

Mirosław Dąbrowski

Gry matematyczne

dla uczniów klas 1–3 i starszych

Część 2



Opole 2016

Spis treści

Wstęp		5
Rozdział 1	Gry wykorzystujące dziesięciościenne kostki z liczbami 1–10	9
	Dwa warunki 1	11
	Cztery warunki 1	14
	Parzyste i nieparzyste 1	17
	Dwa warunki 2	20
	Cztery warunki 2	22
	Parzyste i nieparzyste 2	25
	Same podzielne 1	28
	Same podzielne 2	30
	Podzielna, niepodzielna	32
	Trzy w linii	34
	Zwierzak	37
Rozdział 2	Gry na planszy stu liczb	41
	Ślizgawka	44
	Ruchome schody	47
	Winda 1	50
	Winda 2	53
	Krótkie, dłuższe i najdłuższe 1	54
	Krótkie, dłuższe i najdłuższe 2	57
	Na skos 1	58
	Na skos 2	60
	Pełne dziesiątki	61
	Dziesiątki i jedności	64
	W dół	66
	Parzyste i nieparzyste	70
	Trzy w linii 1	75
	W linii	77
	Trzy w linii 2	80
	Zjazd	82
	Cztery w linii	85
	Po kolei	88
	Bingo	90
	Trzy w linii 3	93
	Dzieli, nie dzieli?	95

Rozdział 3	Gry strategiczne	100
	Dwie wieże 1	103
	Dwie wieże 2	106
	Trzy wieże	108
	Do środka 1	110
	Do środka 1 (Plansza 2)	113
	Do środka 2	114
	Do środka 2 (Plansza 2)	117
	Do środka 2 (Plansza 3)	118
	Trzy w linii (Kółko i krzyżyk)	119
	Trzy w linii (Plansza 2)	121
	Trzy w linii (Plansza 3)	122
	Trzy w linii (Plansza 4)	123
	Trzy w linii (Plansza 5)	124
	Trzy w linii (Plansza 6)	125
	12 wygrywa!	126
	16 wygrywa!	129
	Pierwszy do 100!	131
	Mur	134
	Pasek	137
Rozdział 4	Gry różne	139
	Wyścig na centymetrze	141
	Drabina	144
	Jak najbliższej celu!	148
	Bingo	150
	Prostokąty 1	153
	Prostokąty 2	155
	Wielokąty	158
	Kropki 1	162
	Kropki 2	165

Do czego służą gry? Gdyby zadać takie pytanie nauczycielom klas 1–3 lub nauczycielom matematyki w klasach 4–6, prawdopodobnie (prawdopodobnie, bo nie przeprowadzałem nigdy takiej ankiety wśród większej grupy) najczęściej pojawiłaby się odpowiedź: „do ćwiczenia rachunków”. Czasem ankietowani dodaliby pewnie: „ale na słupkach robi się to lepiej i jest mniej hałasu”. Obie te wypowiedzi są, w mej ocenie, naturalną konsekwencją naszego rozumienia szkolnej matematyki (i to nie tylko na poziomie szkoły podstawowej), jako nauki przede wszystkim o rachowaniu, a także tradycji jej podającego nauczania.

Od lat powtarzam przy okazji różnych konferencji i spotkań z nauczycielami: **matematyka to nauka nie o rachowaniu, lecz o strukturach i prawidłowościach**. Matematyk przede wszystkim bada własności różnorodnych struktur i istniejące w nich prawidłowości. Bada, bo uprawianie matematyki to proces, w którym analizujemy różne sytuacje i przypadki, dokonujemy uogólnień, formułujemy hipotezy, podejmujemy próby ich weryfikacji, dostrzegamy i formułujemy prawidłowości, przewidujemy, szukamy argumentów potrzebnych do przekonania oponentów... Uczeń też może i powinien to robić!

Na zadane wyżej pytanie dotyczące celu stosowania gier proponuję więc zupełnie inną odpowiedź: **gry dydaktyczne są doskonałą okazją do wspólnego uprawiania matematyki**. I temu właśnie, czyli wspólnemu uprawianiu matematyki, przy okazji i dzięki grom dydaktycznym, poświęcone są obie części tej książki.

Jeśli chcemy korzystać w swojej pracy z gier i możliwie efektywnie je wykorzystywać, warto poświęcić trochę czasu na refleksję o tym, jak grać z dziećmi. Na początek kilka praktycznych wskazówek (więcej i dokładniej na ten temat w rozdziale 1. części pierwszej):

1. Zawsze warto zacząć od wcześniejszego zagrania samemu w grę, którą chce się wykorzystać podczas zajęć. Grę powinniśmy dobrze znać i to „od środka”, tzn. powinniśmy mieć w niej swoje własne doświadczenia. Ułatwi nam to m.in. zrozumienie sytuacji powstających podczas gry w klasie.
2. Koniecznie musimy zadbać o stworzenie właściwych warunków organizacyjnych dla przeprowadzenia wybranej gry: przygotować większą niż to konieczne liczbę potrzebnych pomocy: plansz, pionków itp.; odpowiednio zagospodarować przestrzeń klasy.
3. Warto stworzyć właściwy, poważny klimat wokół tego, co będziemy na lekcji robić. Zamiast zwyczajowego: „Teraz trochę się pobawimy” proponuję np.: „Teraz będziemy ćwiczyć wykonywanie obliczeń, w tym celu zagramy w grę”. Z gry korzystamy nie po to, aby uczniowie się pobawili, lecz po to, aby wykreować bogatą edukacyjnie sytuację, która pozwoli im poszerzyć własną wiedzę matematyczną.
4. Zanim zacznie się rozgrywka, upewnijmy się, że uczniowie zrozumieli reguły gry, oszczędzi nam to czasu i sporo nerwów. Dobrym pomysłem jest rozegranie pokazowej partii, np. w układzie nauczyciel kontra uczeń albo uczniowie.
5. Jeśli już zdecydowaliśmy się na grę, pamiętajmy, że najlepiej, by dzieci zagrały w nią kilka razy z rzędu. Podczas rozgrywek młodzi gracze zbierają doświadczenie, zaczynają szukać prawidłowości i budować indywidualne strategie zwiększające szanse na sukces. Powinniśmy dać im

szansę wykorzystania swoich spostrzeżeń w kolejnych rundach gry. Może to dać szybką nagrodę i zmotywować dziecko do kolejnych samodzielnych poszukiwań.

6. Nie zmieniamy reguł w trakcie gry i nie zastępujemy jednej gry inną. Jeżeli gra przestanie być atrakcyjna dla uczniów, przerwijmy ją i przejdźmy do innej aktywności. Zaoszczędzimy sobie dzięki temu bolesnej sytuacji, gdy nagle okazuje się, że znaczna część uczniów nie wie, w co ma teraz grać i robi coś zupełnie innego niż byśmy chcieli.
7. My też podczas gry musimy być aktywni, choć nieco inaczej niż dzieci. Być może, najlepszym rozwiązaniem jest spokojne przemieszczanie się od grupy do grupy, gdy uczniowie grają w parach lub większych grupach, i obserwowanie, jak w poszczególnych zespołach rozwija się rozgrywka. Nie ingerujemy w rozgrywkę, nie decydujemy się pochopnie na interwencje, pozwalamy dzieciom na samodzielność – w inny sposób nie nauczą się jej.
8. Jedną z pierwszych rzeczy, którą musimy sobie uświadomić, gdy wprowadzamy gry na zajęcia, to to, że... to nie my mamy grać. To uczniowie mają podejmować decyzje, robić błędy, wyciągać z nich naukę... Musimy powstrzymać chęć podpowiadania, jaki ruch byłby najlepszy, czy co w tej sytuacji trzeba zrobić.
9. Jeśli dzieci polubiły jakąś grę, nie rezygnujemy z niej zbyt szybko. Wracajmy do niej, gdy zaistnieje ku temu okazja – na pewno nie będzie to czas stracony. Możemy także sięgnąć po jakąś jej modyfikację. Warto zachęcać dzieci do zmieniania i wymyślania gier, zwłaszcza takich, które realizują pewne konkretne cele, np. pomogą kolegom szybciej się nauczyć dzielić czy porównywać liczby.
10. Zawsze powinniśmy zachęcać uczniów do rozmowy o tym, co się podczas rozgrywki wydarzyło ciekawego, dziwnego, zabawnego, co było trudne, co było łatwe i dlaczego, co zauważyli, jakie metody postępowania sobie wypracowali. Jest to nie tylko okazja do podzielenia się własnymi spostrzeżeniami czy odkryciami oraz do poznania cudzych, ale przede wszystkim okazja do wspólnego uczenia się matematyki.
11. Po rozegraniu kilku partii dzieci mają już bogate, różnorodne doświadczenia związane z grą. Warto to wykorzystać, formułując zagadki, problemy, zadania tekstowe dotyczące tego, co podczas gry się działo czy mogło dziać. Zdobyte doświadczenie sprawia, że uczniowie dobrze rozumieją zadawane pytania czy formułowane zadania i chętniej angażują się w ich rozwiązywanie.
12. Gry są doskonałym narzędziem do indywidualizacji, zwłaszcza gdy dzieci grają w parach lub większych grupach. Wystarczy np. zaproponować poszczególnym zespołom różne modyfikacje tej samej gry, dobierając ich poziom trudności do aktualnych potrzeb konkretnych uczniów.
13. Po zakończeniu rozgrywek zawsze warto podsumować to, co się w ich trakcie działo z matematycznego punktu widzenia, np.: „Dziś ćwiczyliśmy mnożenie liczb” czy „Dziś badaliśmy własności liczb wielocyfrowych. Zbierzmy jeszcze raz najważniejsze wnioski z gry”. To nadaje głębszy sens temu, co uczniowie robili i zachęca do właściwego podejścia do gier w przyszłości – **gra to okazja, najczęściej przyjemna i wciągająca, do nauczenia się czegoś ważnego.**
14. W gry należy grać często i systematycznie. Gry wprowadzane na zajęcia sporadycznie nie przyniosą dobrego skutku – efekty edukacyjne będą znikome czy wręcz zerowe, a sytuacja zostanie przez uczniów wykorzystana przede wszystkim do odreagowania szkolnej (najczęściej nudnej) codzienności. Co więcej, dzieci muszą się nauczyć grać tak, aby dawało im to wymierne merytoryczne korzyści. Im wcześniej tę naukę zaczną, tym lepiej dla nich i dla nas.

A co możemy otrzymać w zamian? Podczas tak stosowanych gier dzieci będą (por. rozdział 1, część pierwsza):

- ćwiczyć i rozwijać konkretne matematyczne umiejętności, w tym także, oczywiście, obliczeniowe;
- poznawać konkretne matematyczne pojęcia i pogłębiać ich rozumienie;
- dostrzegać wzajemne związki między pojęciami i faktami;
- dostrzegać nowe prawidłowości i je wykorzystywać;
- w różnorodny sposób posługiwać się notacją matematyczną;

- słuchać i czytać ze zrozumieniem;
- uczyć się przestrzegania przyjętych reguł;
- uczyć się akceptować przegraną i rozsądnie cieszyć się z wygranej;
- komunikować się i dyskutować (zarówno w układzie uczeń–uczeń, jak i uczeń–nauczyciel);
- współdziałać i współpracować (w większych i mniejszych grupach);
- przewidywać, planować i podejmować decyzje;
- analizować i badać konsekwencje;
- budować, testować i ulepszać strategie,

czyli **będą uczyć się matematyki skutecznie** – skutecznie, bo dzięki własnej aktywności, dzięki sukcesywnie rosnącej wierze w swoje siły i możliwości oraz dzięki rosnącej motywacji do uczenia się w ogóle.

Niektóre z przytoczonych w tej części gier znalazłem w różnych materiałach czy książkach, często tak dawno, że już nie pamiętam źródła. O kilku mi opowiedziano. Resztę wymyśliłem – sam lub razem ze współpracownikami. Część z tych gier była, znowu przed laty, wykorzystana w pakiecie edukacyjnym dla klas 1–3 Przygoda z klasą. Dziękuję Wydawnictwom Szkolnym i Pedagogicznym za wyrażenie zgody na ich umieszczenie w niniejszej książce.

W obu częściach publikacji łącznie opisałem ponad sto gier, do każdej dołączając jeszcze niektóre z możliwych modyfikacji oraz przykładowe zadania czy problemy do rozwiązania. To ogromnie bogaty materiał edukacyjny. Zachęcam jednak także do wymyślania gier – samemu i razem z uczniami, gdyż jest to nie tylko kształcące, ale również zwyczajnie przyjemne.

Powtórzę raz jeszcze: gra to nie tylko okazja do ćwiczenia obliczeń, **przede wszystkim to doskonała okazja do wspólnego nauczania się czegoś matematycznie ważnego. Warto spróbować!**



Wyścig na centymetrze

Gra dla 2-4 osób

- **Pomoce:** centymetr krawiecki, po jednym kolorowym spinaczu (klamerce itp.) dla każdego gracza, kostka dziesięścienna z liczbami od 1 do 10.
- Gracze ustalają, w jakiej kolejności będą wykonywać ruchy. Gracz rozpoczynający grę rzuca kostką i umieszcza swój spinacz na polu centymetra z wyrzuconą liczbą. To samo, kolejno, robią pozostali gracze.
- Pierwszy gracz znowu rzuca kostką i przesuwą swój spinacz na centymetrze o tyle pól, jaki wynik rzutu uzyskał. Teraz rzuca kostką i przesuwą swój spinacz drugi gracz, potem trzeci. I tak kolejno na zmianę.
- Wygrywa ten gracz, który jako pierwszy dojdzie do ostatniego pola centymetra albo go przejdzie i zejdzie z centymetra.

Początek przykładowej rozgrywki (dla 4 osób)

Gracz 1 (spinacz czerwony):



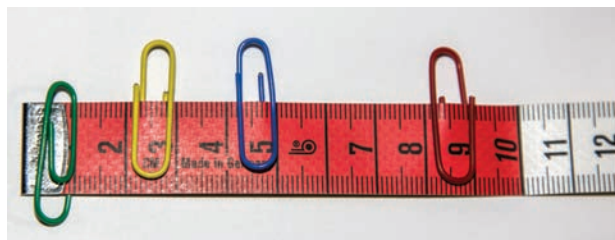
Gracz 2 (spinacz niebieski):



Gracz 3 (spinacz zielony):



Gracz 3 (spinacz żółty):



Gracz 1 (spinacz czerwony):



Gracz 2 (spinacz niebieski):





Gracz 3 (spinacz zielony):





Gracz 3 (spinacz żółty):



Gracz 1 (spinacz czerwony): 

Gracz 2 (spinacz niebieski): 

Gracz 3 (spinacz zielony): 

Gracz 3 (spinacz żółty): 



Modyfikacje:

1. Gracz rzuca kostką sześcienną. Reszta reguł bez zmian.
2. Gracz rzuca dwiema dziesięciocennymi kostkami z liczbami od 1 do 10, po czym uzyskane wyniki dodaje albo odejmuje – według uznania. Jeśli spinacz gracza trafi na pole z dziesiątkami: 10, 20, 30,... 130, 140 gracz ma dodatkowy rzut.
3. Gracz rzuca trzema dziesięciocennymi kostkami z liczbami od 1 do 10. Wybiera dwie z wylosowanych liczb i je dodaje albo odejmuje – według uznania. Jeśli spinacz gracza trafi na pole z dziesiątkami: 10, 20, 30,... 130, 140 gracz ma dodatkowy rzut.

Komentarz:

Centymetr krawiecki jest bardzo ciekawą pomocą „arytmetyczną”, która może m.in. oswoić z uporządkowaniem liczb naturalnych oraz z samymi liczbami i ich zapisem, i to nie tylko podczas dokonywania nim pomiarów. Ta gra to właśnie ilustruje.

Żeby wziąć w niej świadomy udział, dzieci wcale nie muszą operować liczbami w zakresie 150 – wystarczy, jeśli robią to w zakresie 10, bo tylko to jest potrzebne do samodzielnego wykonywania kolejnych ruchów. Udział w grze pozwoli im rozwinąć intuicję dotyczące większych liczb, oswoić się z ich zapisem, a nawet nauczyć się je porównywać i dodawać (np. przez doliczanie).

W czasie gry w naturalny sposób dzieci sprawdzają, jaka jest kolejność graczy, kto jest najdalej, a kto najbliżej, o ile pól jest jeden zawodnik przed czy za drugim. Przed rzutem np. analizują, ile muszą wyrzucić, żeby wyprzedzić znajdującego się przed nimi gracza itp. Okazji do budowania wiedzy arytmetycznej powstaje mnóstwo.

I, jak zawsze, powstaje mnóstwo okazji do wspólnego układania i rozwiązywania różnorodnych zadań tekstowych, np.:

- ➔ *Marek stał na polu 33. Wyrzucił 5. Na jakim polu stanie?*
- ➔ *Janek z pola 22 przeszedł na pole 29. Co wyrzucił?*
- ➔ *Po wyrzuceniu liczby 4 spinacz Ani znalazł się na polu 48. Na jakim polu znajdował się przed tym ruchem?*
- ➔ *A na jakim polu stał przed swoim ruchem Zbyszek, jeśli po przesunięciu się o 5 pól znalazł się na polu 41?*
- ➔ *W kolejnym swoim ruchu Marek przesunął swój spinacz z pola 38 na pole 46. Co wyrzucił?*
- ➔ *Ania, żeby wyprzedzić Janka, musiała wyrzucić 7 albo więcej. Ania stała na polu 33. A gdzie stał Janek?*
- ➔ *Po trzecim ruchu pionek Zbyszka stanął na polu 20. Jakie liczby Zbyszek mógł wyrzucić w tych trzech rzutach?*

Warto mieć świadomość, że żeby rozwiązać np. pierwsze zadanie o Zbyszku, dzieci wcale nie muszą umieć dodawać z przekraczaniem progu – mają centymetr, który sprawia, że żadnych „progów” nie ma, mogą np. przeliczyć pola na centymetrze, odliczyć na palcach itp. Gra pozwala dzieciom na budowanie różnorodnych strategii obliczeniowych, ale żeby faktycznie zaczęły je budować, musimy pozwolić im na samodzielność.

Modyfikacja 1 ogranicza długość wykonywanych ruchów, co wydłuża czas trwania gry. Warto w takiej sytuacji skrócić trasę wyścigu. Modyfikacja 2 znacząco przyspiesza grę i, dodatkowo, wzmacnia proces dopełniania do pełnych dziesiątek. Jednak udział w niej wymaga już umiejętności dodawania liczb w zakresie 20. W modyfikacji 3 dzieci mają jeszcze więcej okazji do wykonywania obliczeń, planowania, przewidywania.

Propozycje zagadnień do wspólnego zbadania i przedyskutowania:

- Przyjrzyjcie się uważnie, jak wygląda centymetr krawiecki. W jaki sposób ułożone są na nim i zapisane liczby?
- W jaki sposób można na tym centymetrze dodawać i odejmować?
- Jakie najtrudniejsze obliczenie potraficie z jego pomocą wykonać?

