

UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

A aprendizagem das funções – Uma experiência do 7º ano de escolaridade

Relatório de estágio para obtenção do Grau de
Mestre em Ensino de Matemática no 3º Ciclo do
Ensino Básico e no Ensino Secundário.
(2º ciclo de estudos)

Professor orientador:

Prof. Doutor Manuel Joaquim Félix da Silva Saraiva

Cláudia Rebelo

Covilhã, 2011

Agradecimentos

Ao Professor Doutor Manuel Joaquim Félix da Silva Saraiva,
pela orientação, ajuda, entusiasmo e encorajamento.

À minha família,
pela compreensão e carinho que me deu ao longo de
todo o trabalho.

Aos meus amigos,
pelo seu incentivo e ajuda no meu caminhar.

Aos meus alunos do ano 2010/2011,
pela sua colaboração.

"...educar é realizar a mais bela e complexa arte da inteligência. Educar é acreditar na vida e ter esperança no futuro, mesmo que os jovens nos decepcionem no presente. Educar é semear com sabedoria e colher com paciência".

("Pais brilhantes, Professores fascinantes" - Augusto Cury)

Resumo

O presente trabalho teve como objectivo identificar e compreender as dificuldades que os alunos de uma turma do 7º ano de escolaridade enfrentam ao trabalharem com funções.

Foi utilizada uma metodologia qualitativa e uma proposta pedagógica elaborada e implementada para o ensino do tema funções, numa turma do 7º ano de escolaridade, com vinte e três alunos.

Foram recolhidos dados relativos às resoluções dos alunos de testes de avaliação, de tarefas propostas nas aulas, bem como referentes aos registos no Caderno da professora que reflectiam a sua perspectiva sobre a actividade matemática dos alunos no decorrer de cada aula.

Os resultados mostram que os alunos têm dificuldades na interpretação e aplicação do conceito de função, mas que com o treino em tarefas contextualizadas estas dificuldades dissipam-se. Este trabalho mostra ainda que os alunos sentem dificuldades em lidar com símbolos matemáticos, que parecem complicar em vez de facilitar, as interpretações e os cálculos dos alunos. Também se verificaram dificuldades ao nível da escrita e da interpretação de expressões algébricas. Consequentemente, é na manipulação de símbolos, nas expressões algébricas e na interpretação de gráficos que existem as dificuldades mais notórias dos alunos.

Estas dificuldades evidenciadas neste trabalho vêm reforçar a ideia de que a compreensão do conceito função é um processo lento, que deve ser continuamente trabalhado.

Palavras-chave

Actividade matemática; funções; símbolo matemático; expressão algébrica; dificuldades dos alunos.

Abstract

The present work aims to identify and to understand students' difficulties, of a group of 7th grade, when they are working with functions.

It was used a methodology qualitative and an educational proposal, designed and implemented to teach the theme functions, to a group of 7th grade, with twenty three students.

Data were collected from resolutions of student's tests, lessons tasks, and also records relating from the teacher's notebook that reflected their perspective on the mathematical activity of students during each class.

The results show that students have difficulties in the interpretation and application of the function concept, but with training in contextualized tasks these difficulties dissipate. This work also shows that students have difficulty in dealing with mathematical symbols, that seem to complicate rather than facilitate the calculations and the interpretations of the students. Also it was revealed the difficulty of writing and interpretations the algebraic expressions. Therefore, it is the manipulation of symbols in algebraic expressions and interpretation of graphs that are the most notorious difficulties of students. These difficulties, evidenced in this study, reinforce the idea that understanding the concept of function is a slow process that must be worked continuously.

Keywords

Mathematical activity; functions; mathematical symbol; algebraic expressions; difficulties of the students.

Índice

	Pág.
Capítulo 1 - Introdução	1
1.1. Problema do estudo	1
1.2. Enquadramento do estudo	1
Capítulo 2 - Dificuldades dos alunos na aprendizagem das funções	2
2.1. Conceito de função	2
2.2. Diferentes tipos de terminologia	3
2.3. Representações	4
Capítulo 3 - Aspectos Metodológicos e Proposta Pedagógica	6
3.1 Metodologia	6
3.2. Proposta pedagógica	7
Capítulo 4 - Resultados	26
4.1 Coordenadas de pontos	26
4.1.1 Tarefa - O rectângulo	27
4.1.2 Teste de avaliação - 21 de Fevereiro	32
4.1.3 Teste de avaliação - 30 de Março	35
4.2 Domínio, contradomínio, objectos e imagens	39
4.2.1 Teste de avaliação - 21 de Fevereiro	40
4.2.2 Teste de avaliação - 30 de Março	42
4.3 Função definida graficamente... ..	45
4.3.1 Tarefa - Função definida graficamente	45
4.3.2 Tarefa - Gráficos e funções	49
4.3.3 Teste de avaliação - 21 de Fevereiro	51
4.3.4 Teste de avaliação - 30 de Março	59
Capítulo 5 - Conclusão	65
5.1 Síntese do processo no estudo	65
5.2 As dificuldades dos alunos	65
Bibliografia	70
Anexos	73

Lista de Figuras

	Pág.
Fig. 3.1 - Exercícios 2, 3 e 4 da página 141 do manual escolar	11
Fig. 3.2 - Exercício 1 da página 141 do manual escolar	11
Fig. 3.3 - Exercício 1 da página 145 do manual escolar	13
Fig. 3.4 - Exercício 4 da página 165 do manual escolar	14
Fig. 3.5 - Exercício 4 da página 146 do manual escolar	15
Fig. 3.6 - Resolução da questão nº7, da tarefa nº 4, “Os Escuteiros” com o auxílio do programa matemático “GeoGebra”	17
Fig. 3.7 - Exercício 7 da página 165 do manual escolar	18
Fig. 3.8 - Exercício 6 da página 165 do manual escolar	19
Fig. 3.9 - Exercício 2, “Actividade inicial 6”, da página 152 do manual escolar	20
Fig. 3.10 - Exercício 1, “Na Física”, da página 155 do manual escolar	21
Fig. 3.11 - Representação gráfica tempo/velocidade	22
Fig. 3.12 - Exercício 9, “Gráficos e funções”, da página 166 do manual escolar	23
Fig. 3.13 - Exercício 1 e 2 do “Autoteste 8”, da página 161 do manual escolar	24
Fig. 3.14 - Questão nº10 da página 166 do manual escolar	25
Fig. 4.1 - Dois Slides do PowerPoint da aula de 19 de Janeiro	27
Fig. 4.2 - Tarefa nº4, 1ª aula de funções 19-01-2011	28
Fig. 4.3 - Resolução de Irene, Silvino e Helena na tarefa nº4 de 19-01-2011	29
Fig. 4.4 - Resolução de Rute e Marco na tarefa nº4 de 19-01-2011	30
Fig. 4.5 - Resolução de Ana e Duarte na tarefa nº4 de 19-01-2011	30
Fig. 4.6 - Resolução de Guilherme e Manuela na tarefa nº4 de 19-01-2011	31
Fig. 4.7 - Resolução de Isabel e Maria na tarefa nº4 de 19-01-2011	31
Fig. 4.8 - Resolução de Sofia na questão 5 do teste de 21-02-2011	33
Fig. 4.9 - Resolução de Guilherme na questão 5 do teste de 21-02-2011	33
Fig. 4.10 - Resolução de Manuela na questão 5 do teste de 21-02-2011	34
Fig. 4.11 - Resolução de Mário na questão 5 do teste de 21-02-2011	35
Fig. 4.12 - Resolução de Mário na questão 9 do teste de 30-03-2011	36
Fig. 4.13 - Resolução de Helena na questão 9 do teste de 30-03-2011	37
Fig. 4.14 - Resolução de Guilherme na questão 9 do teste de 30-03-2011	38
Fig. 4.15 - Resolução de Irene na questão 9 do teste de 30-03-2011	38
Fig. 4.16 - Resolução de Joel nas questões 9 e 11 do teste de 21-02-2011	41
Fig. 4.17 - Resolução de Rute nas questões 9 e 11 do teste de 21-02-2011	42
Fig. 4.18 - Resolução de Duarte na questão 11 de 30-02-2011	43
Fig. 4.19 - Resolução de Maria na questão 11 de 30-02-2011	44
Fig.4.20 - Questão nº7, quarta aula de funções	45

Fig.4.21 - Resposta de Rute e Helena na questão 7 de 31-03-2011	47
Fig.4.22 - Resposta de Juliana e Inês na questão 7 de 31-03-2011	47
Fig.4.23 - Resposta de Pedro e Duarte na questão 7 de 31-03-2011	48
Fig.4.24 - Resposta de Joel e João na questão 7 de 31-03-2011	48
Fig.4.25 - Questão nº9, quinta aula de funções	49
Fig.4.26 - Resposta de Maria e Marco na questão 9 de 2-02-2011	50
Fig. 4.27 - Resposta de José e João na questão 9 de 2-02-2011	51
Fig. 4.28 - Questão nº10 do teste de avaliação de 21 de Fevereiro	52
Fig.4.29 - Resposta de Marco nº10 do teste de avaliação	53
Fig. 4.30 - Resposta de Ana na questão 10 do teste de 21-02-2011	53
Fig. 4.31 - Resposta de Matilde na questão 10 do teste de 21-02-2011	54
Fig. 4.32 - Questão nº14 do teste de avaliação de 21 de Fevereiro	54
Fig.4.33 - Resposta de José na questão 14 do teste de 21-02-2011	55
Fig. 4.34 - Resposta de Pedro na questão 14 do teste de 21-02-2011	56
Fig. 4.35 - Resposta de Juliana na questão 14 do teste de 21-02-2011	57
Fig. 4.36 - Resposta de Marco na questão 14 do teste de 21-02-2011	57
Fig. 4.37 - Resposta de Rute na questão 14 do teste de 21-02-2011	58
Fig.4.38 - Resposta de Inês na questão 14 do teste de 21-02-2011	59
Fig. 4.39 - Questão nº10 do teste de avaliação de 30 de Março	60
Fig. 4.40 - Resposta de Juliana na questão 10 do teste de 30-03-2011	61
Fig. 4.41 - Resposta de João na questão 10 do teste de 30-03-2011	62
Fig. 4.42 - Resposta de Manuela na questão 10 do teste de 30-03-2011	63
Fig. 4.43 - Resposta de Silvino na questão 10 do teste de 30-03-2011	64

Lista de Quadros

	Pág.
Quadro 3.1 - Resumo das tarefas da proposta pedagógica	8
Quadro 4.1 - Natureza das respostas na tarefa nº4 -19 de Janeiro 2011	29
Quadro 4.2 - Natureza das respostas na questão nº5 do teste - 21 de Fevereiro 2011.	32
Quadro 4.3 - Natureza das respostas na questão nº9 do teste - 30 de Março 2011	36
Quadro 4.4 - Natureza das respostas nos exercícios nº9 e 11 do teste - 21 de Fevereiro 2011	40
Quadro 4.5 - Natureza das respostas na questão nº11 - 30 de Março 2011	43
Quadro 4.6 - Natureza das respostas na questão nº7 - 31 de Março 2011	46
Quadro 4.7 - Natureza das respostas na questão nº9 - 2 de Fevereiro 2011	50
Quadro 4.8 - Natureza das respostas na questão nº10 do teste - 21 de Fevereiro	52
Quadro 4.9 - Natureza das respostas na questão nº14 do teste - 21 de Fevereiro	55
Quadro 4.10- Natureza das respostas na questão nº10 do teste - 30 de Março	60

