

## Dedicatória

Às minhas filhas, meus anjos de luz, e ao meu marido,  
por todo o apoio e compreensão indispensáveis  
para a elaboração deste trabalho, mas  
também para a realização deste meu sonho:  
Concluir um mestrado em NEE

## Agradecimentos

Este trabalho foi realizado com o contributo de várias pessoas, sem o qual não teria sido possível a sua realização. Por esse motivo, manifestamos a nossa sentida gratidão e reconhecimento.

Gostaríamos de deixar, de forma especial, o nosso agradecimento a todos os docentes do Mestrado em Necessidades Educativas Especiais, Área de especialização em Comunicação e Linguagem, pela forma assumidamente competente e reconhecidamente doutra com que transmitiram e partilharam conhecimentos sobre os temas das necessidades educativas especiais e da comunicação e linguagem.

Um agradecimento também especial ao nosso orientador Professor Doutor Carlos Santos, pela sua permanente disponibilidade e apoio prestado para a realização do presente trabalho.

Agradecemos à coordenação do mestrado, na pessoa do Professor Doutor Marco Ferreira, pelos ensinamentos recolhidos, bibliografia disponibilizada, e a amabilidade com que sempre nos receberam.

Um agradecimento às colegas de mestrado que com a sua jovialidade e motivação nos apoiaram na realização deste trabalho.

Aqueles que não nomeamos por lapso, mas que igualmente nos apoiaram, expressamos também os nossos sinceros agradecimentos tão sentidos quanto outros.

## Resumo

A presente dissertação surge no âmbito da realização do mestrado em necessidades educativas especiais (NEE), domínio da comunicação e linguagem, no Instituto Superior de Educação e Ciências. O tema de investigação centra-se no estudo do uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC), designadamente o *software* Geogebra, aplicado a crianças e jovens com NEE.

O interesse por esta temática prendeu-se com a importância do ensino da matemática e do interesse do uso das TIC no processo educativo dos alunos com NEE. A metodologia utilizada na presente investigação baseou-se na consulta documental nacional e internacional, i.e., na revisão da literatura, bem como numa metodologia qualitativa para o trabalho de campo, em que se utilizou o *software* Geogebra no ensino da estatística, num estudo de caso com crianças com necessidades educativas especiais.

Este trabalho baseou-se numa experiência feita com uma turma que incluía dois alunos com necessidades educativas especiais na tentativa de descobrir se o uso do *software* Geogebra foi benéfico para o ensino da estatística, em crianças com NEE da nossa amostra.

Finda a investigação, podemos aferir que houve melhoria de desempenho da turma em geral e dos alunos com NEE em particular, após uma situação pedagógica deste género.

**Palavras-Chave:** necessidades educativas especiais, comunicação matemática, *software* Geogebra.

## Abstract

This work follows on a master's degree in special educational needs (SEN), topic of communication and language, occurred in the Institute of Education and Sciences. The research focuses the use of information and communication technologies (ICTs), particularly the software Geogebra, applied to children and young people with SEN.

The interest in this subject was arrested with the importance of teaching mathematics and the interest of the using of ICT in the educational process of students with SEN.

The methodology used in this research was based on specialized literature review as well as a qualitative methodology for a field research using Geogebra related to statistics, building a case study with children with special educational needs.

This work was based on an experiment done with a class including two students with special educational needs trying to discover whether the use of Geogebra improved the teaching of statistics on children with SEN.

After this research, we observed the increasing performance of the whole class, and, particularly, the improvement of students with SEN, after a teaching situation of this kind.

**Keywords:** special needs, communication of mathematical reasoning, Geogebra

## Índice

Dedicatória .....	II
Agradecimentos .....	III
Resumo .....	IV
Abstract .....	V
Índice .....	VI
Índice de quadros e figuras .....	VIII
Introdução .....	1
Parte I – Enquadramento Teórico .....	3
Capítulo 2 - As necessidades educativas especiais .....	3
2.1. Crianças com necessidades educativas especiais .....	3
2.1.1. O relatório “ <i>Warnock Report</i> ” .....	3
2.1.2. Declaração de Salamanca e a escola inclusiva .....	5
2.1.3. Legislação relativa ao ensino especial .....	6
2.2. Caracterização das necessidades educativas especiais .....	7
2.2.1. Deficiência mental .....	9
2.2.2. Perturbação Específica do Desenvolvimento da Linguagem .....	12
Capítulo 3 – Competência matemática .....	17
3.1. O currículo da matemática no ensino básico .....	17
3.2. Finalidade do ensino da matemática .....	19
3.3. Objetivos gerais do ensino da matemática .....	21
3.4. Competências matemáticas .....	22
3.5. Tema <i>Organização e Tratamento de Dados</i> .....	25
3.6. Capacidade transversal <i>Comunicação matemática</i> .....	31
3.6.1. Tipos e formas de comunicação .....	33

Capítulo 4 – Tecnologias de comunicação .....	37
4.1. A introdução das TIC no ensino especial .....	37
4.2. Tecnologias de apoio .....	39
4.3. Tecnologia de apoio à comunicação .....	44
4.4. Comunicação aumentativa e alternativa .....	46
4.4.1. Tecnologias de apoio à comunicação .....	49
4.5. As TIC e o ensino aprendizagem .....	51
4.6. O software – Geogebra .....	54
Parte II – Trabalho de campo .....	56
Capítulo 5 – Metodologia da investigação .....	56
5.1. Objetivos do estudo .....	56
5.2. Relevância do estudo .....	56
5.3. Caracterização da amostra .....	58
5.3.1. Caracterização da turma .....	58
5.3.2. Estudo de caso A .....	59
5.3.3. Estudo de caso B .....	60
5.4. Metodologia utilizada .....	60
Capítulo 6 – Análise e interpretação dos dados .....	65
6.1. Descrição dos resultados .....	65
6.2. Análise estatística dos resultados .....	67
6.2.1. Comparação global .....	67
6.2.2. Alunos com NEE .....	68
Conclusões .....	71
Referências bibliográficas .....	73
Anexos .....	79

Anexo A – Caraterização do aluno A .....	79
Anexo B – Caraterização do aluno B .....	86
Anexo C – Planificação da unidade temática de organização e tratamento de dados .....	91
Anexo D – Planos de aula sem recurso ao Geogebra .....	92
Anexo E – Ficha de avaliação de matemática .....	97
Anexo F – Planos de aula com recurso ao programa Geogebra .....	105
Anexo G – Guião de questões .....	108
Anexo H – Exercício de Geogebra .....	109
Anexo I – Teste avaliativo .....	111
Anexo J – Grelhas de cotação .....	119

### Índice de quadros e figuras

Quadro 1 – Programa de matemática .....	22
Quadro 2 – Distribuição de notas qualitativas do 1.º teste .....	65
Quadro 3 – Distribuição de notas qualitativas do 2.º teste .....	66
Figura 1 – Exemplos de baixas tecnologias .....	50
Figura 2 – Programa de matemática .....	55
Figura 3 – Exercício Geogebra “cor dos olhos” .....	62
Figura 4 – Exercício Geogebra “sms” .....	62
Figura 5 – Diagrama de extremos e quartis conjunto .....	67
Figura 6 – Comparação global de desempenho .....	68
Figura 7 – Comparação de desempenho dos alunos com NEE .....	70