

“Casa” de quem? História Ambiental e o ensino de Ecologia

Whose “house” is this? Environmental History and Ecology education

Leonardo de Bem Lignani

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca
leolignani@yahoo.com.br

Maicon Jefferson da Costa Azevedo

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca
maiconbio@gmail.com

Resumo

O presente estudo busca discutir limites e problemas apresentados pelo ensino de Ecologia na Educação Básica. A abordagem tradicionalmente utilizada (restrita ao domínio biológico) falha ao tentar problematizar as questões ambientais, pois insiste em apresentar uma Ecologia centrada na aprendizagem de conceitos do campo científico. Na tentativa de inserir o ser humano no seu estudo, frequentemente o coloca como um elemento que desestrutura um “equilíbrio” previamente existente. Apresentaremos uma proposta de utilização da História Ambiental como forma de trabalhar o ensino de Ecologia na Educação Básica, incluindo o homem como objeto de estudo ecológico. A abordagem proposta será exemplificada através da análise da história do Parque Nacional da Tijuca. Ao perceber como o ambiente é um personagem importante no entendimento da nossa história (influenciando e sendo influenciado por nós), mostraremos como as questões ambientais podem ser abordadas em toda a sua complexidade.

Palavras-chave: Ensino de Ecologia, História Ambiental, Parque Nacional da Tijuca

Abstract

In this paper, we discuss the limitations and problems presented by teaching Ecology in Basic Education. The approach traditionally used (restricted to the biological domain) fails to discuss environmental issues, as it insists on presenting an Ecology focused on learning concepts of the scientific field. The human being is often study as an element that disrupts a "balance" previously existing in the environment. We discuss a proposal for the use of Environmental History as a way to study Ecology in Basic Education, breaking the dualism human-environment and presenting our species as the object of an ecological study. The proposed approach is exemplified through the analysis of the history of the Tijuca National Park. By realizing how the environment is an important character in understanding our history

(influencing and being influenced by us), we show how environmental issues can be addressed in all their complexity.

Keywords: Ecology Education, Environmental History, Tijuca National Park

O Ensino de Ecologia na Educação Básica

“Ecologia” foi um termo criado em 1866 pelo naturalista alemão Ernst Haeckel (1834-1919). A tentativa de Haeckel era definir o campo de atuação de uma disciplina científica que tinha como objeto de estudo as relações estabelecidas entre os seres vivos e destes com o seu meio. Analisando a etimologia da palavra Ecologia, já é possível imaginar o que o proponente do termo tinha em mente: *oikos*, em grego, significa “casa” e *logos*, “estudo”. É importante destacar que *estudos com abordagem ecológica* já eram realizados antes da proposta de criação do termo. Mesmo não criando um campo de estudo novo, a proposição do termo por Haeckel ganhou destaque, pois reafirmou a importância de analisar os sistemas biológicos não apenas como entidades isoladas, mas a partir de suas relações com o que está ao seu redor.

De meados do século XIX até o início do século XXI, o termo “Ecologia” foi sendo apropriado por diferentes áreas (científicas ou não-científicas) e a ideia associada à palavra em muitas ocasiões foi distanciando-se do sentido atribuído por Haeckel (LAGO & PÁDUA, 1984). Basta fazer uma rápida busca nos noticiários, em discursos políticos ou mesmo em conversas no nosso cotidiano. A natureza atualmente polissêmica da “Ecologia” está associada principalmente ao movimento ambientalista que tem suas raízes na primeira metade do século XX, mas ganhou destaque na década de 1970. Cabe-nos aqui fazer uma distinção do que chamamos de “movimento ambientalista”, diante dos inúmeros significados que ele pode apresentar. Estamos nos referindo ao conjunto de manifestações sociais de caráter político e/ou ético-filosófico que procura repensar o papel do ser humano na biosfera. Para o escopo deste trabalho, agrupamos dentro de “movimento ambientalista” uma diversidade de manifestações/organizações sociais que vão dos encontros políticos (ex., Rio+20) aos atos simbólicos (ex., “A Hora do Planeta”), todos eles compartilhando em comum uma visão de mundo preocupada com o futuro da humanidade no planeta.

A existência de campos de saber distintos que se apropriam da ideia do “ecológico” encontra eco no ensino de Ecologia na Educação Básica. Em várias propostas curriculares é comum encontrar como objetivo para o ensino de Ecologia, além da aprendizagem de conhecimentos básicos da área científica, o desenvolvimento de valores e atitudes relacionados a uma conscientização ambiental (MOTOKANE e TRIVELATO, 1999). Desta forma, os conteúdos referenciados na ecologia biológica tornam-se parte dos programas, nos quais conhecer aspectos biológicos dos conhecimentos ecológicos é entendido como parte (e não a totalidade) dos objetivos de se formar um cidadão consciente e ativo nas soluções dos problemas ambientais (GOMES, 2008).

Neste sentido, o ensino de Ecologia na Educação Básica pode acabar contribuindo para uma visão reducionista da noção de “ambiente”, distorcida da atuação da Ecologia como ciência e ingênua da problemática ambiental. Estes problemas podem ser resumidos em duas questões:

- *Aprender Ecologia é saber conceitos?* O ensino de Ecologia na Educação Básica tradicionalmente tem sido tratado de forma bastante enciclopédica. Se nos propuséssemos a analisar os livros didáticos (assim como fizeram GOMES, 2008, e

VASCONCELLOS & GOMES, 2011) ou mesmo nossos planos de aula, perceberemos que nutrimos um apreço pela definição de conceitos. O que é uma “população”? O que é um “ecossistema”? Quais as diferenças entre uma relação “interespecífica” e uma “intraespecífica”? O que é “sucessão ecológica”? Na abordagem de todos estes conceitos, um detalhe em comum: a não inclusão do ser humano nestes exemplos. Para não sermos injustos, a espécie humana aparece algumas vezes nas seções sobre crescimento populacional. Contudo, é mais comum encontrarmos exemplos que tratam de populações de paramécios crescendo em meios de cultura, sucessões ecológicas em áreas vulcânicas, teias alimentares em ecossistemas lacustres, mapas de biomas que ocupam toda a superfície do globo (mas que, curiosamente, não incluem as áreas modificadas pelo *Homo sapiens*).

- *A ação humana é sempre deletéria?* Quando utilizado como objeto de estudo, o *Homo sapiens* tradicionalmente é analisado em relação aos impactos ambientais produzidos. Especial atenção é dada aos efeitos nocivos que a ação humana traz para os demais elementos da biosfera, com o estudo de atividades poluidoras e de desmatamento, por exemplo. Acreditamos que esta forma de apresentação induz nos alunos a ideia de que as atividades humanas não fazem parte do objeto de estudo da Ecologia, que a teoria ecológica não se aplica a nossa espécie e que as interações ser humano x ambiente são sempre deletérias. Além disso, cria uma enorme distância entre o que é ensinado e a realidade dos alunos, criando uma disciplina carente de significação.

Em livros didáticos de ciências e biologia, por exemplo, não é raro encontrar abordagens biológicas para o ensino de ecologia. Vasconcellos & Gomes (2011), destacam que em uma das coleções de livros didáticos de Biologia mais utilizadas na década de 1990 houve um aumento significativo dos conceitos de harmonia e equilíbrio. A concepção de “equilíbrio da natureza” reforça a ideia de um equilíbrio autorregulador quando deixada por si só, de que sem a interferência humana a natureza permanecerá sempre regulada. A ação antrópica é vista sempre de forma negativa, e o homem, como aquele que interfere na natureza para tirar algum proveito e, por conta disto, promove o desequilíbrio ambiental.

De certa forma, o ensino de Ecologia na Educação Básica, feito da forma que aqui chamamos de *tradicional*, acaba por trazer a tona os velhos problemas anteriormente já expostos. A “Ecologia” é a Ciência que estuda elementos não-humanos da natureza, buscando compreender como estes elementos se relacionam, de maneira normalmente “equilibrada”¹. A figura humana aparece como o desestabilizador deste equilíbrio, o que pode ser exemplificado pelos capítulos destinados aos impactos antrópicos no ambiente.

Talvez o atual desafio para o ensino de Ecologia na Educação Básica esteja em encontrar uma forma de conciliar o estudo das bases científicas da Ecologia, a discussão da problemática ambiental em toda a sua complexidade e as finalidades da educação escolar. Acreditamos que a utilização de elementos de história dentro de uma perspectiva ambiental, no campo chamado de História Ambiental, possa representar um avanço nesta direção, como iremos discutir na próxima seção.

A História Ambiental e o Ensino de Ecologia

A História Ambiental é um campo de estudo que se consolidou na década de 1970. Este período é marcado pela gênese do movimento ambientalista, quando a Ecologia sai do

¹ Para melhor entendimento da relação entre o ensino de Ecologia e a ideia de equilíbrio da Natureza, ver HOVARDAS & KORFIATIS (2011).

domínio acadêmico da Biologia para ocupar espaço em áreas como a Educação, Política, Arte e nos movimentos sociais. Embora seja inegável que este contexto, no qual o “ambiente” adquire relevância para a sociedade e passa a ser motivo de preocupação em relação ao futuro, tenha influenciado a criação da História Ambiental como campo de estudo, sua consolidação também apresentou um estímulo interno originário dentro do próprio meio acadêmico (PÁDUA, 2010).

Uma mudança conceitual importante que aconteceu dentro da própria História foi o novo papel que a paisagem adquire na historiografia. Ela passa a não ser só um local ou cenário para a atuação dos atores humanos, mas interage com eles. A História Ambiental não apresenta elementos de determinismo biogeográfico, reduzindo o entendimento das sociedades humanas a características dos ambientes que elas ocupam, mas é consciente da dimensão biológica do ser humano, na medida em que entende que ele influencia e é influenciado pela paisagem (DRUMMOND, 1991). Rompe-se, portanto, o dualismo ser humano x ambiente ou natureza x cultura.

Worster (1991), um importante autor da área, argumenta que a História Ambiental apresenta três níveis de análise: a ecologia, as relações econômicas e a cognição humana. Na primeira forma, as questões debatidas seriam aquelas relacionadas principalmente ao domínio biológico. Na segunda forma, as questões procuram entender de que forma o domínio sócio-econômico interage com o ambiente. Na terceira, de que maneira as questões do domínio intelectual estão relacionadas ao meio, ou, em outras palavras, quais os diferentes significados que o ambiente possui para um grupo social. Em um exemplo hipotético, imaginemos uma comunidade de pescadores litorâneos. Um estudo de história ambiental com o enfoque ecológico procuraria entender como as características daquele local propiciaram a instalação daquele grupo (Seria um estuário? Quais as espécies de peixe ocorrem ali?). Caso o objetivo seja interpretar de que maneira uma economia pesqueira organizou a sociedade do local (Quais grupos sociais existiam?), estaríamos trabalhando dentro do segundo enfoque. No terceiro enfoque estaria um estudo que buscasse compreender os sentidos e significados representativos do “peixe” para os indivíduos daquele grupo. Entre os diferentes campos de conhecimento que permitem o fazer da História Ambiental, a Ecologia tem um destaque especial, pois é a Ciência que se propõe a tratar das relações entre os seres vivos e destes com o ambiente.

Pelas razões anteriormente apresentadas, visualizamos na História Ambiental um campo temático que oferece diversas oportunidades para o ensino de Ecologia na Educação Básica. Indo além da contextualização, mas sem negar que este também é um aspecto positivo, conduzir o estudo da Ecologia dentro da perspectiva da História permite romper com a dicotomia ser humano/natureza que acreditamos acontecer no ensino dentro de uma perspectiva tradicional. A seguir, utilizando o exemplo da história ambiental do Parque Nacional da Tijuca, localizado no município do Rio de Janeiro, apresentamos uma proposta de como esta abordagem pode ser realizada.

A História Ambiental do Parque Nacional da Tijuca (PNT) como exemplo²

Como é comum a muitos estudos de História, é necessário fazer um recorte dentro do tema que estamos nos propondo a estudar. Embora possamos fazer um recorte biogeográfico

² Esta abordagem foi utilizada no ano de 2012 com duas turmas do 3º ano do Ensino Médio no CEFET/RJ. O presente estudo é o primeiro fruto de um projeto de pesquisa sobre novas estratégias didáticas e metodologias que visa à implantação de um novo currículo de Biologia nesta instituição.

(um bioma ou uma bacia hidrográfica, por exemplo), nada nos impede de realizar um recorte político-cultural (DRUMMOND, 1991). A escolha do Parque Nacional da Tijuca (PNT) ocorreu com o objetivo de estabelecer laços de identidade entre os estudantes e o que seria o objeto de estudo. O PNT ocupa uma região central na cidade, sendo reconhecido pela grande maioria dos habitantes e sendo um ponto turístico de relevância. Como nosso objetivo principal foi inserir o ser humano no estudo da Ecologia, não haveria sentido em realizar um recorte temático que não estivesse presente na nossa realidade local.

Reconstruindo brevemente sua história: o PNT foi criado em 1961 e atualmente é composto por quatro setores: Floresta da Tijuca, Serra da Carioca, Pedra Bonita/Pedra da Gávea e Pretos Forros/Covanca. Grande parte dos atuais 3.958 ha do parque é resultado de um projeto de replantio que teve início na primeira metade do século XIX, incentivado por D. Pedro II. A principal razão que incentivou o replantio foram problemas no abastecimento de água na cidade do Rio. Estes problemas foram frutos dos desmatamentos ocorridos nas encostas da Serra da Tijuca e da Carioca, que prejudicaram as cabeceiras dos rios que abasteciam o município. O motivador do desmatamento? O café, principal produto econômico explorado naquele período no país³.

Como está inteiramente situado dentro do domínio da Mata Atlântica, trabalhos que abordam a História Ambiental deste grande bioma são leituras que consideramos fundamentais para a compreensão da relação entre ser humano com o ambiente nesta região (ver, por exemplo, “A ferro e fogo – A história e a devastação da Mata Atlântica brasileira”, DEAN, 1995). Feita esta ressalva preliminar, mostraremos agora como o entendimento da história desta unidade de conservação⁴, para ser compreendida em toda a sua complexidade, utiliza conhecimentos da Ecologia que são abordados na Educação Básica. A história ambiental do PNT foi dividida em três eixos analíticos: (1) PNT, unidades de conservação e os biomas do RJ, (2) PNT e o café, (3) PNT e a recuperação de áreas degradadas.

(1) PNT, unidades de conservação e os biomas do RJ

O PNT é um dos cinco parques nacionais criados no estado do RJ. Os outros são os parques nacionais da Serra dos Órgãos, Itatiaia, Bocaina e Jurubatiba. A história do PNT é particular porque sua área foi fruto de um replantio ocorrido na época do Brasil império. Três dos outros parques ocupam áreas de serra (Bocaina, Serra dos Órgãos e Itatiaia), protegendo áreas de floresta tropical e de campos da altitude. A aparente preferência por esta formação vegetal deve ser entendida dentro de um contexto histórico. Sem negar as relações estabelecidas pelos povos ameríndios com o ambiente, as maiores transformações observadas na paisagem do RJ ocorreram após a chegada dos europeus. No decorrer do processo de urbanização que então se inicia, a Serra do Mar deve ser analisada como um elemento fundamental no entendimento da ocupação humana na região. Recortando o estado do Rio de Janeiro, ela limitou a instalação de cidades no interior, mantendo áreas com menor grau de interferência antrópica.

³É importante esclarecer que não foi objeto deste estudo realizar uma análise historiográfica da atual área do PNT. Para isto, recomendamos a leitura de historiadores que a fizeram com grande competência. Para os leitores que ficarem interessados, o trabalho de José Augusto Drummond (DRUMMOND, 1997), “Devastação e preservação ambiental no Rio de Janeiro”, é uma excelente incursão inicial ao assunto.

⁴ “Unidades de conservação” é uma categoria de área protegida instituída pelo Poder Público e legalmente regido pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (BRASIL, 2000). Para maiores informações sobre unidades de conservação no município do Rio de Janeiro, ver LIGNANI *et al.*, 2011.

Isto nos ajuda a compreender o porquê, dentre os diferentes ambientes encontrados dentro do bioma Mata Atlântica⁵, temos uma aparente preferência para a proteção de áreas de florestas pluviais. Apenas um dos parques nacionais citados protege áreas litorâneas. Encontramos a explicação para esta preferência na história de ocupação do território fluminense, já que as áreas litorâneas foram as primeiras áreas ocupadas pelos colonos europeus. Isto resultou na grande densidade populacional em áreas de baixada e na manutenção da vegetação nas encostas das serras. O contexto deste eixo de análise permite o trabalho com conceitos ecológicos como hábitat, nicho ecológico, biomas, além do entendimento de algumas adaptações vegetais.

(2) PNT e o café

Por que o café é considerado o grande “vilão” na história de desmatamento da região onde atualmente está localizado o PNT? Afinal, antes dele, a região do RJ já havia passado por outros ciclos econômicos, como a extração do pau-brasil e a plantação de cana-de-açúcar nas áreas de baixada. O entendimento desta questão passa por compreender características fisiológicas desta cultura: o café cresce melhor em temperaturas amenas, ou seja, em altitude mais elevadas. O cultivo de café, portanto, começou a avançar sobre as áreas de encosta que ainda não haviam sido ocupadas. Na cidade do Rio de Janeiro não foi diferente, e o café se expandiu para as Serras da Carioca e da Tijuca, ocasionando o desmatamento e a degradação das nascentes dos rios que abasteciam a população carioca.

Uma vantagem em apresentar um exemplo de impacto ambiental ligado diretamente à realidade local é transformar o próprio estudante em um personagem daquele processo. Não estamos estudando o desmatamento em uma região longínqua e repleta de concepções folclóricas (como seria estudar o desmatamento na Amazônia para um aluno do Rio de Janeiro). Também neste sentido, uma interessante reflexão é associar as críticas ao desmatamento ao hábito de consumir o café, tão apreciado naquela época e nos dias atuais, deixando evidente como nossas ações estão ligadas ao meio que nos cerca. A análise deste impacto requer a utilização de conhecimentos históricos, mas também de conceitos ecológicos (por exemplo, o conceito de “espécies exóticas”).

(3) PNT e a recuperação de áreas degradadas

O processo de replantio da região, embora já houvessem ocorrido iniciativas anteriores, teve impulso com a nomeação de Manuel Gomes Archer pelo governo imperial para o cargo de “administrador da Floresta da Tijuca”, em 1861. O sucesso no replantio da área do PNT ocorreu, em parte, devido ao conhecimento que Archer possuía sobre as espécies vegetais utilizadas. Archer empregou preferencialmente espécies nativas, utilizando mudas produzidas em suas fazendas ou em remanescentes florestais (DRUMMOND, 1997). A escolha de espécies no processo de sucessão ecológica é um excelente elemento para entender a relação entre as características das espécies e a interação com o ambiente, além de permitir um debate sobre a adubação verde.

Várias espécies animais foram introduzidas posteriormente (FREITAS *et al.*, 2006), e o estudo de quais espécies conseguiram estabelecer populações no PNT requer o conhecimento de vários conceitos ecológicos, agora significados (por exemplo, “capacidade suporte” e “densidade populacional”). A escolha de espécies exóticas permite uma abordagem sobre os impactos que este tipo de introdução pode ocasionar. De todo modo, o estudo do

⁵ O bioma Mata Atlântica, no estado do Rio de Janeiro, inclui diferentes formações florestais. Além da famosa floresta pluvial, encontramos campos de altitude, restingas, vegetação de afloramentos rochosos, manguezais e “matas secas” (SCARANO, 2002).

processo de replantio da floresta é um interessante exemplo para desmistificar a ação do ser humano no ambiente como sendo sempre negativa.

Conclusões e perspectivas

Não consideramos que o uso da História Ambiental seja algo simples de ser realizado. Para que isto aconteça, estamos assumindo que o professor de Ciências/Biologia apresente um domínio de conteúdo específico fora de sua área de formação tradicional. Contudo, entendemos que esta carência pode ser superada pela introdução destes temas em cursos de licenciatura, pela participação em congressos de ensino ou mesmo pelo estímulo às trocas de experiências entre disciplinas dentro da própria Escola. Reforçamos nossa convicção de que estas opções não são excludentes, mas que podem acontecer concomitantemente.

Entendemos que a utilização de elementos da história local contribui significativamente para a criação de elos entre os estudantes e o objeto de estudo. Iniciativas que buscam esta aproximação tem se apresentado como um importante instrumento da ação pedagógica e facilitador do processo de aprendizagem, uma vez conferem ao objeto de ensino historicidade e significados, tornando-o mais atraente (SANTOS, 2002). O desafio que propomos é a busca por recortes que possuam uma relação mais estreita com os estudantes, o que muitas vezes irá esbarrar na falta de bibliografia a ser consultada. Propomos que, ao invés de enxergá-la como um entrave, encaremos esta lacuna como uma possibilidade de estímulo à pesquisa acadêmica entre professores e estudantes.

Acreditamos que o maior mérito desta proposta está em trazer a figura do ser humano para o foco da análise ambiental, provocando no estudante o questionamento e a reflexão sobre a ação antrópica no ambiente. A nosso ver, tal perspectiva possibilita ao estudante questionar e, mais ainda, posicionar-se em relação às notícias veiculadas no dia a dia sobre o ambiente. Desta forma, acreditamos que estamos trabalhando com a questão ambiental em sua complexidade, sem abrir mão da abordagem biológica, mas incluindo também uma dimensão histórico-social no estudo. Como escreve Morin:

“Se quisermos um conhecimento segmentário, encerrado a um único objeto, com a finalidade única de manipulá-lo, podemos então eliminar a preocupação de reunir, contextualizar, globalizar. Mas, se quisermos um conhecimento pertinente, precisamos reunir, contextualizar, globalizar nossas informações e nossos saberes, buscar, portanto, um conhecimento complexo.”
(MORIN, 1999)

Referências bibliográficas:

DEAN, W. **A Ferro e Fogo: A história e a devastação da Mata Atlântica brasileira**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

DRUMMOND, J.A. **Devastação e preservação ambiental: os parques nacionais do estado do Rio de Janeiro**. Niterói: EDUFF, 1997

DRUMMOND, J.A. A história ambiental: temas, fontes e linhas de pesquisa. **Estudos Históricos**, V.4, n. 8, 1991, p.177-197.

FREITAS, S.R., NEVES, C.L. & CHERNICHARO, P. Tijuca National Park: two pioneering restorationist initiatives in Atlantic forest in southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, V.66, n.4, 2006, p.975-982.

GOMES, M.M. Conhecimentos ecológicos em livros didáticos de Ciências: aspectos sóciohistóricos de sua constituição. Tese de doutorado – Universidade Federal Fluminense. 2008.

HOVARDAS, T. & KORFIATIS, K. Towards a critical re-appraisal of ecology education: scheduling an educational intervention to revisit the ‘balance of nature’ metaphor. **Science & Education**, V.20, 2011, p.1039-1053.

LAGO, A. & PÁDUA, J.A. **O que é Ecologia?** São Paulo: Brasiliense. 1984

LIGNANI, L.B., FRAGELLI, C. & VIDAL, A.L., Unidades de conservação da cidade do Rio de Janeiro: serviços ambientais, benefícios econômicos e valores intangíveis. **Tecnologia & Cultura**, n. 13, 2011, p.17-28.

MORIN, E. Os desafios da complexidade. In: **A religação dos saberes: o desafio do século XXI**. Morin, E. (Org.). Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 9ª ed. 1999.

MOTOKANE, M.T. & TRIVELATO, S.L.F. Reflexões sobre o ensino de ecologia no ensino médio. In: **II Encontro Nacional de Pesquisa na Educação em Ciências**, 1999, Valinhos. II encontro nacional de pesquisa na educação em ciências, 1999.

PÁDUA, J.A. Bases teóricas da História Ambiental. **Estudos Avançados** V. 24, n. 68, 2010, p.81-101.

SANTOS, J. J. M. dos. História do lugar: um método de ensino e pesquisa para escolas do nível médio e fundamental. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**. V. 9. n.1, 2002, p.105-124.

SCARANO, F. Structure, function and floristic relationships of plant communities in stressful habitats marginal to the Brazilian Atlantic Rainforest. *Annals of Botany*, V.90, 2002, p.517-524.

VASCONCELOS, M.A. & GOMES, M.M.. Ecologia: investigando aspectos constitutivos do currículo de biologia em livros didáticos. In: **Anais do VIII ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2011

WORSTER, D. Para fazer história ambiental. **Estudos Históricos**, V.4, n. 8, 1991, p.198-215.