

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO – UFRPE  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PRPPG  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS – PPGEC

ALINE FURTUOZO DE SOUZA

**RELAÇÕES DISCURSIVAS NA COMPREENSÃO DE PROCESSOS BIOLÓGICOS  
SISTÊMICO-COMPLEXOS EM UMA REDE SOCIAL: CONTRIBUIÇÕES PARA A  
FORMAÇÃO DO DOCENTE UNIVERSITÁRIO**

RECIFE, 2015

ALINE FURTUOZO DE SOUZA

**RELAÇÕES DISCURSIVAS NA COMPREENSÃO DE PROCESSOS BIOLÓGICOS  
SISTÊMICO-COMPLEXOS EM UMA REDE SOCIAL: CONTRIBUIÇÕES PARA A  
FORMAÇÃO DO DOCENTE UNIVERSITÁRIO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Orientadora: **Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup>. Ana Maria dos Anjos Carneiro Leão**

Coorientador: **Prof. Dr. Marcelo Machado Martins**

RECIFE, 2015

Ficha Catalográfica

S729r Souza, Aline Furtuozo de  
Relações discursivas na compreensão de processos  
biológicos sistêmico-complexos em uma rede social: contribuições  
para a formação do docente universitário / Aline Furtuozo de  
Souza. – Recife, 2015.  
190 f.: il.

Orientador(a): Ana Maria dos Anjos Carneiro Leão.  
Dissertação (Programa de Pós-graduação em Ensino das  
Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco,  
Departamento de Educação, Recife, 2015.  
Inclui anexo(s) e referências.

1. Professores - Formação 2. Biologia *Sistêmico-Complexa*  
3. Teoria semiolinguística 4. Educação superior 5. Garfield  
I. Carneiro Leão, Ana Maria dos Anjos, orientador II. Título

CDD 370.71

ALINE FURTUOZO DE SOUZA

**RELAÇÕES DISCURSIVAS NA COMPREENSÃO DE PROCESSOS BIOLÓGICOS  
SISTÊMICO-COMPLEXOS EM UMA REDE SOCIAL: CONTRIBUIÇÕES PARA A  
FORMAÇÃO DO DOCENTE UNIVERSITÁRIO**

Dissertação defendida nas dependências do Departamento de Educação da UFRPE em 11 de junho de 2015 pela Banca Examinadora composta pelos seguintes membros:

---

**Dra. Ana Maria dos Anjos Carneiro Leão**  
**Orientadora – UFRPE**

---

**Dra. Ana Amélia Costa da Conceição Amorim Soares de Carvalho**  
**Examinadora Externa – Universidade de Coimbra**

---

**Dr. Marcelo Machado Martins**  
**Examinador externo – UFRPE/UAG**

---

**Dra. Janaína de Albuquerque Couto**  
**Examinadora Interna – UFRPE**

Pelo compartilhamento dos sonhos.

À Dona Severina e José Fábio.

**DEDICO**

## **AGRADECIMENTOS**

À minha orientadora, Ana Maria Carneiro-Leão, pela presença, paciência, apoio e compreensão. Foram muitos momentos de aprendizado e crescimento no decorrer desses dois anos e sua confiança em mim foi fundamental para que este trabalho pudesse ser realizado. Aprendi muito com sua forma de “ver o mundo” e a bagagem (conceitual e humana) vai muito além dos limites das páginas que compõem esta dissertação.

Ao meu querido coorientador, Marcelo Machado Martins, pela disponibilidade de me ajudar nessa empreitada. Nunca poderei agradecer o suficiente pelo acolhimento e incentivo que recebi desde a primeira vez que conversamos, nem pela generosidade com que ele acolheu, imediatamente, a (ainda insipiente) proposta de pesquisa.

À Fernanda Brayner, pelos bons dias de trabalho cooperativo, nos quais aprendi enormemente. Foi muito bom poder contar com sua experiência e apoio nesses momentos de construção e de crescimento. Agradeço também às pessoas queridas do grupo de pesquisa, que me acolheram com muita solicitude, em especial a Zélia Jófili, Patrícia Macêdo, Verônica Freitas, Risonilta Germano e Bárbara Barros.

Minha eterna gratidão à minha família, principalmente à minha mãe (D. Severina Furtuozo), ao meu marido (José Fábio Araújo) e à minha irmã (Alda Januário), que estiveram ao meu lado todo esse tempo, compreendendo minhas ausências, gerenciando as coisas necessárias, ouvindo as histórias, dividindo as angústias dos momentos difíceis, e, sobretudo, me cercando do amor necessário para que eu continuasse.

À minha turma de mestrado, por ter me ensinado muito sobre companheirismo e dedicação e, de modo muito especial, aos queridos amigos José Hyrlleson Cândido e Isadora Brasil por terem compartilhado ainda de forma mais próxima de todo esse processo.

Obrigada por tudo.

*Tenho a impressão de ter sido uma criança brincando à beira-mar, divertindo-me em descobrir uma pedrinha mais lisa ou uma concha mais bonita que as outras, enquanto o imenso oceano da verdade continua misterioso diante de meus olhos.*

***Isaac Newton***

## RESUMO

Esta pesquisa trata da formação não-institucionalizada de um grupo de docentes universitários na perspectiva da Biologia *sistêmico-complexa*. O objetivo do estudo foi analisar como os participantes articularam seus saberes individuais para promover a compreensão de um Caso que teve como protagonista o personagem de tirinhas Garfield. Este trabalho se circunscreve no contexto de uma tese de doutoramento intitulada “*Formação de docentes universitários: um complexo de interações paradigmáticas*” (Brayner-Lopes, 2015) que teve suas etapas metodológicas pautadas no Modelo das Múltiplas Perspectivas (MoMuP). Na primeira etapa Metodológica, foi criado um grupo de privacidade secreta (GE-Glicemia) no *Facebook*. O grupo foi composto por 11 integrantes que desenvolveram papéis distintos, de acordo com a intencionalidade inicial da participação e com as posturas assumidas no decurso das discussões. A segunda etapa metodológica contou com a construção de esquemas conceituais individuais, culminando com a construção de um esquema conceitual coletivo. O foco de análise desta dissertação foi o processo discursivo realizado no *Facebook*. Os dados obtidos foram analisados de acordo com a Teoria Semiolinguística (TS), em três perspectivas complementares: *a*) observação dos aspectos que compuseram o *contrato comunicativo* do grupo de estudos *online*. Nesse momento, pode-se inferir que o grupo GE-Glicemia se configurou como um espaço de troca discursiva e produção de sentido, no qual os parceiros dos atos comunicativos assumiram papéis específicos e puderam interagir com pertinência, traçando estratégias de influência e persuasão, além de estabelecerem processos de regulação interna para os discursos que foram produzidos no grupo; *b*) Análise dos traços identitários dos docentes participantes da pesquisa, o que apontou subsídios para a compreensão para algumas características formativas de cada participante e de como reconhecem o personagem Garfield de forma diversa; *c*) Os discursos argumentativos dos docentes compuseram um *corpus* de análise, considerando as articulações conceituais realizadas por eles e os aspectos pedagógicos observados. Esse momento de análise articulou a compreensão dos traços identitários dos docentes e a apreensão dos *explícitos* e dos *implícitos* (pressupostos e subentendidos) dos discursos, evidenciando articulações entre os paradigmas de Ciência e os paradigmas de prática pedagógica dos participantes da pesquisa. Os docentes desenvolveram seus discursos tecendo relações próximas entre seu percurso formativo e as articulações (conceituais e pedagógicas) que realizaram durante as discussões. Isto promoveu a reflexão sobre o papel formativo na visão de mundo do docente, assim como as possibilidades de serem geradas perspectivas inovadoras para a educação superior.

Palavras-chave: Formação de professores; Biologia *sistêmico-complexa*; Teoria Semiolinguística; Educação Superior; Garfield.

## ABSTRACT

This research is about non-institutionalized development of a professor group considering a complex-systemic Biology perspective. The present object was to analyze how the participants articulated their individual knowledge to promote the comprehension of a Case in which the protagonist was the comic strip character Garfield. This work is limited in the context of a doctoral thesis entitled “*Formação de docentes universitários: um complexo de interações paradigmáticas*” (Brayner-Lopes, 2015) which had its methodological steps guided the Modelo das Múltiplas Perspectivas (MoMuP). The first methodological step, it created a secret privacy group (GE - Glicemia) in *Facebook*. The Facebook group GE-Glicemia was constituted by 11 participants who developed distinct roles according the initial intent of participation and the positions taken in the discussions. The second methodological step involved the construction of individual conceptual schemes, culminating in the construction of a collective conceptual scheme. The analytical focus of this thesis was the discursive process performed *Facebook*. The obtained data was analyzed according to the Semiolinguistic Theory (ST), in three complementary perspectives: (a) Observation of the aspects which composed the *communicative contract* in the online study group. It was possible to infer that GE-Glicemia group has been configured as a discursive space of exchange and meaningful production where partners of communicative acts were able to assume specific roles and interact with relevance, creating influence and persuasion strategies. They also established internal control processes for the speeches created in the group; (b) Analysis of the identifying features in each one of the research participants, which allowed understanding some formative features about themselves and how they recognize Garfield character according to their own individuality; (c) The professor argumentative speeches created an analysis *corpus*, considering the conceptual statements made by them as well as the observed pedagogical aspects. This moment in the analysis articulated their understanding features and the retention of *explicit* and *implicit* (assumption and implied) speech, pointing articulations between the paradigms of Science and the paradigms of teaching practice. The professors developed their speeches creating close relationships between their training and the conducted conceptual and pedagogical articulations. That promoted reflection about the formative role in the teaching perspective as well as the possibilities to promote innovative approaches to higher education.

Keywords: Teacher training; complex-systemic Biology; Semiolinguistic Theory; Higher Education; Garfield

## LISTA DE ESQUEMAS

<b>Esquema 1:</b> Paradigmas da Ciência.....	18
<b>Esquema 2:</b> O paradigma <i>complexo</i> .....	37
<b>Esquema 3:</b> Alimentação versus nutrição .....	51
<b>Esquema 4:</b> Princípios necessários para a aprendizagem em domínios complexos e pouco estruturados.....	64
<b>Esquema 5:</b> Estudos que culminaram na proposição do MoMuP .....	66
<b>Esquema 6:</b> Travessias Temáticas e Comentários Temáticos intermediando a Desconstrução/Reconstrução.....	69
<b>Esquema 7:</b> Elementos da organização da lógica argumentativa.....	75
<b>Esquema 8:</b> Estruturação do capítulo da metodologia de pesquisa .....	80
<b>Esquema 9:</b> Relação entre as etapas metodológicas da pesquisa de doutorado de Brayner-Lopes (2015) e a circunscrição da presente pesquisa de mestrado.....	85
<b>Esquema 10:</b> Dimensões possíveis na compreensão da identidade de Garfield .....	88
<b>Esquema 11:</b> Composição do GE-Glicemia.....	95
<b>Esquema 12:</b> Etapas metodológicas .....	96
<b>Esquema 13:</b> Condições que compõem o contrato de comunicação e as categorias de análise .....	97
<b>Esquema 14:</b> A dialogicidade entre as identidades que compõem o sujeito falante .....	99
<b>Esquema 15:</b> Categorias de análise do discurso dos docentes participantes do GE-Glicemia .....	101
<b>Esquema 16:</b> Constituição hipotética de uma postagem.....	103
<b>Esquema 17:</b> Constituição hipotética de um bloco de postagens.....	104
<b>Esquema 18:</b> Inserção do Comentário Temático (de partida e de passagem) no contexto do BP.....	105
<b>Esquema 19:</b> Princípios do contrato de comunicação .....	113
<b>Esquema 20:</b> Representação de cores e correspondência com os esquemas sobre Comentários Temáticos .....	125

<b>Esquema 21:</b> Participação de D-01.....	129
<b>Esquema 22:</b> Participação de D-02.....	132
<b>Esquema 23:</b> Participação de D-04.....	133
<b>Esquema 24:</b> Participação de D-05.....	138
<b>Esquema 25:</b> Participação de D-10.....	140
<b>Esquema 26:</b> Participação de D-11.....	142
<b>Esquema 27:</b> Participação de D-03.....	146
<b>Esquema 28:</b> Participação de D-06.....	147
<b>Esquema 29:</b> Participação de D-08.....	149
<b>Esquema 30:</b> Participação de D-07.....	152
<b>Esquema 31:</b> Participação de D-09.....	153
<b>Esquema 32:</b> Lógica de D-07 para a obesidade .....	160

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Informações sobre o personagem Garfield .....	41
<b>Figura 2:</b> Outros personagens circunscritos na comunidade em que Garfield se insere .....	42
<b>Figura 3:</b> Algumas possibilidades de compreensão biológica, observadas a partir das tirinhas de Garfield .....	43
<b>Figura 4:</b> A dieta de Garfield .....	44
<b>Figura 5:</b> Histórico do personagem Garfield: traços característicos .....	45
<b>Figura 6:</b> Antes e depois de Garfield .....	46
<b>Figura 7:</b> Opções alimentares de Garfield .....	47
<b>Figura 8:</b> Padrão de ingestão alimentar de Garfield .....	49
<b>Figura 9:</b> Fluxograma da digestão e absorção dos diversos tipos de nutrientes.....	50
<b>Figura 10:</b> Sintomas da deficiência de insulina (DM) .....	54
<b>Figura 11:</b> Locais de produção de ATP em células com respiração aeróbica.....	55
<b>Figura 12:</b> Antagonismo insulina/glucagon .....	57
<b>Figura 13:</b> Como seriam as taxas metabólicas de Garfield? .....	58
<b>Figura 14:</b> Os quatro sujeitos do ato da linguagem .....	72
<b>Figura 15:</b> <i>Princípio da interação</i> .....	115
<b>Figura 16:</b> <i>Princípio da pertinência</i> .....	118
<b>Figura 17:</b> <i>Princípio da influência</i> .....	120
<b>Figura 18:</b> <i>Princípio da regulação</i> .....	122

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1:</b> Compreensão dos pressupostos teóricos à luz do MoMuP e MoMuPE .....	68
<b>Quadro 2:</b> Caracterização geral dos participantes do grupo GE-Glicemia.....	90
<b>Quadro 3:</b> Comentários Temáticos selecionados para compor o corpus de análise.....	106
<b>Quadro 4:</b> Docentes que compreenderam a dimensão: Garfield, <i>ser psicológico</i> .....	126
<b>Quadro 5:</b> Docentes que compreenderam a dimensão: Garfield, <i>ser biológico-felino</i> .....	134
<b>Quadro 6:</b> Docentes que compreenderam a dimensão: Garfield, <i>ser biológico-humano</i> .....	143
<b>Quadro 7:</b> Docentes que compreenderam a dimensão: Garfield, <i>ser social</i> .....	150
<b>Quadro 8:</b> elementos da lógica argumentativa presentes nas postagens de D-01 .....	157
<b>Quadro 9:</b> Elementos da lógica argumentativa presentes nas postagens de D-07 .....	160
<b>Quadro 10:</b> Elementos da lógica argumentativa presentes nas postagens de D-01 .....	163
<b>Quadro 11:</b> Elementos da lógica argumentativa presentes nas postagens de D-07 .....	163
<b>Quadro 12:</b> Elementos da lógica argumentativa presentes nas postagens de D-05 .....	166
<b>Quadro 13:</b> Elementos da lógica argumentativa presentes na postagem de D-06 .....	171

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	16
1.1 OBJETIVOS.....	22
<b>1.1.1 Objetivo Geral</b> .....	22
<b>1.1.2 Objetivos Específicos</b> .....	22
<b>2 CAPÍTULO I – O ENSINO DE CIÊNCIAS E A FORMAÇÃO DO DOCENTE UNIVERSITÁRIO</b> .....	23
2.1 OS DESAFIOS DO ENSINO DE CIÊNCIAS NO CONTEXTO ATUAL .....	24
2.2 A FORMAÇÃO DE PROFESSORES: EM BUSCA DA CONSTRUÇÃO DE UMA IDENTIDADE REFLEXIVA, CRÍTICA E AUTÔNOMA .....	27
2.3 A ATUAÇÃO DOCENTE NA EDUCAÇÃO SUPERIOR .....	32
2.4 A VISÃO DE CIÊNCIA E SUA CORRELAÇÃO COM O ENSINO DE CIÊNCIAS: CONSTRUINDO PARALELOS .....	34
<b>3 CAPÍTULO II – A COMPREENSÃO DO CASO GARFIELD: TECENDO ALGUMAS ARTICULAÇÕES POSSÍVEIS</b> .....	39
3.1 GARFIELD HUMANO: COMPREENDENDO O GERENCIAMENTO DE ENERGIA NO ORGANISMO .....	44
<b>4 CAPÍTULO III – INSTRUMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA</b> .....	60
4.1 - O MODELO DAS MÚLTIPLAS PERSPECTIVAS: POSSIBILIDADE TEÓRICO-METDOLÓGICA PARA TRABALHAR A BIOLOGIA <i>SISTÊMICO-COMPLEXA</i> .....	61
<b>4.1.1 A Teoria da Flexibilidade Cognitiva (TFC): pressupostos básicos ao entendimento do MoMuP</b> .....	61
<b>4.1.2 O Modelo das Múltiplas Perspectivas (MoMuP) como aporte teórico-metodológico para a tese de Brayner-Lopes</b> .....	64
4.2 A TEORIA SEMIOLINGUÍSTICA: O EXPLÍCITO E O IMPLÍCITO CONSTITUINDO O DISCURSO .....	70
<b>5 CAPÍTULO IV – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	76
5.1 SEÇÃO I: RECONHECIMENTO DA REALIDADE INVESTIGADA .....	81

5.1.1 Contexto do grupo de estudos: circunscrição da pesquisa .....	81
5.1.2 Os participantes da pesquisa: caracterização do grupo de estudos .....	89
5.2 SEÇÃO II: PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS PARA ANÁLISE DOS DADOS .....	96
5.2.1 Etapa 1: circunscrição das relações discursivas do GE-Glicemia nos princípios do contrato de comunicação.....	96
5.2.2 Etapa 2: compreensão dos traços identitários dos sujeitos de pesquisa.....	97
5.2.3 Etapa 3: análise dos discursos argumentativos dos <i>Parceiros de estudo</i> e do <i>Coordenador do grupo GE-Glicemia</i> .....	100
5.3 SEÇÃO III: DESCRIÇÃO DOS DIMENSIONAMENTOS DAS UNIDADES DE ANÁLISE.....	102
<b>6 CAPÍTULO V – RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>112</b>
6.1 O CONTRATO DE COMUNICAÇÃO ESTABELECIDO NO GE-GLICEMIA.....	113
6.1.1 O contexto do bloco de postagens iniciado pelo Comentário Temático CT-02 .....	114
6.1.2 Os princípios do contato de comunicação a partir das interações no bloco de postagens CT-02.....	115
6.2 OS TRAÇOS IDENTITÁRIOS DOS PARTICIPANTES DO GE-GLICEMIA.....	124
6.2.1 Garfield, ser <i>psicológico</i> .....	126
6.2.2 Garfield, ser <i>biológico-felino</i> .....	134
6.2.3 Garfield, ser <i>biológico-humano</i> .....	143
6.2.4 Garfield, ser <i>social</i> .....	150
6.3 ANÁLISE DOS DISCURSOS ARGUMENTATIVOS DOS PARCEIROS DE ESTUDO E DO COORDENADOR DO GRUPO GE-GLICEMIA .....	154
6.3.1 Garfield: processos biológicos gerais do macrouniverso .....	155
6.3.2 Garfield: Processos biológicos do microuniverso.....	165
6.3.3 Garfield: Articulação entre macro e microuniverso .....	170
6.3.4 O discurso do <i>Coordenador do grupo</i> : a ótica articuladora .....	179

<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	182
<b>CONCLUSÕES</b> .....	184
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	185
<b>APÊNDICE A</b> .....	190

## 1 INTRODUÇÃO

A perspectiva de mundo do docente é importante para o processo de ensino-aprendizagem, porque o resultado reflete no modo como ele conduz suas atividades pedagógicas. Em outras palavras: muito atrelada à concepção do ensino, encontram-se as questões paradigmáticas<sup>1</sup> relacionadas à ideia de conhecimento e de como ele pode ser mobilizado. Segundo Behrens (2007), são os paradigmas que norteiam a compreensão de mundo dos docentes a respeito da sociedade e do ser humano, inclusive em relação à sua docência. De acordo com esse pensamento, Moraes (1996) afirma que:

... o grande problema da Educação está no modelo da ciência, que prevalece num certo momento histórico, nas teorias de aprendizagem que o fundamentam e que influenciam a prática pedagógica. Acreditamos na existência de um diálogo interativo entre o modelo da ciência, as teorias de aprendizagem utilizadas e as atividades pedagógicas desenvolvidas<sup>2</sup>. Na prática do professor, encontram-se subjacentes modelos de educação e de escola fundamentados em determinadas teorias do conhecimento. Ao mesmo tempo que a educação é influenciada pelo paradigma da ciência, aquela também o determina. O modelo da ciência que explica a nossa relação com a natureza, com a própria vida, esclarece, também, a maneira como apreendemos e compreendemos o mundo, mostrando que o indivíduo ensina e constrói o conhecimento, a partir de como compreende a realização desses processos. (p. 58)

O ensino tradicional ainda se perpetua, embora seja um consenso que não represente, hoje, a maneira mais adequada de conceber as relações de ensino-aprendizagem. Para Behrens (2009), essa concepção enraizada é fruto de uma visão de mundo que considera o professor como o detentor do saber, não cabendo aos alunos arguir ou debater ideias, pois não lhes compete questionar, expressar seu pensamento e, muito menos, contestar a fala do professor. Assim, os processos de ensino-aprendizagem acabam por se restringir à reprodução do conhecimento, com ênfase na memorização do conteúdo e na execução de tarefas repetitivas.

Nem sempre as concepções paradigmáticas estarão explícitas no discurso dos professores. Entretanto, emergirão em sua prática quando se faz necessário escolher estratégias, considerar a maneira mais pertinente de trabalhar com os conteúdos e, principalmente, como conduzir as discussões em suas salas de aula.

Quando se trata do ensino de Biologia, nosso objeto de estudo, a perspectiva não é diferente. Com a fragmentação excessiva de disciplinas e o isolamento dos conteúdos, torna-se difícil materializar uma compreensão mais holística sobre os fenômenos orgânicos (CARNEIRO-

<sup>1</sup> De acordo com Behrens (2009, p. 26): “paradigma é uma constelação de crenças e valores que determina o modo de pensar e agir do homem em uma determinada época”.

<sup>2</sup> Grifo nosso.

LEÃO et al., 2009). Temos, então, uma série de conhecimentos compartimentalizados, cabendo ao aluno tentar estabelecer (de alguma forma) relações entre eles. Vale ressaltar que tais relações nem sempre são efetivamente compreendidas e nem o aluno é estimulado a fazê-las (SÁ et al., 2011).

Como afirma Capra (2006), a visão de mundo *holística* (baseada na filosofia de Aristóteles) que considerava a dialogicidade entre os opostos, a aleatoriedade e a complexidade dos processos naturais, teve um redimensionamento radical nos séculos XVI e XVII. Nesse período, Galileu Galilei restringiu as observações em Ciências ao “quantitativo”, excluindo o que não pudesse ser mensurado. Posteriormente, o método de pensamento analítico desenvolvido por Descartes propiciou uma concepção de mundo fragmentada. Associada a essa visão, Isaac Newton instituiu o pensamento *mecanicista*, comparando o universo a uma máquina.

Esse paradigma *mecanicista/cartesiano*<sup>3</sup> se difundiu e se estabeleceu, a partir da premissa pautada em fragmentar fenômenos complexos a fim de estudar e compreender o comportamento do todo a partir das suas partes (CAPRA, 2006). Assim, a concepção difundida pelo pensamento *cartesiano* de que o conhecimento deve ser aprendido de forma linear, do mais simples para o mais complexo, de que os conhecimentos devem ser estudados em fragmentos e de que a compreensão adequada dessas partes fará com que o todo seja compreendido com sucesso, se materializou nas salas de aula com o ensino e o currículo, cujo modelo os estruturou e os difundiu como tradicionais.

Um novo paradigma emerge atualmente no meio científico, trazendo consigo a ideia de enxergar a unidade, a interligação e a complexidade presente nos fenômenos observáveis, considerando que a realidade é formada por uma teia de articulações: trata-se do paradigma *sistêmico* (MARIOTTI, 2000; CAPRA, 2006; BEHRENS, 2009). O seu maior impacto é que a compreensão das partes só tem sentido quando relacionada à organização do todo. É, portanto, um pensamento contextual, relacionado, não-linear e que pode não ser estável, tampouco fixo. Nesse caso, o pensamento está sempre em processo (BEHRENS, 2009).

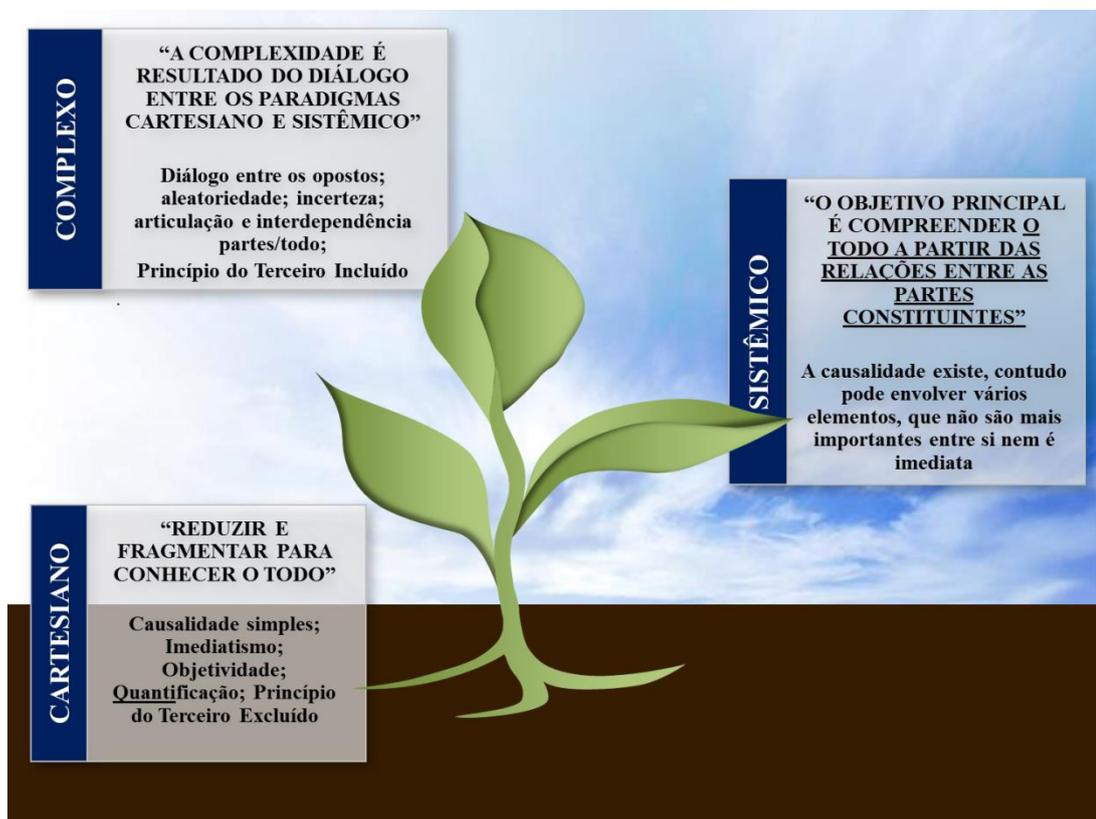
---

<sup>3</sup> O termo *mecanicista/cartesiano* faz menção à junção do pensamento desenvolvido por Newton e Descartes. No decorrer do texto, são apresentados sinônimos dessa concepção paradigmática (*newtoniano/cartesiano* e *cartesiano*) que indicam uma lógica linear de raciocínio, na qual: a) causas e efeitos são imediatamente próximos; b) para se reconhecer um “objeto” (todo), deve-se separá-lo em partes passíveis de serem analisadas isoladamente; c) observador é externo ao contexto observado; d) um dado objeto “é” ou “não é”, ou seja, não há possibilidades intermediárias possíveis (MARIOTTI, 2000).

Mariotti (2000) discorre que o paradigma *cartesiano* não representa uma perspectiva de mundo adequada para lidar com a complexidade da vida. Entretanto, segundo o autor, o paradigma *sistêmico* (isoladamente) também não se presta a esse papel. Assim, o que se precisa desenvolver é uma ótica promova a articulação entre as duas concepções paradigmáticas (*cartesiana e sistêmica*) e considere a interligação entre essas duas percepções de mundo, tornando possível o diálogo entre os opostos, característica do pensamento *complexo*.

O esquema 1 apresenta algumas características que definem os paradigmas *newtoniano-cartesiano*, *sistêmico* e *complexo*:

**Esquema 1:** Paradigmas da Ciência



**Fonte:** Elaborado por Carneiro-Leão<sup>4</sup>

Vale ressaltar que o pensamento dentro do paradigma *complexo* não é sinônimo de pensamento *sistêmico*, posicionamento que adotamos nesta dissertação, em concordância com os pontos de vista de Morin (2003) e de Mariotti (2000). O primeiro se aproxima da

<sup>4</sup> A orientadora desta dissertação, Ana Maria dos Anjos Carneiro-Leão, desenvolveu alguns dos esquemas utilizados no decorrer deste texto. Portanto, pontuaremos todas as construções de sua autoria, indicando seu nome na fonte do esquema.

complementariedade desejável entre as formas *cartesiana* e *sistêmica* de pensar. É, portanto, uma visão de mundo que interliga os objetos isolados, de modo que suas inter-relações só podem ser consideradas em uma relação processual:

... o pensamento complexo não é o contrário do pensamento simplificador, mas integra este; como diria Hegel, ele opera a união da simplicidade e da complexidade e, mesmo no metassistema constituído, faz aparecer a sua própria simplicidade. O paradigma da complexidade pode ser enunciado não menos simplesmente que o da simplificação: este impõe separar e reduzir; aquele une enquanto distingue. (MORIN, 2003, p 29)

Mais que compreender os fenômenos separadamente, faz-se necessário perceber que vários fenômenos atuam em interação e não isoladamente. Fenômenos em nível de indivíduo, de espécie, de população e de ecossistema têm influência e relação com o observável no universo microscópico. Todas essas partes são mutuamente relacionadas ao ambiente em que ocorrem, modificando-o ou dando sentido, orientação a ele. Assim, as partes formam um todo indivisível e indissecável que poderá ser analisado com observações particulares, mas sem desarticulá-las da compreensão do todo.

No âmbito educacional, Behrens (2007) diz que o paradigma *inovador, emergente* ou *da complexidade*, representa uma visão crítica, reflexiva e transformadora na Educação e pressupõe a interconexão de múltiplas abordagens, visões e abrangências. Este aspecto é um importante questionamento sobre a formação necessária para que os professores possam compreender e atuar de forma diferente da habitual.

Uma vez que são provenientes de um sistema tradicional de ensino, é muito comum que os professores iniciantes tendam a repetir posturas em sua prática, reportando-se à sua experiência como estudante. É importante que o professor consiga desenvolver novas maneiras de tratar os conhecimentos, suas relações com a vida e com o desenvolvimento de seus alunos. Antes de trabalhar com uma nova perspectiva, ele deve ser capaz de vê-la, compreendê-la e aceitá-la como suporte para sua atuação.

Nesse sentido, apenas refletir e discutir sobre “como deve ser feito” nem sempre auxilia substancialmente na articulação de novas concepções de ensino às práticas de sala de aula. Por isso se faz necessário que os professores possam vivenciar, em sua formação, novas perspectivas de percepção dos conteúdos, de sua própria atuação e do seu papel no contexto educacional.

Não é tarefa fácil para o docente, que teve toda sua formação pautada na compreensão *linear* do mundo, passar a ver a complexidade e aprender a relacioná-la com sua prática. Segundo Moraes (1996), aprender a ter atitudes e pensamentos com uma nova perspectiva teórica não é fácil nem cômodo, principalmente quando se considera a forma rígida da formação (inclusive quanto à formação contínua), que, embora traga em seu discurso a necessidade de implementar perspectivas inovadoras, muitas vezes, assume uma prática mais condizente com a ótica de ensino tradicional.

Segundo Ferreira et al. (2013), as novas demandas educacionais requerem que os docentes estejam preparados para atuar no processo de mediação que auxilie e conduza ao desenvolvimento de posturas nos estudantes relacionadas a conhecer, criticar, analisar, refletir, compartilhar e atuar em grupo.

Nesse sentido, a vivência de experiências que promovam atitudes de reflexão sobre a prática, articulação de conceitos científicos e valores como criticar, dialogar, compreender e interagir pode ser uma maneira de conseguir que o professor ultrapasse a linearidade, a superficialidade e a falta de relação entre os conteúdos, principalmente ao pensar em como irá abordá-los com seus alunos.

Esta dissertação parte de uma vivência que teve como orientação esse “despertar”. Trata-se de um viés de um trabalho intitulado: “*Formação de docentes universitários: um complexo de interações paradigmáticas*”, desenvolvido por Brayner-Lopes (2015), em sua tese de doutoramento realizado no Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE<sup>5</sup>.

O estudo faz parte da linha de pesquisa Formação de Professores e apresenta como ponto central as discussões a necessidade da incorporação do pensamento *sistêmico-complexo*, como concepção paradigmática na formação de professores para a contemporaneidade. Trabalhamos na interface entre os paradigmas *sistêmico* e *complexo*, considerando a necessidade de promover um “transitar” entre essas concepções paradigmáticas sem excluir desse contexto o pensamento *newtoniano/cartesiano*, que influenciou e ainda influencia de modo muito forte a percepção de mundo e a organização social ocidental.

---

<sup>5</sup> Esta dissertação foi desenvolvida dentro de um mesmo grupo de pesquisa que a tese de doutorado de Brayner-Lopes. Esse grupo atua com a perspectiva da Biologia *sistêmico-complexa* na compreensão de conceitos biológicos e nos aspectos da formação docente. Os dois trabalhos foram concebidos concomitantemente tendo, inclusive, orientação em comum.

Com o intuito de promover a discussão em torno de um Caso, considerando a sua compreensão em uma perspectiva *sistêmico-complexa*, um grupo de estudos, composto por docentes de diversas formações ligadas às áreas de saúde e biológicas e atuando no âmbito da Educação Superior, foi implementado na rede social *Facebook*.

Os docentes participantes desenvolveram (no ambiente virtual) um trabalho cooperativo, partindo da discussão de temas sobre aspectos orgânicos. Durante as atividades virtuais, eles puderam compartilhar informações, defender posicionamentos e trazer elementos adicionais que incrementassem os debates. A proposta do grupo foi promover uma discussão considerando vários ângulos que perspectivam a compreensão do Caso, a partir do que tentariam desenvolver a articulação e compreensão dos conceitos abordados, pela ótica da *Biologia sistêmico-complexa*.

É nesse contexto que esta dissertação se insere. Surgiu do interesse pela compreensão das interações desenvolvidas nas discussões desse grupo de docentes, de identificar quais saberes são mobilizados e as concepções paradigmáticas implicadas em suas postagens.

O Caso que os professores analisaram, na rede social, teve como protagonista o gato [Garfield](#)<sup>6</sup>, personagem de tirinhas criado por Jim Davis<sup>7</sup>. Garfield é um gato humanizado, obeso, guloso, sedentário, que possui hábitos peculiares e apresenta flutuações de humor. As discussões no grupo envolveram desde a obesidade de Garfield, às suas implicações microscópicas e macroscópicas, correlacionando-as às influências ambientais, principalmente decorrentes dos seus hábitos.

As vivências das discussões no grupo nos instigaram a compreender a seguinte questão: ***como os docentes envolvidos na experiência de discussão no grupo de estudos online articulam seus saberes (pedagógicos e conceituais) para promover uma compreensão dos aspectos orgânicos de Garfield e trabalhá-los em aula?***

Para responder a essa pergunta, este estudo foi desenvolvido visando compreender quem são esses docentes e como mobilizam seus saberes em relação aos aspectos que foram discutidos. Assim, pretendemos contribuir para a formação atualizada de professores universitários,

---

<sup>6</sup> As palavras grifadas em azul configuram a possibilidade de navegação através de hiperlinks inseridos no documento. Essa alternativa fica disponibilizada na versão digital desta dissertação.

<sup>7</sup> O Cartunista Jim Davis nasceu em 28 de julho de 1945, em Marion, Indiana. Em 19 de junho de 1978, estreou a tirinha *Garfield*, apresentando-a em 41 jornais dos Estados Unidos. Fonte: [www.garfieldendfriends.com/jim\\_davis](http://www.garfieldendfriends.com/jim_davis). Acesso: 24 outubro 2013.

considerando as necessidades formativas para o desenvolvimento de sua profissão no contexto do novo paradigma educacional, da Biologia *sistêmico-complexa*.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

- Analisar como os docentes articulam seus saberes para discutir, compreender e explicar questões sobre processos orgânicos, na ótica da Biologia *sistêmico-complexa*.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- Compreender como se deu o [contrato de comunicação](#) estabelecido no grupo de estudos *online* GE-Glicemia;
- Reconhecer elementos que apontem para os [traços identitários](#) dos docentes participantes da pesquisa a partir das informações dos seus currículos na Plataforma Lattes;
- Analisar as postagens dos professores, com base no modo de organização argumentativo da [Teoria Semi linguística](#).

**CAPÍTULO I**

**O ENSINO DE CIÊNCIAS E A FORMAÇÃO DO  
DOCENTE UNIVERSITÁRIO**

*...ensinar é uma tarefa de enorme complexidade... mas que parece fácil. Não é. Exige mestria, competência e tacto pedagógico. A organização das situações de aprendizagem, a progressão dos alunos ou a concepção de dispositivos de diferenciação pedagógica são tarefas muito complexas. Ensinar só é fácil para quem nunca entrou numa sala de aula.*

**António Nóvoa**

*In Currículo e docência: a pessoa, a partilha, a prudência, 2013 (p. 9)*

Para compreensão das bases nas quais se assentam o presente estudo, este capítulo foi concebido para edificar paralelos entre o ensino de Ciências e a perspectiva de formação de professores para o contexto atual de ensino. Iniciaremos contextualizando o ensino de Ciências no momento atual, suas perspectivas e desafios.

Posteriormente, trataremos da formação de professores para essa realidade e da construção de uma identidade docente que se baseie na reflexividade, criticidade e autonomia desses profissionais. Considerando que a proposta deste trabalho versa sobre a formação do docente universitário, discutiremos também a condição atual desses docentes e as perspectivas de trabalho pedagógico para a atuação na educação superior.

## 2.1 OS DESAFIOS DO ENSINO DE CIÊNCIAS NO CONTEXTO ATUAL

As *Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica* (DCNEB; BRASIL, 2013) apontam firmemente para o conceito de *qualidade* na escola, o que consiste em “proporcionar o desenvolvimento humano na sua plenitude, em condições de liberdade e dignidade, respeitando e valorizando as diferenças” (p. 4). Um processo ensino-aprendizagem bem sucedido e a permanência do aluno na escola são requisitos para avançar quanto aos padrões mínimos da educação básica especificados no inciso IX do artigo 4º da LDB (BRASIL, 1996).

Assim, não se pode abstrair o aluno e o professor da sociedade em que convivem, midiaticizada e conectada pela internet e seus recursos. A compreensão do mundo e dos fenômenos naturais para uma atuação crítica e cidadã tem sido pontuada desde a publicação dos *Parâmetros Curriculares Nacionais* (PCN; BRASIL, 1998).

Os *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio* (PCNEM; BRASIL, 2000) explicitam como objetivos do ensino na área de Biologia: o desenvolvimento de um aprendizado com valores reais, no qual o aprender Ciências não se restrinja ao sentido profissionalizante, no qual os conteúdos vivenciados devam servir como base para uma atuação cidadã e responsável.

Ao tratarem da importância de educação em Ciências na atualidade, Gil-Perez e Vilches (2011) apontam também para a necessidade de desenvolvimento da cidadania a partir da educação ao discutirem sobre a pertinência de uma alfabetização científica, com vistas à participação das pessoas na tomada de decisões sobre aspectos de Ciência e tecnologia.

Assim, o ensino de Ciências se justifica, à medida que é atrelado diretamente à vida das pessoas, auxiliando na melhor inter-relação destas com o mundo que vivem, quanto a aspectos pessoais, ambientais, sociais, políticos ou econômicos. Compartilhando dessa ideia, Ferreira et al. (2013) afirmam que:

Entende-se que é essencial uma aprendizagem para a vida, o que requer orientações que permitam a construção e a reconstrução de conhecimentos úteis e preparem o discente para aprender e reinventar o pensar, além de desenvolver o sentido ético, estético, a responsabilidade pessoal, a autonomia e a reflexão crítica. Hoje, as competências requeridas para atuar no contexto profissional, político e econômico demandam por saberes lógicos, analíticos, conceituais, criativos, emocionais e espirituais que, combinados, refletem em uma ação social e profissional mais comunicativa e dinâmica, a capacidade de trabalhar em equipe, pensando e agindo coletivamente (p. 78).

Assim, ensinar Ciências na sociedade atual é um desafio, principalmente em uma época na qual o conhecimento científico tem um crescimento de divulgação vertiginoso. Vivemos na era da informação rápida e largamente difundida. Vemos os conceitos e aplicações da ciência e tecnologia permeando o cotidiano das pessoas. A escola não é mais o único lugar onde se é apresentado ao conhecimento científico. Portanto, a tradicional concepção de ensino, pautada na exclusividade da ideia de transmissão de conteúdo, não é mais pertinente para o contexto atual.

Como aponta Behrens (2009), o ensino tradicional, que tem suas metodologias alicerçadas “na reprodução, na cópia e na imitação”, tornando o aprendizado estritamente relacionado à ideia de memorizar conteúdos e repetir tarefas, representa um olhar fragmentado do mundo. Nessa vertente de ensino, os conhecimentos são apresentados aos alunos como produtos acabados que lhes são transmitidos. Não cabe aos alunos, portanto, questionar nem discutir com o professor, que é visto como o detentor do saber. Nesse ponto de vista, o conhecimento sobre os conteúdos é a questão mais relevante quando se pensa nos objetivos do aprendizado.

A abordagem tradicional do conhecimento científico, pautada na fragmentação, impossibilita a compreensão dos aspectos que caracterizam a vida, objeto de estudo da Biologia. O que isso significa? Os alunos ficarem em contato com uma imensidão de conteúdos específicos, apresentados de modo fragmentado, em áreas conceituais bem distintas. A interdependência entre estruturas e processos não é considerada nesse contexto. Nesse sentido, o ensino fica estritamente relacionado à memorização de conteúdos e de nomenclaturas, sem que haja necessariamente uma compreensão adequada dos mecanismos envolvidos (CARNEIRO-LEÃO et al., 2009).

Como já mencionado, esse modelo tradicional de escola e de ensino, não corresponde às expectativas da educação para a contemporaneidade (BEHRENS, 2009). Muitas questões importantes permeiam o ensino em seus diversos níveis e apontam para a necessidade de perceber a condição de aluno como indivíduo inserido em uma coletividade. A formação do alunado deve compreender aspectos que interliguem o conteúdo específico da ciência, bem como, da formação como sujeito que utiliza esse conhecimento para compreender e intervir na sua realidade. E é nessa direção que os *PCN - Ciências Naturais* (BRASIL, 1998) tratam a questão formativa:

Para pensar sobre o currículo e sobre o ensino de Ciências Naturais o conhecimento científico é fundamental, mas não suficiente. É essencial considerar o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, relacionado a suas experiências, sua idade, sua identidade cultural e social, e os diferentes significados e valores que as Ciências Naturais podem ter para eles, para que a aprendizagem seja significativa. (BRASIL, 1998, p. 27)

Portanto, outras necessidades entram em cena com vistas ao desenvolvimento individual e cidadão do alunado, como a de saber aprender, criticar e selecionar informações relevantes de um dado contexto. As questões científicas devem ser abordadas na escola com vistas ao estabelecimento de uma cultura científica e tecnológica ligada à compreensão de mundo.

Sobre a necessidade de incorporação da ciência e tecnologia como cultura, Delizoicov et al. (2002) argumentam que o ensino dos dias atuais deve ser pautado na concepção de ciência para todos e não em uma ciência que serve apenas para preparar futuros cientistas. Afirmam ainda que a ação docente deve se direcionar para essa necessidade, de modo a buscar a construção (pelos alunos) de uma compreensão de identidade científica como atividade humana, social, histórica, passível de falhas, interferências e pressões. Deste modo, o ensino de Ciências deve ser trabalhado em seu caráter dinâmico, de construção coletiva produzida pela humanidade, e não apenas por alguns gênios isolados temporal e espacialmente.

Para o desenvolvimento de uma proposta de ensino que considere o contextual, o relacional e a formação de alunos compreendendo suas dimensões individuais e coletivas, a atuação dos professores tem papel fundamental, uma vez que eles devem estar preparados para lidar com o incerto e com as coisas que surgem em uma sociedade em que, cada vez mais, é necessário superar a ideia de modelar (BEHRENS, 2007). Mas, estarão eles preparados para esta nova realidade? Como a formação inicial (e continuada) desses professores contribui para o estabelecimento da identidade docente pretendida? Para discutir esses aspectos, trataremos a

seguir da formação docente e de suas implicações na atividade dos professores em suas salas de aula.

## 2.2 A FORMAÇÃO DE PROFESSORES: EM BUSCA DA CONSTRUÇÃO DE UMA IDENTIDADE REFLEXIVA, CRÍTICA E AUTÔNOMA

Os desafios da docência na nossa sociedade são cada vez maiores: espera-se que os professores consigam articular saberes científicos, pedagógicos e tecnológicos para o desenvolvimento de uma prática inovadora, que conduza seus alunos a conhecer, criticar, analisar, refletir, compartilhar e atuar em grupo. No entanto, fazer isso não é tarefa fácil, principalmente quando as formações inicial e continuada, por vezes, sequer apontam indícios de como essa prática pode ser realizada. Ao encontro dessa ideia, Imbernón (2009, p. 90) discorre:

Um dos mitos na profissão docente é que ensinar é fácil. Ensinar sempre foi difícil, mas nos dias de hoje passou a ser ainda mais difícil (e, em alguns lugares, inclusive, arriscado). Os avanços da ciência, da psicopedagogia, das estruturas sociais, a influência dos meios de comunicação de massa, os novos valores [...] repercutem numa profissão que se sente desconfortável num âmbito de incertezas e mudanças, já que a formação até agora não se ocupou desses aspectos.

A formação inicial já não parece suficiente para abarcar todas as necessidades da vida profissional dos professores. Como observa Tardif (2000), a prática profissional não se configura na aplicação direta dos conhecimentos aprendidos no âmbito universitário. Segundo o autor, essa prática poderá ser desenhada de duas maneiras diferentes: como um processo de reelaboração que considera os conhecimentos universitários e os mobiliza em detrimento das exigências do trabalho, ou como “um muro contra o qual se vem jogar os conhecimentos universitários inúteis”, sem relacioná-los com as vivências da atividade docente cotidiana.

Assim, a formação inicial é importante para o delineamento da compreensão do futuro docente sobre sua prática, mas ainda é um período no qual a perspectiva de docência está mais atrelada à sua experiência como estudante do que à vivência dos contextos concretos de sua prática profissional. Esse é um momento fundamental, no qual o professor terá contato com a realidade e deverá tentar fazer as articulações entre os conhecimentos específicos e os conhecimentos pedagógicos e, na contemporaneidade, integrá-los à luz de saberes tecnológicos. Mas, nessa fase de primeiras experiências o professor se encontra sozinho em sala de aula, justamente no momento crucial de estruturação de sua prática profissional (TARDIF, 2000).

É importante perceber que a formação dessa identidade docente não é um momento estanque no percurso profissional de professores, pois pode mudar e se reformular com a prática, as experiências e percepções dos docentes sobre o processo. Assim, como afirma Imbernón (2009), o conceito atual de *identidade* não permite uma segregação entre um momento dito de formação e a prática do professor, visto que a identidade tem caráter mutante e complexo. Ainda sobre a formação inicial e os desafios da prática educativa, Tardif afirma que:

... os primeiros anos de prática profissional são decisivos na aquisição do sentimento de competência e no estabelecimento das rotinas de trabalho, ou seja, na estruturação da prática profissional. Ainda hoje, a maioria dos professores aprende a trabalhar na prática, às apalpadelas, por tentativa e erro. (TARDIF, 2000, p. 14)

Silva e Bastos (2012) compreendem que a formação inicial representa uma das fases do desenvolvimento profissional, mas é limitada, e por isso gera a necessidade de que seja realizada uma formação continuada que atue na supressão das lacunas. Dessa forma, a ideia de estabelecimento de formações continuadas representa uma tentativa de promover um avanço na identidade dos professores que estão em suas salas de aula, uma vez que o professor, além de compreender os conteúdos, deverá saber ensiná-los a seus alunos. A esse respeito, os autores afirmam que:

... algumas razões que podem ser apontadas como propulsoras do grande movimento de busca de qualificação profissional de docentes através da formação continuada, nas últimas décadas, em nosso país, são: a falta de formação adequada dos professores para enfrentarem as demandas contemporâneas advindas da grande produção de conhecimentos científicos e a impossibilidade de efetivar uma formação inicial que abarque toda a gama de exigências profissionais que precisam ser atendidas para o exercício qualificado da profissão docente. (SILVA e BASTOS, 2012, p. 155)

Nesse âmbito, Imbernón (2009) destaca que os programas de formação continuada de professores, historicamente, se relacionam com a ideia de solucionar problemas tidos como padrão, o que resulta, durante as discussões das formações, no predomínio de uma descontextualização da problemática vivenciada em suas salas de aula.

As formações assim desenvolvidas, de forma descontextualizada, geraram um sistema de formação pautado “no treinamento”, em que se apresentam modelos desenvolvidos por *experts*, que devem ser seguidos pelos demais para que eles consigam êxito em suas práticas. Nessa concepção, o professor é percebido com um técnico que deve reproduzir comportamentos e técnicas de ensino (IMBERNÓN, 2009).

Essa visão reduz a dimensão do trabalho docente e o que cabe ao professor é uma característica mecânica de “aplicador de estratégias”, às quais ele não tem habilidades

suficientes para desenvolver. O saber e a experiência do docente não são considerados como importantes, porque a premissa é que “os professores não sabem ensinar”.

Behrens (2007) discute a ideia de que a racionalidade técnica é muito presente na concepção de ensino e, nesse sentido, o professor participa de formações continuadas estanques com intuito de “reciclagem” e “capacitação”. A ideia subjacente às reciclagens e capacitações é a de atualização/preparo para que o professor utilize modelos prontos e metodologias consideradas adequadas. Portanto, não lhes cabe decidir sobre o destino de suas práticas.

Nesse sentido, Imbernón (2009) argumenta que a consequência dessas concepções para a formação dos professores é que seu papel nas atividades formativas se limitava ao de “objeto de formação”: sem reconhecimento e valorização de sua identidade docente, de seus saberes, concepções, dificuldades e anseios. E, principalmente, sem observar a necessidade de o professor ser responsável por sua formação, como sujeito do processo. Para ele:

Este tratamento da formação como um problema genérico gerou um sistema de formação padrão baseado num modelo de treinamento. Muitos professores estão habituados a participar de cursos e seminários nos quais o ministrante é o *expert* que estabelece o conteúdo e o desenvolvimento das atividades. (IMBERNÓN, 2009, p. 50)

A formação docente que se deseja é aquela na qual os professores possam ultrapassar a racionalidade técnica para assumir o papel de protagonista de sua formação, conseguindo refletir e reorientar sua própria prática e direcionar suas atividades (ROSA e SCHNETZLER, 2003; IMBERNÓN, 2009). No que tange a esse aspecto, a formação de docente (institucionalizada ou não) deve proporcionar a integração entre saberes específicos, pedagógicos e tecnológicos. Não basta perceber que essas dimensões coexistem: é necessário compreendê-las como partes indispensáveis de um mesmo processo, o ensino-aprendizagem.

Conforme apontado por Rosa e Schnetzler (2003), os professores devem estar preparados para as novas demandas sociais, principalmente no que se refere a seu papel social de agente de transformação. Para que isso seja possível, eles deverão saber como mobilizar e articular seus conhecimentos específicos e pedagógicos para promover um ensino de Ciências dentro de uma proposta crítico-reflexiva e inovadora.

... o processo formativo da docência não está limitado à área de metodologias de ensino e nem aos saberes específicos para o seu exclusivo exercício, porque tal ... exercício é desenvolvido no amplo contexto da sociedade, da educação e da escola. Por isso, deve estar fundamentado em uma formação teórica consistente, interdisciplinar, contextualizada em parâmetros sociais e éticos. De acordo com essa perspectiva, a formação docente deve assumir a reflexão crítica, a construção do

conhecimento e a relação teoria e prática como eixos estruturantes desse processo. (SILVA e BASTOS, 2012, p. 163)

A formação permanente pressupõe que os docentes estão em formação contínua enquanto exercem sua prática, o que independe de programas especificamente elaborados para esse fim. Em outras palavras, não se trata de negar o valor das formações oficiais, mas de configurar o espaço de prática como possibilidade formativa no qual ocorre a *formação em serviço* (JÓFILI et al., 2013). A ideia de formação contínua está diretamente interligada com a própria construção processual da identidade profissional desse professor. De acordo com Imbernón (2009), a identidade docente é flexível, modificando-se no decorrer dos anos de profissão.

A construção dessa identidade docente, considerando os aspectos mencionados, em uma proposta de autonomia e criticidade, passa pela pertinência de desenvolvimento de uma prática reflexiva. Como afirmam Altarugio e Villani (2010), não há uma receita pronta para ensinar o professor a ser reflexivo, mas sim o desenvolvimento de práticas que auxiliem nessa reflexão. É nesse sentido que Imbernón (2009) propõe que a formação permanente dos professores deverá ser realizada considerando a complexidade inerente da profissão. Deverá suscitar a discussão sobre os aspectos individuais e regionais da prática dos professores, mas também, acerca de seus anseios, do sentimento em relação à atividade profissional e principalmente da necessidade de se passar de *objeto* a *sujeito* de sua formação. Assim, o processo formativo auxiliará na construção de uma visão crítica e reflexiva da atuação e do papel social dos professores.

Começar a problematizar a prática e discutir sobre aspectos do processo de ensino-aprendizagem poderá fazer com que os professores reconheçam as concepções que estão imbricadas em suas práticas e metodologias. Muito há nas práticas dos professores sobre *o que é ensinar e aprender*. Essas concepções influenciam no tratamento dos conteúdos, nas estratégias utilizadas e na finalidade do modelo avaliativo escolhido.

A mudança que se requer é de natureza complexa, uma vez que muitos fatores<sup>8</sup> influenciam no sistema educacional e, na mesma medida, o sistema educacional influencia e reafirma valores, concepções e formas de atuação. Nesse sentido, Mariotti (2000) afirma que os

---

<sup>8</sup> O panorama educacional brasileiro atual é extremamente complexo. Muitos entraves de cunho político e cultural tornam difíceis os caminhos dos docentes, mesmo que tenham iniciativa de promover uma perspectiva de ensino inovadora: os baixos salários, a violência na escola, a falta de infraestrutura adequada e material de apoio, pouco tempo para planejar, estudar e discutir com os pares, as doenças ocupacionais relacionadas com o estresse e a desvalorização da pessoa e do profissional. Esses aspectos devem ser considerados no contexto de mudança necessária, pois, muitas vezes, a própria vontade de reinventar a prática não suplanta essas dificuldades.

sistemas, complexos e organizados em redes (com interações diversas sobre as quais não há uma relação direta entre causa e efeito), possuem pontos de ligação entre suas partes que apresentam estruturas mais delicadas, os pontos de alavancagem.

Para o autor, quando esses pontos são localizados e mobilizados, podem produzir grandes mudanças na totalidade sistêmica. Segundo ele “é por isso que muitas vezes pequenas mudanças podem produzir grandes resultados” (MARIOTTI, 2000, p. 86).

Partindo dessa observação de Mariotti, poderemos traçar paralelos com a necessária mudança educacional quanto à formação docente. Os problemas relacionados à atuação profissional na educação básica se relacionam, intrinsecamente, com as defasagens na formação inicial, a qual, muitas vezes, não consegue apontar caminhos para a prática dos professores em formação.

Além disso, a forma de estruturação dos cursos está pautada, na maioria das vezes, na dicotomia entre conteúdos e prática, cada qual em seu universo de atuação. Os conteúdos também são desarticulados entre si, o que favorece uma visão linear dos processos estudados.

Cabe, portanto, aos professores construir essa articulação entre conteúdos e prática pedagógica, no fazer da própria atuação. No entanto, eles não tiveram a vivência, em seu processo de formação sobre como fazê-lo. Acabam, muitas vezes, reproduzindo o modelo fragmentado, reducionista e linear de ensino que vivenciaram.

Um ponto de alavancagem interessante para intervir é na formação de docentes universitários, uma vez que estes estão diretamente relacionados com a formação inicial de profissionais para atuação nas diversas modalidades de ensino. Em outras palavras, com a mudança na concepção de professores formadores e na condução de suas práticas, mudanças consideráveis poderão começar a ser introduzidas nas demais modalidades de ensino, e, num mecanismo de *feedback* positivo, causarem transformações de grandes proporções no decorrer do tempo.

Diante do exposto, considerando a necessidade de um olhar sobre a formação do docente universitário, optamos por desenvolver o presente estudo com professores que atuam na educação superior. No tópico seguinte discutiremos as questões da formação desses docentes e as implicações na prática desenvolvida nos cursos de formação de licenciandos.

### 2.3 A ATUAÇÃO DOCENTE NA EDUCAÇÃO SUPERIOR

A habilidade de conciliar os saberes do conteúdo com os da prática pedagógica é fundamental para que o professor consiga promover estratégias inovadoras de ensino. No entanto, no caso dos docentes universitários, o que se percebe é que muitos não possuem a dupla formação prévia (ou mesmo qualquer tipo de formação) que tenha contemplado os aspectos pedagógicos de sua profissão. Conforme apontado por Behrens (2007), os docentes universitários geralmente têm formação pedagógica precária e os momentos de formação que lhes são proporcionados, normalmente são pontuais e isolados de seu contexto.

É muito comum que os docentes universitários entrem em sala de aula sem a vivência de uma formação pedagógica adequada. Assim, eles frequentemente vivenciam momentos promovidos pelas instituições<sup>9</sup>, que são pontuais, e que muitas vezes servem apenas para sensibilizar sobre a importância de utilizar estratégias inovadoras de ensino. No entanto, a correlação com suas práticas não é feita, o que resulta em uma dificuldade imensa de recriar, articular e implementar propostas de ensino diferenciadas (BEHRENS, 2011).

Quando se trata do ensino nas licenciaturas na área científica, as disciplinas específicas são normalmente ministradas por docentes com formação em área específica, enquanto as disciplinas pedagógicas tendem a ser desenvolvidas sem necessariamente articular esses conteúdos à questão pedagógica. Trabalhar na perspectiva de compreender e articular essas duas vertentes da formação profissional dos futuros professores é uma proposta interessante para a formação de docentes que desenvolvam a habilidade de interligação dialógica desses saberes. A respeito dessa dicotomização, Therrien discorre que:

De um lado, os nossos formadores de formadores, docentes universitários competentes nas suas áreas disciplinares específicas e nos seus laboratórios, conduzem os processos formativos com o predomínio da racionalidade da ciência normativa e instrumental, alheios ao olhar pedagógico dos processos de ensino-aprendizagem. Do outro lado, muitas vezes, nossos cursos de pedagogia formam sujeitos com base em uma racionalidade que não concilia harmoniosamente as dimensões de instrução e de formação do ato educativo, dicotomizando formação para autonomia profissional e formação para cidadania (2006, p. 71)

Essa questão apontada se torna ainda mais gritante quando a questão em pauta é formação de professores de Ciências que deverão ter o domínio dos conhecimentos construídos pela ciência e a compreensão pedagógica suficiente para saber selecioná-los e reelaborá-los no

---

<sup>9</sup>Algumas instituições de Ensino Superior tem a iniciativa de promover momentos formativos obrigatórios para os docentes que adentram na Instituição via concurso público, assim como é o caso da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), local onde este trabalho foi desenvolvido. Nesse caso, há uma formação pedagógica que é realizada nos momentos iniciais da atuação do docente.

processo de ensino-aprendizagem. Segundo Therrien (2006), a formação do educador transita pelos princípios do conhecimento e compreensão de seu universo social e de atuação, domínio dos saberes, dialética estabelecida entre teoria e prática, reflexividade e desenvolvimento de postura investigativa de professor-pesquisador.

O ensino de Ciências está diretamente relacionado à compreensão de conhecimento científico e, por isso mesmo, ainda muito relacionado à concepção positivista de ciência. Esse é um dos pontos que interferem na forma de abordar os conceitos, principalmente quando se trata de ensinar Ciências e Biologia. Para Morin (2003), a fragmentação do ensino está presente nas modalidades básicas de ensino, mas aumenta consideravelmente no âmbito universitário, pois nele são formados especialistas que sabem cada vez mais de cada vez menos, sem interligar os conteúdos.

Essa concepção de conhecimento desarticulado, fragmentado e linear reduz a compreensão do campo de estudo da Biologia a umas poucas relações causais, sem considerar a aleatoriedade, a dinâmica, a contradição e a complexidade que caracterizam a vida. De acordo com Carneiro-Leão et al. (2009), a fragmentação disciplinar, pautada no detalhamento enciclopédico do conhecimento, com uma superespecialização em áreas e subáreas, o retira do contexto maior e o isola, à medida que não promove a religação desses saberes para a compreensão do todo.

Morin (2003) reconhece a necessidade de reformulação da universidade para ultrapassar o modelo linear, fragmentado, recortado e finalista do conhecimento e da compreensão humana. Afirma, portanto, que essa mudança deve se dar no âmbito interno da universidade e que, por isso mesmo, é causa de um dilema: para que a mudança ocorra é necessário que os professores mudem, mas para que os professores mudem é preciso uma reestruturação [universitária](#). Nesse sentido, faz-se necessário que os educadores se auto eduquem e que, além disso, nesse processo, considerem as necessidades gritantes da reforma exigida na sociedade atual. Para o autor, é uma mudança difícil de ser implementada, pois trata de uma reforma paradigmática da organização do conhecimento.

No próximo tópico, discutiremos as relações entre a compreensão de mundo dos professores e sua prática. Discorreremos sobre a influência dos paradigmas da ciência e as implicações nos paradigmas educacionais.

## 2.4 A VISÃO DE CIÊNCIA E SUA CORRELAÇÃO COM O ENSINO DE CIÊNCIAS: CONSTRUINDO PARALELOS

Os paradigmas da ciência têm forte influência na forma como as pessoas enxergam e compreendem as relações presentes no mundo, em todos os setores da sociedade, inclusive no âmbito educacional (MORAES, 1996; MARIOTTI, 2000; CAPRA, 2006; BEHRENS, 2007; BEHRENS, 2009; FERREIRA et al., 2013). Para Behrens (2009), a crise na qual vivemos se estende a diversas dimensões, mas se relaciona à educação de modo acentuado.

A concepção paradigmática que marcou o século XX está relacionada ao pensamento *newtoniano-cartesiano*, no qual a compreensão do mundo e do homem é apresentada de forma fragmentada e mecanizada. O conhecimento do todo passou a ser resumido à compreensão de suas partes isoladas. A linearidade é considerada característica essencial dessa forma de pensar. De acordo com Mariotti (2000), no pensamento linear, tudo é concebido e reduzido à contradição entre *sim* ou *não* e *ou isso, ou aquilo*, de modo a analisar as partes separadas sem buscar sua inter-relação.

Como o cerne desse paradigma está presente a ideia de conhecimento “objetivo”, baseado na experimentação e observação controlada. De acordo com essa concepção, mente e matéria, objetivo e subjetivo são coisas distintas e separadas. A razão predomina em relação à emoção e todo pensamento lógico é considerado verdadeiro. O mundo é concebido como uma máquina perfeita, com efeitos que dependem de suas causas e com o pensamento que se direciona sempre na direção do mais simples ao mais complexo (MORAES, 1996; MARIOTTI, 2000; CAPRA, 2006; BEHRENS, 2009).

A simplificação excessiva, a linearidade, a relação de causalidade simples e o imediatismo do lucro a qualquer preço, decorrentes dessa visão de mundo, têm forte influência na crise ambiental, social e humana na qual estamos inseridos. Para Capra (2006):

O paradigma que está agora retrocedendo dominou a nossa cultura por várias centenas de anos, durante as quais modelou nossa moderna sociedade ocidental e influenciou significativamente o restante do mundo. Esse paradigma consiste em várias ideias e valores entrincheirados, entre os quais a visão do universo como um sistema mecânico composto por blocos de construção elementares, a visão do corpo humano como uma máquina, a visão da vida em sociedade como uma luta competitiva pela existência, a crença no progresso material ilimitado, a ser obtido por intermédio de crescimento econômico e tecnológico (p. 25).

No âmbito educacional, o paradigma *newtoniano-cartesiano* tem estreita relação com o ensino tradicional. Segundo Behrens (2009), a concepção fragmentada, proporcionada pela

visão *newtoniana-cartesiana*, conduziu os processos educacionais à mera reprodução do conhecimento e repetição exaustiva de tarefas. A autora aponta também para a condição dos alunos, que devem permanecer em suas carteiras, em silêncio e sem contestar em hipótese alguma as verdades absolutas apresentadas na escola pelos professores, os detentores do saber.

Outro aspecto que precisa ser igualmente considerado é a segmentação que se estabelece entre cognição e afetividade, como se pudessem ser dimensões dissociáveis. Nessa divisão, conforme Behrens (2009), a escola fica com o encargo do preparo cognitivo apenas, enquanto à família compete a formação de valores. Sobre o sistema educacional concebido nesse sentido, Moraes (1996) afirma:

É uma escola que continua dividindo o conhecimento em assuntos, especialidades, subespecialidades, centrada no professor e na transmissão do conteúdo que, em nome da transmissão do conhecimento, continua vendo o indivíduo como uma tábula rasa, produzindo seres subservientes, obedientes, castrados em sua capacidade criativa, destituídos de outras formas de expressão e solidariedade (p. 59).

No entanto, essa concepção de ensino não vem favorecendo o preparo necessário para formar o cidadão que se requer no contexto atual. Assim, como Mariotti (2000) argumenta, o que se deseja das pessoas atualmente é senso de iniciativa, capacidade de criar e aprender continuamente. E tais características não estão contempladas quando se trata de mera repetição. A educação para as certezas não corresponde às necessidades humanas contemporâneas. É preciso, portanto, aprender a lidar com as diferenças, as incertezas e a complexidade dos fenômenos, ampla e constantemente divulgadas, inclusive pela rede<sup>10</sup>.

Diante dos entraves apresentados pelo paradigma *newtoniano-cartesiano* para a compreensão do mundo em termos de relação, conexão, não-linearidade e desorganização, um paradigma emergente se constrói com vistas à ruptura dessa perspectiva. Trata-se do paradigma *sistêmico*, que traz como principal discrepância em relação ao pensamento *newtoniano-cartesiano*, a ideia de que a compreensão de partes isoladas de um sistema não promove seu entendimento. Nessa nova concepção, que considera o contextual, as partes só podem ser entendidas em relação ao todo (CAPRA, 2006).

Para Behrens (2009), nesse novo paradigma (*sistêmico*) o universo se caracteriza por “conexões, interrelações, teias, movimentos, fluxo de energia” (p. 34). O conhecimento científico é concebido em redes de relação, o que torna esse tipo de pensamento em um

---

<sup>10</sup> O termo faz alusão à rede mundial de computadores.

pensamento processual. Mariotti (2000) acrescenta que é a organização que caracteriza e identifica o conjunto, ou seja, qualquer alteração em uma das partes terá reflexo na totalidade. Assim, tudo o que compõe seres vivos, coisas ou eventos está interligado.

No entanto, o pensamento *sistêmico* não consegue resolver todas as questões, assim como acontece com o pensamento *linear*. Para o autor, eles precisam ser compreendidos em complementariedade, um em relação ao outro e é essa a característica do pensamento *complexo*. Nesse sentido, complementa que “a visão *complexa*<sup>11</sup> procura entender as relações entre as partes e o todo, remetendo um ao outro, e vice-versa” (MARIOTTI, 2000, p. 85).

Essa compreensão paradigmática quando relacionada à educação tem como desafio modificar a concepção de ensino por *transmissão* para a ideia de ensino para a *construção* de conhecimentos. Segundo Behrens (2009) a visão holística<sup>12</sup> deverá superar, além disso, o saber fragmentado relacionado às disciplinas isoladas, a divisão entre cognição, afetividade, emoção e valores, a competição, o tratamento austero e a concepção de erro como fonte de repressão. Assim, para a autora, a complementariedade disciplinar desejada perpassa pela visão holística de Ciência e de homem, considerando que:

A tentativa de entender os paradigmas da educação que caracterizam cada tempo histórico pode ser alicerçada a partir dos paradigmas da ciência. Ou seja, de um lado, uma abordagem conservadora baseada na racionalidade newtoniana cartesiana, e de outro lado, uma abordagem inovadora que atende a uma visão da complexidade, da interconexão e da interdependência. (BEHRENS, 2007, p. 441)

A inserção dessa forma de considerar as relações de ensino-aprendizagem está estritamente ligada à prática docente e à visão de mundo do professor. Suas concepções paradigmáticas sobre o que é ensinar e o que é aprender e sobre como essas atividades se processam na sala de aula, ou em outro ambiente qualquer, influenciam na forma de conduzir a atividade docente e em sua postura frente às novas necessidades discutidas no contexto atual.

Nesse sentido, Behrens (2007) sinaliza que o paradigma da formação do professor tem influência na sua atuação, mas sua concepção pode se modificar, evidentemente, ao longo de sua trajetória profissional. Isso ocorre, principalmente, devido a sua identidade ter caráter flexível e passível de modificações através das experiências vivenciadas, da reflexão, das

---

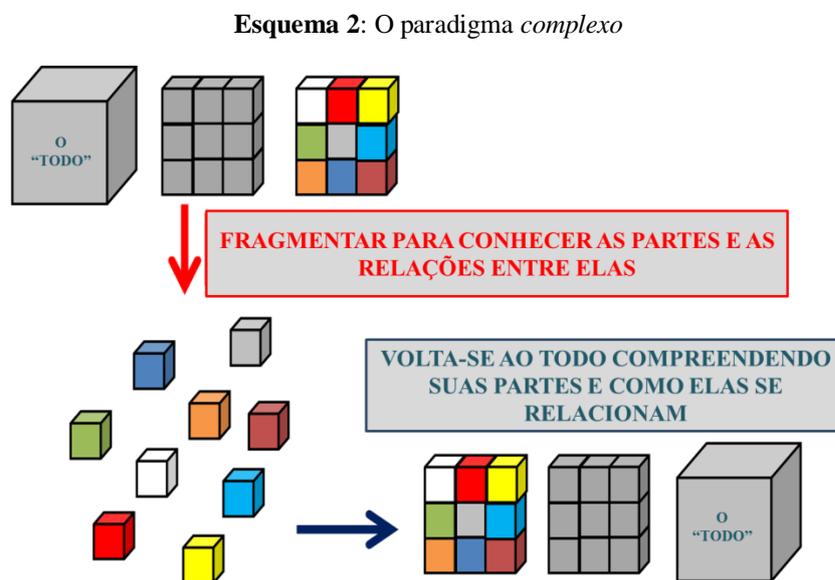
<sup>11</sup> Itálico nosso.

<sup>12</sup> A visão holística é aquela abrange a complexidade de elementos, de modo a enxergar o todo e não partes isoladas sem conexão. Para Behrens (2009, p. 59) “o grande desafio da visão holística será a superação do saber fragmentado que foi dividido nas escolas em disciplinas isoladas”.

discussões, das leituras com as quais ele tem contato, além das tentativas de “acerto” a partir dos “erros” cometidos.

As implicações desse novo paradigma na formação de professores requerem um redimensionamento do papel do docente. Para atuar de maneira diferente, requer-se uma mudança de mentalidade. Enquanto a perspectiva tradicional considera a transmissão de conteúdo no sentido professor-aluno, o novo paradigma requer que o docente saiba ouvir, refletir, problematizar, perguntar, analisar os “erros” e interligar fatos e conteúdos. Tudo isso com vistas a uma apropriação do conhecimento e sua mobilização crítica e criativa pelos alunos (MORAES, 1996).

Nesse sentido, a fragmentação e desarticulação dos conteúdos precisam ser superadas. A compreensão das partes isoladas não representa a realidade investigada pela Biologia e desatrela desse estudo sua característica principal: *os processos relacionados à manutenção da vida*. O pensamento *complexo* pode ser utilizado para uma compreensão mais próxima do desejável. Assim, a ideia é o desenvolvimento de um entendimento que considere as partes e suas relações com a explicação do todo, bem como, o movimento inverso, conforme ilustrado no esquema 2:



O esquema representa a perspectiva na qual a realidade deve ser abordada dentro do âmbito educacional. O “todo” representa o universo complexo de possibilidades de estudo, que a compreensão disciplinar fragmenta a fim de promover o conhecimento das “partes”, ou seja, a visão disciplinar. O movimento necessário para uma percepção complexa da realidade é o reconhecimento das partes e das relações existentes entre elas, promovendo uma rearticulação para o entendimento do todo. **Fonte:** esquema elaborado por Carneiro-Leão

No capítulo seguinte, abordaremos as características conceituais que permeiam uma compreensão complexa do Caso *Garfield: um complexo de interações biológicas*. Esse Caso

foi elencado para integrar o *corpus* de análise dos docentes nos momentos de interação no grupo de estudos criado na rede social *Facebook*. Garfield, mesmo sendo um organismo hipotético retirado do contexto artístico das tirinhas, representou o universo de articulações esmiuçado pelos docentes no ambiente virtual e teve grande importância na mobilização dos conhecimentos e aprofundamento sobre os aspectos orgânicos discutidos.

O estudo do Caso deu margem a muitas possibilidades de articulações, envolvendo os aspectos biológicos, sociais e comportamentais do personagem. Entretanto, para este momento, consideraremos como ponto de partida e de convergência para o entendimento de “quem é Garfield” uma linha de raciocínio específica: *a manutenção das taxas glicêmicas pelo organismo de Garfield*.

## **CAPÍTULO II**

### **A COMPREENSÃO DO CASO GARFIELD: TECENDO ALGUMAS ARTICULAÇÕES POSSÍVEIS**

*Os organismos vivos são compostos de moléculas destituídas de vida. Quando essas moléculas são isoladas e examinadas individualmente, elas obedecem a todas as leis físicas e químicas que descrevem o comportamento da matéria inanimada. Não obstante, os organismos vivos possuem atributos extraordinários que não são exibidos por uma coleção de moléculas escolhidas ao acaso.*

**Lehninger et al.**

In *Lehninger Princípios de Bioquímica*, 2006 (p. 03)

A epígrafe que inicia este capítulo discorre sobre as propriedades da vida. Como a vida emerge, se mantém e se perpetua a partir de moléculas que são em si mesmas, inanimadas? Esse paradoxo nos remete à reflexão sobre como o *todo* (a vida no padrão de organização celular) é bem maior que a soma de suas *partes* (proteínas, lipídeos, carboidratos, ácidos nucléicos).

Outro aspecto a considerar é a natureza do conhecimento científico produzido e a maneira fragmentada como ele é disponibilizado na maioria dos livros-texto. A organização dos livros ainda segue, basicamente, um modelo de compartimentalização dos conteúdos, em que cada parte é supervalorizada *per se* e estudada profundamente em seu capítulo específico. O conhecimento minucioso e verticalizado de cada parte se sobrepõe às necessárias articulações para uma compreensão holística dos fenômenos biológicos.

Esse foi o grande desafio na construção deste capítulo: promover a articulação entre as partes para uma compreensão processual de alguns aspectos orgânicos envolvidos no entendimento de “quem é Garfield”. Para isso, consultamos a literatura disponível e tentamos construir os elos, que representam muito de nosso olhar sobre a relação existente os conceitos estudados isoladamente. Vale salientar que as articulações aqui realizadas não esgotam as possibilidades, tendo em vista que esses conceitos se organizam em uma rede onde, em última análise, tudo está interligado.

A esse respeito, Capra (2006) discute que o padrão de organização em redes é próprio da vida. Portanto, as relações que são estabelecidas entre os componentes da rede não são lineares e promovem um esquema de auto-organização. Assim, compreender as estruturas isoladamente não implica no conhecimento das peculiaridades dos sistemas vivos, considerando que em um padrão de rede há inter-relação entre todos os componentes do sistema.

Para compreender de maneira *sistêmica* os temas que compõem o Caso *Garfield: um complexo de interações biológicas* é imprescindível considerar as relações entre os eventos macroscópicos e microscópicos aos quais o personagem está submetido. Nesse sentido, o pensamento *complexo*, que resulta da complementariedade entre os modos *linear* e *sistêmico* de pensar, deverá ser pautado no entendimento das partes e dos fenômenos que compõem o organismo estudado, de suas inter-relações e dos processos decorrentes dessa interação (MARIOTTI, 2000).

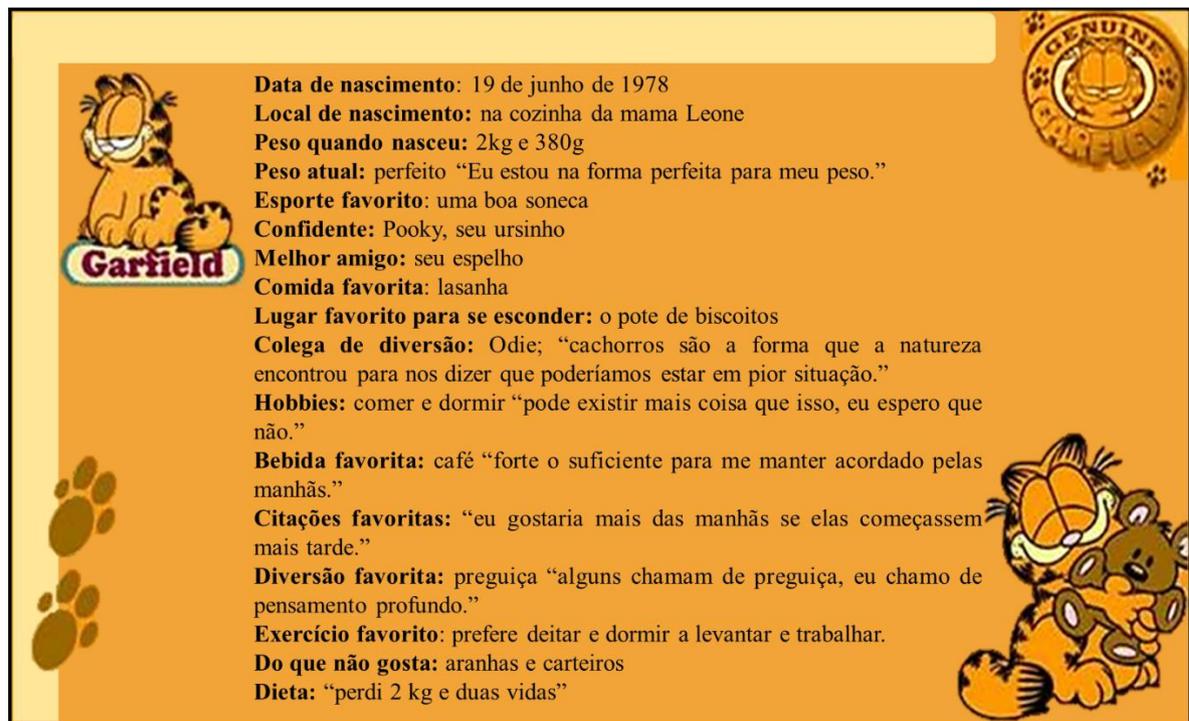
O conhecimento deve ser concebido em termos de uma *rede de conceitos*. Assim, o estudo de “quem é Garfield” biologicamente deve estar contextualizado no ambiente em que ele vive, considerando seus hábitos, seu metabolismo, a cultura em que ele se insere e a influência desses fatores em uma visão *sistêmica*. Para Capra:

O universo material é visto como uma teia dinâmica de eventos inter-relacionados. Nenhuma das propriedades de qualquer parte dessa teia é fundamental; todas elas resultam das propriedades as outras partes, e a consciência global de suas inter-relações determina a estrutura de toda a teia. (CAPRA, 2006, p. 48)

Desta forma, não há conceitos centrais ou mais importantes, mas uma rede conceitual de articulações e de co-influências. Não se pode, portanto, hierarquizar os conceitos abordados em termos de importância. No entanto, para fins de organização do pensamento, é possível eleger um ponto de referência para a análise do Caso. Assim, podemos buscar e articular as relações existentes em prol do entendimento do todo em relação a suas partes e das partes em relação ao todo.

Garfield representa um contexto ímpar composto de traços que remetem aos aspectos: *social*, *psicológico*, *biológico-felino* e *biológico-humano*. A figura 1 apresenta algumas informações que auxiliam na percepção de alguns traços desse personagem peculiar:

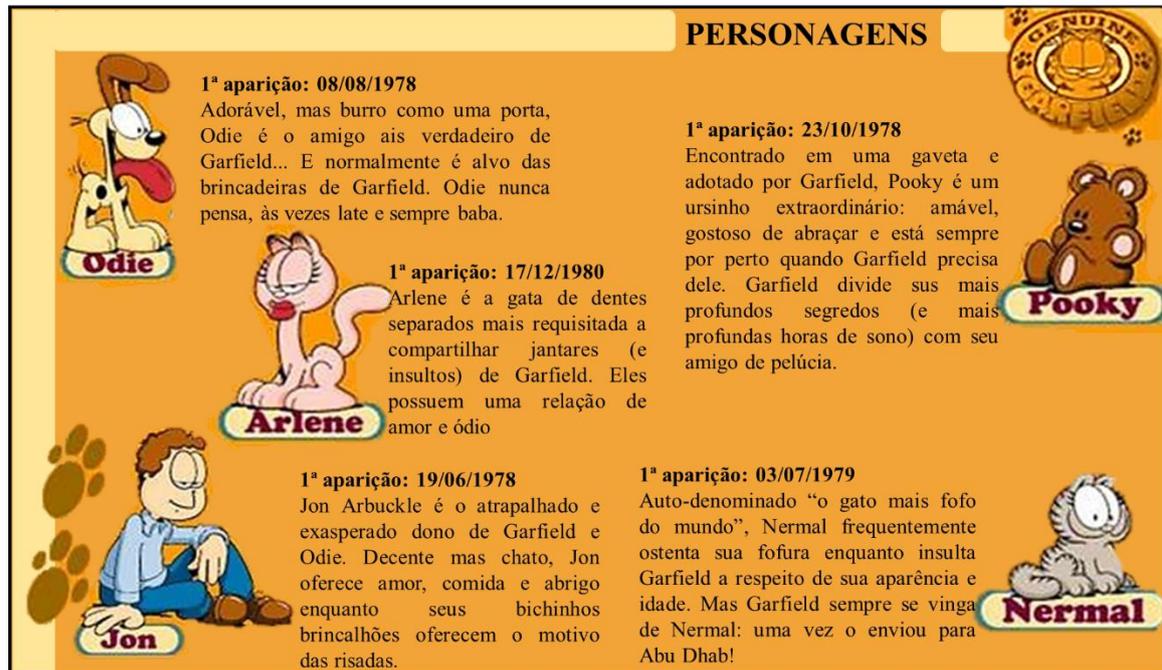
**Figura 1:** Informações sobre o personagem Garfield



**Fonte:** adaptado a partir de <http://perlbai.hi-pi.com/blog-images/569167/gd/1272566898/personagens-Garfield.jpg>

O personagem está inserido em uma comunidade composta por ele, seu “dono” (Jon Arbuckle), o cachorro Odie, sua namorada Arlene, além de Liz Wilson (veterinária de Garfield) e Nermal (gato rival de Garfield). Essa comunidade apresenta hábitos próprios, relações de poder e de influência, em relação ao que Garfield consome e faz, como indicado na figura 2<sup>13</sup>:

**Figura 2:** Outros personagens circunscritos na comunidade em que Garfield se insere

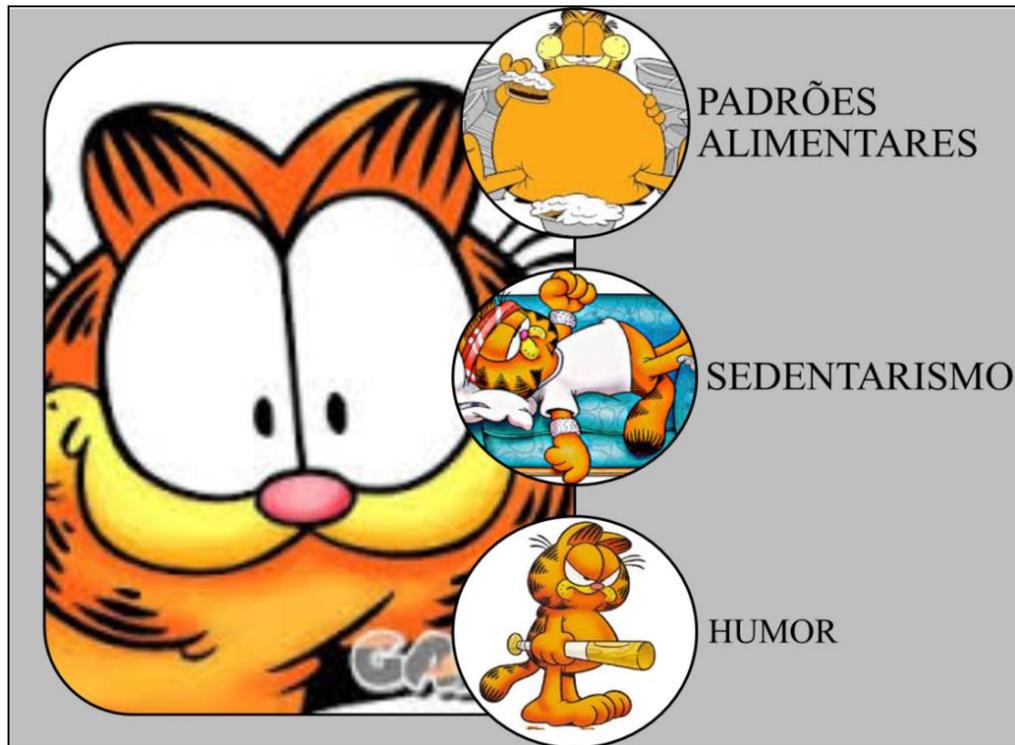


**Fonte:** adaptado a partir de <http://perlbai.hi-pi.com/blog-images/569167/gd/1272568316/outras-personagens-1-2.jpg>

A constituição de Garfield dá margem para uma compreensão multidimensional, tornando-o passível de análise pelas óticas de: *humano*, *gato* e *gato-humanizado*. Cada dimensão de articulações tende a tomar proporções diversas, dependendo da *identidade* de quem o observa. Assim, os conceitos centrais em sua compreensão são, sobretudo, subjetivos. A figura 3 apresenta algumas possibilidades de compreensão de Garfield pela vertente biológica em várias perspectivas, das quais elencamos os padrões alimentares, o sedentarismo e o humor do personagem:

<sup>13</sup> Liz Wilson, a veterinária de Garfield e namorada de Jon Arbuckle, não foi representada na figura 2.

**Figura 3:** Algumas possibilidades de compreensão biológica, observadas a partir das tirinhas de Garfield



**Fonte:** elaborado por Carneiro-Leão

Percebemos que as imagens que compõem a figura 3, os comportamentos atribuídos a Garfield possuem muita relação com as características antropomórficas. Na articulação conceitual apresentada neste capítulo, optamos por tratar de Garfield aproximando-o da dimensão *humana*, uma vez que essa é a faceta que representa melhor o olhar desta pesquisadora (para este momento). Ressaltamos que não se trata de menosprezar as demais perspectivas do personagem, mas de focar, para fins didáticos, em um conjunto de articulações específicas, tendo em vista que não seria possível tratar de maneira aprofundada de todo o universo de inter-relações possíveis.

Assim, passaremos a discutir os processos alimentares de Garfield, o rebatimento orgânico dos seus hábitos de consumo assim como a manutenção do equilíbrio energético (utilização, armazenamento e mobilização de energia pelo organismo). Para isto, optamos por utilizar como “fio condutor” a glicemia de Garfield.

Embora as taxas metabólicas do personagem não sejam passíveis de mensuração, nossa proposta é discorrer sobre o processo orgânico de obtenção de energia, partindo do pressuposto de que Garfield é uma analogia do ser humano. Traçamos uma relação entre o

macro e o microuniverso envolvidos, considerando que esses processos são compartilhados pelos humanos na obtenção de energia para o trabalho celular, a partir da alimentação.

Buscamos ainda, sem a intencionalidade de sermos categóricos, trazer algumas relações possíveis em decorrência dos hábitos comportamentais e alimentares observados a partir das tirinhas, como: obesidade, diabetes e síndrome metabólica, em que consideramos o comportamento metabólico e o consumo alimentar de Garfield.

### 3.1 GARFIELD HUMANO: COMPREENDENDO O GERENCIAMENTO DE ENERGIA NO ORGANISMO

No âmbito comportamental, o que se observa é que Garfield é, simbolicamente, um ser humano: ele não fala, mas, tem pensamentos e atitudes humanas; cria estratégias para se desvencilhar de alguma dieta (entendida como regime hipocalórico, ou mesmo uma quase morte) proposta por seu dono e sequer aceita se alimentar de ração para gatos. É sedentário, guloso, e sua principal opção alimentar está associada a uma dieta rica em carboidratos. Seu prato predileto é lasanha e ele está sempre comendo. Come rapidamente, muitas vezes sem mastigar os alimentos, como indicado na figura 4:

**Figura 4:** A dieta de Garfield



**Fonte:** <http://issoinspira.com.br/8-filmes-onde-os-animais-roubaram-a-cena/>

O personagem foi criado em 1978 e possuía aspectos físicos bastante discrepantes da constituição conhecida atualmente, embora a personalidade, o humor e os demais traços comportamentais tenham sido mantidos. Garfield passou por um processo de mudanças em sua representação morfológica, desde sua primeira aparição até a figura reconhecida nas tirinhas recentes.

Como podemos perceber a partir da figura 5, inicialmente Garfield era representado como obeso, bochechudo e flácido (em 1978) e foi gradualmente sendo representado com uma

constituição mais relacionada a um acúmulo de gordura visceral, principalmente disposta na região abdominal:

**Figura 5:** Histórico do personagem Garfield: traços característicos



Fonte: <http://i55.tinypic.com/157206q.png>

É interessante salientar que nas tirinhas iniciais, Garfield era retratado como um *quadrúpede*, em menção à sua constituição de gato. Com o passar o tempo, a representação do personagem foi incorporando a característica de um organismo *bípede*, fazendo ressaltar a dualidade *humano-felino* existente em seu comportamento, nas interações e opções alimentares.

A figura 6 apresenta duas tirinhas que representam Garfield sendo retratado como um organismo *quadrúpede* (6A) e, posteriormente, como *bípede* (6B):

**Figura 6:** Antes e depois de Garfield



Fonte: [http://1.bp.blogspot.com/\\_aw0g4RlNuv8/TJkw5tab\\_II/AAAAAAAAAJU/\\_DJ5u2GdY7E/s1600/tirinha+garfield+32.png](http://1.bp.blogspot.com/_aw0g4RlNuv8/TJkw5tab_II/AAAAAAAAAJU/_DJ5u2GdY7E/s1600/tirinha+garfield+32.png) (6A) e [http://s48.photobucket.com/albums/f238/nao\\_sei/tirinhas/ga910321.png](http://s48.photobucket.com/albums/f238/nao_sei/tirinhas/ga910321.png) (6B)

O momento histórico vivenciado por Garfield<sup>14</sup> facilita que ele tenha acesso a alimentos hipercalóricos e ao consumo de *fast food*<sup>15</sup>. O seu comportamento alimentar tem influência em sua condição física. Assim, a preferência por massas<sup>16</sup> em detrimento a outros tipos de alimentos privilegia a ingestão de carboidratos digeríveis a uma dieta mais balanceada, composta por outros elementos essenciais a uma boa nutrição. De acordo com Schimdt-Nielsen (2002):

Uma dieta que forneça combustível adequado, medida em termos de unidades de energia, pode ser completamente inadequada no tocante às matérias primas para o crescimento, desenvolvimento e manutenção dos mecanismos celular e metabólico (p. 151).

O autor discorre ainda que as necessidades energéticas podem ser supridas satisfatoriamente pela glicose; entretanto, ela não contribui para o suprimento de outras demandas orgânicas. Três principais grupos de moléculas estão igualmente associados à manutenção das atividades

<sup>14</sup> É interessante perceber que, embora a tirinha tenha ganhado estampa na década de 1970, o comportamento alimentar de Garfield é muito atual, denunciando uma tendência ao consumo elevado de alimentos que favorecem altos índices glicêmicos, um estilo de vida cada vez mais associado ao sedentarismo e à supervalorização do universo tecnológico (a televisão é um de seus passatempos).

<sup>15</sup> A tradução é "comida rápida". A expressão se relaciona com a ingestão de lanches de preparo rápido, que, na maioria das vezes, possui uma constituição molecular composta principalmente de carboidratos e lipídeos.

<sup>16</sup> Massa é um termo do senso comum que reúne um grupo de alimentos "ricos" no polissacarídeo *amido* que é composto pelos polissacarídeos *amilose* e *amilopectina*, constituídos por unidades de glicose unidas por ligações  $\alpha$ -(1 $\rightarrow$ 4) e ramificadas no carbono 6 [ligações  $\alpha$ -(1 $\rightarrow$ 6)]. O amido é facilmente digerível, liberando suas unidades de glicose constituintes (ROCHA et al., 2008).

do organismo: a) proteínas e aminoácidos; b) vitaminas e compostos correlatos; c) minerais e micronutrientes.

Comer é uma necessidade biológica de Garfield, considerando a sua condição de organismo heterótrofo. Assim, o organismo precisa retirar do ambiente (alimento) a energia necessária para a manutenção de suas atividades metabólicas. Entretanto, essa necessidade tem um limite diário. Além disso, o ato de se alimentar está associado à ideia de ingestão dos nutrientes necessários à manutenção das atividades orgânicas e não apenas à ingestão de carboidratos. Desta forma, Garfield se alimenta de tipos variados de comida, mas isto não significa que ele estará ingerindo, necessariamente, uma dieta balanceada que promova uma nutrição adequada.

A figura 7 apresenta uma tirinha onde Garfield apresenta suas opções alimentares:

**Figura 7:** Opções alimentares de Garfield



Fonte: <http://tirinhasdogarfield.blogspot.com.br/2013/02/vegetal-fresco-x-sorvete.html>

Os hábitos alimentares de Garfield, seu consumo excessivo de carboidratos em uma frequência que (quase) não o deixa experimentar o estado de jejum, associados a seu sedentarismo, apresentam relações com os seus aspectos orgânicos. Quando se considera o caso de Garfield, percebe-se que sua alimentação não está associada apenas com a manutenção energética do organismo. Em outras palavras: Garfield come muito, se alimenta inadequadamente, não mastiga nem degusta os alimentos e esses hábitos podem se relacionar com os mecanismos de saciedade.

Os mecanismos de regulação da ingesta alimentar se localizam no hipotálamo. Entretanto, algumas condições periféricas também representam papel regulador, como a glicemia e o grau de enchimento do estômago (SCHIMDT-NIELSEN, 2002). Esses mecanismos apresentam importância na percepção de saciedade após a ingestão alimentar. À medida que Garfield engole os alimentos rapidamente, é possível não haver tempo necessário para que a

sinalização hormonal (via hipotálamo e associada à saciedade) seja acionada. Consequentemente, ele acaba comendo muito mais que o necessário, sem se sentir satisfeito.

Sobre o controle da ingestão alimentar, Aires (2008) infere:

O controle do tamanho da refeição, assim como da finalização do comportamento alimentar, depende não só de circuitos neurais centrais, mas também da sinalização periférica eliciada a partir da presença de “alimento” no tubo digestório. Dessa maneira, temos o “eixo intestino-encéfalo” de controle, composto por alças de retroalimentação entre a porção superior do trato gastrointestinal, seus campos de projeção neural e respectivos neurônios-alvo no sistema nervoso central (p. 362)

Entretanto, não se pode concluir que as relações de causa/efeito (tempo de mastigação/saciedade ou nível de enchimento estomacal/saciedade) sejam obrigatoriamente as responsáveis pela ingestão alimentar exagerada apresentada por Garfield. Caso tenha uma deficiência fisiológica que prejudique o mecanismo regulatório hipotalâmico, ele poderá apresentar a mesma dificuldade para sentir saciedade, ainda que coma devagar e esteja com o estômago cheio.

Nesse sentido, Schimdt-Nielsen (2002) afirma que lesões em regiões específicas do hipotálamo podem conduzir a aumentos significativos na ingestão de alimentos, fazendo com que um animal possa comer continuamente, sem se sentir satisfeito.

Garfield, ao ingerir os alimentos sem mastigação adequada (figura 8), prejudica o processo de diminuição das macromoléculas em unidades menores. A trituração e umidificação dos alimentos, realizada na cavidade oral, provavelmente não são feitas satisfatoriamente. Assim, a deglutição desses alimentos em fragmentos grandes prejudica a ação enzimática digestória que ocorre na cavidade oral (carboidratos), estômago (proteínas) e intestino delgado (lipídeos e carboidratos).

**Figura 8:** Padrão de ingestão alimentar de Garfield

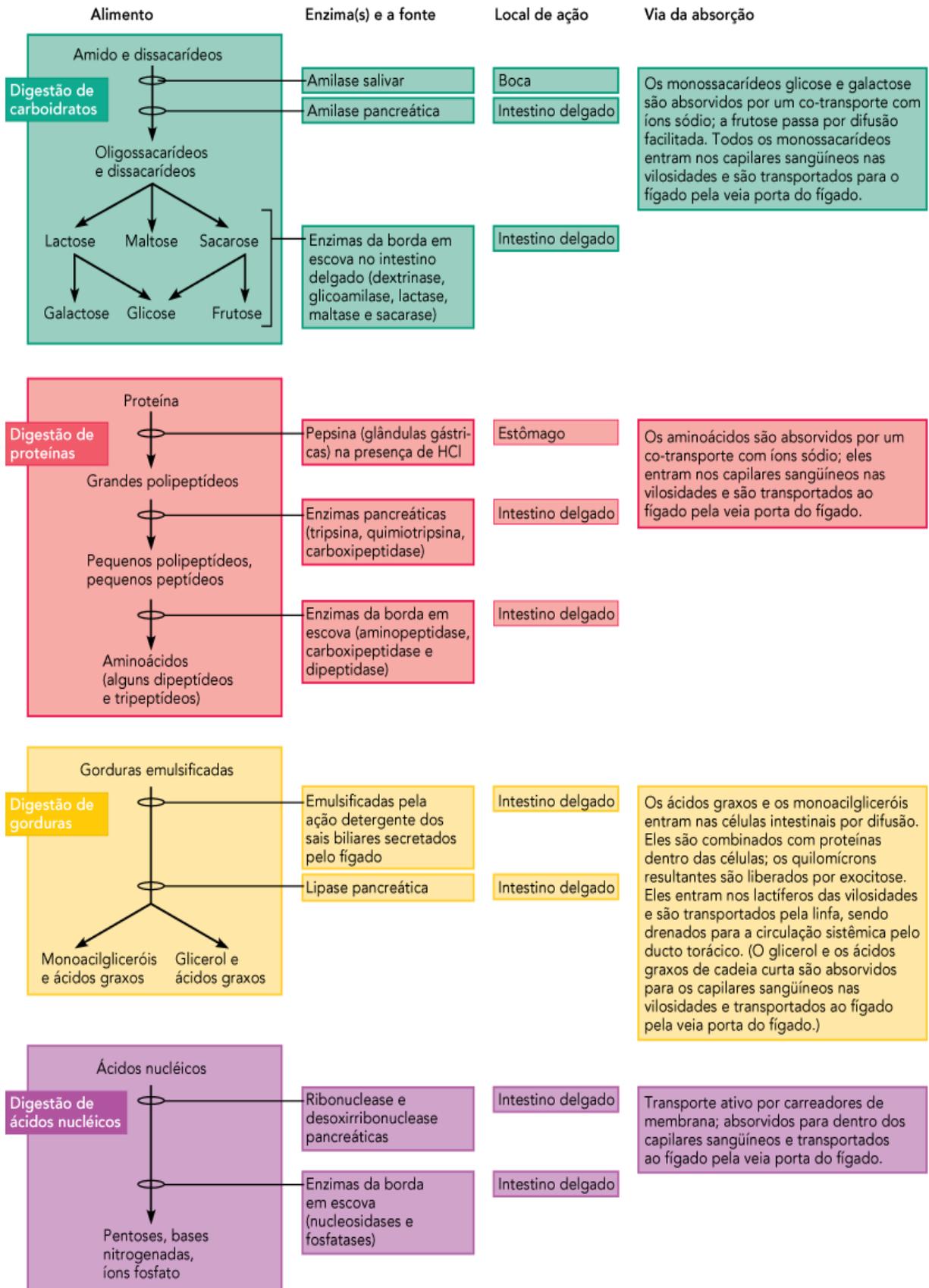


Fonte: <https://i0.wp.com/img14.imageshack.us/img14/1839/exercicio.gif>

Guyton e Hall (2006) sinalizam que a mastigação ajuda na digestão do alimento em dois sentidos: o primeiro está relacionado com a ingestão de vegetais e frutas, quando são consumidos crus. Afirmam que alimentos dessa natureza possuem porções de nutrientes envolvidos por membranas de celulose (indigerível para humanos), que necessitam ser quebradas para que o processo digestivo ocorra. O outro aspecto é referente à ação enzimática digestiva, que ocorre na superfície dos alimentos, pois a taxa de digestão está associada à área que é exposta à atuação enzimática. Desta forma:

A mastigação reduz o alimento a partículas com alguns  $\text{cm}^3$  e as mistura com o muco secretado pelas glândulas salivares lubrificando-as. A redução dos alimentos a partículas pequenas não interfere com o processo digestivo posterior; ela facilita a deglutição, que também é facilitada pela lubrificação das partículas alimentares. (AIRES, 2008, p. 806)

Para Schimdt-Nielsen (2002), a função primordial da digestão é reduzir as moléculas grandes e complexas, das quais é composto o alimento, possibilitando que possam se tornar aptas à absorção e à utilização no metabolismo do organismo. A figura 9 apresenta um fluxograma dos processos digestivos (enzimáticos) trazendo o local de ocorrência das enzimas digestivas e a via de absorção de carboidratos, proteínas, lipídeos (gorduras) e ácidos nucleicos.

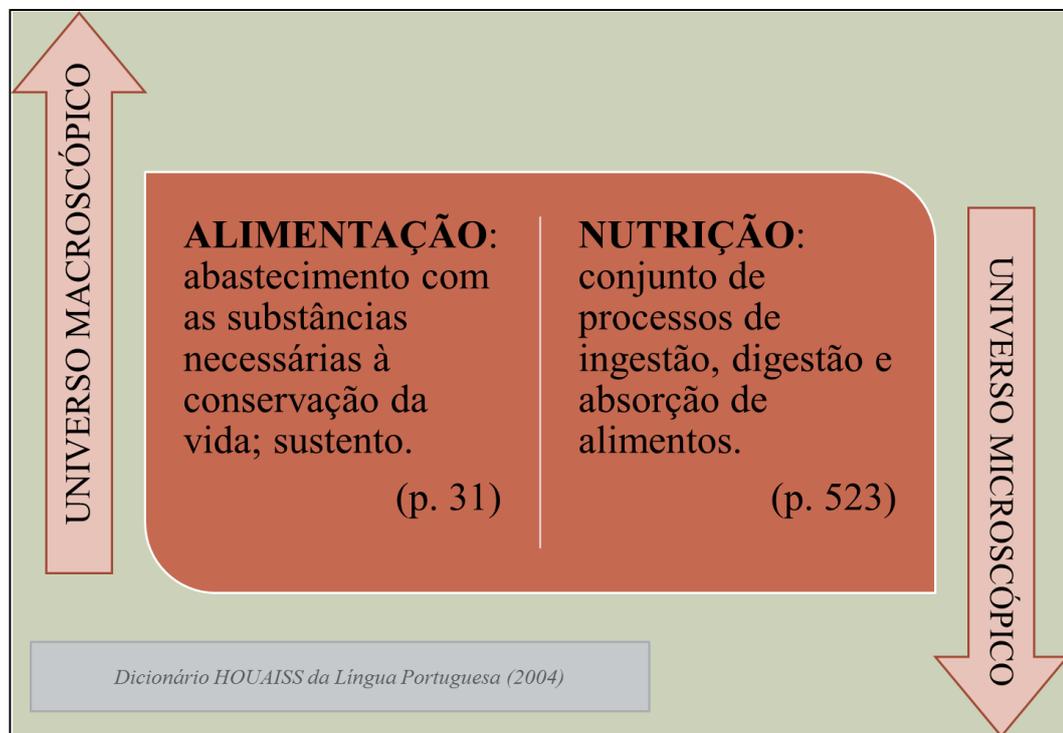
**Figura 9:** Fluxograma da digestão e absorção dos diversos tipos de nutrientes

Fonte: Marieb e Hohen (2008)

O mecanismo de digestão é, portanto, necessário para que as moléculas possam ser absorvidas pelo organismo, conduzidas pela corrente sanguínea e se distribuam pelas células do organismo inteiro. A nutrição pressupõe a consideração dessas relações entre a constituição dos alimentos escolhidos, sua digestão, absorção e a necessidade orgânica de cada tipo de nutriente.

Desta forma, a alimentação não implica, necessariamente, em um estado de nutrição. O esquema 3 apresenta a diferença de significado entre os termos *alimentação* e *nutrição*, de acordo com Houaiss (2004):

**Esquema 3:** Alimentação versus nutrição



**Fonte:** Carneiro-Leão (2014)<sup>17</sup>

O sistema digestório representa a interface entre o meio externo ao organismo e o meio interno, ou seja, entre os processos de alimentação e nutrição. Assim, é nesse sistema que o alimento é conduzido, processado e fragmentado em moléculas menores, a ponto de serem absorvidos via mucosa intestinal. As moléculas resultantes da digestão alcançam a interface microscópica desse processo, que compreende os níveis tecidual/celular.

<sup>17</sup> A imagem foi produzida pela orientadora desta dissertação e utilizada nas aulas de Bioquímica dos Sistemas (UFRPE)

Desta forma, o processo alimentar permeia entre os níveis macroscópico (alimento) e microscópico (nutriente), ocorrendo uma mudança entre os níveis de organização biológica que estruturam o organismo. O alimento (proveniente do ambiente), que antes era conduzido e processado dentro de um sistema (digestório) composto por órgãos (faringe, esôfago, estômago, intestino), será quebrado e distribuído pela corrente sanguínea (tecido) para alcançar o nível celular do processo.

Como indicado, recortaremos para este momento os processos associados à glicemia de Garfield, sem esquecer, entretanto, que outros tipos de nutrientes além da glicose são obtidos via alimentação.

A glicose sanguínea pode provir de três fontes: da dieta, da degradação do glicogênio e da gliconeogênese (CHAMPE, HARVEY e FERRIER, 2009). Atentando para a digestão dos carboidratos, Schimdt-Nielsen (2002) discorre que os monossacarídeos como a glicose e a frutose são absorvidos sem sofrer mudanças estruturais e podem ser utilizados nas vias metabólicas comuns. Entretanto, carboidratos mais complexos, quando ingeridos, precisam ser reduzidos a suas moléculas constituintes para que possam ser absorvidos e metabolizados.

Quando polissacarídeos (a exemplo do amido) são ingeridos, sofrem ação enzimática da  $\alpha$ -amilase e são quebrados em moléculas menores, ainda na cavidade oral. Esse processo é concomitante com a mastigação. A  $\alpha$ -amilase salivar atua levemente sobre o amido e o glicogênio existentes no alimento, hidrolisando parcialmente as ligações  $\alpha$ -glicosídicas.

Posteriormente, alimento é deglutido e chega ao estômago. Nesse ínterim, a digestão enzimática do amido continua a ser realizada por quase uma hora, período no qual a  $\alpha$ -amilase salivar pode hidrolisar cerca de 75% do amido ingerido. Gradativamente, essa enzima é inativada devido à acidez do pH estomacal. A digestão dos carboidratos é retomada no intestino delgado, pela  $\alpha$ -amilase pancreática, depois que o conteúdo proveniente do estômago é neutralizado (AIRES, 2008; CHAMPE, HARVEY e FERRIER, 2009).

O processo final de digestão dos carboidratos acontece no epitélio mucoso, presente na porção superior do jejuno. À medida que o quimo<sup>18</sup> é conduzido ao longo do intestino delgado, ele sofre ação de outras enzimas (isomaltase, sacarase, maltase e  $\alpha$ -dextrinase) secretadas pelos enterócitos do lúmen da borda em escova das microvilosidades intestinais. Os processos de

---

<sup>18</sup> Mistura de consistência semilíquida a pastosa que passa para o intestino, constituída do alimento que foi ingerido e processado na cavidade oral misturado às secreções estomacais. (GUYTON e HALL, 2006)

absorção da maioria dos glicídeos resultantes ocorrem no duodeno e porção superior do jejuno. Cada tipo de glicídeo possui um mecanismo de absorção específico. As moléculas de glicose, por exemplo, são transportadas para o interior das células da mucosa intestinal através de transporte ativo, dependente da captação de sódio (GUYTON e HALL, 2006; CHAMPE, HARVEY e FERRIER, 2009).

A glicose é obtida a partir da digestão da maior parte dos carboidratos e está diretamente associada aos mecanismos energéticos, pois é o principal combustível utilizado na realização das atividades celulares. A glicose representa um papel central no metabolismo de uma série de organismos por ser facilmente degradada (via glicólise) e também pode ser armazenada para a utilização de acordo com a necessidade apresentada (glicogênese, nos hepatócitos e tecido muscular; lipogênese, no tecido adiposo). Desta forma,

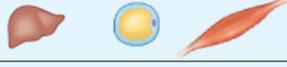
Quando as demandas energéticas da célula aumentam, a glicose pode ser liberada desses polímeros de armazenamento intracelulares e empregada para produzir ATP da maneira aeróbia ou anaeróbia. A glicose não é apenas um excelente combustível, ela também é um precursor admiravelmente versátil capaz de suprir uma enorme variedade de intermediários metabólicos que são as matérias-primas de numerosas reações biossintéticas. (LEHNINGER, NELSON e COX, 2006, p 516)

Garfield, como dissemos, consome muitos alimentos em curto espaço de tempo. Está constantemente alimentado. No estado alimentado, a concentração de glicose no plasma sanguíneo aumenta. Entretanto, para que a glicemia diminua (conduzindo a glicose para o meio intracelular) é necessário que ocorra a sinalização hormonal via insulina. A insulina é um hormônio hipoglicemiante produzido pelas células  $\beta$  das ilhotas de Langerhans (pâncreas endócrino) e sinaliza para que ocorra a absorção de glicose pelas células. É um sinal anabólico e estimula também a síntese de glicogênio, proteínas e triglicerídeos. A glicemia é o indicador mais importante da secreção desse hormônio (CHAMPE, HARVEY e FERRIER, 2009).

Caso o organismo apresente deficiência na produção de insulina ou não reaja adequadamente ao hormônio, a glicose, conseqüentemente, não será mobilizada para o meio intracelular. Essa condição é denominada Diabetes Melito (DM), patologia associada a fatores genéticos, fisiológicos e ambientais do organismo. Há dois tipos de DM. O tipo I, conhecido também como DM dependente de insulina, causado pela ausência ou deficiência de produção de insulina, e o tipo II, conhecido como DM não-dependente de insulina. Nesse segundo caso, ocorre a diminuição da sensibilidade dos tecidos-alvo ao efeito da insulina (resistência insulínica). O DM tipo II é o mais comum, ocorrendo em cerca de 90% dos casos de

diabéticos. O DM está associado a algumas complicações tardias, como cegueira, insuficiência renal, vasculites e neuropatia periférica (GUYTON e HALL, 2006; AIRES, 2008). A figura 10 apresenta alguns sintomas associados ao DM:

**Figura 10** - Sintomas da deficiência de insulina (DM)

Órgãos/tecidos envolvidos	Respostas dos órgãos/tecidos à deficiência de insulina	Condições resultantes:		Sinais e sintomas
		No sangue	Na urina	
	Diminuição na captação e utilização de glicose	Hiperglicemia	Glicosúria	Poliúria (e desidratação, bulbo do olho amolecido) Polidipsia (e fadiga, perda de peso) Polifagia
	Glicogenólise		Diurese osmótica	
	Catabolismo protéico e gliconeogênese			
	Lipólise e cetogênese	Lipidemia e cetoacidose	Cetonúria	Hálito cetônico Hipernéia Náusea/vômito/dores abdominais Irregularidades cardíacas Depressão do sistema nervoso central; coma
 = Músculo    = Tecido adiposo    = Fígado				

**Fonte:** Marieb e Hohen (2008)

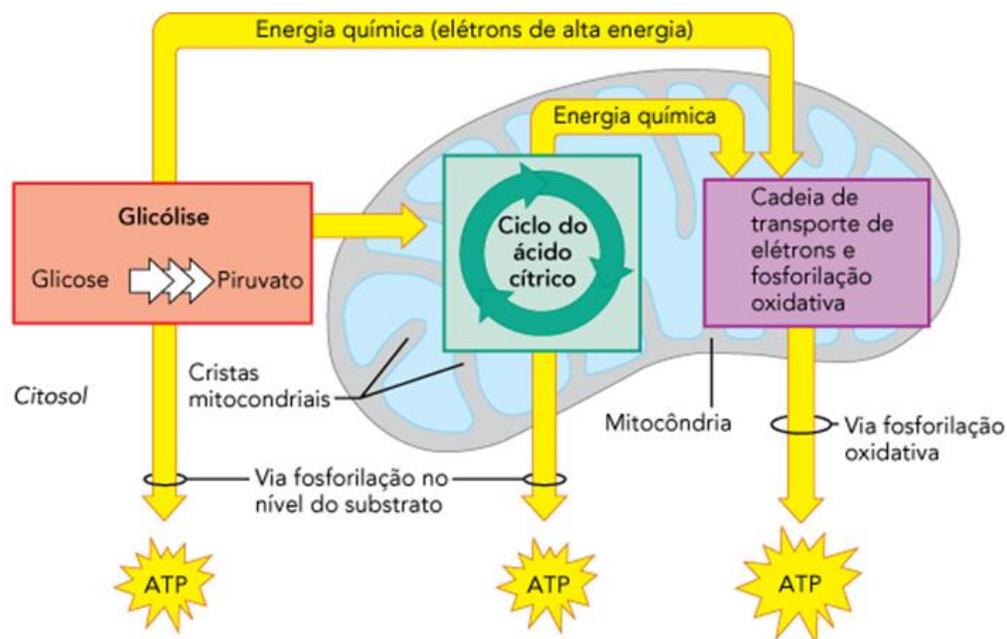
Há uma importante influência do estilo de vida e dos hábitos alimentares no desenvolvimento do DM tipo II. Sedentarismo, dieta rica em carboidratos de alta digestibilidade e obesidade são alguns fatores influenciadores que, associados a condições de histórico familiar para a patologia, tendem a aumentar os riscos de desenvolvimento dessa doença que torna o organismo impossibilitado (mesmo que parcialmente) de promover a entrada da glicose proveniente da alimentação e que se encontra disponível na circulação (pós-absorção) para o interior das células.

No meio intracelular, cada molécula de glicose, no processo de glicólise, é decomposta em duas moléculas de ácido pirúvico. Essa conversão ocorre ainda no citosol e libera, além das moléculas citadas, energia e hidrogênio. A energia liberada é utilizada para a síntese de moléculas de trifosfato de adenosina – ATP, que “armazenam” energia nas ligações fosfato. O ganho líquido desse processo é a formação de duas moléculas de ATP/molécula de glicose. A quebra posterior dessas ligações libera energia para a realização de uma infinidade de reações que acontecem na célula. Devido a isso, a molécula de ATP é considerada a principal “moeda” energética do metabolismo celular (CAMPBELL, 2000).

As moléculas de ácido pirúvico, resultantes da glicólise, adentram a mitocôndria<sup>19</sup> e são utilizadas na fase da respiração aeróbica que, diferentemente da anterior, ocorre, obrigatoriamente, em presença de oxigênio livre, obtido do ambiente através do sistema respiratório. Duas sequências de reações estão associadas ao processo de respiração celular e ocorrem em regiões distintas da mitocôndria, o Ciclo de Krebs (Ciclo do Ácido Cítrico) e a Cadeia Transportadora de Elétrons/Fosforilação Oxidativa, que acontecem na matriz mitocondrial e nas cristas mitocondriais, respectivamente. Como resultado energético do processo de respiração celular aeróbica, serão formadas 36 moléculas de ATP para cada molécula de ácido pirúvico (CAMPBELL, 2000; SCHIMDT-NIELSEN, 2002).

A figura 11 aponta o acoplamento entre glicólise, Ciclo do Ácido Cítrico e Cadeia Transportadora de Elétrons, indicando os locais onde ocorre o processo de síntese de moléculas de ATP:

**Figura 11:** Locais de produção de ATP em células com respiração aeróbica



**Fonte:** Marieb e Hohen (2008)

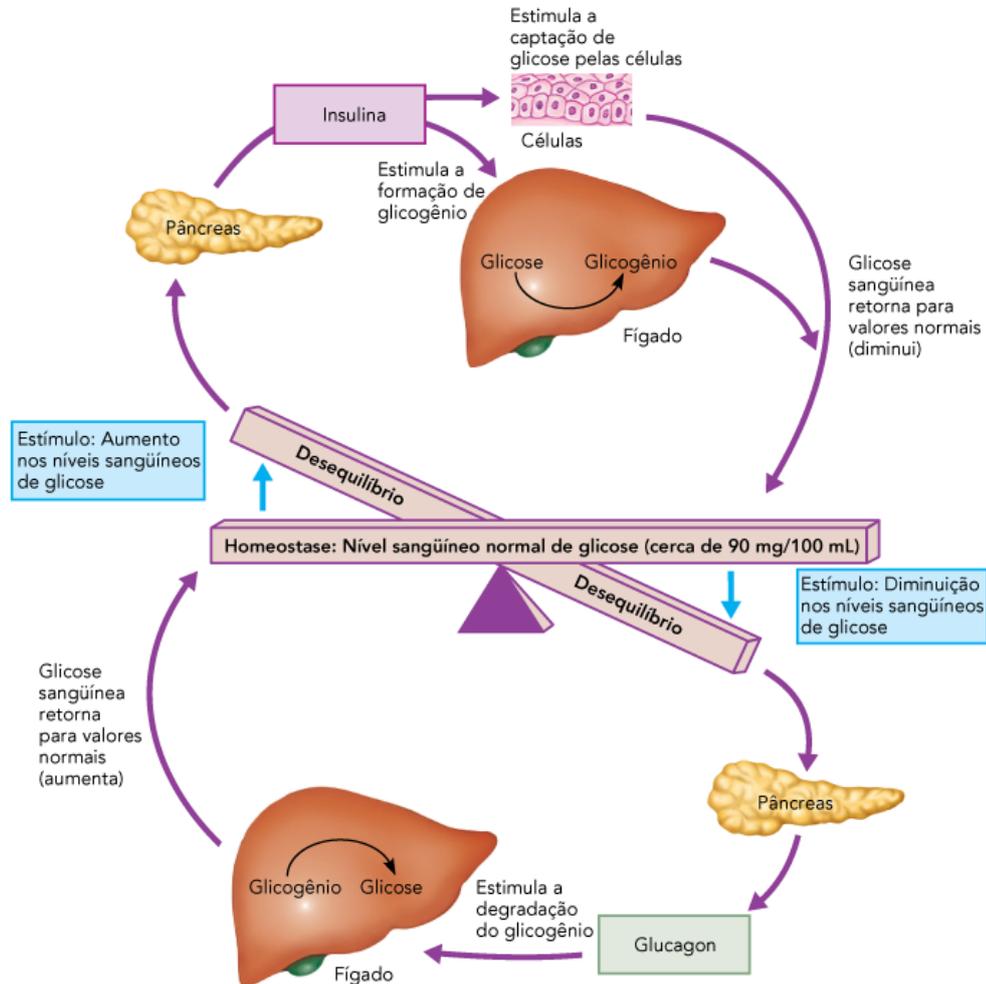
Ao considerarmos a situação de Garfield, que tem uma alimentação rica em carboidratos e o hábito de um consumo intermitente de alimentos dessa natureza, observa-se que sua alimentação ultrapassa as necessidades energéticas do organismo e, além disso, não permite que intercale entre os estados metabólicos: alimentado e jejum. Apresenta, em princípio, uma

<sup>19</sup> Organela citoplasmática composta por uma membrana dupla. A membrana interna apresenta muitas dobras denominadas cristas mitocondriais, enquanto a membrana externa é lisa. O espaço existente no interior da membrana interna é a matriz mitocondrial (CAMPBELL, 2000).

tendência a possuir a glicemia acima dos parâmetros de normalidade. Em outras palavras, Garfield sempre tem glicose disponível no sangue, o que tende a fazer com que o organismo mantenha a produção/liberação de insulina em alta.

Sobre esse processo, Campbell (2000) discorre que, quando fazemos uma refeição contendo alimentos com excesso de carboidratos, o suprimento de glicose resultante excede as demandas imediatas do organismo. Conforme as necessidades energéticas são supridas, a tendência é que o excesso de energia seja armazenado. Um dos mecanismos de armazenamento ocorre com o processo de glicogênese, onde há produção de glicogênio, um polímero composto por unidades de glicose, que constitui a reserva energética a ser armazenada principalmente no fígado e nos músculos esqueléticos. Na outra forma de armazenamento de energia acontecerá a conversão da glicose excedente em moléculas de gordura (triglicerídeos) a serem armazenadas nos adipócitos como reserva energética de longo prazo.

Quando o organismo experimenta o estado de jejum, os níveis de glicose presentes na circulação sanguínea baixam. O indivíduo percebe esta situação e reage com a fome. Caso isso não ocorra ou se faça necessário o dispêndio de energia extra para a manutenção das atividades metabólicas, o glicogênio, que foi armazenado no fígado e musculatura, é quebrado e mobilizado para a produção da glicose. Esse processo é denominado glicogenólise e a glicose resultante será lançada na corrente sanguínea. Esse uso do glicogênio ocorre quando o organismo necessita de energia para ser usada rapidamente ou quando a glicemia está baixa. A glicogenólise é mediada pelo hormônio glucagon (também produzido no pâncreas endócrino, células  $\alpha$  das ilhotas de Langerhans), liberado pela diminuição da glicemia e com atuação antagônica a da insulina (CAMPBELL, 2000; GUYTON e HALL, 2006). A figura 12 indica o mecanismo de antagonismo entre as ações da insulina e do glucagon:

**Figura 12:** Antagonismo insulina/glucagon

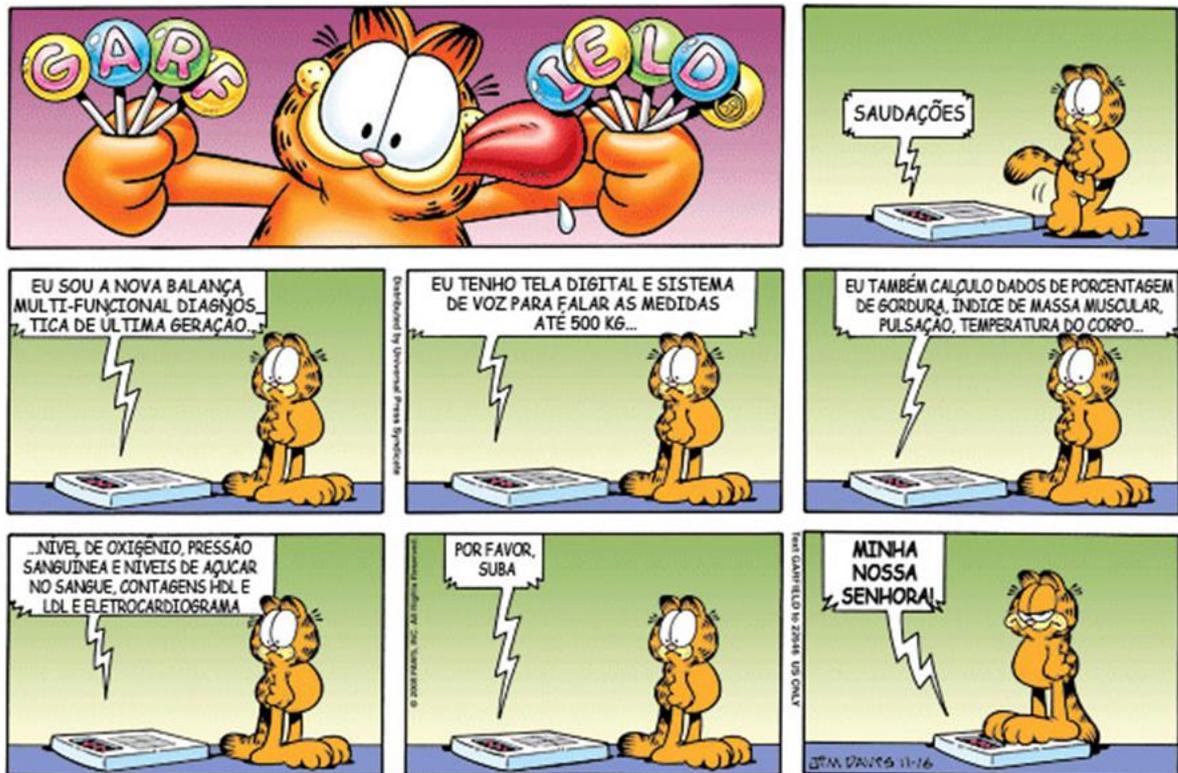
**Fonte:** Marieb e Hohen (2008)

É possivelmente associado ao excesso alimentar que Garfield apresenta obesidade. O aumento na disposição de gordura corporal é influenciado por seus hábitos alimentares, mas não se restringe a esse fator. O comportamento metabólico de cada organismo é único, depende de fatores comportamentais, ambientais, orgânicos e de predisposição genética do indivíduo. É, portanto, um resultado da interação desses fatores.

Mesmo que não possamos afirmar categoricamente como seriam as taxas metabólicas de Garfield, tendo em vista que ele é um personagem de ficção e não há como realizar exames para mensurar esses aspectos, podemos inferir, a partir da observação da tirinha representada na figura 13, que a balança multifuncional (que calcula algumas taxas metabólicas como:

IMC<sup>20</sup>, pressão arterial, glicemia, LDL<sup>21</sup>, HDL<sup>20</sup>, entre outros) “sugere” que Garfield possui algumas alterações importantes em suas taxas metabólicas:

**Figura 13:** Como seriam as taxas metabólicas de Garfield?



Fonte: <http://www.fabricacartoon.com.br/index.php/tirinhas-cartoon-garfield-4/>

Outras possibilidades também podem ser inferidas em relação ao metabolismo de Garfield. Ao considerarmos sua obesidade, por exemplo, verifica-se que ela é um fator de predisposição ao DM (e vice-versa, constituindo a Síndrome Metabólica). A glicemia elevada, relacionada ao DM, pode provocar lesões teciduais em decorrência dos vasos sanguíneos sofrerem alterações estruturais. O aumento da glicose sanguínea pode causar ainda a perda de glicose pela urina. O DM descompensado também pode estar associado à depleção de proteínas do organismo e quebra dos triglicerídeos de reserva, causando perda de peso rápida, ausência de energia e consumo drástico dos tecidos corporais (GUYTON e HALL, 2006).

A obesidade, o sedentarismo, a alimentação, os hábitos comportamentais, a predisposição genética, as necessidades metabólicas e o comportamento orgânico constituem facetas que

<sup>20</sup> Sigla referente a índice de massa corporal que representa uma unidade de peso relativo ajustado à altura. O IMC é calculado pela razão entre peso (em Kg) e quadrado da altura, em metros (CHAMPE, HARVEY e FERRIER, 2009).

<sup>21</sup> LDL e HDL são siglas inglesas que remetem a *Low Density Lipoproteins* (lipoproteína de baixa densidade) e *High Density Lipoproteins* (lipoproteína de alta densidade), respectivamente.

interagem para constituir Garfield, o ser biológico. As relações existentes entre essas partes são mútuas e interdependentes, pois elas interagem e se inter-regulam. Para abordar o [Caso Garfield](#), considerando a proposta da Biologia *sistêmico-complexa*, essas relações não podem ser desconsideradas. Cada parte deverá ser analisada em referência às outras partes que compõem o todo.

No entanto, é preciso discutir como o pensamento *complexo* pode ser estimulado. Compreender os fenômenos considerando o movimento do todo para as partes e das partes para o todo, sempre em termos das relações existentes entre eles, é um desafio que deve se integrar aos objetivos do ensino. Nesse sentido, o Modelo das Múltiplas Perspectivas (MoMuP), apresentado na sequência, aponta caminhos para o trabalho de temas em uma perspectiva complexa, contextual e não linear. Aprender, nessa proposta, é desenvolver um conhecimento flexível, que pode ser transferido para a compreensão de situações diversas da que foi estudada.

### **CAPÍTULO III**

## **INSTRUMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA**

*Numa conversa humana, nosso mundo interior de conceitos e de ideias, nossas emoções e nossos movimentos corporais tornam-se estritamente ligados numa complexa coreografia de coordenação comportamental.*

**Fritjof Capra**

In *A teia da vida*, 2006 (p. 227)

#### 4.1 - O MODELO DAS MÚLTIPLAS PERSPECTIVAS: POSSIBILIDADE TEÓRICO-METDOLÓGICA PARA TRABALHAR A BIOLOGIA *SISTÊMICO-COMPLEXA*

A proposta teórico-metodológica para a concepção do grupo de estudos GE-Glicemia (BRAYNER-LOPES, 2015), com a participação dos docentes universitários, foi desenvolvida a partir do Modelo das Múltiplas Perspectivas (MoMuP), desenvolvido por Carvalho (2007). As bases teóricas de suporte à aplicação do MoMuP estão alicerçadas na Teoria da Flexibilidade Cognitiva (TFC).

Desta forma, para embasar a compreensão do MoMuP no contexto de utilização neste trabalho, traremos, inicialmente, alguns pressupostos da TFC visando esclarecer como o MoMuP se constitui em termos teórico-metodológicos. A seguir, discorreremos sobre a caracterização do modelo, sua aplicação e as alterações necessárias ao contexto de estudo desenvolvido por Brayner-Lopes (2015).

##### **4.1.1 A Teoria da Flexibilidade Cognitiva (TFC): pressupostos básicos ao entendimento do MoMuP**

A TFC e, conseqüentemente o MoMuP, partem da ideia de desenvolvimento da *flexibilidade cognitiva*. Para que isso ocorra, é necessário que os alunos percebam o conhecimento de forma não linear, complexa e articulada, de modo a aplicá-la de maneiras diversas e em contextos variados. Assim, o objetivo do processo ensino-aprendizagem passa a ser o domínio da complexidade, seja quanto à natureza dos conceitos envolvidos ou relacionado à perspectiva paradigmática de Ciência e de Prática Pedagógica (FELTOVICH, SPIRO e COULSON, 1989; PESSOA e NOGUEIRA, 2009).

O conhecimento, portanto, deve ser concebido em redes de inter-relação, oposta à fragmentação e compartimentalização comuns no ensino de Ciências:

Conceitos complexos devem ser compreendidos com referência a outros conceitos que por sua vez devem ter muitos outros conceitos constituintes. A complexidade dos saberes deve ser privilegiada em detrimento de sua simplificação. (PESSOA e NOGUEIRA, 2009, p. 115)

Feltovich, Spiro e Coulson (1989) afirmam que, frequentemente, quando se trata de conteúdos mais simples, os aspectos da aquisição desse conhecimento são bem tratados pelas demais teorias de aprendizagem existentes. No entanto, quando os conteúdos são complexos, é necessário considerar as inter-relações, a aleatoriedade e a aplicação contextual, ainda que a simplificação inicial seja uma tendência nas salas de aula. Os autores discorrem que a

apresentação da complexidade, nesses casos, é feita gradualmente, em “andaime”; essa “hipersimplificação” inicial dificulta uma construção conceitual mais elaborada.

A simplificação e fragmentação dos conteúdos, principalmente nos estágios iniciais do ensino de Ciências, dificultam uma compreensão posterior mais ampla, que considere o todo, suas partes e suas correlações. O ensino acaba por se deter ao conhecimento apenas das relações mais próximas e diretas, causando um entendimento superficial, linear e simplista (CARNEIRO-LEÃO et al., 2009).

Para Morin (2002):

O conhecimento especializado é uma forma particular de abstração. A especialização “abs-traí”, em outras palavras, extrai um objeto de seu contexto e de seu conjunto, rejeita os laços e as intercomunicações com o seu meio, introduz o objeto no setor conceptual abstrato que é o da disciplina compartimentada, cujas fronteiras fragmentam arbitrariamente a sistematicidade (relação da parte com o todo) e multidimensionalidade dos fenômenos (p. 41)

A premissa da TFC é aprender de modo a considerar as múltiplas situações em que um conceito abordado está aplicado. Assim, aprender numa vertente flexível se configura em compreender que conceitos não são estáticos, dependendo diretamente do contexto e da situação em que são observados. Desenvolver a flexibilidade cognitiva, portanto, é passar a compreender as inter-relações entre o conceito e outros conceitos e fazer sua transposição para situações diversas, adequando-os ao caso, sempre que necessário (PESSOA e NOGUEIRA, 2009).

De acordo com Feltovich, Spiro e Coulson (1989), há três níveis de aquisição de conhecimento: o *inicial*, o *avançado* e o de *especialização*. Carvalho (2000) afirma que os pressupostos da TFC se centram no nível *avançado*, no qual o aprendente deverá aprofundar o conhecimento, compreendendo a complexidade conceitual presente, para aplicá-lo flexivelmente a diferentes situações.

Desenvolver um conhecimento flexível no nível avançado requer a construção de pontes relacionais entre os conteúdos abordados. Nesse sentido, é mais provável que o aluno desenvolva o pensamento flexível se ele for apresentado desde o início à complexidade do contexto de estudo. Alguns conhecimentos são bastante complexos e a transferência de saberes para outros contextos pode estar atrelada a mudanças de sentido e inter-relações entre o conceito e muitos outros conceitos que configuram novas representações de um mesmo conceito.

Aos níveis de conhecimento com essas características, os autores chamam de *domínios complexos e pouco estruturados*. A proposta da TFC é fundamentar a ação docente em atividades de ensino-aprendizagem planejadas para a construção de tais conceitos. Para tanto, a TFC propõe que sejam realizados os processos de Desconstrução e Travessias Temáticas (CARVALHO, 2007).

A perspectiva da TFC centra o estudo em múltiplos Casos, para que o conhecimento seja aplicado a partir da realidade e não apenas uma representação abstrata. O processo de Desconstrução implica na divisão do Caso em Minicasos e em Temas, de modo a perspectivarlos em diversos ângulos (CARVALHO, 2007).

As Travessias Temáticas são realizadas a partir da escolha de um ou mais temas que estão presentes em Minicasos diferentes (CARVALHO, 2007). Partem do pressuposto de que o conhecimento só é bem compreendido quando “atravessado em várias direções”, sob vários pontos de vista. Em outras palavras, aprende-se à medida que se atravessa, em diversos sentidos, um mesmo objeto. Portanto, ensinar nessa perspectiva está diretamente relacionado à seleção de atividades e materiais que possibilitem essa exploração multidimensional pelo aluno, sob uma condução especializada (CARVALHO, 2000).

Os princípios necessários para a aprendizagem em domínios complexos e pouco estruturados estão ilustrados no esquema 4:

**Esquema 4:** Princípios necessários para a aprendizagem em domínios complexos e pouco estruturados

1. {
  - Prevenir a simplificação exagerada e demonstrar a complexidade e irregularidade à medida que sejam apresentadas ao estudante situações diferentes, mesmo que superficialmente parecida.
2. {
  - Utilizar múltiplas representações do conhecimento sob diferentes contextos, uma vez que a flexibilidade cognitiva se configura em possibilitar várias formas de pensar sobre um tema.
3. {
  - Centrar o estudo no Caso.
4. {
  - Enfatizar o conhecimento conceitual como conhecimento em uso e, assim, sobrepor o conhecimento aplicado em detrimento da representação abstrata.
5. {
  - Construção de esquemas flexíveis para situações em que o conceito se aplica, valorizando o potencial de mobilização do conceito para situações diversas.
6. {
  - Promover múltiplas conexões entre os conceitos ao invés de compartimentalizá-los.
7. {
  - Participação ativa da pessoa que aprende, uma vez que o conhecimento não pode ser entregue pronto o estudante.

**Fonte:** Elaborado pela autora a partir de Spiro et al. (1988)

#### 4.1.2 O Modelo das Múltiplas Perspectivas (MoMuP) como aporte teórico-metodológico para a tese de Brayner-Lopes

O MoMuP, como dissemos, tem sua origem nos fundamentos da TFC, tendo sua especificidade de aplicação em níveis de conhecimento *avançado*. Entretanto, o modelo centra sua abordagem em um único Caso, diferentemente do observado na TFC, na qual vários Casos são utilizados (CARVALHO, 2011).

Marques e Carvalho (2008) discorrem que um Caso pode ser representado por um capítulo de livro, um trecho de filme, ou acontecimento histórico, entre outras possibilidades. Assim, de acordo com os autores, o Caso elencado para estudo poderá assumir formatos diversos (textos, imagens, vídeos, áudio), dependendo da natureza do que será abordado.

O primeiro estudo que levou à consolidação do MoMuP (realizado por Carvalho no ano de 1996) teve suas bases desenvolvidas a partir de dois pilares fundamentais da TFC: a

Desconstrução e as Travessias Temáticas, tendo como objeto de aplicação o romance “*O Primo Basílio*”<sup>22</sup>. Nesse trabalho, foram concebidos três hiperdocumentos: *a)* TFC, Teoria da Flexibilidade Cognitiva; *b)* STT, Sem Travessia Temática e *c)* SCT, Sem comentário temático. Como resultados da exploração desses hiperdocumentos, constatou-se que, “embora o documento TFC fosse mais completo era menos desafiante” (p. 28), pois não promovia uma reflexão sobre os conceitos aprendidos (CARVALHO, 2011).

A partir dos resultados desse primeiro estudo, foi desenvolvido, em 1998 um novo estudo sobre “*O Primo Basílio*”<sup>23</sup>, como uma atividade disponibilizada *online*. Nessa proposta, os estudantes participantes foram desafiados a propor, para cada Tema, o Comentário Temático pertinente, bem como a elencar (a partir dos títulos das Travessias Temáticas), os Minicaseos de diferentes Casos. (CARVALHO, 2011).

O passo seguinte foi dado na tentativa de atribuir um papel mais ativo aos estudantes tendo em vista que os que os sujeitos de pesquisa mencionaram que as Travessias Temáticas eram um pouco repetitivas em relação ao próprio processo de Desconstrução. Assim, em um trabalho desenvolvido em 2003, a cada semana, uma questão era disponibilizada em um fórum *online*, assim como uma sessão de chat, para auxiliar os estudantes a refletirem sobre os Casos desconstruídos. (CARVALHO, 2011).

A atividade baseada na Desconstrução e na reflexão promoveu maior engajamento dos alunos, permitindo que tivessem participação ativa em seu processo de aprendizagem. Então, um novo estudo foi desenvolvido, tendo dois grupos de estudantes. Um dos grupos foi apresentado a um hiperdocumento baseado na TFC (com Desconstrução e Travessias Temáticas), enquanto outro foi desenvolvido pautado na Desconstrução e utilização de fórum, no qual eram propostas questões que os estudantes deveriam responder. Essas questões também eram alvo de comentários do docente responsável (CARVALHO, 2007).

Como resultados, foi percebido que os estudantes do grupo “*Desconstrução e fórum*” obtiveram melhor desempenho no pós-teste realizado. Quando os estudantes do grupo “*Desconstrução e Travessias Temáticas*” tiveram acesso, posteriormente, a outra proposta e consideraram o fórum trabalhoso, mas, ao mesmo tempo, mais proveitoso no processo de aprendizagem (CARVALHO, 2007).

---

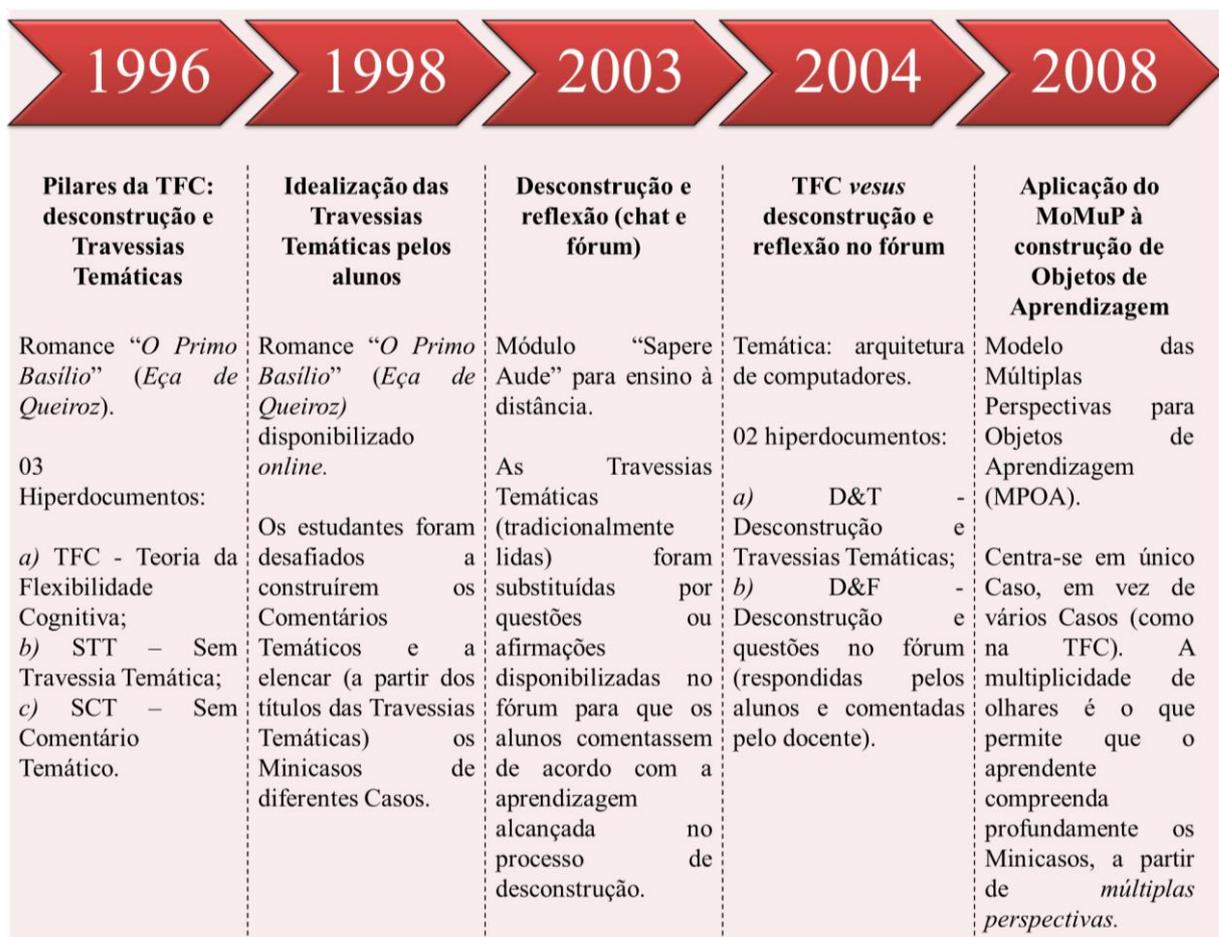
<sup>22</sup> Romance de Eça de Queiroz, publicado em 1878.

<sup>23</sup> Disponível em <http://www.iep.uminho.pt/primobasilio>

A partir dessas experiências surgiu o Modelo das Múltiplas Perspectivas (MoMuP). Foi proposto com a intencionalidade promover a construção de objetos de aprendizagem<sup>24</sup> de acordo com teorias de aprendizagem, tendo como opção a TFC e denominado, inicialmente, como *Modelo das Múltiplas Perspectivas para Estruturar Objetos de Aprendizagem - MPOA* (CARVALHO, 2007; MARQUES e CARVALHO, 2008).

O esquema 5 remete à cronologia da criação do MoMuP:

**Esquema 5:** Estudos que culminaram na proposição do MoMuP



**Fonte:** Elaborado pela autora a partir de Carvalho<sup>25</sup> (2011)

Embora tenha origem em estudos em hiperdocumentos criados de acordo com bases da TFC, o MoMuP permite uma atuação ativa, dinâmica e independente do aluno (CARVALHO, 2007; 2011). Na compreensão do MoMuP, os alunos são instigados a discutir sobre o Caso

<sup>24</sup> De acordo com Marques e Carvalho (2008), objeto de aprendizagem pode ser definido como qualquer recurso digital utilizado para auxiliar a aprendizagem.

<sup>25</sup> As datas apresentadas no quadro fazem menção ao período no qual os trabalhos foram desenvolvidos de acordo com a cronologia apresentada por Carvalho (2011).

desconstruído através de questionamentos lançados em fóruns ou chats. É adequado, portanto, para ser implementado em cursos de Educação a Distância.

O grupo de estudos *online*, no qual os docentes participantes desta pesquisa interagiram, foi pautado no MoMuP e, por conseguinte, nos princípios da TFC. As discussões foram realizadas sobre os aspectos referentes a fenômenos biológicos de Garfield, como glicemia, obesidade e nutrição. Os docentes mobilizaram seus saberes para a compreensão e debate sobre os Temas propostos, realizando a proposição de Travessias Temáticas no Caso abordado. As postagens atuaram na interface entre os processos de Desconstrução e Reconstrução do Caso, servindo de momentos para articulações entre os saberes de cada um dos docentes.

Considerando o público alvo do trabalho de Brayner-Lopes, composto por docentes universitários, a utilização do MoMuP se justifica à medida que deixou os docentes mais livres para estabelecerem suas próprias articulações e travessias, buscando promover um aprofundamento da compreensão dos temas, visando uma compreensão mais holística do Caso desconstruído.

A tese de Brayner-Lopes foi desenvolvida tendo como base os pressupostos teórico/metodológicos do Modelo das Múltiplas Perspectivas (MoMuP) segundo Carvalho (2007), sobre o qual foram realizadas algumas adaptações de modo a atender à natureza do grupo e à proposta, dentro da perspectiva da Biologia *sistêmico-complexa*.

O quadro 1 apresenta o viés de compreensão adotado por Brayner-Lopes em relação ao proposto no MoMuP original. Para fins de diferenciação, o modelo adaptado foi denominado MoMuP-PE.

**Quadro 1:** Compreensão dos componentes para operacionalizar o MoMuP e MoMuP-PE

MOMUP	PRESSUPOSTOS TEÓRICOS	MOMUP-PE
Constitui uma unidade complexa e plurissignificativa que pode ser representado por um filme, capítulo de um livro e, principalmente, por acontecimentos concretos do mundo real.	<b>Caso</b>	Constitui uma unidade complexa representada por acontecimentos concretos do mundo real, que pode ser contextualizado por um filme, capítulo de um livro, tirinhas, vídeos, imagens, dentre outros suportes e manifestações textuais.
São segmentos sequenciais de um Caso, auxiliando para que seja possível aproveitar o máximo dos aspectos importantes do Caso em análise.	<b>Minicaso</b>	São concatenações completas e interdependentes de um caso que auxiliam no reconhecimento e no aprofundamento de aspectos importantes de sua análise.
As Perspectivas apresentam o conhecimento considerado relevante para interpretar de forma mais concreta os Minicasos, para uma compreensão aprofundada do Caso.	<b>Tema/Perspectivas</b>	Conjunto de conceitos relacionados para interpretar o Caso.
Explica como as Perspectivas/Temas gerais se aplicam a cada Minicaso. Deve ser redigido a partir de cada um dos Perspectivas/Temas propostos.	<b>Comentário Temático</b>	Organização paradigmática de conteúdos, em forma de afirmação, negação ou interrogação, que visam a explicitar o Tema e que podem se materializar em textos verbais e não-verbais.
Conexões que devem ser estabelecidas ao longo dos fragmentos dos Casos decompostos. Utilização de fórum para colocar questões.	<b>Travessia Temática</b>	Conexões individuais baseadas em crenças e saberes que orientam/embasam a perspectiva de relações e a organização paradigmática de conteúdos. Conexões em grupo

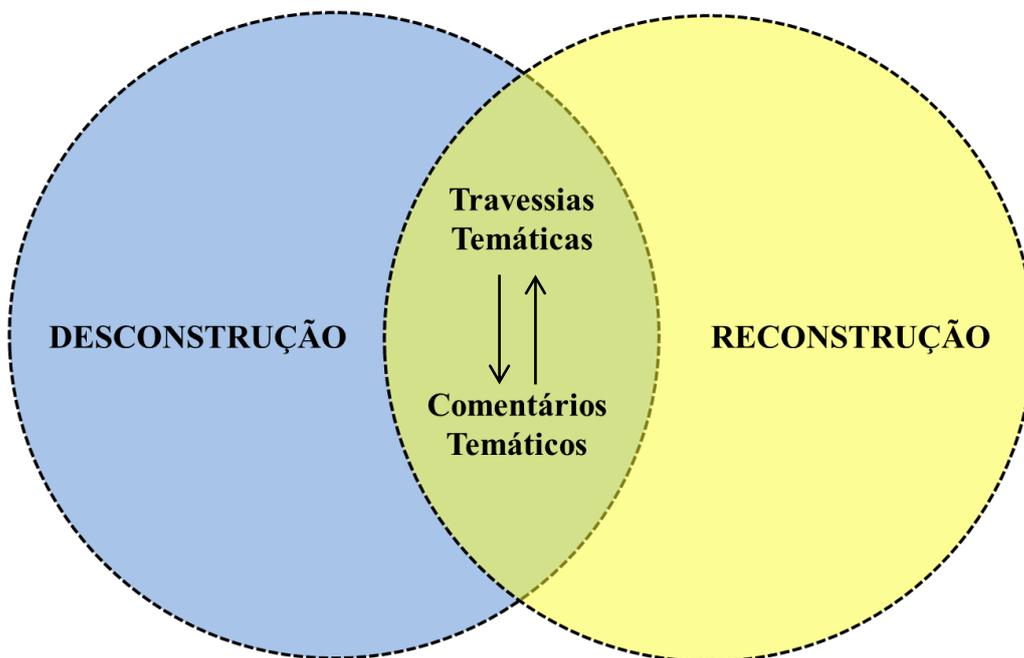
Fonte: Brayner-Lopes (2015)

À medida que o Caso escolhido era esmiuçado com a discussão e compreensão de Minicasos e Temas<sup>26</sup>, era realizado um processo de *Desconstrução* e, de maneira complementar e simultânea era realizado um processo de *Reconstrução*.

O processo de *Desconstrução* tem por finalidade promover uma compreensão verticalizada e profunda dos assuntos envolvidos no Caso de estudo, enquanto o processo de *Reconstrução* é o momento em que o conhecimento reelaborado deve ser aplicado flexivelmente a diferentes contextos. Os Comentários Temáticos e as Travessias Temáticas se configuraram, portanto, no meio termo necessário entre a *Desconstrução* e a *Reconstrução*.

<sup>26</sup> As dimensões entre Minicasos e Temas são compreendidas, no trabalho de Brayner-Lopes, em relação à percepção e dimensionamento individual de cada sujeito. Ou seja, o que uma pessoa considera como Minicaso pode ser compreendida em outro contexto ou por outro participante (até dentro de um mesmo contexto) como um Tema e vice-versa.

**Esquema 6:** Travessias Temáticas e Comentários Temáticos intermediando a Desconstrução/Reconstrução



**Fonte:** Elaborado por Carneiro-Leão

O processo de *Desconstrução* visa à realização de uma compreensão mais ampla e mais profunda do Caso. À medida que os Minicasos e os Temas eram debatidos, outras informações eram incorporadas, adicionadas, pesquisadas e discutidas. Cada participante realizava suas Travessias Temáticas, de acordo com as informações que possuía, com sua identidade e com a compreensão de mundo que lhe era própria. Assim, a amplitude de compreensão dos temas se tornava maior e o número de elementos de ligação e de conexões estabelecidas com outros temas tendia a aumentar.

Nesse sentido, um elemento de destaque na promoção do aprofundamento conceitual no grupo de estudos GE-Glicemia foi o Comentário Temático. Vale ressaltar que na perspectiva adotada por Brayner-Lopes, de acordo com a natureza dos participantes do grupo (docentes universitários com conhecimento conceitual aprofundado nas suas áreas de estudo) e com a perspectiva da Biologia *sistêmico-complexa*, esses comentários foram trazidos pelos docentes participantes à medida que sentiam necessidade de aprofundar dado aspecto do Caso abordado.

Uma vez que se tenha conhecido aspectos das bases teóricas que balizaram a atividade dos participantes no decorrer da interação grupal, passaremos a tratar, no próximo item, da Teoria

Semiolinguística. Por ser uma teoria de análise do discurso, ela se apresenta aqui como uma opção metodológica para o cumprimento dos objetivos propostos no presente estudo, ou seja, a análise discursiva dos processos de interação ocorridos no grupo de estudos *online*.

#### 4.2 A TEORIA SEMIOLINGUÍSTICA: O EXPLÍCITO E O IMPLÍCITO CONSTITUINDO O DISCURSO

Antes de considerarmos como o discurso pode ser analisado na concepção da Teoria Semiolinguística (TS), é necessário compreender como ele é percebido dentro de seu contexto. Para Charaudeau (2008a), o discurso é mais que a representação de códigos linguísticos atrelados ao que se explicita quando se fala ou escreve algo.

É, segundo o autor, uma concatenação entre o que é explicitado e o que permanece implícito, mas que dá sentido a uma situação de comunicação. Ao discutir sobre como o discurso se configura na perspectiva da TS, Machado (2006) afirma que “o discurso, visto por esta teoria é um ‘jogo comunicativo’, jogo de representações sócio-linguageiras que, forçosamente, é estabelecido entre uma sociedade e seus membros” (p. 6).

Nesse sentido, a análise do discurso presente nas postagens dos participantes do grupo GE-Glicemia deverá auxiliar na inferência para além do que se encontra explícito nos diálogos. Assim, a compreensão do discurso pode ser útil no sentido de estabelecer relações entre o que foi efetivamente “dito” e o que permaneceu subentendido ou pressuposto, mas que influi na motivação e na expressão do discurso produzido, como as concepções paradigmáticas, a compreensão dos temas de acordo com a especificidade de cada sujeito e o tipo de interação estabelecida.

Cabe, portanto, fazer uma distinção entre esses dois tipos de implícitos. Charaudeau e Maingueneau (2012) discorrem que os *pressupostos* “são tipos particulares de conteúdos inscritos nos enunciados” (p. 404) que correspondem às realidades supostas ou conhecidas pelo destinatário, funcionando como um compartilhamento de verdade comum que não pode ser questionado. O subentendido, por sua vez, é um conteúdo tácito, que não se encontra marcado na fala e é veiculado por circunstâncias específicas, relacionadas ao contexto compartilhado pelos sujeitos da troca discursiva.

Ou seja, para o entendimento de um discurso não se pode dissociá-lo das condições nas quais foi produzido. Esse contrato não está configurado explicitamente, mas é o que direciona o **que**

e **como se fala**, bem como a **legitimidade** que cada parceiro tem nesse processo de troca, ou seja, são as imagens de “si” e do “outro” que orientam a situação comunicativa em um contexto específico.

Charaudeau e Maingueneau (2012) discorrem que o *contrato comunicativo* é o que possibilita que um ato de comunicação seja válido quanto ao sentido, sendo condição necessária para que os parceiros do ato de linguagem possam se compreender minimamente. Para os autores, na perspectiva semiolinguística, o contrato de comunicação é um conceito central - permite aos sujeitos se reconhecerem, em relação aos seus respectivos papéis identitários durante a troca linguageira. Entretanto, como afirma Charaudeau (2001):

O discurso não deve ser assimilado [apenas] à expressão verbal da linguagem. A linguagem, mesmo sendo dominante no conjunto das manifestações linguageiras, corresponde a um certo código semiológico, isto é, a um conjunto estruturado de signos formais, do mesmo modo, por exemplo, que o código gestual (linguagem do gesto) ou o código icônico (linguagem da imagem). O discurso ultrapassa os códigos de manifestação linguageira na medida em que é o lugar da encenação da significação, sendo que pode utilizar, conforme seus fins, um ou vários códigos semiológicos (p. 24-25).

Devido a esse fato, o [contrato de comunicação](#) se institui com tamanha importância na compreensão do ato de linguagem. Esse contrato está diretamente associado com o objetivo do ato que sobredetermina os parceiros da troca linguageira (finalidade), com o objeto temático (proposta) e com as condições na qual o ato foi produzido (circunstâncias) (CHARAUDEAU e MAINGUENEAU, 2012), de modo que a interação comunicativa seja o espaço de construção identitária dos sujeitos partícipes do ato.

Compreender os papéis assumidos pelos participantes do grupo de estudos durante os momentos escolhidos, bem como os contratos estabelecidos entre eles, as referências que sobredeterminam os seus discursos e os contextos de produção desses diálogos, pode nos auxiliar em inferências sobre o porquê de dados tipos de interação em detrimento de outros ou mesmo acerca de maiores ou menores frequências de participação em determinados blocos de postagens, ou ainda, sobre a própria organização argumentativa das respostas obtidas. É, portanto, uma tentativa de compreender como o processo foi concebido e vivenciado pelos professores, no decorrer de sua participação.

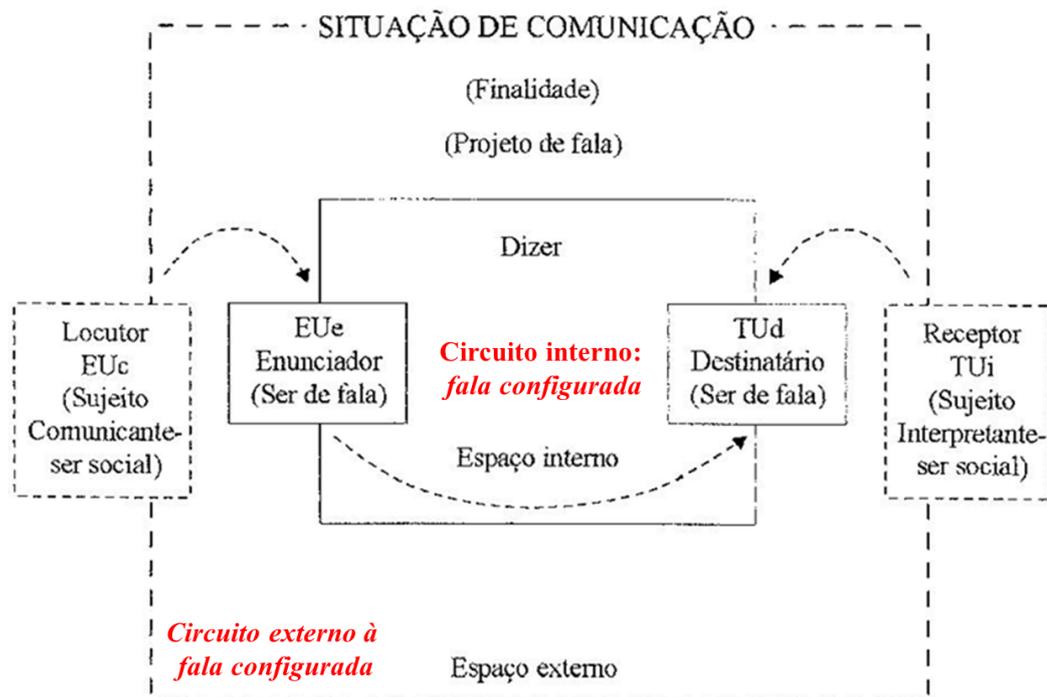
Nesse contexto, o ato de linguagem não pode ser percebido apenas como uma relação simétrica entre emissor e receptor. A encenação discursiva se configura, portanto, como uma interação entre o implícito e o explícito. Desta forma, o ato de linguagem se origina de circunstâncias específicas, que se circunscrevem a produção do que é enunciado. Além disso,

considerando a relação não simétrica entre o que é dito e o que poderá ser interpretado, os atos de linguagem se realizam em convergência entre os seus processos de produção e interpretação (CHARAUDEAU, 2008a).

Charaudeau (2001) discorre que o ato de linguagem se configura como um fenômeno de combinação entre o fazer e o dizer. O fazer representa uma instância *situacional*, na qual se localizam os personagens protagonistas da enunciação. O dizer pertence a uma instância *discursiva*, na qual participam os seres de palavra. Essas duas instâncias são complementares e indissociáveis.

Para Charaudeau (2008a), o ato de linguagem se desenvolve dentro de uma *mise en scène* (encenação) da qual participam quatro sujeitos. Dois desses são seres sociais, o EU comunicante (EUC) e o TU interpretante (TUi), e se localizam na esfera externa ao ato de linguagem. Os outros dois sujeitos são seres de fala, situados na esfera interna ao ato de linguagem, o EU enunciador (EUe) e TU destinatário (TUd), conforme ilustrado na figura 14:

**Figura 14:** Os quatro sujeitos do ato da linguagem



**Fonte:** Adaptado de Charaudeau (2008a)

Deste modo, o que se observa é que o ato de linguagem se subdivide em dois circuitos: a *fala configurada*, representada pelo espaço interno, onde se encontram os seres de fala (EUe e

TUd) e um *circuito externo à fala configurada*, onde estão os seres sociais, responsáveis pela produção do ato de linguagem e sua interpretação (EUC e TUi) (CHARAUDEAU, 2008a).

Machado (2006) afirma que os atos de linguagem devem ser compreendidos não apenas pelo fato de conterem um “EU” que se dirige a um “TU”, em local e hora determinados. Devem ser concebidos, também, como uma ação com uma intencionalidade que está motivada por uma necessidade de influência, de persuasão. Nesse sentido, todo ato de linguagem fica circunscrito em um contexto de comunicação que o possibilita ser compreendido. Para Machado (2006):

(i) os discursos “viajam” e podem ser “encenados” por uns e outros, independentemente da ideologia primeira, que lhes deu origem; (ii) um ato de linguagem só pode ser bem analisado se nele considerarmos sua parte linguística (ligada ao “mundo das palavras”) e sua parte “extra-linguística”, ligada à situação de comunicação na qual se encontram os parceiros da comunicação (p. 17)

Nesse sentido, a análise do discurso, na perspectiva semiolinguística, deve considerar as condições nas quais o sujeito produziu o discurso, o contrato de comunicação instituído durante a encenação e a intencionalidade presente por trás do que foi propriamente proferido.

Sobre o campo semiolinguístico, Charaudeau (2008a) afirma:

... uma análise semiolinguística do discurso é Semiótica pelo fato de que se interessa por um objeto que só se constitui em uma intertextualidade. Esta última depende dos sujeitos da linguagem, que procuram extrair dela possíveis significantes. Diremos também que uma análise semiolinguística do discurso é Linguística pelo fato de que o instrumento que utiliza para interrogar esse objeto é construído ao fim de um trabalho de conceituação estrutural dos fatos languageiros. Não se pode separar estes dois aspectos. (CHARAUDEAU, 2008a, p. 21)

Portanto, a TS é um aporte para a compreensão do discurso, considerando as relações comunicativas entre locutor e interlocutor em seu contexto comunicativo: auxilia no entendimento da relação de comunicação, onde o sentido implícito controla o sentido explícito, para que se construa uma significação discursiva em sua totalidade. Nesse sentido, a TS pode auxiliar na compreensão dos significados subjacentes àqueles explícitos por ocasião da fala, tornando compreensíveis as razões, argumentos e articulações realizadas pelo locutor no momento que ele se expressa.

Charaudeau (2008a) agrupa o discurso em quatro modos de organização para determinadas finalidades discursivas: *a)* Enunciativo, *b)* Descritivo, *c)* Narrativo e *d)* Argumentativo. Segundo o autor, cada um desses modos tem uma organização do “mundo referencial”, ou seja, uma lógica de construção desses mundos e uma organização pautada na sua “encenação”.

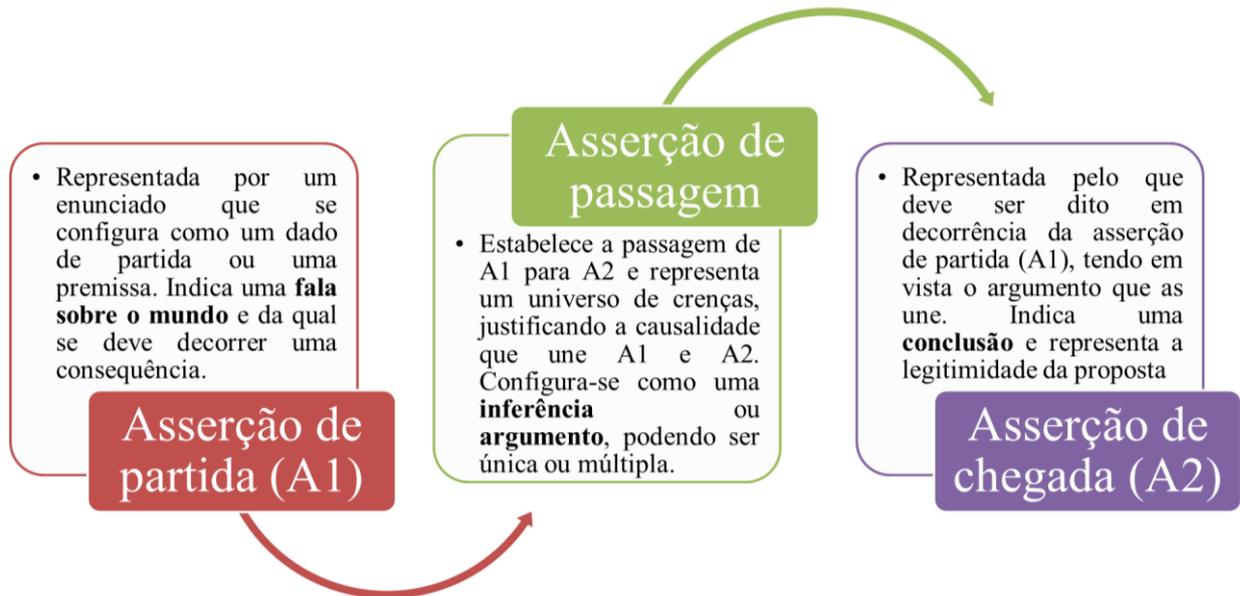
A opção pela análise baseada no modo de organização argumentativo consiste no fato de a argumentação ser considerada como uma atividade de dupla busca: uma busca pela racionalidade em relação a um ideal de verdade e uma busca pela influência em relação ao estabelecimento de uma persuasão sobre outrem. Uma argumentação estabelece um posicionamento a favor ou contra determinada opinião, desenvolve uma explicação, uma contestação ou uma contraposição, sempre visando a defender um ponto de vista (CHARAUDEAU, 2008a).

Nosso olhar será voltado especificamente para as relações argumentativas, tendo em vista os direcionamentos que foram delineados durante o processo do grupo. Os participantes atuaram na troca de informações, na discussão de ideias e na defesa de posicionamentos. Nesse aspecto, a relação de argumentação aparece como uma forma de diálogo a respeito dos temas, à medida que os participantes utilizaram os conhecimentos que possuem, fizeram inferências e se posicionaram sobre os textos, os temas e as asserções dos demais.

Para Charaudeau (2008a), na caracterização de uma relação argumentativa, alguns pontos importantes precisam ser percebidos: *a)* é necessária uma proposta sobre o mundo que provoque questionamento em outrem em relação à sua legitimidade; *b)* um sujeito deve se engajar em relação a esse raciocínio, tentando estabelecer uma verdade (própria ou universal) em relação a essa proposta; *c)* deve existir um outro sujeito que se relacione com a proposta, se constituindo como alvo da argumentação para quem se dirige o sujeito que argumenta, com a finalidade de conduzi-la a partilhar da mesma verdade.

Qualquer relação argumentativa é constituída de, no mínimo, três elementos essenciais: a asserção de partida (A1), a asserção de chegada (A2) e a asserção de passagem, conforme ilustrado no esquema 7:

**Esquema 7:** Elementos da organização da lógica argumentativa



**Fonte:** Elaborado pela autora a partir de Charaudeau (2008a)

Conforme ilustrado no esquema 7, a asserção de passagem (ou argumento) conecta A1 e A2, estabelecendo uma relação de causalidade entre elas; representa o universo de crenças do sujeito argumentante, no qual ele deseja que o interlocutor tome parte. Essa(s) asserção(ões) frequentemente ficam implícitas na relação argumentativa. Sua compreensão auxilia na análise de quais articulações foram realizadas para o estabelecimento daquele discurso específico, encenado pelo sujeito argumentante.

Desta maneira, a análise da argumentação poderá apontar indícios de como se estabelecem as interações entre os participantes do grupo de estudos. Além disso, compreender as relações argumentativas expressas nos diálogos presentes no grupo será de grande valia para a percepção de como os professores investigados articularam seus saberes para discutir sobre os temas esmiuçados durante os processos de interação *online*.

Analisar quais argumentos foram utilizados e quais concepções estavam implícitas em seus posicionamentos permitirá observar como os conceitos foram mobilizados para a explicação dos fenômenos, assim como as articulações propostas e as concepções paradigmáticas subjacentes à fala dos professores. Nesse sentido, nossa proposta implica na [análise do discurso](#) dos participantes de pesquisa reconhecendo-os como seres sociais, imbuídos de uma identidade única, de conceitos e concepções paradigmáticas advindos da sua formação, das experiências vivenciadas e de sua compreensão de mundo.

## CAPÍTULO IV

### PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

*Se reunirmos pequenos grupos e discutirmos qualquer tema, procurando tanto quanto possível deixar de lado os preconceitos, o conhecimento acumulado e a necessidade de sermos considerados autoridade nesse ou naquele assunto, acabaremos descobrindo novos modos de perceber e entender o mundo.*

**Humberto Mariotti**

In *As paixões do ego*, 2000 (p. 292)

A citação de Mariotti, que inicia este capítulo, descreve o âmago de nossa pesquisa: *o trabalho coletivo com a formação de professores na tentativa de dialogar saberes em prol do crescimento comum*, na troca discursiva com o outro, considerando sua forma de entender e interpretar o mundo. E, no caso específico desta pesquisadora, apreender à medida que se lança um olhar retrospectivo para os acontecimentos, na compreensão aprofundada sobre um grupo de sujeitos e seus contextos.

Como nosso intuito foi desenvolver uma reflexão aprofundada da realidade vivenciada pelos sujeitos da pesquisa, buscando uma compreensão dialógica entre as identidades individuais e suas interações em um processo grupal, optamos por uma *abordagem metodológica qualitativa*.

A pesquisa desenvolvida dentro dessa abordagem pode ser concebida, conforme apontado por Oliveira (2012, p. 60), como “um estudo detalhado de um determinado fato, objeto, grupo de pessoas ou ator social e fenômenos da realidade”. Ainda de acordo com a autora, a essência dessa abordagem metodológica consiste na busca por informações que auxiliem em uma explicação aprofundada dos significados e contextos nos quais estão envolvidos os sujeitos de pesquisa.

Esta pesquisa apresenta, ainda, um *caráter explicativo*, tendo em vista a necessidade de investigar, minuciosamente, um contexto específico de interações ocorrido entre os docentes participantes de um grupo de estudos *online*, na perspectiva de desenvolvimento de um processo formativo não institucionalizado.

Para tanto, apoiamo-nos em Gil (2008), que discorre que a pesquisa explicativa apresenta por objetivo “identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos”, o que coaduna com os objetivos propostos neste estudo.

Os procedimentos metodológicos foram construídos para auxiliar na compreensão das articulações conceituais estabelecidas pelos docentes nos momentos de interação, buscando trazer elementos das suas relações identitárias e da compreensão paradigmática/conceitual.

Considerando que esta pesquisadora teve contato com o contexto analisado depois da efetivação das discussões ocorridas no grupo de estudos *online*, esta pesquisa exploratória se configurou no contexto *ex-post-facto*<sup>27</sup>.

Acerca desse âmbito investigativo, Gil (2008) afirma que esse tipo de pesquisa pode ser visto:

(...) como uma investigação sistemática e empírica na qual o pesquisador não tem controle direto sobre as variáveis independentes, porque já ocorreram suas manifestações ou porque são intrinsecamente não manipuláveis (p. 54).

Portanto, se fez necessário, em primeira instância, o reconhecimento do contexto de circunscrição do presente estudo. É nessa linha de raciocínio que os caminhos metodológicos escolhidos são apresentados no decorrer deste capítulo:

Na **Seção I: reconhecimento da realidade investigada** (item 4.1), tratamos do contexto de desenvolvimento da pesquisa, circunscrevendo-a como parte de um processo investigativo mais amplo e, portanto, delimitando-a. Apresenta dois subitens:

- a) **Contexto do grupo de estudos: circunscrição de pesquisa** (subitem 4.1.1), no qual se insere a circunscrição desta pesquisa de mestrado em relação à tese da qual se origina e o contexto do recorte escolhido para nossa análise, apresentados em dois tópicos: **Interface tese/dissertação: Descrição das etapas metodológicas vivenciadas na tese de Brayner-Lopes e delimitação dos dados selecionados para esta dissertação** (tópico 4.1.1.1) e **Garfield como Caso** (tópico 4.1.1.2);
- b) **Os participantes da pesquisa: caracterização do grupo de estudos** (subitem 4.1.2).

Na **Seção II: procedimentos metodológicos para análise dos dados** (item 4.2), discorreremos sobre os caminhos metodológicos analíticos seguidos para o desenvolvimento do presente trabalho. Foram construídos três subitens que indicam as etapas metodológicas de análise dos dados desta dissertação:

- a) **ETAPA 1: circunscrição das relações discursivas nos princípios do contrato de comunicação** (subitem 4.1.1);

---

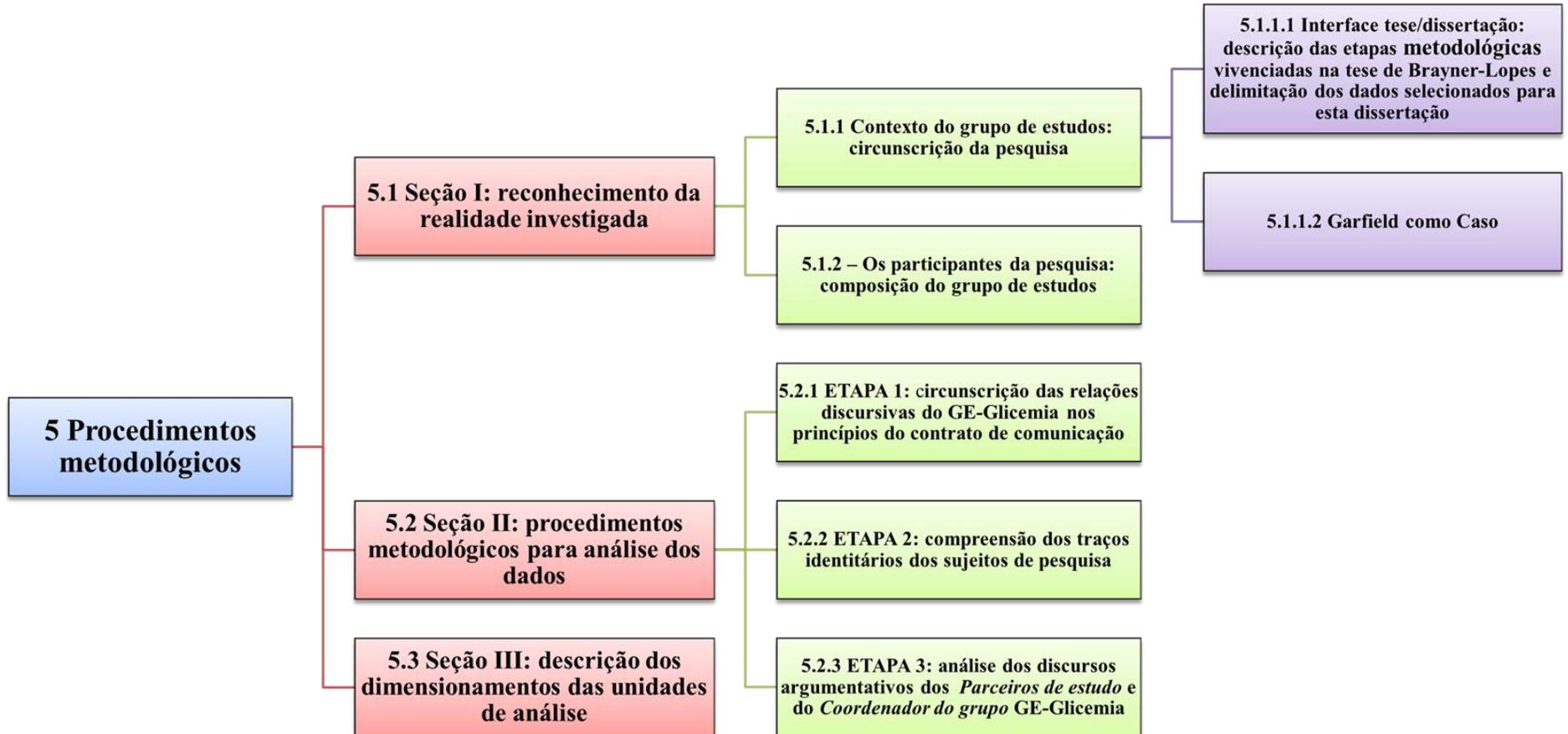
<sup>27</sup> A tradução literal da expressão latina é “a partir de depois do fato” (SANTOS, 2007, p. 32). Esta pesquisadora teve contato com o contexto trabalhado na tese, com a qual compartilha os dados, quando o processo já estava em andamento. Portanto, apenas uma parte das atividades foi desenvolvida com sua participação.

- b) **ETAPA 2: compreensão dos traços identitários dos sujeitos de pesquisa** (subitem 4.1.2);
- c) **ETAPA 3: análise dos discursos argumentativos dos *Parceiros de estudo* e do *Coordenador do grupo GE-Glicemia*.**

Na **Seção III: descrição dos dimensionamentos das unidades de análise**, por sua vez, definimos os principais termos necessários na compreensão dos processos analíticos desenvolvidos.

O esquema 8 apresenta a estrutura de organização deste capítulo:

**Esquema 8:** Estruturação do capítulo da metodologia de pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora

## 5.1 SEÇÃO I: RECONHECIMENTO DA REALIDADE INVESTIGADA

Nesta sessão, discutiremos como se deu a constituição dos processos vivenciados pelos participantes da nossa pesquisa. Buscamos, portanto, circunscrever o contexto de produção dos dados, caracterizar os sujeitos de pesquisa e delimitar as opções de análise para o presente trabalho.

### 5.1.1 Contexto do grupo de estudos: circunscrição da pesquisa

A presente dissertação surgiu a partir uma pesquisa de doutorado realizada no Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE (BRAYNER-LOPES, 2015). Foi concebida com o intuito de ampliar a compreensão de alguns momentos vivenciados pelos sujeitos de pesquisa da tese durante as etapas metodológicas desenvolvidas<sup>28</sup>.

Para tanto, optamos por delinear, neste trabalho, um percurso metodológico que nos permitisse analisar as construções discursivas argumentativas dos participantes e inferir, a partir dos contextos selecionados, as relações estabelecidas entre a compreensão paradigmática (*cartesiana*, *sistêmica* ou *complexa*) e a articulação conceitual com os níveis de organização biológica (molécula/célula/tecido/órgão/sistema/organismo/ecossistema).

Os dois trabalhos (tese e dissertação) foram desenvolvidos no âmbito de um grupo de estudos que promove a investigação e a discussão acerca dos paradigmas de ciência (*cartesiano*, *sistêmico* e *complexo*) como norteadores da organização do conhecimento científico e suas implicações em relação aos paradigmas de prática docente.

Nesta linha de raciocínio, a tese de Brayner-Lopes (2015) buscou promover a articulação dos saberes<sup>29</sup> de um grupo de docentes universitários<sup>30</sup>, para propor, com base em um trabalho cooperativo, uma metodologia para o ensino da Biologia *sistêmico-complexa*.

---

<sup>28</sup>Esta dissertação foi inserida no contexto do processo pesquisado no ano de 2013, e, desde então, os dois trabalhos citados (tese e dissertação) foram desenvolvidos concomitantemente. A tese, intitulada *Formação de docentes universitários: um complexo de interações paradigmáticas*, foi desenvolvida por Brayner-Lopes (2015) no PPGEC sob a orientação de Ana Maria dos Anjos Carneiro-Leão e coorientação de Zélia Maria Soares Jófili.

<sup>29</sup> A articulação proposta visava o diálogo de saberes curriculares, conceituais e de prática pedagógica, atrelados às compreensões paradigmáticas subjacentes à forma particular de cada docente entender e interpretar o mundo.

<sup>30</sup> Os sujeitos de pesquisa foram docentes universitários ou com alguma experiência desenvolvida no âmbito da Educação Superior.

O cerne da pesquisa, neste trabalho de dissertação, é como os docentes articularam seus saberes no decorrer de algumas atividades desenvolvidas para a tese, da qual nosso trabalho emergiu. Portanto, buscamos trazer um novo olhar para o mesmo contexto, ampliando as possibilidades de compreensão dos fenômenos vivenciados e de seus participantes e trazendo elementos que possam tornar mais claros os percursos seguidos no decorrer do processo.

Nesse sentido, podemos perceber esta dissertação circunscrita na ótica do paradigma *complexo*, ao pensarmos na própria constituição dialógica todo/parte em relação à tese com a qual compartilha grupos de dados. Ao mesmo tempo em que este trabalho se construiu a partir de elementos (**parte**) do processo vivenciado por Brayner-Lopes em seu doutorado (**todo**), ele representa um universo de articulações *per se*<sup>31</sup>, ou seja, em nossa ótica e contexto, a parte passou a ser tratada como um todo, sobre o qual nos debruçamos para análise na perspectiva discursiva.

Entretanto, o fato de compreendermos nossa proposta como um todo (em sua essência) não implica em desatrelá-la do contexto maior do qual foi retirada. Diante dessa percepção, na qual os dois trabalhos dialogam, se complementam e se ampliam, é necessária uma breve descrição desse todo, configurado na tese de Brayner-Lopes, sobre o qual este trabalho coloca, em momentos específicos, uma “lente de aumento”.

#### ***5.1.1.1 Interface tese/dissertação: descrição das etapas metodológicas vivenciadas na tese de Brayner-Lopes e delimitação dos dados selecionados para esta dissertação***

A metodologia da tese foi composta de três etapas. Duas delas foram desenvolvidas no ambiente virtual e o último foi realizado presencialmente, em dois momentos distintos (individual e coletivo). Além disso, alguns encontros presenciais, com finalidade metodológica, precisaram ser intercalados durante o período de duração da metodologia.

Para fins de melhor compreensão do processo, os três momentos metodológicos serão brevemente discutidos a seguir:

##### a) Apresentação do Caso

A primeira fase foi realizada na Plataforma REDU - Rede Social Educacional<sup>32</sup>, entre 23/04/2013 e 16/05/2013, e funcionou como *apresentação do Caso*<sup>33</sup> para os docentes

---

<sup>31</sup> Por si mesmo.

<sup>32</sup> Disponível em [www.redu.com.br](http://www.redu.com.br)

participantes. Foi concebida com o intuito de situar, informar e dialogar com os participantes da pesquisa acerca das questões teóricas subjacentes ao trabalho em andamento. Nesse momento, foi instituído um curso na plataforma, dividido em disciplinas e módulos, denominado: *Articulando saberes para o ensino crítico da Biologia*.

Entretanto, algumas dificuldades de interação no ambiente virtual foram percebidas nessa etapa. Com intuito de avaliar o andamento do processo, um encontro presencial foi marcado e, a partir das dificuldades apontadas pelos docentes participantes da pesquisa, foi acordada a construção de um grupo de privacidade secreta<sup>34</sup> na rede social *Facebook*<sup>35</sup>.

#### b) Etapa 1: participação no *Facebook*

A primeira etapa metodológica propriamente dita se instituiu a partir da criação do grupo de estudos no *Facebook*, o GE-Glicemia. Essa estratégia possibilitou um ambiente interativo e flexível para discussões sobre temas relacionados aos fenômenos orgânicos implicados na compreensão de um Caso proposto, denominado *Garfield: um complexo de interações biológicas*.

Esse Caso foi elencado pelos docentes como objeto de estudo, a partir de uma atividade experimental sugerida por um dos participantes. A adesão, as discussões e os direcionamentos subsequentes foram gradualmente encaminhados pelos participantes de maneira espontânea. Vários aspectos compuseram o quadro de discussões realizadas no grupo, como a alimentação de Garfield, a glicemia, a obesidade e o diabetes.

A atividade do grupo nessa rede social ocorreu ao longo de quatro meses, entre 31/05/2013 e 30/09/2013. Nesse ínterim, os participantes puderam realizar postagens sobre a compreensão das situações sugeridas como pauta, bem como compartilhar informações adicionais que trouxessem novas perspectivas de discussão ou que esclarecessem os debates realizados.

Durante essa fase, ocorreram os processos de Desconstrução 1, Comentários Temáticos, Travessias Temáticas e Reconstrução 1, tendo esses processos assumido caráter individual e se desenvolvido dentro de uma faixa estreita de sobreposição de eventos. Embora as

---

<sup>33</sup> O Modelo das Múltiplas Perspectivas (MoMuP) se desenvolve em torno do estudo de um Caso. Um dos direcionamentos metodológicos do modelo postula que, antes de ser desconstruído, o Caso precisa ser apresentado na íntegra aos alunos (CARVALHO, 2007).

<sup>34</sup> No contexto da rede social *Facebook*, um grupo é considerado de “privacidade secreta” quando apenas um coletivo seletivo (os membros) possui conhecimento da existência do grupo. Desta forma, pessoas que não são membros do grupo não têm como ter acesso ao que foi postado naquele ambiente.

<sup>35</sup> Disponível em [www.facebook.com](http://www.facebook.com)

discussões tenham sido realizadas em grupo, os processos citados acima constituíram percepções individuais sobre o Caso, assim, cada um dos participantes aprofundou os conhecimentos que julgou necessário e realizou as articulações de acordo com sua identidade.

c) Etapa 2: construção dos esquemas conceituais

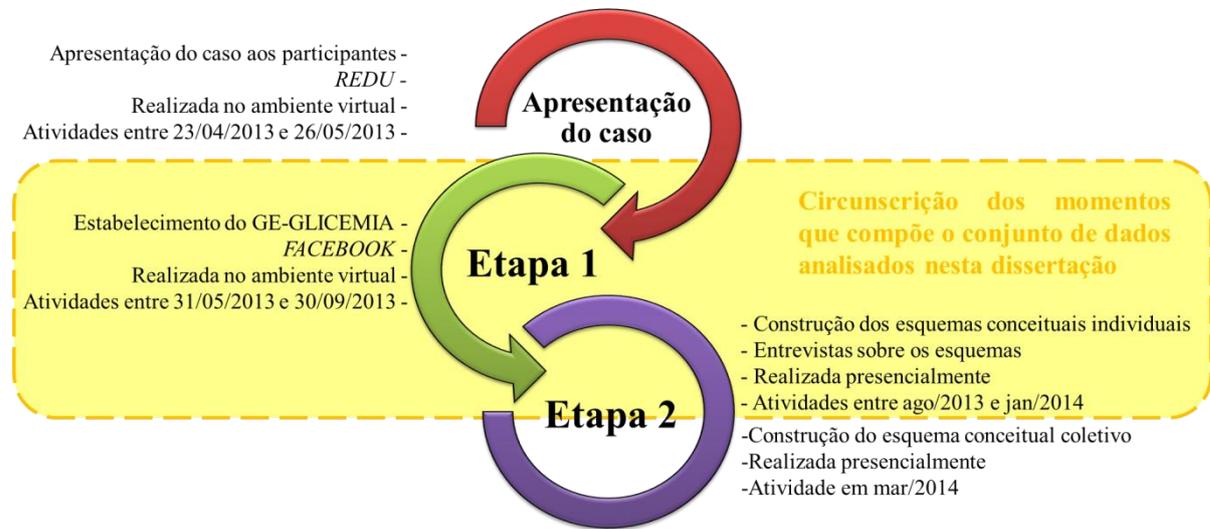
Concluídas as atividades no *Facebook*, foi solicitado que cada participante da pesquisa construísse, individualmente, um esquema conceitual, com o objetivo de concatenar seus conhecimentos com os conceitos discutidos no estudo do Caso *Garfield: um complexo de interações biológicas*. Posteriormente, em um momento de interação presencial, os docentes construíram um esquema conceitual coletivo, de modo a promover a articulação dos conhecimentos individuais.

Ambas as construções foram realizadas a partir da disponibilização de um conjunto de palavras extraídas pelas pesquisadoras dos diálogos ocorridos durante os quatro meses de atividade no GE-Glicemia. Após a elaboração dos esquemas individuais, os participantes foram entrevistados para que pudessem descrever como estabeleceram as articulações propostas em suas produções.

Durante essa etapa ocorreram os processos de Desconstrução 2 (esquema conceitual individual), Comentários Temáticos e Travessias Temáticas e Reconstrução 2 (esquema conceitual coletivo).

O esquema 9 apresenta um resumo dos três eventos metodológicos, historicamente delimitadas, que marcaram a pesquisa de doutorado da qual nosso trabalho emergiu. Outrossim, destaca as etapas específicas, a partir das quais, foi selecionado o conjunto de dados para compor a análise desenvolvida nesta dissertação, traçando nossa circunscrição de atuação dentro do percurso metodológico desenvolvido na tese:

**Esquema 9:** Relação entre as etapas metodológicas da pesquisa de doutorado de Brayner-Lopes (2015) e a circunscrição da presente pesquisa de mestrado



Fonte: Elaborado pela autora

Como indicado no esquema 9, o contexto selecionado para compor o grupo de dados, foco de nossa análise para esta dissertação, compõe-se das atividades realizadas nas Etapas 1 e em parte da Etapa 2 da metodologia da tese. Circunscreve-se, portanto, entre as interações discursivas ocorridas no grupo de estudos realizado no *Facebook* (o GE-Glicemia) e nas representações observadas nos momentos das entrevistas acerca dos esquemas conceituais individuais.

Embora o foco central de nossa análise esteja nos momentos de interação no GE-Glicemia, a análise das explicações dos esquemas conceituais individuais representa um elemento útil para compreendermos como cada um dos sujeitos de pesquisa entendeu e relacionou os aspectos conceituais discutidos no grupo.

Assim, a compreensão desse momento individual (parte da Etapa 2), de concepção dos esquemas conceituais individuais, soma-se às ações discursivas do momento grupal (Etapa 1), trazendo uma dimensão processual para a questão conceitual/paradigmática e auxiliando no entendimento de como cada indivíduo articulou os seus saberes em meio ao processo coletivo.

Para fins de registro e consulta, os dados da interação no grupo de estudos GE-Glicemia, os esquemas conceituais individuais e suas transcrições, *corpus* de dados utilizado nesta dissertação, se encontram disponíveis para acesso no link descrito a seguir:

<https://www.dropbox.com/sh/t21mxxh2k5kzf4g/AADAtSIQJTZHtJyrIKFUJy8ya?dl=0>

### 5.1.1.2 *Garfield como Caso*

O Caso estudado pelos docentes no decorrer das atividades no grupo GE-Glicemia trouxe o personagem de quadrinhos Garfield como protagonista central. Ele representou um universo complexo do ponto de vista conceitual/paradigmático e se instituiu como dispositivo mobilizador para as interações discursivas que ocorreram.

O estudo dos aspectos orgânicos de Garfield teve início a partir de uma proposta (de uma atividade experimental) sugerida por um dos participantes da pesquisa ainda nos momentos iniciais das atividades de discussão no GE-Glicemia, realizadas no *Facebook*. Podemos elencar três elementos que foram importantes para o aceite e o engajamento do grupo de docentes quando decidiram estudar o Caso Garfield: um complexo de interações biológicas:

- a) *A identidade de Garfield que se instituiu como um elemento socializador e facilitador das interações.* Os saberes partilhados, como as condições de guloso, sedentário, exímio consumidor de lasanha, e mesmo de aspectos relacionados à vertente humorística aplicada às tirinhas de Garfield, foram elementos importantes para que uma discussão conceitual em torno dele fosse possível. Garfield pode ser visto como um organismo vivo, do qual decorrem possibilidades metabólicas e comportamentais;
- b) *O conhecimento comum dos contextos de vivência de Garfield como elemento de auxílio na produção de sentidos.* Todos os participantes, em graus variados, possuíam contato com o universo representado nas tirinhas de Garfield. Essa compreensão coletiva tem importância para que todos sejam capazes de reconhecer o contexto do qual a outra pessoa está falando e extraíam sentido das inferências realizadas;
- c) *A constituição dual de Garfield como felino/humano possibilitou que cada docente pudesse compreendê-lo a partir das concepções que possuía.* Embora seja um personagem fictício, Garfield apresenta e representa uma composição plural, cuja percepção depende do universo interpretativo de quem o observa. Esse personagem pode ser analisado sob óticas distintas, trazendo implicações na compreensão dos aspectos biológicos envolvidos, seja ele percebido como humano, como gato ou, ainda, como gato humanizado.

As identidades<sup>36</sup> que compõem o ser Garfield, objeto de estudo dos docentes no decorrer do GE-Glicemia, por vezes são contraditórias. A soma de facetas diversas de interpretação é possível quando se busca a compreensão holística sobre quem esse indivíduo é.

Garfield é representado morfológicamente como um gato, ao mesmo tempo em que é apontado como portador de dilemas, desejos, sentimentos e racionalidade humanos. Sob essa ótica, a interação entre os ambientes (externo e interno/intrapsíquico) do organismo aparecem com o viés de um Garfield ser psicológico.

Por outro lado, há os aspectos próprios de um organismo biológico que possui a constituição genotípica de um gato doméstico, que interage com o ambiente e se expressa fenotipicamente, trazendo uma gama de possibilidades e limitações próprias de sua espécie: *Felis catus domesticus* (Linnaeus, 1758). Temos, portanto, um Garfield ser biológico-felino.

As opções alimentares, a composição nutricional dos alimentos escolhidos, o estilo de vida, o estresse, o sedentarismo, as relações biológicas estabelecidas com outros organismos, dentre outros fatores, interagem com o genótipo e causam implicações orgânicas e auxiliam a compor um campo de estudo que aproxima a compreensão dos aspectos orgânicos de Garfield com os aspectos biológicos próprios da espécie humana. Nesse contexto, ele se apresenta como um Garfield ser biológico-humano.

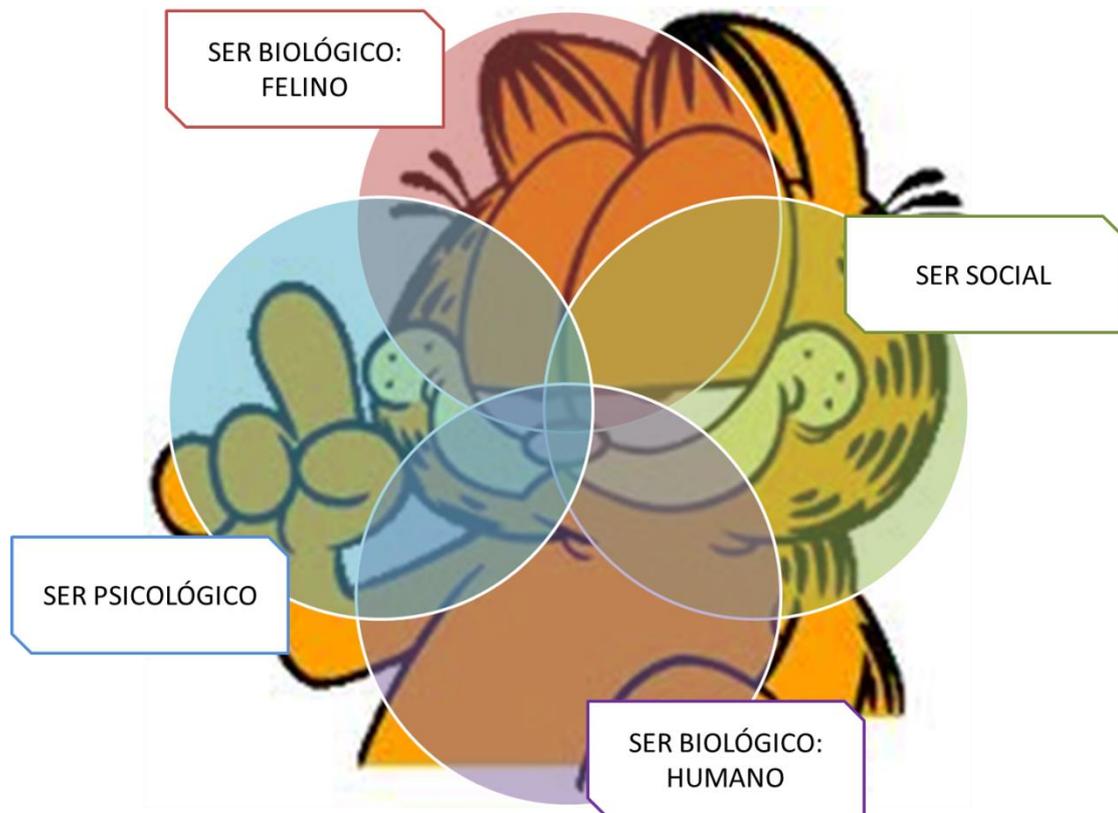
Há, ainda, relações que compreendem a dimensão das interações sociais, considerando que Garfield se encontra inserido em uma cultura específica historicamente delimitada, com valores, crenças, comportamentos e ideais particulares. Nesse caso, podemos perceber, um Garfield ser social.

O Esquema 10 representa essas quatro dimensões, presentes na constituição do personagem Garfield:

---

<sup>36</sup> O termo “identidades” foi escrito no plural propositalmente de modo a representar as facetas diversas de constituição do indivíduo Garfield. Ele é um ser único, mas, ao mesmo tempo, carrega em si múltiplas possibilidades de interpretação, conforme a ótica adotada pelo observador. Essa característica lhe confere a complexidade de constituição e a riqueza de elementos para uma discussão em grupo.

**Esquema 10:** Dimensões possíveis na compreensão da identidade de Garfield



**Fonte:** Elaborado por Carneiro-Leão

Essas dimensões se sobrepõem e dialogam, dando ao personagem a possibilidade de ser compreendido de formas múltiplas, dependendo do ângulo de visão de quem o observa. É, portanto, um ser complexo em sua natureza intrínseca.

Os diálogos sobre Garfield, portanto, apresentaram diferentes possibilidades de ampliação do conhecimento pessoal de cada ator da pesquisa. Garfield foi mobilizador de conhecimentos e, concomitantemente, promotor da aprendizagem em conjunto, na dialogicidade entre os conhecimentos particulares de cada participante do grupo.

Como a compreensão do personagem possibilitava que as discussões tomassem perspectivas distintas, muitos assuntos foram postos em pauta, como: estresse, sedentarismo, sono, obesidade, metabolismo, genótipo e fenótipo, entre outros. Entretanto, coube a cada docente delimitar o que considerava como Tema ou Minicaso, dependendo de sua individualidade, de seu percurso e do dimensionamento que dava àquele conhecimento em particular.

À medida que os Temas e Minicazos eram estudados, cada docente pode estabelecer suas próprias Travessias Temáticas e elencar os Comentários Temáticos que considerava

pertinentes, considerando os aspectos que necessitou aprofundar em seu estudo individual, bem como os conhecimentos, as interpretações e as concatenações resultantes de sua [compreensão de mundo](#).

### **5.1.2 Os participantes da pesquisa: caracterização do grupo de estudos**

Os sujeitos desta pesquisa de mestrado foram 11 docentes com formação e atuação em áreas diversificadas. Eles constituíram o conjunto de participantes do grupo de estudos criado no *Facebook*, o GE-Glicemia, para o desenvolvimento da Etapa 1 da tese de Brayner-Lopes.

Esta seleção compreende tanto os sujeitos da pesquisa de Brayner-Lopes como os pesquisadores envolvidos nos aspectos metodológicos da tese. O critério de inclusão para participação do grupo foi: serem docentes universitários ou possuírem experiência na Educação Superior. Vale salientar que os participantes não são, necessariamente, componentes do grupo de pesquisa do qual a tese e a dissertação são frutos.

O quadro 2 apresenta alguns elementos da formação e atuação docente dos nossos sujeitos de pesquisa. Entre eles, há docentes com formação acadêmica (inicial e *stricto sensu*) apenas em área específica e com dupla formação (licenciatura e ou bacharelado, seguido de mestrado relacionado com área de educação ou ensino).

Para identificá-los no decorrer de nosso trabalho, utilizaremos a composição alfanumérica: D (relativo à palavra docente), acrescido da numeração indicada no quadro 2. Então, temos como componentes do grupo D-01, D-02, D-03 e assim, sucessivamente até o participante D-11.

**Quadro 2:** Caracterização geral dos participantes do grupo GE-Glicemia

<b>ID<sup>37</sup></b>	<b>FORMAÇÃO INSTITUCIONALIZADA</b>	<b>ATUAÇÃO DOCENTE</b>	<b>PERÍODO/TEMPO</b>	<b>ATUAÇÃO EM PESQUISA<sup>38</sup></b>
<b>D-01</b>	<b>Graduação</b> a) Licenciatura em Economia Doméstica (UFRPE) b) Licenciatura em Ciências, hab. Biologia (FAINTVISA)	<b>Docência na Educação básica</b>  Professor de Ciências	1997 – 2013/ <b>16 anos</b>	1) Educação 2) Ciências ambientais 3) Biologia geral 4) Ecologia
	<b>Especialização</b> Ensino de Ciências e Biologia (FAINTVISA)			
	<b>Mestrado</b> Ensino das Ciências (UFRPE)	<b>Docência na Educação superior</b>  Disciplinas relacionadas às áreas de Prática de Ensino de Biologia, Educação Ambiental e Metodologia do Trabalho Científico.	2008 – 2015/ <b>7 anos</b>	
	<b>Doutorado</b> Ensino das Ciências (UFRPE)			
<b>D-02</b>	<b>Graduação</b> Medicina (UFPE)	<b>Docência na Educação superior</b>  Disciplinas relacionadas às áreas de Histologia, Embriologia, Citologia e Bioquímica.	1990 – 2015/ <b>25 anos</b>	1) Ensino-aprendizagem 2) Bioquímica 3) Clínica e cirurgia animal
	<b>Mestrado</b> Bioquímica e Fisiologia (UFPE)			
	<b>Doutorado</b> Ciências [Bioquímica] (UFPR)			
	<b>Pós-Doutorado</b> Moléculas Biologicamente Ativas (UFC)			

<sup>37</sup> Identificação<sup>38</sup> De acordo com as informações fornecidas pelos participantes no currículo da *Plataforma Lattes* que representa uma base de dados do CNPq para integrar currículos, grupos de pesquisa e instituições em um sistema de informações único. O Currículo Lattes representa um padrão nacional para o registro de atividades acadêmicas dos pesquisadores cadastrados. Disponível em: <http://lattes.cnpq.br>

<b>D-03</b>	<b>Graduação</b> Licenciatura em Ciências Biológicas (UNICAP)	<b>Docência na Educação básica</b>  Professor de Biologia	1995 – 2015/ <b>20 anos</b>	1) Formação de conceitos;  2) Formação de professores.
	<b>Especialização</b> Programação de Ensino em Ciências Biológicas (FAINTVISA)			
	<b>Mestrado</b> Ensino das Ciências (UFRPE)			
	<b>Doutorado</b> Ensino das Ciências (UFRPE) [em andamento]			
<b>D-04</b>	<b>Graduação</b> Medicina (UFPE)	<b>Docência na Educação superior</b>  Disciplinas relacionadas à área de Otorrinolaringologia.	1989 – 2015/ <b>26 anos</b>	1) Otorrinolaringologia/ Esp. Otoneurologia;  2) Otorrinolaringologia/ Esp. Audiologia clínica;  3) Otorrinolaringologia/ Esp. Laringologia.
	<b>Especialização</b> a) Residência Médica em Cirurgia geral e oncológica (HCP) b) Residência Médica em Otorrinolaringologia (UFPE) c) Audiologia Clínica (UNIFRAN) d) Oncologia (UNICAP)			
	<b>Mestrado</b> Cirurgia (UFPE)			
	<b>Doutorado</b> Biotecnologia (RENORBIO) [em andamento]			
<b>D-05</b>	<b>Graduação</b> a) Licenciatura em Ciências Biológicas (UFRN) b) Bacharelado em Ciências Biológicas (UFRN)	<b>Docência na Educação básica</b>  Professor de Ciências e Biologia	1990 – 1997/ <b>7 anos</b>	1) Genética animal/ Esp. Citogenética de Insetos;  2) Educação;

	<p><b>Mestrado</b></p> <p>Genética (UFPE)</p>	<p><b>Docência na Educação superior</b></p>	<p>1995 – 1996; 2002 – 2015/</p>	<p><b>3)</b> Ensino-aprendizagem/ Esp. Métodos e técnicas de ensino.</p>
	<p><b>Doutorado</b></p> <p>Ciências Biológicas (UFPE)</p>	<p>Disciplinas da área de Genética, Genética de Populações e Evolução, além de outras disciplinas como Citologia, Histologia e Embriologia.</p>	<p><b>14 anos</b></p>	
<b>D-06</b>	<p><b>Graduação</b></p> <p>a) Bacharelado em Ciências Biológicas (UFRPE)</p> <p>b) Licenciatura em Ciências Biológicas (UFRPE)</p>	<p>Atividades relacionadas à área educacional durante o período de graduação;</p> <p>Estágio em docência (Educação superior), obrigatório para bolsistas (da CAPES<sup>39</sup>) dos programas de Pós-Graduação.</p>	-	<p><b>1)</b> Educação;</p> <p><b>2)</b> Aquicultura;</p> <p><b>3)</b> Mineralogia;</p> <p><b>4)</b> Microbiologia.</p>
	<p><b>Mestrado</b></p> <p>Ensino das Ciências (UFRPE)</p>			
<b>D-07</b>	<p><b>Graduação</b></p> <p>Licenciatura em Ciências Biológicas (UFRPE)</p>	<p><b>Docência na Educação básica</b></p>	<p>1998 – 1998; 2002 – 2010/</p>	<p><b>1)</b> Currículo/ Esp. Teoria geral de planejamento e desenvolvimento curricular;</p>
	<p><b>Especialização</b></p> <p>Zoologia (UFRPE)</p>	<p>Professor de Ciências e Biologia</p>	<p><b>9 anos</b></p>	<p><b>2)</b> Planejamento e avaliação educacional/ Esp. Planejamento educacional;</p>
	<p><b>Mestrado</b></p> <p>Ensino das Ciências (UFRPE)</p>	<p><b>Docência na Educação superior</b></p>	<p>2010 – 2015/</p>	<p><b>3)</b> Planejamento e avaliação educacional/ Esp. Política Educacional;</p>
	<p><b>Doutorado</b></p> <p>Ensino das Ciências (UFRPE)</p> <p>[em andamento]</p>	<p>Disciplinas: Metodologia do ensino de Biologia e Estágio Supervisionado do Ensino de Biologia</p>	<p><b>5 anos</b></p>	<p><b>4)</b> Tópicos específicos de educação</p> <p><b>5)</b> Zoologia aplicada/ Esp. Conservação das Espécies animais</p>

<sup>39</sup> Sigla para Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

<b>D-08</b>	<b>Graduação</b> Bacharelado em Ciências Biológicas (UFRPE)	<b>Docência na Educação básica</b> Professor de Ciências	1993 – 2015/ <b>22 anos</b>	1) Biologia geral; 2) Genética;
	<b>Mestrado</b> Ensino das Ciências (UFRPE)	<b>Docência na Educação superior</b>  Disciplinas: Métodos e Práticas do Ensino de Ciências Naturais e Metodologia do Ensino de Ciências Naturais no curso de graduação em Pedagogia	2011 -2015/ <b>4 anos</b>	3) Microbiologia;
	<b>Especialização</b> a) Políticas Públicas e Gestão educacional em Redes (UFPE) b) Mídias na Educação (UFPE)			4) Educação 5) Ensino-aprendizagem; 6) Tópicos específicos de educação.
<b>D-09</b>	<b>Graduação</b> Sociologia Política (ISCP)	<b>Docência na Educação superior</b>  Disciplinas nas áreas de Estágio, Didática, Metodologia, e Prática de Ensino em diversas licenciaturas.	1977 – 1997/ <b>20 anos</b>	1) Formação de professores;
	<b>Mestrado</b> Tecnologia a Educação (INPE)			2) Formação de conceitos científicos abstratos e complexos;
	<b>Doutorado</b> Educação ( <i>University of Surrey</i> , Inglaterra)			3) Pedagogia crítica; 4) Ensino-aprendizagem/ Esp: Ensino de Ciências; 5) Planejamento e avaliação Educacional/ Esp. Avaliação de Sistemas, Instituições, Planos e Programas educacionais.
<b>D-10</b>	<b>Graduação</b> Licenciatura em Biologia (UNICAP)	<b>Docência na Educação básica</b>	2006 – 2015/ <b>9 anos</b>	1) Ensino de Ciências;
	<b>Mestrado</b> Ensino das Ciências	Professor de Ciências e Biologia		2) Formação de professores.

	(UFRPE)			
	<b>Doutorado</b> Ensino das Ciências (UFRPE) [em andamento]			
<b>D-11</b>	<b>Graduação</b> Medicina Veterinária (UFRPE)	<b>Docência na Educação superior</b>  Disciplinas nas áreas de Genética, Embriologia, Microbiologia e Imunologia, entre outras, ministradas em cursos de Saúde Humana e Medicina Veterinária.	2009 – 2015/  <b>6 anos</b>	<b>1) Virologia;</b>  <b>2) Genética;</b>  <b>3) Bioquímica.</b>
	<b>Mestrado</b> Medicina Veterinária (UFRPE)			
	<b>Doutorado</b> Ciência Veterinária (UFRPE)			

**Fonte:** quadro elaborado em regime de cooperação entre a autora e Brayner-Lopes.

A orientação adotada na seleção dos sujeitos desta pesquisa e os procedimentos metodológicos realizados foram organizados com base na intencionalidade inicial (de acordo com o que foi planejado por Brayner-Lopes ao instituir o GE-Glicemia), bem como nos papéis assumidos pelos participantes no decurso das atividades de discussão grupal.

Portanto, temos três classes de participantes a considerar como sujeitos desta dissertação: 1) os *Moderadores*, 2) os *Parceiros de estudo* e 3) o *Coordenador do grupo*.

1) Os *Moderadores* foram os pesquisadores envolvidos com a metodologia da tese: D-02, D-03, D-09 e D-10. Eles deveriam dar suporte metodológico aos participantes do GE-Glicemia no decorrer das discussões grupais. Sua presença no grupo teve influência nos rumos tomados pelos demais participantes, porque, além de comporem o quadro de pessoas com acesso irrestrito ao que foi discutido no ambiente virtual, caracterizavam-se como os sujeitos pesquisadores, que buscavam coletar dados a partir das experiências vivenciadas naquele grupo.

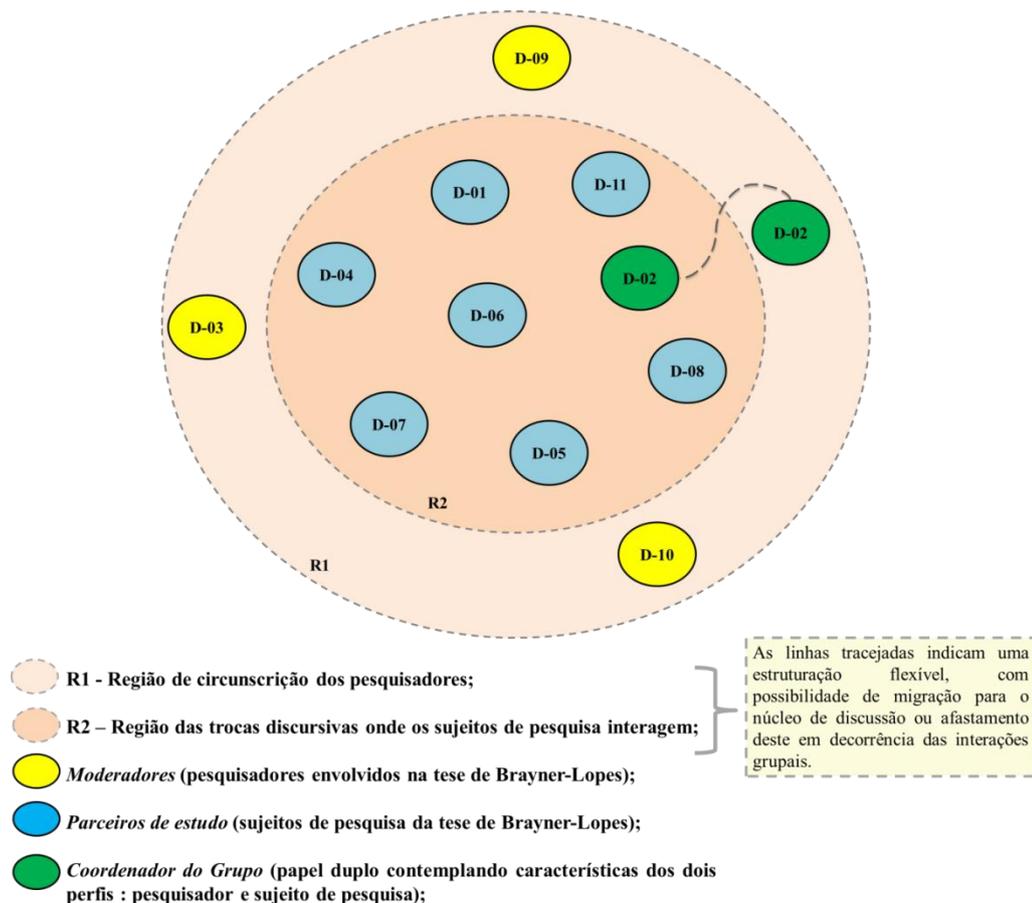
2) Os *Parceiros de estudo* foram os sujeitos da pesquisa de doutorado de Brayner-Lopes: D-01, D-02, D-04, D-05, D-06, D-07, D-08 e D-11. A função desempenhada por esses

participantes, no GE-Glicemia, era a de interagir com os demais *Parceiros de estudo* trazendo elementos para o estudo sobre o Caso *Garfield: um complexo de interações biológicas*.

3) O *Coordenador do grupo* foi representado pelo docente D-02. Ele se apresentou permeando as duas esferas de constituição do grupo, se considerarmos a perspectiva inicial proposta por Brayner-Lopes. Neste caso, houve para D-02 uma atuação dupla, uma incorporação dos papéis desenvolvidos pelos dois grupos de indivíduos discriminados anteriormente. Embora sua intencionalidade inicial fosse a de atuar no grupo de moderadores, a participação nas discussões tomou, desde os primórdios do grupo, um dimensionamento mais amplo que lhe conferiu a característica de coordenação das atividades desenvolvidas.

O esquema 11 representa a constituição do GE-Glicemia, atentando para a circunscrição de atuação dos participantes dentro do processo de interação ocorrido no grupo:

**Esquema 11:** Composição do GE-Glicemia



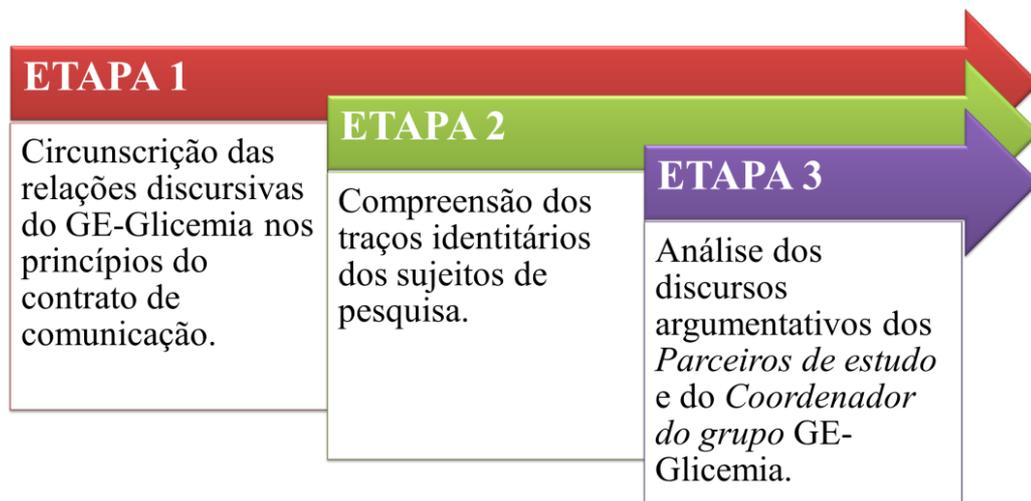
**Fonte:** Elaborado pela autora

De posse dos elementos contextuais apresentados neste tópico, necessários à compreensão do processo no qual se desdobra nossa dissertação, podemos agora delinear os [caminhos metodológicos](#) seguidos para a análise dos dados desta pesquisa.

## 5.2 SEÇÃO II: PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS PARA ANÁLISE DOS DADOS

Para compor o presente estudo, foram realizadas três etapas metodológicas de trabalho a partir do grupo de dados selecionado. Cada uma delas contou com uma composição específica em relação aos dados, sobre os quais nos debruçamos naquele momento, e aos sujeitos de pesquisa elencados. As três etapas encontram-se discriminadas no esquema 12:

**Esquema 12:** Etapas metodológicas



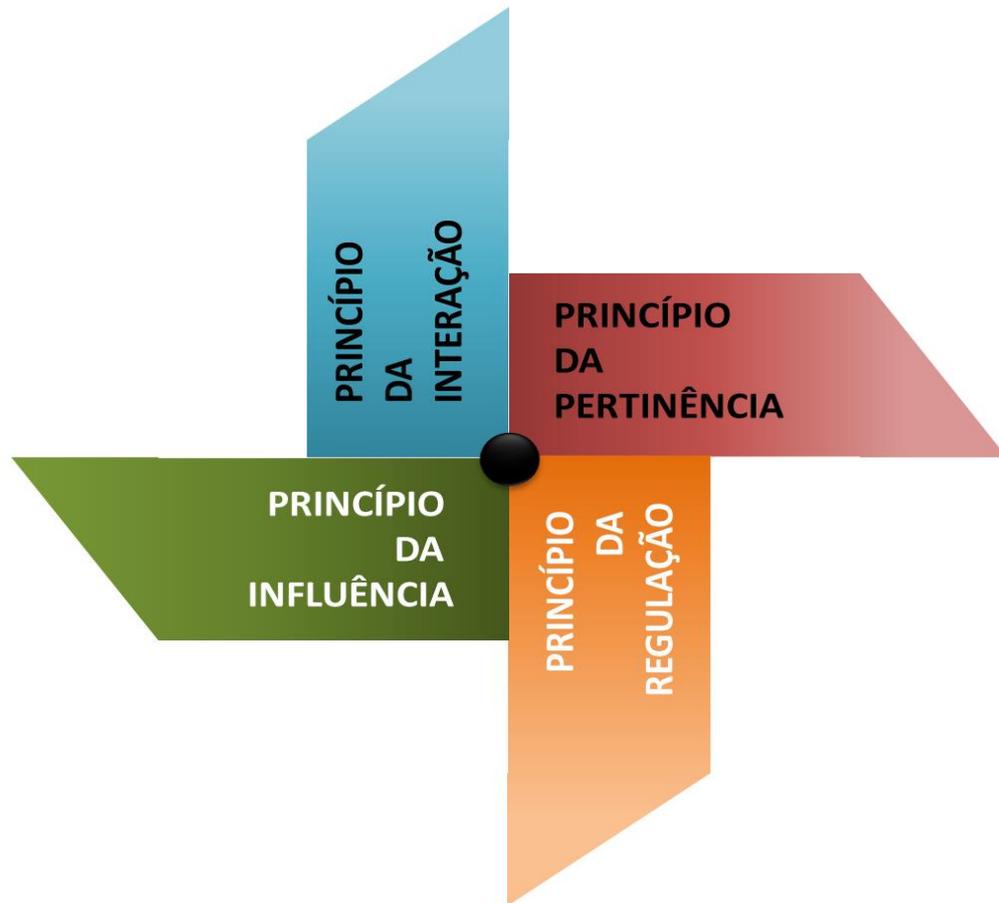
**Fonte:** Elaborado pela autora

### 5.2.1 Etapa 1: circunscrição das relações discursivas do GE-Glicemia nos princípios do contrato de comunicação

Para fins de compreensão do contexto discursivo do GE-Glicemia, nosso primeiro esforço analítico foi traçar uma discussão do contrato comunicativo envolvido nesse momento de interação entre os participantes.

Portanto, utilizamos como categorias de análise as quatro condições necessárias e indissociáveis ao estabelecimento do contrato de comunicação, de acordo com o proposto por Charaudeau (2008a), conforme exposto no esquema 13:

**Esquema 13:** Condições que compõem o contrato de comunicação e as categorias de análise



**Fonte:** Elaborado por Carneiro-Leão

Vale salientar que não há uma hierarquia entre os princípios constituintes do contrato de comunicação. Os quatro pilares dialogam visando estabelecer a legitimidade dos sujeitos no grupo e seu [comportamento discursivo](#).

### **5.2.2 Etapa 2: compreensão dos traços identitários dos sujeitos de pesquisa**

Para esta etapa metodológica, partimos da necessidade de conhecer melhor cada um dos participantes do GE-Glicemia: como reconhece, se institui e se legitima no grupo. Buscamos, nesse momento, ter uma visão geral dos traços identitários de cada sujeito, dado como uma compreensão que ultrapassa, dialoga e complementa os atos de linguagem decorrentes das discussões grupais.

Desta forma, nós colocamos uma lente de aumento sobre a relação externa ao ato de linguagem descrito por Charaudeau (2008a), ao entrelaçar elementos que nos apontam para uma perspectivação dos seres sociais envolvidos nos discursos produzidos.

Nossa intenção não é de construir um perfil identitário único, acabado e imutável, mas buscar elementos que nos auxiliem no melhor conhecimento da pluralidade e dos percursos do grupo de docentes participantes do GE-Glicemia, ou seja, dados que nos auxiliem, posteriormente, na compreensão de seus discursos.

A importância fundamental na compreensão dos traços identitários dos nossos sujeitos de pesquisa parte da percepção de que o indivíduo atua, dialoga e compreende o mundo de acordo com quem ele é, ou seja, a partir das suas experiências e da estrutura cognitiva que possui.

Pauliukonis e Monnerat (2008), ao discutirem sobre o *princípio da identidade*<sup>40</sup>, afirmam que na identidade complexa “se articulam dados biológicos (nosso corpo), dados psicossociais atribuídos (o que os outros dizem que somos) e dados construídos por nosso próprio comportamento (o que pretendemos ser)” (p. 54). A dialogicidade desses componentes aponta para duas identidades: a *identidade social* e a *identidade discursiva*.

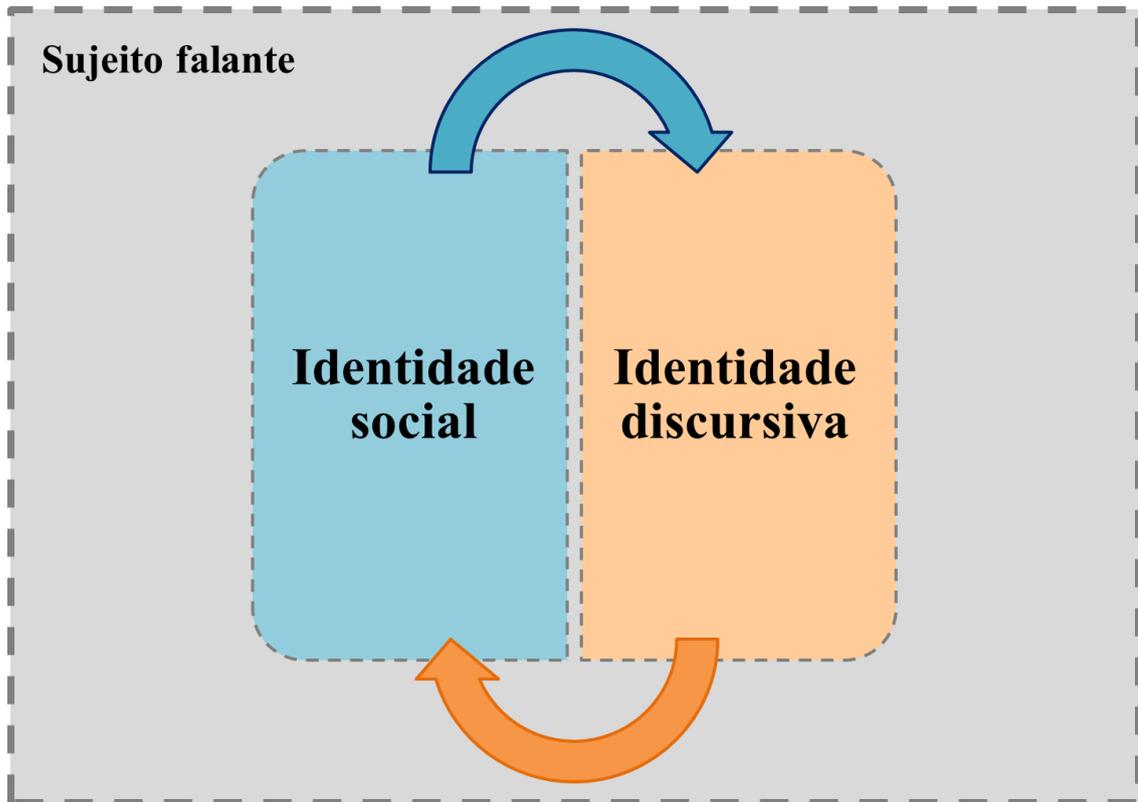
Essas duas identidades, constituintes do sujeito, dialogam na construção da pessoa que discursa. A *identidade social* é criada pelo comportamento linguageiro do sujeito que fala e pode ser modificada ou mesmo mascarada no decorrer da conversação, enquanto a *identidade discursiva* é construída tendo como base elementos da identidade social e está atrelada à legitimidade de fala do sujeito, determinando, portanto, o seu “direito à palavra” (CHARAUDEAU, 2006a, apud PAULIUKONIS e MONNERAT, 2008).

O esquema 14 indica a interface entre as duas identidades que formam cada um dos docentes, sujeitos desta pesquisa:

---

<sup>40</sup> O outro princípio indicado pelas autoras, igualmente relevante e circunscrito no espaço da enunciação ampliada é *princípio da alteridade*. Esse princípio compreende o ato de linguagem como um fenômeno de troca entre parceiros que se reconhecem como semelhantes (universo partilhado) e diferentes (representam papéis distintos).

**Esquema 14:** A dialogicidade entre as identidades que compõem o sujeito falante



**Fonte:** Elaborado pela autora a partir de Charaudeau (2006a)<sup>41</sup>

A *identidade discursiva* só poderá ser percebida em relação à *identidade social*. Assim, buscamos compreender, a partir dos traços identitários dessas duas dimensões da identidade, quem são os participantes do grupo GE-Glicemia, em relação às suas experiências acadêmicas institucionalizadas ou não, além de sua participação no grupo.

Os traços identitários representam um conjunto de informações que podem apontar caminhos para responder às seguintes questões: 1) quem são os docentes participantes de nossa pesquisa? 2) quais aspectos de sua formação podem nos trazer elementos de competência para discutir como se deu articulação de saberes promovida durante as discussões do grupo?

Para trazer luz a essas indagações, dois grupos de procedimentos foram realizados com todos os participantes do GE-Glicemia:

- a) Análise documental do currículo disponibilizado na *Plataforma Lattes*;
- b) Análise da participação dos docentes no GE-Glicemia quanto a sua compreensão geral de Garfield, indicada nos diálogos do *Facebook*.

<sup>41</sup> *Apud* Pauliukonis e Monnerat (2008).

As quatro dimensões de ser (*psicológico, biológico-felino, biológico-humano e social*), presentes em Garfield, como apresentamos no esquema 10 (página 88) desta dissertação, foram elencadas como blocos de categorias para a organização dos traços identitários dos docentes, sujeitos participantes do GE-Glicemia.

Nossa intencionalidade na procura e reconhecimento dos [traços identitários](#) dos docentes visou a apreensão de um entendimento mais aprofundado sobre os momentos de interação discursiva ocorridos no grupo GE-Glicemia, apresentados na etapa metodológica seguinte.

### **5.2.3 Etapa 3: análise dos discursos argumentativos dos *Parceiros de estudo* e do *Coordenador do grupo* GE-Glicemia**

Esta é a etapa da análise dos discursos, propriamente dita. Para atender aos nossos objetivos no presente trabalho elencamos como sujeitos desse momento metodológico o grupo de *Parceiros de estudo* (sujeitos de pesquisa da tese de Brayner-Lopes) e o *Coordenador do grupo* (D-02).

Com intuito de aprofundar a compreensão dos discursos dos participantes selecionados, estabelecemos três categorias representativas da compreensão de Garfield, partindo dos direcionamentos dados pelos participantes às suas discussões sobre os Minicasos e Temas que compõem o Caso estudado. As perspectivas elencadas por cada docente, para aprofundamento e engajamento na discussão são representativas sua identidade e apontam importantes elementos de sua visão de mundo.

Nesse sentido, a aceitação de determinados Comentários Temáticos como dispositivos de discussão e não engajamento em outros, a ótica de percepção e a importância atribuída a aspectos particulares de compreensão tem relação estreita com quem cada um dos sujeitos de pesquisa é.

Essas categorias são relacionáveis às concepções paradigmáticas (*cartesiana, sistêmica e complexa*) de compreensão do conhecimento científico pelos participantes de nossa pesquisa e apontam para o permear estabelecido entre os níveis de organização biológica (molécula/célula/tecido/órgão/sistemas/organismo/ambiente). Desta forma, as categorias representam os níveis de articulações paradigmáticas/conceituais estabelecidas pelos docentes.

São elas:

**Esquema 15:** Categorias de análise do discurso dos docentes participantes do GE-Glicemia

[1]

### **Garfield: processos biológicos gerais do macrouniverso**

---

- Nesta categoria estão contidos dois tipos de representação de Garfield:
- Postagens que trazem aspectos orgânicos da biologia de Garfield de forma geral, sem aprofundamentos ou estabelecimento de articulações entre macro e microuniverso;
- Postagens relacionadas apenas ao âmbito macroscópico, sem elementos do microuniverso.

[2]

### **Garfield: processos biológicos do microuniverso**

---

- Apresenta os processos biológicos de Garfield relacionados ao microuniverso de constituição, contendo o aprofundamento dos conceitos, mas ainda sem traçar articulações entre macro e microuniverso.

[3]

### **Garfield: articulação entre o macro e o microuniverso**

---

- Aponta para a compreensão articulada entre macro e microuniversos na constituição biológica de Garfield.

[4]

### **O discurso do *Coordenador do grupo*: a ótica articuladora**

---

- Análise sobre a participação de D-02 no GE-Glicemia.

**Fonte:** Elaborado pela autora

As análises dos discursos dos docentes participantes foram realizadas buscando a compreensão dialógica entre os pressupostos e subentendidos, implícitos que legitimam e dão sentido ao que se encontra registrado nos diálogos do *Facebook*. Optamos por analisar os dados de acordo com o [modo de organização argumentativo](#) proposto por Charaudeau<sup>42</sup> (2008a).

---

<sup>42</sup> A análise foi baseada na compreensão das asserções de partida, de passagem e de chegada visando a apreensão da lógica argumentativa, constituinte dos discursos dos participantes, promovida pelas interações ocorridas no *Facebook*.

Como forma de trazer elementos adicionais para o entendimento das articulações paradigmáticas/conceituais estabelecidas pelos docentes no decurso das atividades do GE-Glicemia, utilizamos, como suporte, os dados das entrevistas sobre os esquemas conceituais individuais.

### 5.3 SEÇÃO III: DESCRIÇÃO DOS DIMENSIONAMENTOS DAS UNIDADES DE ANÁLISE

**Postagem**<sup>43</sup>: É nossa menor unidade de análise. Representa a materialização do discurso dos participantes nos diálogos sobre os Temas propostos na discussão do Caso. Essas postagens são:

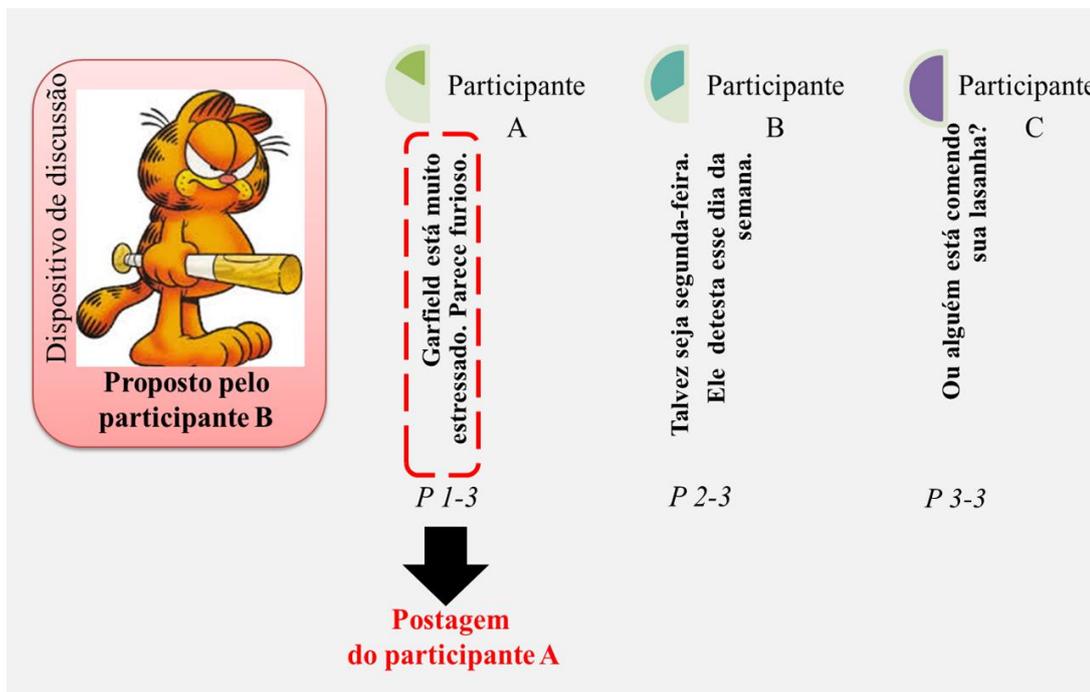
- a) *Contextuais*: só podem ser compreendidas quando fazem menção ao contexto de discussões produzido;
- b) *Individuais*: representam uma visão de mundo própria do interlocutor, seus valores, princípios e saberes;
- c) *Interacionais*: surgem da troca discursiva com o outro, e, embora apresentem percepções individuais dos parceiros de comunicação, emergem da concatenação entre as visões de mundo, pois integram, somam ou mesmo promovem discordâncias entre o proposto pelos demais interlocutores. Ou seja, uma postagem não fala por si mesma sem considerar seu contexto de interação entre os parceiros situação comunicativa.

O esquema 16 representa a exemplificação de uma postagem, dentro de um contexto hipotético no qual três participantes (A, B e C) discutem sobre Garfield:

---

<sup>43</sup> A nomenclatura utilizada pela rede social *Facebook* quando postagens ocorrem dentro de desdobramentos de discussões é “comentário”. Entretanto, para evitar confusão com o termo “Comentário Temático”, proveniente dos aspectos metodológicos da pesquisa, optamos por utilizar o termo “postagem”.

**Esquema 16:** Constituição hipotética de uma postagem



Fonte: Elaborado pela autora

No decorrer dos resultados e discussão, as postagens realizadas pelos participantes foram identificadas de acordo com a posição ocupada por cada postagem em relação ao total pertencente a cada bloco de discussões ou **Bloco de Postagem (BP)** realizado. No exemplo do esquema 16, utilizaremos *P 1-3*, *P 2-3* e *P 3-3* como nomenclatura, quando nos referimos às três postagens localizadas em um único bloco de discussões composto por um total de três postagens.

**Bloco de Postagem (BP):** É o somatório das unidades de discussão dos participantes em torno de uma proposta específica, delimitada no tempo. Representa os diversos pontos de vista sobre o tema, de forma a concatenar as várias postagens feitas relacionadas à proposta inicial. Indica, portanto, os desdobramentos da discussão do tema.

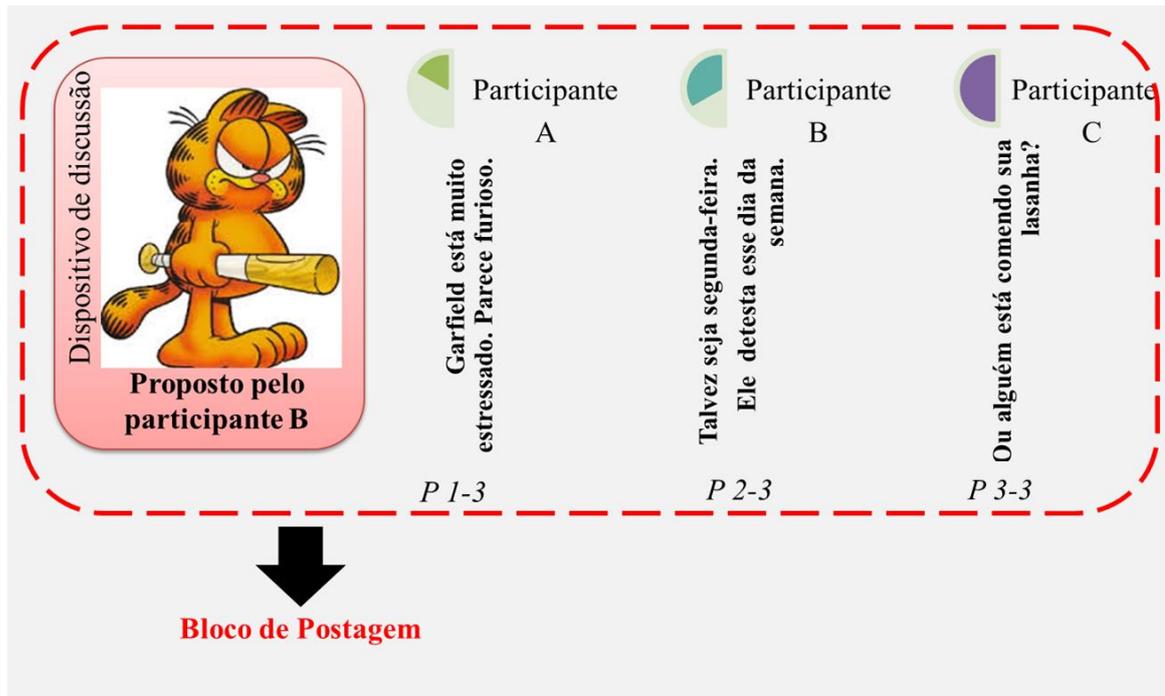
Assim, quando algum dos participantes publicava uma proposta de discussão, duas coisas podiam acontecer em relação ao desdobramento do **BP**:

- os demais participantes aderiam à proposta, passando a debater, discutir e se posicionar até chegar a um ponto no qual aquela discussão se esgotava ou era abandonada;

b) os demais participantes não aderiam à proposta e a discussão e desdobramentos não se concretizavam satisfatoriamente. Nesse caso, o dispositivo de discussões era logo abandonado, resultando em poucas postagens naquele **BP** específico.

Para exemplificar temos o esquema 17:

**Esquema 17:** Constituição hipotética de um bloco de postagens



**Fonte:** Elaborado pela autora

**Comentário Temático:** é uma postagem específica que traz novas informações para aprofundamento dos Temas. Nesse sentido, todos os elementos de ampliação conceitual, mesmo os que apresentam lacunas conceituais ou “pobreza” conceitual, são considerados como Comentário Temático, uma vez que promovem a discussão, inclusive acerca da pertinência dos conhecimentos científicos abordados.

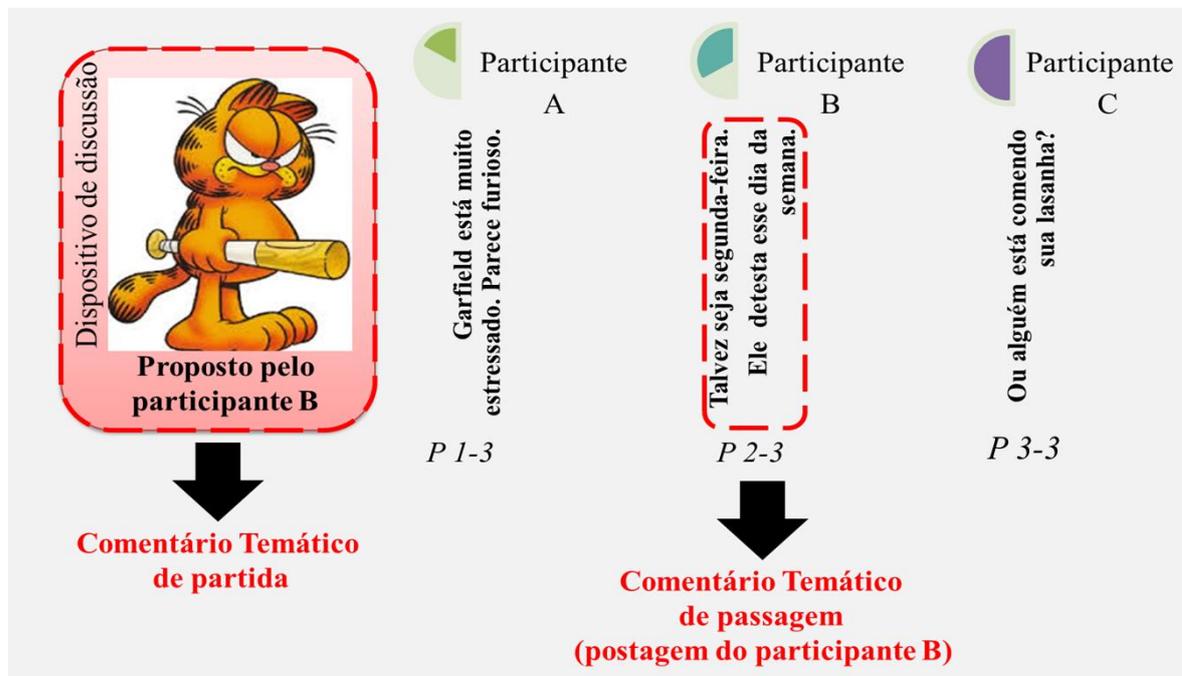
No contexto do nosso estudo, o Comentário Temático pode ser elaborado ou trazido por qualquer participante do grupo que, para tanto, pode utilizar um texto redigido, um *link*, uma figura, um vídeo, etc. Muitas vezes, essas informações incorporadas aos diálogos mudam a direção do debate e norteiam novos recortes de compreensão do Caso.

De acordo com a localização no Bloco de Postagem, foram percebidos dois tipos distintos de Comentário Temático, que se complementam no processo de discussão coletiva:

- a) **Comentário Temático de partida:** Representa o dispositivo de discussões inicial do Bloco de Postagem. Apresenta um texto escrito, uma imagem, um *link* ou um aprofundamento conceitual elaborado ou trazido por um participante do grupo.
- b) **Comentário Temático de passagem:** Representa o dispositivo de discussão postado dentro do Bloco de Postagem. Nesse caso, um participante apresenta seu Comentário Temático para complementar, discutir ou introduzir novas ideias ou elementos nas discussões em andamento.

O esquema 18 exemplifica como o Comentário Temático (de partida e de passagem) se relaciona com a discussão grupal.

**Esquema 18:** Inserção do Comentário Temático (de partida e de passagem) no contexto do BP



**Fonte:** Elaborado pela autora

Para a realização da análise dos discursos produzidos no GE-Glicemia, selecionamos 19 Comentários Temáticos que foram propostos pelos *Parceiros de estudo* e pelo *Coordenador do grupo* no período entre 31/05/2013 e 12/08/2013.

Esses Comentários Temáticos foram selecionados com intuito de abranger todos os Blocos de Postagem realizados nesse período. O quadro 3 apresenta os Comentários Temáticos selecionados:

**Quadro 3:** Comentários Temáticos selecionados para compor o corpus de análise

ID <sup>44</sup>	DATA	AUTOR	DESCRIÇÃO DO COMENTÁRIO TEMÁTICO (CT)	BP <sup>45</sup>	CONTEXTO DO CT
				V/P <sup>46</sup>	
CT-01	31/05/2013	D-02	 <p>Garfield é um ícone do sedentarismo e do junk food. Gostaria de começar uma atividade neste grupo, mesmo de forma experimental. Como usar as tirinhas do Garfield nas suas disciplinas e com a experiências que vocês tem hoje? Valem depoimentos, trechos de aula, trabalhos variados...</p>	BP-01	É um CT de partida. Representa o momento inicial das discussões, no qual os participantes tem o primeiro contato com a proposta de estudar Garfield.
				11/13	
CT-02	31/05/2013	D-02		BP-02	É um CT de partida, composto basicamente pela imagem de Garfield cercado de alimentos. Posteriormente, D-02 aponta os direcionamentos iniciais (indicados na postagem transcrita)
				11/29	
CT-03	03/06/2013	D-02	<p>Sobre trabalho cooperativo, gostaria de trazer uma postagem de D-01 feita no REDU, já ao apagar das luzes:</p> <p>"Pessoal, penso o trabalho em grupo como desafio. As vezes para aceitar e por vezes para rejeitar sem no entanto perder o elo. Não é fácil, mas extremamente enriquecedor. No grupo aprendemos a aprender com o outro e aprendemos a respeitar o outro, sobretudo quando levamos em consideração, os</p>	BP-03	É um CT de partida que visa resgatar aspectos do trabalho cooperativo, abordados no primeiro momento metodológico da proposta de Brayner-Lopes, de forma a trazer os demais participantes para a discussão dos direcionamentos futuros do próprio

<sup>44</sup> Referência utilizada para a identificação do CT.

<sup>45</sup> Indicação utilizada para a identificação dos Blocos de postagem (BP) nos quais os comentários estão inseridos.

<sup>46</sup> Indicação do número de visualizações (V) /número de postagens (P) por bloco de discussões.

			modos e tempos de aprender e as experiências de cada sujeito, que é singular. Penso que o trabalho em grupo representa uma grande oportunidade de que essas diferenças possam ser respeitadas e ainda fortalecidas no compartilhamento. Logicamente, como qualquer outra experiência, o trabalho em grupo exige uma série de requisitos, tais como: responsabilidade, respeito, comprometimento, abertura as diferenças, entre outros..." (sic)	11/118	grupo.
CT-04	03/06/2013	D-02	 <p>Estudo sugere informar exercícios e não calorias para estimular dieta - BBC Brasil - Notícias</p>	BP-03	CT de passagem sugerido como aprofundamento das discussões (desdobramentos do <b>CT-04</b> ). Os participantes discutiam uma forma de trabalhar uma dieta para Garfield, suas necessidades nutricionais e aspectos como IMC, índice glicêmico, entre outros
			<p>Estudo vê benefícios em incluir este tipo de informação em cardápios de restaurantes dos EUA</p> <p>Gostei desse link:</p> <p><a href="http://www.bbc.co.uk/.../130424_menus_calorias_exercicio...">http://www.bbc.co.uk/.../130424_menus_calorias_exercicio...</a></p>		
CT-05	06/06/2013	D-07	 <p>Pessoal, lembro-me das palavras de D-03 em nosso encontro sobre fatores</p>	BP-04	CT de partida composto por múltiplas imagens que constituem um panorama geral de Garfield, trazendo à baila, principalmente, sua relação com a

<sup>47</sup> Como os Comentários Temáticos de passagem surgem como desdobramentos de discussões iniciadas por Comentários Temáticos de partida, o *Facebook* não oferece ferramenta que possibilite perceber quantas visualizações esse tipo específico comentário possui.

			que influenciam o aumento da glicemia. Observando as imagens do Garfield (tomando como apoio as ideias de D-02). Quais fatores podem ser observados através dessas figuras? Vamos destacá-los?	11/10	alimentação.
CT-06	07/06/2013	D-02		<b>BP-06</b>	CT de partida composto de diversas imagens constituindo um álbum intitulado “Relacionamentos de Garfield”.
			D-02 adicionou fotos ao álbum Relacionamentos de Garfield	11/16	
CT-07	17/06/2013	D-02	 <p>Link:  <a href="http://www.medicalvideos.us/play.php?vid=3596">http://www.medicalvideos.us/play.php?vid=3596</a> Diabetic Foot Surgical Debridement Medical Video: Diabetic Foot Surgical Debridement</p>	<b>BP-09</b>	CT de partida. Vídeo mostrando cirurgia de amputação de dedo do membro inferior como consequência de diabetes crônico.
			Será que Garfield um dia entra nessa? O que vocês acham?	10/03	
CT-08	17/06/2013	D-06	<p>Cetoacidose Diabética (CAD): deficiência grave de insulina associada à elevação do glucagon e demais hormônios contra-reguladores</p> <p>Link:  <a href="http://www.emv.fmb.unesp.br/.../diabetes.../complicaco">http://www.emv.fmb.unesp.br/.../diabetes.../complicaco</a></p>	<b>BP-09</b>	CT de passagem (desdobramentos do CT-06) constituído de um <i>link</i> para um texto escrito tratando de complicações decorrentes do diabetes.

			<p><a href="#">es.asp</a></p> <p>Eu li nesse site:</p> <p><a href="http://www.emv.fmb.unesp.br/.../diabetes.../complicacaoes.asp">http://www.emv.fmb.unesp.br/.../diabetes.../complicacaoes.asp</a> na parte de complicações crônicas que três mecanismos: aumento da glicação de proteínas, aumento da atividade da via do poliol e alterações hemodinâmicas, tem uns esquemas de vias, aí ele vai explicando, o que acontece, mas acho que ainda é por alto.</p>	Não se aplica	
CT-09	17/06/2013	D-02	<p>Recebi este link, e, naturalmente, precisava compartilhar com vocês... aliás dá margem a algumas outras possibilidades...</p> <p><b>Anexo indisponível</b></p> <p>Este pode ter sido removido ou a pessoa que o compartilhou pode não ter permissão para compartilhar com você.</p>	<b>BP-10</b>	<p>É um CT de partida iniciado com uma tirinha relacionada ao personagem Garfield e a conservação de energia. Os participantes não puderam visualizar a imagem inicialmente, por questões de privacidade da rede social <i>Facebook</i>. Posteriormente, a imagem foi enviada para o <i>e-mail</i> e adicionada à pasta do grupo. As discussões foram realizadas em torno das questões de gerenciamento energético no organismo de Garfield.</p>
				11/46	
CT-10	30/06/2013	D-02	 <p>Patrimônio hiperglicêmico totalmente MATERIAL do estado de Pernambuco. Na série CULINÁRIA PERNAMBUCANA, é chegada a hora do BOLO DE ROLO: Patrimônio Im... De: Pernambucano Nas Artérias Do Mundo</p>	<b>BP-11</b>	<p>CT de partida. A imagem e o <i>link</i> para o texto apontam elementos para a discussão das preferências alimentares de Garfield.</p>
				10/04	

CT-11	01/07/2013	D-02	 <p>Gente, por favor, leiam criticamente este texto e comentem do ponto de vista conceitual. É importante.</p>	BP-12	CT de partida. A imagem indicada estava associada a um texto escrito tratando de alimentos que aumentam a barriga.
				10/56	
CT-12	15/07/2013	D-05	 <p><a href="#">Hora de Dormir: O Sono - parte 4 - Guia do Bebê</a></p> <p>Os Hormônios do Sono. Será possível que o sono ou a falta dele pode influenciar outros aspectos da sua saúde e de seu bebê?</p> <p>Link: <a href="http://guiadobebe.uol.com.br/hora-de-dormir-o-sono-parte-4">http://guiadobebe.uol.com.br/hora-de-dormir-o-sono-parte-4</a> Oi pessoal. A seguir o link - <a href="http://guiadobebe.uol.com.br/hora-de-dormir-o-sono-parte-4/">http://guiadobebe.uol.com.br/hora-de-dormir-o-sono-parte-4/</a></p>	BP-12	CT de passagem (desdobramentos do CT-08). Composto por um <i>link</i> para um texto sobre hormônios associados ao sono (relação com a produção de melatonina).
				Não se aplica	
CT-13	16/07/2013	D-08	<p>Desregulação do ritmo circadiano associado a obesidade, diabetes e doença cardíaca</p> <p>Link: <a href="http://www.alert-online.com/.../desregulacao-do-ritmo...">http://www.alert-online.com/.../desregulacao-do-ritmo...</a></p> <p>Texto interessante no link <a href="http://www.alert-online.com/.../desregulacao-do-ritmo...">http://www.alert-online.com/.../desregulacao-do-ritmo...</a></p>	BP-12	CT de passagem (desdobramentos do CT-08). <i>Link</i> para um texto acerca da influência da ausência de regulação do ciclo circadiano com a diabetes, obesidade e doenças cardíacas.
				Não se aplica	
CT-14	06/08/2013	D-02	 <p>Descoberta sobre a mais nova pílula da dieta. Os médicos estão chamando este o mais novo e rápido eliminador de gordura.</p>	BP-13	CT de partida. A imagem indicada estava associada a um <i>link</i> para um texto sobre a utilização de pílulas de dieta “milagrosa” comercializadas prometendo

			Link: <a href="http://bit.ly/12lQGFF">http://bit.ly/12lQGFF</a> Leiam esse texto e coloquem suas opiniões, por favor.	09/29	perda de peso rápida e suas implicações para o organismo.
CT-15	12/08/2013	D-02	D-08, fiquei curiosa com o TLR-4 e sua relação com a obesidade e o diabetes mellitus tipo 2. De fato é uma relação interessante (e importante), permeada de inúmeros conceitos da bioquímica, genética molecular (D-05) e clínica médica (D-04). Escolhi uma revisão dos Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia. Entretanto, fiquei encantada com o alcance de uma citação: “Signaling networks detect and respond to environmental changes, and defects in their wiring can contribute to diseases [CHEVRIER et al., Cell, v. 147, p. 853-867, 2011; p. 853]. Bom início de Semana, GE-Glicemia!	BP-15	CT de partida composto de arquivo de PDF tratando de obesidade e resistência à insulina
				09/36	

**Fonte:** Quadro elaborado pela autora em regime de cooperação com Brayner-Lopes

## **CAPÍTULO V**

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

*Nós somos o mundo. Quando perguntamos algo a alguém é o próprio mundo que se abre para essa pessoa, não para desafiá-la ou constrangê-la, mas para proporcionar-lhe uma oportunidade de modificar-se e, a partir daí, modificá-lo. Do mesmo modo ao recebermos a resposta é do mundo que ela vem. Nesse sentido, conversar com o outro significa que o mundo está conversando consigo próprio por meio de nosso intermédio. É por isso que conversar significa estar-com, encontrar-se, religar-se, descondicionar-se, libertar-se. Eis a essência da auto-produção.*

**Humberto Mariotti**

In *As paixões do ego*, 2000 (p. 308)

## 6.1 O CONTRATO DE COMUNICAÇÃO ESTABELECIDO NO GE-GLICEMIA

Antes de discutir sobre os aspectos da identidade dos sujeitos de pesquisa e de seus comportamentos discursivos por ocasião da participação no GE-Glicemia, se faz necessário caracterizar o grupo no âmbito do discurso, indicando os elementos que permitiram ser possível a análise na perspectiva discursiva.

Ao tratar da questão primordial da produção de sentido pelos sujeitos falantes de uma determinada comunidade, Charaudeau (2008b) indica que esse sentido “se constrói na confluência entre o *dito* e o *não dito*” (p. 13). Sua compreensão, portanto, não pode ser reduzida apenas ao que é *dito* (explícito), tampouco se deve limitar ao *não dito* (implícito).

A despeito do reconhecimento do direito recíproco à fala, que desemboca na produção de sentido, o autor postula quatro principais condições (necessárias e indissociáveis nesse processo) que estão na base dos atos de comunicação. A associação dessas condições, descritas no esquema 19, compõe o contrato de comunicação:

**Esquema 19:** Princípios do contrato de comunicação



**Fonte:** Elaborado por Carneiro-Leão a partir de Charaudeau (2008b)

Buscamos localizar essas condições na estrutura e funcionamento do GE-Glicemia, com intuito de marcar o ambiente virtual, no qual os docentes interagiram, como um promotor de situações de comunicação. A participação, as interações e os diálogos ocorridos no grupo são os elementos passíveis de análise em termos de discurso e dos sentidos produzidos pelos docentes.

Objetivando tornar mais clara a compreensão dos quatro princípios que constituem o contrato de comunicação estabelecido entre os participantes do grupo de estudos, utilizamos, como exemplificação, um bloco de postagem.

Selecionamos o bloco de postagem, desdobrado a partir do *Comentário Temático CT-02*, como nosso objeto de análise. É importante ressaltar que o contrato comunicacional perpassa todos os momentos de interação grupal. Não se estabelece como algo fixo, imutável, considerando que regula os papéis discursivos à medida que os participantes vão interagindo.

### **6.1.1 O contexto do bloco de postagens iniciado pelo Comentário Temático CT-02**

O bloco de postagens escolhido para este momento foi proposto nas interações iniciais dos estudos do grupo (discussões entre 31/05/2013 e 03/06/2013). É a segunda postagem com indicações de discussão sobre Garfield. A primeira delas apresenta a proposta de discutir os aspectos metabólicos de Garfield.

A composição do dispositivo para discussões é apenas imagética e proposta por D-02. Contém apenas uma figura de Garfield cercado de alimentos, realizando um “lanchinho”, como indicado no quadro de Comentários Temáticos, localizados no quadro 3 desta dissertação (p. 106).

Dadas as orientações do *Coordenador do grupo* (D-02), é pressuposto que, nesse momento, todos os participantes do grupo compreendam que a imagem (de Garfield) representa o contexto que devem discutir. Todos foram informados disso (marcados na publicação) e concordaram com os direcionamentos dados na postagem **CT-01** de que Garfield é o organismo a ser analisado.

O primeiro comentário foi do próprio D-02, que delimitou a proposta dando direcionamento às discussões:

[D-02] Pergunta aos universitários: de acordo com os alimentos da dieta do Garfield, mostrados na figura, qual o impacto na glicemia de Garfield? D-03, D-08, D-06, D-10. (P 1-29)

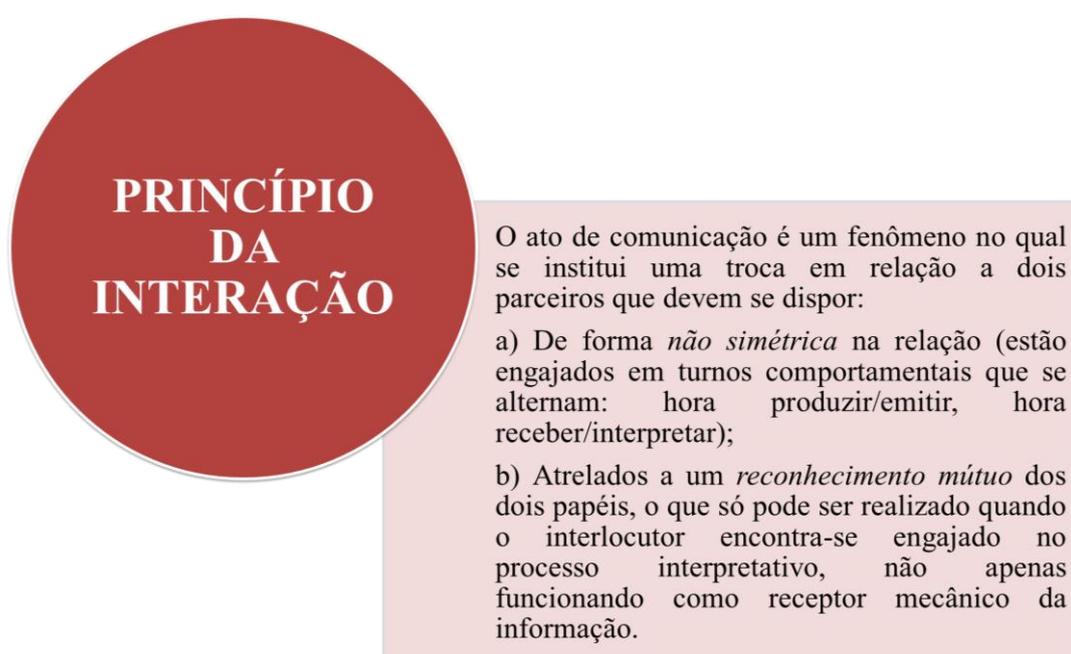
As discussões, a partir desse ponto, giraram em torno das opções alimentares de Garfield (apontadas na imagem) e os rebatimentos em nível orgânico, relacionados ao seu consumo. Participaram das discussões conceituais, nesse momento, D-02, D-03, D-06, D-07, D-08 e D-11.

### 6.1.2 Os princípios do contato de comunicação a partir das interações no bloco de postagens CT-02

Sobre os princípios que constituem o contrato de comunicação, as atividades de discussão ocorridas no GE-Glicemia podem ser interpretadas dentro do *princípio da interação* (Figura 15). Neste, ao invés de dois parceiros apenas, temos um grupo maior de conversação, de parceiros que se reconhecem e se engajam em maior ou menor grau em variados momentos.

O *princípio da interação* destaca que:

**Figura 15:** *Princípio da interação*



**Fonte:** Elaborada por Carneiro-Leão

Os diálogos abaixo foram extraídos do dispositivo de discussões **CT-02** e apontam a relação do GE-Glicemia com o *princípio da interação*. Podemos, portanto, observar a presença da relação não simétrica (de alternância entre quem se estabelece como locutor e interlocutor) e do reconhecimento mútuo, constituindo atos de comunicação com contribuições coletivas. As relações de sentido são produzidas dentro do contexto do grupo e os discursos produzidos se *complementam e se retroalimentam*:

**[D-02]** Da forma como a imagem retrata, Garfield está “degustando” ou “engolindo”? Isto vai fazer diferença, eu concordo. Mas vejam a figura. (P 6-29)

**[D-08]** Engolindo, visto que os braços remetem rapidez. Sendo assim, a primeira fase da digestão estará comprometida... (P 8-29)

[D-03] Concordo com D-08, ao engolir sem degustar, todo o processo digestivo será comprometido, inclusive o dispositivo nervoso para a saciedade, outra face da moeda que, entre outros fatores, favorece o sobrepeso e então... (P 9-29)

[D-07] Muitas calorias e com muita rapidez. E me antecipando para quem assiste o desenho, entende que ele é sedentário, só dorme e come. Haja glicogênio e lipídeos. Consequentemente ficando mais e mais gordinho. (P 17-29)

[D-02] Perfeitamente, D-07. Então temos bem clara uma relação entre as moléculas que ele prefere ingerir, a velocidade com que ele come (mecanismo da saciedade) e o metabolismo celular. Como sou uma menina terrível, faço outra pergunta: e a glicemia nesse processo? Alguém imagina como seriam as taxas do Garfield? E por quê? D-03, D-08, D-06 e D-07. (P 18-29)

[D-06] Num olhar preliminar, poderíamos dizer que ele está fazendo uma dieta variada, pelos diferentes tipos de alimentos, mas, se olharmos a constituição deles, a maior parte é carboidratos e açúcares. Esses alimentos, dentro do corpo, serão quebrados em moléculas menores que serão absorvidas, convertidas em glicose, fonte energética das células e distribuídas na corrente sanguínea. Neste primeiro momento há um aumento da taxa de glicose, aí o organismo, se comunicando através das células, envia mensagens para aumentar a produção de insulina que vai diminuir a taxa de glicose, mas, tem outra parte que vai ser armazenada na forma de glicogênio, aí a glicemia baixa (sei que ainda está muito por alto, mas acha que mais ou menos assim). Será que isso estimula a fome? A redução de glicose no sangue? Claro, associado a outros fatores, estímulos visuais, olfativos... (P 23-29)

Nos excertos do bloco de postagens **CT-02**, apontados anteriormente, podemos perceber que as discussões vão sendo direcionadas em relação ao contexto das opções alimentares de Garfield e do rebatimento dessas ações no seu organismo, seguindo a proposta de trabalho do grupo e a intencionalidade inicial.

O processo que ocorre durante o diálogo é uma co-construção que caracteriza a simetria do ato comunicativo. Os participantes discutem a partir do que sabem e se engajam no processo interpretativo e explicativo, ampliando conceitos, causas e consequências discutidas. Podemos constatar esse fato à medida que eles respondem às questões levantadas por D-02, trazendo elementos dos discursos dos demais para apoiar suas ideias, inclusive de modo a expandi-las, como dissemos.

Há, portanto, a relação não simétrica necessária à constituição dos atos de linguagem, em que nas trocas de turnos de conversação, um colaborador faz uma postagem e os demais leem, reinterpretam e reelaboram a afirmação realizada. Podemos observar essa relação no diálogo transcrito a seguir, do qual participam D-02, D-03 e D-08.

Nesse momento, docentes se alternam em turnos, dialogando sobre como seriam as taxas metabólicas (hipotéticas) de Garfield:

**[D-02]** (...) faço outra pergunta: e a glicemia nesse processo? Alguém imagina como seriam as taxas do Garfield? E por quê? *D-03, D-08, D-06 e D-07.* (P 18-29)

**[D-03]** Bem. De início eu diria que ele tem uma hiperglicemia pelo fato de ter uma dieta hipercalórica, ser gordinho e sedentário, porém, sabemos que esses fatores sugerem um estado de ser, mas não determina. É preciso analisar o histórico dele, exames clínicos, etc. (P 20-29)

**[D-03]** Em relação às outras taxas como colesterol e triglicérides, segue o mesmo raciocínio anterior. (P 21-29)

**[D-08]** Em relação às taxas, concordo com D-03. É preciso analisar o histórico dele. A atividade física é um fator determinante para estimular o organismo a acelerar o metabolismo. Lembro-me que um colega de educação física, especialista na prática de jogos, sempre me dizia que a alternância de impacto de atividade física (no caso dele seria correr por 3 min e andar por 5 min) favorecia a “queima de calorias” visto que uma maior quantidade de oxigênio seria necessária à realização da atividade... (P 25-29)

Nesse trecho do diálogo, D-08 se remete à fala de D-03, concorda com ela e a complementa, reelaborando a resposta. Isso indica a articulação entre o processo de recepção da mensagem de D-03 e o engajamento em interpretá-la.

O *princípio da interação* norteia a atividade do grupo e vai, no decorrer do tempo, delimitando papéis específicos para os participantes. Podemos perceber que D-02 foi assumindo um papel de questionador, interventor e mobilizador de discussões, enquanto os outros docentes intercalam momentos de engajamento na tentativa de responder às questões ou, em maior ou menor grau, apresentarem algumas características de autonomia para trazer novas informações e discutir conteúdos sem precisar de uma solicitação prévia de D-02.

Em alguns blocos de postagens, diferentes posições foram tomadas, seja para uma postura de produzir/emitir ou mesmo para um papel mais introvertido, de interlocutor passivo dos discursos produzidos. Entretanto, a ausência de uma discussão não implica necessariamente em um desvinculo com o que estava sendo vivenciado no grupo. Os momentos nos quais os docentes aparentemente não interagiram podem ser percebidos como momentos de realizar concatenações e reflexões, mas sem externá-las.

A legitimidade para tratar de alguns assuntos deve-se a características da identidade dos participantes que se sentiam mais à vontade para discutir sobre alguns aspectos em detrimento de outros. Assim, a composição de participantes nos blocos de postagens foi variável e nem sempre um bloco contava com a contribuição de todos com a mesma intensidade.

Essa relação de identificação com o que estava sendo discutido e os papéis de legitimidade assumidos em cada uma das discussões (principalmente quando a pauta era um assunto de

conhecimento do participante) justificam em parte a discrepância do número de postagens em determinados Comentários Temáticos comparados a outros.

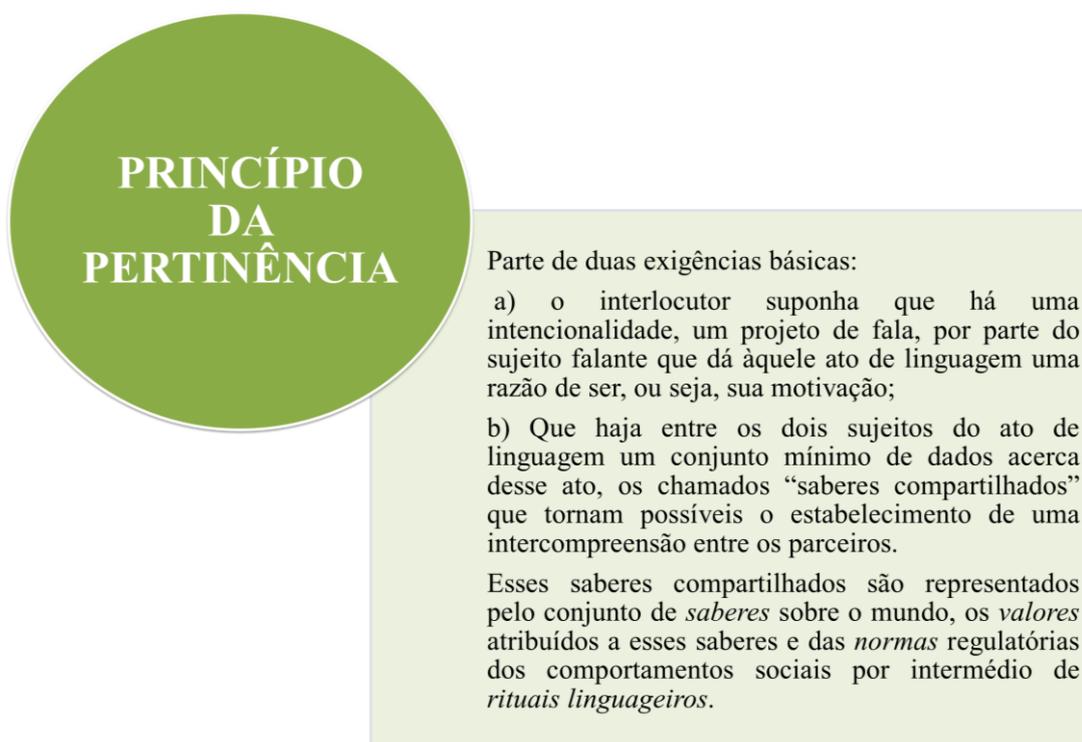
Podemos inferir que um Comentário Temático era considerado um bom mobilizador de discussões quando era amplo o suficiente para dar margem a uma compreensão por pontos de vista diversos (conceitual macroscópico, conceitual microscópico, pedagógico, conhecimentos de senso comum, conhecimento cotidiano e outros), permitindo que cada docente desenvolvesse uma compreensão pautada em suas experiências e sua identidade.

No contexto do bloco de postagens **CT-02**, bem como em grande parte dos demais momentos vivenciados no grupo, D-02 aparece como o parceiro de linguagem que sugere, coordena e instiga os diálogos, desenvolvendo o papel de destinador, motivador e animador do grupo.

Quando consideramos o *princípio da pertinência* (Figura 16), podemos notar que a intencionalidade de D-02 (inclusive na qualidade de interlocutor da proposta postada), considerando sua identidade de pesquisador, é reconhecida pelos demais participantes. Eles o legitimam, portanto, respondem às suas indagações e seguem os caminhos propostos por ele.

Sobre o *princípio da pertinência*:

**Figura 16:** *Princípio da pertinência*



**Fonte:** Elaborada por Carneiro-Leão

É possível que seu duplo papel (de parceiro de pesquisa e pesquisador) tenha conferido aos demais participantes, de forma subentendida, a compreensão de que ele deveria norteá-los nos processos grupais. Nesse ponto, fica claro o papel do coordenador em situações grupais. D-02 funcionou como elo entre os componentes do grupo, um lugar comum (terreno de conhecimento mútuo) para onde todos convergiam em seus discursos.

Acerca dos saberes compartilhados, podemos destacar que os profissionais escolhidos para sujeitos da pesquisa possuem formações básicas na área de Ciências Biológicas e da Saúde (humana e veterinária), com maior ou menor ênfase nos aspectos educacionais. A necessidade de saberes compartilhados para que o ato de linguagem produza efeitos foi a base de escolha na própria montagem dos participantes do grupo.

A própria percepção dialógica entre o que configura o estado de *doença* e o de *saúde* já se compõe como um campo no qual há uma gama de possibilidades de conhecimento comum, seja de vivências ou mesmo de leituras a respeito desses assuntos. Quando há um grupo que tem uma formação básica voltada para a área de conhecimento a respeito dos processos biológicos, pressupõe-se um entendimento da linguagem técnica básica e dos mecanismos dos processos envolvidos, discutidos por meio da metalinguagem específica da área.

A opção por Garfield, como organismo em estudo, também se configura com importância nesse espaço de saberes compartilhados sobre o mundo. Ela permite que os diálogos se estabeleçam em termos de produção de sentido, pois os participantes, nos mais variados níveis de proximidade, têm conhecimento dos contextos de vivência do personagem analisado. Isto promove uma convergência de entendimentos, promotora de uma compreensão grupal mútua.

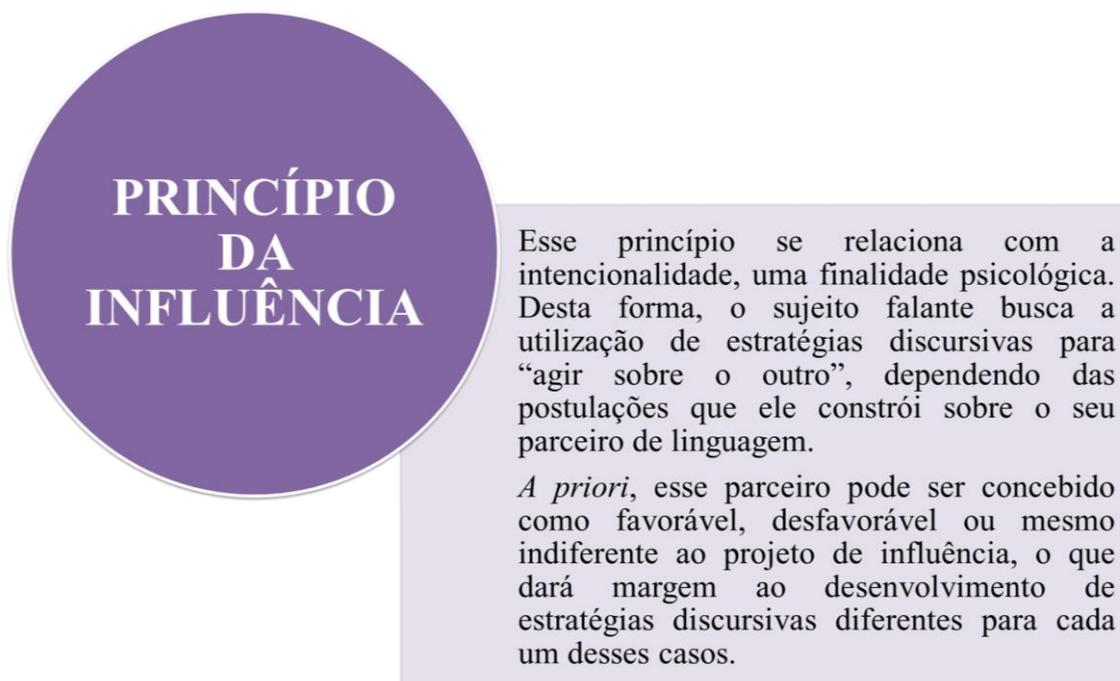
Podemos perceber, no bloco de postagens iniciado pelo **CT-02**, que D-02 tem a intencionalidade de instigar o diálogo entre os participantes do grupo. Ele desenvolve estratégias para trazer os demais participantes para o núcleo de discussões. Isso é importante, principalmente quando se considera que as discussões sobre Garfield estão no início e é preciso que os participantes interajam.

Nesse sentido, para exemplificar o *princípio da influência* (Figura 17) no **CT-02**, optamos por trazer alguns elementos do discurso produzido por D-02. A principal estratégia que podemos

perceber na postura de D-02 é que ele realiza, comumente, a marcação<sup>48</sup> de parceiros de linguagem específicos, “chamando-os” para participar da conversação.

Sobre esse princípio Charaudeau (2008b) discorre que:

**Figura 17:** *Princípio da influência*



**Fonte:** Elaborada por Carneiro-Leão

O ato de marcar uma pessoa no Facebook funciona como uma forma de dizer: “*Olá, estamos conversando aqui. Venha participar conosco!*”, “*Gostaria de saber sua opinião sobre...*” ou mesmo “*Esse é um assunto sobre o qual você tem legitimidade para falar, portanto, sua contribuição é importante*”. A própria marcação se configura como um chamamento do outro, caracterizador da subjetividade da linguagem, isto é, uma enunciação que se produz e, no caso, cria efeito de identificação entre os participantes. Tal mecanismo será reiterado na fala de D-02, na qual se apreendem pronomes pessoais ou expressões referentes àquele que fala e àquele a quem se fala.

Ao discutirem sobre as possibilidades de marcação, D-02 indica que:

**[D-02]** Minha preocupação, D-09, é que a gente saiba que foi citado em algum momento ou que existe atividade em andamento. Com o FB no Android, mesmo que a internet seja ruim, fomos notificados. E me parece que o fluxo da conversa fica melhor, mais fácil de acompanhar. (P 14-29) [grifos nossos: marcas da 1ª pessoa]

<sup>48</sup> Marcação na linguagem do *Facebook* se configura em inserir o nome de uma pessoa, com a finalidade de que esta receba uma notificação de que foi citada em um comentário ou postagem.

A relação é análoga à interpelação que se realiza na forma presencial, no diálogo face a face, na qual se requer um posicionamento, uma resposta de outrem. A pergunta foi direcionada e indica claramente que o outro deve se reconhecer como interlocutor do discurso produzido e respondê-la.

Como podemos notar nos excertos de diálogos a seguir, nas regiões grifadas, o discurso produzido tem destinatários específicos:

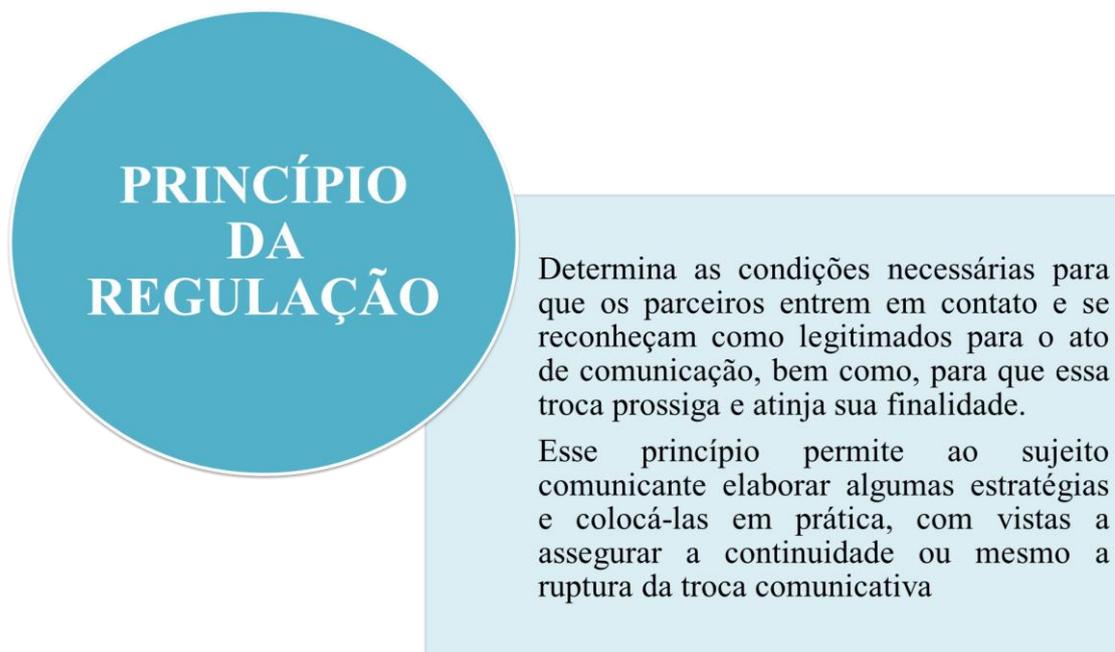
**[D-02]** Pergunta aos universitários: de acordo com os alimentos da dieta do Garfield, mostrados nessa figura, qual o impacto na glicemia de Garfield? D-03, D-08, D-06, D-10. (P 1-29)

**[D-02]** (...) Alguém imagina as taxas de Garfield? E por quê? D-03, D-08, D-06, D07. (P 18-29)

**[D-02]** Deixe eu complementar um ponto, D-07. Esse tipo de atividade exercita também a leitura de imagens, pontuando vários aspectos, a exemplo da forma de Garfield comer (ou melhor, devorar, engolir, fagocitar...), as escolhas alimentares dele... É um excelente recurso de problematização, concorda, D-08? (P 19-29)

O projeto de influência traçado por D-02 foi aceito pelos participantes que respondem às suas indagações. Tornou-se, portanto, mais comum os direcionamentos às propostas feitas por D-02 do que os diálogos cruzados entre os participantes, propriamente. Mais uma vez essa questão traz um retorno ao papel desenvolvido por D-02 e a legitimidade assumida que o qualificou como mediador entre os processos de interação grupal.

O *princípio da regulação* (Figura 18) põe os parceiros de linguagem em uma “luta discursiva”. Suas identidades podem ser percebidas em constante interação. Nesses momentos há uma “perda de terreno” que pode se estabelecer simetricamente ou não. Essa relação de poder pode determinar que os indivíduos percam um pouco de sua identidade (evitem se expor ou concordem apenas para evitar uma oposição, tornando-se passivos diante das opiniões dos parceiros), ou mesmo que ela desapareça completamente em detrimento da do outro (fazendo com que o parceiro de linguagem se anule completamente). Assim, esse princípio:

**Figura 18:** *Princípio da regulação*

**Fonte:** Elaborada por Carneiro-Leão

Dessa forma, o *princípio da regulação* contribui para que os parceiros da comunicação desenvolvam estratégias particulares de “preservação da face” ou das imagens do eu para si e para o outro.

Três grupos de condições podem se estabelecer na regulação do processo discursivo:

- Aceitação ou rejeição da palavra do parceiro ou de seu direito a ela;
- Valorização ou desvalorização do parceiro, mesmo com o direito a fala (trabalho gestual de face<sup>49</sup>);
- Reinvindicação ou afirmação do sujeito falante, que pode se expressar em termos de “nós” (para se diferenciar dos outros grupos) ou em termos de “eu” (para se diferenciar de todos os demais).

Quando consideramos que este trabalho foi desenvolvido de forma não presencial e grupal, os elementos de regulação relacionados ao gestual se tornam limitados. Os participantes realizam

<sup>49</sup> O trabalho de face consiste em gestos que indicam para os parceiros de linguagem: aprovação, desaprovação, tédio, envolvimento, interesse ou desinteresse no discurso produzido (Charaudeau, 2008b).

suas postagens, discussões, sugestões, entretanto, a regulação pelos demais parceiros não é um processo imediato (principalmente nos momentos de comunicação assíncrona<sup>50</sup>).

Isto poderia ser compreendido como uma limitação para o trabalho grupal em uma rede social. Expor pontos de vista, sem ter uma certeza imediata de como seus posicionamentos podem ser compreendidos, pode dificultar as interações, dependendo da identidade do sujeito e de sua relação com o grupo. Ou seja, em um grupo, a exposição da fala requer mecanismos regulatórios que vão depender, inclusive de como o sujeito falante percebe a recepção de suas ideias e propostas e a valorização das contribuições que dá.

O receio de não ser bem compreendido ou aceito pode funcionar como um bloqueio à participação efetiva, fazendo com que o docente tenha cautela de participar de determinadas discussões, pois não sabe bem como os outros o verão.

Entretanto, outras formas de regulação se estabelecem nesse ambiente, o que auxilia no processo discursivo fazendo com que a pessoa possa receber um retorno a despeito de sua participação: a) o ato de **curtir**<sup>51</sup> a postagem e b) comentar sobre a postagem do outro. Nos trechos de postagens adiante, podemos perceber o *princípio da regulação*:

[D-03] (...) é preciso analisar o histórico dele, exames clínicos, etc... (P 20-29)

[D-07] Penso igual a D-03. (P 22-29)

[D-08] Em relação às taxas, concordo com D-03, é preciso analisar o histórico dele... (P25-29)

D-03, ao responder uma indagação anteriormente realizada por D-02, afirma que precisará de exames clínicos para saber como estão as taxas metabólicas (glicemia, triglicerídeos, colesterol) de Garfield. D-07 e D-08 participam do processo regulatório dessa participação de D-03 nas discussões. Fazem menção explícita à sua fala, aceitando a proposta discursiva, legitimando o seu direito à palavra. Além disso, a postagem (P 20-29) foi curtida por D-02 e por D-08, o que indica que ambos tomaram ciência da afirmação e, talvez, que a tenham aceitado positivamente.

Nesse sentido, podemos perceber que o *não curtir* somado a *não dar continuidade ao diálogo* pode ser comparado a ignorar o outro, rejeitando seu direito de fala, ou mesmo

<sup>50</sup> Processo comunicativo no qual os parceiros não interagem ao mesmo tempo. O *Facebook* permite interações síncronas (ao mesmo tempo) e assíncronas, dependendo das disposições dos parceiros virtuais. Eles podem estar presentes *online* ao mesmo tempo ou serem notificados e, posteriormente, acompanharem as discussões que foram realizadas durante sua “ausência”.

<sup>51</sup> “Curtir” é uma ação que a rede social *Facebook* permite aos usuários. Indica que o outro está ciente e que gostou, concorda e valoriza o que foi dito pelo outro.

desvalorizando o que foi dito. Um trabalho mais acurado sobre esta atitude de “não-ação” poderia mostrar que quando o discurso de uma pessoa é desvalorizado, isso a desqualifica (como indivíduo com direito à fala). De maneira complementar, a desvalorização (pessoal) de um indivíduo funciona como uma desqualificação do discurso que ele produz.

Assim, essas estratégias consideram o que foi exposto, traçando uma interdependência entre o sujeito falante e sua contribuição e a opinião dos demais participantes. São formas, portanto, de regulação dos discursos produzidos. Isso permite que o sujeito falante consiga perceber como seu projeto de fala foi acolhido dentro do grupo e elabore suas estratégias discursivas para interagir no decorrer das situações [posteriores](#).

## 6.2 OS TRAÇOS IDENTITÁRIOS DOS PARTICIPANTES DO GE-GLICEMIA

Com vistas a possibilitar uma compreensão mais aprofundada a respeito dos participantes do GE-Glicemia, buscamos perceber alguns de seus traços identitários. Para tanto, partimos da constituição de Garfield à medida que dialogamos entre os estados de ser do personagem das tirinhas, os percursos acadêmicos apresentados no currículo da *Plataforma Lattes* (traços da identidade social) e as postagens dos docentes sobre Garfield no GE-Glicemia (traços da identidade discursiva).

Essa caracterização não pretende encerrar os participantes em categorias rígidas, mas apontar indicativos de maiores dimensionamentos para um dado estado de ser de Garfield, implicando que um docente pode ter representatividade em mais de uma categoria.

A percepção é um fenômeno que acontece na estrutura dos seres vivos. O mundo exterior pode ser o mesmo, mas o universo interior de cada um é diferente, é individual. A percepção fisiológica (a do olho, por exemplo) pode ser a mesma para todos os indivíduos em termos de mecanismo, mas a percepção psicológica depende da estrutura da mente, que é pessoal e moldada por uma conjugação complexa de variáveis como a educação, a cultura, a etnia, a memória, as variações do ambiente, o contexto histórico, o estado emocional de cada um num dado momento e assim por diante. (MARIOTTI, 2000, p. 97)

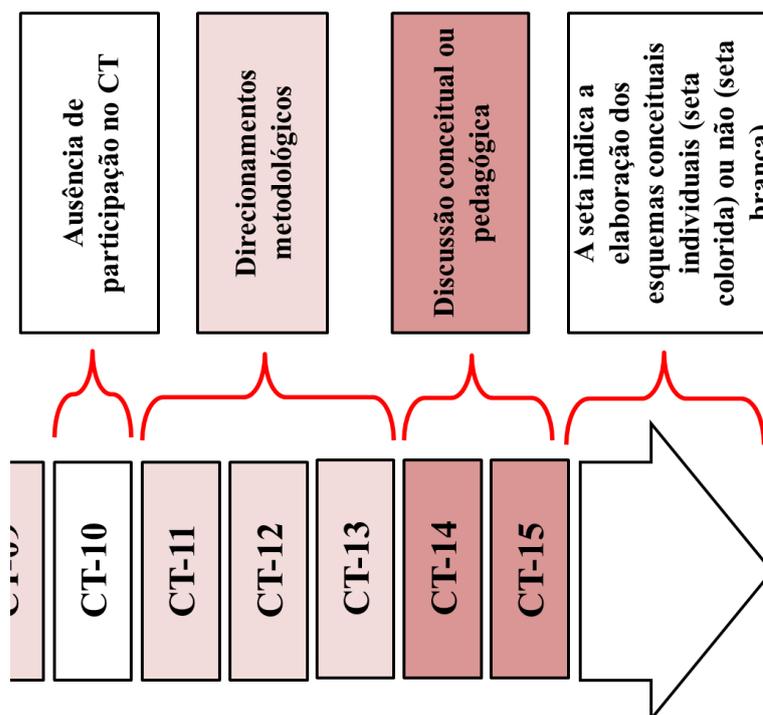
Assim, considerando as afirmações do autor, só podemos compreender a maneira de o outro perceber o mundo quando reconhecemos alguns aspectos de sua *identidade*, pois, cada indivíduo desenvolve sua percepção e atua a partir de seus valores, conhecimentos e da estrutura cognitiva que possui.

Com intuito de esclarecer a relação entre os discursos produzidos no GE-glicemia e os traços identitários dos sujeitos de pesquisa elaboramos esquemas individuais que contemplam o

engajamento dos docentes nas discussões<sup>52</sup>. Para tanto, utilizamos como referencial o conjunto de Comentários Temáticos representados do quadro 3 (p. 106) desta dissertação.

O esquema 20 indica os elementos fundamentais compõem das estruturas para a leitura das representações esquemáticas:

**Esquema 20:** Representação de cores e correspondência com os esquemas sobre Comentários Temáticos



**Fonte:** Elaborado pela autora

Nesse sentido temos: *a)* em “branco” os dispositivos nos quais o docente não teve participação alguma; *b)* em um tom mais claro os dispositivos em que os diálogos daquele docente não foram propriamente relacionados com discussão conceitual ou pedagógica; *c)* em um tom mais escuro os dispositivos que mobilizaram articulação conceitual e/ou pedagógica.

A porção final das setas, por sua vez, indica duas possibilidades ao término da fase metodológica realizada no *Facebook*: *a)* as setas “brancas” demonstram que o docente não participou do passo metodológico posterior da tese de Brayner-Lopes, *b)* as setas com coloração representam que o docente permaneceu desenvolvendo as atividades requeridas na metodologia da tese, com a elaboração do esquema conceitual individual.

<sup>52</sup> Embora houvesse a possibilidade de que cada docente percebesse Garfield por mais de uma ótica, para fins de análise, optamos por representa-los uma única vez. Desta forma, pudemos elencar os traços identitários preponderantes para promover articulação entre a compreensão de Garfield e os aspectos formativos de cada sujeito de pesquisa.

### 6.2.1 Garfield, ser *psicológico*

Ao discutirmos a compreensão de Garfield pela ótica de *ser psicológico*, elencamos três docentes que, no decorrer das discussões realizadas no *Facebook*, fizeram menção a essa condição do personagem: D-01, D-02 e D-04. Todos trataram Garfield como um ser dotado de racionalidade, compreensão e sentimentos tipicamente humanos.

Esses docentes apresentam uma discussão dialógica sobre quem é Garfield: a do ser que não se limita ao lado biológico de gato, sendo, também, dotado de uma estrutura cognitiva semelhante à humana. Ele é, portanto, um *gato humanizado*.

O quadro 4 apresenta alguns momentos elencados para ilustrar o raciocínio desenvolvido pelos docentes que percebem Garfield com uma dimensão psicológica.

**Quadro 4:** Docentes que compreenderam a dimensão: Garfield, *ser psicológico*

DIMENSÃO GARFIELD	ID	POSTAGENS DO FACEBOOK	ELEMENTOS DO CURRÍCULO LATTES
Ser psicológico	D-01	“Eu nunca tinha prestado atenção em Garfield, mas pelo que estou observando, ele é um guloso, tem uma fome insaciável. Algo esta anormal está acontecendo. Existe uma disfunção. Seria interessante analisar a origem. Penso que é tanto fisiológica como psicológica. Acho que além dos exames clínicos, ele deve ser convidado para o divã. O que acha?” [P 3-10; BP-04]	Os dados do Currículo da plataforma <i>Lattes</i> apontam para uma perspectiva de formação afeita às áreas humanas. O docente apresenta sua segunda graduação em Ciências Biológicas, mas sua formação e atuação profissional foram basicamente voltadas à docência e à pesquisa em ensino.
	D-02	Definitivamente, Garfield precisa de um divã (ou de uma fábrica de divãs). O comportamento dele é, no mínimo, estranho: gordo, preguiçoso, mal humorado, tem uma namorada que vai na casa dele (sem escapadas noturnas), tirano com os amigos, inclusive o humano Jon, e ‘se acha’...como esse contexto se reflete no controle hormonal dele?” [P 5-16; BP-06]	A formação institucionalizada deste docente aponta caminhos para uma compreensão pelo aspecto biológico de Garfield. Entretanto, o docente apresenta uma vertente de trabalho com os aspectos educacionais relacionados à <i>Biologia sistêmico-complexa</i> . Atualmente ministra a disciplina <i>Bioquímica dos Sistemas</i> .
	D-04	“Ou quem sabe a ‘personalidade’ dele é essa...” [P 06-16; BP-06]  “KKKK!!! Sabe quem ele me lembrou? O Caco Antibes, personagem de Miguel Falabella no programa sai de baixo” [P 07-16; BP-06]	Este docente apresenta uma formação inicial em Medicina acrescida de especialização, mestrado, doutorado e atuação docente/profissional relacionados à área de otorrinolaringologia. Os aspectos formativos apontam para uma compreensão de Garfield como humano.

**Fonte:** Elaborado pela autora

A percepção sobre Garfield, na ótica dos três docentes elencados, parte justamente do diálogo que envolve uma dualidade: dizer que Garfield é um gato representa em si uma oposição a dizer que ele tem uma racionalidade humana. A grande questão é: a condição de gato (felino) pode coexistir com a forma humana (psicológica) de ser?

Essa compreensão se circunscreve dentro do *operador dialógico*, elencado como um dos operadores cognitivos<sup>53</sup> do pensamento complexo. Esses operadores funcionam como instrumentos epistemológicos importantes para possibilitar a compreensão da visão *complexa* e colocá-la em prática (MARIOTTI, 2000).

Sobre o *operador dialógico*, Mariotti discorre que:

A palavra “dialética” significa conversação, diálogo que envolve uma dualidade. Para Hegel, toda ideia (tese) provoca o surgimento de outra que lhe é oposta (antítese). Do embate das duas nasce uma terceira (a síntese), que representa uma reconciliação, uma resolução. A síntese é o resultado da superação da tensão entre dois opostos. O idealismo hegeliano – ou idealismo dialético – prevê a resolução das contradições, uma vez que não as considera insuperáveis. Os paradoxos são vistos como estados de transição, aos quais deve seguir-se uma síntese resolutive. O pensamento dialógico não tem essa pretensão, pois considera que as contradições nem sempre podem ser superadas. O que o operador dialógico busca é manter as contradições atuantes e complementares: procura trabalhar com a presença necessária e inevitável de processos ou ideias antagônicas. Em vez de tentar fugir das diferenças, visa conviver com elas e religar posições opostas, sem pretender negar, racionalizar ou esconder essa oposição. (p. 95-96)

Desta forma, podemos reconhecer, nos discursos dos três docentes, a tendência a uma compreensão *complexa* do ponto de vista do indivíduo Garfield. Eles dialogam no universo dual sem pretensão de definir os limites entre o que é ou não possível, sem as restrições do ponto de vista lógico e racional: Garfield é um *gato humanizado*.

- **O Docente D-01**

O percurso formativo de D-01 é basicamente voltado para a atuação como professor (licenciatura, mestrado e doutorado voltados à área educacional). É um experiente profissional na docência na Educação Básica, com 16 anos de experiência no ensino da disciplina Ciências (ensino fundamental) e percebe Garfield em uma dualidade biológico/psicológica.

Indica que nunca tinha percebido Garfield por essa ótica (de gato humanizado), entretanto, incorpora a nova perspectiva e passa a olhar para ele, a partir dessas duas facetas. O docente

---

<sup>53</sup> Mariotti (2000) descreve seis operadores cognitivos do pensamento *complexo*, de acordo com o proposto por Morin: a) o pensamento *sistêmico*; b) a ideia de circularidade; c) a noção de circularidade produtiva; d) o operador hologramático; e) o operador dialógico; f) a transacionalidade sujeito-objeto.

aponta indícios de que faz essa aproximação de Garfield a um ser humano por suas características psicológicas, ao afirmar que há algo de errado com ele e que as origens dos problemas de Garfield são de ordem “tanto fisiológica como psicológica”.

D-01 sugere, ainda, uma ida de Garfield ao psicanalista, ao dizer que ele deve ser convidado para o divã, fazendo menção aos sofás comumente encontrados nas salas de analistas e psicoterapeutas.

Assim, quando pensamos em relacionar a compreensão de Garfield por D-01 e seu percurso formativo, percebemos que ele, embora tenha feito uma segunda graduação em Ciências Biológicas, possui um percurso basicamente voltado às áreas humanas, com um envolvimento especial com os processos de ensino-aprendizagem (Licenciatura com posterior mestrado e doutorado na área de Ensino de Ciências).

Há um paralelo entre essa visão de Garfield, como um ser sobre quem se deve considerar o lado psicológico (limitações, anseios, desejos, possibilidades, bloqueios), e a própria percepção de pessoa que o docente evidencia em sua vasta experiência com o estudo e trabalho com processo de aprendizagem. Essa percepção traz à tona uma forma peculiar de se relacionar interpessoalmente. Para D-01, Garfield precisa de ajuda. Há algo errado com seu comportamento e com sua fisiologia.

A própria formação do docente em área educacional e sua experiência profissional como professor no ensino fundamental, por 16 anos, apontam para uma necessidade de desenvolvimento de uma percepção mais refinada sobre a relação pessoa/pessoa. Podemos pensar na interação aluno/professor, aluno/aluno e inferir que o docente percebe problemas na personalidade de Garfield e pensa em possibilidades de resolvê-los em uma ótica humana de análise, como buscaria soluções para ajudar a minimizar situações reais, de sua sala de aula.

Seguindo esta mesma linha de raciocínio, Luckesi (2013) discute que:

Não há como abordar o educador sem que tenhamos presente o educando. Educador e educando são dois sujeitos humanos de um mesmo processo. Ambos são seres humanos, configurados pelo mesmo conjunto de múltiplas determinações, que vão desde as heranças genéticas, passando pelas relações socioculturais e chegando às experiências sutis do sagrado e do espiritual (p. 38)

Desta forma, a percepção que D-01 tem de Garfield nos apoia a inferir que esse docente, provavelmente, busca uma compreensão de intercâmbio entre o *psicológico*, o *cognitivo* e o *biológico*. As condições fisiológica e biológica apoiam, mas não sobredeterminam as

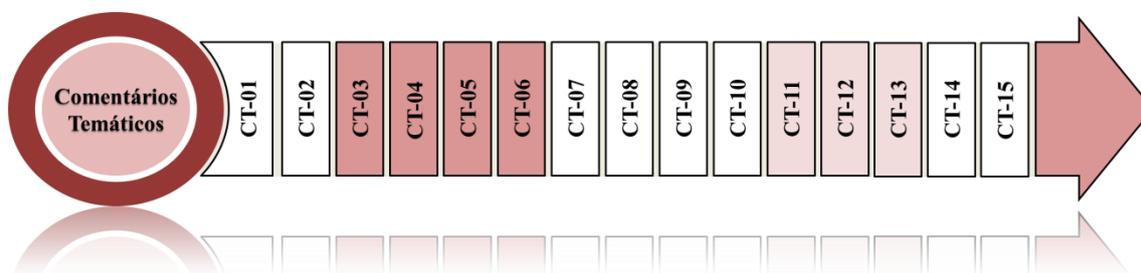
limitações e possibilidades do indivíduo. O Gato é um ser integral e único, assim como os humanos o são, ambos dotados de emoções, expectativas e anseios.

Transpondo essa percepção para a sala de aula, podemos nos apoiar novamente nas afirmações de Luckesi (2013) que aponta que educadores e educandos não são seres acabados, não estão “dados prontos”. Ao contrário, eles estão a caminho; em processo de construção contínua, partilhando do direito de “vir-a-ser”.

A ótica adotada pelo docente, ao tratar de Garfield, traz relação estreita relação com a visão de homem na perspectiva do paradigma *inovador* de Ciência, como aponta Behrens (2009), ao discorrer que é necessário que o homem seja percebido “como um ser indiviso, que haja o reconhecimento da unidualidade cérebro-espírito levando à reintegração sujeito-objeto” (p. 54).

O esquema 21 indica como se deu a participação do docente D-01 em relação aos Comentários Temáticos:

**Esquema 21:** Participação de D-01



**Fonte:** elaborado pela autora

Percebemos que o docente teve maior participação relacionada a uma sequência de Comentários Temáticos (CT-03, CT-04, CT-05 e CT-06). Vale salientar que todos esses dispositivos de discussão possibilitavam compreensões mais variadas sobre Garfield, principalmente nos âmbitos macroscópico e comportamental, diferentemente de alguns outros dispositivos, que direcionavam para compreensões voltadas ao universo microscópico ou a conhecimentos muito específicos.

É possível que o docente tenha apresentado dificuldades para realizar as discussões nas relações conceituais mais específicas e tenha optado pela discussão apenas no âmbito do que lhe era mais conhecido *a priori* (os processos orgânicos de alimentação e a relação alimentação/saúde de modo geral), à medida que observava as discussões sobre as demais

possibilidades. Entretanto, a participação de D-01 nesses blocos específicos nos leva a refletir sobre a importância desses Comentários Temáticos como instrumentos de complementação e de ampliação dos “olhares” individuais.

- **Docente D-02**

D-02 apresenta todas as suas experiências de docentes na educação superior. São 24 anos de atividades profissionais voltadas à docência em Graduação e Pós-graduação, sempre ministrando disciplinas relacionadas ao universo microscópico de compreensão do organismo, sendo grande parte desse tempo dedicado à Histologia e Bioquímica em cursos da área de saúde (humana e veterinária).

Ele discute sobre a dimensão comportamental de Garfield e, em sua fala, pode-se perceber que ele considera as atitudes de Garfield estranhas para um gato. Esse aspecto fica evidente quando aponta que a namorada de Garfield é quem vai vê-lo e afirma, entre parênteses, que Garfield não realiza nenhuma “escapada noturna”, o que ele pressupõe que seria inadequado para o comportamento de um gato típico.

A própria construção textual de D-02 dialoga com os elementos que nos fazem menção ora ao gato, ora ao humano. D-02 faz essa “costura” com naturalidade. Isto pode ser inferido ao percebermos, no trecho apresentado a seguir, como ele relaciona fatores comportamentais humanos (mau humor, tirania, narcisismo) com aspectos felinos (escapadas noturnas). Cria, ainda, um contraponto com Jon, que é explicitado como “o humano Jon”, diferentemente de Garfield que é implicitamente marcado como um animal de outra espécie, ou seja, como gato.

[D-02]... gordo, preguiçoso, mal humorado, tem uma namorada que vai na casa dele (sem escapadas noturnas), tirano com os amigos, inclusive o humano Jon, e ‘se acha’... (P 5-16; BP-06)

Além desses aspectos, o comportamento de Garfield é visto por esse docente como inadequado até para os padrões humanos. Garfield deve ter, portanto, algum problema do ponto de vista fisiológico e psicológico. Assim, D-02 endossa a proposta de D-01 de que é necessário um tratamento psicoterápico para o *gato humanizado*.

D-02 possui formação voltada à área de saúde, com uma formação inicial em Medicina e, embora tenha mestrado e doutorado relacionados aos processos bioquímicos, atualmente coordena atividades de pesquisas na área educacional.

A própria carreira acadêmica do docente permitiu que ele desenvolvesse atividades em diferentes cursos (licenciatura e bacharelado em Biologia, Zootecnia, Medicina Veterinária, etc). Essa multiplicidade de perspectivas provavelmente auxiliou em sua ampliação de percepção das abordagens bioquímicas em diversos contextos de aplicação.

O docente trabalhou e ainda trabalha com as relações bioquímicas com ênfase na compreensão humana (quando trata de áreas de saúde humana) e dos demais animais (quando discute a bioquímica na abordagem da Zootecnia e Medicina Veterinária e mesmo, biológica). A própria experiência profissional de D-02 é multifacetada e aponta para sua transdisciplinaridade.

Assim, D-02 trata dos aspectos biológicos e comportamentais de Garfield buscando instigar uma reflexão sobre como eles podem se relacionar com o controle hormonal, trazendo o viés psicossomático.

Nesse sentido, D-02 indica uma percepção processual que interliga o biológico e o psicológico, dialogicamente, como dimensões que se interdependem e se retroalimentam. Garfield é indicado como um ser integral, complexo. A questão hormonal aparece como fio de condução para sua linha de raciocínio.

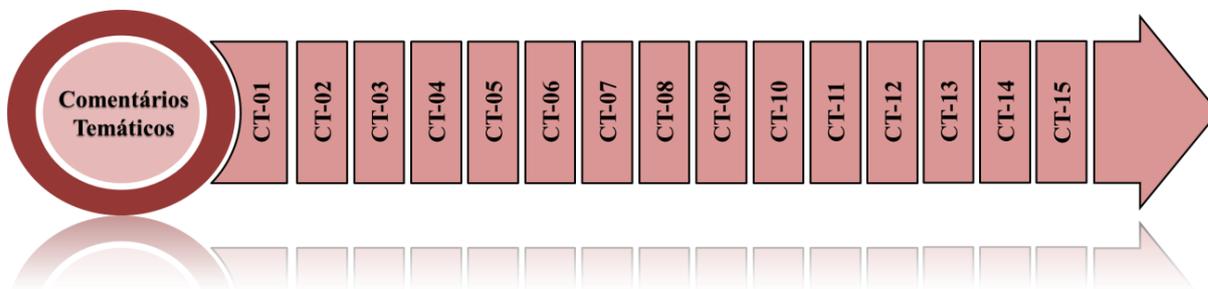
O docente busca, nesse momento, trazer a concepção de que os hormônios são mediadores entre esses dois universos (biológico e psicológico) que coexistem e se influenciam mutuamente.

Essas dimensões demonstram o entendimento processual das relações entre macrouniverso e microuniverso, um exercício que D-02 realiza em suas disciplinas, por exemplo, principalmente na bioquímica dos sistemas, disciplina na qual ele trata dos processos de interação orgânicos (mediados pelos hormônios) que favorecem os estados metabólicos de gasto, acúmulo ou mobilização de reservas energéticas.

É interessante perceber como a compreensão conceitual de D-02, trabalhada nas disciplinas que ministra, funciona como “óculos” que ele utiliza para perceber as relações que perspectivam Garfield como gato e humano, concomitantemente. Garfield é para ele, um emaranhado de processos interdependentes.

Essa visão multidimensional de Garfield, apresentada pelo docente é corroborada no esquema 22, sobre a participação de D-02 nas discussões desenvolvidas a partir dos Comentários Temáticos:

**Esquema 22:** Participação de D-02



**Fonte:** elaborado pela autora

Na representação esquemática, podemos perceber que o docente D-02 teve participação em todos os Comentários Temáticos elencados. Isto aponta indícios de que o docente teve facilidade para lidar com a compreensão multidimensional de Garfield e com as interações no grupo. Além disso, o próprio papel assumido por D-02 como *Coordenador do grupo* (inclusive legitimado pelos demais participantes) propiciou que sua participação fosse necessária em todos os blocos de postagens, como mantenedor da coesão grupal e da mobilização conceitual.

- **Docente D-04:**

O docente D-04 trata a dualidade felino-humano de forma mais sutil que D-01 e D-02. Indica essa dialogicidade ao compará-lo com um Caco Antibes<sup>54</sup>, um personagem de comédia que possui um narcisismo declarado. Essa identificação de Garfield com um humano indica que ele percebe os aspectos psicológicos e comportamentais de Garfield, reconhecendo-o como *gato humanizado*.

D-04 teve sua formação inicial em Medicina, tendo se especializado na área otorrinolaringológica. Sua atuação profissional (26 anos de experiência na docência universitária) também é direcionada a essa área. Ou seja, D-04 trabalha com a compreensão humana, além de tê-la como seu campo de pesquisa.

<sup>54</sup> Personagem protagonizado pelo ator e diretor Miguel Falabela no programa *Sai de Baixo*, exibido pela emissora de televisão Rede Globo entre 31/03/1996 e 31/03/2002. Fonte: <http://memoriaglobo.globo.com/programas/entretenimento/humor/sai-de-baixo/ficha-tecnica.htm>

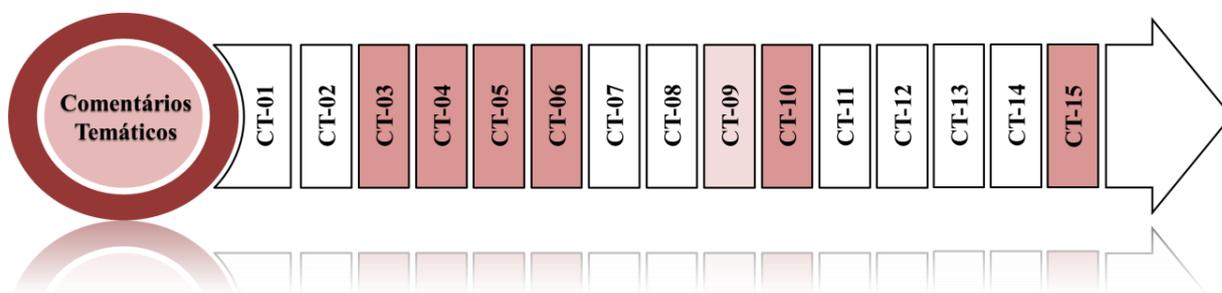
Esse docente, diferentemente dos dois citados até agora, possui a docência como atividade paralela à sua outra profissão, pois também atua na área da clínica médica. A esse respeito, Cunha (2009) discorre que o recrutamento dos docentes universitários é concebido a partir da ideia de que *quem saber fazer sabe ensinar*. O conhecimento específico parece ser suficiente para determinar os currículos e as disciplinas, e o olhar pedagógico, muitas vezes, só é requerido para “dar forma discursiva ao requerido nas corporações” (p. 526). Assim, uma experiência de natureza cooperativa (como a realizada no grupo GE-Glicemia), visando discutir as questões de prática e metodologia e ensino, pode ser útil na reflexão sobre suas estruturas pré-estabelecidas (sobre ensino-aprendizagem), mesmo que isto não apareça, necessariamente, no discurso registrado no GE-Glicemia.

O reconhecimento da dimensão humana de Garfield provavelmente se relaciona com a formação de D-04, que está pautada em olhar para a saúde humana, como médico. Embora demonstre que reconhece que gato e humano são um só, na constituição intrínseca do personagem Garfield, sua discussão no *Facebook* não traz elementos que nos permita inferir como ele compreende a constituição orgânica e psicológica de um gato humanizado.

É possível que o docente tenha se valido de afirmações superficiais e de generalizações para se “proteger” da exposição de possíveis lacunas conceituais, tendo em vista que o “erro” possui, ainda, grande impacto influência na abertura ao diálogo. Ademais, em termos de interação virtual (marcação, postagens complementares e continuidade de linha de raciocínio do outro), o docente apresentou pouca interação com os demais participantes, limitando suas postagens, quase que exclusivamente, às respostas requeridas por D-02 e por D-03.

O esquema 23 apresenta a configuração da participação de D-04 nos Comentários Temáticos:

**Esquema 23:** Participação de D-04



**Fonte:** Elaborado pela autora

Embora tenhamos uma considerável participação do docente no GE-Glicemia, suas discussões foram pontuais, muitas vezes, compostas de apenas uma frase com amplas possibilidades de compreensão, o que não nos possibilitou realizar inferências mais aprofundadas dos discursos produzidos por ele e de como os traços identitários estão presentes na constituição paradigmática desse docente.

Além disso, o docente manteve sua participação na metodologia de Brayner-Lopes até o final das atividades no GE-Glicemia. Não tendo prosseguido, o que impossibilitou observar algumas articulações conceituais realizadas por ele em momento posterior.

### 6.2.2 Garfield, ser *biológico-felino*

Quando pensamos em Garfield nesta perspectiva, podemos percebê-lo como animal de espécie diversa da humana. Assim, por mais que se possa aproximar a discussão de um paralelo com os aspectos orgânicos humanos, fica claro de que não estamos tratando de um ser humano. Garfield é um gato e essa dimensão natural se sobrepõe às demais.

Dentro desta categoria de análise, elencamos três docentes, D-05, D-10 e D-11, que desenvolveram linhas de raciocínio considerando Garfield como ser biológico-felino, conforme apresentado no quadro 5:

**Quadro 5:** Docentes que compreenderam a dimensão: Garfield, *ser biológico-felino*

DIMENSÃO GARFIELD	ID	POSTAGENS DO FACEBOOK	ELEMENTOS DO CURRÍCULO LATTES
Ser biológico-felino	<b>D-05</b>	<p>“Postagem interessante em relação as estímulos. Jon dava brinquedos pra Gfd e ele os desprezava, acho que precisava de algo vivo” [P 3-12; BP-04]</p> <p>“Gfd é um gato. O problema é o dono. Ele dá comida inadequada e o mima demais. O gato manda na casa.” [P 10-10; BP-04]</p> <p>“O que estressa Gfd além das segundas-feiras? Será o fato de John ir trabalhar e ele ficar em casa. O tédio de ficar confinado para um gato...” [P 15-16; BP-15]</p>	<p>O docente tem formação inicial em Ciências Biológicas (Licenciatura e Bacharelado). A formação continuada foi realizada voltada à área de genética. Isto aponta uma tendência do docente na percepção de Garfield como um gato que tem uma espécie determinada pelo patrimônio genético que possui.</p>



(biológica e cognitiva) que possui. Nas palavras de Capra (2002, p. 51): “todos os seres vivos têm uma história”.

Assim, Garfield tem sua história e está determinado pelo seu padrão estrutural como indicam os docentes? Isto o sobredetermina? Garfield é um gato e não há possibilidade de enxergá-lo por outras vertentes?

Para Capra (2002) a questão determinística não é fechada: ao mesmo tempo em que os seres vivos apresentam um determinismo estrutural, eles têm autonomia para responder às perturbações do ambiente. Deste modo, cabe ao sistema vivo decidir quais são os contextos que vai perceber e aceitar como perturbações e quais mudanças estruturais serão desencadeadas. Nesse sentido, como dito anteriormente, o organismo vivo é determinado e livre ao mesmo tempo.

- **Docente D-05**

O docente D-05, ao discutir sobre as características de Garfield como humano ou felino, expressa reiteradamente que ele é um gato. Assume que há certa peculiaridade em seu comportamento, entretanto, nunca o considera sob a ótica humana. Para D-05, a culpa das ações de Garfield é de seu dono humano, Jon, que construiu uma relação “dono-pet” que desconfigura a natureza intrínseca do gato.

Para D-05, ele não é um gato humanizado. É um reflexo da permissividade e passividade do dono, que não delimita as diferenças entre humanos e gatos, tratando Garfield como se fosse um humano.

É interessante perceber como a percepção e os dimensionamentos dados à compreensão do gato se relacionam com alguns traços da identidade desse docente. D-05 possui um percurso acadêmico ligado à área de genética. Além de ter cursado o bacharelado e a licenciatura em Ciências Biológicas, o docente possui mestrado em genética e doutorado em Ciências Biológicas. Ademais, em sua atuação profissional como docente universitário, ministrou e ministra, sobretudo, disciplinas relacionadas com a perspectiva genética.

É compreensível que, do ponto de vista de um geneticista, um organismo que pertence a uma determinada espécie não possa ser concebido em termos duais. Para os padrões biológicos, só duas possibilidades são consideradas: *a)* o organismo pertence a uma dada espécie; *b)* o organismo é de outra espécie.

Ele não poderá, concomitantemente, pertencer a uma espécie e ter características que contradigam a “essência” genética que o delimita dentro daquele grupo restrito. Afinal, o ato de pertencer a uma espécie compreende, justamente, preencher uma série de pré-requisitos básicos que servem para localizar o organismo em um dado táxon.

Em caso de uma possível divergência nas características fundamentais, o organismo não pertencerá ao táxon e deve ser encaixado em outro existente, se existir semelhança que possibilite isto, ou mesmo poderá ser criado um novo táxon em que será alocado o organismo.

A própria definição de espécie carrega em si uma dimensão hierárquica de compartilhamento de características essenciais que descreve Garfield como pertencente: ao reino animal, filo cordata, subfilo vertebrata, classe: mammalia; ordem carnívora, gênero felidae e, por fim à espécie *Felis catus*. Cada um desses táxons traz em sua constituição intrínseca um conjunto de características fundamentais que localizam os organismos em termos morfológicos, fisiológicos e ecológicos.

Esse sistema de classificação (sistema natural de classificação) foi desenvolvido por Linnaeus e outros naturalistas dos séculos XII e XIII e apresenta o táxon *espécie* como nível mais básico. Entretanto, o próprio conceito de espécie, baseado no isolamento reprodutivo em relação a outras espécies é controverso, pois esse critério é inaplicável para espécies fósseis. Assim, os caracteres mais utilizados para realizar a taxonomia dos grupos eram os morfológicos. Entretanto, esse sistema pré-Darwiniano de taxonomia é incompatível em alguns aspectos com a Biologia evolutiva (POUGH, et al., 2008).

Com o advento da genética e da análise de sequenciamento de DNA, temos uma nova compreensão de espécie: a filogenética (também denominada cladística). Nesse contexto a compreensão das espécies passa a considerar a premissa de que os organismos vivos apresentam um código genético universal. Assim, serão mais próximos os organismos que apresentarem uma maior homologia em sua constituição genética. (POUGH et al., 2008)

Desta forma, o termo “espécie” carrega essa dimensão hierárquica de compartilhamento de características essenciais, sejam elas de caráter ambiental, fisiológico, comportamental, evolutivo ou filogenético.

D-05 navega nesse universo de compreensão. É a percepção biológica da vida, de sua organização e hierarquização em nível ambiental e molecular. Embora o conceito de espécie traga diferentes formas de pensar sobre a organização dos seres vivos (taxonômica ou

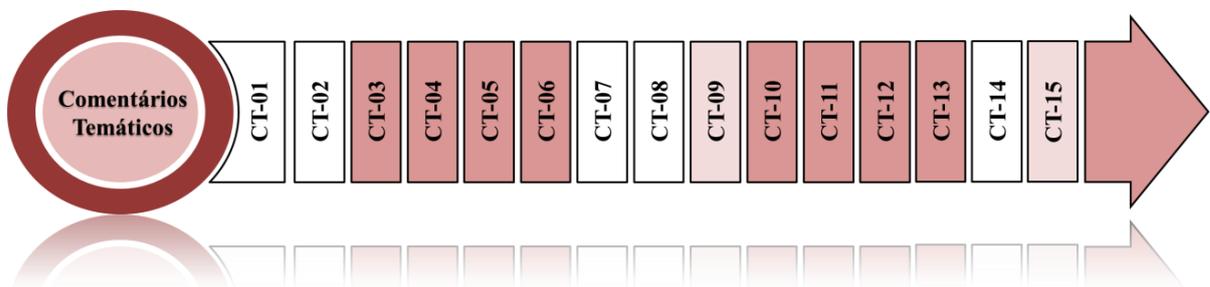
filogenética), as duas perspectivas têm em comum uma premissa: o organismo só pode pertencer a uma espécie. Não há espaço para dualidades. Em outras palavras: *Garfield é um gato*.

Em termos de relação lógica, Garfield é um organismo biológico e não teria condições de ultrapassar essa condição para incorporar características humanas, sobretudo porque não seria compatível com a sua identidade específica herdada. A respeito de padrões de percepção, Mariotti (2000) discorre que “é preciso que tenhamos uma noção dos condicionamentos a que nossa mente está submetida. Se ela está condicionada sob determinado padrão, só será capaz de perceber por esse padrão” (p. 97).

Assim, é possível compreendermos como a realidade de biólogo e geneticista (traços da identidade social) estão intrincadas na compreensão de mundo do docente, aparecendo fortemente em sua construção discursiva.

O esquema 24 representa a participação do docente no GE-Glicemia:

**Esquema 24:** Participação de D-05



**Fonte:** Elaborado pela autora

Podemos perceber que o docente teve um engajamento grande nas discussões suscitadas pelos Comentários Temáticos CT-03, CT-04, CT-05 e CT-06. Esses, como já dissemos, eram Comentários que abriam a uma enorme possibilidade de posicionamentos e discussão, sem direcionamentos para o macro ou microuniversos. Entretanto, percebemos que o docente também teve ótimas representatividades nas discussões em que o Comentário Temático levava a uma compreensão microscópica, a exemplo do CT-12 (que foi proposto por ele), que trazia uma discussão da relação entre sono, estresse e regulação hormonal.

- **Docente D-10**

O docente D-10 possui formação inicial na área biológica (Licenciatura em Ciências Biológicas), com uma formação posterior voltada aos aspectos educacionais (mestrado e doutorado em Ensino das Ciências).

Suas discussões em torno de quem é o personagem Garfield suscitam uma compreensão pelo viés biológico. Para o docente, o traço mais importante da composição de Garfield é sua dimensão de felino. Com intuito de defender essa ideia, D-10 apresenta uma série de informação e, em alguns momentos introduz na discussão alguns textos sobre o comportamento dos gatos.

No trecho extraído dos diálogos do *Facebook*, apresentado no quadro e transcrito a seguir, D-10 entra em uma discussão com D-05, mencionando uma relação entre estímulo, instinto e a própria noção de espécie:

[D-10] Eh mesmo, D-05, algo vivo ou com movimento estimula os gatinhos a se mexerem, pois ativa o instinto de caça e brincadeira próprios dessa espécie. [P 5-12; BP – 05]

Podemos perceber que o docente direciona sua discussão pensando em Garfield no âmbito de um indivíduo que tem (ou deveria ter) comportamentos específicos, instintivos, para sua espécie.

A visão de biólogo suporta bem essa perspectiva. Temos, portanto, uma compreensão de indivíduo que deve se encaixar em um padrão esperado para os organismos de sua espécie. Em outras palavras, se Garfield é um gato excêntrico, isso certamente não é sua responsabilidade. Jon, seu dono, deve tê-lo criado sem estimular seus instintos felinos.

Mas isso não implica dizer que esses instintos não estejam presentes. Um gato será sempre um gato, pois, do ponto de vista de espécie, as barreiras são intransponíveis. Mesmo que Garfield seja um personagem, sua constituição genotípica é de um felino e essa é a natureza determinante de suas características e comportamento.

A observação de Garfield por uma ótica estritamente animal tolhe a abrangência e implicações de sua personalidade. Assim, podemos perceber que há implícito na concepção do docente um valor de verdade universal: *Garfield é um gato*. Nesse sentido, a pessoa que percebe pode não se abrir a novas formas de ver, pois está estritamente ligada ao limite do que considera possível.

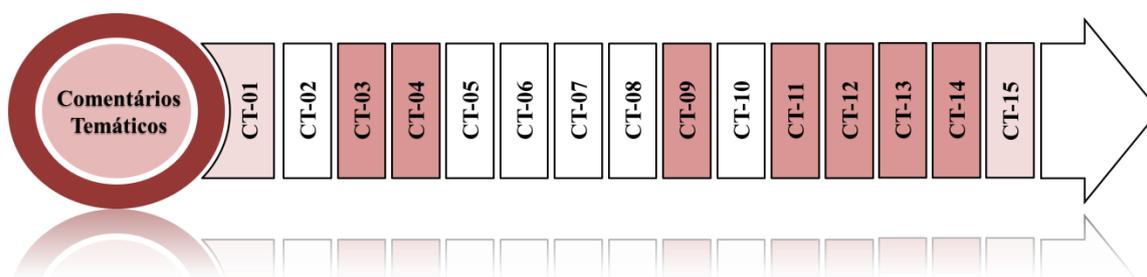
A despeito da relação sujeito-objeto, Mariotti (2000) discorre que “o ato de perceber produz o mundo do percebedor” (p. 215), o que implica em dizer que as barreiras da identidade, da formação e da própria forma paradigmática de enxergar o mundo impedem o docente de ver Garfield por uma ótica diversa.

Assim, não podemos pensar em um mundo externo sobre o qual tiraremos conclusões absolutamente desatreladas da nossa identidade como percebedor. Trazendo para o contexto de D-10: é sua visão de biólogo que baliza a compreensão de Garfield.

É interessante pensarmos em como a dimensão genotípica, taxonômica e morfológica tem força na visão de D-10, que apresenta traços semelhantes ao que foi descrito para o docente D-05: a natureza genotípica de gato e a dimensão identitária do docente impossibilitam que ele conceba uma dualidade ou mesmo uma dialogicidade na identidade de Garfield.

O esquema 25 apresenta a disposição da participação do docente:

**Esquema 25:** Participação de D-10



**Fonte:** Elaborado pela autora

O docente teve uma participação mais elaborada nos momentos finais do GE-Glicemia. A participação do docente D-10 no grupo de *Moderadores* tem influência na distribuição das discussões nos Comentários Temáticos. Isto pode ser inferido porque, logo no primeiro CT, o docente se posiciona:

[D-10] Me permitam... mas vou ficar apenas observando como se desenvolvem os diálogos nesse ambiente. [P 6-13; BP – 01]

Podemos perceber que o docente deixa claro que não pretende se envolver, pelo menos inicialmente, nos aspectos discutidos, já que provavelmente considera que a necessidade de olhar objetivamente para aquele grupo de estudos, na perspectiva de pesquisador, que percebe externamente o objeto. Essa compreensão remete a uma concepção paradigmática que sugere

que o docente prevê a necessidade de um distanciamento entre sujeito-objeto. Em outras palavras: como posso observar objetivamente os fatos se eu estiver imbuído no processo?

Vale salientar que o observador externo, imparcial e percebedor de uma verdade absoluta não existe (MARIOTTI, 2000). O próprio ato de perceber já se configura como uma influência no grupo observado. Mesmo que um dos participantes não interaja no grupo, o simples fato de pertencer e de ter acesso aos discursos produzidos já se configura como uma influência no processo.

Ao que tudo indica, essa necessidade de distanciamento pretendido pelo docente foi, aos poucos, sendo superada e, nos Comentários Temáticos finais, o docente teve uma participação considerável nas discussões, trazendo importantes reflexões para o grupo.

- **Docente D-11**

O docente D-11, diferentemente de D-05 e D-10, possui formação inicial em Medicina Veterinária. Sua formação continuada e atuação profissional também têm estreita relação com essa área.

Esse docente possui um percurso formativo que representa a realidade comum encontrada entre os docentes universitários e compartilhada por outros docentes do grupo (D-02 e D-04). Em sua maioria, esses docentes vivenciam uma formação voltada ao “saber fazer”, minimizando o “saber ensinar” ou até mesmo delegando as questões pedagógicas a patamares menos importantes na constituição docente. A esse respeito Fernandes (2001) discorre que:

A preocupação centra-se no espaço da educação formal, quando o professor realiza (com aval de seu departamento) cursos de pós-graduação com ênfase na pesquisa, ficando seu empenho como professor medido por sua produção científica (artigos, pesquisas), mas sem uma reflexão sistematizada que traga sua prática pedagógica como foco de análise (p. 178).

Assim, o que se pode perceber é um modelo de formação que não incorpora o diálogo entre os aspectos pedagógicos e conceituais, necessários à atuação docente. Desta forma, o docente aprende a lecionar sozinho, baseado unicamente nas experiências que vivenciou como estudante.

Há alguns casos nos quais as inquietações sobre os modelos históricos de docência tomam forma e acabam por auxiliar na necessidade de optar por novas formas de compreensão das realidades de sala de aula, mas nem sempre essa necessidade aparece. A prática docente, nesses casos, pode tender a uma perspectiva mais próxima da conservadora.

Os aspectos (de formação e atuação profissional) de D-11 permitem que o docente sinta-se confortável com a perspectiva de Garfield felino. De fato, nos momentos de discussão no GE-Glicemia, a maior participação desse docente, em número de postagens (e em profundidade), foi quando ele deparou com a avaliação dos aspectos metabólicos e nutricionais dos animais.

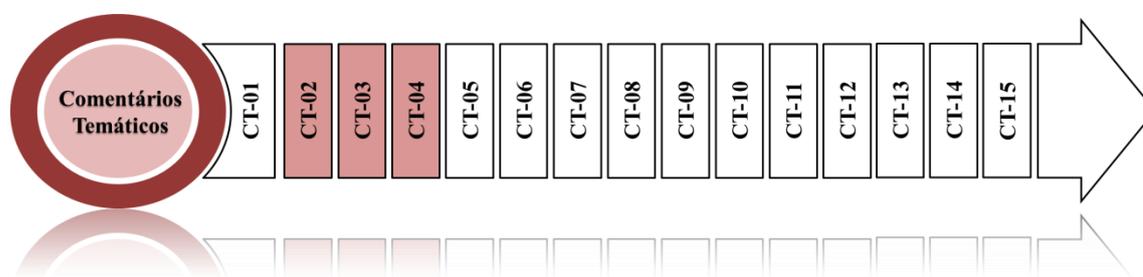
Assim, podemos perceber uma tendência acentuada a uma participação limitada. D-11 permaneceu em sua zona de conforto. Os demais participantes, em maior ou menor grau, se envolveram com aspectos diferenciados de discussão, mas D-11 desenvolveu sua atividade mantendo uma restrição quanto a outras possibilidades.

Nas discussões, o docente intensifica sua dimensão de veterinário, a esfera do *saber fazer*. D-11 aponta que Garfield precisa de um veterinário, possivelmente fazendo menção a si mesmo e reforçando seu aspecto formativo. Em momentos posteriores, o docente assume o papel de veterinário e consultor, apresentando muitas informações para a compreensão de Garfield em sua dimensão de gato.

Assim, o docente desenvolve uma participação que visa à idealização de uma dieta balanceada para Garfield. Nesse sentido, legitima seu papel discursivo de Médico Veterinário, que compreende e dá consultoria sobre o comportamento típico dos gatos. Esse traço identitário é o que se apresenta de maneira mais forte, fazendo com que sua participação mais intensa se restrinja a esses momentos.

Posteriormente, por apresentar algumas dificuldades de cunho pessoal, D-11 deixou de participar das discussões grupais. O esquema 26 representa a participação do docente:

**Esquema 26:** Participação de D-11



**Fonte:** Elaborado pela autora

A partir do esquema 26, é visível a concentração de participação do docente D-11 em um momento pontual de discussões. A troca discursiva que o docente realizou nos Comentários

Temáticos CT-02, CT-03 e CT-04 foram *todas* baseadas em sua experiência como Médico Veterinário.

### 6.2.3 Garfield, ser *biológico-humano*

Esta categoria representa uma dimensão de Garfield que considera os aspectos orgânicos de sua constituição, trazendo os aspectos da fisiologia, da anatomia e do comportamento alimentar típicos da espécie *Homo sapiens*. Assim, Garfield se transforma em um objeto de estudo que serve para a projeção da imagem de um ser humano, proporcionando que as discussões sobre as relações entre ambiente-homem-metabolismo fossem esmiuçadas.

Três docentes foram elencados para ilustrar esta categoria: D-03, D-06 e D-08. Eles foram escolhidos por terem desenvolvido, prioritariamente, uma linha de raciocínio que propõe Garfield como humano, principalmente nos aspectos metabólicos e fisiológicos.

Não se pode deixar de mencionar que os docentes selecionados indicam reconhecer a dimensão felina do personagem, mas optam por traçar uma discussão que nos direciona a um olhar pela perspectiva humana.

O quadro 6 apresenta momentos da discussão extraída do *Facebook* e alguns elementos do currículo da Plataforma Lattes que nos auxiliam a compor uma melhor perspectiva desses docentes:

**Quadro 6:** Docentes que compreenderam a dimensão: Garfield, ser *biológico-humano*

DIMENSÃO GARFIELD	ID	POSTAGENS DO FACEBOOK	ELEMENTOS DO CURRÍCULO LATTES
Ser Biológico-humano	D-03	<p>“No mínimo um sobrecarrego do pâncreas, não há tempo nem do organismo experimentar o estado de jejum. Haja glicose!!!, Diga aí D-02?” [P 2-29; BP-02]</p> <p>“Bem, de início eu diria que ele teria uma hiperglicemia pelo fato de ter uma dieta hipercalórica, ser gordinho e sedentário, porém sabemos que esses fatores sugerem um estado de ser, mas não determina. É preciso analisar o histórico dele, exames clínicos, etc.” [P 20-28; BP-02]</p>	<p>O docente possui formação inicial em Licenciatura em Ciências Biológicas e sua formação continuada foi desenvolvida na área educacional (especialização, mestrado e doutorado ligados à área educacional).</p> <p>Em relação à atuação profissional, o docente apresenta extensa experiência com ensino de Biologia e desenvolveu atividades de pesquisa em formação de conceitos e formação de professores na perspectiva da Biologia <i>sistêmico-complexa</i>.</p>

	<b>D-06</b>	<p>“Num olhar preliminar, poderíamos dizer que ele está fazendo uma dieta variada, pelos diferentes tipos de alimentos, mas se olharmos a constituição deles, a maior parte é carboidratos e açúcares, esses alimentos dentro do corpo serão convertidos em glicose, fonte energética das células e, distribuídas na corrente sanguínea, neste primeiro momento há um aumento na taxa de glicose, aí o organismo, se comunicando através das células, envia mensagens para aumentar a produção de insulina que vai diminuir a taxa de glicose, mas tem outra parte que vai ser armazenada na forma de glicogênio...” [ P 23-29; BP-02]</p>	<p>O docente cursou Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas, seguidos do mestrado em Ensino das Ciências. Sua área de atuação na pesquisa de mestrado foi a relação entre a formação de professores e a Biologia <i>sistêmico-complexa</i>.</p>
	<b>D-08</b>	<p>“... A atividade física é um fator determinante para estimular o organismo a acelerar o metabolismo. Lembro-me que um colega de educação física, especialista na prática de jogos, sempre me dizia que a alternância de impacto na atividade física (no caso dele seria correr por 3 min e andar por 5 min) favorecia a ‘queima de calorias’, visto que maior quantidade de oxigênio seria necessária à realização da atividade.” [P 25-29; BP – 02]</p>	<p>O docente se graduou em Bacharelado em Ciências Biológicas e, posteriormente, se envolveu com a área educacional, concluindo o mestrado em Ensino das Ciências.</p>

**Fonte:** Elaborado pela autora

As discussões desenvolvidas pelos docentes, nesta categoria, têm relação intrínseca com os processos de obtenção e gerenciamento dos nutrientes e da energia para a manutenção das atividades vitais. Todos têm formação na área biológica e relação com os aspectos educacionais, ainda que aspectos da formação inicial e, principalmente, da atuação profissional sejam bem distintas para cada docente.

Apesar disso, eles compartilham de uma característica peculiar, que tende a favorecer a busca por uma visão holística: todos desenvolveram seus trabalhos de dissertação em um grupo de estudos que visa à incorporação dos aspectos da Biologia *sistêmico-complexa* ao Ensino de Ciências e Biologia.

Desta forma, o trabalho com a noção de complexidade tende a trazer importantes elementos na atuação desses docentes no *Facebook*, quando tinham que discutir os temas. Mariotti (2000 p. 36) discorre que “o pensamento *complexo*<sup>55</sup> integra múltiplos dados e ângulos de abordagem de um mesmo problema”.

Ainda segundo o autor, para discutir sobre as principais formulações da *complexidade*:

... nada melhor que as formulações de Edgard Morin, seu principal teórico. Segundo ele, esse sistema de pensamento busca reintegrar o que a compartimentalização das disciplinas científicas fragmentou e dividiu em especialidades separadas e, em muitos casos, praticamente incomunicáveis. (MARIOTTI, 2000, p. 36)

Assim, a própria natureza das construções dos docentes remete a essa característica, com intuito de promover a interligação das partes que originalmente lhes foram apresentadas como isoladas, durante a graduação. É provável que, em alguns momentos, esses docentes apresentem em dificuldades de integrar e relacionar esses conhecimentos. Esse processo decorre das dificuldades próprias da formação acadêmica, das estruturas de pensamento ou mesmo de lacunas conceituais.

Entretanto, o importante é percebermos o movimento de tentativa de interligação que é realizado pelos docentes, sempre visando promover uma compreensão processual e articulada dos eventos analisados.

- **Docente D-03**

O docente D-03 possui Licenciatura em Ciências Biológicas com mestrado e doutorado em Ensino das Ciências. Sua percepção de Garfield reforça seu traço identitário de biólogo, que analisa os aspectos da vida pela ótica orgânica. Discute, portanto, as questões alimentares do personagem e o rebatimento das opções de consumo em nível orgânico.

Como dito anteriormente, D-03 possui envolvimento em um grupo de estudos que pesquisa a incorporação da *Biologia sistêmico-complexa* e sua relação com o paradigma de prática docente. Esse traço de sua identidade se apresenta como fator determinante para a atuação no grupo. D-03 busca construir sua discussão pautada na busca por uma compreensão processual do comportamento orgânico de Garfield.

Nos excertos de diálogo, extraídos do *Facebook*, D-03 estabelece uma relação processual entre o consumo de alimentos hipercalóricos, o aumento da glicemia, o sedentarismo e a

---

<sup>55</sup> Itálico nosso.

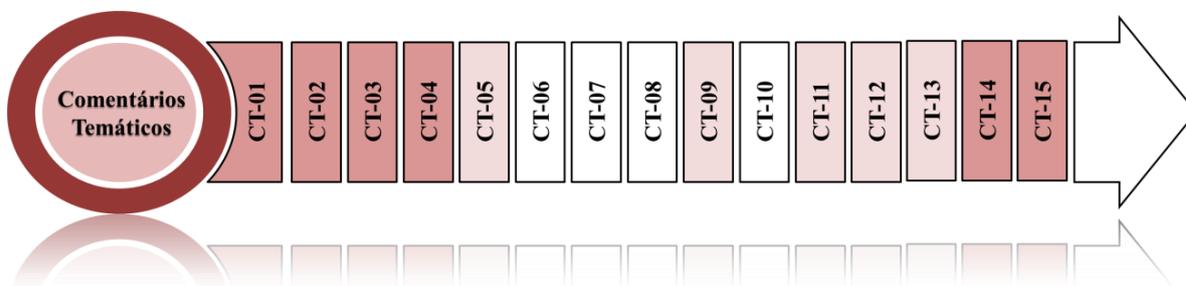
obesidade de Garfield. É interessante perceber como o docente procura construir seu raciocínio sem a pretensão de determinar que o sedentarismo e o excesso de consumo de alimentos ricos em carboidratos causem, necessariamente, a obesidade.

Assim, podemos perceber que D-03 reconhece a presença de fatores influenciadores no estado de ser de Garfield, mas, ao mesmo tempo, sabe que eles não são determinantes, pois outras relações podem existir, como a ação hormonal, a sinalização celular, os mecanismos de saciedade, estresse, entre outros.

Em outras palavras, o docente reconhece o ser Garfield em sua perspectiva humana e interacional. Cada estado de ser, portanto, pressupõe relações múltiplas possíveis que devem ser averiguadas com cautela. Por isso ele discute que não se pode inferir com certeza sobre a taxas metabólicas de Garfield apenas se baseando na alimentação e sedentarismo. A lógica, a seu ver, não é linear e determinística, e, por isso mesmo, um diagnóstico requer a realização de exames clínicos específicos.

O esquema 27 trata da participação de D-03:

**Esquema 27:** Participação de D-03



**Fonte:** Elaborado pela autora

D-03 foi um *Moderador*, e a isto, provavelmente, se deve o fato dele ter entrado nas discussões, principalmente para dar suporte metodológico. Podemos perceber que ele atuou em duas frentes: *a*) na discussão conceitual, promovendo o diálogo e instigando a reflexão; *b*) nos direcionamentos metodológicos para as elaborações coletivas. Mesmo considerando esse aspecto (que limitou sua participação em termos conceituais), a participação do docente foi diversificada, ao discutir, instigar e promover reflexão sobre os aspectos conceituais e pedagógicos do Caso Garfield.

- **Docente D-06**

O docente D-06 possui graduação em Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas, o que dá margem a pensarmos em um maior aprofundamento conceitual das questões orgânicas. Este docente constrói uma linha de raciocínio que compreende o caminho percorrido pelo alimento, sua quebra em moléculas menores (passíveis de serem absorvidas), a distribuição dos nutrientes na circulação até sua utilização pelas células.

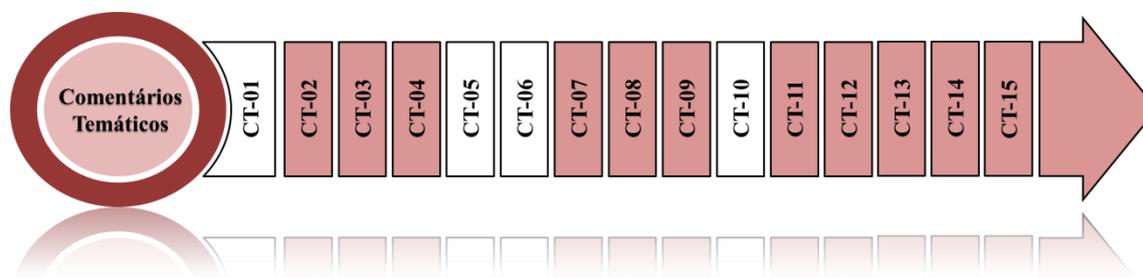
Apresenta uma percepção processual e verticalizada do mecanismo alimentar, tendo como principal ponto a interface alimento/nutriente. O docente reconhece, ainda, a interligação necessária com o processo de sinalização hormonal, realizado pela insulina e que promove o transporte da glicose do sangue para o interior das células.

Uma das relações mais importantes que o docente realiza em seu “passeio” pelo processo de digestão, distribuição e nutrição é a associação entre os carboidratos que constituem o alimento ingerido e a sua conversão (quebra por atividade enzimática) em glicose. Nesse momento o docente assume que a glicose é a fonte primordial de energia a ser utilizada para a realização dos processos celulares.

Em última análise, D-06 demonstra reconhecer o papel da alimentação (relação do indivíduo com o meio em que vive) em diálogo com os processos que acontecem em nível bioquímico (molecular). Para que esse processo de conversão ocorra, o docente indica um caminho que se desenvolve “dentro do corpo”, promovendo quebra, degradação e absorção.

O esquema 28 ilustra a participação de D-06:

**Esquema 28:** Participação de D-06



**Fonte:** Elaborado pela autora

Esse docente foi o *Parceiro de estudo* com maior participação nos Comentários Temáticos. Participou de quase todas as discussões, o que indica que ele discutiu o Caso Garfield pela

maioria das vertentes exploradas no processo e que possui flexibilidade para tratar tanto dos aspectos macroscópicos, como dos aspectos microscópicos de constituição do indivíduo Garfield. Vale destacar o engajamento do docente no processo, não se restringiu às áreas conceituais com as quais tinha mais afinidade, o que possibilitou que ele “navegasse” entre aspectos diferentes de compreensão.

- **Docente D-08**

A principal ideia explorada pelo docente D-08, no trecho destacado no quadro, é como se dá a utilização da energia pelo organismo, quando este é submetido à atividade física. Assim como os demais docentes, D-08 opta por construir sua linha de raciocínio em uma relação processual entre um comportamento do organismo e o gasto de energia para manutenção das atividades vitais.

O docente não apresenta elementos que nos permita inferir se ele compreende a relação entre a quantidade de oxigênio requerida pelo organismo (aumentada na atividade física) e a síntese de Trifosfato de Adenosina (ATP), ocorrida no interior da mitocôndria, mas cita que os dois processos têm ligação. A síntese de ATP é um ponto crucial para a manutenção energética dos processos celulares. Esta molécula é amplamente reconhecida como “moeda energética” das células, à medida que intermedia a maioria dos processos metabólicos liberando (ou armazenando) energia nas ligações covalentes entre seus grupamentos fosfato. A hidrólise dessas ligações permite a liberação de energia que é utilizada para promover a realização de reações no meio intracelular. De acordo com Champe et al. (2009) “o ATP é denominado um composto fosfatado de alta energia” (p.73).

A síntese de ATP celular decorre dos processos de degradação de macromoléculas. Ainda que as proteínas possam ser utilizadas para este fim, a glicose e os triglicerídeos são os substratos preferenciais. Entretanto, em organismos que possuem mitocôndrias em suas células, esse processo é maximizado pelo funcionamento articulado entre o ciclo do ácido cítrico (ciclo de Krebs) e a fosforilação oxidativa. Assim, a energia livre pode ser capturada e armazenada na síntese de ATP, a partir de ADP e fosfato inorgânico, via cadeia transportadora de elétrons localizada na membrana mitocondrial interna. Assim, na cadeia transportadora, “os elétrons oriundos de diferentes combustíveis do organismo fluem para o oxigênio” (CHAMPE et al., 2009, p. 73).

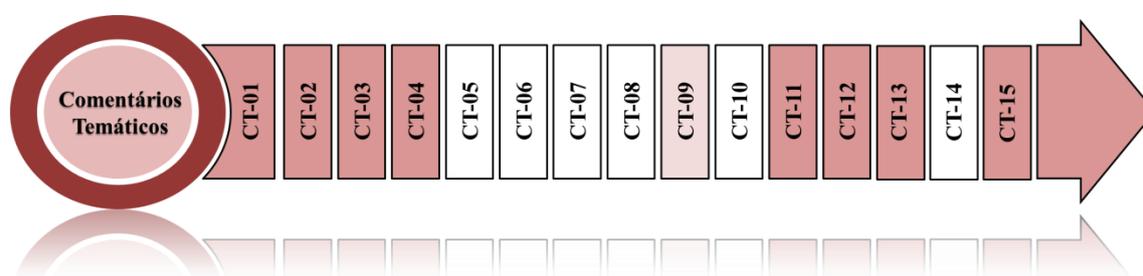
D-08 indica que relaciona o aumento do gasto energético com a demanda de oxigênio (captado pelo sistema respiratório, distribuído pelo sistema circulatório e difundido para os tecidos e células) pelos tecidos.

Outra importante consideração sobre a fala de D-08 é que ele demonstra articulação de conhecimentos oriundos de situações cotidianas, trazendo uma conversa que teve com seu colega como mote de discussão sob o ponto de vista conceitual. Assim, podemos perceber na postura de D-08 uma abertura ao diálogo para aprender sobre Ciência com o outro, em um contínuo processo de cooperação.

A busca por relações, o trabalho a partir do contextual e a exposição das experiências vivenciadas apontam para uma perspectiva nova de compreensão de Ciência e de prática docente. Nessa construção dialógica não há obrigação em se saber tudo, pois é permitido que se aprenda a partir de situações novas.

A participação de D-08 está indicada no esquema 29:

**Esquema 29:** Participação de D-08



**Fonte:** Elaborado pela autora

D-08 teve um comportamento (no grupo) muito semelhante ao desenvolvido por D-06. Entretanto, teve uma participação menos efetiva. Podemos perceber uma ausência de discussões em torno de alguns Comentários Temáticos específicos, intercalados sequencialmente no meio do processo de discussão. Essa configuração não parece indicar uma opção por discussões específicas, mas remonta a um período de “ausência”, como se o participante estivesse impossibilitado de acessar e participar das discussões.

Ainda assim, o universo de articulações elaborado pelo docente permitiu uma compreensão do Caso Garfield, promovendo o transitar entre os universos macroscópico e microscópico, considerando sua participação em discussões sobre Comentários Temáticos de natureza mais

ampla, bem como alguns com elaborações conceituais mais aprofundadas, principalmente em relação aos aspectos microscópicos.

#### 6.2.4 Garfield, *ser social*

Ao percebermos Garfield em sua dimensão social, o que vem à tona é a incorporação dos aspectos contextuais, sociais e culturais. Esses elementos são trazidos à discussão acerca do personagem e possibilitam o aprofundamento de reflexões acerca da estrutura social humana.

Para compor esta categoria, elencamos dois docentes (D-07 e D-09). Eles foram escolhidos por motivos diversos: D-07, por desenvolver uma discussão, no *Facebook*, adentrando nesses meandros e D-09 por alguns aspectos formativos e de atuação profissional.

O quadro 7 apresenta elementos da atuação desses professores e de seu processo formativo.

**Quadro 7:** Docentes que compreenderam a dimensão: Garfield, ser social

DIMENSÃO GARFIELD	ID	POSTAGENS DO FACEBOOK	ELEMENTOS DO CURRÍCULO LATTES
Ser Social	D-07	“Primeiramente, isso é venda de produto, pois como a mídia veicula a necessidade das pessoas serem MAGRAS, como se isso dependesse de sua vida, tudo é colocado para conseguir o corpo perfeito e a saúde perfeita.” [P 16-29; BP-13]	O docente possui um percurso acadêmico afeito à área de ensino (Licenciatura em Ciências Biológicas e mestrado e doutorado em Ensino das Ciências). Como atividades voltadas à área específica, o docente cursou uma especialização em Zoologia e desenvolveu atividades como biólogo.  As demais atividades profissionais foram voltadas ao ensino de Ciências e Biologia e, atualmente, ao Ensino de Prática e Metodologia do Ensino de Biologia.
	D-09	Sem representação	O docente possui graduação em Sociologia Política, entretanto, os dimensionamentos de sua formação continuada e atuação profissional foram para o envolvimento com a área educacional. Ministrou muitas disciplinas de Prática, Didática e Metodologia para cursos de Licenciatura.

Fonte: quadro elaborado pela autora

A percepção dos aspectos sociais envolvidos na constituição identitária de Garfield está muito intrincada com a maneira de enxergar criticamente o conhecimento científico. Há uma necessidade intensa de que o aprendizado possa instrumentalizar uma prática social mais embasada em termos de decisões coletivas e individuais. Assim, a própria constituição de Garfield aponta para essa reflexão: como discutir percepções de mundo?

- **Docente D-07**

Este docente é, atualmente, professor de prática de ensino, diretamente relacionado com a formação de professores de Ciências e Biologia. Em outra época, ele mesmo foi professor (de Ciências e Biologia) e a relação entre o conteúdo discutido e as relações sociais estão implicadas em seu discurso.

O docente traz para debate algumas questões atuais sobre a influência midiática na percepção de belo e feio, resultantes da atual “ditadura da magreza”, na qual a obesidade é considerada como uma imperfeição. Nesse sentido, não se pode negar que a obesidade é um problema de saúde pública, que suscita o aumento de uma série de riscos para a saúde dos indivíduos.

Entretanto, a polêmica levantada por D-07, quando discutia sobre a utilização de pílulas para o emagrecimento rápido e sem esforço traz, implicitamente, elementos importantíssimos do ponto de vista social e cultural: quais os padrões de beleza na sociedade atual? Qual a importância da beleza no contexto cultural que nos rodeia? Magreza é sinônimo de saúde? Quais as implicações de uma cultura que impõe um estereótipo de corpo perfeito?

Muitas questões podem ser debatidas a partir desse ponto de vista e da incorporação dessas discussões, principalmente no ensino de Ciências e Biologia, sobretudo quando se trata de formação docente, pois auxiliam na construção de uma nova abordagem. Os conceitos científicos servem para contextualizar, ampliar horizontes e tornar o convívio em sociedade mais crítico.

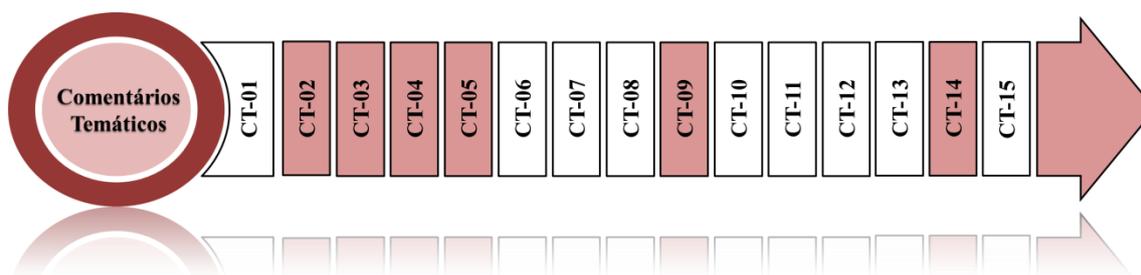
Podemos perceber a importância da formação pedagógica na forma como o docente olha para os aspectos de Garfield. Ele se utiliza do personagem para construir um pano de fundo para uma crítica ao cotidiano e às relações sociais. Nesse sentido Behrens (2009) discorre que:

O desafio se impõe e se agiganta quando o docente pensa reflexivamente sobre sua função dentro das universidades. Como professor-pesquisador assume a responsabilidade de ajudar a construir um mundo melhor e instigar seus alunos para utilizarem seus conhecimentos numa melhor qualidade de vida para si mesmos e para todos. (p. 69)

A proposta de D-07 amplia a compreensão os processos biológicos alimentares. Muito além de saber a constituição do alimento que consumimos e os processos fisiológicos e bioquímicos que permitem que o organismo gerencie matéria e energia para se manter vivo, é necessário esse olhar para o todo, dialogando com os contextos sociais e as práticas que nos são impostas culturalmente. Desta forma, podemos pensar em um ensino que ultrapasse os muros da universidade e seja útil para que o estudante se compreenda como ser integral e interfira em sua realidade.

O esquema 30 indica como foi o comportamento do docente em relação aos Comentários Temáticos:

**Esquema 30:** Participação de D-07



**Fonte:** Elaborado pela autora

De acordo com o observado no esquema 30, o docente D-07 centrou sua participação nas discussões sobre os Comentários Temáticos em que havia maior liberdade de discussão (sequência entre CT-02 e CT-05), e que permitiam relações diferentes. Dentro dessas possibilidades, o docente preferiu as discussões que contemplassem os aspectos macroscópicos do organismo e os aspectos pedagógicos. Os Comentários Temáticos que suscitavam discussões conceituais, principalmente em nível microscópico não promoveram uma participação efetiva do docente.

- **Docente D-09**

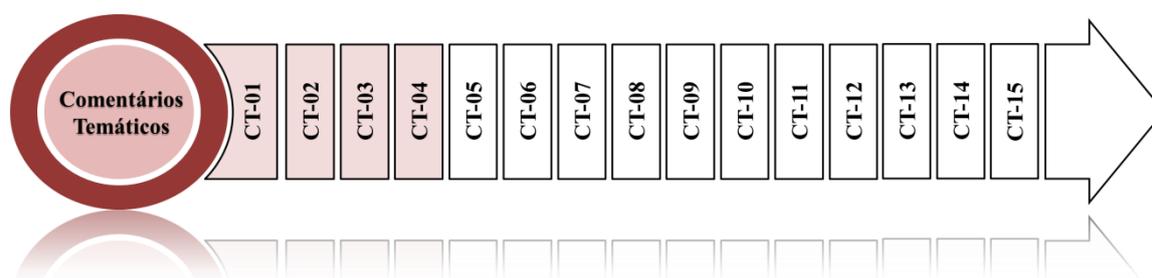
D-09 não teve uma participação significativa no *Facebook* no aspecto conceitual e suas postagens foram basicamente de caráter metodológico. Sua atuação maior foi nos momentos de atividades presenciais. Este posicionamento se deu, sobretudo, se considerarmos seu papel (no grupo de moderadores), frente ao grupo. Entretanto, sua presença não pode ser desconsiderada. Portanto, ele está representado nesta categoria por aspectos de sua formação atuação profissional, como pesquisador e docente.

O docente tem formação inicial em Sociologia Política, entretanto a área na qual se especializou como pesquisador (mestrado e doutorado) foi a educacional. Em relação à atuação docente, D-09 sempre esteve muito ligado à docência em Licenciaturas e sua perspectiva de atuação nos aspectos educacionais é o desenvolvimento de um ensino crítico-construtivista.

Desta forma, os traços identitários do docente apontam para uma compreensão de Garfield como um ser social, com práticas, atitudes e valores delimitados por questões históricas e culturais. É possível que este docente trabalhasse esses aspectos em suas aulas, discutindo sobre como os fatores biológicos não são suficientes para compreendermos as atitudes desse [gato tão peculiar](#).

O esquema 31 indica como foi a participação de D-09 nas discussões grupais:

**Esquema 31:** Participação de D-09



**Fonte:** Elaborado pela autora

D-09 foi um *Moderador* que atuou dentro do grupo na qualidade de suporte metodológico. O esquema 31 demonstra que o docente não desenvolveu atividades discursivas do ponto de vista conceitual ou pedagógico.

### 6.3 ANÁLISE DOS DISCURSOS ARGUMENTATIVOS DOS PARCEIROS DE ESTUDO E DO COORDENADOR DO GRUPO GE-GLICEMIA

Por opção metodológica, em decorrência dos objetivos para o presente momento de análise, utilizaremos como sujeitos para este bloco de análises específico: os *Parceiros de estudo* e o *Coordenador do grupo*. Os moderadores não foram incluídos neste momento, em virtude da natureza de sua participação efetiva, que foi limitada em decorrência da necessidade que tinham de manter certo distanciamento dos diálogos. Nesse sentido, optamos por não incorporar essas produções em nosso *corpus* de análise.

Outro critério ainda foi aplicado na seleção dos sujeitos deste momento metodológico: elencamos apenas os participantes que prosseguiram até o final na metodologia da tese de Brayner-Lopes, ou seja, os indivíduos que construíram o esquema conceitual individual. Assim, D-04 e D11 (Parceiros de estudo), por não terem um momento posterior de referencial para percebermos com mais propriedade as articulações realizadas, também não foram considerados para fins desta análise.

O *corpus* de análise foi categorizado de acordo com a forma como os docentes realizaram suas construções. Três categorias foram elencadas e apontam indícios de como os sujeitos de pesquisa explicaram os processos biológicos estudados, as articulações que promoveram e o permear paradigmático que foi realizado. São elas:

- **Garfield: processos biológicos gerais do macrouniverso;**
- **Garfield: processos biológicos do microuniverso;**
- **Garfield: articulação entre macro e microuniverso.**

O coordenador do grupo não pode ser encaixado em nenhuma das categorias citadas, tendo em vista que sua atuação, discussão, intencionalidade e nível de articulações excede as apresentadas até aqui. O docente dialogou promovendo as discussões nos três âmbitos das categorias elencadas, dependendo do momento.

Assim, optamos por trazer uma discussão sobre seu papel no grupo dentro de um adendo denominado:

- **Discurso do Coordenador do grupo: a ótica articuladora**

### 6.3.1 Garfield: processos biológicos gerais do macrouniverso

Esta categoria representa uma concatenação de dois padrões de comportamento discursivo: *a)* o sujeito falante apresenta uma discussão acerca dos processos biológicos de forma geral, sem trazer aprofundamentos em nível conceitual e *b)* o sujeito falante discute sobre os processos biológicos orgânicos de Garfield trazendo elementos limitados ao ponto de vista do universo macroscópico.

Dois docentes (D-01 e D-07) se destacam de modo significativo nesta categoria, quando consideramos as postagens realizadas nos momentos de interação via *Facebook*. As principais construções discursivas de ambos, em relação aos conceitos de Biologia envolvidos na compreensão do Caso, indicam que eles reconhecem e exploraram, sobretudo, as articulações no universo macroscópico de Garfield, ou seja, as questões ambientais, sociais, psicológicas, comportamentais e orgânicas (do ponto de vista macroscópico).

É importante salientar que utilizamos as postagens do *Facebook* como referencial para a categorização, o que abre a possibilidade de o docente ter ampliado a gama de articulações entre o macro e microuniversos em momentos posteriores (a exemplo do momento de entrevista sobre o esquema conceitual individual).

Os dois docentes elencados nesta categoria tiveram poucos momentos de participação no *Facebook*. Os diálogos que desenvolveram, do ponto de vista conceitual, estavam mais atrelados à questão macroscópica e às suas próprias experiências de vida, sugerindo que esses docentes não se sentiram confortáveis em uma discussão conceitual nas questões microscópicas.

A dificuldade de participação em assuntos microscópicos pode ser resultante de um somatório de fatores: falta de percurso conceitual, receio de expor, aos pares, possíveis lacunas em relação aos temas ou mesmo dificuldades com tempo para acompanhar todo o processo.

Diante desses fatores, inicialmente, podemos pensar na constituição do grupo como um fator limitante. Temos um grupo de especialistas, pessoas capacitadas para lidar com os mais diversos assuntos (cada dentro de sua área de atuação). Quaisquer participantes que reconheçam uma possível lacuna conceitual podem sentir receio de ter essa dificuldade reconhecida. E, por medo de um “julgamento”, eles tendem a uma retração.

A perspectiva de formação de professores, ainda em voga nos dias atuais, não admite que um docente, principalmente atuando em um nível universitário, possa não saber algo. O professor é, no paradigma de prática conservador, o detentor do saber. Demonstrar falta de domínio de certos conteúdos (principalmente aqueles presentes em sua formação inicial) é inaceitável, sobretudo em um diálogo entre pares.

A legitimidade para a fala perpassa por um mecanismo de reconhecimento pelo outro, mas, também, de autoconhecimento. O sujeito deve, além de ser reconhecido com legitimidade para falar sobre um dado assunto, empoderar-se e assumir esse papel.

Entretanto, se o fato de desconhecer algo for entendido, pelo docente, como uma condição altamente negativa, a tendência é que o indivíduo restrinja sua participação ao campo sobre o qual sente total segurança para dialogar. Ou seja: ele “só fala sobre o que sabe bem”. Disto decorre, muitas vezes, a vergonha de se expor, o receio de postar alguma coisa incoerente ou mesmo de perguntar, visto que isto demanda uma grande exposição pessoal.

- **A faceta conceitual das discussões**

Do ponto de vista das discussões conceituais desenvolvidas pelos docentes D-01 e D-07, podemos observar preponderância de relações atreladas ao macrouniverso. Esta afirmação fica clara à medida que nos debruçamos sobre a sequência extraída do BP-04. Nesse momento, o docente D-01 se remete ao interlocutor D-07, aderindo à sua proposta de discutir eventuais fatores influenciadores no aumento da glicemia, tendo como apoio uma série de imagens de Garfield (também postadas por D-07).

Ao ligar os fatores influenciadores no aumento da glicemia e as imagens retratando o “comportamento” de Garfield e sua “relação” com a balança, D-07 propõe como premissa que o personagem deve ter a glicemia elevada, tendo em vista o sobrepeso, as opções alimentares e o sedentarismo, representados nas imagens. Sua intencionalidade é, portanto, que os demais destaquem e discutam esses fatores influenciadores.

O docente D-01, referindo-se a esse contexto e ampliando as considerações feitas por D-07, realiza a seguinte postagem:

**[D-01]** D-07, eu nunca tinha prestado atenção em Garfield, mas pelo que estou observando, ele é um guloso, tem uma fome insaciável. Algo está anormal. Existe uma disfunção. Seria interessante analisar a origem. Penso que é tanto fisiológica como psicológica. Acho que além dos exames clínicos, ele deve ser convidado para

o divã. O que acha? [P 03-10; BP-04]

O docente D-01 aceita a premissa de D-07, e utiliza-a como ponto de partida: “algo está anormal” em Garfield. Ao utilizar o termo “anormal” o docente pressupõe que existe um estado de ser “normal”, em que a relação alimentar não é guiada pelo consumo excessivo de alimentos. Em sua compreensão, o normal é uma alimentação equilibrada, do ponto de vista quantitativo e cuja ingestão de alimentos seja controlada pelos mecanismos de saciedade.

Nesse sentido, busca elementos conceituais que, em sua visão, têm influência em um possível aumento de glicemia e que se relacionam ao padrão “anormal” de consumo apresentado por Garfield. O Quadro 8 apresenta a organização da lógica argumentativa subjacente à inferência de D-01.

**Quadro 8:** elementos da lógica argumentativa presentes nas postagens de D-01

ASSERÇÃO DE PARTIDA	ASSERÇÃO DE PASSAGEM	ASSERÇÃO DE CHEGADA
Garfield tem a glicemia aumentada: “Algo está anormal”	O comportamento de Garfield é típico de um guloso. Ele tem uma fome insaciável.	“...Seria interessante analisar a origem [ <i>da desordem de Garfield</i> ]. Penso que é tanto fisiológica como psicológica”
	A compulsão alimentar tende a um consumo exacerbado de alimentos, isso pode levar a um desequilíbrio orgânico.	
	Uma desordem emocional pode fazer com que o alimento seja utilizado como um mecanismo de recompensa ou prazer.	
	Deficiências no mecanismo de saciedade podem influenciar no organismo, maximizando o consumo de alimentos.	

**Fonte:** Elaborado pela autora

Podemos perceber que, implicitamente, D-01 faz uma relação entre aspectos comportamentais de Garfield (aquilo que é observado diretamente por todos no grupo e representado nas imagens indicadas por D-07) e os processos que ocorrem em nível microscópico (mediação hormonal e gerenciamento de energia pelo organismo). Ou seja, D-01 aponta indícios de que **sabe que estas coisas têm intrínseca relação**, mas sua participação no *Facebook* não nos permite inferir se ele **conhece os mecanismos (os caminhos) que explicam como essas relações se estabelecem**.

A postagem de D-01 nos faz refletir sobre a necessidade do desenvolvimento do pensamento *sistêmico* que nos possibilite a compreensão em termos de inter-relação e movimento,

característicos da vida.

Enquanto uma compreensão *sistêmica* não for desenvolvida, a percepção dos eventos orgânicos é tida como algo isolado ou, mesmo quando se percebe que há relação, não se tem noção dos mecanismos envolvidos. O padrão percebido é um conjunto de partes isoladas. Podemos perceber que D-01 percebe relações, mas não consegue, nesse momento, ligar os pontos entre as partes isoladas e explicar como o processo ocorre.

Assim, na tentativa de esclarecer sobre a compreensão processual desses eventos pelo docente D-01, triangulamos nossos dados com a entrevista do esquema conceitual individual. Embora o docente tenha realizado uma ampla discussão processual sobre a alimentação/nutrição e os aspectos envolvidos na homeostase, não localizamos nenhuma menção a como o estado psicológico se relaciona com a necessidade alimentar do indivíduo.

A ausência dessa discussão, provavelmente, se deu pelo fato de o docente ter desenvolvido seu esquema conceitual sem considerar o caso específico de Garfield como ponto central<sup>56</sup>.

Ainda assim, podemos inferir que D-01, em seu esquema conceitual individual, exercitou a compreensão processual dos eventos metabólicos no gerenciamento de matéria e energia pelo organismo hipotético (humano) que descreveu, caminhando rumo à perspectiva *sistêmico-complexa*.

O docente relatou, nesse momento, com detalhes, o processo de obtenção de energia a partir dos alimentos, construindo um diálogo entre o macro e o microuniversos e perpassando os níveis de organização biológica<sup>57</sup>, de ambiente à molécula.

Essa relação fica explicitada no excerto da entrevista, em que retrata a dialogicidade entre o estado de jejum e o estado alimentado e o comportamento do organismo (em relação à glicemia) nesses dois períodos:

---

<sup>56</sup> Na análise de dados realizada por Brayner-Lopes, em sua tese, foi constatado que apenas dois docentes (D-05 e D-07) consideraram Garfield como ponto de partida para as construções de seus esquemas conceituais individuais.

<sup>57</sup> Níveis de organização biológica: Molécula, célula, tecido, órgão, sistema, organismo, ambiente.

[D-01] Essa glicose que fica armazenada aqui são os pacotes de glicogênio, eu estou alimentado, todo dia coloco os alimentos que vão ser necessários, fonte de energia, mas também tem as sobras que vão sendo reservadas. Isso no estado de alimentado. No estado de jejum a pessoa não comeu, se não tirou o alimento daquele dia que é necessário para você desenvolver as atividades do dia para o organismo funcionar, porque tudo gasta energia, então a gente diz que essa pessoa diminuiu essa quantidade de glicose, porque não teve o alimento, ela chega a uma hipoglicemia, e aí o organismo vai buscar o que ele armazenou, o glicogênio que ele armazenou, aí ele por um processo chamado de glicogenólise, esse glicogênio é quebrado e jogado na corrente sanguínea.

D-01 demonstra compreender que a glicose disponível na corrente sanguínea advém do alimento e indica dois principais processos, que, na maioria das vezes, são estudados separadamente, mas que têm intrínseca relação na manutenção da homeostase: glicogênese e glicogenólise. Embora ele não indique o termo, descreve o armazenamento de glicose para fins de reserva energética em forma de glicogênio (glicogênese) e sua quebra em períodos de necessidade energética (glicogenólise).

D-07 também discutiu, em dois momentos distintos (BP-02 e BP-03) sobre a alimentação e o rebatimento das opções alimentares na saúde do indivíduo:

[D-07] Muitas calorias e com muita rapidez. E me antecipando, para quem assiste ao desenho, entende que ele é sedentário, só dorme e come. Haja glicogênio e lipídeos. Consequentemente, ficando mais e mais gordinho. [P 17-29; BP-02]

[D-07] Inicialmente, por causa desse tipo de alimentação, tudo deve estar alterado. [P 29-29; BP-02]

Na primeira postagem, o docente menciona a imagem (CT-02) na qual Garfield se encontra rodeado por muitos doces, massas e refrigerante, ou seja, carboidratos de alto índice glicêmico. A imagem indica uma ingestão rápida e massiva desses alimentos.

A segunda postagem, ainda dentro do contexto do BP-02, tem relação com uma pergunta de D-02, que indaga sobre como deveriam se encontrar as taxas metabólicas, o índice de massa corporal (IMC) e a pressão arterial de Garfield, considerando o contexto da imagem.

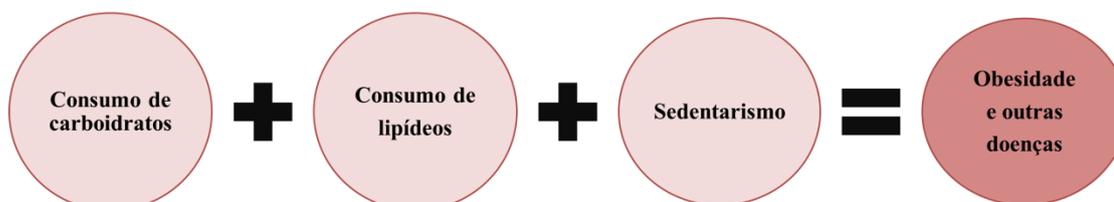
As duas postagens se complementam e auxiliam na compreensão de como esse docente articula as questões entre consumo de alimentos e saúde, como indicado no quadro 9:

**Quadro 9:** Elementos da lógica argumentativa presentes nas postagens de D-07

ASSERÇÃO DE PARTIDA	ASSERÇÃO DE PASSAGEM	ASSERÇÃO DE CHEGADA
Garfield tem uma péssima alimentação, do ponto de vista qualitativo.	Garfield se alimenta mal, pois sua alimentação é baseada no consumo de carboidratos e lipídeos em excesso.	Garfield é obeso e doente.
	Garfield é sedentário (só come e dorme) e isto promove sobrepeso.	
	Pessoas que consomem muitos carboidratos e lipídeos são gordas.	
	A alimentação inadequada provoca doenças.	

**Fonte:** quadro elaborado pela autora

Podemos perceber, a partir dos argumentos implícitos na argumentação de D-07, que o docente desenvolve uma lógica linear de compreensão na qual:

**Esquema 32:** Lógica de D-07 para a obesidade

**Fonte:** Elaborado pela autora

O docente descreve esta relação, circunscrevendo-a em uma causalidade simples. De acordo com Mariotti (2000), esta lógica linear apresenta sempre as causas em linha com os efeitos. Nesse sentido, as causas estão sempre imediatamente anteriores os efeitos. Nessa compreensão: “se uma coisa vem logo depois da outra, de modo repetido, a segunda é o efeito e a primeira é a causa” (p. 58).

Assim, o docente D-07, nas discussões ocorridas no *Facebook*, estabelece uma causalidade entre a má alimentação e a obesidade. Para o docente a alimentação e o sedentarismo promovem a obesidade e os demais desequilíbrios orgânicos que Garfield deve possuir. Ele afirma: “Haja glicogênio e lipídeos. Consequentemente, ficando mais e mais gordinho”, além

disso, complementa que “por causa desse tipo de alimentação, tudo deve estar alterado”. Esse “tudo” a que o docente se refere são “as taxas” como: glicemia, pressão arterial, IMC, colesterol, entre outras alterações que podem ter relação com a obesidade.

Buscamos, ainda, perceber se essa compreensão foi feita posteriormente, a partir do olhar para a entrevista sobre o esquema conceitual individual que D-07 produziu. O docente ampliou as discussões feitas no *Facebook*, introduzindo alguns elementos novos, como uma modesta relação entre o comportamento alimentar de Garfield e complicações em nível de sistemas (circulatório e respiratório).

Entretanto, o foco principal de sua discussão foi, ainda, a questão alimentação/sedentarismo/obesidade do ponto de vista determinístico e linear, como indica o excerto a seguir:

[D-07] Percebo que existe toda uma linguagem de elementos se ele consome de tudo, não faz exercício físico, esse exercício físico evitaria ele ter um sedentarismo e consequentemente uma obesidade, se ele não faz dieta nem exercício físico ele consequentemente este sedentarismo e obesidade estaria relacionado a uma alteração da glicemia, consequentemente atinge os sistemas, essa dieta toda desarticulada de n tipos de substâncias, elementos, moléculas aí presentes, n tipos, então acaba alterando e também contribuindo para que essa obesidade seja maior, essa glicemia seja maior, esse sistema seja prejudicado.

Assim, para do docente D-07, a alteração de peso e os índices glicêmicos alterados têm relação direta e exclusiva com o consumo alimentar. O docente aponta, ainda, uma compreensão de que os alimentos consumidos por Garfield são constituídos, em última instância, por moléculas menores. Entretanto, não demonstra compreender como esse universo microscópico atua na manutenção das atividades vitais em nível celular e molecular. O processo metabólico não é enfatizado.

Embora tenha realizado, em alguns momentos, menções ao âmbito microscópico de constituição de Garfield, ele foi pontual e não promoveu uma linha de pensamento baseada em articulações. O docente traz alguns pontos microscópicos importantes como: *b)* as células adiposas armazenam a gordura, *a)* o glicogênio é armazenado no fígado; *c)* taxas glicêmicas estão relacionadas ao consumo exagerado de carboidratos.

Assim, não há condições suficientes para se inferir sobre um padrão de concatenação entre os dois universos (macroscópico e microscópico) e o próprio docente afirma, no decorrer da entrevista, que as concatenações no universo microscópico foram difíceis de ser realizadas.

- **A faceta pedagógica das discussões**

Podemos perceber, ainda, que os pontos fortes de atuação de D-01 e D-07, no grupo, foram desenvolvidos em relação à dimensão pedagógica dos conceitos que estavam sendo discutidos. Essa percepção é compatível com o percurso formativo e a atuação profissional de ambos.

A tendência natural de quem se encontra envolvido nos processos de ensino-aprendizagem é buscar maneiras de se trabalhar com os conteúdos. Assim, a preocupação pedagógica desenvolvida por D-01 e D-07 foi legítima e auxiliou no enriquecimento dos diálogos, que passaram a comportar, em dados momentos, uma dimensão associada ao “modo de ensinar”.

Suas principais postagens trazem elementos de articulação entre o conceitual (mesmo que explicitado de forma tímida) e a forma de se trabalhar aquele conteúdo específico em suas salas de aula.

Podemos perceber nos excertos a seguir:

[D-01] D-10, acho que essa sua ideia é importantíssima. Abordar essa temática a partir do contexto dos estudantes vai dar significação a aprendizagem e também terão oportunidade de conhecer Garfield, mas um Garfield do seu meio, inclusive enfrentando problemas iguais aos seus. [P 88-118; BP-03]

[D-07] Pessoal vejo que no aspecto problematizador seria: Quais as implicações que esses produtos produzem ao organismo? Que elementos são utilizados como inibidores? Quais as consequências, os efeitos colaterais? Existe associação de outras técnicas ou simplesmente é só seguir a bula? No período de x meses como se mostram os resultados? A contextualização nos daria suporte quanto a relacionar exemplos similares do que fora já demonstrado cientificamente quanto a desmitificar possíveis divergências e conceitos nesse aspecto. O uso de gráficos e textos científicos nos auxilia nesse processo. Relação causa e efeito. [P 24-29; BP-13]

Essas postagens demonstram que D-01 e D-07 estavam muito envolvidos com os aspectos que poderiam propiciar uma aprendizagem contextual e crítica por parte dos estudantes. Inicialmente D-01, no BP-03 discute a proposta de D-10 de contextualizar as tirinhas de Garfield para atender aos hábitos alimentares nordestinos.

O docente D-01 aceita a proposta e desenvolve sua argumentação no sentido de promover uma aprendizagem com significado. Implícita em sua discussão, podemos perceber a sua concepção de ensino-aprendizagem. Para o docente em questão, o reconhecimento do contexto no qual dado conhecimento se insere é fator fundamental para a aprendizagem dos estudantes.

**Quadro 10:** Elementos da lógica argumentativa presentes nas postagens de D-01

ASSERÇÃO DE PARTIDA	ASSERÇÃO DE PASSAGEM	ASSERÇÃO DE CHEGADA
Utilização de tirinhas de Garfield, incorporando elementos de contextualização.	Os estudantes aprendem mais quando há um reconhecimento da realidade que trabalham.	Estratégia interessante para o ensino dos conceitos abordados.
	Contextualização é um importante fator para motivar os estudantes	
	Os estudantes terão oportunidade de se reconhecer no personagem.	
	Garfield tem hábitos distantes da regionalidade nordestina.	

**Fonte:** Elaborado pela autora

Ao trazer à tona os elementos ligados à percepção de Garfield sob o aspecto contextual, em situações de ensino em que se utilizassem as tirinhas com estratégia para apresentar e discutir conceitos científicos, D-01 apresenta, implicitamente, a necessidade de aproximar o conhecimento científico da vida cotidiana dos estudantes.

Indica a contextualização como um fator importante de motivação e engajamento dos estudantes que passarão a reconhecer em Garfield as suas realidades e os dilemas da vida real.

D-07, por sua vez, traz em seu discurso alguns elementos que indicam sua preferência por um ensino dentro de uma perspectiva crítica de contestação dos valores sociais e das práticas dos estudantes. Essa compreensão indica que, para o docente, aprender se relaciona com saber compreender, discutir e atuar criticamente no mundo. No quadro 11 estão representadas as concepções subjacentes à argumentação desenvolvida pelo docente:

**Quadro 11:** Elementos da lógica argumentativa presentes nas postagens de D-07

ASSERÇÃO DE PARTIDA	ASSERÇÃO DE PASSAGEM	ASSERÇÃO DE CHEGADA
Os temas devem servir como aspectos de problematização sobre o cotidiano.	As implicações da utilização de pílulas devem ser discutidas.	As relações entre “causa e efeito” devem ser enfatizadas no processo de discussão.
	Os contextos de aprendizagem devem ser mediados por questionamentos.	
	Há uma relação direta entre causa e efeito na utilização desses medicamentos.	

	A discussão deve ser desenvolvida baseada na literatura científica.	
	O docente não deve apresentar os conteúdos prontos, mas instigar uma investigação por parte dos estudantes.	

**Fonte:** Elaborado pela autora

O discurso de D-07 indica uma postura de docente preocupado com o redimensionamento do papel do estudante diante da necessidade de se buscar uma gama de informações que respondam a questões concretas e vivenciadas pelos alunos quando devem triar as informações às quais são expostos.

Em sua argumentação, ele aponta para uma construção “problematizadora” que vise a um papel ativo do estudante na busca por respostas aos questionamentos. Embora ainda demonstre uma compreensão pautada nas relações causa-efeito, esse docente desenvolve um raciocínio no qual considera a possibilidade de abertura para que os estudantes desenvolvam sua compreensão crítica sobre a utilização de pílulas de dieta, ditas como milagrosas.

Sobre essa postura, pautada em um paradigma inovador de prática, que concebe o aluno como protagonista de sua história e de sua aprendizagem, Behrens (2009) discorre que:

A valorização do posicionamento crítico do aluno instiga a superação do senso comum, e, fundamentado em sua própria elaboração, tem condições de ser dinâmico e participante do processo. A preocupação de provocar o aluno para a competência da reflexão crítica e criativa não está restrita ao processo pedagógico, mas ao desenvolvimento do aluno enquanto cidadão na busca de qualidade política para a intervenção na sociedade. (p. 105)

Assim, o discurso de D-07 aponta para uma dualidade entre a compreensão conceitual e as práticas pedagógicas. Embora o docente apresente algumas limitações em termos conceituais, sua compreensão dos processos de ensino-aprendizagem traz elementos que podem gerar reflexões importantes sobre a relação que os estudantes e docentes devem ter com o conhecimento, principalmente o científico. Para o docente, esse conhecimento deve estar a serviço de uma compreensão de mundo e não serem importantes de forma descontextualizada e isolada das práticas sociais das pessoas.

### 6.3.2 Garfield: Processos biológicos do microuniverso

Para esta categoria, elencamos um docente (D-05) que desenvolveu sua atuação no *Facebook* relacionada principalmente à compreensão do microuniverso de Garfield. O seu principal ponto de discussão interliga os elementos da genética de Garfield com as relações interpessoais e ecológicas do gato. Portanto, o docente desenvolve uma linha de raciocínio que dialoga entre gato-ambiente, perpassando pela relação hormonal.

- **A faceta conceitual das discussões**

Quando consideramos a articulação conceitual, percebemos que o docente teve uma participação bastante efetiva nas discussões dentro do GE-Glicemia.

Duas principais questões podem ser percebidas dentro do discurso produzido por D-05, no GE-Glicemia: *a)* o docente reforça sua visão de geneticista, indicando, discutindo e argumentando, em diversos momentos, para defender sua ideia de que Garfield é um gato (do ponto de vista biológico e genético, ele nunca poderia ser considerado humano); *b)* o docente discute os mecanismos biológicos que tem influência no “comportamento” orgânico de Garfield.

Como exemplos das articulações indicadas no item *a* temos os seguintes trechos de diálogos:

**[D-05]** Criei muitos cachorros e nenhum gato. Apesar de vestir roupinhas de vez em quando, levar para passear. Cachorro para mim sempre foi cachorro. Come ração, bebe água limpa, toma banho. E tem o seu lugar e papel na família. É muito querido, merece amor, mas não é um filho. Sempre vai ter o líder, da matilha, que deve ser um humano, para que ele possa obedecer, caso contrário tudo sai do controle. Imagine isto com três filas brasileiros, duas srd e uma pequinês. Acredito que o cachorro sabe que é cachorro, então o gato sabe que é gato. Mas são inteligentes e testam nossos limites. Garfield só comeria o que o dono desse. Assim.... [P 117-118; BP-03]

**[D-05]** Claro que sei que é uma tirinha e existe a liberdade criativa. Mas tem donos de pets que os criam como gente. No caso de Garfield concordo quando D-02 comenta e compara com outras tirinhas, é emblemático. Não são reais e ao mesmo tempo são tão reais, por refletir em alguns comportamentos da relação dono-pet. [P-118-118; BP-03]

**[D-05]** Gfd é um gato. O problema é o dono. Ele dá comida inadequada e o mimia demais. O gato manda na casa. Fiquei pensando nas relações pais e filhos. E de como os pais tentam evitar os sofrimentos, como se isto fosse possível. Pensei também nos apelidos de gordo e de magro. De como na infância lidávamos com isto e como é o agora. [P 10-10; BP-04]

**[D-05]** ...Lembro de um episódio com cobras. Elas nunca haviam visto uma, mas o instinto é forte e não atacaram-na, apesar de ter alertado. Se fosse um gato ou timbú, teria morrido, caso não estivessemos por perto. Abríamos o portão e entrávamos com o carro, sempre observando o movimento da rua, e elas não saíam, por

condicionamento. Mas se um gato passasse, será que o instinto de caça não suplantaria o condicionamento? [P 14-16; BP-06]

**Quadro 12:** Elementos da lógica argumentativa presentes nas postagens de D-05

ASSERÇÃO DE PARTIDA	ASSERÇÃO DE PASSAGEM	ASSERÇÃO DE CHEGADA
Garfield é um gato	Donos de pets podem tratar os bichos de estimação como humanos, dando uma conotação humanizada ao bicho.	Os problemas apresentados por Garfield são decorrentes da interação com humanos.
	O comportamento (instinto) do organismo é determinado, biologicamente, pelo genoma que possui.	
	O que permite dizer que um organismo pertence a uma dada espécie são suas características hereditárias e genéticas.	
	Embora um fenótipo seja expresso em relação com o ambiente, essa liberdade de expressão obedece às regras ditadas pelo DNA.	
	Tirinhas tem liberdade criativa, mas, um gato é sempre um gato e sabe que é um gato.	

**Fonte:** Elaborado pela autora

Nos momentos de discussão sobre quem é Garfield e sobre sua relação com outros organismos, o docente D-05 traz algumas reflexões importantes, incorporando elementos de cunho conceitual, que aproximam a visão do personagem de sua concepção de mundo, como pesquisador afeito à área da genética.

Para o docente, Garfield é um gato e esse fato implica em uma série de fatores a considerar: *a)* as limitações próprias da espécie, da “condição de gato”; *b)* O comportamento instintivo de como dada espécie se porta ecologicamente (hábitos, atividade reprodutiva, comportamento alimentar); *c)* a intervenção humana alterando os padrões de comportamento dos animais que escolhem para serem “bichos de estimação”.

Podemos perceber que, nesses momentos específicos, D-05 desenvolve uma linha de raciocínio de interação entre o organismo e o ambiente. Consideramos essa relação baseada, principalmente, em uma compreensão microscópica, tendo em vista que o docente utiliza como ponto central de sua articulação (ideia a qual o docente recorre constantemente) a constituição genotípica do indivíduo, que, em última análise, dita os padrões de comportamento e relação com o meio.

Todos os processos microscópicos fazem intermédio a essa interação (entre a potencialidade

do genótipo e a possibilidade do fenótipo) que é implicitamente utilizada pelo docente para “olhar” para Garfield.

Esses aspectos ficam bem expressos na entrevista do esquema conceitual individual, quando D-05 inicia suas concatenações:

[D-05] O Garfield, né? Ele, (é porque são tantas relações que fica difícil de começar, mas eu vou tentar começar por aqui)... vou só falar de Garfield e depois eu vou chegar no núcleo familiar de Garfield. Garfield é um gato e ele tem um fenótipo. Esse fenótipo dele é a inter-relação do genótipo dele que está relacionado a DNA, aos cromossomos, aos genes que ele tem, inclusive à herança epigenética e esta inter-relação disto com o ambiente onde ele vive, que também tem relação com a epigenética. Isso também tem relação com a parte cultural. Então tudo que está em amarelo, que eu destaquei cores diferentes no mapa pra poder tentar entender, são relações que tem a ver com a genética. E tem algumas que tem relação com a genética, mas também tem outras relações que eu achei que eram mais fortes e aí eu tentei colocar em outras cores, mas relacionadas a doenças e vocês vão ver se conseguem entender daqui pra lá.

[D-05] Então, pra Garfield ser do jeito que ele é, né? Ele tem um genótipo. Esse genótipo, ele está ligado ao DNA dele, que é empacotado em cromossomos, e esses cromossomos pode ser alossomos e autossomos, e esses cromossomos tem genes, né? Genes e seus alelos e esses alelos estão ligados à determinação sexual, que no caso dele, ele é um macho. Então determinação sexual, pode ser fêmea ou macho, no caso do Garfield, ele é um macho; às características gerais dele que irão formar o organismo que é Garfield; e às próprias doenças que o Garfield pode manifestar em decorrência da parte genética e ambiental. Ele pode ter doenças monogênicas ou multifatoriais, a exemplo da própria Síndrome Metabólica.

A partir das relações traçadas pelo docente, na ocasião da construção do esquema, podemos inferir que a compreensão dos conceitos de genótipo, fenótipo, DNA, cromossomos, hereditariedade, epigenética, entre outros se encontram subjacentes às postagens do docente no *Facebook*.

Entretanto, naquele momento específico, o docente não mencionou essas articulações direta e explicitamente, partindo, em princípio, de experiências de vida, nas quais os elementos da genética aparecem de forma implícita. Isto sugere que, provavelmente, o docente não julgou necessário realizar uma explicitação de contextos e conceitos que, em seu olhar, eram compartilhados por todos.

A natureza do grupo dá margem a essa compreensão e o docente desenvolveu suas discussões partindo do pressuposto de que todos comungavam dos conhecimentos básicos para entender que Garfield só poderia ser compreendido como um gato, considerando a ótica biológica.

Outrossim, indicado no item *b*, podemos perceber uma preocupação do docente em estabelecer uma relação dialógica entre a condição fisiológica de Garfield e fatores paralelos,

como o estresse e o sono.

**[D-05]** Oi D-03, eu havia conseguido abrir pelo face. Apenas não mexi nele. Perguntei sobre os níveis de cortisol de Gfd. Agora veio outra questão. Será que Gfd tem apneia de sono? Para dormir tanto... Ou isto é comum para os gatos? É sabido que apneia afeta o coração. [P 09-16; BP-07]

**[D-05]** As visitas de Nermal também podem ser um fator de estresse para Gfd, pois ele demonstra muito ciúme. [P 10-16; BP-07]

**[D-05]** Como será o nível de cortisol de Gfd? [P 16-16; BP-08]

O docente, no grupo de momentos extraídos do *Facebook*, centra suas discussões em questões fisiológicas de Garfield. O estresse aparece como um ponto principal de discussão, mas, aparentemente, o docente visa suscitar o diálogo sobre esse aspecto e não apresentar informações prontas sobre como o estresse e, conseqüentemente, os níveis de cortisol podem influenciar na homeostase orgânica.

De maneira análoga ao observado anteriormente, o docente realiza, em seu esquema conceitual individual, uma gama maior de articulações envolvendo os elementos que pontuou no *Facebook*. A respeito do estresse, por exemplo, o docente desenvolve uma linha de pensamento, considerando sua atuação sistêmica no organismo de Garfield. Portanto, discorre que:

**[D-05]** Os hábitos de Garfield. Vamos falar primeiro do estresse. O estresse de uma forma geral, né? Pode levar ao consumo de drogas, proibidas ou recreativas, no caso o fumo e o álcool, e pode levar ao consumo, também, de remédios ansiolíticos ou pra dormir, pra favorecer o sono. Não é o caso de Garfield, ele não faz uso de drogas e ele tem um sono normal para um gato. Ele dorme bastante e não tem problema em relação a isso. Mas o estresse, ele estimula a produção de corticosteroides, no caso de cortisol e de aldosterona. Então, toda essa linha de estresse aqui é importante. Por quê? Porque o cortisol, ele vai deprimir o sistema imunológico, a gente falou lá antes que ele é um organismo, né? Um organismo, ele é feito por sistemas, por órgãos, por tecidos, por células.

Essa ampliação de discussão nos leva a pensar sobre a importância do tempo de reflexão decorrido entre a interação no *Facebook* e a construção do esquema conceitual individual. Podemos notar que, provavelmente, o docente D-05 tinha interesse de suscitar essa discussão (sobre o estresse de Garfield) no decorrer do GE-Glicemia, mas não obteve êxito. Entretanto, esse aspecto foi aprofundado, refletido e discutido no momento de explicação sobre o esquema conceitual elaborado.

- **A faceta pedagógica das discussões**

É interessante notar que toda a interação no *Facebook* foi desenvolvida dentro da proposta de discussão conceitual. Ou seja, esse docente não realizou atividades explícitas de discussão sobre os aspectos pedagógicos envolvidos no trabalho.

Entretanto, a riqueza de perspectivas, as opiniões e as ideias apresentadas pelos demais podem constituir uma importante ferramenta de reflexão, promovendo mudanças tácitas no modo de enxergar os processos de ensino-aprendizagem e mesmo os aspectos conceituais. Os olhares se complementam para tornar a interação no *Facebook* uma via múltipla que promoveu que os docentes aprendessem com as visões dos demais.

Esse acesso irrestrito a todos os diálogos (sejam eles de caráter pedagógico ou conceitual, ou mesmo do diálogo pedagógico/conceitual) pode servir como ferramenta de reflexão sobre a prática. O fato de o docente não se envolver em alguns aspectos discutidos não implica, necessariamente, em ignorá-los. Afinal, a mudança do paradigma de prática não é instantânea e passa, primordialmente, por uma reformulação dos modelos mentais tradicionais entre os papéis do docente e dos estudantes e suas relações com o próprio conhecimento.

Para Cunha (2004):

Os processos de emancipações são estimuladores de intervenções compromissadas com as rupturas que atuam no sentido da mudança. Não são medidos pelo tamanho e abrangência, mas sim pela profundidade e significado que têm para os sujeitos envolvidos. São difíceis de dimensionar objetivamente, pois atuam nos espaços de subjetividade e necessitam um tempo de maturação para poder produzir efeitos, que podem ser múltiplos e heterogêneos. (p. 530)

Embora a necessidade de mudança seja uma realidade para a formação de professores universitários, principalmente quando consideramos a busca por uma compreensão *sistêmico-complexa* dos conceitos científicos, a incorporação, na prática, é um processo lento. Ela perpassa os mecanismos de conhecer, pois, requer uma mudança paradigmática de Ciência e de prática pedagógica sobre a qual não há precedentes ou referenciais.

Ainda assim, a discussão, a reflexão e a vivência de uma experiência compartilhada sobre as questões pedagógicas podem ser importantes mobilizadores na percepção de novas possibilidades de atuação docente.

### 6.3.3 Garfield: Articulação entre macro e microuniverso

Para representar o comportamento discursivo que se construiu na ótica de articulação entre o universo macroscópico e o microscópico, elencamos D-06 e D-08. As duas principais características do discurso produzido por eles foram a dialogicidade e a explicação processual dos assuntos discutidos. Fica evidente, portanto, que os docentes visavam promover uma discussão do ponto de vista *não-linear* e que navegasse entre o mundo macro e o micro.

- **A faceta conceitual das discussões**

Os docentes elencados nesta categoria foram os mais engajados nos processos de discussão conceitual. Apesar das relações estabelecidas, D-06 assumiu, desde o início, uma intencionalidade de articulação entre macro e microuniverso.

Todas as suas participações no GE-Glicemia se circunscreveram nesta lógica. Podemos perceber, a partir do comportamento discursivo apresentado, a importância do processo formativo na ampliação de olhares. D-06 teve contato com as questões referentes à *Biologia sistêmico-complexa* no seu mestrado e isso, possivelmente, favoreceu a dimensão de olhar dada.

O docente demonstrou compreender a proposta de interligação de saberes e, diante de suas possibilidades, expôs, questionou e propôs aspectos para a discussão. Esse comportamento indica que o docente teve autonomia no processo. Ele reconheceu que sua participação não precisava ser restrita às propostas feitas pelo Coordenador do grupo.

A concatenação entre o macro e o microuniverso, perpassando por uma necessidade de dar uma caracterização de processo aos aspectos orgânicos que compõe Garfield pode ser bem exemplificada a partir da seguinte postagem:

[D-06] num olhar preliminar, poderíamos dizer que ele está fazendo uma dieta variada, pelos diferentes tipos de alimentos, mas se olharmos a constituição deles, a maior parte é carboidratos e açúcares, esses alimentos dentro do corpo serão quebrados em moléculas menores, que serão absorvidas, convertidos em glicose, fonte energética das células e, distribuídas na corrente sanguínea, neste primeiro momento há um aumento da taxa de glicose, aí o organismo, se comunicando através células, envia mensagens para aumentar a produção de insulina que vai diminuir a taxa de glicose, mas tem outra parte que vai ser armazenada na forma de glicogênio, aí a glicemia baixa (sei que ainda está muito por alto, mas acho que mais ou menos assim). Será que isso estimula a fome? a redução da glicose no sangue? claro associado a outros fatores, os estímulos visuais, olfativos... [P23-29; BP-02]

Esta postagem foi realizada nos primórdios do GE-Glicemia [BP-02] e já indica que o docente desenvolve uma perspectiva de conexão entre os níveis de organização biológica, compatíveis com o proposto como desejável para a ótica da Biologia *sistêmico-complexa*.

**Quadro 13:** Elementos da lógica argumentativa presentes na postagem de D-06

ASSERÇÃO DE PARTIDA	ASSERÇÃO DE PASSAGEM	ASSERÇÃO DE CHEGADA
Há uma variedade aparente nos alimentos consumidos por Garfield.	Dieta é uma opção de consumo alimentar.	A constituição molecular dos alimentos consumidos por Garfield não favorece uma nutrição equilibrada.
	Os carboidratos serão quebrados em glicose, que é utilizada pelas células como fonte de energia.	
	Depois da digestão e absorção, o sistema circulatório faz o papel de distribuidor da glicose para todas as células organismo.	
	A comunicação celular, através dos processos de sinalização, permite que o organismo reconheça a necessidade de regular a glicemia.	
	A insulina é um hipoglicemiante.	
	Há processos dinâmicos envolvidos na obtenção de energia a partir dos alimentos.	

**Fonte:** Elaborado pela autora

As articulações feitas pelo docente indicam uma compreensão multidimensional do organismo e das relações que ele estabelece com o ambiente interno e externo, visando à manutenção da vida. D-06 discute a nutrição do organismo partindo de suas opções alimentares e demonstra explicitamente que reconhece os papéis dos processos digestório e circulatório na fragmentação das macromoléculas, sua posterior absorção e difusão dos metabólitos (ênfatisa a glicose no processo), necessários para a realização dos processos metabólicos celulares.

É interessante observar que D-06 dimensiona sua discussão até o momento em que a glicose entra nas células. Ao explicar que a insulina diminui a glicemia, o docente pressupõe o entendimento de que a glicose será mobilizada para o interior das células para ser utilizada

como “fonte energética”. Os processos bioquímicos ocorridos em nível intracelular<sup>58</sup> não são tão explicitados como ocorre com o processo anterior (alimentação/nutrição).

Ele demonstra que sabe que há processos celulares envolvidos no armazenamento de energia (em forma de glicogênio) e no gasto energético. Nesse momento específico, entretanto, ele não faz menção a como esses processos ocorrem. Então, com o intuito de obter elementos que indiquem se o docente possui essa compreensão, buscamos algumas articulações de seu esquema conceitual individual. Para o docente:

**[D-06]** ...aí esse mesmo organismo no estado de jejum ele vai seguir uma via metabólica pra obtenção dessa energia por meio da glicogênese e aqui todos esses fatores aqui relacionados com o glucagon que vai estimular essa glicogênese. Essa glicogênese... Como assim? Pra formação de glicogênio. Como eu aprendi, né? Que no caso... esse glicogênio de reserva fica no fígado e acredito que essas vias metabólicas devam ocorrer a nível celular, né? Então eu só relacionei aqui ao hepatócito. E aqui, desse outro lado, eu já vi como uma questão mais assim... que aqui ele já vem do estado alimentado então vai passar por esse mesmo metabolismo celular só que via glicogenólise, aí ele tem a glicose quebrando glicose e também a questão do Ciclo de Krebs pra obtenção que vai ser utilizado nessa questão de gasto energético e também é favorecer a respiração intracelular nessa célula pra fornecimento de fonte de energia tanto pro tecido nervoso, muscular e outros tecidos que eu não coloquei aqui.

No momento do esquema conceitual individual, o docente desenvolveu um raciocínio complementar à sua discussão no *Facebook*. Ele parte da dialogicidade entre o estado de jejum e o estado alimentado para explicar que, dependendo do estado metabólico do organismo e da necessidade de energia, a célula pode entrar em um processo de consumo ou de reserva energética.

O docente aponta indícios de que promove a relação do metabolismo celular com a manutenção das atividades vitais celulares, que dependem de energia para acontecer. Entretanto, apesar de apontar a glicose como fonte energética das células, não aponta para o ATP como mediador dos processos, na qualidade de “moeda energética”.

Podemos perceber que as relações no universo de reações que ocorrem no meio intracelular não são explicadas com a mesma segurança com que o docente explicita o processo de obtenção da glicose. Nesses aspectos, o docente apresenta, ainda, articulações pontuais. Esse aspecto nos faz refletir sobre a dificuldade de compreensão e articulação de conceitos tão abstratos, como os estudados na Bioquímica e a transposição desse conhecimento para

---

<sup>58</sup> A exemplo da glicólise, glicogênese, glicogenólise, gliconeogênese, ciclo do ácido cítrico e cadeia transportadora de elétrons.

contextos em que é necessário explicar como ocorre o gerenciamento de matéria e energia nos organismos vivos.

Infelizmente, esse tipo de organização de pensamento não é estimulado em nossas estruturas curriculares. O que temos são disciplinas bem delimitadas e encerradas em suas “áreas específicas”. Desta forma, o que não “pertence” ao âmbito da disciplina é deixado de lado, como se cada porção de conhecimento bastasse a si mesma. A dificuldade de dialogar entre as partes diz muito de como aprendemos a lidar com esse universo de tantas articulações e tamanha abstração.

O docente D-06 apresenta uma característica discursiva marcante: a explicitação de suas dúvidas. Enquanto a maioria dos docentes do grupo se utiliza de postagens assertivas, D-06 se propõe a muitas reflexões e dúvidas sobre os aspectos conceituais do processo. Podemos perceber isto no excerto a seguir:

**[D-06]** muito bom o artigo, mas refletindo um pouco, fiquei curiosa, isto quer dizer uma íntima relação alteração do sono, há hiper estimulação e aumento glicemia, certo? esta hiper estimulação é para manter o organismo acordado? além disso, e se não for em jejum absoluto? eu pergunto porque quando fico mais tempo acordada, sinto mais fome e como em horários em que normalmente não ingeriria alimentos, então neste horário meu organismo está “regulando” o nível glicêmico habitual para aquele horário (enquanto eu estaria dormindo) e eu estou aumentando a glicemia a partir da ingestão de alimentos, não? [P 46-56; BP-12]

Assim, o docente indica uma característica indagadora de quem abre mão da necessidade de conhecer tudo e está aberto a aprender cooperativamente. Entretanto, mesmo que o docente não aponte um interlocutor específico para suas indagações, o que, teoricamente, poderia abrir a possibilidade de que qualquer pessoa do grupo se reconhecesse na qualidade de interlocutor e trouxesse uma discussão sobre suas questões, os demais docentes (com exceção de D-02 e D-08) não tem um engajamento para responder às suas indagações que permanecem, muitas vezes, como perguntas retóricas.

É interessante pensarmos na importância da legitimidade assumida diante do grupo para indagar. As indagações do docente podem passar despercebidas ou mesmo não encontrar um interlocutor que se reconheça nesse papel. Existe a possibilidade de não reconhecerem a legitimidade do docente para realizar tais questionamentos, não entenderem a sua proposta de discussão ou não se sentirem confortáveis no âmbito das questões.

Mariotti discorre sobre a importância do questionamento:

O modo como o interlocutor entende o nosso questionamento depende de sua estrutura, não exatamente do que perguntamos. Saber perguntar é fazer perguntas que produzam alterações no questionado, isto é, que o levam a aprender algo, a modificar-se e depois partilhar conosco o que aprendeu. Nesse sentido, saber questionar, antes de ser uma pretensão a receber algo de quem se pergunta, equivale a dar-lhe uma oportunidade de transformar a sua estrutura, isto é, aprender. Trata-se, no fim das contas, de um processo maiêutico. (MARIOTTI, 2000, p. 308).

A partir do que discorre Mariotti, podemos inferir que, independentemente de terem sido respondidas (ou não), as indagações de D-06 foram importantes mobilizadores para reflexão interna e promoção de rearticulações entre os demais participantes que a viam e tinham a “oportunidade de transformar a sua estrutura, isto é, aprender” (p. 308).

O docente D-08, por sua vez, apresenta uma frequência de participação comparável à de D-06. Embora percebamos que ele também teve momentos de concatenações entre macro e microuniverso, reconhecemos uma oscilação de compreensão paradigmática: em dado momento o docente apresenta uma visão mais próxima do desejável na compreensão da *Biologia sistêmico-complexa* e em outros momentos ele aponta indícios de uma compreensão mais ligada à lógica cartesiana.

É importante salientar que, embora a perspectiva *sistêmico-complexa* dos conceitos científicos seja desejável, a compreensão dentro de uma perspectiva cartesiana não deve ser compreendida como um mal a ser extirpado. É essa a lógica de pensamento que está enraizada em nossa cultura e percepção de mundo. O que podemos e devemos fazer é uma tentativa de interligar o *linear* e o *sistêmico*, abrindo possibilidades para novas articulações com o que já sabemos.

Nessa compreensão teremos um pensamento que não exclui as possibilidades diversas e contraditórias e interliga as partes que a lógica cartesiana fragmentou, teremos o pensamento *complexo*.

Em seu discurso conceitual no GE-Glicemia, o docente D-08, apresentou um percurso peculiar em relação aos demais. Ele realizou postagens tão diversificadas quanto foram os temas debatidos no período escolhido e, em alguns momentos, trouxe indícios de que estava buscando aprofundamentos temáticos de seu interesse.

A natureza do grupo e as relações próximas com alguns participantes favorecem essa liberdade para “falar sobre o que se sabe” e também “discutir o que não sabe”. Assim, podemos perceber que o docente, além de demonstrar afinidade com o uso tecnológico das

ferramentas digitais, indicou que estava à vontade no grupo, ou seja, que estava aberto ao processo de discussão sem necessidade de se instituir como autoridade em todos os assuntos.

É provável que a soma desses elementos tenha possibilitado a percepção sobre as oscilações paradigmáticas do docente, uma vez que ele teve um discurso mais fluido durante todo o período de participação, inclusive, indicando claramente sua adesão e expectativa em relação à proposta de estudar o organismo de Garfield no GE-Glicemia.

**[D-08]** Concordo com D-09. É muita interação pra dar conta! E olha que nem todos participaram, imagina quando iniciarem suas colocações? Estou muito empolgada a respeito e realizando um pré-teste...rsrs. Saldo positivo, até agora. As notificações seguem naturalmente por estamos participando, mas aqueles que ainda não participaram e possuem FB podem ter seus nomes inseridos no comentário, que serão notificados com certeza! [P 24-29; BP-02]

**[D-08]** Interessante demais da conta!!! [P 01-39; BP-15]

Aparece marcado no discurso de D-08 a empolgação na adesão à proposta, o que certamente animou os outros participantes para a interação. Além disso, seu envolvimento com o trabalho no ensino a distância leva sua participação ao patamar de “pré-teste”. O docente está experimentando possibilidades que pretende incorporar às suas práticas nas disciplinas que ministra e afirma que está gostando muito do tipo de atividade. Com efeito, por exemplo, ele utiliza a expressão “saldo positivo” e marca em seu discurso que percebe o grupo em uma rede social como uma boa possibilidade de trabalho com suas turmas.

D-08 desenvolve sua participação nas discussões conceituais incorporando muitos elementos de compreensão dos aspectos orgânicos de Garfield. Apresenta a relação alimentar/nutricional, a influência hormonal na estabilidade orgânica, as questões cotidianas que promovem o estresse e, até mesmo, processos depressivos e alguns problemas de saúde decorrentes de uma má alimentação.

Os trechos a seguir, retirados dos diálogos no GE-Glicemia trazem alguns desses elementos e indicam como o docente faz essas articulações dentro do grupo:

**[D-08]** Considerando as colocações de D-05, acredito que ele transfere toda a ansiedade pela "saúde" do dono para a comida e aí está o problema: liberação de hormônios (endorfinas?) que proporcionam aquela sensação gostosa, aquele prazer imediato... Mas aí surgem outros problemas, como a retenção de líquidos e consequentes inchaços, entre outras coisas... Veterinário e terapia, observando o felino, serão o mínimo, acredito que aparecerão reumatologistas, cardiologistas e outros istas... Entre os conteúdos que poderíamos abordar, como vc questionou D-03, hormônios, glicemia, metabolismo, alimentação, carboidratos, obesidade, saúde e bem estar... entre outros. [P 14-16; BP-08]

**[D-08]** Pois, é...os alimentos que apresentam índice glicêmico alto favorecem o acúmulo de gordura considerada branca, que estimulam o aumento da região abdominal, bem como o estabelecimento de inúmeros males ao organismo, entre eles, problemas vasculares e cardíacos, além da obesidade, claro. [P03-56; BP-12]

**[D-08]** A meu ver, as reações em nosso organismo acontecem em ciclo, sendo assim, compreendo a digestão responsável por possibilitar a entrada de "produtos" para que este ciclo não seja rompido, sendo assim, os tecidos estarão realizando a degradação dos macronutrientes, hidrolisando-os, quebrando suas ligações, reconstruindo-os de acordo com as necessidades orgânicas, assim, os carboidratos degradados até monossacarídeos, as proteínas em peptídeos e consequentes aminoácidos e por aí vai... tenho lacunas, preciso me apropriar mais (muito mais). [P 32-56; BP-12]

O docente D-08 aponta para uma série de conceitos que se inter-relacionam na compreensão dos estados fisiológicos, comportamentais e emocionais de Garfield. Apresenta relações entre “hormônios, glicemia, metabolismo, alimentação, carboidratos, obesidade, saúde e bem estar... entre outros”, entretanto não dá indícios, nesse momento, de como ele estabelece essas relações. O docente traz, ainda, alguns elementos conceituais que sugerem que uma má alimentação, principalmente baseada no consumo de alimentos de alto índice glicêmico, pode ocasionar acúmulo de gordura abdominal, que trazer prejuízos vasculares e cardíacos.

Ao tratar da relação alimento/nutriente o docente registra um pensamento mais processual, considerando o processo digestivo como uma desconstrução das macromoléculas em porções menores. D-08 reconhece que há um movimento inverso, de reconstrução das macromoléculas, necessária para o gerenciamento de matéria no sistema celular. Ou seja, D-08 indica reconhecer que é a partir da matéria proveniente do alimento que a célula se autogerencia, cresce e se multiplica.

Nesse sentido, Capra (2006) discorre sobre os modelos de auto-organização como característicos da vida:

Uma segunda característica comum desses modelos de auto-organização está no fato de que eles lidam com sistemas abertos que operam afastados do equilíbrio. É necessário um fluxo constante de energia e matéria através do sistema para que ocorra a auto-organização. A surpreendente emergência de novas estruturas e de novas formas de comportamento, que é a “marca registrada” da auto-organização, ocorre apenas quando o sistema está afastado do equilíbrio (p. 80).

O docente D-08 indica reconhecer esse fluxo de manutenção da vida ao afirmar que o alimento é base para o processo. Discute, ainda, que o sistema orgânico utiliza-se dos alimentos “hidrolisando-os, quebrando suas ligações, reconstruindo-os de acordo com as necessidades orgânicas, assim, os carboidratos degradados até monossacarídeos, as proteínas em peptídeos e consequentes aminoácidos e por aí vai”.

O docente faz menção, mesmo que implicitamente, aos padrões de atuação que fazem com que a vida se mantenha, gerando ordem em contrapartida à tendência natural de desordem inerente aos sistemas biológicos. A vida se auto organiza a partir da utilização de matéria e energia advindas do ambiente.

O discurso do docente foi muito diluído durante a participação no grupo, trazendo elementos, muitas vezes pontuais. Algumas postagens foram mais elaboradas e outras traziam elementos mais superficiais e lineares de compreensão. Entretanto, quando olhamos para o conjunto de discussões do docente no *Facebook*, percebemos que todas essas questões eram tentativas de articulação (com maior ou menor grau de pensamento processual) na compreensão do todo.

Na busca por mais elementos que lancem luz às articulações propostas por D-08, analisamos o discurso sobre seu esquema conceitual individual. Percebemos que o docente, em dado momento, descreve os processos orgânicos como “uma bagunça que não é desorganizada”. Ou seja, há um processo de auto-organização. Assim, ele compreende que os eventos ocorrem simultaneamente e se influenciam mutuamente:

[D-08] Essa regulação neuroendócrina eu liguei a hormônio, conseqüentemente ao sistema endócrino eu liguei, assim, fiz uma ligação com tecido nervoso, mas a gente sabe que isso tá acontecendo nas células de todo o organismo. É uma coisa que eu gosto muito é a entropia. É o grau de aleatoriedade, mas não é uma bagunça desorganizada. A gente olha assim a princípio e acha que tá desorganizado. São eventos simultâneos, mas com controle químico, que geralmente são hormônios que ativam a questão da sinalização celular, entendeu?

Nesse excerto, o docente aponta como intermediadora dos processos orgânicos a regulação neuroendócrina, principalmente em relação à ação hormonal. Assim, podemos perceber que o docente reconhece a sinalização celular como responsável pela comunicação que permite que cada célula, tecido, órgão e sistema troquem informações para um funcionamento de forma síncrona.

Essa característica está relacionada a uma compreensão processual, que reconhece que há intercâmbio de informações e que as partes não atuam de forma isolada.

- **A faceta pedagógica das discussões**

O docente D-06 protagonizou no GE-Glicemia uma articulação entre as discussões conceituais e pedagógicas. Há momentos em que trata da questão específica, de suas dúvidas e vivências, buscando articular elementos conceituais para dialogar o que ocorre em Garfield com o que já viveu ou presenciou; em outros, as questões levantadas, trabalhadas e

esmiuçadas no grupo promovem seu engajamento em torno de práticas e posturas metodológicas para o trabalho com esses conceitos.

O docente discute (com D-08) a proposta de confeccionar uma tirinha que utilize o contexto de Garfield e as concatenações conceituais elaboradas pelo grupo. Ele se propõe, ainda, a construir uma dieta balanceada para Garfield (considerando o humano e o gato), além de dar o passo inicial na construção de um arquivo em slides que visava articular as discussões e construir uma proposta de ensino na perspectiva da Biologia *sistêmico-complexa*.

Assim, podemos perceber que o docente trouxe elementos conceituais e pedagógicos e foi um promotor de reflexão, instigando, debatendo e trazendo questões que, mesmo sem ser debatidas, possibilitavam que os demais pensassem sobre.

Do ponto de vista pedagógico, o docente D-08 teve uma participação semelhante à de D-06, inclusive protagonizando momentos de discussão e elaboração de propostas de atuação para suas turmas. Portanto, o docente deu contribuições com seus saberes conceituais, experienciais e também procedimentais. D-08 desenvolveu um papel muito importante de articulação entre esses saberes e discutiu a dimensão conceitual sem desatrelá-la da necessidade de desenvolvimento de estratégias pedagógicas para o ensino dos conceitos abordados.

A postagem a seguir foi elaborada no contexto de uma discussão sobre a utilização de mapas conceituais. O docente sugere:

[D-08]... A pergunta geradora faz a diferença... que tal uma palavra geradora para instigar a construção do mapa? [P 04-21; BP-14]

Com esta proposta o docente demonstra autoridade de quem conhece as possibilidades da ferramenta e trabalha com ela e afirma categoricamente que “a pergunta geradora faz a diferença”. Como a pergunta geradora, na ótica do docente direciona o olhar e instiga uma reflexão inicial, o docente propõe que os mapas conceituais propostos deverão ser construídos a partir dela.

Os dois docentes que compõem esta categoria indicam apresentar óticas muito semelhantes de compreensão conceitual e pedagógica. As relações estabelecidas por ambos não apresentam dimensionamentos diferenciados para as duas facetas da formação docente.

Desta forma, eles conseguem dialogar trazendo a interface teoria/prática e construindo um

discurso desejável para a formação docente na atualidade. Nesse sentido, há a influência dos aspectos formativos de suas vivências no mestrado em ensino na perspectiva *sistêmico-complexa* (de formação de conceitos e formação de professores, já que essas coisas não são vistas de forma excludente dentro do grupo de pesquisa do qual ambos participam). Nessa ótica, o professor não é apenas aquele que tem competência fragmentada entre os especialistas em conteúdo e os especialistas em prática.

Ao pensar em suas atuações no grupo GE-Glicemia podemos perceber que esses docentes apresentam intencionalidade em dialogar entre o saber pedagógico e do conteúdo, trazendo à baila o conhecimento pedagógico do conteúdo. Esse conhecimento é tratado por Shulman (1986) e representa a capacidade de transformação do conteúdo de acordo com as necessidades pedagógicas. É uma forma peculiar de conhecimento de interface entre o saber conceitual e o conhecimento pedagógico. É este saber que distingue um professor de um especialista na matéria porque ultrapassa o conhecimento puramente conceitual, à medida que dialoga com o conhecimento necessário para o ensino de dado conceito.

#### **6.3.4 O discurso do *Coordenador do grupo*: a ótica articuladora**

Não há como falar das articulações conceituais e pedagógicas sem considerar o papel articulador desenvolvido pelo docente D-02 dentro do grupo. Entretanto, devido à intencionalidade de seu duplo papel, suas articulações conceituais foram realizadas de forma diversa dos demais participantes. Em decorrência disto é que o comportamento discursivo desse docente é tratado em uma categoria à parte.

A intencionalidade do docente foi sempre a de instigar discussões, promover a reflexão e agrupar os Parceiros de pesquisa em torno dos debates conceituais e pedagógicos propostos. Em suma: a lógica de atuação desse docente foi a de possibilitar articulações. Desta forma, o papel desenvolvido por D-02 teve tamanha importância que sua ausência ou neutralidade diante do grupo possivelmente inviabilizaria a realização das discussões.

Todos os blocos de postagem têm diálogos com o docente D-02, seja orientando, indagando ou mesmo chamando os demais interlocutores para participarem de dado momento de discussão. Embora os docentes tenham trabalhado e construído significados a partir das vivências no GE-Glicemia, a autonomia para buscar novos conhecimentos e o processo de discutir entre pares ainda foi muito tímido.

Podemos perceber como a importância de D-02, dentro do GE-Glicemia, denota de forma muito forte a necessidade de uma pessoa para assumir o caráter de *mediador*, para orientar na construção das tarefas e na interação com o grupo, principalmente quando é constituído de pessoas que se conhecem bem. A tendência é de uma conversão de diálogos entre as pessoas que são mais próximas e D-02 representou uma pessoa em comum entre todos os participantes, representando o elo do grupo.

Nos excertos a seguir podemos perceber como D-02 se apresenta com legitimidade para perguntar, propor e até mesmo para requerer a realização de certas atividades:

[D-02] Eu queria que vocês analisassem o que tem nos pratos quanto aos carboidratos: quais os carboidratos que predominam? Eles são de alta ou baixa digestibilidade? [P 03-29; BP-02]

[D-02] Com base nos comentários e nas figurinhas do Garfield, tenho duas propostas (experimentais) para este grupo: [P 01-118; BP-03]

[D-02] 1 – A partir de Garfield e sua gulodice: como eu posso montar uma aula (cooperativa) sobre a alimentação saudável? Como vocês organizariam os conteúdos para trabalhar as escolhas de Garfield e como mudá-las. Imaginem o pessoal de prática de ensino como sujeitos. [P 02-118; BP-03]

[D-02] 2 – Garfield, café e amizade. Qual o papel da cafeína nesse processo? A presença de amigos diminui (ou não) o estresse físico provocado pelo consumo da cafeína? [P 03-118; BP-03]

[D-02] Topam? D-03, D-08, D-07, D-06, D-10, D-09 [P 04-118; BP-03]

[D-02] Amor@s, e a discussão deste artigo? [P 8-39; BP-15]

As intervenções de D-02 foram aceitas pelos demais docentes, indicando que eles reconheceram sua legitimidade como coordenador do grupo e mediador das discussões. Do ponto de vista conceitual, o docente desenvolveu uma compreensão de modo a concatenar sua visão sobre os aspectos orgânicos de Garfield e as considerações feitas pelos demais, somando, articulando e reelaborando a discussão conceitual apresentada, como aconteceu no trecho a seguir, pertencente ao BP-02:

[D-02] Perfeitamente, D-07. Então temos uma relação entre as moléculas que ele prefere ingerir, a velocidade com que ele come (mecanismos de saciedade), e o metabolismo celular. Como sou uma menina terrível, faço outra pergunta: e a glicemia nesse processo? Alguém imagina como seriam as taxas de Garfield? E por quê? D-03, D-08, D-06 e D-07. [P 19-29; BP-02]

Nesse momento, o docente D-02 se remete à postagem anterior, feita por D-07 e a reelabora. Traz elementos adicionais, como o mecanismo de saciedade que pode ser prejudicado por um comportamento de consumo muito rápido dos alimentos. Faz menção ao metabolismo celular

(sua principal área de atuação como docente) e busca instigar o diálogo justamente sobre esses aspectos do universo microscópico.

Ele indaga os demais docentes sobre a glicemia de Garfield, deixando implícita a relação entre os hábitos alimentares do personagem e possíveis alterações em suas taxas metabólicas. Como resultado dessa proposta, desdobra-se uma discussão tendo como participantes D-03, D-07, D-08, D-06 e D-11. Dentre eles, apenas o docente D-11 não foi marcado na publicação. Esse padrão se repete em praticamente todos os blocos de postagem. Assim, ao chamado de D-02, os participantes se mobilizavam para realizar a discussão proposta.

A mesma lógica segue para os aspectos pedagógicos e as experiências profissionais dos docentes. O docente se instituiu como um mobilizador de saberes e promotor de articulações, fazendo com que os participantes do GE-Glicemia cooperassem na perspectivação do Caso *Garfield: um complexo de interações biológicas*.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Voltar o olhar para a formação docente é uma necessidade dos dias atuais. E, quando o assunto é o docente universitário, surge outra preocupação: muitas vezes esses docentes se isolam no mundo de suas disciplinas e tendem a restringir seu olhar, desabitutando-se do diálogo enriquecedor entre sua área específica, as demais e o conhecimento pedagógico.

A proposta desta dissertação foi lançar o olhar sobre um grupo de docentes que teve o grande desafio de promover diálogos entre o conteúdo específico e os aspectos pedagógicos inerentes à sua formação. Um universo de articulações foi realizado e as pessoas puderam contribuir com suas experiências, visões de mundo e conhecimento científico. Além de promover a interação, o trabalho, em sua constituição metodológica (como foi concebido por Brayner-Lopes para o desenvolvimento de sua tese), buscava perceber e dialogar com as concepções paradigmáticas de Ciência e de prática docente.

Tratar desses meandros foi, em particular, um grande desafio para esta pesquisadora. Os aspectos discursivos estavam altamente intrincados em um processo de interação simultânea proporcionado pela estrutura própria das redes sociais, as quais permitem que tantas interações ocorram ao mesmo tempo.

Nesse sentido, o grupo de estudos no *Facebook* representou uma possibilidade palpável para a formação de professores, considerando a necessidade de reflexão sobre os conteúdos e a prática. A alternativa foi promotora de discussões e interação, à medida que foi percebido que, nesse ambiente, há condições de se instituir os quatro pilares que compõem o contrato de comunicação, altamente necessários a promover a interação discursiva entre locutores e interlocutores, na produção de sentido.

A análise do discurso nos dados foi se revelando como uma importante ferramenta para compreender a dialogicidade entre o percurso formativo e a compreensão de mundo dos docentes. A máxima que diz que cada pessoa enxerga o mundo de acordo com *quem é* mostrou-se verdadeira para nosso contexto de pesquisa. Os docentes desenvolveram suas atividades discursivas, muito ligadas às suas áreas de atuação, mas isso não implica dizer que os demais olhares não abriram perspectivas novas de conhecimento de mundo.

Os docentes interagiram em maior ou menor grau, principalmente dentro dos saberes próprios de sua experiência e dialogaram em três possibilidades diferentes, de acordo como se sentiam

mais confortáveis: *a)* Considerando as relações de ensino-aprendizagem (a formação do docente de prática que tem uma relação menos estreita com o conteúdo específico); *b)* Considerando o conteúdo específico como mote (a formação do docente-pesquisador, com ênfase na importância do conhecimento científico); *c)* Dialogando entre teoria e prática (incorporação do conhecimento pedagógico do conteúdo).

No desdobramento das análises, percebemos que alguns aspectos dos traços identitários ainda mereceriam um aprofundamento maior, o que certamente traria uma dimensão nova de aspectos a discutir, como: as experiências como estudante e como docente, as orientações, os trabalhos desenvolvidos e a própria percepção que o docente tem de si e de sua profissão.

A compreensão desses pormenores neste momento representa uma limitação para um melhor entendimento do indivíduo em suas interações discursivas (principalmente quando consideramos o que permanece implícito nos discursos), abre possibilidades para trabalhos futuros, na tentativa de se conseguir um olhar que corresponda da forma mais fiel possível à realidade vivenciada pelo outro.

## CONCLUSÕES

Ao fim deste trabalho, podemos concluir que os objetivos propostos foram alcançados. Debruçamo-nos sobre a compreensão dos momentos vivenciados no GE-Glicemia com intuito de perceber como os docentes participantes articularam seus saberes nos momentos de interação produzidos durante os três meses de duração da proposta.

A configuração discursiva do grupo possibilitou a constituição dos quatro pilares fundamentais ao estabelecimento do contrato de comunicação, permitindo que grupo reconhecesse os contextos e os objetivos comuns e desse andamento à proposta com coesão. Na manutenção dessa coesão, o papel desenvolvido pelo docente D-02 merece destaque, pois ele foi legitimado como um mediador, coordenador e articulador as discussões.

Percebemos que muitos saberes foram mobilizados, compartilhados e discutidos cooperativamente, tanto do ponto de vista conceitual como do pedagógico. Cada um dos docentes contribuiu dentro de suas possibilidades e compreensão de mundo. Os traços identitários apontaram para uma compreensão multidimensional de Garfield, trazendo elementos das dimensões social, psicológica, biológica e social, ou seja, um diálogo desejável na perspectiva da *Biologia sistêmico-complexa*.

Quando lançamos nosso olhar sobre os Parceiros de estudo, encontramos alguns elementos de como reconhecem as articulações entre os conceitos biológicos, além disso, pudemos perceber como seus aspectos formativos apresentam relação com sua visão de conhecimento: do conteúdo e pedagógico (articulada ou não).

Todas essas implicações trazem elementos importantes para a discussão na formação docente para os dias atuais e apontam algumas possibilidades de se aprender a partir do trabalho em pares, com uma construção coletiva e complementação de olhares.

## REFERÊNCIAS

- AIRES, M. M. **Fisiologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008, 1232 p.
- ALTARUGIO, M. H. & VILLANI, A. O Papel do formador no processo reflexivo de professores de Ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 2, p. 385-401, 2010.
- BEHRENS, M. A. **Docência universitária: formação ou improvisação?** **Educação**, v. 36, n. 3, p. 441-454, 2011.
- BEHRENS, M. A. O paradigma da Complexidade na formação e no desenvolvimento profissional de professores universitários. **Educação**. Porto Alegre, RS, v. 30, n. 3., p. 439-455, 2007.
- BEHRENS, M. A. **O paradigma emergente e a prática pedagógica**. 3. ed. Petrópolis/RJ: Vozes, 2009, 117 p.
- BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, 2013, 562 p.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC, 1998.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio**. Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, 2000.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.
- BRAYNER-LOPES. **Formação de docentes universitários: um complexo de interações paradigmáticas**. 2015. 260 p. Tese (Doutorado em Ensino das Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- CAMPBELL, M. K. **Bioquímica**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2000, 752 p.
- CAPRA, F. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. 1. ed. São Paulo: Cultrix, 2006, 249 p.
- CAPRA, F. **As conexões ocultas: ciência para uma vida sustentável**. 1ª ed. São Paulo: Cultrix, 2002, 296 p.
- CARNEIRO-LEÃO, A. M. A.; MAYER, M. & NOGUEIRA, R. A. Ensinando biologia numa perspectiva de complexidade. In: Encontro Regional de Ensino de Biologia da Região Nordeste, 03, 2009, Recife. **Ensino de Biologia, meio ambiente e cidadania: olhares que se cruzam**. **Anais...** Recife: UFRPE/SEnBio/Regional 5, 2009, p. 197-206.
- CARVALHO, A. A. A. **Abordar a complexidade através da desconstrução e da reflexão: implicações na estruturação de objetos de aprendizagem**. Universidade do Minho, 2007.

CARVALHO, A. A. A. A Teoria da Flexibilidade Cognitiva e o Modelo das Múltiplas Perspectivas. In: LEÃO, M. B. C. (org). **Tecnologias na Educação**: uma abordagem crítica para uma atuação prática. Recife: UFRPE, p. 17-42, 2011.

CARVALHO, A. A. A. A representação do conhecimento segundo a Teoria da Flexibilidade Cognitiva. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 13, n. 1, p. 169-184, 2000.

CHAMPE, P.C.; HARVEY, R. A. & FERRIER, D.R. **Bioquímica Ilustrada**. 4. ed. Porto Alegre: Arned, 2009, 528 p.

CHARAUDEAU, P. **Linguagem e discurso**: modos de organização. São Paulo: Contexto, 2008(a). 249 p.

CHARAUDEAU, P. Uma teoria dos sujeitos da linguagem. In: MARI, H.; MACHADO, I. L.; MELLO, R. (Orgs). **Análise do discurso**: fundamentos e práticas. Belo Horizonte: Núcleo de Análise do Discurso, FALE/UFMG, 2001, 360 p.

CHARAUDEAU, P. Uma teoria dos sujeitos da linguagem. In: LARA, G. M. P.; MACHADO, I. L.; EMEDIATO, W. (Orgs). **Análise do discurso hoje**. Vol. 1, Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2008(b), p. 11-30.

CHARAUDEAU, P. & MAINGUENEAU, D. Dicionário de análise do discurso. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2012, 555 p.

CUNHA, M. I. Diferentes olhares sobre as práticas pedagógicas no Ensino Superior: a docência e sua formação. **Educação**. Ano XXVII, n. 3 (54), p. 525-536, 2004.

DELIZOCOV, D; ANGOTTI, J. A. & PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002, 366 p.

FERNANDES, C. M. M. Docência Universitária e os desafios da formação pedagógica. **Interface** – Comunic, Saúde, Educ. Vol. 9, p. 177-182, 2001.

FERREIRA, J. L., CARPIM, L. & BEHRENS, M. A. O professor universitário construindo conhecimentos inovadores para uma prática complexa, colaborativa e dialógica. **Rev. Diálogo Educ.**, v. 13, n. 38, p. 69-84, 2013.

FELTOVICH, P.; SPIRO, R. & COULSON, R.. The Nature of Conceptual Understanding in Biomedecine: The Deep Structure of Complex Ideas and the Development of Misconceptions. In D. Evans e V. Patel (eds.), **The Cognitive Sciences in Medicine**. Cambridge, MA: MIT Press, p. 113-117, 1989.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 200 p.

GIL-PEREZ, D. & VILCHES, A. Importância da Alfabetização científica na sociedade atual. In: CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A. M. P.; PRAIA, J. & VILCHES, A. (Org). **A necessária renovação no ensino das ciências**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2011, 264 p.

GUYTON, A. C. & HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006, 1115 p.

HOUAISS, A., VILLAR, M. S. **Minidicionário Houaiss da língua portuguesa**. 2. ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 2004.

IMBERNÓN, F. **Formação permanente do professorado: novas tendências**. São Paulo: Cortez, 2009, 120 p.

JÓFILI, Z. M. S.; BRAYNER-LOPES, F. M.; CARNEIRO-LEÃO, A. M. A.; CARDOSO, S. C. S. **Formação inicial e continuada de docentes universitários: discussão histórica, problemas contemporâneos**. In: IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, 2013, Girona. **Anais...** v. 1, p. 1812-1816, 2013.

LEHNINGER, A. L.; NELSON, D. L. & COX, M. M. **Lehninger princípios de bioquímica**. 4. ed. São Paulo: Sarvier, 2006. 1202 p.

LUCKESI, C. C. O educador: Qual o seu papel na contemporaneidade? In: D'ÁVILA, C. M. (Org). **Ser professor na contemporaneidade: desafios, ludicidade e protagonismo**. 2. ed. Curitiba: CRV, 2013, 148 p.

MACHADO, I. L. Algumas reflexões sobre a Teoria Semiolinguística. **Letras & Letras**, v 22, n 2, p. 13-21, 2006

MARIEB, E. N.; HOEHN, K. **Anatomia e fisiologia**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008. 1072 p.

MARIOTTI, H. **As paixões do ego: Complexidade, política e solidariedade**. 3. ed. São Paulo: Palas Athena, 2000, 350 p.

MARQUES, C. G. & CARVALHO, A. M. A. **Criação de objetos de aprendizagem de acordo com o modelo das múltiplas perspectivas para estruturar objetos de aprendizagem**. Actas del Simposio Internacional de Informática Educativa, 10, Salamanca, España, 2008. Disponível em <<http://hdl.handle.net/1822/8662>>. Acesso em 24 de abr. 2015.

MORAES, M. C. O Paradigma Educacional Emergente: implicações na formação do professor e nas práticas pedagógicas. **Em Aberto**, ano 16, n.70, p. 57-69, 1996.

MORIN, E. Da necessidade de um pensamento complexo. In: MARTINS, F. M. e SILVA, J. M (org). **Para navegar no século XXI – Tecnologias do Imaginário e Cibercultura**. Porto Alegre: Sulina/Edipucrs, p. 13-36, 2003.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2002. 118 p.

NÓVOA, A. Currículo e docência: a pessoa, a partilha, a prudência. **1º Colóquio Internacional de Políticas Curriculares**, 13 nov. 2013. Disponível em <[http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4816/1/8575161121\\_1\\_11.pdf](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4816/1/8575161121_1_11.pdf)> . Acesso em: 15 de abr. 2015.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 4 ed. Petrópolis: Vozes, 2012, 232 p.

PAULIUKONIS, M. A. L. & MONNERAT, R. S. M. Operadores discursivos na enunciação. In: LARA, G. M. P.; MACHADO, I. L.; EMEDIATO, W. (Orgs). **Análise do discurso hoje**. Vol. 1, Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2008, p.45-69.

PESSOA, T. & NOGUEIRA, F. Flexibilidade Cognitiva nas vivências e práticas educativas: Casebook para a formação de professores. In: NASCIMENTO, A. D. & HETKOSWSKI (Orgs). **Educação e contemporaneidade**: pesquisas científicas e tecnológicas. Salvador: EDUFBA, 2009, p. 109-131.

POUGH, F. H.; JANIS, C. M. & HEISER, J. B. **A vida dos vertebrados**. 4. ed. São Paulo: Atheneu Editora, 2008. 684 p.

ROSA, M. I. F. P. S & SCHNETZLER, R. P. A investigação-ação na formação continuada de professores de ciências. **Ciência & Educação**. v. 9, n. 1, p. 27-39, 2003.

SANTOS, A. R. **Metodologia Científica**: a construção do conhecimento. 7. ed. Rio de Janeiro, RJ: Lamparina, 2007, 191 p.

SÁ, R. G.; JÓFILI, Z. M. S.; CARNEIRO-LEÃO, A. M. A. **Um estudo sobre a evolução do conceito de respiração**. In: Congresso Ibero Americano de Investigación em Enzeñaza de las Ciencias, 2011, Campinas. **Anais...**,v. 1, p. 1-12, 2011

SCHIMIDT-NIELSEN, K. **Fisiologia Animal**: adaptação e meio ambiente. 5. ed. São Paulo: Livraria Santos Editora Com. Imp. LTDA, 2002, 611 p

SILVA, F. V. & BASTOS, F. Formação de Professores de Ciências: reflexões sobre a formação continuada. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 5, n. 2, p.150-188, 2012.

SPIRO, R.; COULSON, R.L.; FELTOVICH, P.J. & ANDERSON, D.K. Cognitive Flexibility Theory: Advanced Knowledge Aquisition in Ill-Structured Domains. In: **Tenth Annual Conference of the Cognitive Science Society**. Hillsdale, NJ: Erlbaum, p. 375-383, 1988.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**. v. 15, n. 4, p. 4-14, 1986.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. **Revista Brasileira de Educação**. n. 13, p. 05-24, 2000.

THERRIEN, J. Os saberes da racionalidade pedagógica na sociedade contemporânea. **Educativa**. v. 9, n. 1, p. 67-81, 2006.

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO (UFRPE)  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS (PPGEC)

Eu, \_\_\_\_\_, dou meu consentimento livre e esclarecido para minha participação como voluntário(a) da pesquisa de mestrado: **RELAÇÕES DISCURSIVAS NA COMPREENSÃO DE PROCESSOS BIOLÓGICOS SISTÊMICO-COMPLEXOS EM UMA REDE SOCIAL: CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO DO DOCENTE UNIVERSITÁRIO** desenvolvida por ALINE FURTUOZO DE SOUZA, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco, sob a orientação da professora **Ana Maria dos Anjos Carneiro-Leão** e coorientação do professor **Marcelo Machado Martins**.

Assinado este Termo de Consentimento, estou ciente de que minha participação se efetivará através de: 1 - utilização das postagens que efetuei no grupo de estudos GE-Glicemia para fins de análise do discurso; 2 - construção de um mapa conceitual sobre o tema abordado no Grupo de Estudos GE-GLICEMIA; 3 - a concessão de pelo menos uma entrevista, cujo roteiro me foi apresentado previamente. Registros em áudio e vídeo poderão ser realizados e os arquivos digitais estarão ao meu dispor em qualquer momento solicitado.

Além disso, afirmo que:

- Obtive todas as informações necessárias para poder decidir conscientemente sobre a participação nesta pesquisa;
- Meus dados pessoais serão mantidos em sigilo e os resultados gerais obtidos através da pesquisa serão utilizados apenas para alcançar o objetivo do trabalho exposto acima, incluindo sua publicação na literatura científica especializada.
- Terei acesso aos resultados da pesquisa, através da pesquisadora responsável pelo projeto, assim que esta tiver sido encerrada.
- Poderei contatar o Comitê de Ética da UFRPE para apresentar recursos ou reclamações em relação à pesquisa, se o achar necessário, o qual encaminhará o procedimento administrativo adequado.
- Poderei desistir da pesquisa, em qualquer momento, sem que interfira nas minhas relações com as pesquisadoras e a UFRPE.

Recife, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2013

\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) participante

<p>Dados da pesquisadora: Aline Furtuozo de Souza e-mail: alinefurtuozo@yahoo.com.br Telefone para contato: (81) 9193-5359 ou 9585-4165</p>
---