

A BIODIVERSIDADE NO SABER SÁBIO: INVESTIGANDO CONCEPÇÕES DE BIODIVERSIDADE NA LITERATURA E ENTRE PESQUISADORES

BIODIVERSITY IN “WISE KNOWLEDGE”: INVESTIGATING CONCEPTIONS OF BIODIVERSITY IN THE LITERATURE AND AMONG RESEARCHERS

Adriano Dias de Oliveira*
Martha Marandino**

Resumo

Neste artigo discuti-se as características do saber sábio sobre o conceito de biodiversidade. Levando em conta a importância de mapear o saber sábio nas pesquisas que abordam a temática da transposição didática e museográfica buscamos entender como este conceito se apresenta em livros e manuais didáticos usados no ensino superior e como é definido por pesquisadores de diferentes áreas da biologia. A análise dos dados revela distâncias e aproximações entre esses dois âmbitos. Por exemplo, enquanto nos textos o conceito de biodiversidade é fortemente ancorado em níveis hierárquicos – genético, de espécie e de ecossistemas -, na definição presente nas falas dos pesquisadores aparecem os níveis, mas não de maneira central, muito menos hierarquizados; suas definições são mais generalista. Além disso, identificou-se uma sutil predominância no nível de espécie no discurso dos pesquisadores, corroborando com outras pesquisas sobre o mesmo tema. Por fim, destacamos que este trabalho reforça a existência de uma heterogeneidade do saber sábio, aspecto evidenciado por autores que trabalham com a teoria da transposição didática.

Palavras-chave: Saber Sábio. Biodiversidade. Materiais Didáticos. Ensino Superior.

Abstract

This article discusses the characteristics of the “wise knowledge” about the concept of biodiversity. Given the importance of mapping “wise knowledge” in research addressing the issue of didactic transposition and museography, we seek to understand how this concept is presented in books and textbooks used in higher education and how it is defined by researchers from different areas of biology. Data analysis reveals distances and similarities between these two areas. For example, while in the texts the concept of biodiversity is strongly anchored in hierarchical levels - genetic, species and ecosystems - the definition found in the speeches of the researchers also show levels, but they are not so central, much less hierarchical; their definitions are more general. In addition, we identified a subtle predominance in the species level in the discourse of researchers, corroborating other research on this topic. Finally, we emphasize that this study reinforces the existence of a diversity of “wise knowledge”, an aspect demonstrated by authors working on the theory of didactic transposition.

Keywords: Wise knowledge. Biodiversity. Instructional Materials. Higher Education.

* Mestre em Ensino de Ciências, Programa Interunidades de Pós Graduação em Ensino de Ciência, USP.

** Professora Doutora da Faculdade de Educação, USP.

Introdução

Este artigo traz uma breve discussão sobre as concepções que pesquisadores do campo da Biologia possuem sobre o conceito de biodiversidade. Decorrente de uma pesquisa de mestrado onde o intuito foi investigar quais transformações esse mesmo conceito sofre quando sai da esfera científica e vai para exposições de museus, tendo como referencial teórico a transposição didática/museográfica, o recorte aqui proposto visa compreender de que maneira o conceito aparece na literatura e é definido por cientistas que estudam o tema e os fatores que determinam suas visões sobre o referido conceito. Dessa forma, o foco deste artigo refere-se à caracterização do saber sábio (CHEVALLARD, 1991) sobre o conceito de biodiversidade.

A escolha por se estudar a biodiversidade deve-se a sua importância tanto do ponto de vista acadêmico quanto do ensino de biologia. Na verdade, já há algum tempo este é um termo que não encontra-se mais restrito ao âmbito científico. Alguns autores atribuem a sua popularização ao encontro ocorrido no Brasil intitulado Rio 92, quando o termo “passou a ser usado em outros contextos como o social, o político, o econômico, etc” (OLIVEIRA, 2005, p.43). A partir dessa disseminação, muitos significados foram atribuídos a biodiversidade, o que evidencia a importância de se investigar como esse conceito vem sendo construído, assim como os fatores que influenciam a forma como pesquisadores e textos acadêmicos relacionados o definem.

A transposição didática e o saber sábio

O conceito de transposição didática foi amplamente difundido em meados de 1980 com Yves Chevallard e Marie-Alberte Joshua na França quando ao desenvolverem um texto para um curso sobre Didática da Matemática, identificaram as diferenças que o conceito de distância sofreu ao longo dos anos desde sua elaboração em 1906 até sua inserção nos programas de geometria franceses. Contudo, foi Chevallard, em *La transposition didactique: Du savoir savant au savoir enseigné*, que desenvolveu essa teoria buscando compreender as transformações que um saber passa quando esse sai da esfera científica e vai para o sistema didático (LIMA, 2002).

De acordo com Chevallard (1991) existem três saberes envolvidos num processo transpositivo: o saber sábio, o saber a ensinar e o saber ensinado. Segundo ele, o saber sábio encontra-se nas universidades e instituições de pesquisa, tido como locais de

produção do conhecimento. A transposição didática tem início quando um determinado elemento do saber sábio, por interesses gerados na sociedade, torna-se um conteúdo do saber a ensinar. Esse novo saber é um saber produzido exclusivamente para atender as necessidades do sistema de ensino, sendo dessa forma uma verdadeira criação didática. Por fim, uma nova transformação ocorre quando esse saber passa a ser um saber ensinado, no âmbito do sistema didático, que, para Chevallard, é composto pelos elementos professor, aluno e saber e pelas relações estabelecidas entre eles.

O processo de validação do saber sábio se faz por meio das publicações de artigos, teses e livros especializados. É importante ressaltar que essa produção encontra-se vinculada a pessoas de determinado campo de conhecimento, como cientistas e intelectuais, que pertencem a uma mesma comunidade de pesquisa, e, portanto, possuem um perfil epistemológico comum. No entanto, essa produção supracitada segundo Chevallard, passa por um processo de transposição antes mesmo de se tornar um saber ensinado, chamado de textualização do saber (CHEVALLARD, 1991). Esse detalhe é salientado por Lima (2002). Em sua pesquisa, ao estudar a transposição do conceito de teia alimentar, a autora distinguiu o saber sábio em duas esferas: a científica e a acadêmica. Para ela, esse exercício permitiu compreender melhor as transformações sofridas pelo conceito investigado, em especial no próprio saber sábio.

Esse aspecto aqui apresentado levanta uma discussão, que gerou fortes críticas a transposição didática, sobre o quão homogêneo vem a ser o saber sábio. Caillot (1996) foi um dos questionadores da teoria ao dizer que a mesma deveria passar por um processo de evolução no sentido de possuir uma explicação universal a fim de poder ser aplicada em todos os saberes transmitidos pela escola. Outro aspecto criticado por esse autor refere-se exatamente ao fato do saber sábio, para várias áreas do conhecimento, não ser desprovido de conflitos e paradigmas hegemônicos em determinados momentos históricos, o que revela a dificuldade de caracterização desses elementos do saber.

Outro trabalho que reforça essa peculiaridade do saber sábio é o de Tavares & El-Hani (2001). Ao investigarem uma possível transposição da Teoria de Gaia para o sistema de ensino, os autores destacam que caso ocorra uma aceitação dentro do âmbito acadêmico da mesma, tal teoria poderá ser composta por diferentes saberes advindos de vários campos do conhecimento dentro da esfera científica. Conclusão semelhante também foi apontada anteriormente por Marandino *et al.* (2003), ao analisar o saber sábio referente aos conceitos de estações do ano e dias e noites. Os autores afirmam que tais conceitos são tratados pelo menos pelas áreas da astronomia e da geografia no âmbito acadêmico.

Destacamos também que o próprio Chevallard (2007), em trabalhos mais recentes, indica que o saber sábio não é algo homogêneo ou inquestionável, reconhecendo sua característica plural.

Cientes de que na esfera científica o entendimento de fenômenos se dá, entre outras coisas, a partir de conceituações, foi com base nos questionamentos da homogeneidade do saber sábio, reforçados pelos trabalhos anteriormente apresentados, que definimos, nesse trabalho, parâmetros para balizar o saber sábio em relação ao conceito de biodiversidade. Desse modo, optamos por caracterizar o saber sábio nesta pesquisa como sendo composto pelas definições indicadas por pesquisadores do campo da biologia que investigam esta temática e por definições presentes em textos oriundos de publicações acadêmicas que são utilizadas no ensino superior de cursos de biologia.

Metodologia da pesquisa

Este estudo se configura como pesquisa qualitativa e sua coleta de dados se deu por meio de entrevistas semi-estruturadas a cientistas que investigam a biodiversidade e análise de textos oriundos de livros e manuais que circulam em cursos de graduação em biologia e apresentam definições sobre o tema. Tais escolhas visaram o delineamento do saber sábio sobre biodiversidade, entendendo que a definição desse conceito encontra-se tanto em publicações quanto na compreensão de pesquisadores que pesquisam o tema.

Na tentativa de mapear como a biodiversidade é entendida e trabalhada na academia, tivemos como interesse investigativo entrevistar pesquisadores de diferentes áreas da biologia, e a partir delas confrontar com o que foi observado na literatura selecionada em relação ao conceito de biodiversidade. Entendemos que o conceito de biodiversidade é trabalhado em diferentes áreas da biologia considerando suas particularidades. Para nós foi relevante perceber as diferenças e semelhanças com que o tema é abordado, na perspectiva de mapear nuances conceituais que envolvem a ideia do referido conceito.

Para esta pesquisa foram escolhidos três pesquisadores do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Todos são professores doutores dessa instituição ministrando aulas na graduação e na pós-graduação em diferentes departamentos. A fim de preservar a identidade de cada um, optamos pelo uso de siglas ao mencioná-los: Pq1: departamento de ecologia; Pq2: departamento de botânica; Pq3: departamento de genética e biologia evolutiva. A intenção foi compreender como a biodiversidade vem sendo

estudada e interpretada nos âmbitos científicos e acadêmicos e para tal buscamos, ao escolher os pesquisadores, considerar áreas de pesquisa onde o tema da biodiversidade é central. Também levou-se em consideração a disponibilidade dos pesquisadores para realização das entrevistas no período proposto por esta investigação. O roteiro de entrevista buscou levantar informações sobre a pesquisa desenvolvida por cada sujeito, sua relação entre pesquisa e ensino e sobre o conceito de biodiversidade.

Em relação aos textos, foram selecionamos aqueles que apresentam claramente a definição de biodiversidade, uma vez que em algumas publicações (artigos, livros e etc.) o tema é abordado sem que seja apresentada uma definição do termo. Um segundo aspecto importante na seleção desses textos foi o fato de serem utilizados amplamente em ambientes acadêmicos¹.

O conceito de biodiversidade na literatura

O estudo da diversidade de vida no planeta é antigo e sempre fascinou o ser humano, apresentando diferentes vieses ao longo do tempo no que diz respeito a sua compreensão. Essa relação é evidente no resgate histórico feito por Oliveira (2005), que apresenta como a biodiversidade foi e ainda é um campo de estudo, desde os trabalhos de pensadores como Platão e Aristóteles e outros que viveram durante o Império Romano e a Idade Média. Tais estudos tinham como objetivo inicial fazer um inventário do que havia no planeta, o que, com o passar do tempo, acaba também por incorporar a necessidade de compreensão dessa diversidade com vistas a ampliar a capacidade atual de manipulá-la. Olhar essa linha do tempo nos mostra o quanto é importante entender e fazer uma reflexão sobre o quão é complexa a nossa relação com a biodiversidade. Talvez seja essa complexidade que nos impulsiona a tentar definir ou criar conceitos. Por mais contestável que sejam as definições, elas podem nos esclarecer um pouco mais a respeito do que estamos estudando, não sendo diferente com o conceito de biodiversidade.

São muitas as definições de biodiversidade na literatura. Para facilitar, iniciaremos apresentando como esse conceito surgiu. O termo teve origem durante o National Forum on BioDiversity que ocorreu no distrito de Whashington, de 21 a 24 de setembro de 1986, organizado pela National Academy of Sciences e pela the Smithsonian Institution. Os resumos do encontro foram publicados dois anos depois com o título de BioDiversity, sendo mais tarde utilizado por outros autores de forma mais “simples” (com o “d” em

¹ Foram eles: RAVEN, 1992; GASTON, 1996; WILSON, 1992; ____ 1997; LÉVÊQUE, 1999; PRIMACK & RODRIGUES, 2001.

minúsculo) Biodiversity, se tornando um *best-seller* da National Academy Press (WILSON, 1997). Após o encontro, o termo passou a ser utilizado constantemente pela comunidade científica e as diversas definições começaram a surgir. Uma das mais utilizadas é a de Edward O. Wilson que, em 1992, ao publicar o livro: “Diversidade da vida”, a definiu como:

variedade de organismos considerada em todos os níveis, desde variações genéticas pertencentes à mesma espécie até as diversas séries de espécies, gêneros, famílias e outros níveis taxonômicos superiores. Inclui variedade de ecossistemas, que abrange tanto comunidades de organismos em um ou mais habitats quanto às condições físicas sob quais elas vivem (WILSON, 1992, apud OLIVEIRA, 2005, p.44).

Cinco anos mais tarde esse mesmo autor publicou um novo livro, intitulado “Biodiversity II: understanding and protecting our biological resources”, no qual, no capítulo introdutório, traz outra definição:

Biodiversidade é toda variação em todos os níveis de organização, desde os genes dentro de uma simples população local ou espécie, até as espécies que compõem parte de uma comunidade local e, finalmente, as próprias comunidades que compõem a parte viva dos ecossistemas multifatoriais do mundo. A chave precisa para a efetiva análise da biodiversidade está em cada nível de organização que está sendo discutido (WILSON, 1997, p.1).

Além de Edward O. Wilson, Cristian Lévequê é uma importante referência quando se busca entender um pouco mais sobre biodiversidade. Em seu livro, “A biodiversidade”, ele procura defini-la como:

A biodiversidade se refere em especial a três níveis interligados da hierarquia biológica:

a diversidade das espécies: a identificação das espécies e seu inventário constituem a maneira mais simples de apreciar a diversidade biológica de uma área geográfica. Foi a evolução biológica que deu forma, no decorrer do tempo, a esta imensa diversidade de formas e de espécies.

a diversidade genética: cada espécie é diferente das outras do ponto de vista da sua constituição genética (genes, cromossomos). Da mesma forma, as pesquisas em biologia molecular colocaram em evidência a existência de uma variabilidade genética entre populações isoladas pertencentes a uma mesma espécie, bem como entre indivíduos no seio de uma população. A diversidade genética é o conjunto da informação genética contida dentro de todos os seres vivos, correspondendo à variabilidade dos genes e dos genótipos entre espécies e no seio de cada espécie.

a diversidade ecológica: os ecossistemas estão constituídos pelos complexos de espécies (ou biocenoses) e seu ambiente físico.

Distinguimos numerosos tipos de ecossistemas naturais, como as florestas tropicais, os recifes de coral, os manguezais, as savanas, as tundras, etc., bem como os ecossistemas agrícolas. Cada um destes ecossistemas abriga uma combinação característica de plantas e de animais. Esses próprios ecossistemas evoluem em função do tempo, sob o efeito das variações climáticas sazonais ou a longo prazo (LÉVÊQUE, 1999, p.16).

Outro autor que dá uma longa definição para o conceito é Raven (1992). Aqui vamos trazer os aspectos mais gerais de sua definição:

A biodiversidade pode ser dividida em três categorias hierarquizadas – genes, espécies e ecossistemas – que descrevem aspectos bem diferentes dos sistemas de vida e que os cientistas agrupam de maneiras diversas:

diversidade genética, refere-se à variação dos genes dentro das espécies. Cobre diferentes populações da mesma espécie ou a variação genética dentro de uma população.

diversidade de espécies, refere-se à variedade de espécies existentes dentro de uma região. Tal diversidade pode ser medida no número de espécies numa região ou numa outra medida mais precisa, a diversidade taxonômica.

diversidade de ecossistemas que é mais difícil do que os outros porque os limites das comunidades e os ecossistemas não estão bem definidos. Todavia, desde que se use um conjunto coerente de critérios para definir comunidades e ecossistemas, seu número e distribuição podem ser medidos (RAVEN, 1992, p.2).

Extensas definições como essas podem ser um indício de que com o decorrer do tempo fosse necessário dar maior e melhor sentido do que vem a ser biodiversidade, o que ocorreu após a Rio-92. É recorrente encontrarmos nos trabalhos que investigam a biodiversidade, que esse conceito ganhou novos rumos na sociedade posteriormente ao evento. Para Oliveira (2005, p.43), o encontro “representou um divisor de águas e possibilitou a amplificação do termo que passou a ser usado em outros contextos como o social, o político, o econômico, etc”. Durante a Rio-92 ratificou-se a “Convenção sobre Diversidade Biológica” ou CDB, reconhecida como o primeiro acordo mundial visando o uso sustentável de todos os componentes da biodiversidade (genéticos, de espécies e de ecossistemas).

A própria CDB também tem sua definição de biodiversidade, enfatizando aspectos para além dos científicos direcionados às questões responsáveis pela manutenção da vida no planeta, interação entre os seres vivos e pela oferta dos bens e serviços que sustentam as sociedades humanas e suas economias (GROSS *et al.*, 2005). Para Motokane (2005), a CDB popularizou a utilização do termo, algo evidenciado também por Wilson (1997), ao dizer

que biodiversidade após a Rio-92 passou a ser assunto central tanto em reuniões científicas quanto políticas. Gaston (1996, p.5) enfatiza essa característica ao reservar um item exclusivo na introdução do seu livro sobre biodiversidade, afirmando ser o termo fruto de uma construção social e política, na medida em que “poucas palavras passaram tão rapidamente do âmbito científico para um contexto mais social”.

De modo geral, após o termo biodiversidade ser cunhado várias definições procuraram descrever o que vem a ser esse conceito que hoje com certeza não se limita apenas ao meio científico. Embora de acordo com Wilson (1997) os biólogos tendem a concordar que biodiversidade é “tudo”, é possível identificarmos similaridades nas definições, o que denota haver aspectos comuns quando se pretende dar maior sentido ao termo. Esses aspectos encontram-se representados nos diferentes níveis de diversidade de vida recorrentemente abordados pelos autores que se propõem a definir biodiversidade, que são: a diversidade genética, a diversidade de espécies e a diversidade de ecossistemas. Essa tríade está presente em praticamente todas as definições para além das apresentadas aqui. Gaston (1996), no capítulo introdutório “What is biodiversity?” do seu livro “Biodiversity: a biology of numbers and difference”, apresenta um quadro com nove definições do conceito de diferentes autores onde em todas são mencionados os três níveis. Essa característica de representar a biodiversidade pela diversidade de genes, de espécies e de ecossistemas também é mencionada por Oliveira (2005, p.48), porém esse autor evidencia que “há um grande número de referências que relaciona biodiversidade à diversidade de organismos, mais especificamente diversidade de espécies”; aponta ainda que “talvez essa seja a concepção mais encontrada entre os autores e, principalmente, no público mais leigo”.

Outra referência, um pouco mais recente, que evidencia a importância de tratar a biodiversidade em níveis é Primack & Rodrigues (2001). Embora seja um livro voltado à Biologia da Conservação, os autores dedicaram um capítulo à biodiversidade onde definem o conceito e explicitam o significado de cada nível de biodiversidade.

A amplitude na qual o tema da biodiversidade se envolveu ao longo dos anos lhe proporcionou instabilidade enquanto conceito dentro da própria comunidade científica, em especial à biológica. Para Motokane (2005), embora exista concordância sobre o seu significado, ainda não há consenso do seu uso para os biólogos. A visão de Motokane (2005) corrobora a de Gaston (1996) que acredita ser improvável haver um denominador comum para o conceito. Weelie & Walls (2002) são categóricos em dizer que biodiversidade é um conceito mal definido, havendo dificuldade em oferecer uma definição

simples ou universalmente aplicável; comentam, ainda, não ser difícil encontrar significados científicos, políticos ou simbólicos sendo usados pela mesma pessoa. Já Oliveira (2005) atribui essa condição a amplificação sofrida pelo conceito, não havendo consenso nos diferentes contextos em que é utilizado.

Fica evidente, na literatura, que o conceito de biodiversidade não é exclusivo da biologia e tampouco do meio científico. Embora sua origem seja fruto de preocupações surgidas dentro da ciência biologia, mediante as transformações ambientais, não podemos negar a magnitude com o qual o conceito se mostra na sociedade. No entanto, para além de tentar determinar o quão preciso é o conceito, não podemos deixar de concordar com Gaston (1996), que diz que as terminologias predominantemente servem como convenientes construções humanas.

O “comportamento” de conceituar é, de certa forma, recorrente na esfera científica, porém, trabalhar com conceitos fora desse âmbito parece ser cada vez mais desafiador e, ao mesmo tempo, necessário nos diferentes espaços educativos. Atualmente, podemos citar alguns conceitos, por exemplo, o de células-tronco, que estão sendo discutidos além da esfera acadêmica, como nas escolas, nas mídias e nas exposições. O termo biodiversidade ganhou proporções que extrapolaram os limites científicos, tendo incorporado novos significados que, por sua vez, vem exigindo estratégias educacionais diferenciadas dos locais que objetivam utilizá-lo.

No esforço de sintetizar os aspectos apontados na literatura que compõem a definição de biodiversidade, apresentamos os elementos por nós destacados. Ressaltamos que tal síntese foi também importante para o confronto com os aspectos evidenciados nas definições dos pesquisadores sobre o tema. Desse modo, o referido conceito é definido em termos de níveis de biodiversidade, como expresso a seguir:

Níveis de biodiversidade: se refere a três níveis hierarquizados e interligados que descrevem aspectos distintos dos sistemas de vida:

- 1) Diversidade genética – essa categoria considera todo e qualquer tipo de variação, no nível de genes e cromossomos, que ocorre entre espécies diferentes ou na mesma espécie, que identificamos de três formas:
 - a) Variação genética entre diferentes populações da mesma espécie.
 - b) Variação genética entre espécies.
 - c) Variação genética entre indivíduos de uma mesma espécie.

2) Diversidade de espécies – essa categoria considera a diversidade de organismos que pode ser identificada das seguintes formas:

- a) Número de espécies numa região.
- b) Diversidade taxonômica que considera a estreita relação das espécies.

3) Diversidade de ecossistemas – essa categoria considera a complexa relação dos organismos com o ambiente que pode ser dada das seguintes formas:

- a) Diversidade de habitats desde grandes ambientes, como florestas, até corpos d'água (rios, lagos, etc.), diferentes extratos vegetais e solos.
- b) Processos ecológicos qualquer evidência da relação entre um organismo e o ambiente, ou mesmo entre organismos, como as relações harmônicas e desarmônicas, cadeia alimentar e até mesmo fenômenos naturais característicos do ambiente representado.

Concepções de biodiversidade dos pesquisadores

Ao serem questionados sobre o conceito de biodiversidade os pesquisadores, ao defini-la, não se expressam em categorias ou níveis. O olhar sobre o conceito está voltado mais para termos gerais que revelam a grandeza do que vem a ser biodiversidade do que para uma estrutura mais preocupada com definições fechadas. Expressões como: variação entre número e diferenças, hábitos diferentes, comportamentos diferentes, variedade ou variabilidade biológica, foram os termos mais usados para tentar definir o conceito.

É essa diversidade toda aí que a gente vê, né? Eu acho que muito mais do que, por exemplo, coisas diferentes, mas hábitos diferentes, comportamentos diferentes, a própria variação dentro das espécies que você vê, por exemplo, cobras da mesma espécie, alguns indivíduos mordem mais que outros e coisa do tipo, entendeu? (PQ1)

.....para mim biodiversidade é esse balanço ou essa variação entre número e diferenças..... (PQ2)

Toda essa variabilidade que a gente vê no mundo biológico..... (PQ3)

Embora as definições não apresentassem a mesma conformação da literatura, foi possível identificar os referidos níveis de biodiversidade nas concepções investigadas, porém esses assumiram um caráter mais secundário. De forma mais discreta, ou ausente, os níveis de biodiversidade aparecem nos discursos no sentido de garantir o que vem a ser toda riqueza biológica comentada.

.....Para mim isso tudo é biodiversidade e até diversidade de ecossistemas, no outro nível, no outro extremo, que acaba resultando numa diversidade enorme no Brasil, né?..... (PQ1)

É, diversidade reflete por um lado riqueza, não só no conceito ecológico, riqueza de tudo, riqueza de formas, riqueza de número de espécies, riqueza de estratégias de vida, né?.....então ao mesmo tempo que você tem que é dada pelo aspecto genético de todos os seres vivos, você tem resultados que são múltiplos e que explodem nessa variação de coisas que a gente observa..... (PQ2)

Essa variabilidade toda em diversos níveis que a gente vê, né? (PQ3)

Dentre eles, o nível de espécies foi o mais recorrente no discurso dos pesquisadores. Contudo, ao desenvolverem suas ideias no decorrer da entrevista, os outros níveis foram sendo destacados, como mostrado acima. Outro aspecto evidenciado é que não houve também, por parte dos entrevistados, uma intenção em destacar o caráter hierárquico dos níveis.

Ao serem questionados se tais definições eram suficientes para trazer todo o entendimento sobre o conceito de biodiversidade, os pesquisadores se mostraram, de um modo geral, convencidos de que essas definições mais amplas são suficientes para isso.

Sim, acho que sim. Então, por que acho que é exatamente isso, porque a diversidade é isso, você pode até tentar conceituar e tentar botar ela em limites mais restritos, mas ela tá dentro dessa diversidade toda..... (PQ1)

Acho que ela está geral suficiente para não não escapar nada assim,.... Acho que sim, né? Acredito que sim. É a variação que existe no mundo biológico, toda diversidade, variabilidade ou variação que existe..... (PQ3)

Os níveis de biodiversidade fortemente enunciados na literatura têm papel essencial na definição do conceito. A estrutura dos textos consultados sugere que apresentar a definição por níveis é uma maneira de garantir uma forma mais eficiente de comunicação. No entanto, os pesquisadores entrevistados não tiveram essa mesma preocupação apresentando definições mais amplas e menos estruturadas.

Esse distanciamento entre a literatura e os discursos dos pesquisadores pode estar associado aos diferentes tipos de linguagem que cada um utiliza ao definir um conceito. A linguagem presente na literatura possui uma estrutura formal comum a construção de textos de publicação. Em contrapartida a linguagem dos pesquisadores, em função da condição de entrevistados a qual estavam submetidos, é coloquial, e esta acaba por revelar outras dimensões do conceito que muitas vezes não aparecem nas definições estruturadas

em níveis comuns na literatura, como diferentes comportamentos, riqueza de estratégias de vida, etc.

As definições dadas e o fato de cada um entender que elas são capazes de garantir sentido ao conceito, podem estar relacionados com a linha de pesquisa em que atuam. Esse fato indica que as definições são contextualizadas, ou seja, elas estão relacionadas com o campo específico de atuação profissional do pesquisador. Um indício dessa possível ligação é de encontrarmos expressões em comum tanto nas conceituações de biodiversidade quanto nos delineamentos de atuação profissional dado por cada entrevistado. Ao serem perguntados sobre suas linhas de pesquisa, obtivemos as seguintes respostas:

Praticamente tudo que eu faço, você pode encaixar dentro do que a gente chama de biodiversidade sensu lato. Por que desde diversidade de espécies, como diversidade de hábitos, por exemplo de dieta, de ambientes, coisa desse tipo. (PQ1)

.....,mas o tipo de trabalho que eu desenvolvo é aquele trabalho que dá a informação primária sobre biodiversidade.....
Então, o meu trabalho é um pouco disso também. Eu trabalho com a identidade das espécies e com o número e distribuição dessas espécies nas áreas. (PQ2)

Então, o que a gente quer, digamos que o objetivo maior dos projetos do laboratório é contribuir com o conhecimento de como é e quando essa biodiversidade que a gente tem no neotrópico surgiu, como ela é mantida, quais são os processos envolvidos na origem. (PQ3)

É possível identificarmos expressões presentes na descrição de suas linhas de pesquisa também no momento em que definem biodiversidade. Evidenciando assim que a forma como cada um conceitua biodiversidade encontra-se mais próximo do seu campo profissional do que da literatura propriamente dita.

Outro dado levantado que corrobora com o fato de o pesquisador apresentar no seu discurso concepções diretamente ligadas a sua área de pesquisa, apareceu quando perguntamos onde encontramos a definição de biodiversidade. Inicialmente todos foram diretos em dizer que encontramos a definição nos livros ou publicações sobre o assunto, até citando alguns exemplos ou autores. Porém, no decorrer das repostas ficou evidente que não existem fontes unificadoras que sejam suficientemente significativas para todos os pesquisadores.

Eu acho que na prática de forma geral a definição do Wilson é a definição que todos, se você perguntar para todos os botânicos daqui no Brasil ou fora do Brasil eles vão chamar de diversidade como sinônimo de riqueza ou como sinônimo do número de espécies. Que é uma forma de enxergar a diversidade, né? Essa variação se reflete em entidades que a

gente vai chamar de espécies. Provavelmente se você for procurar um geneticista eles vão falar que diversidade é diversidade de mutações que aí se traduzem em diferentes fenótipos. (PQ2)

Onde? Olha, essa definição de biodiversidade em publicações mais recentes que tratam do tema, porque os livros de ecologia por exemplo vão estar restritos a uma diversidade num senso muito mais restrito, teórico, acadêmico, entende! Agora essa diversidade como eu falei, que é essa coisa da variedade geral, em livros que tratam de biodiversidade mesmo, livros mais recentes, livros de evolução coisas desse tipo, entendeu, isso vai está lá dentro, entendeu..... E nos livros de.....por exemplo aquele Atlas de Biodiversidade, lá fica bem claro o que é esse todo aí, embora em grande parte essas coisas mexam com diversidade de espécies, em grande parte, mas na verdade tem também o resto da diversidade que eu acho que é muito pobre você falar só em espécies, falar em biodiversidade só em riqueza de espécies, é muito mais que isso, incomparavelmente mais do que isso. (PQ1)

Considerações finais

Identificamos, nos discursos dos pesquisadores, que a biodiversidade é um conceito que aborda aspectos sobre a diversidade genética, de espécies e de ecossistemas. Porém, detalhes sobre como cada um desses níveis se configura não foram desenvolvidas em suas colocações. A definição de biodiversidade em níveis evidencia a existência de uma proximidade entre as ideias dos pesquisadores e os textos consultados nesta pesquisa, enquanto um conceito do campo da biologia. No entanto, uma maior explicitação sobre o que compõe cada nível de biodiversidade foi encontrada apenas nos textos dos livros e manuais, salientando que cada nível apresenta particularidades que relevam o quão complexo vem a ser investigar e compreender um pouco mais sobre a biodiversidade. Na fala dos pesquisadores os detalhes sobre os níveis não é explorado.

Na literatura os níveis de biodiversidade são abordados de forma hierárquica, partindo sempre do menor para o de maior complexidade biológica: diversidade genética, diversidade de espécies e diversidade de ecossistemas. Os pesquisadores não apresentaram essa estruturação e nem sempre todos os níveis foram mencionados por um mesmo entrevistado. Em relação à diversidade genética, em nenhum momento os diferentes tipos de variação existente nesse nível, como variação genética entre espécies, foi abordado, o mesmo ocorrendo com respeito à diversidade taxonômica no nível de espécies.

A partir do que foi analisado, ou seja, das distâncias e proximidades entre o que abordam os textos sobre biodiversidade e as concepções dos pesquisadores entrevistados a respeito do tema, identificamos que os aspectos presente no delineamento do nosso saber sábio corroboram com aqueles evidenciados nos trabalhos que questionam sua homogeneidade (MARANDINO *et al.*, 2003; ALMEIDA & EL-HANI, 2006).

Mas por que o caráter equitativo dado aos níveis de biodiversidade presente na literatura não se configura da mesma forma no discurso dos pesquisadores? Um trabalho que pode explicitar, pelo menos em parte, esse aspecto é o de Almeida & El-Hani (2006). Os autores, a partir de um campo de pesquisa denominado BEFP (Biodiversity-Ecosystem Function Paradigm) que aborda estudos que investigam a relação entre biodiversidade e funcionamento dos ecossistemas, investigaram qual a função que os pesquisadores dessa área têm dado a biodiversidade em um ecossistema. Um dos problemas identificado pelos autores, que é o de interesse para nosso trabalho, é sobre como cada autor nos estudos selecionados para a pesquisa conceitua a biodiversidade.

Almeida & El-Hani (2006) destacam que muitos conceitos de biodiversidade se encontravam de forma implícita nos textos dos artigos analisados e foram levantados com base na medida de biodiversidade utilizada nos experimentos dos artigos em questão. Dessa forma a biodiversidade foi entendida pelos pesquisadores que publicaram tais artigos pela maneira como ela pode ser medida. De acordo com Almeida & El-Hani, dentre todas as formas como a biodiversidade foi medida e ou entendida nos artigos analisados, a riqueza de espécies prevaleceu amplamente sobre as outras. É importante destacarmos que a pesquisa feita pelos autores se concentra no campo da ecologia o que, de certa forma, determina a visão sobre o conceito de biodiversidade. Contudo o que deve ser levantado aqui é que tanto no trabalho de Almeida & El-Hani (2006) quanto na fala dos pesquisadores em nosso estudo, o valor dado à riqueza de espécies recebe uma atenção significativa.

Assim como Almeida & El-Hani (2006), outro trabalho que reforça nossos dados é o de Oliveira (2005), que investigou as concepções de biodiversidade de professores de biologia do ensino superior, médio e fundamental. Esse autor também identificou que professores de ensino superior em seu discurso referem-se à biodiversidade situando-a mais no nível de organismos.

Oliveira (2005) também observou que nas definições dadas por esses sujeitos pelo menos um dos níveis de biodiversidade foi mencionado, semelhante ao encontrado por nós neste estudo. De acordo com ele, via de regra, o nível de biodiversidade mencionado estava relacionado com a linha de pesquisa desenvolvida pelo entrevistado. Mais adiante, o autor menciona que esses mesmos sujeitos entrevistados, ao organizarem as abordagens de biodiversidade em suas disciplinas, mantêm uma estreita relação com seus campos específicos de estudo.

Portanto, nossos dados, a respeito da sutil predominância dada ao nível de espécie no discurso dos pesquisadores e sobre o quanto o campo de pesquisa influencia na definição de biodiversidade dos sujeitos entrevistados, corroboram, em parte, com o que foi evidenciado por Oliveira (2005).

Esses dados levantam importantes questões para a análise de como a biodiversidade é divulgada. O delineamento do saber sábio é um exercício fundamental em estudos relacionados à transposição didática. A caracterização dos elementos pertencentes a uma definição ou conceito é importante para a análise do processo de transposição na medida em que pode revelar as continuidades, as rupturas, as omissões, as distorções, as novas articulações e as novas produções que o conceito pode assumir ao ser levado do âmbito acadêmico e científico para aqueles referentes ao ensino e a divulgação. Diante do fato de que o saber sábio não é homogêneo é necessário realizar escolhas e definir com precisão as fontes pelas quais tais saberes serão tomados como referência.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, A. M. R. & EL-HANI, C. N. Atribuição de função à biodiversidade segundo a visão do papel causal: uma análise epistemológica do discurso ecológico das últimas duas décadas. *In*: PRESTES, M. E. B., MARTINS, L., A. P., STEFANO, W. (org.). **Filosofia e História da Biologia 1: Seleção de trabalhos do IV Encontro de Filosofia e História da Biologia**. São Paulo: Fundo Mackenzie de Pesquisa (MackPesquisa), 2006.

CAILLOT M. La Théorie de la transposition didactique est-elle transposable? *In*: RAISKY, C. & CAILLOT, M. (Org.) **Au-delà des didactiques, le didactique. Débats autour de concepts Fédérateurs**. De Boeck & Larcier, p.19-35, Paris, Bruxelles, 1996.

CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado**. Buenos Aires, Aique Grupo Editor S.A., 1991.

CHEVALLARD, Y. Readjusting didactics to a changing epistemology. **European Educational Research Journal**. V. 6, nº 2. 2007.

GASTON, K. J. What is biodiversity. *In*: **Biodiversity: a biology of numbers and difference**. Blackwell Science Ltd. Chapter 01: p.1-9, 1996.

GROSS, A., JOHNSTON, S., BARBER C. V. A Convenção sobre Diversidade Biológica: entendendo e influenciando o processo. **Um Guia para Entender e Participar Efetivamente da Oitava Reunião da Conferência das Partes da Convenção sobre Diversidade Biológica (COP – 8)**, novembro de 2005.

LÉVÊQUE, C. **A Biodiversidade**. Bauru, SP: Edusc, p.246, 1999.

LIMA, M. J. G. S. **Dos saberes científicos aos saberes escolares: uma proposta metodológica para o estudo da transposição didática do conceito de teia alimentar**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Fluminense, Niterói. 2002.

MARANDINO, M., VALENTE, M., E., CAZELLI, S., ALVES, F., GOUVÊA, G., FALCÃO, D. Estudo do processo de transposição museográfica em exposições do MAST. *In: GOUVÊA, G., MARANDINO, M., LEAL, M., C. (org.). Educação e Museus: a construção social do caráter educativo dos museus de ciências.* Editora Acess. p.161-184, Rio de Janeiro, 2003.

MOTOKANE, M. **Educação e Biodiversidade: elementos do processo de produção de materiais pedagógicos.** Tese de Doutorado. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2005.

OLIVEIRA, L. B. **As Concepções de Biodiversidade: do professor-formador ao professor de Biologia em serviço.** Dissertação de mestrado. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2005.

PRIMACK, R. B. & RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação.** Londrina: Editora Planta, 2001.

RAVEN, P. Natureza e valor da biodiversidade. *In: A Estratégia Global da Biodiversidade: diretrizes de ação para estudar, salvar e usar de maneira sustentável e justa a riqueza biótica da Terra.* Ed. Fundação o Boticário de Proteção à Natureza. Cap. I, p.1-5, 1992.

TAVARES, M., L. & EL-HANI, C., N. Um olhar epistemológico sobre a Transposição Didática da teoria Gaia. **Investigações em Ensino de Ciências.** v.6(3), p.299-336, 2001.

WEELIE, D. V. & WALS, A.E.J. Making biodiversity meaningful through environmental education. **International Journal of Science Education,** v.24, n.11, p.1143-1156, 2002.

WILSON, E. O. Introduction. *In: REAKA-KUDLA, M. L.; WILSON, D. E. & WILSON, E. O. (org.). Biodiversity II: understanding and protecting our biological resources.* Washington, D. C.: Joseph Henri Press. Chapter 01: p.1-3, 1997.