

Constantino Pinto Pereira Carneiro

O CONTRIBUTO DA LINGUAGEM LOGO NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA GEOMETRIA

Uma proposta de ensino de geometria no 5º ano de escolaridade

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO
Supervisão Pedagógica em Ensino da Matemática

Dissertação submetida à Universidade do Minho como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação na Área de Especialização em Supervisão Pedagógica em Ensino da Matemática sob a orientação da Profª. Doutora Isabel Vale

Universidade do Minho
Instituto de Educação e Psicologia

2005

É autorizada a reprodução integral desta tese, apenas para efeitos de investigação, (mediante declaração escrita do interessado, que a tal se compromete).

O autor

AGRADECIMENTOS

Um especial agradecimento à Doutora Maria Isabel Piteira do Vale, pela sua dedicação e interesse na orientação deste trabalho, através das suas sugestões, comentários e críticas pertinentes.

A todos os alunos da turma e, em especial, aos três alunos que constituíram os casos, pela sua disponibilidade e colaboração.

Ao Dr. Ricardo Jorge da Silva Pinho e à Dra. Maria dos Santos Ferreira, pela sua preciosa colaboração e disponibilidade que dedicaram à revisão deste trabalho.

A todos os professores, que disponibilizaram o seu tempo na revisão das tarefas de investigação/exploração propostas aos alunos.

À minha esposa, meus pais e sogros, pelo seu interesse e encorajamento que me deram, aos quais dedico este trabalho.

RESUMO DA TESE

O insucesso na disciplina de Matemática, nas nossas escolas, é um dado adquirido. Investigadores na área da educação matemática, professores, encarregados de educação e até os próprios alunos são unânimes ao reconhecerem o insucesso nesta área disciplinar.

Vários são os autores a afirmar que o computador é uma excelente ferramenta educativa ao serviço do ensino/aprendizagem da matemática. Ainda referem que existe a necessidade, nos dias de hoje, de criar novos métodos de ensino da matemática, passando pelo uso das novas tecnologias.

Nesta perspectiva, realizou-se um estudo com uma turma constituída por 19 alunos de uma Escola Básica, com propósito de compreender qual o contributo de um programa para computador (SuperLogo) na aprendizagem da geometria do 5.º ano de escolaridade, nomeadamente na construção de polígonos e sólidos geométricos, também sendo objecto de estudo, as atitudes e reacções manifestadas pelos alunos durante a utilização do referido programa, na aula de matemática.

A investigação em causa assume um carácter qualitativo, caracterizando-se de forma descritiva e interpretativa, realizando-se um estudo de caso de três alunos, que foram escolhidos criteriosamente.

Os principais instrumentos de recolha de dados, definiram-se por entrevistas, observações na sala de aula e vários documentos, tais como: questionários, relatórios, ficheiros produzidos pelos alunos e as tarefas propostas. Os dados recolhidos tiveram ainda o apoio de gravações áudio.

Um aspecto importante da investigação foi a utilização das tarefas previamente elaboradas pelo investigador e administradas aos alunos, como forma privilegiada de recolha de dados.

A utilização do computadores contribuiu, de forma decisiva, para criação de um bom ambiente de trabalho na aula de matemática.

Durante a utilização da linguagem Logo, por parte dos alunos, notou-se bastante motivação e empenho na realização das tarefas, facto que contribuiu para que se estabelecesse uma relação positiva dos alunos com as actividades matemáticas, nomeadamente na aquisição do conceito de polígono, perímetro de um polígono, bem como capacidades na construção de polígonos, planificações e sólidos geométricos.

Somos levados a concluir, pelos resultados obtidos neste estudo, que o ensino/aprendizagem da matemática pode beneficiar com a utilização da Linguagem Logo, no desempenho da mesma e na criação de um ambiente de trabalho propício à sua aprendizagem.

SUMMARY

A general failure in our schools is since long well-known as far as the teaching or learning of Mathematics is concerned. Instructing Mathematical researchers, teachers, parents, and even students are unanimous when admitting such a handicap concerning Mathematics as a subject of study.

So many authors are the opinion that the computer is so worthy an educative tool in rendering a service to both the teaching and learning of Mathematics. Moreover, they still point to the fact that, at the present time, one is compelled to acquire new methods of teaching Mathematics, by making use of new technologies.

Such a work took place and was carried out with a group of nineteen pupils, all attending Escola Básica 2,3 Vieira de Araújo. In this way, such an accurate investigation as this, happened with the fixed purpose of realizing the contribution of a SuperLogo computer program as far as learning of Geometry in the fifth degree is concerned, namely, in the making of geometric polygons and solids, as well as, the pupils' reactions while using the already mentioned program in the Maths class.

The study in question assumes itself a qualitative nature manifesting its character by a descriptive and interpretative form. Taken as a circumstantial study of three students, they all were chosen from their Maths class in accordance with definite criteria.

The main ways and means of data gathering took form through interviews, remarks in the classroom and examination of several documents, such as, questionnaires, reports, documents created by the students themselves and the suggested tasks. The collected data was also supported by audio recorded information.

An important aspect of this research was the use of tasks previously prepared by the researcher and afterwards suggested to the students, as a privileged method to collect data.

The use of computers contributed decisively to a successful working environment in the Maths class.

As for the students, during the period when LOGO Language was in use, there was a great motivation and interest in the accomplishment of tasks, which largely contributed to create a positive relationship between the pupils and the mathematical activities, namely, by the acquirement of the notion of a polygon, the perimeter of a polygon, as well as an intrinsic stuff for making polygons, plannings and respective geometric solids.

One also has come to the conclusion that, in this research, the teaching and learning of Mathematics can largely improve with the help of LOGO Language, both within the mathematical performance and the creation of a working environment leading to a profitable learning of Mathematics.

ÍNDICE

Agradecimentos	iii
Resumo	iv
Summary	vi
Índice	viii
Lista de Tabelas	xii
Lista de Figuras	xiii
CAPÍTULO I - Introdução	1
Orientação para o Problema	1
O Problema e Questões da Investigação	6
Organização do Estudo	7
CAPÍTULO II - Revisão da Literatura	9
A Matemática no Ensino Básico	9
Tendências curriculares sobre ensino/aprendizagem da Matemática	9
As actividades de investigação no ensino/aprendizagem da Matemática	12
A Aprendizagem da Matemática	16
O Computador na Educação Matemática	22
Importância das novas tecnologias de informação no ensino	22
O papel do computador no ensino/aprendizagem da Matemática ..	23
A Linguagem de Programação LOGO	27
Origens, evolução e caracterização	27
Relação com outros programas de filosofia educacional	31
A Linguagem Logo e o ensino/aprendizagem da Matemática	34
O papel da Linguagem Logo no ensino/aprendizagem da Matemática	34
A Linguagem Logo no ensino em Portugal	37
Síntese	38

CAPÍTULO III - Metodologia do Estudo	41
Opções Metodológicas	41
A investigação qualitativa na Educação	42
O estudo de caso qualitativo	43
Participantes na Investigação	46
Os alunos	46
O investigador	47
Recolha dos dados	48
Observações	49
Entrevistas	49
Documentos	50
Relatórios	51
Questionários	51
Tarefas	51
Tarefa 1 – O Triângulo	53
Tarefa 2 – Os Rectângulos	55
Tarefa 3 – A Cara	56
Tarefa 4 – Os Cubos	57
Tarefa 5 – A Caixa de Fósforos	61
Procedimentos Adoptados	63
Análise dos Dados	64
Síntese	67
CAPÍTULO IV - Os Alunos	68
A Escola	68
A Turma	69
Caracterização da turma	69
A matemática e o computador	70
As tarefas	71
Desempenho nas tarefas propostas	71

Tarefa 1 – O Triângulo	71
Tarefa 2 – Os Rectângulos	72
Tarefa 3 – A Cara	72
Tarefa 4 – Os Cubos	73
Tarefa 5 – A Caixa de Fósforos	74
Atitudes e reacções	74
Síntese	76
A Dalila	76
Caracterização	76
A matemática e o computador	77
As tarefas	78
Desempenho nas tarefas propostas	78
Tarefa 1 – O Triângulo	78
Tarefa 2 – Os Rectângulos	80
Tarefa 3 – A Cara	81
Tarefa 4 – Os Cubos	83
Tarefa 5 – A Caixa de Fósforos	85
Atitudes e reacções	86
Síntese	87
O José	88
Caracterização	88
A matemática e o computador	89
As tarefas	90
Desempenho nas tarefas propostas	90
Tarefa 1 – O Triângulo	90
Tarefa 2 – Os Rectângulos	91
Tarefa 3 – A Cara	92
Tarefa 4 – Os Cubos	93
Tarefa 5 – A Caixa de Fósforos	96
Atitudes e reacções	97
Síntese	98

O Sandro	99
Caracterização	99
A matemática e o computador	100
As tarefas	101
Desempenho nas tarefas propostas	101
Tarefa 1 – O Triângulo	101
Tarefa 2 – Os Rectângulos	102
Tarefa 3 – A Cara	103
Tarefa 4 – Os Cubos	105
Tarefa 5 – A Caixa de Fósforos	107
Atitudes e reacções	108
Síntese	110
CAPÍTULO V - Conclusões	111
Principais Conclusões e Discussão	111
Caracterização dos três alunos-caso	111
Atitudes e reacções dos alunos-caso	113
Desempenho dos alunos na realização das tarefas	116
Recomendações	119
Limitações do Estudo	120
Reflexão Final	121
REFERÊNCIAS	122
ANEXOS	127

LISTA DE TABELAS

Tabela	Pág.
1 Capacidades relacionadas com a visualização espacial	20
2 Exemplos de algumas versões da Linguagem de Programação Logo	30
3 Principais características de alguns programas educativos	33
4 Designação das tarefas	52
5 Conteúdos programáticos suscitados pela tarefa 1	54
6 Conteúdos programáticos suscitados pela tarefa 3	57
7 Conteúdos programáticos suscitados pela tarefa 4B	59
8 Conteúdos programáticos suscitados pela tarefa 4C	61
9 Conteúdos programáticos suscitados pela tarefa 5	63
10 Calendarização dos procedimentos usados na recolha de dados	64
11 Quadro resumo dos instrumentos utilizados na análise de dados	66
12 Distribuição dos alunos da turma por idades	69
13 Distribuição dos níveis de avaliação pelos elementos da turma	71
14 Comandos utilizados na tarefa 2 pela Dalila	80
15 Polígonos utilizados pela Dalila na tarefa 3 e respectivos perímetros	82
16 Relação entre o número de polígonos possíveis e encontrados pela Dalila	83
17 Comandos utilizados na tarefa 2 pelo José	92
18 Polígonos utilizados pelo José na tarefa 3 e respectivos perímetros	93
19 Relação entre o número de polígonos possíveis e encontrados pelo José	94
20 Comandos utilizados na tarefa 2 pelo Sandro	103
21 Polígonos utilizados pelo Sandro na tarefa 3 e respectivos perímetros	104
22 Relação entre o número de polígonos possíveis e encontrados pelo Sandro	105
23 Características principais dos alunos-caso	112

LISTA DE FIGURAS

Figura		Pág.
1	Desenho construído por um aluno da turma na elaboração da tarefa 3	73
2	Comandos e figura construída pela Dalila na elaboração da tarefa 1	79
3	Desenho construído pela Dalila na elaboração da tarefa 3	82
4	Planificações do cubo encontradas pela Dalila	84
5	Desenho e comandos utilizados pelo José na resolução da tarefa 1	91
6	Desenho construído pelo José na resolução da tarefa 3	93
7	Planificações do cubo encontradas pelo José	95
8	Comandos e figura construída pelo Sandro na elaboração da tarefa 1	102
9	Desenho construído pelo Sandro na resolução da tarefa 3	105
10	Planificações do cubo encontradas pelo Sandro	106