

CONSTRUÇÃO DE UM PERFIL CONCEITUAL DE VIDA

A CONSTRUCTION OF A CONCEPTUAL PROFILE OF LIFE

Francisco Ângelo Coutinho¹

Charbel Niño El-Hani²

Eduardo Fleury Mortimer³

¹Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais/PREPES, fac01@terra.com.br

²Universidade Federal da Bahia/Instituto de Biologia, charbel@ufba.br

³Universidade Federal de Minas Gerais/Faculdade de Educação, mortimer@dedalus.lcc.ufmg.br

Resumo

Este artigo trata da construção de um perfil conceitual de 'vida'. Partimos da hipótese de que o conceito de vida é polissêmico, admitindo vários significados possíveis e devendo comportar, portanto, um perfil conceitual. Buscamos demarcar zonas que poderiam constituir esse perfil conceitual. Realizou-se a investigação com alunos da graduação em ciências biológicas (ICB/UFMG). Considerando aspectos epistemológicos e ontológicos, identificamos três zonas que representam três níveis de compreensão do conceito de vida. Essas três zonas foram designadas "internalismo", incluindo concepções nas quais vida é entendida como processos ou propriedades inerentes ao vivente; "externalismo", que representa uma compreensão da vida como algo externo e separado do vivente, podendo ser vista como algo que vem de fora ou que tende a uma finalidade para além do ser vivo; e "relacional", na qual a vida é concebida como uma relação de entidades e/ou sistemas, sendo a definição dada em termos de relações.

Palavras-chave: perfil conceitual, vida, Estudantes de biologia

Abstract

This paper reports the building of a conceptual profile of 'life'. We departed from the hypothesis that the concept of life is polysemous, showing several possible meanings, and, thus, admitting a conceptual profile. We strived, then, for demarcating the zones that could constitute this conceptual profile. The research was conducted with Biology majors from the Universidade Federal de Minas Gerais. Taking into account epistemological and ontological aspects, we identified three zones representing three levels of understanding of the life concept. We named these zones "internalism", in which life is understood as inherent processes or properties of living beings; "externalism", representing an understanding of life as something external to and apart from living beings, as something which comes from outside or tends to a goal which is beyond the living being; and "relational", in which life is conceived as a relation between entities and/or systems, and the definition is given in terms of relations.

Keywords: conceptual profile; life; Biology students.

INTRODUÇÃO

A noção de perfil conceitual, ou seja, a idéia de que um único conceito pode ser polissêmico e comportar diferentes maneiras de ver e representar o mundo, que são usadas pelas pessoas em contextos diferenciados, foi desenvolvida e está descrita em Mortimer (1994, 1995 e 2000). Esta noção foi inspirada pelo perfil epistemológico de Bachelard (1978), mas apresenta

diferenças importantes em relação a este, conforme discutido por Mortimer (2000). Entre estas diferenças, encontra-se a de que o perfil conceitual não se limita a aspectos epistemológicos, como na idéia original de Bachelard, mas inclui aspectos tanto ontológicos como epistemológicos de cada zona que o constitui. Desse modo, cada zona do perfil de um conceito pode ser tanto epistemológica quanto ontologicamente diferente de outras, já que essas duas características do conceito podem mudar à medida que nos movemos ao longo do perfil. Essa distinção entre aspectos ontológicos e epistemológicos é importante, dado que encontramos na aprendizagem de conceitos científicos tanto problemas que são relacionados com a dificuldade de mudança das categorias ontológicas (Chi, 1992) às quais os conceitos se referem, quanto obstáculos epistemológicos (Eylon and Reif, 1984; Hodson, 1988; Monk and Osborne, 1997).

MÉTODOS

Em nossa investigação, buscamos construir um perfil conceitual de ‘vida’ utilizando uma variedade de fontes de dados, tais como o estudo histórico do conceito de vida; a análise do estatuto do conceito em paradigmas contemporâneos da biologia; a análise da bibliografia sobre concepções alternativas; a análise de livros didáticos; e entrevistas, por meio de questionários e situações-problemas, com estudantes de biologia e biólogos. Neste artigo, são apresentados os dados obtidos por meio de um questionário contendo quatro questões, que foi aplicado a estudantes de biologia do Ensino Superior (ICB/UFMG). Para nossa análise, utilizamos as questões 1, 2c e 3 (ver quadro 1). O questionário foi aplicado a estudantes do primeiro ao quinto períodos do curso. Os dados do segundo período tiveram de ser desprezados, por causa do baixíssimo retorno de questionários respondidos. O universo amostral foi de 108 alunos, sendo 32 no primeiro período, 18 no terceiro, 29 quarto e 29 no quinto. Antes de sua aplicação, o questionário foi testado tanto com alunos do Ensino Médio quanto com estudantes de graduação em Ciências Biológicas, sendo aperfeiçoado a partir dos resultados destes testes.

Quadro 1. Questões do questionário.

Questão 1. Para você, o que é vida?

Questão 2. Muitas crianças acreditam que o fogo é um ser vivo.

a. Na sua opinião, por que uma criança imaginaria que o fogo é vivo?

b. Que características do fogo poderiam ser utilizadas para supor que ele é vivo?

c. Por que você acredita que o fogo não é vivo? (Supondo-se que você assim acredita).

Questão 3. Supondo-se que você tivesse que explicar para um Extraterrestre o que nós terráqueos entendemos por vida, qual das alternativas abaixo você tomaria como o melhor exemplo de vida, na sua explicação. Marque somente uma alternativa e depois justifique a sua escolha.

Obs.: Caso você tenha um exemplo melhor, favor acrescentá-lo aqui:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Vírus | <input type="checkbox"/> Fungo |
| <input type="checkbox"/> Célula | <input type="checkbox"/> Proteína |
| <input type="checkbox"/> Vaca | <input type="checkbox"/> Árvore |
| <input type="checkbox"/> Homem | <input type="checkbox"/> Pedra |
| <input type="checkbox"/> Príons | <input type="checkbox"/> A biosfera |
| <input type="checkbox"/> Uma Comunidade Ecológica | <input type="checkbox"/> Vírus de Computador |
| <input type="checkbox"/> Molécula de DNA | <input type="checkbox"/> Capim |

Justificativa:

Os dados aqui apresentados se referem a um contexto cultural muito específico, o universo cultural acadêmico voltado para a formação de biólogos. Esse corte amostral muito provavelmente favorece o aparecimento de determinadas zonas, uma vez que propicia a manifestação de um gênero de discurso que implica uma tendência para a produção de determinados tipos de respostas.

A análise dos questionários foi realizada com base em um jogo dialógico com os resultados de uma revisão histórica e epistemológica sobre o conceito de vida. Esta análise nos levou, inicialmente, à elaboração de sete categorias que poderiam corresponder a sete zonas do perfil do conceito de vida, a que chamamos de ‘categorias expandidas’. Numa segunda análise, elas foram reduzidas a três categorias, que compõem o perfil conceitual que construímos para o conceito de vida.

Antes da análise dos questionários, levantamos a hipótese, com base no estudo das diversas fontes da literatura sobre conceito (Coutinho, 2005), de que, ao definirem vida, os sujeitos poderiam utilizar as seguintes estratégias: listar propriedades; tratar a vida como algo conferido por um agente criador; hipostasiar a vida como uma substância ou entidade existente no mundo; entender vida como um conceito teórico e procurar defini-la de alguma forma mais abstrata, que fugisse às noções do senso comum; recorrer a alguma forma de antropomorfismo, referindo-se à vida humana e/ou atribuindo características humanas à vida em sentido mais lato; e, finalmente, concebê-la como uma máquina ou um mecanismo, nos moldes do mecanicismo moderno, tão influente ainda hoje. De posse dessas idéias, categorizamos as diversas respostas dos questionários.

Inicialmente construímos perfis para cada aluno, individualmente. Para a construção dos perfis, contamos o número de vezes que cada aluno utilizou as categorias que compõem cada zona. Chamamos a esse valor de “extensão da zona no perfil” (EZP). Assim, quanto maior o valor de EZP, maior a chance de o aluno apresentar somente uma zona em seu perfil, e quanto menor o valor de EZP, maior a chance de estar presente um entendimento mais polissêmico do conceito.

Alguns exemplos de como calculamos a EZP tornarão mais claro o procedimento. Tome-se, por exemplo, o caso de um aluno que tenha respondido às questões 1 e 2c fazendo uso da categoria “essencialismo macro” e à questão 3 mediante o emprego das categorias “essencialismo macro” e “essencialismo micro”. Como estas duas categorias foram reunidas em uma única categoria reduzida (ver abaixo), esse aluno apresentaria somente uma zona em seu perfil, com EZP igual a 4 (uma vez que teriam sido identificados quatro trechos em seu questionário classificados na mesma categoria reduzida). Considere-se agora esta outra situação: um indivíduo que tenha respondido às questões 2c e 3 fazendo uso das categorias “essencialismo macro” e “essencialismo micro” e às questões 1 e 3 empregando a categoria “relacional”. Este aluno apresentaria um perfil conceitual com duas zonas: uma zona internalista, com EZP igual a 4, e uma zona relacional, com EZP igual a 2.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresentaremos inicialmente as categorias expandidas obtidas na análise dos questionários e posteriormente descrevemos sua redução às três ‘categorias reduzidas’.

A interpretação e a própria designação que demos a duas de nossas categorias – “finalismo” e “artificialismo” – foram derivadas de Piaget (1934). Estas duas categorias podem ser identificadas com base em duas formas distintas de falar, considerando-se a hipótese de que modos de falar podem ser intimamente relacionados a formas de pensar (Mortimer 2001). Consideramos típicas do finalismo falas que apresentavam uma interpretação da realidade como sendo organizada segundo um plano ou finalidade, que geralmente tende à harmonia da natureza. Um exemplo de resposta classificada nesta zona é: “*Vida é a constante interação harmônica no*

meio (mesmo que produza conseqüências desarmônicas)”. Incluímos na categoria do artificialismo falas que atribuíam a um agente fabricante, geralmente a Deus, a origem ou a doação da vida. Também foram incluídas nesta categoria falas que indicavam qualquer tipo de antropomorfização da vida. A fala a seguir ilustra esta zona, tanto em sua forma antropomórfica (frag. 1) quanto na forma de vida como doação (frag. 2):

Vida é o que fazemos para nós e para as outras pessoas, é fazer o bem, preocupar-se com os outros, ter amigos, viver é estar bem com você mesmo e feliz, é ter família, e pessoas com quem você sempre pode contar (frag.1). Vida é um dom dado por Deus e que ninguém tem o direito de tirar. Deve ser aproveitada de uma maneira saudável e com respeito (frag. 2).

A categoria “relacional” também foi inspirada na literatura. Mortimer (1997), ao discutir as categorias para um perfil conceitual de molécula, mostra que certas propriedades químicas, como acidez e basicidade, comportamento redox, efeitos de solventes em reações etc., dependem da interação entre moléculas, e não unicamente da estrutura de uma espécie isolada. Estas são – como Mortimer as denomina – ‘propriedades químicas relacionais’. Assim, utilizamos o termo “relacional” para identificar falas nas quais comparece uma definição de vida em termos de relações entre entidades ou entre entidades e o meio. O seguinte exemplo oferece um bom exemplo de resposta classificada nesta zona: “[a vida é] interagir com o meio e com outros seres”.

A categoria “mecanismo” foi inspirada na clássica noção da vida como máquina. Um bom exemplo dessa categoria é encontrado no seguinte fragmento: “[Vida é] algo que possui algum mecanismo”.

Encontramos também uma zona na qual a vida é hipostasiada, conforme havíamos previsto, ou seja, em que a vida é entendida como uma entidade ou substância presente no mundo e responsável por algum tipo de ação. Chamamos esta categoria de “agente”. Um exemplo dessa categoria é o fragmento: “Vida é o que fazem os seres que a possuem reagirem”.

Esperávamos também que surgissem, nas respostas dos alunos, a estratégia de definir vida com base em listas de propriedades, entendidas como condições necessárias e suficientes para que algo possa ser nomeado como ‘vivo’ (ver Emmeche & El-Hani 2000). Por fazer referência a condições necessárias e suficientes, chamamos essa categoria de “essencialismo”. Durante a análise, percebemos, contudo, que havia duas formas de essencialismo. O primeiro recorria a propriedades macroscópicas – tendo sido denominado “essencialismo macro” – e o outro, a propriedades microscópicas – tendo sido nomeado “essencialismo micro”. Um bom exemplo do primeiro tipo de essencialismo é encontrado no seguinte fragmento: “seres que nascem, crescem, se reproduzem e morrem ou que tem (sic) potencial para isso”. Um exemplo de essencialismo micro é oferecido pelo seguinte fragmento: “Tudo que possui DNA”.

Dada a diversidade de modos de falar encontrada entre os alunos, estabelecemos um referencial de análise baseado no aparecimento de certas expressões recorrentes nas respostas ao questionário. Isso é coerente com a correlação entre formas de pensar e modos de falar mencionada acima. A presença de tais expressões nos ajudou a categorizar respostas ou fragmentos de respostas. A tabela 1 mostra a relação entre as categorias e as expressões que as indicavam.

A análise mais cuidadosa das categorias expandidas mostrou que elas podiam ser reduzidas a três zonas básicas que os entrevistados usavam ao discorrer sobre suas compreensões da vida. Obtivemos, desse modo, três categorias reduzidas: “externalismo”, “internalismo” e “relacional”.

Quando os alunos utilizam as categorias expandidas “agente”, “finalismo” e “artificialismo” estão, no fundo, explicitando uma compreensão da vida como algo externo e separado do vivente, ou seja, a vida, nestes termos, pode ser compreendida como algo que vem de fora, doada por alguma coisa externa, ou que tende a uma finalidade externa ao ser vivo.

Assim, falamos de uma concepção ontológica externalista. A esta zona reduzida, chamamos “externalismo”.

Reunimos as categorias “essencialismo macro”, “essencialismo micro” e “mecanismo”, por sua vez, numa categoria reduzida que denominamos “internalismo”. Quando utilizam essas categorias, os entrevistados estão explicitando uma compreensão de vida como um conjunto de processos ou propriedades inerentes ao vivente.

Tabela 1. As categorias e seus modos de expressão.

Categoria	Expressões
Agente	Tende, faz, transforma, permite, produz.
Artificialismo	Dom, doação, Deus, referências à vida humana e aos seus estados de espírito e ânimo.
Essencialismo Macro	Propriedades macroscópicas dos seres vivos (nascimento, reprodução, movimento, crescimento, nutrição etc.).
Essencialismo Micro	Propriedades microscópicas dos seres vivos e composição (metabolismo, celularidade, DNA, RNA, proteínas etc.).
Finalismo	Harmonia, expressões teleológicas (fim, finalidade, propósito etc.)
Mecanismo	Referência a mecanismos e máquinas. Se há uma explicação em termos de componentes articulados como em uma máquina.
Relacional	Referência a interações e relações.

Por fim, a análise das questões categorizadas como “relacionais” mostrou que, em todos os casos, a vida era entendida como relação de entidades ou sistemas entre si e/ou com o meio. Assim, no caso desta zona, não foi necessário construir uma categoria reduzida e mantivemos a denominação “relacional”. A tabela 2 mostra a correspondência entre as categorias expandidas e as categorias reduzidas.

No primeiro período da graduação, um número significativo de alunos (doze) apresentou somente uma zona do perfil, sendo que, destes, nove apresentaram a zona internalista; dois, a zona externalista; e um, a zona relacional. Dezesete alunos apresentaram duas zonas do perfil e somente três alunos exibiram as três zonas.

No terceiro período, quatro alunos apresentaram somente uma zona do perfil, sendo que, destes, três apresentaram a zona internalista e um, a zona relacional. Dez alunos apresentaram duas zonas e quatro apresentaram as três zonas.

No caso dos alunos do quarto período, quatorze manifestaram somente uma zona, sendo que 12 apresentaram somente a zona internalista e 2 somente a zona externalista. Somente 2 alunos apresentaram as três zonas. Os 13 alunos restantes apresentaram duas zonas.

Tabela 2. Redução das Categorias.

Categorias Expandidas	Concepção		Categorias Reduzidas
Agente Finalismo Artificialismo	A vida é entendida como algo exterior ou que tende ao exterior do, vivente.	↔	Externalismo
Essencialismo macro Essencialismo Micro Mecanismo	A vida é entendida como processos ou propriedades inerentes ao vivente.	↔	Internalismo
Relacional	A vida é entendida como uma relação de entidades entre si e/ou com o meio.	↔	Relacional

No quinto período, onze alunos apresentaram somente uma zona do perfil, sendo que, destes, dez apresentaram a zona internalista e um, a zona relacional. Cinco alunos apresentaram as três zonas. Os treze alunos restantes apresentaram duas zonas.

Assim, o que se pode perceber é que o conceito de vida exhibe perfis e, em nosso estudo, fomos capazes de construir perfis conceituais individuais. A noção de perfil conceitual tem sido utilizada na literatura para acompanhar a evolução das idéias dos indivíduos (p. ex., Mortimer, 1995 e 2000; Amaral, 2004). Nosso trabalho mostrou como a noção perfil conceitual se presta à análise da evolução do conceito por meio de um corte transversal, ao compararmos os diferentes “perfis” encontrados em cada período do curso. Chama a atenção a grande variedade de perfis exibida pelos estudantes. No primeiro período, encontramos 21 tipos de perfis; no terceiro período, 13; no quarto, 17; e, no quinto, 16. Somando-se os tipos de perfis encontrados em toda a amostra estudada, chega-se a um total de 44 perfis diferentes, em 108 alunos.

Quanto aos valores de EZP, encontramos os seguintes resultados: no primeiro período, o valor máximo de EZP encontrado foi igual a 4; no terceiro período, este valor foi igual a 3; e, no quarto e no quinto períodos, a EZP máxima teve valor 5, o maior encontrado na graduação. Porém, não há uma uniformidade na distribuição desses valores, por período. Por exemplo, no quarto período, somente a zona internalista exibiu EZP igual a cinco. Neste período, a zona externalista atingiu uma EZP igual a 3, em um aluno, e a zona relacional teve valor máximo de 2. No quinto período, somente a zona internalista, novamente, atingiu uma EZP igual a cinco. O valor máximo da zona externalista foi de 4, em um aluno.

É interessante apresentarmos, ainda, os perfis conceituais de ‘vida’ mais comuns na amostra que investigamos. A tabela 3 mostra os seis tipos de perfis (TP) mais comuns encontrados na amostra, seu número de ocorrências por período (OP) e sua ocorrência total (OT) ao longo do curso.

Tabela 3. Perfis conceituais de ‘vida’ mais comuns na amostra investigada.

Zonas do Perfil																							
	Internalismo (EZP)						Externalismo (EZP)						Relacional (EZP)						OP				
TP	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1º	3º	4º	5º	OT
1				X															3	0	2	6	11
2			X																2	3	4	2	11
3		X											X						2	0	5	3	10
4		X																	4	0	2	1	07
5	X												X						1	3	0	1	05
6	X													X					1	1	3	1	06

Podemos observar que a zona externalista não apareceu em nenhum dos tipos mais comuns de perfil, provavelmente como um reflexo da educação científica dos alunos de biologia, uma vez que o conhecimento biológico se afastou das idéias que caracterizam esta zona do perfil desde a segunda metade do século XIX.

Por sua vez, a zona internalista apareceu, com EZP variada, em todos os seis tipos de perfil mais comuns, o que também é, de certa forma, esperado, tendo em vista a tendência fortemente analítica e reducionista, que dominou o pensamento biológico ao longo do século XX. Deve-se notar, ainda, que os dois tipos mais comuns só apresentam a zona internalista.

Por fim, a zona relacional, com EZP máxima de 2, apareceu em três dos tipos mais comuns de perfil. A presença da zona relacional nos perfis mais comuns pode ser entendida como uma decorrência da influência do pensamento ecológico sobre a formação dos estudantes de biologia.

Na tabela 4, pode-se observar também que o tipo de perfil mais freqüente teve sua ocorrência máxima no quinto período, enquanto o segundo tipo mais encontrado foi observado em maior quantidade no quarto período. É possível perceber, assim, um predomínio da zona internalista nos períodos mais avançados do curso, o que sugere que o curso de Ciências Biológicas poderia estar reforçando uma visão internalista da vida. Isso pode indicar, por sua vez, que posições predominantemente analíticas e reducionistas poderiam estar sendo privilegiadas, o que não seria surpreendente.

Não se pode perder de vista, contudo, que o terceiro tipo mais freqüente de perfil teve ocorrência máxima também no quarto período, o que mostra que uma visão relacional poderia estar sendo concomitante promovida, o que também está de acordo com a importância dada ao pensamento ecológico no Ensino Superior de biologia.

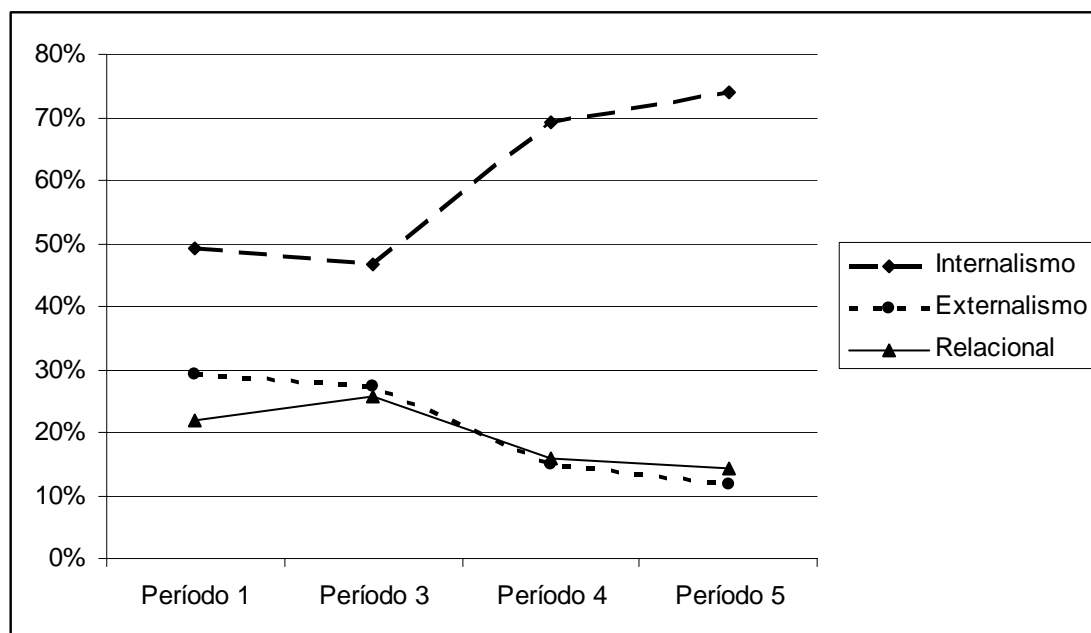
O quarto tipo mais freqüente de perfil foi encontrado em maior número no primeiro período, mostrando que visões internalistas também são trazidas pelos estudantes do Ensino Médio. Por fim, os dois últimos tipos de perfil apresentados na tabela, que incluem as zonas internalista e relacional, tiveram sua ocorrência máxima no terceiro e quarto períodos.

Na tabela 4, mostramos a quantidade de alunos que apresentaram diferentes números de zonas em seu perfil, por período (NZ). Um total de 41 alunos, na amostra investigada, teve suas respostas ao questionário classificadas em apenas uma zona. Podemos dizer que estes alunos não apresentaram, de fato, um perfil para o conceito de vida, uma vez que pareciam atribuir, ao menos nas respostas ao instrumento que utilizamos, somente um significado a este conceito. Entre os 68 alunos que apresentaram mais de uma zona para o conceito, 54 tiveram suas respostas classificadas em duas zonas e 14 em três zonas. Em praticamente todos os períodos, foi observada uma tendência geral de um número maior de alunos exibir um perfil com duas zonas.

Tabela 4. Quantidade de alunos que apresentaram diferentes números de zonas em seu perfil, por período.

NZ \ Período	1°	3°	4°	5°	Total
1	12	04	14	11	41
2	17	10	14	13	54
3	03	04	02	05	14

A análise dos dados revela, ainda, que os perfis predominantes vão modificando-se à medida que avançamos nos períodos do curso de Ciências Biológicas. É possível identificar, assim, tendências na evolução dos perfis conceituais. A figura 1 mostra essas tendências, nos cinco períodos analisados. A zona internalista apresenta uma frequência de 49%, no primeiro período e, após ligeira queda no terceiro período, aumenta continuamente, até atingir 74% no quinto período. Estes dados reforçam a observação de que visões características desta zona, de natureza reducionista, parecem estar sendo privilegiadas no curso investigado.



A zona externalista mostra uma frequência de 29% no primeiro período e diminui ao longo dos períodos, chegando a 12% no quinto período. Estes dados sugerem que visões incompatíveis com o conhecimento biológico contemporâneo, que os alunos trazem do Ensino Médio, estão sendo desafiadas com sucesso ao longo do curso. Contudo, como previsto pela noção de perfil conceitual, estas visões não desaparecem totalmente ao longo do processo de aprendizagem científica.

A zona relacional apresenta uma frequência de 22% no primeiro período e, após ligeiro aumento, cai para 14% quinto período. Logo, apesar de a análise dos perfis mais comuns sugerir que esta visão estaria sendo concomitantemente promovida ao longo do curso, os dados mostrados no gráfico 1 mostram com clareza o predomínio da visão internalista nos períodos mais posteriores do curso.

Outro fator que pode contribuir para a diminuição observada na frequência da zona relacional reside na possibilidade de que o curso reforce um modo clássico de categorização, o que não causaria espanto, uma vez que as ciências biológicas, particularmente na taxonomia,

usam principalmente este modo de categorização e ele está naturalmente presente no ensino de biologia. Este modo de categorização se contrapõe a uma visão relacional da vida, porque nesses termos as entidades não são definíveis em função das relações que estabelecem umas com as outras, mas em função de exibirem certas propriedades que as colocam dentro ou fora de uma determinada categoria.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A hipótese inicial de nosso trabalho, a saber, a de que o conceito de vida comporta uma variedade de significados e, portanto, exibe um perfil conceitual, foi apoiada pelos dados coletados, não obstante o grande número de alunos que apresentaram visões dominadas por apenas uma zona. Desse modo, foi possível propor no presente artigo um perfil conceitual de 'vida', a partir de dados coletados por meio de questionários aplicados a alunos da graduação em biologia.

O perfil resultante apresenta três zonas: a) zona externalista, na qual a vida é entendida como algo que vem de fora e habita a matéria; b) zona internalista, na qual a vida é concebida como um conjunto de processos ou propriedades inerentes ao vivente; c) zona relacional, na qual a vida é interpretada com uma relação de entidades entre si e/ou com o ambiente.

A noção de perfil conceitual tem sido utilizada principalmente como instrumento para a análise da estruturação de idéias relativas a conceitos nas áreas de física e química (Mortimer, 1994, 1995 e 2000; Gobara e Grea, 1997; Solsona et al., 2002 e Amaral, 2004). Neste artigo, buscamos ampliar o uso da noção de perfil conceitual, utilizando-a como instrumento de análise da heterogeneidade de significados de um conceito de outra área do conhecimento, o conceito de vida.

Na literatura, a noção de perfil conceitual tem sido utilizada sobretudo para acompanhar-se a evolução longitudinal ou a microgênese das idéias de indivíduos ou de grupos (vide as referências que acabamos de citar). No presente artigo, procuramos mostrar como a noção de perfil conceitual também pode ser utilizada na análise da evolução de um conceito em um grupo por meio de um corte transversal. Ao compararmos os diferentes "perfis" encontrados em cada período do curso, nossa análise permitiu que identificássemos, ao longo do curso investigado, uma tendência de aumento da manifestação da zona internalista.

Nota-se ainda que, mesmo observando-se uma tendência de diminuição, a zona externalista continua fazendo parte do perfil de alguns alunos, mesmo nos períodos mais avançados do curso. Hoje, esta zona não pode ser mais considerada científica. Este achado corrobora, contudo, a idéia de que zonas do perfil frequentemente não são abandonadas em função do processo de escolarização científica, o que se contrapõe à expectativa de ruptura dos alunos com seu conhecimento prévio, como resultado da aprendizagem de ciências, que é frequentemente encontrada na literatura científica (ver, p. ex., Posner et al. 1982. Para críticas desta idéia, ver Mortimer 1994, 1995, 2000; Cobern 1996; El-Hani & Bizzo 2002). A manifestação da zona externalista sugere, ainda, a possibilidade de que os alunos que a exibem em seu perfil não tenham tomado consciência dos contextos de uso das zonas do perfil. Esta questão não foi, contudo, abordada diretamente no presente estudo, de modo que podemos somente apontar para esta possibilidade.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, E. M. R. *Perfil conceitual para a segunda lei da termodinâmica aplicada às transformações químicas: a dinâmica discursiva em uma sala de aula de química do Ensino Médio*. Belo Horizonte: Faculdade de Educação da UFMG (Tese de Doutorado), 2004.
- BACHELARD, G. *A filosofia do não*. São Paulo: Abril Cultural, 1978.

- CHI, M. T. H. Conceptual change within and across ontological categories: Exemples from learning and discovery in science. In: GIÉRE, R. N. (Ed.), *Cognitive models of science*. Minneapolis, MN: University of Minnesota press, 1992. 129-186.
- COBERN, W. W. Worldview theory and conceptual change in science education. *Science Education*, 579-610. 1996.
- COUTINHO, F. A. *Construção de um perfil conceitual de vida*. Belo Horizonte: Faculdade de Educação da UFMG. (Tese de Doutorado), 2005.
- EL-HANI, C. N.; BIZZO, N. Formas de construtivismo: Mudança conceitual e Construtivismo Contextual. *Ensaio: Pesquisa em Educação Científica*, v 4, n. 1, 2002.
- EYLON, B.-S. & REIF, F. Effects of knowledge organization on task performance. *Cognition and Instruction*, 1, 5-44, 1984.
- GOBARA, S. e GREY, J. Un outil theorique pour caracteriser l'apprentissage des eleves: le profil conceptuel – un application à la notion de périodicité chez les élèves de 4^{ème} et 3^{ème}. *Sixieme Seminaire National de Recherche en Didactique de la Physique, de la Chimie et de la Technologie*, Lyon, pp. 186-196, 1997.
- HODSON, D. Toward a Philosophically more Valid Science Curriculum. *Science Education*, 72: 19-40, 1988.
- MONK, M. & OSBORNE, J. Placing the History and Philosophy of Science on the Curriculum: A Model for the Development of Pedagogy. *Science Education*, 81: 405-424, 1997.
- MORTIMER, E. F. *Evolução do atomismo em sala de aula: mudança de perfis conceituais*. São Paulo, Faculdade de Educação da USP. (Tese, Doutorado), 1994.
- MORTIMER, E. F. Conceptual Change or Conceptual Profile Change? *Science and Education*, 4: 267-285, 1995.
- MORTIMER, E. F. 1997. *Para além das fronteiras da química: relações entre filosofia, psicologia e ensino de química*. *Química Nova*, 20(2): 200-207.
- MORTIMER, E. F. *Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências*. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000.
- MORTIMER, E. F. Perfil conceptual: formas de pensar y hablar en las clases de ciencias. *Infancia Y Aprendizaje*, 24 (4): 475-490, 2001.
- PIAGET, J. *La causalidad física en el niño*. Madrid: Espasa-Calpe, 1934.
- POSNER, G. J., STRIKE, K. A., HEWSON, P. E. and GERTZOG, W. A. Accommodation of a scientific conception: toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66: 211-27, 1982.
- SOLSONA, N., IZQUIERDO, M. and DE JONG, O. Exploring the development of students' conceptual profiles of chemical change. *International Journal of Science Education*, 25 (1): 3-12, 2002.