

NATUREZA: ASPECTOS DA PERCEPÇÃO DE ESTUDANTES DE BIOLOGIA E FÍSICA.

NATURE: PERCEPTION ASPECTS OF BIOLOGY AND PHYSICS STUDENTS.

Carolina de Lima Alves Belo¹
Eliane Brígida de Moraes Falcão²

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro/ Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde / e-mail: carolinabelo@yahoo.com.br

²Universidade Federal do Rio de Janeiro/ Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde / e-mail: elianebrigida@uol.com.br

Resumo

Trata-se do relato de um estudo comparativo das representações sociais de “natureza” de dois grupos de estudantes universitários, um de Biologia e outro de Física. Comparou-se o quarto período dos dois grupos e o último ano da licenciatura de Biologia com a pós-graduação em Física. O quarto período foi escolhido porque neste período os alunos finalizam o básico e passam a cursar matérias específicas de bacharelado ou licenciatura. O grupo de mestrandos de Física foi utilizado para comparação com o grupo de licenciandos de Biologia porque era composto de recém-formados na graduação de Física. A metodologia foi qualitativa, com o uso de questionários e análise de discurso. Os discursos predominantes foram “natureza é tudo” e “natureza é o natural”, tanto no curso de Biologia quanto na Física. Nuances específicas de cada um dos grupos foram identificadas e foram relacionadas aos contextos acadêmicos de cada uma das áreas.

Palavras-chave: Natureza, Representação Social, Estudantes de Física, Estudantes de Biologia, Formação Científica.

Abstract

This work is a comparative study of the social representations of "nature" of two groups of university students: Biology and Physics. The fourth period of the two groups was compared between them and the last year of the licentiate degree of Biology with the post-graduation in Physics. The fourth period was chosen because in this period the pupils start to attend specific subjects of bachelor's or licentiate's degree. The group of master students of Physics was used for comparison with the group of the licentiate degree of Biology because it was composed of just-formed in the graduation of Physics. The methodology was qualitative with the use of questionnaires and analysis of speech. The predominant speeches had been "nature are everything" and "nature is the natural one" in the two groups. Specific nuances of the groups had been identified and related to the academic contexts of each one of the areas.

Keywords: Nature, Social Representation, Students of Physics, Students of Biology, Scientific Formation.

I. Introdução

A consolidação do campo da ciência e seus resultados na vida moderna têm atraído a atenção de diferentes áreas para o financiamento de programas e projetos de incentivo às vocações científicas por um lado e por outro à atenção aos aspectos da formação científica do cidadão. Em um e outro caso destaca-se a idéia de responsabilidade dos cientistas em particular e dos cidadãos de maneira geral. O cientista é aquele que pesquisa a “natureza”, para fins de compreensão de seus fenômenos e para também extrair benefícios para a qualidade de vida humana conforme resultados de pesquisa entre cientistas (Falcão & Siqueira, 2003) e obras especializadas sobre o tema “natureza” como as de Moscovici, 1985; Abrantes, 1998; Prigogine, 1996 entre outras. Ainda que cientistas se definam como estudiosos da “natureza”, observa-se, entre eles, dificuldades em conceituá-la (Falcão e Silva, 2005). O presente trabalho pesquisou neste campo: investigou as representações sociais de “natureza” de duas graduações em dois campos da ciência: Biologia e Física. Uma pesquisa realizada anteriormente (Falcão, Belo e Barroso, 2004) identificou e analisou a representação de “natureza” de um grupo de estudantes do curso de Física. A partir daí, uma nova pergunta se fez presente “Como os estudantes de biologia, que também lidam com o conceito de “natureza”, concebem-na?”. Esta pergunta foi a motivadora para este trabalho, no sentido de produzir uma análise comparativa entre as duas áreas de Ciências da Natureza. Ambos os cursos de Física e Biologia compreendem um ciclo básico de quatro períodos (dois anos) e mais quatro de bacharelado ou licenciatura.

II. Objetivo

O objetivo principal deste projeto foi identificar e comparar as representações de “natureza” de dois grupos de estudantes: Física e Biologia de uma mesma universidade (UFRJ). Desta forma, escolheu-se comparar o quarto período dos dois grupos e o último ano da licenciatura de Biologia com a pós-graduação em Física. O quarto período foi escolhido porque neste período os alunos finalizam o básico e passam a cursar matérias específicas de bacharelado ou licenciatura. O grupo de mestrandos de Física foi utilizado para comparação com o grupo de licenciandos de Biologia porque era composto de recém-formados na graduação de Física.

III. Metodologia

Para obter as representações de “natureza” dos estudantes, tanto os de Biologia quanto os de Física, foi utilizado um questionário que contou com perguntas abertas e fechadas e foi dividido em duas partes. Na parte A, foram feitas perguntas sobre sexo, idade, grau de escolaridade dos pais, onde cursou o ensino fundamental e médio e o que motivou a escolha do curso. Esse conjunto de dados permite estabelecer o perfil sócio-cultural dos estudantes, o que fornece elementos para melhor interpretar os resultados. Na parte B, foi perguntado sobre concepções de “natureza” e suas crenças religiosas. Este último aspecto foi incluído porque pesquisas mostram que crenças religiosas podem influenciar as representações de “natureza” (Brooke & Cantor, 1998, Moscovici, 1985, entre outros). Os resultados foram elaborados considerando dados quantitativos (faixa etária, escolarização de pais, etc.) como apoio à análise dos dados qualitativos, onde se usou a proposta de Lefèvre (2001, 2003), a metodologia de análise do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC). O DSC está fundamentado na Teoria da Representação Social. Lefèvre ressalta o entendimento das representações sociais como o compartilhamento de um mesmo imaginário social que pode ser identificado como um produto coletivo analisando-se as respostas individuais. Para isso, extrai-se, das respostas dos sujeitos, as idéias centrais e suas correspondentes expressões – chave em todas as respostas dos sujeitos. Com as idéias centrais e expressões – chave semelhantes compõe-se um ou mais discursos-síntese. Esses discursos-síntese são o Discurso do Sujeito Coletivo, ou os DSCs. Esse resultado mostra o panorama de imagens, idéias e valores associados ao tema em questão, no caso, as

representações de “natureza”, para o grupo estudado. Registra-se que, em uma mesma resposta, pode-se encontrar mais de uma idéia principal, o que implica em dois ou mais discursos diferentes convivendo em um mesmo sujeito. O conjunto de DSCs de um grupo sinalizaria as bases cognitivas das percepções de um objeto ou tema investigado deste grupo.

IV. Resultados dos estudantes de Biologia e de Física.

Em ambos os grupos, foram identificados as mesmas quatro idéias-centrais e, separadamente, construídos seus respectivos DSCs com as expressões-chaves de todas as respostas de cada grupo investigado. Embora os discursos tenham sido os mesmos, a forma com que foram expressos foi distinta. Os estudantes de Física afirmam que a “natureza” é “tudo” porque tudo é composto por átomos, enquanto os de Biologia descrevem o “tudo” como sendo a união dos fatores bióticos e abióticos.¹ Em ambos os grupos, há a presença do DSC que identifica Natureza com o que é “vivo” e em ambos também aparece o DSC “natureza criada por Deus”. A seguir apresentamos as quatro idéias centrais em torno das quais foram construídos os DSC.

DSC 1: Idéia central “Natureza é o natural”, ou seja, natureza é tudo aquilo que não foi modificado ou tocado pelo homem.

DSC 2: Idéia central “Natureza é tudo”, isto é, o natural e o artificial, que foi modificado pelo homem.

DSC 3: Idéia central “Natureza é tudo aquilo criado por Deus”. A natureza seria uma criação de Deus.

DSC 4: Idéia central “Natureza é tudo que tem vida”, como o próprio nome já diz, tudo que possui vida. Difere do DSC 1, pois este “natural” inclui elementos inanimados, como por exemplo, rios, montanhas e lagos.

Na Tabela 1, no final do texto, estão apresentados os DSCs em seus discursos-sínteses, que incluem todas as expressões-chave usadas pelos estudantes em suas respostas para cada uma das idéias-centrais. Na Tabela 2 estão apresentados os dados quantitativos dos estudantes do quarto período tanto da Biologia quanto da Física e a na Tabela 3 os dados da licenciatura em Biologia e da pós-graduação de Física.

V. Discussão dos resultados

Os discursos predominantes foram “natureza é tudo” e “natureza é o natural”, tanto no curso de Biologia quanto na Física. O DSC “natureza é tudo” foi o mais encontrado nos dois grupos: metade dos estudantes do quarto período de Biologia e 45% dos de Física consideram a natureza como sendo ‘tudo’. No entanto, como já dito anteriormente, observou-se uma diferença na forma utilizada pelos estudantes para descrever esse “tudo”. Os estudantes de Física mostram uma compreensão de “natureza” como “tudo” porque tudo é composto por átomos, enquanto os de Biologia descrevem o “tudo” como sendo a união dos fatores bióticos e abióticos. Tais resultados mostram os contextos acadêmicos e de área de sua graduação: a terminologia privilegiada pelos dois grupos reflete suas áreas respectivas de trabalho e estudo.

Muito interessante foi observar que, mesmo tendo significativos índices de crenças religiosas nos dois grupos, o DSC de “natureza é tudo criado por Deus” está presente, apenas discretamente. Entre os estudantes que alcançaram a licenciatura (Biologia) e pós-graduação (Física) tal DSC desaparece, e sua presença no grupo de Física deve-se a um estudante. Os dados

¹ Os fatores bióticos são o conjunto dos organismos produtores, consumidores e decompositores, ou seja, todos os seres vivos. Já os fatores abióticos são os componentes não-vivos, como por exemplo, as substâncias minerais, os gases, o espaço onde são encontrados os elementos bióticos, a salinidade, pressão temperatura, pH, umidade, entre outros exemplos. Os fatores abióticos juntamente com os organismos vivos (fatores bióticos) formam o ecossistema.

indicam que as crenças religiosas permanecem altas mas parece não interferir significativamente na aceitação das teorias científicas. Pesquisa anterior realizada entre os estudantes de graduação de Biologia da mesma instituição, aqui investigada, reforçam esta conclusão (Gibertoni e Falcão, 2003)

Outro ponto interessante foi notar que o discurso “natureza é tudo o que tem vida” apareceu tanto no quarto período quanto na licenciatura de Biologia. Entre os estudantes de Física, tal discurso só esteve presente na graduação. Possivelmente, isso se deve ao fato de que os físicos não têm o foco de sua área no estudo da vida como os biólogos, já que a biologia é a ciência que estuda a vida e suas manifestações.

Um aspecto importante a destacar é que não se verificou em nenhum dos grupos investigados a manifestação de “dúvida”. Todos os sujeitos manifestaram-se de forma afirmativa, o que não aconteceu com um grupo de pesquisadores da mesma universidade. Estes, significativamente, expressaram “dúvida” ao serem questionados sobre o que era “natureza”. Alguns até se surpreenderam com a dificuldade encontrada ao tentar conceituá-la, já que o dia-a-dia desses pesquisadores é estudar a “natureza”. Frases como “nunca pensei sobre isso” foram bastante utilizadas. (Falcão e Faria, 2005).

Por outro lado, foi importante identificar que, de forma objetiva, o ser humano foi considerado parte da “natureza”. Novamente, só há diferença na forma encontrada para justificar. Os estudantes de Física consideram o ser humano como parte da “natureza” porque se a “natureza” é composta por átomos e o ser humano também é composto por átomos, ele faz parte da mesma. Já os de Biologia o incluem por ser ele um componente biótico do ambiente. O que reafirma, conforme dado acima indicado, o ponto de vista da atuação científica dos sujeitos investigados, em suas respectivas áreas.

Esses resultados contribuem para a discussão da importante questão ligada às práticas e a formação científica: a sociologia da ciência vem afirmando nos últimos trinta anos que a “natureza” como referência da atividade científica vem se desfazendo. Entretanto, a reflexão advinda de alguns importantes cientistas, como Prigogine (1996), questiona a desejabilidade de tal tendência. A preocupação com os desequilíbrios ambientais tem trazido a educação ambiental para a linha de frente da educação básica. Sustentados em nossas pesquisas e nas reflexões destes especialistas nos posicionamos pela importância da continuidade desta investigação e aprofundamento de sua reflexão, com vistas a melhor compreensão do tema “natureza” e da necessidade de sua inclusão nos contextos da formação científica.

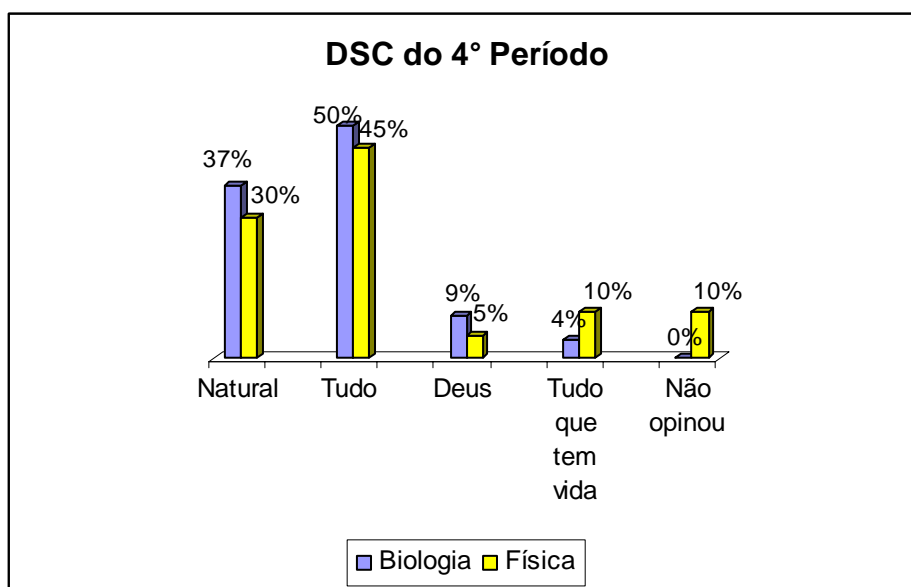


Gráfico 1

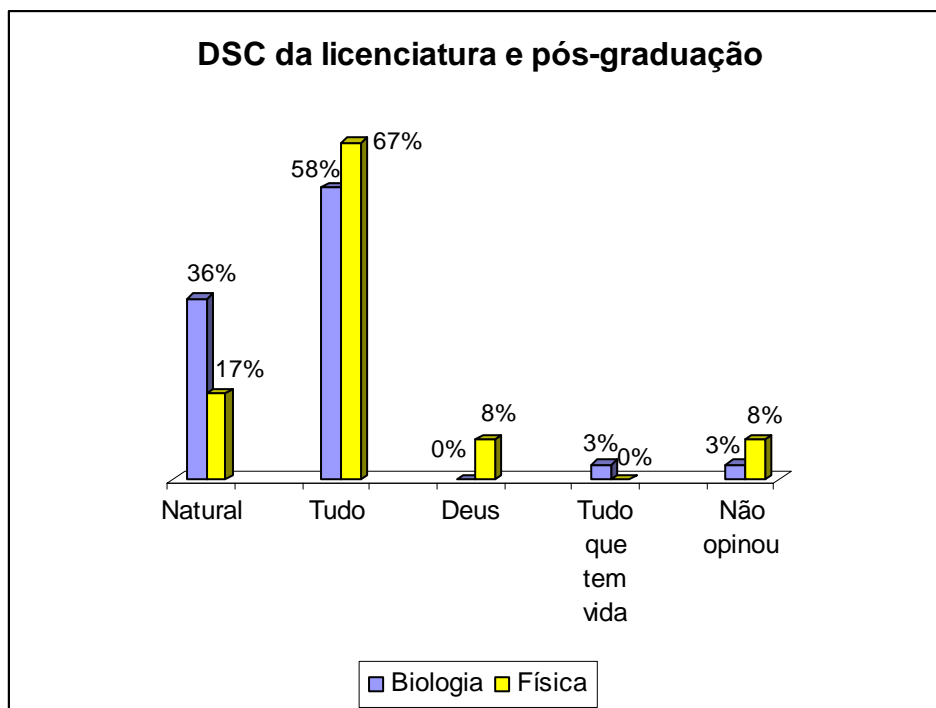


Gráfico 2

Tabela 1

Discursos	4º período		Licenciatura	Pós-graduação
	Biologia	Física	Biologia	Física
Natural	<i>É tudo aquilo que o homem não criou, ou seja, é toda a forma de organização orgânica e inorgânica, e todos os fenômenos ambientais submetidos às leis naturais. É algo que ainda não conseguimos explicar a verdadeira origem e que o homem não consegue criar. É o conjunto de seres vivos, não vivos e o meio ambiente onde vivem. A natureza é o conjunto de todos os elementos bióticos, bem como a interação entre seres vivos e envolve também as substâncias abióticas que não foram transformadas pelo homem e que</i>	<i>Natureza é tudo o que nós não criamos, ou seja, tudo o que nos cerca, que faz parte do mundo e que não foi fabricado ou transformado pelo homem. Natureza é uma palavra difícil de se explicar. O substantivo natureza significa conjunto de plantas e animais. Desta forma, o homem, mesmo sendo racional, é um ser como outro qualquer como planta, árvore, etc. Sou um dos resultados da seleção natural, portanto faço parte da natureza. Caneta não faz parte porque é artificial e não possui vida. A existência da caneta depende da intenção humana de criar.</i>	<i>Todo meio em volta com todos seus integrantes, sejam bióticos (seres vivos) e abióticos (água, solo, ar, minerais...). O homem é integrante da natureza. Tudo (ou quase tudo) que existe e não foi criado por ele é natureza. Engloba todos os seres vivos, os elementos minerais, os rios, o mar, o solo, etc. São os ecossistemas como um todo. É relação entre todos os seres vivos, os fatores abióticos, suas interações com o meio. É a relação com o intocável, natural. É tudo que se formou sem “toque” o homem. É relação desse intocável com a sociedade, com o homem e com os outros organismos. É</i>	<i>Natureza é tudo o que nos cerca (seres vivos, formações geográficas, composição química dos minerais) com exceção das coisas construídas, inventadas pelo homem.</i>

	<p><i>subsídiam a vida. Todo ambiente natural criado a partir de uma força inicial (que ainda é mantido por essa mesma força) e que sofre modificação ao longo do tempo, podendo estar em processo de transformação ou evolução. Tudo que foi capaz de se criar a partir da energia primária e fundamental. O que fez surgir o universo. Natureza é vida, é tudo que se movimenta, gera ou consome energia de qualquer tipo, por vontade própria. É o ar, terra, água, seres, elementos químico. Todas as coisas naturais (biodiversidade, ecossistema...). Nada construído pelo homem.</i></p>		<p><i>um produto bruto que não foi processado. Tudo que nos cerca, que não foi criado pelo homem, nem alterado significativamente por ele.</i></p>	
Tudo	<p><i>É o mundo em que vivo, englobando tudo em que nele existe. É tudo feito de vida, ou feito por quem tem vida. É a correlação e a existência de todos os seres vivos e não vivos. Caneta, por exemplo, por ser uma criação do homem que a manipula e ser constituída de materiais do ambiente faz parte da natureza. Várias espécies são capazes de modificar o ambiente em função de suas “ações”. Um exemplo disso seria a transformação da atmosfera por organismos Tudo é natureza: tudo o que compõe o universo, vivo ou inanimado. A</i></p>	<p><i>Natureza é tudo o que existe no mundo, um conjunto de elementos em constante interação, com leis e comportamentos próprios, todo o universo interagindo consigo (tudo o que existe e que pertence a ele), sistema altamente complexo resultado das leis físicas. Tudo que faz parte do nosso dia –a –dia. Ela é o próprio mundo que me cerca e os princípios que me regem, não somente árvore, grama, animais. Todas as coisas têm como origem os vegetais e os animais, por isso, acho que tudo integra a natureza, tudo aquilo com que eu posso interagir. Eu</i></p>	<p><i>Tudo é natureza, algumas coisas em sua forma menos modificada (uma árvore), outras em diferentes níveis de modificação pelo homem. É o sistema que vai reunir todos os seres vivos. A natureza vai ser também as interações que os seres vivos apresentam entre si e com as condições físicas do meio ambiente (luminosidade, temperatura, relevo, etc.). É tudo que me envolve, o que vejo ou não. Eu sou natureza e todos os homens são também. As cidades, as indústrias são natureza modificada pelo homem que é animal, portanto, natural. Vai muito além das</i></p>	<p><i>Natureza é o conjunto de tudo o que existe, desde as partículas subatômicas até as maiores galáxias do universo e que é regida por leis que estão acima dela. Ela é mais do que mata, bichos, vento. Tudo o que me envolve, eu inclusive. Natureza é o próprio universo e tudo o que está contido nele.</i></p>

	<p><i>interação entre os elementos que compõem o universo é natureza também. É tudo que integra nosso meio, as plantas, os animais, as pessoas. É uma questão um tanto complexa, mas seria esta interação. Interação dos seres vivos com o meio ambiente, na medida em que nós, humanos, dependemos de algum animal da cadeia trófica e também dos produtores, e estes, junto com os consumidores, interagem com o clima, temperatura, umidade e toda a parte biótica. Ela é a união e a interação disso tudo, formando um ciclo, que se interrompido, causa toda uma desestruturação em níveis acima e abaixo. Refere-se ao ambiente e todas as formas de vida que ali habitam e desempenham seu nicho. Independente se é uma cidade ou uma floresta. É um complexo e intricado sistema interagindo com suas partes, compondo um todo que flui ao longo da história; uma infinita teia de processos físicos, químicos e biológicos em íntima integração gerando um todo aparentemente coeso. A vida na Terra só existe por causa do sol, portanto, cada elemento que contribui para isso faz parte da natureza,</i></p>	<p><i>pertenço à natureza, porque interajo com elementos à minha volta, eu posso interagir com o meu corpo. Faço parte do mundo que me cerca e possuo moléculas que foram antes de uma pedra. Todas as pessoas fazem parte da natureza. Somos regidos pelas mesmas leis que o resto do mundo. Caneta também faz parte da natureza. Assim como eu, ela possui moléculas foram antes de uma pedra, pode sofrer interação com outros elementos (eu posso interagir com a caneta) e é regida pelas leis físicas. Caneta é a natureza que sofreu a intervenção do homem. Na natureza nada se cria, tudo se transforma.</i></p>	<p><i>florestas, mato, ela é onde vivemos, ou seja, ela também está presente, não só no interior (florestas) como também nas cidades. Onde existe um organismo (seja qual for) se relacionando com o meio, existe natureza. É tudo. O visível e o invisível. O vivo e o não vivo. São todas as coisas do universo. Natureza é o que existe. É a força que rege a interação entre a matéria e a não matéria. É tudo no universo da existência, mesmo na nossa inconsciência. É a interação entre todos os seres vivos e o ambiente, ou seja, ela é tudo: mar, terra, ar, peixes, plantas, aves, insetos, mamíferos, a luz, a chuva, etc. É um conjunto de fatores abióticos (não-vivos) com fatores bióticos (seres vivos), estabelecendo uma relação de independência entre eles. É tudo aquilo que envolve os processos que regem a vida, desde o nascer do sol, até a relação entre as pessoas e os outros seres vivos ou não-vivos. É tudo que existe. É tanto aquilo que vemos como natural, tipo animais, plantas, elementos de paisagem (biótico e abiótico). O ser humano é natureza assim como tudo aquilo que ele produz. É o somatório da comunidade biótica e abiótica, incluindo objetos criados pelo homem.</i></p>	
--	--	---	--	--

	<p><i>ou seja, o próprio universo é a natureza. O conjunto de todos os organismos e matérias, além dos processos aos quais eles estão sujeitos e nos quais atuam, ativamente ou não, gerando ou sofrendo mudanças. É a interação do homem com o meio em que vive, seja ela boa ou ruim. Caneta também seria natureza, pois acredito que ela é o produto da interação homem – meio ambiente. É toda uma dinâmica de energia que resulta em algo vivo ou não (mas o que é vida?). Nem mais nem menos importante que o outro. É tudo que possa ser transformado, mas que respeita certas leis. É um equilíbrio dinâmico. Para mim, nada é criado pelo homem. É somente transformado. Caneta é a natureza transformada pelo homem. Nada se cria, nada se perde. Tudo se transforma.</i></p>			
<p>Tudo aquilo criado por Deus</p>	<p><i>Natureza é tudo o que foi criado por Deus e não alterado pelo homem. É algo além do universo (muito complexo). Todas as coisas vivas e inanimadas que “Deus” (por assim dizer) criou. Natureza é aquilo que é natural do planeta Terra, sem ter sido criado pelo homem, mas sim tudo que existe e que foi criado por Deus, ou que evoluiu a partir</i></p>	<p><i>A natureza é tudo aquilo que Deus criou. Caneta não faz parte porque foi o homem que criou.</i></p>	<p>(Discurso não expresso)</p>	<p><i>Natureza é tudo o que foi criado e estabelecido por Deus, em sua sabedoria.</i></p>

	<i>do que foi criado.</i>			
Tudo que tem vida	<i>Natureza é tudo o que é vivo e dinâmico, sendo capaz de interagir com o meio em que se encontra e sofrer modificações. Caneta, por exemplo, é um objeto inanimado e sem vida. Logo, não é natureza.</i>	<i>Todos os seres vivos. É o mundo onde mora o desconhecido. Natureza é uma palavra difícil de se explicar. O substantivo natureza significa conjunto de plantas e animais.</i>	<i>É o conjunto de toda matéria viva existente.</i>	(Discurso não expresso)

Tabela 2

		4º Período	
		Biologia	Física
Discurso	“Natureza é o natural”	17	6
		37 %	30 %
	“Natureza é tudo”	23	9
		50 %	45 %
	“Natureza é tudo aquilo criado por Deus”	4	1
		9 %	5 %
	“Natureza é tudo que tem vida”	2	2
		4 %	10 %
Não opinou	0	2	
	0 %	10 %	
Total	46	20	
	100 %	100 %	

Tabela 3

		Licenciatura	Pós-graduação
		Biologia	Física
Discurso	“Natureza é o natural”	11	2
		36 %	17 %
	“Natureza é tudo”	18	8
		58 %	67 %
	“Natureza é tudo aquilo criado por Deus”	0	1
		0 %	8 %
	“Natureza é tudo que tem vida”	1	0
		3 %	0 %
Não opinou	1	1	
	3 %	8 %	
Total	31	12	
	100 %	100 %	

REFERÊNCIAS

- ABRANTES, P. 1998. **Imagens da natureza, imagens da ciência**. Editora Papirus. São Paulo.
- BROOK, J. & CANTOR, G. **Reconstructing nature**. Oxford: Oxford University Press, 1998.
- FALCÃO, E.B.M. & SIQUEIRA, A.M. Pensar cientificamente: representação de uma cultura. **Interface – Comunic. Saúde, Educ.**, 7(13): 91 – 108, ago 2003.
- FALCÃO, E.B.M, BELO, C.L.A & BARROSO, M. F. Representações de natureza e caracterização do perfil cultural dos estudantes de física do IF – UFRJ. **Anais do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física**. Jaboticatubas. 2004.
- FALCÃO, E.B.M & FARIA, F.S. Os sentidos da natureza na formação e na produção científica. Em submissão. 2005
- GIBERTONI, G. & FALCÃO, E.B.M. Os discursos coletivos sobre Deus em diferentes momentos da formação de biólogos. In: Lefèvre, F. & Lefèvre, A.M.C. **O Discurso do Sujeito Coletivo: Um Novo Enfoque em Pesquisa Qualitativa**” Caxias do Sul: EDUSC, 2003. 77-97
- LEFÈVRE, F., LEFÈVRE, A.M.C e TEIXEIRA, J.J.V. **O discurso do sujeito coletivo – Uma nova abordagem metodológica em pesquisa qualitativa**. Caxias do Sul: EDUCS, 2000.
- LEFÈVRE, F. & LEFÈVRE, A.M.C. **O discurso do sujeito coletivo – Um novo enfoque em pesquisa qualitativa (desdobramentos)**.Caxias do Sul: EDUCS, 2003
- MOSCOVICI, S. **Sociedade contra Natureza**. São Paulo: Editora Francisco Alves, 1985.
- PRIGOGINE, I. **O fim das certezas: tempo, caos e as leis da natureza**. São Paulo. UNESP. 1996.