

A formação de conceitos em ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental no Zoológico do 7º BIS

The development of concepts in science in the firsts grades of elementary school at the 7th BIS's Mini Zoo / Roraima

Filomeno de Sousa Filho¹, Evandro Ghedin¹, Ivanize Rizzatti¹, Iury Medeiros¹, Oscar Tintorer¹, Josias Ferreira¹

¹ UERR - Universidade Estadual de Roraima

Resumo

O processo ensino-aprendizagem de ciências fomenta amplas reflexões sobre a formação de conceitos tanto em sala de aula quanto em espaços não formais de aprendizagem. O trabalho de pesquisa, na intenção de compreender de que forma a visita ao Mini-Zoo do 7º BIS contribui para a formação de conceito no ensino de ciências do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, faz um estudo sobre a perspectiva histórico-cultural de Vygotsky, perpassando pela teoria da atividade de Leontiev e Luria, culminando com a teoria da ação mental de Galperin para fundamentar a análise dos dados coletados na pesquisa qualitativa, cujo foco é a sequência didática que contempla a visita ao Mini-Zoo do 7º BIS. A investigação busca fornecer subsídios teóricos para melhorar o aproveitamento das visitas a espaços não formais de aprendizagem no processo ensino-aprendizagem de ciências.

Palavras chave: Formação de Conceitos. Ensino de Ciências. Espaço Não Formal.

Abstract

The teaching-learning process of science stimulates deep thoughts about the construction of concepts in the classroom and informal learning places. The research try to understand how the visit to the Mini Zoo at the 7th BIS contributes to the construction of concepts in science education from 1st to 5th grade of elementary school. It's also a literature review about Vygotsky historical-cultural perspective permeating by the activity theory of Leontiev and Luria, culminating in the theory of mental action of Galperin to support the analysis of informations collected in the qualitative research, which objetive is the instructional sequence that includes the visit to the Mini Zoo at the 7th BIS. The research is looking for provide theoretical support to improve the use of visits to informal learning places in the teaching-learning process of science.

Key words: Construction of Concepts. Science Education. Informal learning Places.

Introdução

O ensino de ciências fundamentado no trabalho pedagógico que desconsidera a ação mental do aluno pode comprometer o processo de formação e aplicação de conceitos científicos mesmo em espaços motivadores fora dos ambientes convencionais de ensino. Com efeito, museus, zoológicos, feira de ciências, estações de tratamento de água, sítios arqueológicos, bosques e outros espaços não formais têm sido muito utilizados em aulas de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. Nestes espaços, é imprescindível que se busque melhorar o ensino de ciências e a reflexão teórico/metodológica sobre a formação de conceitos, considerando que pesquisadores cognitivistas têm comprovado que a formação de conceito necessita da elaboração de ações mentais

O anseio de compreender o aporte dos espaços não formais para a formação de conceitos no ensino de ciências levou à escolha do Mini-zoo, mantido pelo 7º Batalhão de Infantaria de Selva/7º BIS, localizado na capital Boa Vista, Roraima, como locus da pesquisa. Este espaço não formal de ensino recebe anualmente em média 20.000 visitantes, sendo mais da metade destas visitas de alunos do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental. Por conseguinte, o objetivo deste trabalho é compreender de que forma o Mini-zoo do 7º BIS, enquanto espaço não formal de aprendizagem influencia na formação de conceitos científicos no ensino de ciências das séries iniciais do ensino fundamental.

1. Formação de Conceitos nos Espaços Não formais de Ensino

Comumente os conceitos de ciências são trabalhados em sala de aula de forma descontextualizada, quase sempre privilegiando os processos de verbalização ou memorização de termos. Para a assimilação, a verbalização é fundamental, no entanto, para que a aprendizagem ocorra é necessário considerar a formação das ações mentais que ocorrem em etapas, principalmente no ensino de ciências (TALÍZINA, 1988). Segundo a autora, a etapa do plano material ou materializado precede o plano verbal e a formação de conceito ocorre somente na etapa mental.

É importante a transcendência do espaço físico escolar para favorecer o ensino de ciências. No entanto, com base na teoria da ação mental, a formação de conceitos necessita de um trabalho pedagógico que considere a formação da ação mental de acordo com as etapas fundamentadas por Galperin (1959), que deu continuidade à teoria histórico-cultural de Vygotsky (2001) e Leontiev (2001).

A linguagem na qual os conceitos são formados estrutura-se numa base histórico-cultural onde o indivíduo num processo de interação social forma ações mentais (Vigotski, 2001). Este raciocínio afirma a necessidade de um procedimento didático orientado para que a visita aos espaços não formais seja mais que um mero passeio.

O próprio processo de assimilação do conceito é também um processo de sua aplicação. Desta forma, Leontiev (2001) direcionou suas pesquisas para a atividade do aluno na formação do conceito científico, evidenciando que a criança forma conceitos por ações mentais. O conjunto das produções científicas, neste contexto, culminou com a Teoria da Atividade, na qual Galperin (1959) se fundamentou para realizar pesquisas sobre formação de conceitos e constatar que o insucesso em muitas práticas de ensino ocorria em função da ausência de uma correta Base Orientadora de Ação (BOA).

Duarte (2011), baseando-se em Galperin (1959) e Talízina (1988), define a BOA como sendo: o “conjunto de circunstâncias no qual, de fato, a criança se orienta durante a execução da ação”. É uma instância diretiva e, como tal, estabelece tanto as exigências para a ação em processo de formação, quanto às propriedades correspondentes. Para Talízina (1988) o êxito da assimilação depende da correta e completa BOA, e afirma ainda, que a BOA é um sistema de condições em que o homem se apoia ao cumprir uma ação.

Como qualquer instrumento, a base orientadora da ação situa-se entre o sujeito e o objeto da ação, tendo como principal função fazer a mediação entre a ação e a solução da situação-problema (contexto de ocorrência da ação), fornecendo-lhe uma orientação acerca dos meios necessários para obter o êxito da ação. (REZENDE, 2006, p. 1221)

Talízina (1988) fundamentada em Galperin (1959) apresenta oito tipos de BOA's diferenciadas por três tipos de classificação: De acordo com seu caráter generalizado pode ser generalizada ou concreta; Quanto à plenitude pode ser completa ou incompleta; no que se refere ao modo de obtenção pode ser elaborada independente ou preparada. Mas, independente das diferenças entre si, as BOA's, se estruturam por três etapas: 1^o) Material ou materializada, 2^a) verbal e 3^a) mental (NUÑES e PACHECO, 1998). Se estas etapas forem seguidas maior será a possibilidade de proporcionar a formação de conceitos no ensino de ciências. Na etapa material existem duas formas de ação: A material e a materializada. Na forma material serve de objeto de estudo o próprio objeto; na materializada é feita uma representação do objeto. A etapa verbal constitui-se pela ação no plano da linguagem externa. Na sequência, baseada em palavras e conceitos verbais a ação mental converte-se numa ação teórica e chega à etapa mental.

O intuito de compreender como as visitas ao zoológico, que figura como espaço não formal de ensino, pode contribuir com o ensino de ciências confere à pesquisa a responsabilidade de clarificar a formação de conceitos numa base teórica que enfatize sua importância para o ensino de ciências. É neste sentido que a coleta e análise de dados da pesquisa fundamentou-se na teoria da ação mental de Galperin(1959).

2. ZOOLÓGICO: ESPAÇO NÃO FORMAL DE APRENDIZAGEM

As recomendações geradas em relatórios pelas agências e organizações internacionais a cerca da necessidade de melhoria da capacidade humana impulsionou inovações no campo educacional no sentido de ampliar os horizontes quanto aos ambientes de ensino. É neste contexto que se enfatiza os espaços não formais de aprendizagem como recurso didático apropriado para o ensino.

A educação não-formal ganha destaque nos anos 90, não somente pelas mudanças decorrentes das novas articulações econômicas, sociais e no mundo do trabalho, mas pela valorização dos processos de aprendizagem advindos da cultura comunicacional que se encontram no ambiente extra-escolar. (TERÁN, 2011, p. 5).

Espaço não formal é todo aquele ambiente onde pode ocorrer uma prática educativa (JACOBUCCI,2008). Os espaços não formais representam oportunidades de promover situações que podem mediar a aprendizagem de conceitos científicos no ensino de ciências, proporcionando estratégias que vão além da simples memorização. Pesquisas demonstram que a aula em espaço não formal desperta maior interesse no aluno (VASCONCELOS e SOUTO, 2003) e se a motivação nos

nestes espaços for bem orientada, obtêm-se bons resultados quanto à aprendizagem(VIEIRA, 2005).

Os espaços não formais têm sido cada vez mais consagrados como locais fundamentais para o desenvolvimento da educação não formal em Ciências, (MARANDINO, 2002). O zoológico é um destes espaços que oportunizam a aprendizagem de ciências, pois além de constituir-se como ambiente de pesquisa e estudo em várias áreas de conhecimento como: zoologia, educação ambiental, ecossistema, entre outros, mantém o caráter de entretenimento.

A participação dos alunos nessas aulas e a forma dinâmica como acontecem, são vistas como positivas pelos professores, pois, na sua concepção, caracterizam-nas como lúdicas e prazerosas. Os professores costumam afirmar que nessas aulas a multidisciplinaridade, proposta nos PCN, pode ser facilmente trabalhada. Este é mais um fator que vem reforçar a importância dessas aulas para estudantes do ensino básico. Nessas aulas, a questão metodológica, a abordagem dos temas e conteúdos científicos apresentados por meio de diferentes recursos, e as estratégias e dinâmicas, podem contribuir para o aprendizado.(VIEIRA, BIANCONI e PIRRAS, 2005,p. 23)

Se o espaço extra-escolar em sua organização funcional, incorpora objetivo educacional é chamado de espaço não formal de aprendizagem. No funcionamento do zoológico há intenções pedagógicas imbricadas na sua organização, portanto, assim como os museus, centros de ciências, feiras de ciências, entre outros, o zoológico também figura como espaço não formal de aprendizagem (MENEZZI, 2003).

2.1 O Mini-zoo do 7º BIS e a Formação de Conceitos no Ensino de Ciências

De acordo com Jacobucci (2008), existem dois tipos de espaços não formais, os institucionalizados e não institucionalizados. O zoológico é institucionalizado por ter intenção educativa. O Mini-zoo do 7º BIS é visto, nesse trabalho, como um espaço privilegiado para análise e reflexão sobre as visitas com intenções pedagógicas, cuja concentração e atenção pairam sobre a formação de conceitos científicos no ensino de ciências em séries iniciais do Ensino Fundamental.

O 7º Batalhão de Infantaria de Selva, Batalhão Forte São Joaquim, localizado na cidade de Boa Vista, Roraima, mantém em suas dependências físicas, animais silvestres provenientes de situações ilegais. De acordo com informações dos seus coordenadores, em 2005 foi implantado o Mini-zoo do 7º BIS que se consolidou como espaço para a Educação Ambiental, combate ao Tráfico de Animais Silvestres e Pesquisas com Fauna.

A princípio o Mini-zoo não está organizado como um modelo sistematizado e estruturado para o ensino, ou seja, não tem *a priori* a função didático-pedagógica. Mas os responsáveis pelo espaço garantem que o conteúdo teórico apresentado nas trilhas segue o princípio da construção de *esquemas mentais* acerca do tema: 1) Cadeia Alimentar: Consequência da extinção de animais silvestres. 2) Biodiversidade da Amazônia: Conservação e preservação da fauna e da flora. Entre os animais mantidos no Mini-zoo, 50 % são répteis e a outra metade de animais está dividida entre aves e mamíferos da fauna regional.

3. Análise dos dados da Pesquisa

Com base nas informações dos responsáveis pelo Mini-zoo soube-se da Escola Municipal Rujane Severiano dos Santos cujo planejamento de ciências do 5º ano contemplava visitas ao Mini-zoo. Duas turmas desta escola incluíram em seus planejamentos de ciências visitas ao Mini-zoo. A escola estava desenvolvendo no segundo semestre de 2012 um projeto de aprendizagem que tinha como tema: “Preservação do meio ambiente”. O conteúdo focalizado na visita estava relacionado à cadeia alimentar.

Sentiu-se a necessidade de intervir nas atividades como forma de adequar o planejamento da visita ao que se busca compreender na pesquisa. A coordenadora pedagógica e os professores das turmas do 5º ano da escola aceitaram a sugestão de que a visita fosse realizada apenas por uma das turmas. Desta forma, uma turma foi escolhida, de forma aleatória, para ir ao zoológico enquanto a outra turma desenvolveria as atividades sem fazer visita ao Mini-zoo. A estratégia facilitou a comparação do desempenho das duas turmas, pondo em análise a contribuição da visita ao Mini-zoo para formação de conceitos científicos.

Foram realizadas entrevistas filmagens e registros fotográficos antes, durante e depois da visita ao Mini-Zoo com os dois professores, a supervisora, o diretor e com os alunos sujeitos da pesquisa.

Os professores das duas turmas juntamente com a supervisora participaram do planejamento das atividades. As etapas da BOA nortearam os procedimentos didáticos de ambas. Isto possibilitou que a visita ao Mini-Zoo fosse estruturada a partir de questões voltadas para os conceitos científicos. Os alunos visitantes do zoológico tinham como principal tarefa relacionar as informações do guia do Mini-Zoo às primeiras orientações apontadas pelo professor na sala de aula antes da visita.

Para uma melhor compreensão da análise da pesquisa, a turma visitante do Mini-zoo é representada por T1, enquanto que a não visitante por T2. A pesquisa participante nas turmas guiou-se pelo intuito de perceber se a visita ao Mini-zoo contribui para a formação de conceitos sobre a cadeia alimentar. Em parceria com os professores das turmas T1 e T2, organizou-se a sequência didática, buscando manter como único diferencial entre as atividades planejadas das turmas a visita ao Mini-zoo. Enquanto a turma “T1” teve acesso aos animais no zoológico a Turma “T2” teve apenas ilustrações representativas dos animais.

A pesquisa qualitativa permitiu verificar que as duas turmas, tinham um baixo nível no que se refere ao conceito de cadeia alimentar. Na primeira observação quando o professor titular da turma T1 oferecia as primeiras orientações em sala de aula, foi marcante a explanação de um dos alunos no esforço de responder a pergunta sobre o significado de “Cadeia alimentar”, o aluno apressou-se em afirmar: “Cadeia alimentar são os animais presos no zoológico”. O aluno prosseguiu dizendo que já havia visitado o zoológico e que viu os animais presos.

Para a teoria da ação mental, a linguagem é uma construção histórico-cultural. Ficou claro no exemplo anterior que a palavra “cadeia” era naquele momento apenas um termo que simbolizava prisão, para aquele aluno cuja ação mental o levou a associar o termo cadeia à prisão dos animais no Mini-zoo.

Em conformidade com os procedimentos metodológicos da pesquisa, Os professores da turma T1 e da Turma T2 se dispuseram a orientar seus alunos seguindo as etapas da BOA. De acordo com os mapas apresentados na **tabela 01** e somente a turma T1 fez a visita ao Mini-Zoo. A sequência didática guiou-se por um mapa de atividades de acordo com as etapas de formação de conceitos da BOA conforme **Tabela 01** (abaixo).

TABELA 01- Mapa de Atividade de acordo com as etapas da BOA

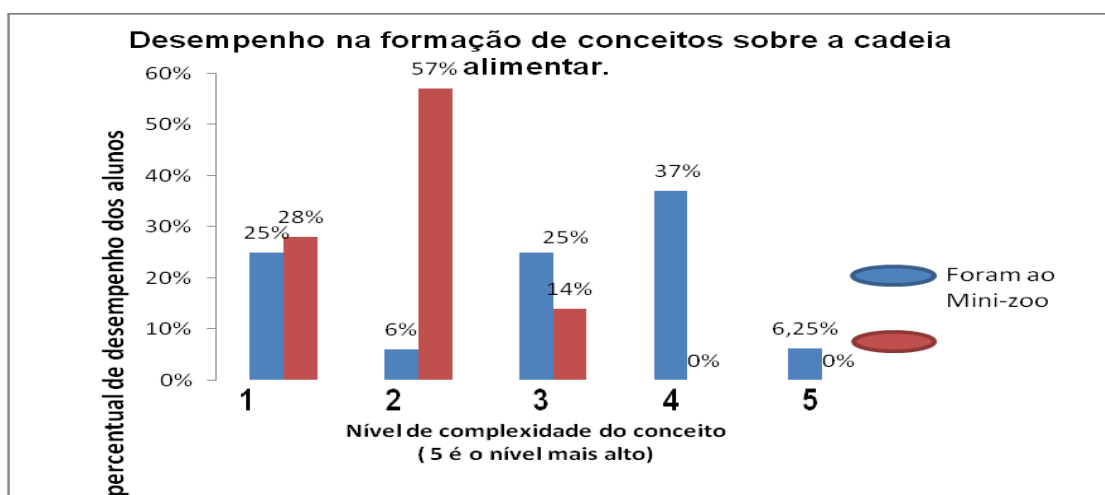
Etapas da BOA	Turma “T1”	Turma “T2”
Etapa material ou materializada	Visita ao zoológico	Apresentação de Ilustrações sobre a cadeia alimentar (sala de aula)
Etapa Verbal	Reflexão/discussão (sala de aula)	Reflexão/discussão (Sala de aula)
Etapa mental	Produção escrita e seminário (sala de aula)	Produção escrita e seminário (Sala de aula)

Na **figura 01** é apresentada a relação entre o percentual de alunos por turma em função do nível de formação do conceito de “cadeia alimentar”. O referencial de avaliação das turmas se baseou no desempenho dos alunos diante da pergunta: O que é cadeia alimentar?

Os professores das turmas em análise elencaram termos relacionados ao conceito de cadeia alimentar como referência para mensurar o nível de aprendizagem dos alunos. O desempenho dos alunos foi verificado por uma avaliação escrita individual e uma apresentação de seminário em grupo. Alunos que não responderam a pergunta: - O que é cadeia alimentar? Estão no nível “1” do eixo do nível de complexidade; Aqueles que apresentaram ideias básicas do tipo: “Cadeia alimentar é um animal que se alimenta de outro” estão no nível “2”; os que fizeram menção aos níveis tróficos estão no nível “3”; aqueles que conceituaram cadeia alimentar agregando os níveis tróficos estão no nível “4”; E os que apresentaram o conceito de cadeia alimentar conforme o livro didático adotado na escola incluindo a fauna e a flora estão no nível 5.

Os termos utilizados como referência para a avaliação além de constarem no livro didático adotado pela escola foram utilizados pelo guia do Mini-Zoo durante a visita ao Mini-Zoo e em sala de aula pelos professores.

Figura 01



É importante verificar que no eixo percentual de alunos por nível de complexidade na conceituação a turma T1 se sobressai principalmente nos níveis mais avançados de conceituação. À medida que o nível de conceituação aumenta, diminui o percentual de alunos que não foram ao Mini-zoo até chegar ao percentual

zero no nível 4 e no nível 5. O desempenho dos alunos foi mensurado pelos professores das duas turmas por meio de escores escalonados da resposta mais elementar à mais complexa.

Considerações Finais

O ensino de ciências é dependente da formação de conceitos, tendo em vista que a linguagem científica é estruturada por meio de conceitos. O expressivo número de visitas de alunos do Ensino Fundamental do 1º ao 5º ao Mini-zoo se configura como oportunidade para aprendizagem de ciências. Considerando a imprescindibilidade da formação de conceito para o ensino de ciências sugere-se que as visitas sejam organizadas por meio das etapas da BOA de Galperin.

Não se pretende aqui, afirmar que o zoológico seja a única forma de iniciar uma sequência didática eficiente no ensino de conteúdos como cadeia alimentar. Existem outros recursos evidentemente, porém o que impulsionou a problematização da pesquisa foi o grande número de visitas que já ocorrem no Mini-Zoo. Assim, como também não se pretende *a priori* aumentar ou diminuir o número de visitas, mas otimizar as visitas que já ocorrem no espaço. A pesquisa traduz o anseio de que o espaço seja aproveitado para promover a sensibilização sobre os temas ambientais e ecológicos despertando a responsabilidade com o meio ambiente.

A pesquisa de campo sobre a visita da turma T1 da Escola Municipal Rujane Severiano dos Santos trouxe comprovações que o Mini- Zoo pode ser um recurso que facilita a formação de conceitos. Não se pode garantir o mesmo de uma visita desprovida de orientação e fora de uma sequência didática. Formação de conceitos necessita da formação da ação mental. Se o aluno não for orientado, a visita pode ser circunscrita como um passeio interessante e maravilhoso, mas sem intenção de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BRITO, A. G, **O Jardim Zoológico enquanto espaço não formal para promoção do desenvolvimento de etapas do raciocínio científico**.2012, Dissertação Mestrado). Universidade de Brasília (ULBRA). Brasília 2012. Em:<http://repositorio.bce.unb.br/bitstream/10482/11185/1/2012_AlbertoGomesBrito.pdf> Acesso em 22 de Março de 2013

DUARTE,D.M, **O Ensino do conceito de uma função afim: Uma proposição com base na Teoria de Galperin**. Em Galperin. Em: <<http://www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/000052/0000525A.pdf>> Acesso em 10 de Março de 2013

GALPERIN, P. Ya. **Tipos de orientación y de formación de acciones y de los conceptos**. Informe de La Academia de Ciências Pedagógicas de La RSFSR. Moscú, nº 2, 1959

JACOBUCCI, D. F. C. **Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica**. Em Extensão, Uberlândia, v. 7, 2008.

LÜDKE, Menga. André, Marli E.D.A. **Pesquisa em Educação: Abordagem qualitativa**. São Paulo: EPU, 1988 – (temas básicos de educação e ensino)

VIGOTSKI, L. S.; LURIA, A.R.; LEONTIEV, A.N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**- Tradução Maria da Penha Villalobos. 9ª Ed. São Paulo: Ícone Editora, 2001

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: Histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. Editora Cortez. São Paulo. 2009.

MENEGAZZI, C. S, **O Professor e o Ensino de Ciências no Zoológico, 2003**. Em: < <http://hdl.handle.net/1843/FAEC-8GGMSY>. pdf >. Acesso em: 18 de Março de 2013

NUÑES, Isauro Beltrán & PACHECO, Otmara Gonzales. **Formação de conceitos segundo a teoria de Assimilação de Galperin**. Tradução: Corsi, Áurea Maria. Caderno de Pesquisas, n 105, p. 92-109, Nov/1998. Em: < <http://educa.fcc.org.br/pdf/cp/n105/n105a04.pdf>>. Acesso em: 22 dezembro 2012.

REZENDE, Alexandre, VALDES, Hiram, **Galperin: Implicações Educacionais da Teoria de formação das ações mentais por estágios** *Educ. Soc.*, Campinas, vol. 27, n. 97, p. 1205-1232, set./dez. 2006 disponível em <http://www.scielo.br/pdf/es/v27n97/a07v2797.pdf> Acesso em 22 de dezembro de 2012.

TALIZINA, N. F. **Psicologia de La Enseñanza**. Moscou: Editorial Progreso, 1988.

TERÁN, Augusto F. **Fundamentos da Educação em Ciência**. In: GONZAGA, A. M. TERÁN, AUGUSTO F. BARBOSA, I. dos S. SEGURA, E. A. das C. AZEVEDO, R. O. M. **Temas para o Observatório da Educação na Amazônia**. Curitiba-PR: CVR, 2011.

VASCONCELOS, S.D. & SOUTO, E. **O livro didático de ciências no ensino fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico**. *Ciência & Educação*, v. 9, p. 93-104. 2003.

VIEIRA, V; BIANCONI, M. L; PIRRAS, M. F. **Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências**, *Cienc. Cult.* vol.57 no.4 São Paulo Oct./Dec. 2005. Disponível em < http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252005000400014&script=sci_arttext > Acesso em 23 de Março de 2013

VIEIRA, V. **Análise de espaços não-formais e sua contribuição para o ensino de ciências**, tese de doutoramento, IBqM, UFRJ. 2005. Disponível em < http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S000967252005000400014&script=sci_arttext > Acesso em 23 de Março de 2013

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. 4ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.