeć i z których warto korzystać na swoich zajęciach.

Podsumowanie

W dzisiejszych czasach matematyka przestała być przedmiotem polegającym wyłącznie na nudnym i monotonnym powtarzaniu, stała się przedmiotem charakteryzującym się różnorodnością. Oznacza to różnorodność sytuacji, w których dziecko może działać, różnorodność metod pracy oraz różnorodność stosowanych środków dydaktycznych powodujących różnorodną aktywność dzieci, chroniących je przed nudą. Aktywność dzieci pobudzana jest przez gry i zabawy, w których stosujemy różnorodne środki dydaktyczne. Trudno wyobrazić sobie naukę mate-

³ J. Hanisz, Geometryczne doświadczenia uczniów klas I-III, Kielce PW „MAC” S.A. Kielecka Oficyna Wydawnicza 1995.

W. Hemmerling, Zabawy w nauczaniu początkowym, WSiP, Warszawa 1990.

G. Kapica, Rozrywki umysłowe w nauczaniu początkowym, WSiP, Warszawa 1990.

J. Matthews, Kiermasz pomysłów. Matematyka klasy 0-III, WSiP, Warszawa 1992.

H. Moroz, Nasza Matematyka. Zabawy i gry dydaktyczne, Polska Oficyna Wydawnicza BGW, Warszawa 1991

matyki bez materiału dydaktycznego. Poglądowość w nauczaniu matematyki w kl. I-III wymaga własnoręcznego wykonywania czynności przez ucznia takich jak: przekładanie, manipulowanie, przesuwanie. Stosując gry i zabawy dydaktyczne nauczyciel ma możliwość obserwacji uczniów, korygowania błędów. Nauka sprawia im radość, nie zauważają trudności. Bawiąc się pokonują bariery psychologiczne, zdobywają umiejętności. Swobodniej liczą, więcej pamiętają, a nauka kojarzy im się z zabawą i miłym przeżyciem. Zabawy i gry dydaktyczne stosowane na lekcjach matematyki są lekarstwem na bierność, apatię, nudę prowadzą do aktywizacji, do samodzielności, a przede wszystkim do zadowolenia z uzyskanych umiejętności i wiadomości. Dzieciom w młodszym wieku szkolnym należy stwarzać na zajęciach wiele sytuacji zabawowych. Są wówczas bardziej aktywne, łatwiej zdobywają nowe informacje, kształcą matematyczne umiejętności. Zabawy i gry uczą organizacji pracy, ekonomiki działania, wspólnego organizowania pracy, pobudzają inwencję, zachęcają do śmiałości i oryginalności rozwiązań, uczą systematyczności i wytrwałości w działaniu, w wykonywaniu czynności manualnych, ruchowych i umysłowych.

Bibliografia

1. Filip J., Rams T., dziecko w świecie matematyki, Wydawnictwo „Impuls”, Kraków 2000.
2. Hanisz J., Geometryczne doświadczenia uczniów klas I-III, Kielce PW „MAC” S.A. Kielecka Oficyna Wydawnicza 1995.
3. Hemmerling W., Zabawy w nauczaniu początkowym, WSiP, Warszawa 1990.
4. Kapica G., Rozrywki umysłowe w nauczaniu początkowym, WSiP, Warszawa 1990.
5. Krygowska Z., Zarys dydaktyki matematyki t. I, WSiP, Warszawa 1979.
6. Matthews J. Kiermasz pomysłów. Matematyka klasy 0-III, WSiP, Warszawa 1992.
7. Moroz H., Nasza matematyka. Zabawy i gry dydaktyczne, Polska Oficyna Wydawnicza BGW, Warszawa 1991.
8. Semadeni Z. (red.), nauczanie początkowe matematyki, WSiP, Warszawa 1991.

Summary

This article contains practical solutions on how to teach math to seven, eight, and nine year olds. It tries to answer the question: Why teaching maths can't be more friendly? Authors of the article think that diverse exercises and didactical games will motivate children to succeed and produce self-learning. They explain what is needed to be done in order to achieve these results.

Children are more likely to enjoy and be more interested in the study of maths if it is shown that maths can be fun to learn. The more games they play the more they will learn. To give children of 7-9 lessons in this format takes away the old formality of learning to which some individual children will be put off maths for life.

We must create a variety of game situations for children, so they will be actively involved in their own learning. As a result, they will obtain the new information easier and acquire the math skills that are needed.