

EKOMATIK w przedszkolu

Henryk Kąkol, Maria Greń,

Z.P.H. Pilch, Ustroń
info@pilchr.pl

Streszczenie

Artykuł ukazuje pewną koncepcję dydaktyczną realizacji treści matematycznych i przygotowania do nauki kodowania w przedszkolu. Koncepcja ta bazuje na zestawie EKOMATIK, który składa się z:

- drewnianego pudełka zawierającego specjalne siatki, podkładki, drewniane klocki w różnych kolorach, kostki do gry, modele brył, modele figur płaskich i klocki-miarki;
- przewodnika metodycznego zawierającego scenariusze zajęć;
- zestawu prezentacji multimedialnych do poszczególnych obszarów kształcenia matematycznego dostępnych na stronie www.ekomatik.edu.pl

W artykule zaproponowano sposób wykorzystania tego zestawu w realizacji kształcenia matematycznego w przedszkolu:

- każde dziecko ma do dyspozycji jedno pudełko;
- nauczyciel ma do dyspozycji przewodnik metodyczny oraz prezentację multimedialną;
- w sali jest rzutnik z ekranem.

Dzieci siedzą przy oddzielnych stolikach lub na macie na podłodze. Wszystkie polecenia skierowane do przedszkolaków nauczyciel wypowiada słownie, demonstrując odpowiednie slajdy z prezentacji multimedialnej na ekranie. Każde dziecko pracuje indywidualnie, a po wykonaniu poszczególnych poleceń, nauczyciel dyskutuje z dziećmi o rezultatach ich pracy.

Zestaw EKOMATIK powstał w ramach programu badawczego „Zestaw innowacyjnych pomocy edukacyjnych dla dzieci przedszkolnych i szkolnych” realizowanego w Narodowym Centrum Badań i Rozwoju.

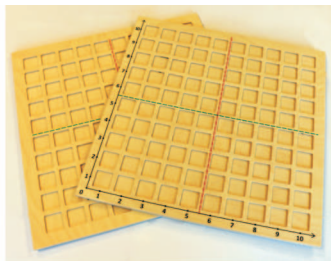
1. Wstęp

Zestaw EKOMATIK do edukacji w zakresie matematyki i przygotowania do nauki kodowania w przedszkolu składa się z:

- drewnianego pudełka zawierającego specjalne siatki, podkładki, drewniane klocki w różnych kolorach, kostki do gry, klocki z cyframi i znakami matematycznymi, modele brył, modele figur płaskich i klocki-miarki (fot. 1a, 1b, 1c);



Fot. 1a



Fot. 1b



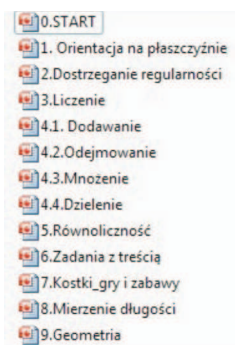
Fot. 1c

- przewodnika metodycznego zawierającego scenariusze zajęć (łącznie 111 scenariuszy w dziewięciu obszarach tematycznych) (fot. 2);



Fot. 2

- zestawu prezentacji multimedialnych; oddzielna prezentacja do każdego obszaru kształcenia matematycznego (fot. 3).



Fot. 3

Zestaw ten może być wykorzystany w następujący sposób w realizacji kształcenia matematycznego w przedszkolu:

- każde dziecko ma do dyspozycji jedno pudełko z klockami;
- nauczyciel ma do dyspozycji przewodnik metodyczny oraz prezentację multimedialną;
- w sali jest rzutnik z ekranem.

Dzieci siedzą przy oddzielnych stolikach lub na macie na podłodze. Wszystkie polecenia skierowane do przedszkolaków nauczyciel wypowiada, demonstrując odpowiednie slajdy z prezentacji na ekranie. Każde dziecko pracuje indywidualnie, a po wykonaniu poszczególnych poleceń, nauczyciel dyskutuje z dziećmi o rezultatach ich pracy.

Za pomocą zestawu można zrealizować prawie cały materiał zawarty w podstawie programowej¹.

Opracowanie dydaktyczne zestawu EKOMATIK nawiązuje do koncepcji nauczania matematyki w przedszkolu opracowanej przez Edytę Gruszczyk-Kolczyńską², a także do propozycji wykorzystania Darów Froebela w edukacji matematycznej w przedszkolu autorstwa E. Gruszczyk-Kolczyńskiej i J. Kozieł³. Przedstawiany zestaw klocków służy do realizacji większości z wymienionych przez E. Gruszczyk-Kolczyńską obszarów kształcenia w nauczaniu matematyki w przedszkolu, a mianowicie:

- orientacji na płaszczyźnie,
- dostrzegania regularności,
- liczenia,
- rachowania,
- równoliczności zbiorów,
- zadań z treścią,
- kostek, gier i zabaw matematycznych,
- mierzenia,
- geometrii.

¹<https://podstawaprogramowa.pl/files/D2017000035601.pdf>

²Gruszczyk-Kolczyńska E.: 2015, *Dziecięca matematyka – dwadzieścia lat później. Książka dla rodziców i nauczycieli starszych przedszkolaków*, CEBP 24, Kraków.

³Gruszczyk-Kolczyńska E., Kozieł J.: 2017, *Zastosowanie Darów Froebela w dziecięcej matematyce*, Froebel.pl, Lublin.

2. Zawartość pudełka

Zasadniczą częścią EKOMATIK-u jest zasuwane drewniane pudełko. W środku znajdują się specjalne siatki i podkładki, na których dzieci układają z klocków różnorodne figury wymagane przy realizacji określonych tematów ćwiczeń.

Pudełko wypełnione jest sześciennymi kostkami w następujących kolorach: żółtym, czerwonym, niebieskim i zielonym. Jest ich w każdym kolorze kilkadziesiąt. Oprócz tych kostek w pudełku znajdują się również niekolorowe kostki z cyframi od 0 do 9 i strzałkami, znakami matematycznymi (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie), znakami równości i nierówności, kostki sześciennie do gier. W pudełku znajdują się także modele figur przestrzennych (sześciian, prostopadłościan, graniastosłup, walec, stożek oraz 2 półkule) i płaskich (kwadrat, 3 prostokąty, trójkąt, koło), a także 3 różnej długości fioletowe klocki do mierzenia długości.

Po każdym ćwiczeniu dzieci powinny ułożyć zestaw klocków tak, jak przed rozpoczęciem ćwiczenia. Bardzo przydatne w tym może być zamieszczony na spodzie pudełka rysunek obrazujący zawartość i układ początkowy klocków.

3. Przewodnik metodyczny

Proces nauczania matematyki jest niezwykle złożony i trudny. Z jednej bowiem strony mamy treści matematyczne, specyficzne w swej postaci, często bardzo abstrakcyjne, statyczne (nieruchome i niezmiennie w czasie), na ogół nie lubiane przez większość dzieci.

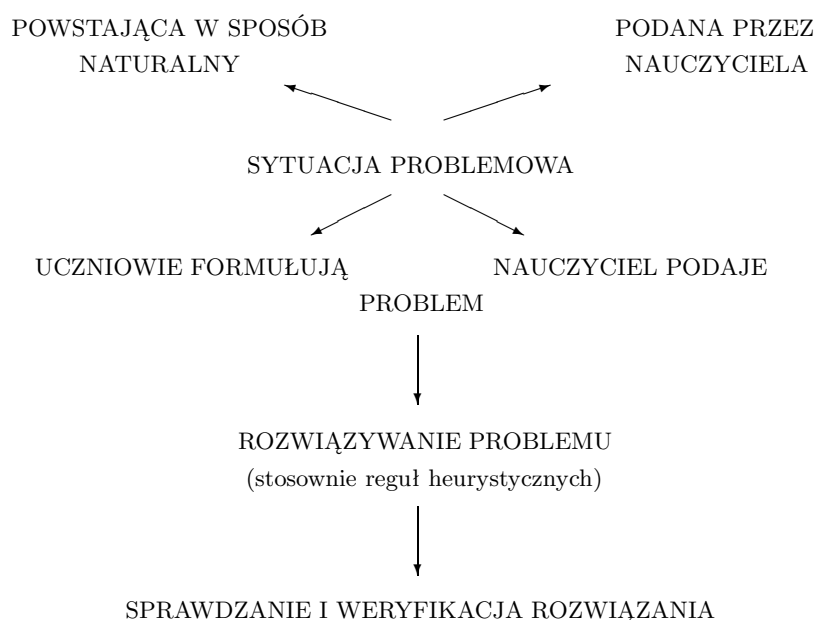
Z drugiej strony mamy dzieci, z których każde jest niepowtarzalną osobowością patrzącą w sposób indywidualny na świat, na matematykę.

Z trzeciej strony mamy nauczyciela o różnym przygotowaniu metodycznym, dydaktycznym, dysponującego różnorodnym warsztatem metodycznym (pomocze naukowe, nowoczesne środki dydaktyczne itp.). Stosowane przez niego metody nauczania powinny ulegać ewolucji. Coraz rzadziej powinno się stosować metody podające, w których cały wysiłek nauczyciela skoncentrowany jest na przekazywaniu wiedzy, transponowaniu i wtłaczaniu jej w umysły uczących się, natomiast coraz częściej powinno się stwarzać sytuacje, w których nauczyciel jest organizatorem procesu uczenia się matematyki.

Na całym świecie podejmowane są liczne próby zmierzające do podniesienia poziomu nauczania matematyki. Jedną z najważniejszych jest próba zmiany stylu nauczania, a w szczególności zastępowanie metod podających metodami problemowymi.

Nauczanie problemowe polega na stworzeniu takich warunków psychospołecznych w zespole, by dzieci dążyły wspólnie z nauczycielem do rozwiązania problemu, znajdując zadowolenie w pokonywaniu trudności. Jego istotą jest to, że każdy fragment zdobywanej przez dzieci wiedzy jest rozwiązaniem lub częścią rozwiązania postawionego problemu.

Nauczanie problemowe można zilustrować następującym schematem:



EKOMATIK jako środek dydaktyczny świetnie nadaje się do prowadzenia zajęć metodą problemową. Łatwo za jego pomocą stwarzać sytuacje problemowe, stawiać pytania, formułować problem a potem dzięki indywidualnej pracy dzieci (każde dziecko ma własny zestaw klocków), odpowiedzieć na sformułowane pytanie. Nie tylko znaleźć rozwiązanie, ale także sprawdzić znalezione rozwiązanie.

4. O zadaniach zaproponowanych w scenariuszach zajęć

Dołączony do zestawu klocków przewodnik metodyczny zawiera scenariusze zajęć z 6-letnimi przedszkolakami (mogą to też być młodsze dzieci). Scenariusze te są z jednej strony pewną propozycją dydaktyczną realizacji wymienionych w przewodniku obszarów kształcenia, z drugiej strony pozwalają nauczycielowi na tworzenie własnych pomysłów dostosowanych do specyfiki i uzdolnień zespołu dzieci.

Formułowane w ćwiczeniach zadania w dużej mierze są zadaniami problemowymi, a opisany przebieg zajęć pokazuje drogę dojścia do ich rozwiązania. Niejednokrotnie zachodzi konieczność powtarzania określonych treści w przypadku, gdy dzieci nie opanowały ich za pierwszym razem. Przykładem może być temat „Orientacja na płaszczyźnie”, w którym bez przyswojenia przez dzieci podstawowych pojęć: na lewo, na prawo, w górze, na dole itd. trudno jest realizować kolejne ćwiczenia.

Wstępujące w scenariuszach zadania mają różny stopień trudności, są wśród nich łatwiejsze i te trudniejsze — problemy. Rolą nauczyciela jest stworzenie takiej atmosfery, aby dzieci chętnie podejmowały próby rozwiązywania zadań-problemów.

W przewodniku autorzy oznaczają symbolem (*) ćwiczenia zawierające zadania trudniejsze, a symbolem (**) — ćwiczenia z zadaniami wykraczającymi poza treści przewidziane podstawą programową. W ten sposób wychodzą naprzeciw potrzebom stworzenia sytuacji dla dzieci uzdolnionych, podają przykłady takich zadań. Proponują też zadania z elementami informatyki, tj. kodowaniem⁴.

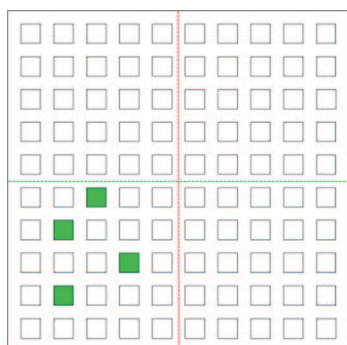
Poniżej przykład jednego z ćwiczeń.

Ćwiczenie 1 z obszaru Dodawanie

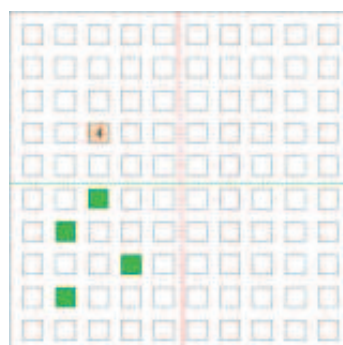
Nauczyciel za pomocą rzutnika wyświetla na ekranie rysunek siatki. Prosi dzieci, aby wyjęły z pudełka taką samą siatkę, jaka pokazana jest na obrazku na ekranie, a następnie wydaje polecenia i zadaje pytanie:

Wyjmijcie z pudełka tyle zielonych klocków, aby ułożyć z nich w lewym dolnym kwadracie taką samą figurę, jaka jest pokazana na obrazku na ekranie (fot. 4a). Z ilu klocków składa się ułożona figura?

⁴Sysło M.M. i Kwiatkowska A.B.: 2015, *Informatyka dla najmłodszych. Pojęcia, algorytmy, programy*, Wydział Matematyki i Informatyki UMK w Toruniu.



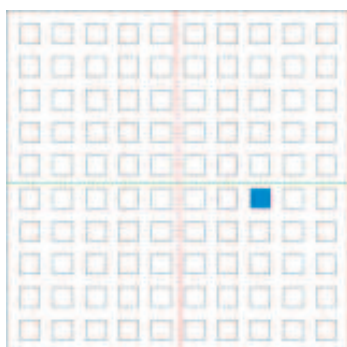
Fot. 4a



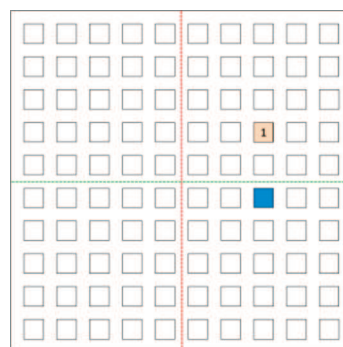
Fot. 4b

Po wykonaniu przez dzieci poleceń nauczyciel wyświetla poprawne rozwiązanie (fot. 4b), wszyscy sprawdzają swoje odpowiedzi.

Następnie nauczyciel wydaje dzieciom kolejne polecenia i zadaje pytanie: *Wyjmijcie z pudełka tyle niebieskich klocków, aby ułożyć z nich w prawym dolnym kwadracie, taką samą figurę, jak pokazana na obrazku na ekranie (fot. 5a). Z ilu klocków składa się ta figura? Odpowiedź przedstawcie za pomocą odpowiedniego klocka. Połóżcie go nad zbudowaną figurą.*



Fot. 5a

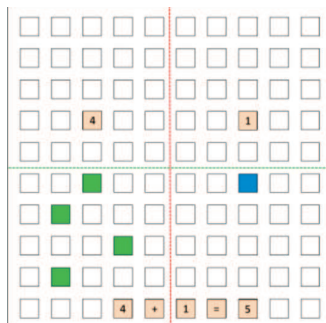


Fot. 5b

Po wykonaniu przez dzieci poleceń nauczyciel wyświetla poprawne rozwiązanie (fot. 5b), wszyscy sprawdzają swoje odpowiedzi. Teraz zadaje dzieciom kolejne pytanie:

Ile razem klocków jest na siatce?

Po udzieleniu przez dzieci poprawnej odpowiedzi, nauczyciel pokazuje na siatce, układając odpowiednie klocki, rozwiązanie problemu (fot. 6).



Fot. 6

Następnie razem z dziećmi głośno powtarza:

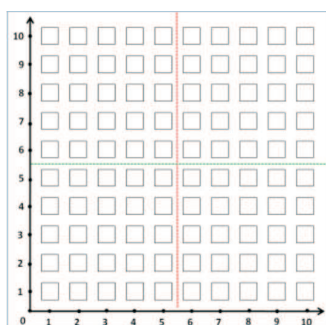
W pierwszym kwadracie mamy 4 klocki, w drugim 1 klocek, razem 5 klocków, czyli 4 klocki dodać 1 klocek równa się 5 klocków.

4.1. Zadania wykraczające poza podstawę programową

Proponowany w przewodniku metodycznym zestaw ćwiczeń matematycznych zawiera wiele zadań niemieszczących się tematycznie w podstawie programowej. Z problemami tymi mogą sobie z łatwością poradzić „starszaki”, korzystając z zestawu EKOMATIK. Przykładem jest ćwiczenie, w którym kształtujemy pojęcie układu współrzędnych, które w praktyce szkolnej pojawia się dopiero w starszych klasach szkoły podstawowej.

Ćwiczenie 8**K z obszaru Orientacja na płaszczyźnie

Nauczyciel poleca dzieciom wyjąć z pudełka taką siatkę, jaka jest pokazana na obrazku na ekranie (fot. 7).



Fot. 7

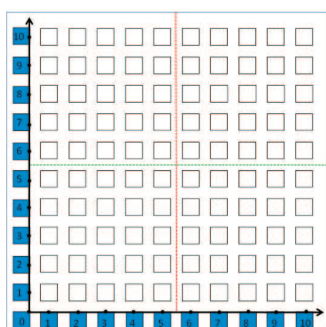
Teraz wydaje polecenia oraz zadaje pytania:
Popatrzcie na siatkę i pokażcie górny brzeg siatki.
Pokażcie dolny brzeg siatki.
Co widzicie na dolnym brzegu siatki (pozioma strzałka w prawo i cyfry)?
Kto potrafi przeczytać cyfry zapisane przy dolnym brzegu siatki?
Pokażcie prawy brzeg siatki.
Pokażcie lewy brzeg siatki.
Co widzicie na lewym brzegu siatki (pionowa strzałka do góry i cyfry)?
Kto potrafi przeczytać cyfry zapisane przy lewym brzegu siatki?

Nie wszystkie dzieci znają cyfry i ich nazwy, wobec tego nauczyciel głośno czyta kolejno wypisane na siatce cyfry, jednocześnie wyświetlając je na ekranie, a dzieci powtarzają je za nauczycielem (fot. 8a).

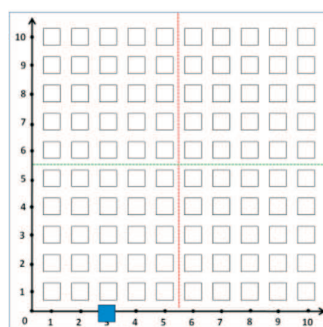
Po opanowaniu przez dzieci nazw poszczególnych cyfr nauczyciel wydaje kolejne polecenia:

Wyjmijcie z pudełka klocek, na którym umieszczona jest cyfra 3 i połóżcie go na siatce w miejscu, w którym napisana jest cyfra 3.

Dzieci wykonują polecenie, a nauczyciel sprawdza poprawność wykonanych prac, w razie konieczności pokazując poprawne położenie klocka (fot. 8b).



Fot. 8a



Fot. 8b

W analogiczny sposób nauczyciel wymienia inną cyfrę, a dzieci układają odpowiedni klocek na siatce.

Uwaga!

Takich ćwiczeń należy przeprowadzić dużą liczbę, polecając dzieciom za każdym razem odkładanie klocków do pudełka po wykonaniu polecenia. Warto zwrócić uwagę na fakt, że dzieci mogą układać klocki zarówno na strzałce poziomej, jak i pionowej. W ćwiczeniu tym dzieci powinny opanować nazwy odpowiednich cyfr i zapamiętać ich kształt.

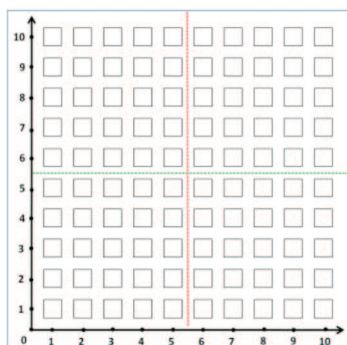
4.2. Zadania z kodowania

Podstawa programowa dla edukacji przedszkolnej nie przewiduje nauki informatyki na tym poziomie nauczania. Elementy informatyki pojawiają się dopiero w edukacji wczesnoszkolnej. Tym niemniej autorzy wprowadzają elementy kodowania i programowania za pomocą klocków⁵. Ćwiczenia, w których mamy do czynienia z tym problemem, oznaczone są w przewodniku symbolem (**K).

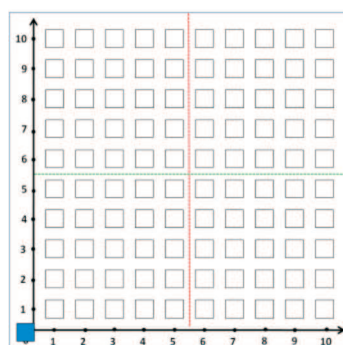
Poniżej proponowany przykładowy przebieg takich zajęć.

Ćwiczenie 9**K z obszaru Orientacja na płaszczyźnie

Nauczyciel poleca dzieciom wyjąć z pudełka taką siatkę, jaka jest pokazana na ekranie (fot. 9a), a także jeden klocek niebieski i położyć go tam, gdzie zaczynają się strzałki (fot. 9b).



Fot. 9a



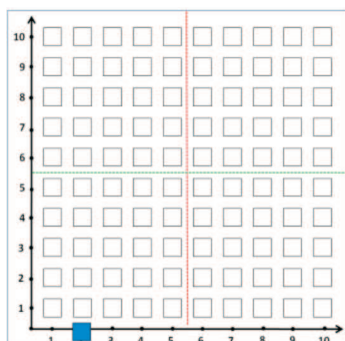
Fot. 9b

Następnie wydaje polecenie:

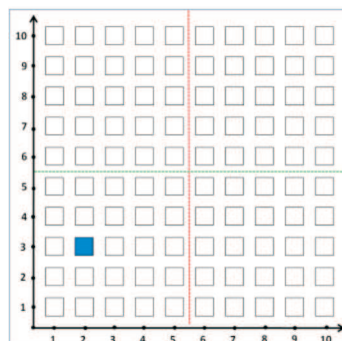
Przesuńcie teraz klocek na prawo od pionowej strzałki o 2 kroki i 3 kroki w górę od poziomej strzałki.

Dzieci wykonują polecenie, a nauczyciel sprawdza poprawność wykonanych prac, w razie konieczności pokazując poprawne położenia klocków (fot.10a, fot. 10b).

⁵Sysło .M.: 2018, *Jak myśleć komputacyjnie, Informatyka w Edukacji*, XV. UMK Toruń.



Fot. 10a



Fot. 10b

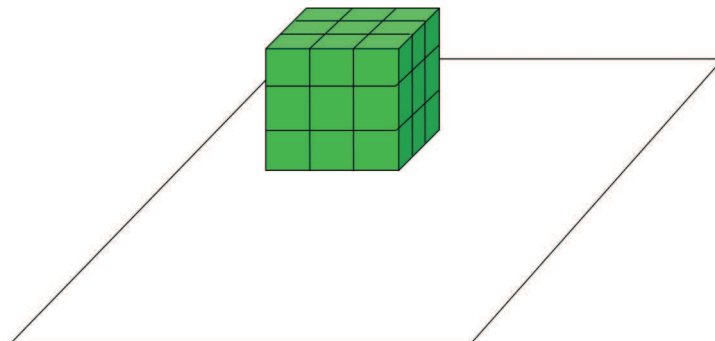
4.3. Wprowadzenie w świat geometrii przestrzennej i planimetrii

Przedstawione w obszarze Geometria scenariusze zajęć mają na celu kształtowanie u dzieci intuicji figur geometrycznych, przy czym w innym ujęciu niż obowiązujące w polskiej szkole. W szkole bowiem zaczynamy od planimetrii, gdzie staramy się najpierw kształtować pojęcia figur geometrycznych, takich jak: płaszczyzna, prosta, punkt (tzw. pojęcia pierwotne), różne wielokąty, okrąg i koło. Dopiero w starszych klasach szkoły podstawowej zajmujemy się figurami w przestrzeni trójwymiarowej. Poznajemy sześciany, prostopadłościany, graniastosłupy proste, walce, stożki i kule. Takie ujęcie jest sprzeczne z tym, że od narodzin żyjemy w świecie trójwymiarowym, gdzie spotykamy najpierw modele figur przestrzennych, poznajemy ich własności, a dopiero w szkole „zniżamy” się do poziomu dwuwymiarowej płaszczyzny.

W proponowanej w tych scenariuszach koncepcji równolegle kształtujemy pojęcia figur przestrzennych i figur płaskich, przy czym zawsze jako pierwsza pojawia się figura przestrzenna, a potem dopiero figura na płaszczyźnie. Można powiedzieć, że wprowadzamy dzieci w świat geometrii, zaczynając od geometrii brył.

Ćwiczenie 3 z obszaru Geometria

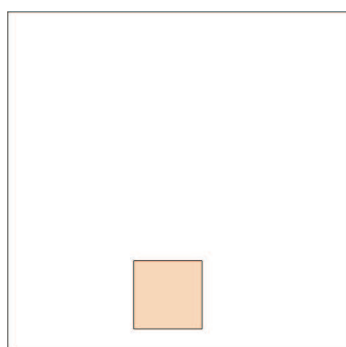
Nauczyciel za pomocą rzutnika wyświetla na ekranie rysunek sześcianu i prosi dzieci, aby wyjęły z pudełka drewnianą podkładkę i ułożyły na niej, w lewym górnym rogu, taką samą figurę (fot. 11).



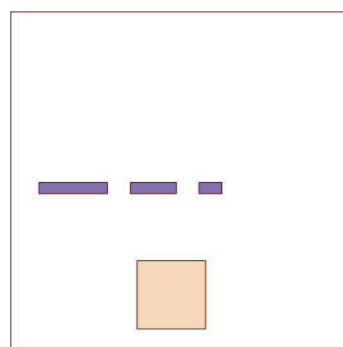
Fot. 11

Następnie wydaje im polecenie:

Wyszukajcie w pudełku figurę, która ma kształt podobny do ściany sześciianu i połóżcie ją na podkładce (fot.12a).



Fot. 12a



Fot. 12b

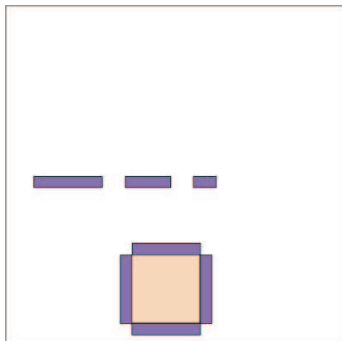
Następnie nauczyciel pyta dzieci:

Czy ktoś wie, jak nazywa się taka figura?

Po udzieleniu przez dzieci poprawnej odpowiedzi nauczyciel wydaje im kolejne polecenia i zadaje pytania:

Pokażcie wierzchołki kwadratu. Ile wierzchołków ma kwadrat? Wyjmijcie z pudełka klocki fioletowe i zmierzcie długość wszystkich boków kwadratu klockiem dużym (fot. 12b).

Dzieci pracują samodzielnie, a po wykonaniu polecenia nauczyciel wyświetla na ekranie poprawne rozwiązanie (fot. 13).



Fot. 13

Następnie zadaje im pytanie:

Co ciekawego możecie powiedzieć o długościach boków kwadratu?

Dzieci powinny odpowiedzieć, że wszystkie boki kwadratu mają długości równe jednemu klockowi dużemu, czyli ich długości są równe.

Uwaga!

Wszystkie wykonywane przez dzieci polecenia i udzielane odpowiedzi służą odkrywaniu podstawowych własności kwadratu, a tym samym kształtowaniu jego pojęcia.

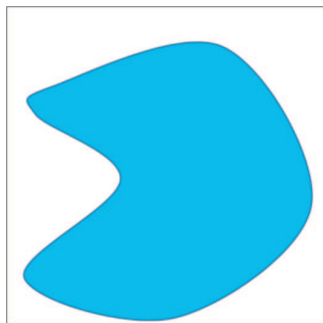
4.4. EKOMATIK w zadaniach tekstowych

Z badań naukowych prowadzonych w przedszkolach⁶ wynika między innymi fakt, że jedną z wielu trudności w trakcie rozwiązywania zadań z treścią jest to, że dzieci nie potrafią zapamiętywać treści słyszanego lub przeczytanego zadania. Z tego powodu powinno się tak organizować zajęcia, by dzieci miały okazję powtarzania treści zadania i to czasami kilkakrotnie.

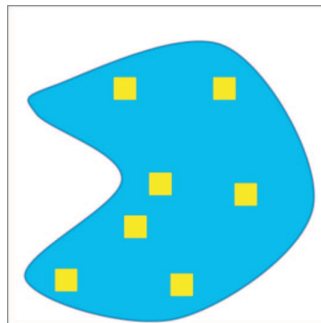
Ćwiczenie 1 z obszaru Zadania z treścią

Nauczyciel za pomocą rzutnika wyświetla na ekranie rysunek podkładki, na której namalowana jest w kolorze niebieskim pewna figura. Prosi dzieci, aby położyły przed sobą taką samą podkładkę, jak pokazana na obrazku na ekranie (fot. 14a). Następnie objaśnia, że namalowany kształt ilustruje jezioro, po którym mogą pływać łódki, kajaki, żaglówki i rowery wodne, reprezentowane u nas przez klocki.

⁶Gruszczyk-Kolczyńska E.: *Zadania tekstowe*, W druku.



Fot. 14a



Fot. 14b

Po tym wyjaśnieniu opowiada dzieciom historyjkę:
Po jeziorze pływa 7 rowerów wodnych.

Objaśnia dzieciom, że posiadane przez nich żółte klocki będą ilustrować rowery wodne.

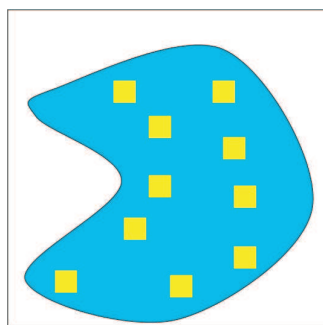
Teraz wydaje dzieciom polecenie:
Połóżcie tyle klocków żółtych na obrazku jeziora, ile występuje rowerów wodnych w historyjce.

Dzieci pracują samodzielnie. Po ułożeniu klocków przez dzieci nauczyciel wyświetla poprawną odpowiedź, pokazując na ekranie odpowiedni obrazek (fot. 14b), wszyscy sprawdzają swoje prace. Następnie wydaje kolejne polecenie:
Powtórzcie, ile rowerów wodnych pływa po jeziorze.

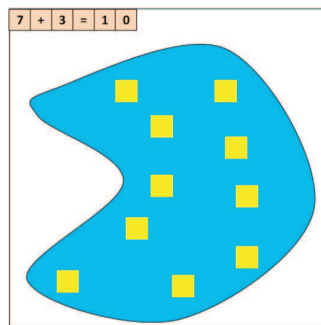
Po powtórzeniu przez dzieci informacji zawartej w treści zadania nauczyciel opowiada dalej historyjkę:

Z przystani wypłynęły jeszcze 3 rowery wodne.

Pokazuje te trzy rowery wodne na ekranie (fot. 15a), a zadaniem dzieci jest dołożenie dodatkowych żółtych klocków na swoich podkładkach.



Fot. 15a



Fot. 15b

Nauczyciel wydaje dzieciom polecenie:

Powtórzcie, ile rowerów wodnych wypłynęło z przystani na jezioro.

Po powtórzeniu informacji zawartej w drugiej części, nauczyciel zadaje dzieciom pytania i wydaje polecenie:

Ile rowerów wodnych pływa teraz po jeziorze? Jak można odpowiedzieć na to pytanie? Sposób szukania odpowiedzi zapiszcie na podkładce za pomocą klocków z cyframi i znakami działań.

Dzieci pracują samodzielnie, układając z odpowiednich klocków odpowiedź na postawione powyżej pytania. Po zakończeniu pracy nauczyciel wyświetla poprawny zapis (fot. 15b), wszyscy sprawdzają swoje rozwiązania.

Następnie dzieci wraz z nauczycielem głośno mówią:

Siedem dodać trzy równa się dziesięć.

5. Prezentacje multimedialne

Ze strony internetowej www.ekomatik.edu.pl można pobrać i zapisać na swoim komputerze prezentacje multimedialne odpowiadające realizowanym obszarom tematycznym oraz prezentację sterującą 0.Start. Jej uruchomienie pozwala poruszać się swobodnie po wszystkich załączonych prezentacjach. Uruchomienie każdej z nich odbywa się po naciśnięciu nazwy tej prezentacji, natomiast przejście z każdej prezentacji do menu głównego po naciśnięciu klawisza Esc. Poruszanie się w obrębie jednego obszaru – powrót do spisu ćwiczeń i przechodzenie do poszczególnych ćwiczeń, po naciśnięciu pojawiającej się czerwonej strzałki po zakończeniu ćwiczenia.

Przejście pomiędzy kolejnymi slajdami używanej w danym momencie prezentacji odbywa się za pomocą strzałki → znajdującej się na klawiaturze komputera.

Każda z prezentacji multimedialnych pozwala nauczycielowi w dynamiczny sposób ilustrować wydawane polecenia, pokazywać przykładowe rozwiązania, a także drogę dojścia do wyniku końcowego rozwiązywanego w danym momencie problemu.

6. Charakteryzacja zestawu EKOMATIK

Zestaw EKOMATIK jest środkiem dydaktycznym przeznaczonym dla dzieci w wieku przedszkolnym w zakresie wspierania rozwoju kompetencji matematycznych, a także, co jest dużym jego atutem, kompetencji społecznych.

Jest przeznaczony do pracy indywidualnej (jeden zestaw – jedno dziecko), preferuje prowadzenie zajęć metodą problemową, wymusza u nauczyciela niejako zmianę stylu nauczania.

Daje możliwość realizacji większości haseł z podstawy programowej z matematyki, ale równocześnie zawiera dużo zadań wykraczających poza nią.

Zawiera nie tylko gotowe scenariusze zajęć, ale także daje możliwość samodzielnego ich tworzenia.

Drewniane klocki tworzą naturalne, proste konstrukcyjnie zabawki wyśmienicie pobudzające dziecięcą kreatywność, wzmagające ciekawość poznawczą i pozwalające na szybsze przyswajanie matematycznych treści.

Pozwala tworzyć innowacyjne koncepcje wprowadzenia wielu pojęć matematycznych i informatycznych.

Mogą z niego korzystać zarówno dzieci wybitnie zdolne, jak i ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi.

Jest przeznaczony dla szerokiego spektrum odbiorców: od dzieci, przez nauczycieli, terapeutów do rodziców.

7. Zakończenie

Efektywność EKOMATIKA-a została potwierdzona naukowo w ramach eksperymentu pedagogicznego, składającego się z etapu wstępnego (2020, 2021): (przygotowanie narzędzi i jego standaryzacji) oraz dwóch etapów właściwych: 2020/2021 (eksperyment nr 1) oraz 2021/2022 (eksperyment nr 2), w okresach od września do czerwca, co było podyktowane kalendarium roku szkolnego.

Dokonano trzech pomiarów w obydwu eksperymentach. Pomiar początkowy – wrzesień (2020, 2021), kontrolny – luty (2021, 2022) i końcowy – czerwiec (2021, 2022).

Eksperyment polegał na prowadzeniu zajęć z wykorzystaniem zestawu EKOMATIK w 5 grupach eksperymentalnych (5 przedszkolnych) podczas regularnych zajęć (3 zajęcia w każdym tygodniu, zgodnie z harmonogramem roku szkolnego), rozpoczynał się we wrześniu i trwał dwa semestry roku szkolnego (I faza – semestr zimowy 5 miesięcy: wrzesień – styczeń; II faza – semestr letni 5 miesięcy: luty – czerwiec). W trakcie eksperymentu prowadzono regularną dokumentację jego prze-

biegu. Narzędziem, które posłużyło do sprawdzenia efektów eksperymentu, był test kompetencji matematycznych i społecznych wystandaryzowany podczas etapu pierwszego. Aby określić efektywność EKOMATIK-a zastosowano technikę grup równoległych, polegającą na prowadzeniu zajęć i pomiarów w grupach eksperymentalnych i zestawieniu wyników, w których został dokonany wyłącznie pomiar kompetencji, nie prowadzono natomiast zajęć z wykorzystaniem zestawu EKOMATIK (grupy były zbieżne, np. dwie grupy z tego samego poziomu z tego samego przedszkola o podobnej liczbie dzieci). W celu weryfikacji postawionej hipotezy, że w grupach, w których prowadzone są zajęcia z wykorzystaniem zestawu EKOMATIK, przyrost kompetencji jest wyższy od przyrostu kompetencji w grupach, w których zestaw nie był stosowany, przeprowadzono test kompetencji. Założono, iż przyrost kompetencji w eksperymencie nr 1 osiągnie parametr minimum 6% więcej w grupie eksperymentalnej niż w grupie kontrolnej na etapie edukacji przedszkolnej.

W pierwszej fazie dokonano drugiej standaryzacji „Testów do badania kompetencji matematycznych i społecznych dzieci w wieku przedszkolnym”, która została przeprowadzona w pięciu przedszkolach w powiecie cieszyńskim.

Eksperyment nr 1 wykazał efektywność pomocy w kształtowaniu kompetencji matematycznych i społecznych. Przyrost kompetencji był o 7% wyższy w grupach eksperymentalnych, w których wykorzystywano zestaw EKOMATIK w stosunku do grup kontrolnych, gdzie nie wykorzystywano tej pomocy w pracy z dziećmi w eksperymencie nr 1.

Eksperyment nr 2 wykazał wyższy przyrost kompetencji zarówno w stosunku do grup kontrolnych, jak również w odniesieniu do eksperymentu nr 1, i wynosił 16%, co stanowiło 13% więcej w stosunku do grupy kontrolnej oraz 6% w stosunku do wyniku z eksperymentu nr 1. Może to świadczyć o zmianach w kierunku optymalizacji produktu dzięki sugestiom nauczycielek, które w raportach oraz dyskusjach fokusowych zwracały uwagę na elementy, które się sprawdzają, oraz takie, które należałoby uwzględnić i poprawić lub odrzucić. Dzięki proponowanym zmianom, które zostały wprowadzone, zmodyfikowany EKOMATIK podniósł efektywność kształtowania kompetencji matematycznych i społecznych w eksperymencie nr 2.

Literatura

- [1] Gruszczyk-Kolczyńska E.: 2015, *Dziecięca matematyka – dwadzieścia lat później. Książka dla rodziców i nauczycieli starszych przedszkolaków*, CEBP 24, Kraków.
- [2] Gruszczyk-Kolczyńska E., Koziół J.: 2017, *Zastosowanie Darów Froebela w dziecięcej matematyce*, Froebel.pl, Lublin.
- [3] Gruszczyk-Kolczyńska E. Zadania tekstowe (w druku).
- [4] Mitas A.W. (red.). (2016). *System komplementarnego nauczania algorytmiki w aspekcie myślenia komputacyjnego*, Innowacje, Goleiszów.
- [5] www.podstawaprogramowa.pl/Przedszkole
- [6] Sysło M.M.: 2018, *Jak myśleć komputacyjnie, Informatyka w Edukacji*, XV. UMK Toruń.
- [7] Sysło M.M., Kwiatkowska A.B.: 2015, *Informatyka dla najmłodszych. Pojęcia, algorytmy, programy*, Wydział Matematyki i Informatyki UMK w Toruniu.

EKOMATIK in kindergarten

Summary

The article shows a certain didactic concept for the implementation of math content and preparation for learning to code in kindergarten. This concept is based on the EKOMATIK set of blocks, which consists of:

- a wooden box containing special nets, pads, wooden blocks in various colors, dice, solid models, flat figures models and ruler blocks;
- methodological guide with lesson plans;
- a set of multimedia presentations for individual areas of mathematical education available at www.ekomatik.edu.pl

The article also suggests a way to use this set in the implementation of mathematical education in kindergarten: o each child has one kit at their disposal;

- the teacher has a methodological guide and a multimedia presentation at his disposal;
- there is a projector with a screen in the room.

Children sit at separate tables or on a mat on the floor. The teacher speaks verbally all the commands directed to the children, demonstrating the appropriate slides of the multimedia presentation on the screen. Each child works individually, and after carrying out individual instructions, the teacher discusses with the children about the results of their work.

The EDOMATIK set of blocks was created as part of the research program „A set of innovative educational aids for preschool and school children” carried out at the National Center for Research and Development.