

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA COGNITIVA

TEREZA CRISTINA C. DE ALBUQUERQUE

Modelos mentais infantis sobre a respiração e o
sistema respiratório

Recife

2000

TEREZA CRISTINA C. DE ALBUQUERQUE

Modelos mentais infantis sobre a respiração e o sistema respiratório

Dissertação apresentada à Pós-Graduação em
Psicologia Cognitiva da Universidade Federal de
Pernambuco para a obtenção do título de Mestre
em Psicologia Cognitiva

Área de Concentração: Psicologia Cognitiva

Orientador: Prof. Dr. Luciano Meira

Co-orientadora: Profa. Dra. Patrícia Smith

Recife

2000

Albuquerque, Tereza Cristina C. de

Modelos mentais infantis sobre a respiração e o sistema respiratório / Tereza Cristina C. de Albuquerque. – Recife : O Autor, 2004.

x, 106 folhas : il., fig., tab.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco. CFCH. Psicologia Cognitiva, 2000.

Inclui bibliografia e anexos.

1. Modelos mentais (Psicologia) – Conhecimentos científicos. 2. Ciências biológicas – Concepções infantis (Psicologia cognitiva). 3. Compreensão infantil – Sistema respiratório. 4. Psicologia cognitiva – Ciências biológicas – Concepções infantis. I. Título.

159.953.5

CDU (2.ed.)

UFPE

153.23

CDU (21.ed.)

BC2004-115

FOLHA DE APROVAÇÃO

Tereza Cristina C. de Albuquerque
Modelos Mentais infantis sobre a respiração e o sistema respiratório

Dissertação apresentada à Pós-Graduação em
Psicologia Cognitiva da Universidade Federal
de Pernambuco para a obtenção do título de
Mestre.
Área de Concentração: Psicologia Cognitiva.

Aprovada em: 20 de junho de 2000

Banca Examinadora

Prof. Dr. Luciano Rogério de Lemos Meira

Instituição: Universidade Federal de Pernambuco

Assinatura: Luciano Meira

Profa. Dra. Heloisa Flora Brasil Nóbrega Bastos

Instituição: Universidade Federal Rural de Pernambuco

Assinatura: Heloisa Bastos

Prof. Dr. Jorge Tarcísio da Rocha Falcão

Instituição: Universidade Federal de Pernambuco

Assinatura: Jorge Tarcísio da Rocha Falcão

AGRADECIMENTOS

O nosso percurso enquanto estudante é tão longo e recheado de participações especiais, que fica difícil agradecer a todos aqueles que contribuíram para a nossa formação: colegas de estudos, professores queridos e outros não tão queridos.

Diferentemente destas participações especiais, existem aquelas participações perenes, que se referem aos nossos familiares. Alguns se envolvem mais nas batalhas, outros se envolvem menos, mas todos estão presentes na torcida para que possamos atingir os nossos objetivos. Entre estes, gostaria de agradecer especialmente ao apoio de minhas irmãs **Ana Paula e Patrícia** e, sobretudo, gostaria de agradecer ao apoio incondicional da minha querida e batalhadora mãe, **Ana Maria**.

Situando-nos dentro do percurso desenvolvido no Mestrado, algumas participações especiais de nossa trajetória anterior fundem-se com as novas participações deste momento do percurso.

Amigos e amigas queridas como **Sandra de Miranda** e sua mãe **Juracilda, Claudia Ribeiro, João Carlos, Ricardo Barbosa, César Nonato, Gilberto Borges e Walter Prysthon Jr.** contribuíram diretamente para a construção e o desenvolvimento deste projeto, participações especiais de outras trajetórias que estiveram presentes também neste trecho do percurso.

Ao CNPq agradeço o apoio financeiro sob a forma de bolsa de estudos.

Agradeço à **Escola Apoio** e à **Escola Fazer Crescer**, por abrir suas portas para a realização desta pesquisa.

E neste trecho do percurso, como não poderia deixar de ser, novas participações especiais foram surgindo: nossos professores, nossos colegas e os funcionários da Pós-graduação.

Agradeço a todos os professores da Pós-graduação e em especial à **Alina Spinillo, Antonio Roazzi**, e ao amigo **Jorge Falcão**, professores que estiveram mais próximos durante a caminhada.

Ao meu orientador **Luciano Meira**, meu agradecimento especial, é difícil responder à sua pergunta crucial: “e daí?”, mas este desafio é que nos leva adiante.

À minha orientadora **Patrícia Smith**, Paty, meu agradecimento especial à pessoa que foi uma luz em minha trajetória, e que tenho certeza de que não estará restrita a este trecho do caminho.

Agradeço a todos os funcionários da Pós-graduação e em especial à nossa querida secretária **Vera Amélia Pacheco** e ao nosso Santo **Ivo Wanderley**, profissional de informática.

Agradeço às colegas **Ana Paula, Micheline Silva, Ângela Santa Clara, Sandra Ferreira e Síntria Slautert**, estas últimas em especial, pelo apoio nos momentos de finalização desta dissertação.

Não conseguirei aqui agradecer às colegas **Izabel Hazin e Tícia Ferro Cavalcanti**, que se destacam pela participação mais que especial: amigas queridas, apoio constante durante todo este percurso, dentro e fora da academia e para além deste trecho da trajetória.

Por fim, agradeço àquele que apareceu em minha vida após o caminhar desta trajetória, mas que é o apoio para a sua finalização e para a construção dos próximos caminhos a serem seguidos juntos, meu esposo e companheiro **Edílson Silva**.

ALBUQUERQUE, T. C. C. de. *Modelos Mentais infantis sobre a respiração e o sistema respiratório*. 2004. 100 f. Dissertação (Mestrado) - Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2000.

RESUMO

Os modelos mentais construídos pelas crianças em seu processo de compreensão dos fenômenos naturais são considerados o produto da integração de seus conhecimentos prévios ao conhecimento formal, originando a base do desenvolvimento de conceitos científicos. O processo de ensino-aprendizagem em ciências deve basear-se nestes modelos construídos pelas crianças, tendo em vista o emprego de práticas pedagógicas fundamentadas nos conhecimentos que a criança possui de seu universo. Neste sentido, o presente estudo teve como objetivos: (1) investigar as concepções de 28 crianças da 2^a, 4^a e 6^a séries do ensino fundamental de escolas particulares da cidade do Recife sobre a respiração e o sistema respiratório; (2) identificar as representações dos modelos mentais construídos sobre o tema; e (3) analisar as representações dos modelos mentais construídas pelas crianças em sua compreensão sobre a respiração e o sistema respiratório destacando três noções do conceito: estrutura, comportamento e função. O experimento empregou entrevista individual baseada no Método Clínico Piagetiano, através da qual os dados foram coletados em sessão única, dividida em três partes temáticas: as concepções infantis sobre a respiração humana; as concepções infantis sobre a respiração em ambiente aquático e as representações infantis sobre o sistema respiratório. Os resultados indicaram a construção de três modelos mentais explicativos sobre a respiração e o sistema respiratório, baseados nas seguintes noções sobre o conceito: (a) função, (b) estrutura e (c) comportamento do processo respiratório. Estes modelos parecem indicar uma linha evolutiva a partir da consideração de dois aspectos principais: o aumento das conexões existentes entre o sistema respiratório e as demais áreas do organismo; e a consideração de aspectos internos em detrimento de apenas aspectos externos do fenômeno.

Palavras-chave: Modelos Mentais. Concepções infantis. Sistema Respiratório.

ALBUQUERQUE, T. C. C. de. *Children's Mental Models about breathing and breathing system*. 2004. 100 f. Dissertation - Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2000.

ABSTRACT

The mental models that children build during their process of natural phenomenon comprehension, has been considered as the link between their previous knowledge to the formal knowledge they receive, generating the base of scientific concepts development. The science teaching-learning process might be based on that models built by children, in order to develop pedagogical practices due to children knowledge about their universe. The present study aimed: (1) to investigate twenty-eight of second and fourth grade children's from private school at Recife, in order to assess their conceptions about breathing and breathing system; (2) to identify the mental models representation which they build about the subject; (3) to analyze the mental models representation build by children during their of comprehension about breathing and breathing system, pointing out three notions of the concept: structure, behavior and function. The research was carried out through individual interview based on Piagetian Clinic Method, and the data were collected in one section, divided into three thematic parts: children's conception about human breathing; children's conception about breathing in an aquatic environment and children's representations about breathing system. The results showed that three mental models were built to explain breathing and breathing system, based on the following concept notions: (a) function, (b) structure, and (c) behavior of breathing process. That models seem to indicate a developing pattern, considering two main aspects: the improvement of connections between breathing system and other organism parts, and children's consideration of extern and intern aspect of phenomenon.

Keywords: Mental Models. Children's conceptions. Breathing system.

Orientadores:

1º Dr. Luciano Rogério Lemos Meira

2º Dra. Patrícia Smith Cavalcante

Banca Examinadora:

Dr. Luciano Rogério Lemos Meira (Presidente)

Dra. Heloísa Bastos (Examinadora Externa)

Dr. Jorge Tarcísio da Rocha Falcão (Examinador Interno)

Coordenador da Pós-Graduação:

Dr. Antonio Roazzi

SUMÁRIO

Folha de aprovação	II
Agradecimentos	III
Resumo	IV
Abstract	V
Sumário.	VI
Índice de Figuras	VIII
Índice de Tabelas	IX
Apresentação	01
Capítulo. 1: Considerações Teóricas	02
1. 1. Modelos Mentais	02
1. 1. 1. Limitações ao Uso de Modelos Mentais	11
1. 1. 2. Modelos Mentais e Modelos Conceituais	12
1. 2. Desenvolvimento de conceitos	13
Capítulo. 2: O Conceito de Respiração	21
2. 1. A natureza dos Conhecimentos Biológicos	21
Capítulo 3: O Estudo	27
3. 1. Objetivos	27
3. 2. Método	28
3. 2. 1. Amostra	29
3. 2. 2. Material	29
3. 2. 3. Procedimento	29
3. 3. Critério de Análise dos dados	33
Capítulo 4: Análise e Discussão dos Resultados	35
4. 1. Concepções Infantis sobre a Respiração Humana	35
4. 1. 1. A Constituição do Elemento Respirado	36
4. 1. 2. A Origem do Ar	37
4. 1. 3. Diferenças na Constituição do Ar Inspirado e Expirado	39
4. 1. 4. Diferenças Observadas na Respiração a partir da Realização de Exercícios Físicos	40
4. 1. 5. Função da Respiração	44

4. 1. 6. Discussão dos Resultados	49
4. 2. Concepções Infantis sobre a Respiração no Ambiente Aquático	51
4. 2. 1. Concepções sobre a Respiração dos Animais Marinhos	52
4. 2. 2. Concepções sobre a Existência de Ar/Oxigênio no Ambiente Aquático	56
4. 2. 3. Concepções sobre a Possibilidade de Vida Humana no Ambiente Aquático	59
4. 2. 4. Discussão dos Resultados sobre a Respiração Marinha	60
4. 3. Representações Infantis sobre o Sistema Respiratório	64
4. 3. 1. Representações infantis a partir da Tarefa com o Contorno do Corpo Humano	66
4. 3. 2. Representações a partir da Tarefa com Fichas do Corpo Humano	73
4. 3. 3. Representações a partir da Tarefa com modelo 3D	80
4. 3. 4. Discussão dos Resultados acerca das Representações Infantis sobre o Sistema Respiratório	89
Capítulo 5: Considerações Finais	92
Referências Bibliográficas	98
Anexos	101
Anexo I: Contorno do corpo humano	102
Anexo II: Fichas de órgãos e partes do corpo humano	103
Anexo III: Fichas construídas pelas crianças	104
Anexo IV: Lista do material de sucata da atividade modelo 3D	105
Anexo V: Atividades com o contorno do corpo humano realizadas pelas crianças	106

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1:

Representação do sistema respiratório dentro do contorno do corpo humano correspondente à categoria A 70

Figura 2:

Representação do sistema respiratório dentro do contorno do corpo humano correspondente à categoria B 71

Figura 3:

Representação do sistema respiratório dentro do contorno do corpo humano correspondente à categoria C 72

Figura 4:

Percentual de ocorrência por série em cada categoria referente à tarefa com o contorno do corpo humano 77

Figura 5:

Percentual de ocorrência por série em cada categoria referente à tarefa com as fichas do corpo humano 77

Figura 6:

Representação do modelo 3D construído pela criança correspondente à categoria 1 80

Figura 7:

Representação do modelo 3D construído pela criança correspondente à categoria 1 81

Figura 8:

Representação do modelo 3D construído pela criança correspondente à categoria 2 82

Figura 9:

Representação do modelo 3D construído pela criança correspondente à categoria 2 83

Figura 10:

Representação do modelo 3D construído pela criança correspondente à categoria 3 84

Figura 11:

Representação do modelo 3D construído pela criança correspondente à categoria 3 85

Figura 12:

Percentual de ocorrência por série em cada categoria referente à tarefa com o contorno do corpo humano 86

Figura 13:

Percentual de ocorrência por série em cada categoria referente à tarefa com as fichas do corpo humano 87

Figura 14:

Percentual de ocorrência por série em cada categoria referente à tarefa com o modelo 3D do corpo humano 87

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1:

Frequência e porcentagem (parênteses) dos termos empregados pelas crianças para definir o conteúdo dentro do balão cheio 36

Tabela 2:

Frequência e porcentagem (parênteses) das categorias de respostas que definem a origem do ar 38

Tabela 3:

Frequência e porcentagem (parênteses) das categorias de respostas das crianças sobre as diferenciações entre o ar inspirado e expirado 39

Tabela 4:

Frequência e porcentagem (parênteses) das categorias de respostas das crianças sobre as modificações ocorridas na respiração ao correr 41

Tabela 5:

Frequência e porcentagem (parênteses) das categorias referentes às respostas apresentadas sobre as modificações ocorridas na respiração ao dormir 42

Tabela 6:

Frequência e porcentagem (parênteses) de categorias das respostas das crianças sobre as modificações ocorridas na respiração ao ficar de ponta cabeça 43

Tabela 7:

Porcentagem correspondente ao gráfico da atividade com o contorno do corpo humano 86

Tabela 8:

Porcentagem correspondente ao gráfico da atividade com as fichas do corpo humano 87

Tabela 9:

Porcentagem correspondente ao gráfico da atividade com o modelo 3D do corpo humano 88