

# Spis treści

|                                                                |            |
|----------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Wstęp</b>                                                   | <b>7</b>   |
| <b>1. Jak i po co uczymy się matematyki?</b>                   | <b>9</b>   |
| 1.1 Czym jest matematyka                                       | 9          |
| 1.2 Po co uczyć się matematyki?                                | 12         |
| 1.3 Koncepcje uczenia się matematyki i ich autorzy             | 13         |
| 1.4 Czy dziecko odkrywa matematykę?                            | 44         |
| 1.5 Od konkretnego do abstrakcji                               | 48         |
| 1.6 Czy do matematyki można się uprzedzić?                     | 50         |
| 1.7 Matematyka to rozwiązywanie problemów                      | 55         |
| 1.8 Relacje między pojęciami matematycznymi                    | 68         |
| 1.9 Logiczne rozumowania dzieci                                | 70         |
| 1.10 Język matematyki – nowy język dla dziecka                 | 72         |
| 1.11 Różnice indywidualne w procesie uczenia się matematyki    | 80         |
| 1.12 Jak zmotywować dziecko do zajmowania się matematyką?      | 82         |
| 1.13 Jak pytać i jak odpowiadać?                               | 84         |
| 1.14 W co się bawić?                                           | 85         |
| 1.15 Co jest potrzebne do uczenia się matematyki?              | 87         |
| <b>2. Matematyka jako sposób porządkowania</b>                 | <b>96</b>  |
| 2.1 Matematyka jako nauka o wzorach                            | 96         |
| 2.2 Doświadczenie wzorów na pierwszych etapach rozwoju dziecka | 99         |
| 2.3 Myślenie algebraiczne                                      | 101        |
| 2.4 Rytm                                                       | 102        |
| 2.5 Serie                                                      | 114        |
| 2.6 Symetria                                                   | 121        |
| 2.7 Jak małe dzieci korzystają z wzorów?                       | 122        |
| <b>3. Jak dzieci poznają liczby?</b>                           | <b>137</b> |
| 3.1 Co to są liczby?                                           | 137        |
| 3.2 Aspekty liczby naturalnej                                  | 141        |
| 3.3 Co to znaczy liczyć?                                       | 144        |
| 3.4 Wrodzony mechanizm liczby                                  | 147        |

|           |                                                                                                          |            |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 3.5       | <i>Zasady liczenia</i>                                                                                   | 152        |
| 3.6       | <i>Nauka nazw liczb</i>                                                                                  | 161        |
| 3.7       | <i>Nauka zapisywania liczb</i>                                                                           | 163        |
| 3.8       | <i>Liczba zero</i>                                                                                       | 169        |
| 3.9       | <i>Szacowanie liczebności</i>                                                                            | 171        |
| 3.10      | <i>Liczenie na palcach</i>                                                                               | 172        |
| 3.11      | <i>Porównywanie liczb</i>                                                                                | 175        |
| 3.12      | <i>Rozwój umiejętności posługiwania się liczbami</i>                                                     | 176        |
| 3.13      | <i>Doświadczenia potrzebne do sprawnego liczenia</i>                                                     | 190        |
| <b>4.</b> | <b>Jak dzieci uczą się rachować?</b>                                                                     | <b>210</b> |
| 4.1       | <i>Od porównania „na oko” do precyzyjnych obliczeń</i>                                                   | 210        |
| 4.2       | <i>Praktyczne wskazówki, jak pomóc dziecku w porównywaniu liczebności zbiorów</i>                        | 219        |
| 4.3       | <i>Rozkładanie liczebności na składniki – przygotowanie do nauki dodawania i odejmowania</i>             | 224        |
| 4.4       | <i>Dodawanie i odejmowanie: od działań na przedmiotach po obliczenia w pamięci</i>                       | 226        |
| 4.5       | <i>Czy wszystkie dzieci dodają i odejmują w ten sam sposób?</i>                                          | 243        |
| 4.6       | <i>Własności dodawania i odejmowania</i>                                                                 | 251        |
| 4.7       | <i>Czy dziecko w wieku przedszkolnym mnoży, dzieli, posługuje się ułamkami?</i>                          | 253        |
| 4.8       | <i>Zapisywanie działań arytmetycznych</i>                                                                | 258        |
| 4.9       | <i>Praktyczne wskazówki pomagające w nauce sprawnego rachowania</i>                                      | 260        |
| 4.10      | <i>Zadania z treścią, czyli historyjki z liczbami</i>                                                    | 262        |
| 4.11      | <i>Praktyczne wskazówki, jak pomóc dziecku, żeby w szkole dobrze radziło sobie z zadaniami z treścią</i> | 265        |
| 4.12      | <i>Związki między różnymi działaniami</i>                                                                | 270        |
|           | <b>Zakończenie</b>                                                                                       | <b>272</b> |
|           | <b>Słowniczek pojęć</b>                                                                                  | <b>279</b> |
|           | <b>Bibliografia</b>                                                                                      | <b>287</b> |
|           | <b>Przypisy</b>                                                                                          | <b>298</b> |