



DIMENSÃO SEMÂNTICA NA SALA DE AULA DE CIÊNCIAS: RODAS DE CONVERSA COMO PROMOTOR DE ONDAS SEMÂNTICAS

Semantic dimension in the science classroom: yearning circles as a promoter of semantic waves

Bruna Cristina Nunes Pinto [bcrisnunes@gmail.com]

*Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
Universidade Federal de Sergipe*

Avenida Marechal Rondon, s/n, Jardim Rosa Elze, São Cristóvão, Sergipe, Brasil

Edson José Wartha [ejwartha@academico.ufs.br]

*Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
Universidade Federal de Sergipe*

Avenida Marechal Rondon, s/n, Jardim Rosa Elze, São Cristóvão, Sergipe, Brasil

Resumo

As discussões sobre a Teoria do Código de Legitimação na pesquisa em Ensino de Ciências têm chamado a atenção de pesquisadores que investigam questões relacionadas às interações discursivas e argumentação na sala de aula. Neste estudo, fundamentados na dimensão semântica, avaliamos uma situação de ensino desenvolvida por meio de Rodas de Conversa, com o objetivo explicitar e caracterizar os perfis semânticos de gravidade e densidade semântica desenvolvidos durante as interações discursivas. Dentre os resultados, destaca-se que apesar de interações discursivas entre professor e estudantes e entre os próprios estudantes em todos os episódios analisados não foi verificada variação semântica entre os diferentes níveis de gravidade e densidade que permitissem a formação de ondas semânticas nas interações. Tanto a compreensão da gravidade semântica nas limitações explicativas dos participantes, quanto à densidade semântica, não permitiu a circulação de diferentes discursos na sala de aula. Como consequência, este estudo indica que não bastam estratégias de ensino que promovam interações dialógicas na sala de aula, é necessário que também se compreenda como o conhecimento científico é produzido, circula e é legitimado na sala de aula.

Palavras-Chave: Ondas semânticas; Teoria do Código de Legitimação; Educação em Ciências.

Abstract

Discussions about the Legitimation Code Theory in Science Teaching research have drawn the attention of researchers who investigate issues related to discursive interactions and argumentation in the classroom. In this study, based on the semantic dimension, we evaluated a teaching situation developed through *Yearning Circles*, with the aim of explaining and characterizing the gravity and density semantic profiles developed during the discursive interactions. Among the results, it is highlighted that despite discursive interactions between teacher and students and among students themselves in all episodes analyzed, no semantic variation was found between the different levels of severity and density that would allow the formation of semantic waves in the interactions. Both the understanding of semantic gravity in the explanatory limitations of the participants and the semantic density did not allow the circulation of different discourses in the classroom. Therefore, this study indicates that teaching strategies that promote dialogic interactions in the classroom are not enough, it is also necessary to understand how scientific knowledge is produced, circulated, and legitimized in the classroom.

Keywords: Semantic Waves; Theory of the Legitimation Code; Science Education.

INTRODUÇÃO

As pesquisas na área de Ensino de Ciências têm destacado a importância de aspectos relacionados à linguagem nas interações que ocorrem na sala de aula: interações entre professores e estudantes, interações entre os estudantes, interações dos estudantes com os conceitos científicos e com diferentes formas de pensar e falar sobre fenômenos e fatos. Tais pesquisas indicam que muitos dos problemas que ocorrem no processo de aprendizagem são atribuídos à comunicação dos conteúdos e às atividades em sala de aula planejadas e orientadas pelos docentes, assim como ao uso dos materiais didáticos. Nesse âmbito, pesquisas relacionadas às interações discursivas e à negociação social de significados são consideradas fundamentais no processo de ensino. Vários estudos enfatizam a importância das interações sociais no processo de elaboração conceitual (Mortimer, 2000; Mortimer & Scott, 2002; Driver, Asoko, Leach, Mortimer & Scott, 1994; Smolka, 1995; Candela, 1998; Capecchi, Carvalho & Silva, 2000; Lima & Carvalho, 2003; Jiménez & Bustamante, 2003; Kelly, 2007; Carlsen, 2007; Silva & Mortimer, 2013).

Aspectos relacionados à linguagem e sua relação com o ensino de ciências originam-se em pesquisas orientadas por diferentes marcos teórico-conceituais, de diferentes abordagens metodológicas. Entretanto, o estudo de um ambiente complexo como a sala de aula e de suas interações pode exigir uma análise em diferentes níveis, uma vez que os fatores que interferem no processo de ensino e de aprendizagem em sua dinâmica são de naturezas diversas, permitindo diferentes enfoques e análises. Assim, busca-se, a partir da análise e da codificação temática dos diálogos que ocorrem nas aulas de ciências, destacar como determinadas estratégias de ensino moldam as interações dialógicas durante o processo de ensino de conceitos científicos, permitindo ampliar conexões do contexto social e cultural no qual os estudantes participam e interagem.

Considerando que as práticas pedagógicas em aulas de ciências não ocorrem isoladas, mas são contextualizadas por uma série de dimensões, como a dimensão social (o contexto social dos estudantes, que exerce importante influência sobre as práticas) e a dimensão epistêmica (que pode ser compreendida como as formas específicas nas quais os membros de uma comunidade propõem, justificam, avaliam e legitimam enunciados de conhecimento num determinado marco disciplinar). Assim, este estudo buscou levar em conta o que está sendo discutido e o que está sendo legitimado nas interações que ocorrem em sala de aula, de modo a compreender como se estabelecem as relações entre a dimensão epistêmica (relação entre o mundo material e o conhecimento científico) e a dimensão pedagógica (relação entre o professor e os estudantes), em uma abordagem metodológica que favorece diferentes interações em sala de aula, como a estratégia de ensino Rodas de Conversa. Para este estudo, foram selecionados episódios de aulas realizadas pelo grupo de pesquisa que desenvolvem uma análise multidimensional no desenvolvimento de uma sequência didática com estudantes de Ciências no Ensino Fundamental. Nesse estudo, são analisadas as mesmas aulas a partir de diferentes referências teóricas, como por exemplo, a análise dos movimentos e práticas epistêmicas (Silva, 2015; Kelly, 2005), a análise das abordagens comunicativas (Mortimer & Scoot, 2002, Mortimer, 2005), análise do desenvolvimento de capacidades de pensamento crítico (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000; Vieira & Tenreiro-Vieira, 2005) e a análise dos tipos de iniciação (Mehan, 1979). Neste estudo, realizamos a análise dos episódios das aulas a partir do referencial da Teoria do Código de Legitimação (Maton, 2013; 2014; 2016).

Com base nos referenciais da Teoria dos Códigos de Legitimação e nos estudos que discutem a dimensão axiológica no ensino, construímos dispositivos de tradução (modo pelo qual uma linguagem é transformada noutra a partir do conceito de classificação e enquadramento na teoria de Basil Bernstein), para realizar outra análise dos episódios nas rodas de conversa. A Teoria dos Códigos de Legitimação irá se preocupar em compreender as práticas epistêmicas e sociais, que são caracterizadas pela forma como o conhecimento é legitimado e pela prática relacional em que estão inseridos os princípios de organização e as práticas do conhecimento científico. Por meio de sua dimensão semântica, a teoria permite que sejam construídos dispositivos de tradução que permitem a categorização de diferentes perfis semânticos no processo de circulação e legitimação do discurso em sala de aula.

O objetivo deste estudo será explicitar e caracterizar os diferentes perfis semânticos por meio da gravidade e densidade semântica em aulas de ciências desenvolvidas por meio da estratégia de ensino com rodas de conversa. Para Maton (2014) o perfil semântico permite representar os distintos níveis de abstração e generalização possíveis do conhecimento científico que se apresentam dentro de uma sala de aula específica de ciências, os quais, quando ocorre uma boa mediação por parte do professor, podem apresentar elementos para reflexão e reorganização das estratégias de ensino e da prática pedagógica.

CÓDIGOS E OS DISCURSOS PEDAGÓGICOS

Para Bernstein (1996), a escola é um espaço que se constitui numa agência de reprodução/produção de discurso. Assim, os limites estabelecidos entre as categorias e o conteúdo considerado legítimo para a sua comunicação estão vinculados às questões de distribuição do poder, constituindo a classificação. Por outro lado, a forma assumida pelas relações de comunicação entre as categorias está relacionada com as questões de controle, constituindo o enquadramento. De acordo com os estudos de Bernstein (1996), classificação e o enquadramento definem o que será comunicado e a forma de comunicação legítima em determinado agrupamento social, o que são definidos como códigos, que nas palavras de Bernstein “o código é um princípio regulativo, tacitamente adquirido, que seleciona e integra significados relevantes, formas de realização e contextos evocadores” (p. 143). Deste modo, por meio do isolamento ou da proximidade entre as categorias e pelas formas de comunicação consideradas legítimas, vai se sedimentando, tacitamente, a noção do que é relevante ou não, tanto no que se refere ao conhecimento quanto à comunicação e ao contexto em que ela se dá.

Moraes e Neves (2021, p. 188) argumentam que “contextos sociais pedagógicos são definidos por relações de poder e controle específicas entre sujeitos, discursos e agências/espacos. [...] Variações na classificação e no enquadramento em vários níveis e na própria orientação de codificação determinam modalidades de código específicas”. Estas autoras também ressaltam que os valores de classificação criam as regras de reconhecimento específicas, ou seja, as regras que permitem que os estudantes identifiquem a especificidade do contexto pedagógico. Por outro lado, os valores de enquadramento dão forma à comunicação pedagógica.

Levando-se em conta, também as relações sociais e a produção dos discursos na modalidade da educação, Basil Bernstein publicou em 1999 o trabalho *Vertical and Horizontal discourse: an essay*, em que apresenta duas formas de classificar os discursos com base no campo educacional. Os discursos podem ser classificados como verticais e horizontais, ambos referindo-se às diferentes formas de conhecimento no âmbito educacional. O discurso horizontal trata de um conhecimento mais geral, ligado ao senso comum, ou seja, um conhecimento do cotidiano, e é considerado comum porque a maioria das pessoas têm acesso a ele, visto que se aplica a todos. Caracteriza-se por ser organizado de forma segmentada, dependente do contexto e específico e o discurso vertical irá corresponder ao conhecimento científico e é dividido em duas formas: estrutura de conhecimento hierárquica e estrutura de conhecimento horizontal. A estrutura de conhecimento hierárquica está relacionada à criação de teorias abrangentes por meio da incorporação de conhecimentos que possuem um grau inferior. Essa estrutura se caracteriza por gerar uma integração maior de significados em níveis com alto grau de abstração.

Assim, a noção de dispositivo pedagógico, se constitui num governador simbólico da consciência, que “fornece a gramática interna de controle simbólico” (BERNSTEIN, 1996, p. 287). Ele atua regulando as relações “no interior de” e “entre” três níveis – poder, conhecimento e formas de consciência – sendo diretamente dependente do contexto histórico e ideológico, sendo condição para a produção, reprodução e transformação da cultura.

Nessa perspectiva Maton (2013; 2014) ao se apropriar da noção de discurso e estruturas de conhecimento de Bernstein (1999) e de seus códigos estabelece as bases para a Teoria do Código de Legitimação (TCL) estabelecendo diferenças entre as formas de estruturação do conhecimento (científico e cotidiano) fornecendo meios para conceitualizar e analisar os princípios que estruturam e fundamentam os campos intelectuais e permitem a acumulação de conhecimento ao longo do tempo, bem como seus processos de produção, legitimação e circulação nas salas de aulas de ciências.

TEORIA DOS CÓDIGOS DE LEGITIMAÇÃO (TCL)

A Teoria dos Códigos de Legitimação é uma teoria de estrutura explicativa e generativa. É explicativa porque mantém relações dialógicas com estudos e ontologias, e não somente possui uma coleção de teorias; e é generativa porque gera princípios de organização que amparam um conjunto de práticas com diversas modalidades, e estas geram práticas alternativas. A TCL permite que a pesquisa vá além da descrição empírica para explorar seus princípios, evitando o empirismo e caracterizando-se por possuir ferramentas conceituais e metodologias analíticas. Derivou e sofreu influências da teoria de Basil Bernstein e da teoria de Pierre Bourdieu.

Maton (2016) pontua que Bourdieu insistia no significado de um olhar especializado, com isso a TCL veio romper com o pensamento de práticas empíricas padronizadas. Esse olhar, também chamado de

olhar relacional, deve ir além da experiência cotidiana, de modo que se torne possível entender os princípios relacionados ao mundo empírico. A Teoria do Código de Legitimação, dessa maneira, vai integrar esse significado, indo além para mostrar que somente as disposições não são suficientes para a construção do conhecimento. Com base nas influências das ideias de Bourdieu e na necessidade de conceitos relacionais e ferramentas teóricas que sejam capazes de ajudar a adquirir um olhar relacional, a TCL torna a base do olhar mais explícita e mais suscetível a mudanças, o que não significa diminuir o significado desse olhar. Com isso,

“Um olhar realista e relacional é inestimável, mas sem conceitos capazes de moldar, encenar e sustentar esse olhar, ele se torna limitado e limitador. Isso pode ser explicado usando as próprias ideias de Bourdieu. Bourdieu descreveu as disposições dos atores como duráveis e transponíveis: eles se submetem a uma exposição repetida e muitas vezes prolongada às circunstâncias para criar ou mudar. A aprendizagem em um novo olhar, portanto, normalmente requer experiência prolongada, imersão em modelos exemplares e relações pedagógicas íntimas com um especialista. Consequentemente pode estar disponível apenas para alguns iniciados selecionados. Além disso, simplesmente usar os conceitos de Bourdieu não é suficiente para remodelar o olhar de alguém, pois eles não incorporam esse olhar: eles não percebem sua intenção de ser realista e relacional”. (Maton, 2016, p. 8).

Explorar as formas e a organização do conhecimento é uma das grandes funções da Teoria e, buscando isso, a TCL amplia e engloba a Teoria do Discurso Pedagógico de Basil Bernstein, que apresenta os códigos elaborados e restritos. Levando em consideração as ideias de Basil Bernstein, a teoria busca estender os conceitos para alcançar a maior quantidade de fenômenos. Os conceitos estudados por Basil Bernstein, no que se refere aos “Códigos Pedagógicos”, apresentam como ir além das aparências empíricas para explorar o princípio de organização das práticas (Maton, 2016).

Dimensão Semântica da Teoria dos Códigos de Legitimação

A dimensão semântica proporciona a compreensão de campos sociais de prática; como estruturas semânticas, são apresentados os códigos semânticos denominados Gravidade Semântica (GS) e Densidade Semântica (DS). De acordo com Maton (2013), a Gravidade Semântica estará relacionada ao quanto um significado está dependente do contexto. Esses códigos semânticos podem ser mais fortes ou mais fracos, ou seja, quanto maior for a GS, mais dependente do contexto é seu significado, e quanto mais fraca for a GS, menor é a dependência do contexto do significado em questão. Todos os significados se relacionam com o contexto de alguma maneira, e a gravidade semântica tem a função de conceitualizar a dependência desse contexto para dar sentido aos significados.

Em se tratando do fortalecimento ou enfraquecimento desse código semântico, Maton considera que,

“[...] ao dinamizar esse contínuo para analisar as mudanças ao longo do tempo, também se podem descrever processos de: enfraquecimento da gravidade semântica (GS↓), como passar das particularidades concretas de um caso específico para generalizações e abstrações cujos significados são menos dependentes desse contexto; e fortalecimento da gravidade semântica (GS↑), como passando de ideias abstratas ou generalizadas para casos concretos e delimitados”. (Maton, 2013, p.11).

A Densidade Semântica (DS), segundo Maton (2013), caracteriza-se pelo grau de condensação dos significados dentro das práticas socioculturais. Assim como a gravidade, a densidade também pode ser relativamente mais forte ou mais fraca, de modo que é considerada forte quando ocorre maior condensação de significados dentro da prática em questão, e torna-se fraca quando há menor condensação de significados na prática. No que se refere ao enfraquecimento ou fortalecimento da Densidade,

“[...] Este continuum também pode ser dinamizado para descrever o fortalecimento da densidade semântica (DS↑), como mover-se de um símbolo ou termo que denota um pequeno número de significados em direção a um que implica uma maior variedade de significados. (...) Por outro lado, pode-se descrever o enfraquecimento da densidade semântica (DS↓), como passar de um símbolo

altamente condensado para um que envolve menos significados”. (Maton, 2013, p.12).

Conceitualizar a Densidade Semântica e a Gravidade Semântica em seus processos de enfraquecimento e fortalecimento faz com que seja possível traçar um Perfil Semântico das práticas em questão ao longo do tempo, gerando, assim, as Ondas Semânticas, que são apresentadas em gráficos, os quais têm a pretensão de representar os movimentos de legitimação do conhecimento que ocorrem durante uma aula de ciências.

Assim, como afirmam Santos e Mortimer (2019, p. 69) “os conceitos de gravidade e densidade semântica apresentam um *continuum* em suas forças relativas que representam infinitas gradações de seus valores nas práticas, e permitem traçar as variações dentro das práticas ao longo do tempo”. Essa variação entre os diferentes níveis dos significados dos conceitos e de suas relações com o contexto constitui o que Maton (2014) denomina como perfil semântico, e pode ser representado por meio de ondas (ver Figura 1).

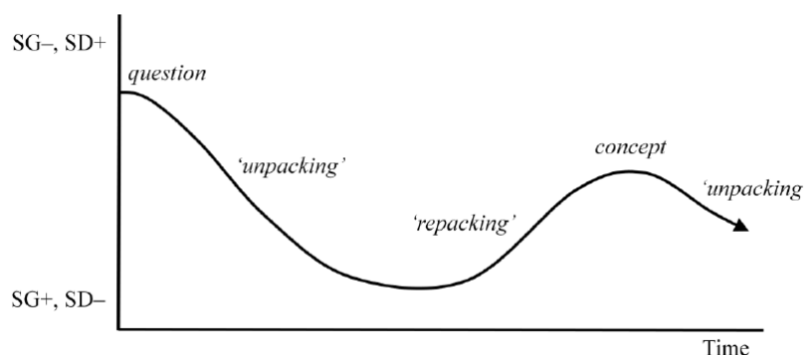


Figura 1. Ilustração de ondas semânticas (Maton, 2016, p. 22).

Se levarmos em consideração os estudos com Teoria do Código de Legitimação no Brasil, veremos que é uma teoria emergente visto que foram identificados apenas 02 estudos com foco no Ensino de Ciências no Brasil. O estudo de Santos e Mortimer (2019) no qual analisaram as ondas semânticas e a dimensão epistêmica do discurso na sala de aula de química e o estudo de Andrade e Wartha (2021) que analisaram a variação de códigos semânticos em aulas de química. Estudos que usam a TCL com foco no ensino de Ciências foi encontrado os estudos de Blackie (2014) sobre o uso da TCL como ferramenta no ensino de química orgânica, estudo de Jimenez (2016) para compreender a interação entre professor e estudantes em sala de aula de ciências e a pesquisa de Cranwell, Whiteside e Karin (2020) que identificaram o perfil semântico de professores de química ao abordar o conceito de substituição eletrofílica. Assim, é importante destacar o potencial desta teoria para ampliar as análises para a sala de aula.

AXIOLOGIA E DIMENSÃO AXIOLÓGICA

Toda ação humana é permeada por valores, que se constituem enquanto qualidades, características ou estruturas que são atribuídas por alguém a um objeto, ação ou situação, por exemplo. A axiologia, como visto, é um termo amplo que está pautado em uma reflexão filosófica sobre os valores, isto é, a estrutura, as características e teorias que os envolvem. A amplitude da axiologia funda-se no fato de que ela abrange a multiplicidade de valores existentes: éticos, morais, políticos, estéticos, ecológicos, vitais, espirituais, religiosos e econômicos (Pedro, 2014).

A discussão dos valores no Ensino de Ciências pode revelar o porquê de alguns educandos não estabelecerem um compromisso com a aprendizagem escolar, a origem da indisciplina, a dificuldade em encontrar significado para os conceitos e conteúdos apresentados em sala de aula, assim como as relações de opressão cultural (Lucas, 2014; Silva, 2004). Isso porque, como aponta Hessen (1974), toda ação humana está permeada de valores, e toda relação entre sujeito e objeto resulta em um juízo de valor.

Levando em consideração que a Axiologia é uma reflexão filosófica dos valores e que a dimensão axiológica deve estar inserida no âmbito educacional, pode-se utilizar essa dimensão para buscar entender algumas relações presentes na sala de aula. Desse modo, é necessário que sejam analisados e classificados os valores ali trabalhados. Para Patrício (1993), estes podem ser classificados da seguinte maneira: valores práticos, que são aqueles utilizados como ferramenta para a realização de outros valores; valores hedonísticos, aqueles ligados às situações ou sensações que podem causar prazer; valores

estéticos, que se relacionam à beleza, harmonia, ação de aproveitar algo e sensibilidade; valores lógicos, que se referem à racionalidade, conhecimento; valores éticos, relacionados aos costumes dos hábitos humanos, que norteiam atitudes; e valores religiosos, que estão relacionados ao que diz respeito ao divino.

Tendo como foco as necessidades do presente estudo, levando em consideração a maneira com que foram organizadas e desenvolvidas as Rodas de Conversa, fez-se necessário a construção um dispositivo de tradução para classificar e enquadrar os níveis para a Densidade Semântica, que ficaram organizados da seguinte maneira: Nível 1: Valor Religioso; Nível 2: Valor Prático; Nível 3: Valor Ético; e Nível 4: Valor Lógico. Todos os níveis foram devidamente construídos e adaptados de acordo com as definições estipuladas por Patrício (1993) e na pesquisa de Santos, Lima, Barbosa e Gehlen (2019) que criaram categorias para classificar os valores envolvidos na construção das Redes Temáticas.

ABORDAGEM METODOLÓGICA

Os dados utilizados e analisados neste estudo foram produzidos por Bertoldo (2018), em sua dissertação de mestrado, na qual o autor investigou os aspectos relativos ao desenvolvimento do pensamento crítico em rodas de conversa em sala de aula. O registro foi feito em gravação audiovisual, transcrito e interpretado a partir da metodologia FA²IA (essa designação considera que o questionamento do educador deve focar numa questão/assunto/problema; seguir a análise de argumentos; e identificar/fazer assunções, terminando com as inferências e a avaliação de todo o processo). Em nosso estudo, será feito uso dos mesmos dados, porém serão analisados e interpretados a partir de outro referencial, o da Teoria dos Códigos de Legitimação.

A ação ocorreu numa turma de 7º ano do Ensino Fundamental, no turno matutino, numa escola da Rede Particular de Ensino, situada na zona sul de Aracaju/SE. A turma possuía cerca de 30 alunos, com idades entre 10 e 12 anos. As aulas tinham tempo de duração de, em média, 45 minutos, sendo 10 minutos utilizados para a organização dos equipamentos de coleta de áudio e vídeo e 35 minutos para os debates. Os dados foram todos registrados de forma audiovisual e, posteriormente, transcritos para análise.

Para a realização das Rodas de Conversa, no auditório da escola, os alunos assistiram ao filme “O Desafio de Darwin”, pois as discussões que norteariam as RC tinham a “vida de Darwin” como temática central. A escolha do filme deu-se por apresentar informações importantes, como Darwin pesquisador e cidadão. Após esse momento, iniciaram-se as rodas de conversa, que ocorreu na aula seguinte.

A Roda 1 caracterizou-se por fazer com que os alunos trouxessem informações sobre o filme de modo geral. A intenção desse momento foi realizar discussões acerca de Darwin, sua importância para a Teoria da Evolução e o que enfrentou até divulgar seus resultados. Na Roda 2, foram lidos trechos de cartas retiradas do livro: “Origens-Cartas Seletas de Charles Darwin 1822-1859”. Os discentes “construíram” uma linha do tempo em relação aos principais acontecimentos da vida de Darwin, promovendo uma discussão que permeou esta roda. A Roda 3 teve como objetivo fazer com que os estudantes se colocassem no lugar de Darwin, de modo que a discussão trouxesse aspectos discutidos sobre a vida dele, mas aplicando-se aos tempos atuais. Isso fez com que os alunos pudessem observar e compreender que um cientista não é somente um “velho barbudo que usa jaleco”.

Em posse das gravações (vídeo e áudio) das três rodas de conversa, os dados foram transcritos e, posteriormente, foram selecionados os episódios das aulas que apresentaram maior nível de interação entre o professor e os estudantes. Para a análise dos dados, realizou-se a organização dos quadros com os níveis semânticos. No que se refere à Densidade Semântica (DS), levou-se em consideração os tipos de valores e seus significados. Para a Gravidade Semântica (GS), os níveis que tratam com os significados podem estar mais apegados a um contexto ou menos dependentes do contexto.

Para a análise da DS, construímos um dispositivo de tradução, instrumento construído por Maton e Chen (2016) para relacionar conceitos e dados, apresentado no Quadro 1. Nós construímos este dispositivo de tradução a partir do estudo das bases filosóficas da axiologia educacional de Manuel Patrício (1993), no qual nos coloca que não há educação sem referência aos valores, ou seja, que os valores integram a própria substância da educação e da pesquisa de Santos, Lima, Barbosa e Gehlen (2019) que criaram categorias para classificar os valores envolvidos na construção da Redes Temáticas durante um curso para professores em formação continuada. Com base nestes dois estudos foi possível estruturar um dispositivo de tradução que possibilite caracterizar diferentes valores que emergiram durante as rodas de conversa sobre a vida de Darwin, são eles: Valor Religioso (nível 1), aquele que diz respeito ao divino, relação religiosa; Valor Prático (nível 2), que se caracteriza como um instrumento para a realização de outros

valores; Valor Ético (nível 3), que norteia as atitudes, costumes e hábitos humanos, valores como bem, bom e correto; e, por fim, Valor Lógico (nível 4), que se refere ao conhecimento, à busca pela verdade e racionalidade.

Quadro 1 – Níveis da densidade semântica para os valores envolvidos nas interações discursivas

Densidade Semântica	Nível	Forma	Descrição	Exemplo
Forte ↑ ↓ Fraca	4	Valor Lógico	Refere-se ao conhecimento	Racionalidade
	3	Valor Ético	Norteia a conduta humana	Costumes e hábitos
	2	Valor Prático	Valores atrelados entre si	Honestidade ligada à verdade
	1	Valor Religioso	Relação entre o homem e um deus	Realização de uma determinada ação com base na religião

Com base na estrutura de níveis de densidade semântica apresentados no Quadro 1, propomos a variação da força da densidade semântica para análise do discurso em sala de aula em diferentes níveis, com respeito à Ciência e Religião. Nesse caso, o nível 1 é o mais vinculado ao discurso religioso como menor valor de densidade semântica (DS-) e o nível 04 que considera o discurso científico o valor de maior densidade semântica (DS+).

No Quadro 2, estão indicados os dispositivos de tradução para fazer a relação entre conceitos por meio da gravidade semântica. Assim, os níveis referentes à GS, estão classificados em: Descrição (nível 1), que se relaciona às informações retiradas diretamente do contexto, ou seja, é o nível mais próximo de contexto; Explicação (nível 2), quando ocorre a utilização de experiências pessoais para explicar algo; Generalização (nível 3), que indica conclusões generalizadas e análises gerais; e Abstração (nível 4), que aponta uma conclusão mais geral, sendo esse o nível mais distante do contexto. Por se tratar de aulas de Ciências no Ensino Fundamental e o estudo de Jiménez, Melo, Bacigalupo e Manghi, (2016) também ser em aulas de Ciências no Ensino Fundamental, foi possível fazer uso dos mesmos dispositivos de tradução para a análise da gravidade semântica.

Quadro 2 – Níveis da gravidade semântica (adaptado de Jiménez, Melo, Bacigalupo & Manghi, 2016).

Gravidade Semântica	Nível	Forma	Descrição	Exemplo
Fraca ↑ ↓ Forte	4	Abstração	Apresenta um princípio geral	Lei, princípio
	3	Generalização	Apresenta uma observação geral	Padrão
	2	Explicação	Representa a incorporação de uma nova informação baseada na experiência pessoal.	Causa ou motivo
	1	Descrição	Expõe fatos.	Caso ou particularidade

Com base na estrutura de níveis de gravidade semântica apresentados no Quadro 2, propomos a variação da força da gravidade semântica para análise do discurso em sala de aula em diferentes níveis, com respeito às questões mais concretas e mais abstratas. Nesse caso, o nível 1 é o mais vinculado ao discurso com forte dependência do contexto (GS+) e o nível 04 que considera o discurso científico menos dependente do contexto (GS-).

Após analisar os episódios e classificá-los com os níveis correspondentes para a densidade semântica e a gravidade semântica, foram construídos gráficos de avaliação para cada um. Vale ressaltar que a construção dos gráficos para cada episódio ocorre de forma independente, ou seja, para cada episódio selecionado na roda de conversa analisada há um gráfico com os níveis de DS e GS analisados. Estes gráficos são construídos relacionando o tempo de fala dos episódios com a variação entre os níveis semânticos. Karl Maton (2016), ao construir a Teoria dos Códigos de Legitimação nos coloca que uma aula em que ocorrem diferentes variações nos níveis semânticos, ou seja, existe a formação de ondas semânticas, a probabilidade de que o processo de aprendizagem ocorra é ampliada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a escolha dos episódios a serem apresentados, foram levados em consideração os momentos em que houve maior interação entre aluno e professor. Porém, por se tratar de uma Roda de Conversa, em alguns momentos a voz do aluno se faz mais ativa que a do professor, que, nesta estratégia de ensino, desempenha o papel de mediador. Sendo assim, há um total de 6 episódios selecionados para a Turma 01, de maneira que 2 são da Roda 1; 3, da Roda 2; e 1, da Roda 3.

Tabela 1. Episódio 1 selecionado para a Roda de Conversa 01

Professora: Quando Wallace enviou a carta pra Darwin, ele já sabia alguma coisa sobre o que Darwin tinha feito? Como foi que vocês perceberam isso pelo filme?
Estudante 01: Pelo que eu tinha entendido, eu acho que Darwin conhecia o Wallace já, e por isso que ele decidiu mandar a carta e por causa disso eu acho que Darwin já tinha falado a ele que conhecia isso, como os dois eram pesquisadores, provavelmente o Wallace não ia revelar, como o Wallace não tinha muito detalhe, acho que ele pensou, gostou da ideia e foi pesquisar por isso eu acho que o Wallace já sabia do experimento dele, mas não conhecia em geral tudo daí começou a estudar e conhecer um pouco melhor...
Professora: Alguém concorda?
Estudantes: Sim.
Estudante 02: Teve uma parte que mostrou o passado em que eles estavam conversando, aí eles estavam no museu, estavam conversando lá sobre o assunto, aí depois naquela parte tinha um rapaz que começou a falar pra ele, alertar pra ele que o Wallace poderia estudar e também divulgar “pro” povo o que ele tinha estudado que Darwin não quis divulgar, ele ia divulgar o que Darwin, que Darwin não quis divulgar sobre o assunto, aí ele tá alertando pra Darwin que Wallace poderia estudar mais sobre o assunto e divulgar...
Professora: Felipe queria dizer alguma coisa?
Estudante 03: Na verdade ele não queria divulgar, ele queria, o problema era que ele tinha medo por causa que as pessoas poderiam chamar ele de bruxo essas coisas assim, principalmente por causa da religião, que era ela...
Estudantes: E o pai dele.
Estudante 03: Aí por causa disso Wallace ele conseguiu descobrir muitas coisas e queria divulgado na autoria dele mesmo, sendo que Darwin já tinha descoberto isso há 20 anos atrás, antes ele tinha medo de divulgar, aí por isso que se chama o desafio de Darwin, o desafio foi ele conseguir divulgar sem as pessoas boicotar... Não sei...
Professora: Se ele tinha medo de divulgar, segundo Pedro, Wallace sabia do que ele tinha dito, então como vocês discutem essa ideia? Entendeu o que eu perguntei? Não entendeu, mas.... Não sei se a pergunta ficou clara, porque você acabou de dizer que Darwin tinha medo, não foi essa a expressão? Aí Pedro acabou de dizer, anteriormente, que Wallace tinha estudado porque sabia do que Darwin disse.... Sabia? “Tava” escondido? Ou?
Estudante 04: Darwin, eu acho que não contou pra o público inteiro, contou para poucas pessoas, como Wallace, não contou para todos.

Neste episódio, verifica-se que no início da interação discursiva não ocorre variação no perfil semântico, nem para a gravidade e nem para a densidade. Não se identificou nas intervenções da professora questões que incluíssem outros discursos no diálogo, bem como não se verificou movimento de relacionar às falas a contextos mais próximos aos estudantes ou a contextos mais científicos. Neste intervalo houve predominância da Densidade Semântica no nível 3 com a discussão pautada apenas em valores éticos, de modo que os estudantes ao interagirem, respondem aos questionamentos utilizando apenas aqueles valores que justifiquem suas atitudes. No que se refere à Gravidade Semântica, observa-se sua predominância no nível 2, que se caracteriza por apresentar uma causa ou motivo. Podemos inferir que as intervenções da professora têm apenas a intenção de buscar explicações para determinadas situações, ou seja, o diálogo ficou apenas restrito àquilo que os estudantes observaram no filme. Por outro lado, no meio do episódio a professora realiza algumas intervenções que permitem a formação de pequenas ondas semânticas. Neste episódio é possível verificar a importância das intervenções da professora, como

questionamentos que levem os estudantes a mobilizarem diferentes conhecimentos em diferentes perspectivas e estabelecerem as relações.

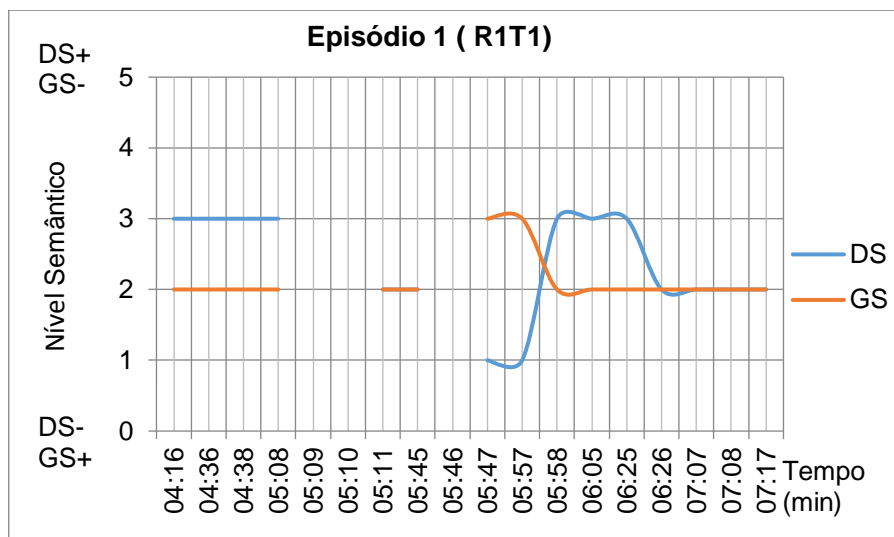


Gráfico 1 – Perfil semântico do episódio 1 da Roda de Conversa 1 (autores, 2021).

Tabela 2. Episódio 2 selecionado para a Roda de Conversa 01

Professora: Como foi que Darwin chegou a essa ideia? Porque ele era um estudante de medicina, pelo filme, como foi que ele chegou a essa ideia de evolução e a origem das espécies né, o livro. Pela história que vocês assistiram no filme, como foi que ele chegou até ali? Diga Bia.
Estudante 01: Eu acho que naquela época como todo mundo falou, ele pela questão da religião, ele queria saber mais, ele queria responder mais coisas.
Estudante 02: Eu acho que como ele estudava medicina, que tem a ver com a vida humana, meio que o estudo antes era bem sabe, não seria desatualizado, seria... É algo assim, mas ele achou algo estranho que para ele não estava batendo, então ele foi pesquisar.
Professora: E aí...
Estudante 03: Tem uma parte do filme que ele falou que achava interessante descobrir as outras espécies que tinha outros tipos de animais.

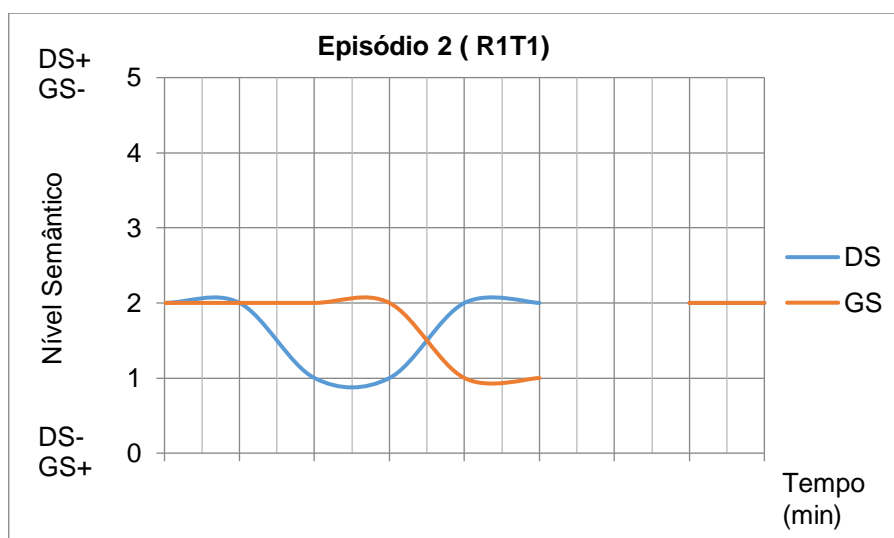


Gráfico 2 – Perfil semântico do episódio 2 da Roda de Conversa 1 (autores, 2021).

Neste episódio foi verificado o início de formação de ondas semânticas em relação à gravidade e a densidade. A variação apresenta amplitude baixa, ou seja, apenas entre níveis próximos, entretanto, é possível verificar que os estudantes foram conduzidos pela ação da professora a buscarem resposta em valores práticos e religiosos e, ao mesmo tempo em que vão de uma explicação para uma descrição buscando aproximações com seu próprio contexto. Para Maton (2014), a formação de ondas semânticas é indicação de que os estudantes estão em processo de construção do conhecimento e, para tanto, buscam em diferentes níveis e perfis semânticos processo que os legitimem.

Tabela 3. Episódio 1 selecionado para a Roda de Conversa 02

<p>Professora: Em dezembro. Então vamos lá... “Meu prezado senhor...” Aqui foi uma carta enviada para o professor, certo? Ele mandou essa carta para o professor dele. “...A carta do senhor Penhacok chegou no sábado, e eu recebi ontem à noite”, isso era uma terça feira, ele recebeu a carta na segunda à noite, mas a carta tinha chegado no sábado, então ele estudava em um lugar onde recebiam as coisas e entregavam então provavelmente demorou pra chegar na mão dele a carta, “... recebi ontem à noite, no que concerne à minha própria vontade creio que dê certo eu aceitaria com muito prazer essa oportunidade que teve a gentileza de me oferecer, meu pai no entanto embora não me recusa em definitivo, mostra-se tão intensamente contrário a mim ainda, que eu não me sentiria a vontade se não seguisse a suas recomendações, as objeções do meu pai são estas: 1- Que a viagem não me prepararia pra me estabelecer como pastor; 2- Meu pouco abito de viajar de navio, de barco; 3- A escassez de tempo, e a possibilidade de que eu não convenha ao comandante; 4- Com certeza uma objeção muito séria é o tempo curtíssimo para todos os meus preparativos”, pra ele se organizar, pra viajar né? Passar 5 anos fora, “Por tanto, não só o corpo, como a mente precisam preparar-se para tal empreitada, mas se não fosse por meu pai eu aceitaria todos os riscos”, e aí? O que vocês percebem nessa a fala dessa carta?</p>
<p>Estudante 01: Que ele queria ir, mas ele “tava” com medo de ir, por causa que....</p>
<p>Professora: Você acha que o sentimento dele era medo?</p>
<p>Estudante 01: Era eu acho que ele queria muito ir, mas tinha o pai dele, ele respeitava o pai dele, ele não queria que o pai dele ficasse lá, ele achava que o pai ia se magoar.</p>
<p>Estudante 02: Acho que ele ficou contrariado, que ele queria, mas nunca falava, é aquilo que ela falou ele respeitava o pai e eu acho que ele chegava a pensar que o pai “tava” certo.</p>
<p>Professora: Alguém mais? Imagine vocês recebendo um convite aos 22 anos, primeiro aos 17 vocês abandonam o curso de medicina, certo? Vocês saem daqui do terceiro ano do CCPA... “Ê passou no vestibular de medicina!” ai vocês estão lá estudando medicina e de repente vocês dizem aos pais de vocês que vocês não quer ser médicos, que vocês querem estudar, que vocês querem ser naturalistas, estudar história natural, o que seria hoje um biólogo ou um botânico, alguém que estuda os seres vivos em geral, que depois pode se especializar, beleza?</p>
<p>Estudante 03: Beleza.</p>
<p>Professora: Aí vocês chegam pros pais de vocês e dizem, mãe, pai, 17 anos, eu não quero estudar medicina eu quero estudar história natural, isso 2017, Darwin 1826, quando ele deixou o curso, 1826-1827, então pensem ai, vamos nos colocar no lugar e pensar em como os pais de Darwin se sentiram naquele momento...</p>
<p>Estudante 01: Eu acho que os pais dele pensaram que ele não sabia o que “tava” fazendo, por ter 17 anos, e abandonado o curso de medicina pra se estudante de história natural.</p>
<p>Estudante 03: Eu acho que os pais dele.</p>
<p>Professora: Os pais de Darwin?</p>
<p>Estudante 01: É por ele ter 17 anos pensavam tipo, que ele não sabia o que estava fazendo.</p>

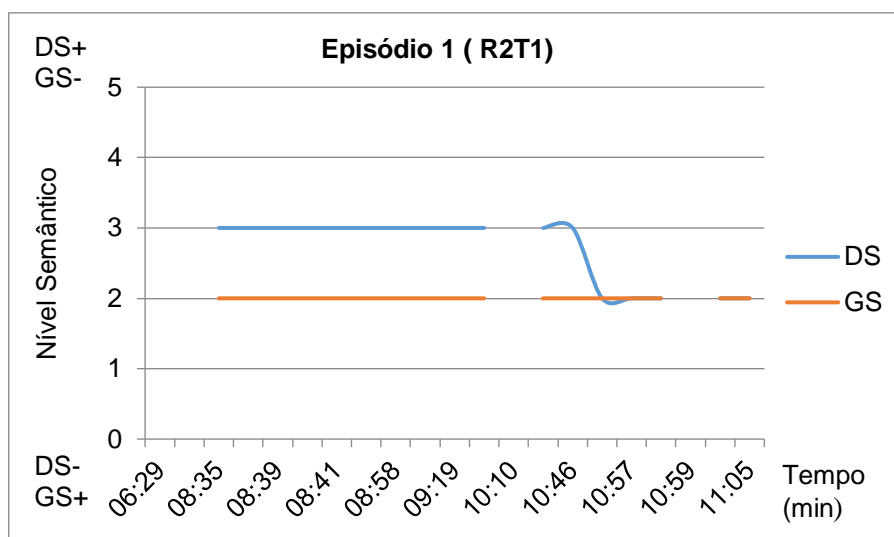


Gráfico 3 – Perfil semântico do episódio 1 da Roda de Conversa 02 (autores, 2021).

Como a fala da professora se deu somente sobre a carta de Darwin, não foi identificado variação no perfil semântico da gravidade. Em relação ao perfil da densidade, verifica-se uma variação no nível semântico em que valores éticos e práticos permitem a formação de uma pequena onda semântica. Caso a professora tivesse explorado outras questões além das cartas possibilitaria uma variação maior nos perfis semânticos. Novamente, aulas interativas e dialógicas são importantes, mas, não são condições fundamentais para a realização de ondas semânticas. A qualidade da pergunta e a intencionalidade de colocar novas informações é que possibilitam a realização de ondas semânticas.

Tabela 4. Episódio 2 selecionado para a Roda de Conversa 02

Aluna: Eu acho que nenhum curso é tipo, deva ser desorganizado ou não, eu acho que tudo é valido pra pessoa, se a pessoa quer aquilo, só que naquela época o pai dele esperava que ele se tornasse um médico, e ia se preparar para aquilo, e do nada ele resolve abandonar, e ele fica tipo, em choque.
Estudante 01: Professora uma coisa que Duda falou, por exemplo, o médico tem um jeito profissional né, tipo a pessoa tá doente, já professor faz as coisas mais “pro” lado emocional, as pessoas se importam com o aluno.
Estudante 02: Mas sem o professor, você não vai ser nada, não vai ser médico, não vai ser advogado, você não vai ser nada.
Estudante 01: Você ensina a gente, o que é necessário pra gente, você se importa de uma maneira como todo professor faz, quando a gente chega na sala de aula, você pergunta, você se importa sempre, só que o médico acho que só quando a pessoa precisa, quando tem um machucado, quando tá necessitando de ajuda mais.
Estudante 03: Na verdade naquela época, as pessoas, vamos dizer que privilegiava as pessoas mais ricas, e, no entanto medicina ia te deixar rica, vamos se dizer, não sei, não “tô” sabendo explicar, tipo mas vamos dizer que o curso benéfico daquela época era medicina, e não o que ele estava procurando fazer, o sonho dele, e eu acho que o pai dele se preocupou porque o pai dele “tava” pensando mais na vida de dinheiro do que aquela vida de aventura.

Neste episódio em que somente há diálogos entre os estudantes não há variação nos perfis semânticos de gravidade e densidade. Para que ocorra o processo de produção e legitimação do conhecimento na sala de aula, as estratégias utilizadas pela professora, seus questionamentos e a qualidade desses questionamentos é que são fundamentais no processo. O perfil semântico do gráfico 4 demonstra que diálogo em que não se apresenta um discurso de autoridade há poucas possibilidades de provocar ondas semânticas, visto que os estudantes não conseguem inserir novos elementos, fatos e ou conceitos em seus discursos.

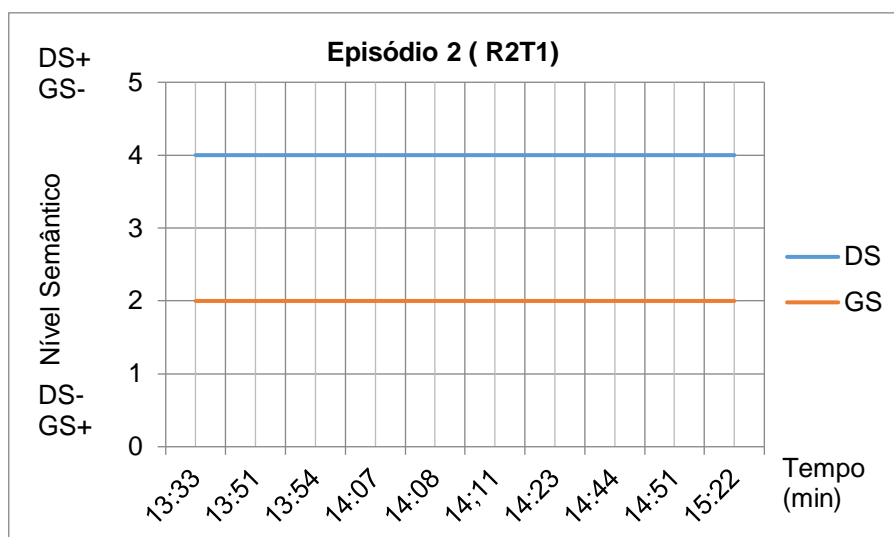


Gráfico 4 – Perfil semântico do episódio 2 da Roda de Conversa 02 (autores, 2021).

Tabela 5. Episódio 3 selecionado para a Roda de Conversa 02

Estudante 01: Professora, tipo ou é porque o pai dele poderia ter contratado esses caras no meio do barco.
Professora: Não eles não eram donos do barco, era um barco que iria fazer um percurso grande, lembram que nessa época, no século XIX, “havia” ” grandes viagens marítimas, Darwin foi convidado porque aproveitaria esse percurso...
Estudante 01: Mas o pai dele era famoso, era médico, então tipo, eles começaram, a saber, que o filho do médico muito famoso era naturalista então tiveram a ideia de chamar ele.
Professora: Ela pediu primeiro.
Estudante 02: É, é. Professora: É porque a gente fica com tanta vontade de falar né? Que na hora que diz esquece... Lembrou...
Estudante 03: Ah sim, ele deve ter pensado que, ele com tanta pressão em cima dele, tipo, o pai dele médico renomado, ele queria que ele fizesse medicina, daí ele largou o curso, mesmo o pai botando pressão, e tantas coisas, ele passou por isso e também ele sendo naturalista experiente, eles pensaram eu acho que ele vai aguentar muita coisa aqui, sabe, eu acho que ele vai tipo ajudar muita coisa e ele também vai ajudar com a experiência dele.
Estudante 02: Ô tia o pai dele num era pastor?
Professora: O pai dele era médico profissional, mas ele tinha uma função na igreja.
Estudante 02: Ahhh...
Professora: E Darwin estava sendo preparado para ocupar essa função, só que Darwin viajando durante 5 anos fora como é que ia ver essa preparação... Alguém pode falar... depois eu tenho uma cartinha aqui que Darwin enviou no outro dia, ele não enviou uma carta pro professor, no outro dia ele enviou para o pai, e ai eu vou ler um trequinho pra vocês, pra gente ver aqui pegar fogo pra acender essa discussão... É.
Estudante 04: Eu acho que ele, meio que, como era o que ele queria fazer, ser naturalista, tá certo professora?
Professora: Sim.
Estudante 04: Enfim, ele se desempenhava muito, e ele tinha muita curiosidade, ele queria saber mais, mas não por livros, mais sim por ele vendo, ele sentindo e por isso ele falou assim, eu vou, quero muito descobrir, aprender algo novo então acho que ele falou assim, eu vou.

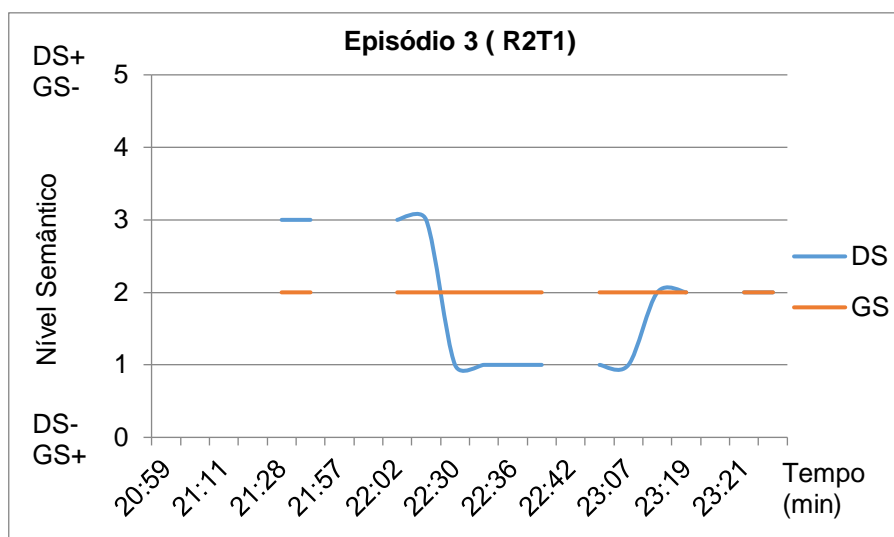


Gráfico 5 – Perfil semântico do episódio 3 da Roda de Conversa 02 (autores, 2021).

A Gravidade Semântica é apresentada em seu nível 2, o nível de explicação. A variação da densidade pode ser inferida ao fato de a estudante apresentar em seus argumentos elementos que têm relação com os valores éticos; ao citar o abandono de Darwin do curso de medicina, é levantada a questão acerca do que seu pai, e até mesmo a sociedade da época, julgaria como correto e como isso influenciaria sua vida. Há também, o fato de que ao levantar esse questionamento, ela deixa clara a influência da religião e da igreja, que estão fortemente ligadas ao contexto em que Darwin estava inserido.

Tabela 6. Episódio 1 selecionado para a Roda de Conversa 03

Professora: Se eu tivesse agora sem dar aula no CCPA, sem ser professora no Estado, desempregada e realizado meu sonho de ser professora de Ciências? Ou pelo menos me formado em Ciências Biológicas? Se eu não tivesse trabalhando, ainda estaria realizada?
Estudante 01: Professora eu acho que tipo assim, realmente ser professor é difícil...*não dá para entender*... Mas, naturalista você pode continuar estudando né? Suas teorias...
Estudante 02: Tem todo um investimento né?
Estudante 01: Então ele não estaria desempregado, ele estaria ai fazendo o trabalho dele, fazendo a parte dele...
Professora: Darwin era pobre?
Estudantes: Não.
Estudante 02: Era ricoço.
Estudante 03: Mas eu acho que tipo assim tia, a gente tem que fazer o que a gente gosta e não pensando no dinheiro, porque se a gente não fizer o que gosta vai passar a vida toda fazendo algo por obrigação e não porque a “tá” lá porque a gente quer. E eu acho que se Darwin tivesse sido médico ele não estaria sendo tão feliz enquanto ele era naturalista.
Estudante 01: Assim...bem...agora, pensando pelo lado material, se você tivesse desempregada só que formada, eu acho que, sei lá, se você não tivesse um apoio da família, eu acho que a sua situação meio que financeira não teria sido a mesma e acho que você só se sente realizada, não em você saber disso...se formar disso e sim agir daquilo, usar daquilo. Dar algo que você gosta, agora você sem dar aulas sem dar nada, você vai ficar né: “ Eu estudei, posso estudar mais. Mas quando eu for por isso em prática?”.

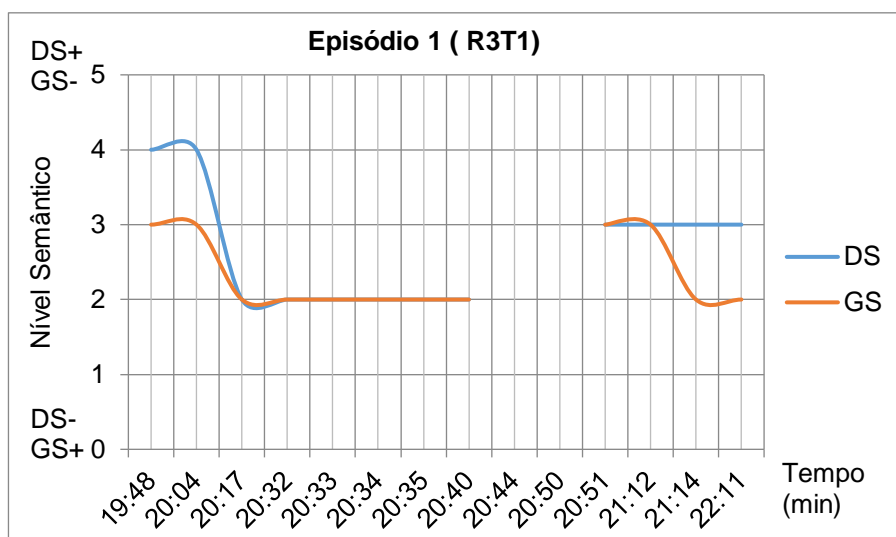


Gráfico 6 – Perfil semântico do episódio 1 da Roda de Conversa 03 (autores, 2021).

Nesse momento de finalização das rodas de conversa, a professora busca fazer com que os estudantes tentem trazer para sua realidade as problemáticas que foram debatidas, ou seja, procura aumentar a gravidade semântica, de modo a que comparem o contexto da vida de Darwin com seus contextos particulares. A partir do questionamento, a professora faz com que os estudantes gerem respostas que tenham um valor ético forte, porque eles precisam responder com base em suas atitudes humanas e levando em consideração aquilo que consideram mais correto diante da problemática. A fala da estudante 03 caracteriza o início desta variação no nível semântico. Novamente é destacada a importância da fala da professora no processo de produção, circulação e legitimação do discurso na sala de aula.

CONSIDERAÇÕES

Esta investigação tomou como ponto de partida a questão de compreender como circula e se legitima o discurso de ciências com estudantes em contexto de sala de aula, considerando o papel preponderante da professora e da estratégia de ensino roda de conversa por ela adotada. Para realizar este estudo, elaborou-se um sistema de análise constituído por ferramentas analíticas que permitiram caracterizar os perfis de gravidade e densidade semântica nas aulas de ciências.

De acordo com os resultados, verificou-se que nas Rodas de Conversa os perfis semânticos de gravidade e densidade apresentam pouca variação entre os diferentes níveis semânticos, indicando que a circulação do discurso estava centrada em poucos aspectos, não possibilitando a circulação mais ampla envolvendo diferentes contextos (saberes do cotidiano e valores individuais) e o conceito (saberes científicos, valores mais coletivos e racionais), estratégia que não permitiu a realização de ondas (perfis) semânticas com maior frequência e amplitude. Por outro lado, ao abordar, no ensino de ciências, a questão de valores, esta professora possibilitou espaços de circulação de diferentes discursos de valores, nos quais as crianças aprendem o respeito à vida e ao outro, a solidariedade e a justiça social. A legitimação destes valores se dá ao ouvir e aceitar a opinião do outro, mesmo que seja completamente diferente da sua, sem a necessidade de superioridade de uma forma de saber em relação a outros saberes.

Chegou-se à conclusão de que é importante o processo de reflexão com os professores sobre os processos de circulação e legitimação de saberes em sala de aula, visto que a professora poderia ter um papel mais determinante, no sentido de promover a circulação e a legitimação de saberes se tivesse consciência da importância de uma abordagem que permita uma forte relação entre o conceito e o contexto. Assim também, poderia contribuir caso tivesse conhecimento da necessidade de realizar uma variação semântica mais ampla entre os níveis mais lógicos e mais próximos às práticas do cotidiano dos estudantes. Com esta pesquisa, também foi possível avaliar a importância da variação das construções interrogativas, que ocorreu com a variação dos constituintes interrogativos, ao se realizar diferentes movimentos epistêmicos.

Diante destes apontamentos, entendemos que o presente estudo pode trazer contribuições para a pesquisa em Ensino de Ciências, em especial para os estudos que se dedicam às abordagens comunicativas em sala de aula e aos processos de circulação e legitimação do discurso em sala de aula.

Buscou-se apresentar análises de diferentes episódios por meio de diferentes ferramentas analíticas e, assim, estabelecer relações entre os dados das diferentes análises, ao mesmo tempo em que se pontuou a necessidade de envolver e refletir com os professores sobre como os diferentes discursos circulam e são legitimados em sala de aula, além do papel fundamental das estratégias e abordagens por eles utilizadas, que são determinantes neste processo. Neste sentido, é crucial que os resultados da investigação se tornem visíveis e que haja maior inserção social entre os professores e estudantes na sala de aula, ou seja, em contextos relacionados ao campo de recontextualização e reprodução do conhecimento. Nossos resultados indicam a necessidade de trazer para os processos de formação inicial e continuada de professores, estudos que possibilitem compreender como o conhecimento científico é produzido, circula e é legitimado na sala de aula.

Agradecimentos

Este artigo teve o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Chamada MCTIC/CNPq nº 05/2019 – Programa Ciência na Escola) e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe (PPGECIMA/UFS).

REFERÊNCIAS

- Andrade, D.G., & Wartha, E. J. (2021). Ondas semânticas: variação de códigos semânticos em aulas de química. *Scientia Naturalis*, 3(3), 1079-1092. Recuperado de <http://revistas.ufac.br/revista/index.php/SciNat>
- Bernstein, B. (1996). *A Estrutura do Discurso Pedagógico: Classe, códigos e controle*. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Bernstein, B. (1999). Vertical and horizontal discourse: an essay. *British Journal of Sociology of Education*, Abingdon, 20(2), 157-173. Recuperado de <http://lchc.ucsd.edu/mca/Paper/JuneJuly05/BernsteinVerHor.pdf>
- Bertoldo, T. A. T. (2018). *Rodas de conversa como estratégia promotora de capacidades de pensamento crítico*. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE. Recuperado de <https://ri.ufs.br/handle/riufs/8006>
- Blackie, M. A. (2014). Creating semantic waves: Using Legitimation Code Theory as a tool to aid the teaching of chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 15(4), 462-469. <http://dx.doi.org/10.1039/C4RP00147H>
- Candela, A. (1998). A construção discursiva de contextos argumentativos no ensino de ciências. In C. Coll, & D. Edwards (Orgs.). *Ensino, aprendizagem e discurso em sala de aula* (pp.143-170). Porto Alegre, RS: Artes Médicas.
- Capecchi, M. C. V. M., Carvalho, A. M. P., & Silva, D. (2000). Argumentação dos alunos e o discurso do professor em uma aula de Física. *Ensaio: pesquisa em educação em ciências*, 2(2), 152-166. Recuperado de <https://www.scielo.br/j/epec/a/yd9CZdGmHDY7dBtdJrHGpBH/?format=pdf&lang=pt>
- Carlsen, W. S. (2007). Language and science learning. In S. Abell & N. Lederman (Eds.). *Handbook of research on science education* (pp.57-74). Mahwah, United States of America: Routledge.
- Cranwell, P. B., & Whiteside, K. L. (2020). Investigation into the semantic density and semantic gravity wave profile of teachers when discussing electrophilic aromatic substitution (SEAr). *Journal of chemical education*, 97(10), 3540-3550. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00571>
- Driver, R., Asoko, H., Leach, J., Mortimer, E. F., & Scott, P. (1994). Constructing scientific knowledge in the classroom. *Educational Research*, 23(7), 5-12. Recuperado de http://labe.pre.aegean.gr/downloads/articles/Driver_Constructionofscikn.pdf
- Hessen, J. (1974). *Filosofia dos valores*. Coimbra, Portugal: Armênio Amado.

- Jiménez Aleixandre, M. D. P., & Díaz De Bustamante, J. (2003). Discurso de aula y argumentación en la clase de Ciências: cuestiones teóricas y metodológicas. *Enseñanza de las Ciencias*, 21(3), 359-370. Recuperado de <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21944/21778>
- Jiménez, J. P. C., Melo, G., Bacigalupo, F., & Manghi, D. (2016). Olas de significado em la interaction profesor-alumno: análisis de dos clases de ciências naturales de um 6to. de primaria. *Ciência & Educação (Bauru)*, 22(2), 335-350. Recuperado <https://www.redalyc.org/pdf/2510/251046221005.pdf>
- Kelly, L. (2007). *The interrelationships between adult museum visitors' learning identities and their museum experiences*. Sydney, Australian: University of Technology.
- Kelly, G. J. (2005). Inquiry, Activity, and Epistemic Practice. *Paper introduced in the Inquiry Conference on Developing a Consensus Research Agenda*. New Brunswick, United States of America.
- Lima, M. C. B., & Carvalho, A. M. P. (2003). Linguagem e o Ensino de Física na Escola Fundamental. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 20(1), 86-97. Recuperado de <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6567/6049>
- Lucas, L. B. (2014). *Axiologia Relacional Pedagógica e a formação inicial de professores de Biologia*. (Tese de doutorado). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR. Recuperado de <https://pos.uel.br/pecem/wp-content/uploads/2021/08/LUCAS-Lucken-Bueno-1.pdf>
- Maton, K. (2013). Making semantic waves: A key to cumulative knowledge-building. *Linguistics and Education*, 24(1), 8-22. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0898589812000678>
- Maton, K. (2014). Building powerful knowledge: the significance of semantic waves. In E. Rata & B. Barrett (Eds.). *The future of knowledge and curriculum. International studies on social realism* (pp.181-212). London, England: Palgrave Macmillan.
- Maton, K. (2016). Legitimation Code Theory: Building knowledge about knowledge-building. In: K. Maton, S. Hood & S. Shay (Eds.). *Knowledge-building: Education studies in Legitimation Code Theory*. New York, United States of America: Routledge.
- Mehan, H (1979). *Learning lessons: social organization in the classroom*. Cambridge, United States of America: Harvard University Press. <https://doi.org/10.4159/harvard.9780674420106>
- Mortimer, E. F. (2000). *Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências*. Belo Horizonte, MG: UFMG.
- Mortimer, E. F., & Scott, P. (2002). Atividade discursiva nas salas de aula de Ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. *Investigações em Ensino de Ciências*, 7(3), 283-306. Recuperado de <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/562/355>
- Patrício, M. (1993). *Lições de axiologia educacional*. Lisboa, Portugal: Universidade Aberta.
- Pedro, A. P. (2014). Ética, Moral, Axiologia, Valores: Confusões e Ambiguidade em torno de um conceito comum. *Kriterion*, 130, 483-498. Recuperado de <https://www.scielo.br/j/kr/a/zMJGSvfJCfxBQwQRCyHnjgt/?lang=pt&format=pdf>
- Santos, J.S., Lima, J.A., Barbosa, L.S., & Gehlen, S.T. (2019). A dimensão axiológica na elaboração de uma Rede Temática na Educação Infantil: contribuições para o Ensino de Ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 19, 649-682. <https://doi.org/10.28976/19842686rbpec2019u649682>.
- Santos, B.F., & Mortimer, E.F. (2019). Ondas semânticas e a dimensão epistêmica do discurso na sala de aula de Química. *Investigações em Ensino de Ciências*, 24(1), 62-80. <http://dx.doi.org/10.22600/15188795.ienci2019v24n1p62>
- Silva, A. C. T., & Mortimer, E. F. (2013). Contrastando professores de estilos diferentes: uma análise das estratégias enunciativas desenvolvidas em salas e aula de Química. *REEC – Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 12(3), 524-552. Recuperado de http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen12/REEC_12_3_8_ex758.pdf

- Silva, A. F. G.(2004) *A construção do currículo na perspectiva popular crítica: das falas significativas às práticas contextualizadas*. (Tese de doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP. Recuperado de <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/22098>
- Smolka, A. L. B. (1995). A concepção de linguagem como instrumento: um questionamento sobre práticas discursivas e educação formal. *Temas em psicologia*, 3(2), 11-21. Recuperado de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413389X1995000200003&lng=pt&nrm=iso
- Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. M. (2000). *Promover o pensamento Crítico dos alunos - Propostas concretas para a sala de aula*. Porto, Portugal: Editor Porto.
- Vieira, R. M.,& Tenreiro-Vieira, C. (2005). *Estratégias de ensino/aprendizagem: o questionamento promotor do pensamento crítico*. Lisboa, Portugal: Instituto Piaget.

Recebido em: 04.06.2021

Aceito em: 06.10.2021