

Spis treści

Wstęp	9
Wprowadzenie	15
1. Założenia pedagogiki Marii Montessori	15
2. Droga dziecka do geometrii	25
ROZDZIAŁ 1	
Poznanie figur geometrycznych	31
1.1. Opis zestawu materiałów dydaktycznych	31
1.2. Prezentacja podstawowych figur geometrycznych: koło, trójkąt, kwadrat	35
1.3. Ćwiczenia z użyciem zestawów figur geometrycznych. Koła, trójkąty, prostokąty, czworokąty, wielokąty foremne	38
ROZDZIAŁ 2	
Trójkąt jako element konstrukcyjny wieloboków	43
2.1. Opis materiału dydaktycznego	43
2.2. Zestawy <i>Trójkątów konstrukcyjnych</i> i ich wykorzystanie w pracy z dziećmi	46
2.2.1. Zestaw 1 – Pudełko trójkątne	46
2.2.2. Zestaw 2 – Duże pudełko sześciokątne	51
2.2.3. Zestaw 3 – Małe pudełko sześciokątne	55
2.2.4. Zestaw 4 – Duże pudełko prostokątne – trójkąty w różnym kolorze	59
2.2.5. Zestaw 5 – Duże pudełko prostokątne – trójkąty niebieskie	60
2.2.6. Zestaw 6 – Małe pudełko prostokątne – trójkąty prostokątne	63
2.2.6.1. Prezentacja prostokątnych trójkątów nierównobocznych	65
2.2.6.2. Ćwiczenia z użyciem trójkątów prostokątnych i kart graficznych ...	65
2.2.6.2.1. Konstruowanie figur geometrycznych	65
2.2.6.2.2. Konstruowanie gwiazd	67
2.2.6.2.3. Konstruowanie przesłona	69
ROZDZIAŁ 3	
Poznanie relacji pomiędzy podstawowymi figurami geometrycznymi	79
3.1. Opis zestawów materiałów dydaktycznych	79
3.2. Przykłady ćwiczeń z wykorzystaniem figur z pierwszego zestawu	81
3.3. Przykłady ćwiczeń z użyciem figur z zestawu drugiego oraz kart graficznych ...	85

ROZDZIAŁ 4

Rozpoznawanie i nazywanie brył geometrycznych	91
4.1. Opis zestawu	91
4.2. Prezentacja brył geometrycznych i przykłady ćwiczeń	93
4.3. Segregowanie brył geometrycznych	93
4.4. Od bryły do punktu. Wprowadzenie podstawowych pojęć geometrycznych	95

ROZDZIAŁ 5

Prosta, jej części oraz położenie na płaszczyźnie	99
5.1. Opis zestawu materiałów dydaktycznych <i>Listewki geometryczne</i>	99
5.2. Prezentacja <i>Listewek geometrycznych</i>	103
5.3. Prosta, półprosta, odcinek, płaszczyzna	104
5.4. Położenie prostej na płaszczyźnie i w przestrzeni	106
5.5. Położenie dwóch prostych na płaszczyźnie	112

ROZDZIAŁ 6

Kąty na płaszczyźnie, ich tworzenie, rodzaje i części składowe	117
6.1. Tworzenie i nazywanie kątów	117
6.2. Kąt i jego części	123
6.3. Kąty tworzone przez dwie proste/półproste	124
6.4. Kąty tworzone przez trzy proste	131

ROZDZIAŁ 7

Konstruowanie figur geometrycznych, poznawanie ich części i własności oraz rodzin	143
7.1. Ćwiczenia wstępne	143
7.2. Konstruowanie trójkątów	144
7.3. Części i własności trójkąta	148
7.4. Konstruowanie i charakterystyka czworoboków (czworokątów) oraz ich rodziny	152
7.5. Części czworoboków (czworokątów)	159
7.6. Figury foremne i nieforemne wśród trójkątów i czworoboków	164
7.7. Wieloboki (wielokąty) nieforemne i foremne oraz ich części	165

ROZDZIAŁ 8

Figury przystające, równoważne, podobne	175
8.1. Opis materiału dydaktycznego <i>Zestaw metalowych kwadratów</i>	175
8.2. Przykłady ćwiczeń wstępnych	177
8.3. Wprowadzanie pojęcia „przystawanie” figur geometrycznych	179
8.4. Wprowadzanie pojęcia „równoważność” figur geometrycznych	180
8.5. Ćwiczenia przygotowujące do porównywania (pomiaru) pola powierzchni	183
8.6. Wprowadzanie pojęcia „podobieństwo” figur geometrycznych	186

ROZDZIAŁ 9

Relacje między figurami geometrycznymi i ich częściami	193
9.1. Charakterystyka trójkątów konstrukcyjnych z Zestawu 1	194

9.2. Ćwiczenia z użyciem trójkątów z Zestawu 1	195
9.2.1. Tworzenie trójkąta jedności z części i relacje między nimi	195
9.2.2. Konstruowanie figur równoważnych i relacje między nimi oraz ich częściami	196
9.3. Charakterystyka trójkątów konstrukcyjnych z Zestawu 2	198
9.4. Ćwiczenia z użyciem trójkątów z Zestawu 2	199
9.4.1. Konstruowanie figur geometrycznych	199
9.4.2. Relacje między figurami i ich częściami	201
9.5. Charakterystyka trójkątów z Zestawu 3	203
9.6. Ćwiczenia z użyciem trójkątów z Zestawu 3	204
9.6.1. Konstruowanie figur geometrycznych	204
9.6.2. Relacje między figurami i ich częściami	205

ROZDZIAŁ 10

Twierdzenia Pitagorasa	213
10.1. Przypadek pierwszy – Trójkąt prostokątny równoramienny	213
10.2. Przypadek drugi – Trójkąt pitagorejski (różnoboczny)	216
10.3. Przypadek trzeci – ogólny	218
10.4. Ćwiczenia rozszerzające twierdzenie Pitagorasa. Budowanie figur podobnych na bokach trójkąta prostokątnego	222
10.5. Zastosowanie twierdzenia Pitagorasa do obliczania wymiarów figur	225

ROZDZIAŁ 11

Weryfikacja równoważności figur geometrycznych	229
11.1. Trójkąt równoboczny	231
11.2. Romb	232
11.3. Równoległobok	233
11.4. Trójkąty: ostrokątny, prostokątny, rozwartokątny	234
11.5. Trapez	236
11.6. Pięciokąt foremny	237
11.7. Dziesięciokąt foremny	238

ROZDZIAŁ 12

Pole powierzchni figur geometrycznych	243
12.1. Opis zestawu materiału dydaktycznego	244
12.2. Wprowadzanie pojęcia „pole powierzchni” figur geometrycznych	246
12.3. Pole równoległoboku	248
12.4. Pole trójkąta	249
12.5. Pole rombu	258
12.6. Pole trapezu	263
12.7. Pole wielokąta foremnego	266
12.8. Koło/okrąg	269
12.9. Dasze ćwiczenia – układanie mozaik i parkietów	276

ROZDZIAŁ 13

Objętość brył geometrycznych	281
13.1. Porównywanie objętości przez napełnianie pojemników	282
13.2. Porównywanie i określanie objętości przez budowanie brył	283
13.3. Przygotowanie uczniów do poznania formuły matematycznej służącej obliczaniu objętości brył	290
13.4. Poszukiwanie sposobu (wzoru) obliczania objętości graniastosłupa	293
13.5. Obliczanie objętości różnych brył geometrycznych	295
Zakończenie	307
Bibliografia	309