

Legitimação e circulação do discurso em aulas de ciências: um modelo multidimensional de análise

Bruna Cristina Nunes Pinto¹ , Rosianne Pereira Silva¹ , Tássia Alexandre
Teixeira Bertoldo¹  & Edson José Wartha^{1,2} 

- (1) Universidade Federal de Sergipe, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Cidade Universitária Professor José Aloísio de Campos, Avenida Marechal Rondon s/n, Jardim Rosa Elze 49100-000, São Cristóvão, Sergipe, Brasil. E-mail: bcrisnunes@gmail.com, annequimufs@yahoo.com, tassiaalexandre@hotmail.com
- (2) Universidade Federal de Sergipe, Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Departamento de Química, Cidade Universitária Professor José Aloísio de Campos, Avenida Marechal Rondon s/n, Jardim Rosa Elze 49100-000, São Cristóvão, Sergipe, Brasil. E-mail: ejwartha@academico.ufs.br

Pinto B.C.N., Silva R.P., Bertoldo T.A.T. & Wartha E.J. (2022) Legitimação e circulação do discurso em aulas de ciências: um modelo multidimensional de análise. *Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza*, 6: e1811. <http://dx.doi.org/10.29215/pecen.v6i0.1811>

Editor acadêmico: Diego Marcelli Rocha. **Recebido:** 04 novembro 2021. **Aceito:** 14 janeiro 2022. **Publicado:** 29 março 2022.

Resumo: O objetivo deste texto é refletir sobre o processo de circulação e legitimação do discurso em aulas de ciências, por meio da estratégia de ensino de rodas de conversa. Para a análise da circulação e legitimação do discurso, aqui considerada como fazendo parte do processo de produção de conhecimento, utilizamos um modelo multidimensional de análise no qual fazemos uso de ferramentas analíticas propostas por dois campos teóricos, a Teoria do Código de Legitimação e as Interações Discursivas. Para esta análise utilizamos dados da própria sala de aula para identificar como o processo de circulação e legitimação afeta as próprias condições de sua produção. As análises dos perfis semânticos revelaram pouca variação entre os diferentes níveis de gravidade e densidade semântica e as análises das interações discursivas evidenciaram a importância dos movimentos epistêmicos realizadas pela professora e o tipo de abordagem comunicativa utilizada nas Rodas de Conversa. Com base nos resultados, entendemos que este modelo multidimensional de análise possui potencial para uma compreensão mais abrangente sobre o processo de circulação e legitimação do discurso científico em sala de aulas de ciências.

Palavras chave: Teoria do Código de Legitimação, interações discursivas, análise multidimensional.

Legitimation and circulation of discourse in science class: a multidimensional model of analysis

Abstract: The purpose of this text is to reflect on the process of circulation and legitimation of discourse in science classes, through the teaching strategy of Conversation Circles. For the analysis of the circulation and legitimation of discourse, considered here as part of the knowledge production process, we use a multidimensional model of analysis in which we make use of the analytical tools proposed by two theoretical fields, the Legitimation Code Theory and the Discursive Interactions. For this analysis, we used data from the classroom itself to identify how the process of circulation and legitimation affects the very conditions of its production. The analysis of the semantic profiles revealed little variation between the different levels of semantic gravity and semantic density and the analysis of the discursive interactions showed the importance of the epistemic movements carried out by the teacher and the type of communicative approach used in the Conversation Circles. Based on the results, we understand that this multidimensional model of analysis has the potential for a more comprehensive understanding of the process of circulation and legitimation of scientific discourse in the science classroom.

Key words: Legitimation Code Theory, discursive interactions, multidimensional analysis.

Introdução

Nos últimos anos, pesquisas na área de Ensino de Ciências têm destacado a importância de aspectos relacionados à linguagem no processo de elaboração conceitual, em virtude de 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. Nesse âmbito, pesquisas relacionadas às interações discursivas e a negociação social de significados são consideradas fundamentais no processo de ensino. Vários estudos enfatizam a importância das interações sociais no processo de elaboração conceitual (Driver *et al.* 1994; Smolka 1995; Candela 1998; Capecchi *et al.* 2000; Mortimer 2000; Mortimer & Scott 2002; Jiménez-Aleixandre & Bustamante 2003; Lima & Carvalho 2003; Carlsen 2007; Kelly 2007; Silva & Mortimer 2013).

Aspectos relacionados à linguagem e sua relação com o ensino, originam-se em pesquisas orientadas por diferentes marcos teórico-conceituais e 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 em sua dinâmica são de naturezas diversas, permitindo diferentes enfoques e análises. Assim, busca-se a partir da análise das interações discursivas 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 nas salas de aula de ciência, a maneira como os professores falam sobre a ciência, condutas comunicativas e as ações para envolver os alunos de maneira a construir significados e saberes é bastante distinta (Kelly 2007). A forma como a comunicação se dá e a interpretação desse fenômeno leva a uma gama de significados semióticos integram o ensino e a aprendizagem, levando o estudo do discurso a ser cada vez mais relevante para pesquisadores interessados em entender como o acesso à ciência é realizado de maneira interativa em configurações educacionais. O discurso é uma base comunicativa de grande relevância para a construção do conhecimento coletivo em uma sociedade. É por meio dele que são discutidos e propagados os conhecimentos produzidos em várias instâncias da comunidade, em que práticas cotidianas ocasionam oportunidades de aprendizagem e, que são apoiadas ou restringidas pela maneira como os participantes fazem escolhas acerca de como se comunicar, interagir, participar e contribuir para os processos de ensino e aprendizagem dentro de determinado grupo.

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 professor e os estudantes), em uma abordagem metodológica que favorece diferentes interações em sala de aula, a estratégia de ensino Rodas de Conversa, na perspectiva defendida por Warschauer (2001) por meio de um modelo multidisciplinar no qual utilizamos a Teoria dos Códigos de Legitimação de Maton (2013, 2014a) e a noção de abordagem comunicativa de Mortimer & Scott (2002, 2003), que propicia caracterizar os gêneros do discurso de sala de aula na sua dimensão social e epistêmica.

A circulação e a legitimação do discurso na sala de aula

Compreender o que está sendo discutido e o que está sendo legitimado nas interações entre professor e estudantes durante a aula apresenta-se como uma das possibilidades de aproximação, entre as práticas epistêmicas e as práticas sociais que ocorrem no processo de ensino e de aprendizagem. A relação entre o objeto do conhecimento e o sujeito conhecedor nos remete às relações epistêmicas e às relações sociais que ocorrem em aulas de ciências. As relações epistêmicas apontam para as práticas e seus objetos do conhecimento, que podem ser compreendidas como as formas específicas em que os membros de uma comunidade propõem, justificam, avaliam e legitimam enunciados de conhecimento num determinado marco disciplinar (Kelly 2005). As relações sociais nos remetem às práticas e aos sujeitos conhecedores,

que permitem certo aprofundamento desse conhecimento escolar, por parte dos sujeitos-professores e dos sujeitos-estudantes. De acordo com Bourdieu (1996) é na esfera social que ocorre a articulação entre os indivíduos e a experiência do conhecimento, subjetivando-os a partir do discurso científico e no interior dele. Para Bernstein (1996), em seus estudos empíricos e estruturalistas sobre o conceito de recontextualização discursiva, no qual busca compreender os diferentes princípios de transmissão e aquisição do discurso pedagógico é elemento chave na construção da Teoria dos Códigos de Legitimação (TCL), que surge no início dos anos 2000, no seio da Sociologia da Educação, em torno de Karl Maton, professor na Universidade de Sydney, Austrália. Maton constrói sua teoria inspirado principalmente em Basil Bernstein e em Pierre Bourdieu. Do primeiro ele extrai a noção de código e do segundo a de campo, para então postular a legitimação como a reivindicação de legitimidade que alguém faz sobre uma determinada prática social e sobre o conhecimento associado a esta prática e sobre outras práticas.

A Teoria do Código de Legitimação (TCL), desenvolvida por Karl Maton, fornece um meio para conceitualizar e analisar os princípios que estruturam e fundamentam os campos intelectuais, permitindo a acumulação de conhecimento ao longo do tempo. Maton (2013, 2014a) desenvolveu esta teoria com base nas noções de discurso e estruturas de conhecimento de Bernstein (1999), na qual são estabelecidas diferenças entre formas de estruturação do conhecimento (científico e cotidiano) e, na obra de Pierre Bourdieu, a qual caracteriza a relação dos atores sociais (chamados de conhecedores pela TCL) com o conhecimento como uma luta por poder e recursos. A TCL postula a existência de cinco diferentes dimensões que integram o mecanismo de legitimação: Autonomia, Densidade, Especialização, Semântica e Temporalidade. Cada dimensão, por sua vez, possui seus próprios conceitos para analisar um conjunto particular de princípios organizadores subjacentes às práticas que envolvem o conhecimento (Maton 2013). Cada dimensão e, conseqüentemente, seu conjunto particular de conceitos pode ser empregada de forma separada ou articulada com as demais e que, sua escolha, dependerá do problema sob estudo.

Como estamos interessados em investigar o discurso, ou melhor, as interações discursivas nas Rodas de Conversa, utilizamos em nossa ferramenta analítica apenas a dimensão semântica da TCL. Conforme o campo teórico de Maton (2011), a dimensão semântica se origina em noções da linguística sistêmica, especialmente a metáfora gramatical e a tecnicidade. Esta dimensão compreende os conceitos de densidade semântica e gravidade semântica (Maton 2014b). Nos seus estudos, Maton (2011, 2013, 2014b) procura mensurar a dependência do conceito em relação ao contexto (gravidade semântica) e a relação entre o significado das palavras em determinadas práticas socioculturais (densidade semântica). Defende a prática discursiva em uma aula no sentido de uma onda (perfis semânticos), ou seja, de acordo com a variação da gravidade semântica e da densidade semântica em uma prática discursiva durante uma abordagem conceitual tais variações permitem traçar um perfil semântico e moldar a estrutura de abordagem de conceitos em sala de aula. Para Maton (2014b) a ideia de "ondas semânticas", permite analisar o processo de condensação e simplificação de significados e, do quanto, o conceito é ou não dependente do contexto. A semântica se relaciona com a dimensão contextual do conhecimento e busca responder a duas perguntas: até que ponto o conhecimento se relaciona com o contexto e até que ponto está condensado em símbolos (Figura 1).

A densidade semântica e a gravidade semântica são dois fatores independentes que relativamente podem ser mais fortes ou mais fracos. Observe que na Figura 1, a reversão no eixo de gravidade semântica, onde uma gravidade semântica mais fraca (GS-) é usada para significar algo que é mais abstrato e descontextualizado que também poderá apresentar uma densidade semântica forte (DS+). Por outro lado, algo mais concreto, mais relacionado ao mundo material, apresenta uma maior relação com o mundo material terá conseqüentemente uma maior gravidade semântica (GS+) e uma menor densidade semântica (DS-), por apresentar conceitos menos complexos, ou seja, mais específicos.

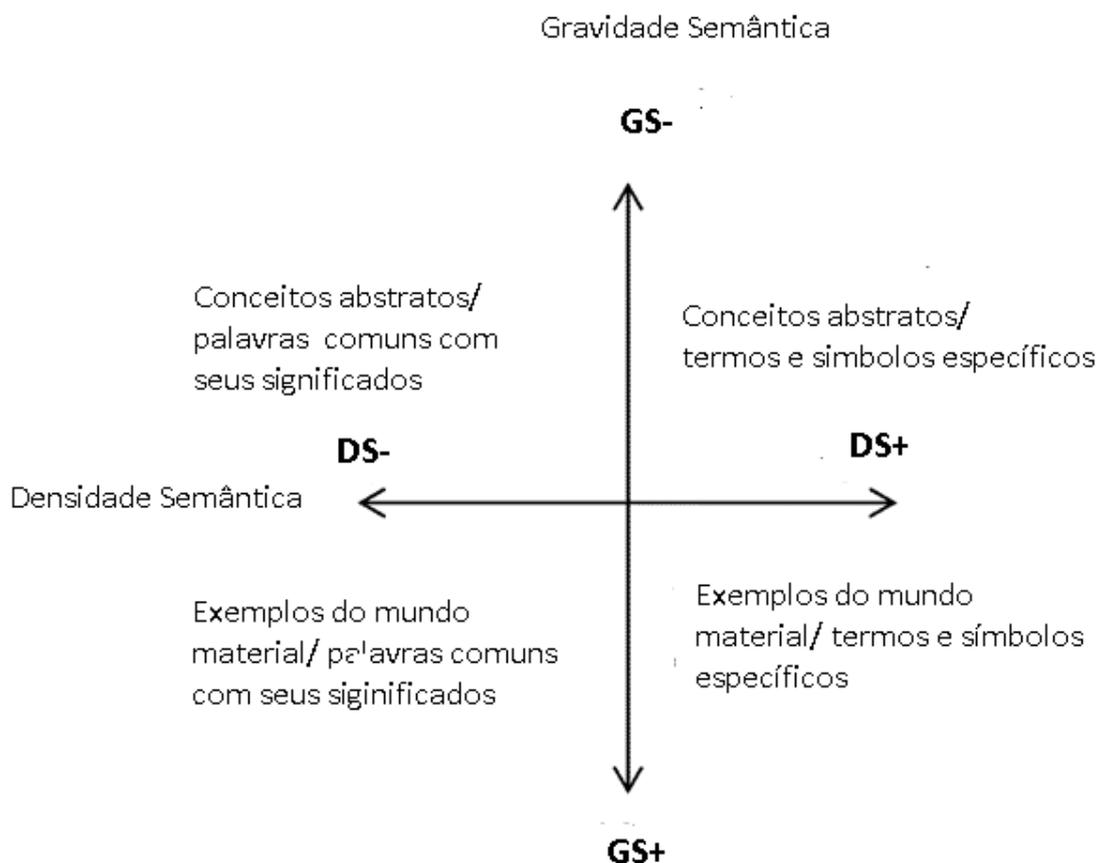


Figura 1. Relação entre a gravidade e densidade semântica. Fonte: Adaptado de Maton (2014b).

Considerando o estudo de Silva & Wartha (2018), em que discutem as relações entre a dimensão epistemológica e a dimensão pedagógica no processo de construção de validação de sequências de ensino e aprendizagem, com base nos estudos de Méheut & Psillos (2004), há que considerar nesse processo tanto as relações que se estabelecem entre o mundo material e o conhecimento científico (dimensão epistemológica) como as relações que se estabelecem entre os estudantes e os professores (dimensão pedagógica). Essas duas dimensões apresentam forte relação com as dimensões epistêmicas e sociais de Bourdieu (1996) e com o discurso horizontal e vertical de Bernstein (1999) no sentido em que se entrelaçam e se complementam.

Silva & Wartha (2018) afirmam que no processo de mediação entre os sujeitos do ensino (professores) e sujeitos da aprendizagem (estudantes), que as práticas epistêmicas devem ser compreendidas como elementos discursivos definidos como práticas envolvidas na produção, comunicação e avaliação do conhecimento científico como demonstrado na pesquisa de Kelly & Duschl (2002). Estes autores afirmam que as práticas epistêmicas se apresentam como um campo teórico que apresenta diferentes possibilidades de analisar e compreender as dinâmicas discursivas durante uma abordagem temática em sala de aula.

Kelly (2005: 02) define práticas epistêmicas como “atividades sociais de produção, comunicação e avaliação do conhecimento”. Silva (2011), em seu estudo aponta que para compreender o desenvolvimento das práticas epistêmicas dos estudantes no decorrer de atividades investigativas, é importante estudar as ações do professor nesses momentos. As práticas epistêmicas podem ser consideradas uma das dimensões da apropriação da linguagem científica na construção do discurso científico na sala de aula de ciências por considerar que os alunos podem se comunicar explicitamente, apresentando suas ideias abertamente participando do processo de construção do conhecimento (Jiménez-Aleixandre *et al.* 2008). Assim, as práticas epistêmicas produzidas em sala de aula favorecem entender como os alunos propõem ideias, se comunicam entre si, avaliam essas ideias e legitimam o conhecimento (Lima-Tavares 2009;

Motokane 2015). A depender do desenvolvimento da aula, determinada prática ou movimento epistêmico pode ocorrer ou não, não sendo possível determinar em um episódio de Roda de Conversa, por exemplo, se ocorrerão todos os movimentos e práticas epistêmicas, dada a complexidade das ações que vão sendo desenvolvidas. As práticas epistêmicas podem ser sumarizadas conforme **Tabela 1**.

Tabela 1. Práticas epistêmicas e sociais em relação com conhecimento. Fonte: Adaptado de Jiménez-Aleixandre *et al.* (2008).

| Instâncias sociais | Práticas epistêmicas gerais | Comprimento anteroposterior (mm) |
|--------------------|---|--|
| Produção | Articular os próprios saberes; Dar sentido aos padrões de dados. | 1. Monitorando o progresso; |
| | | 2. Executando estratégias orientadas por planos ou objetivos; |
| | | 3. Utilizando conceitos para planejar e realizar ações (por exemplo, no laboratório); |
| | | 4. Articulando conhecimento técnico na execução de ações (por exemplo, no laboratório); |
| | | 5. Construindo significados; |
| | | 6. Considerando diferentes fontes de dados; |
| | | 7. Construindo dados. |
| Comunicação | Interpretar e construir as representações; Produzir relações; Persuadir os outros membros da comunidade. | 1. Relacionando/traduzindo diferentes linguagens: observacional, representacional e teórica; |
| | | 2. Transformando dados; |
| | | 3. Seguindo o processo: questões, plano, evidências e conclusões; |
| | | 4. Apresentando suas próprias ideias e enfatizando os aspectos cruciais; |
| | | 5. Negociando explicações. |
| Avaliação | Coordenar teoria e evidência (argumentação); Contrastar as conclusões (próprias ou alheias) com as evidências (avaliar a plausibilidade) – argumentação. | 1. Distinguindo conclusões de evidências; |
| | | 2. Utilizando dados para avaliação de teorias; |
| | | 3. Utilizando conceitos para interpretar os dados; |
| | | 4. Contemplando os mesmos dados de diferentes pontos de vista; |
| | | 5. Recorrendo a consistência com outros conhecimentos; |
| | | 6. Justificando as próprias conclusões; |
| | | 7. Criticando declarações de outros; |
| | | 8. Usando conceitos. |

Para Silva (2015), os movimentos epistêmicos são caracterizados considerando-se as interações professor-aluno. O professor através de seu discurso e, enquanto par dialético avançado, é capaz de motivar os estudantes para se envolverem mais ativamente nas atividades de ensino propostas durante suas aulas e conduzi-los às novas compreensões que não incorram em uma má interpretação ou visões equivocadas sobre os conceitos.

Dessa forma, novas relações entre sujeito, conhecimento e linguagem são pensadas, principalmente na perspectiva sociocultural em que ao invés do enfoque individual, a atenção é dada ao “processo social de investigação, em que são valorizadas as interações discursivas entre estudantes e professor e de estudantes entre si, quando estes se envolvem na construção e na legitimação de conhecimentos” (Silva 2015: 72). Os movimentos epistêmicos que orientam o desenvolvimento da construção do conhecimento são: elaboração, reelaboração, instrução, correção e síntese (**Tabela 2**). Tais movimentos foram propostos por Silva (2015) a partir da adaptação dos movimentos epistêmicos de Lidar *et al.* (2005) e, basicamente, se referem às intervenções do professor em atividades da sala de aula que visem os questionamentos, as sugestões e as orientações significativas para o seu enriquecimento intelectual e cultural (Silva 2015: 73).

Mortimer & Scott (2002, 2003) desenvolveram uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. O conceito de abordagem comunicativa é central na estrutura analítica dessa ferramenta, fornecendo a perspectiva sobre como o professor trabalha as intenções e o

conteúdo do ensino por meio das diferentes intervenções pedagógicas que resultam em diferentes padrões de interação. Mortimer & Scott (2002) indicam quatro classes de abordagem comunicativa, que são definidas por meio da caracterização do discurso entre professor e estudantes ou entre os estudantes em termos de duas dimensões: discurso dialógico ou de autoridade; discurso interativo ou não-interativo.

Tabela 2. Categorias que caracterizam os movimentos epistêmicos. Fonte: Adaptado de Silva (2015: 73).

| Movimento epistêmico | Definições relativas aos movimentos epistêmicos |
|----------------------|--|
| Elaboração | Corresponde às ações do professor que possibilitam aos alunos, em geral por meio de questionamentos, construir um olhar inicial sobre o fenômeno. Geram espaço para que os alunos reflitam segundo determinada perspectiva e exponham seus pontos de vista sobre os objetos e os eventos investigados. |
| Reelaboração | Corresponde às ações do professor que instigam os alunos, por questionamentos ou breves afirmações, a observação de aspectos desconsiderados ou a incorporação de novas ideias, favorecendo uma modificação ou uma problematização do pensamento inicial apresentado. |
| Instrução | Ocorre quando o professor apresenta explicitamente novas informações para os alunos. |
| Compreensão | É observada quando o professor busca apenas compreender por meio de questionamentos, determinados procedimentos e ideias apresentadas pelos alunos. |
| Confirmação | Se dá quando o professor concorda com as ideias apresentadas pelos alunos e/ou permite que eles executem determinados procedimentos planejados. |
| Correção | Ocorre quando o professor corrige explicitamente as afirmações e os procedimentos dos alunos. |
| Síntese | É o processo observado quando o professor explicita as principais ideias alcançadas pelos alunos. |

Uma característica que distingue as abordagens dialógicas e de autoridade, é que uma sequência discursiva pode ser identificada como dialógica ou de autoridade independentemente de ter sido enunciada por um único indivíduo ou interativamente. O que torna o discurso funcionalmente dialógico é o fato de que ele expressa mais de um ponto de vista - mais de uma voz circula e é considerada durante o processo de ensino e aprendizagem. O discurso não-interativo, que ocorre com a participação de uma única pessoa. Essas duas dimensões podem ser combinadas para gerar quatro classes de abordagens comunicativas, como mostrado na Tabela 3, a seguir.

Tabela 3. Classes de abordagens comunicativas.

| Movimento epistêmico | Definições relativas aos movimentos epistêmicos |
|-------------------------------|--|
| Interativo/dialógico | Professor e estudantes exploram ideias, formularam perguntas autênticas e oferecem, consideram e trabalham diferentes pontos de vista. |
| Não-interativo/dialógico | Professor reconsidera, na sua fala, vários pontos de vista, destacando similaridades e diferenças. |
| Interativo/de autoridade | Professor geralmente conduz os estudantes por meio de uma sequência de perguntas e respostas, com o objetivo de chegar a um ponto de vista específico. |
| Não-interativo/ de autoridade | Professor apresenta um ponto de vista específico. |

Os padrões de interação emergem na medida em que professor e estudantes alternam turnos de fala na sala de aula. Mortimer & Scott (2003) propõem duas dimensões para a análise do discurso. Na primeira dimensão consideram a participação ou não dos estudantes. Nesse sentido, a aula pode ser classificada como interativa ou não interativa. Na segunda dimensão estão envolvidos os pontos de vista a serem considerados. Quando o professor considera as concepções dos estudantes, levando em conta os seus próprios pontos de vista, o discurso é dialógico. Se o professor considera apenas o que o estudante tem a dizer do ponto de vista científico, então o discurso será de autoridade. Nessa perspectiva, padrões de interação são percebidos como uma dimensão importante dos gêneros discursivos de determinada esfera social (Mortimer & Scott 2003).

Material e Métodos

As ferramentas analíticas

Para identificar as abordagens comunicativas, práticas epistêmicas nas interações discursivas e movimentos epistêmicos nas ações do professor, fizemos uso das ferramentas analíticas propostas e disseminadas na literatura, cujo foco são as interações discursivas tecidas em salas de aula de ciências (Mortimer & Scott 2003; Jiménez-Aleixandre *et al.* 2008; Silva 2011, 2015; Jiménez-Aleixandre & Crujeiras 2017). Para identificar e caracterizar os perfis semânticos nas Rodas de Conversa fizemos uso da Teoria do Código de Legitimação na sua dimensão semântica (gravidade e densidade), no qual foram construídos dois dispositivos de tradução, uma para a gravidade e outro para a densidade.

Quanto mais forte a gravidade semântica, mais dependente do contexto ela se encontra. Quanto mais fraca a gravidade, menos dependente do contexto ela se encontra. Este dispositivo de tradução permite mensurar a dependência do conceito em relação ao contexto. O discurso independente do contexto (mais abstrato) faz um movimento de se situar num contexto particular, mais icônico, negociável, intermodal (mais concreto) e o discurso é afastado de novo para um plano mais abstrato, factual e explícito (**Tabela 4**).

Tabela 4. Dispositivo de tradução para os diferentes níveis da gravidade semântica. Fonte: Adaptado de Jiménez *et al.* (2016).

| Gravidade semântica | Nível | Forma | Descrição | Exemplo |
|---------------------|-------|---------------|---|----------------------------|
| Fraca (GS-) | 4 | Abstração | Apresenta um princípio geral. | Lei, princípios. |
| ↑ ↓ | 3 | Generalização | Apresenta uma generalização geral. | Padrões. |
| | 2 | Explicação | Incorporação de uma nova informação baseada na experiência. | Causas ou motivos. |
| Forte (GS+) | 1 | Descrição | Fatos derivados diretamente e do contexto. | Casos ou particularidades. |

No que se refere à densidade semântica (DS) levamos em consideração, na construção do dispositivo de tradução, os tipos de valores e seus significados com base nas ideias de Patrício (1993), sobre como os valores podem ser classificados. Neste dispositivo consideramos que a densidade é forte quando o conceito é complexo e necessita de dados e evidências sobre os quais se constroem raciocínios lógicos como leis, teorias e generalizações e, que, a densidade é fraca quando não é necessária a construção de raciocínios lógicos com base em evidências, ou seja, se aceita os dogmas com base na fé ou crenças (**Tabela 5**). Assim, os valores mais lógicos que são construídos a partir de conhecimento especializado ou técnico (mais denso) passam por um processo de “desempacotamento” do conhecimento especializado em valores mais próximos de suas questões do cotidiano, como valores práticos e crenças (menos denso) que permite que haja este movimento entre diferentes valores no processo de aprendizagem da ciência.

O termo “perfil semântico” surge no âmbito de estudos em Linguística Educacional e em Sociologia sobre pedagogia e práticas de construção e transmissão de conhecimento. Quando não há uma variação no perfil, ou seja, formação de um movimento semelhante a uma “onda”, existe indícios de que o professor situa a aula num plano de conhecimento abstrato e técnico, ou somente no concreto, muito relacionado ao cotidiano sem que se estabeleçam relações entre o contexto e o conceito. O professor apresenta um conceito científico e depois um exemplo concreto (mundo material). Mas não faz o movimento inverso, partindo do concreto para o abstrato (Silva & Wartha 2018). Por outro lado, quando há uma “onda” o conhecimento necessariamente é situado num contexto. Por exemplo, o conhecimento especializado ou técnico (mais denso) passa por um processo de “desempacotamento” do conhecimento especializado em conhecimento mais acessível e menos denso e por um novo processo de re-empacotamento do conhecimento (densidade semântica – **Tabela 5**).

Tabela 5. Dispositivo de tradução para os diferentes níveis da densidade semântica.

| Gravidade semântica | Nível | Forma | Descrição | Exemplo |
|---|-------|-----------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| Forte (DS+)  Fraca (DS-) | 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 homem e uma divindade. | Ação com base na religião. |

O discurso independente do contexto (mais abstrato) faz um movimento de se situar num contexto particular, mais icônico, negociável, intermodal (mais concreto) e o discurso é afastado de novo para um plano mais abstrato, factual e explícito (gravidade semântica – **Tabela 4**). O que distingue esse exemplo de perfil semântico, é que a mudança para baixo ou para cima, não é a única forma de construção do conhecimento. Este processo procura representar um possível precursor do fortalecimento progressivo da densidade semântica através da elaboração, ampliação e refinamento de significados adicionais, como a localização dos termos nos sistemas de composição, taxonomias e processos e enfraquecimento progressivo da gravidade semântica, movendo-se em direção a significados de maior generalização e abstração. Em outras palavras, neste exemplo, o professor move o conhecimento de volta para a escala para criar uma onda semântica. Assim, para que seja possível a criação de ondas semânticas é necessário que o professor estabeleça relações entre o conceito e o contexto, ou seja, entre o conhecimento científico e o mundo material durante todo o processo de ensino.

A ideia de movimento (entre diferentes níveis) na construção das ondas semânticas se relaciona com os domínios epistêmico e social, que ainda têm pouca visibilidade nas salas de aula de ciências. Assim, é importante que, do mesmo modo que consideramos o “saber o que” como um aspecto importante na aprendizagem de ciências, o “saber como” não deveria ser negligenciado. Quando consideramos, especificamente, o compartilhamento de conhecimento, entendemos que essa comunidade possui um conjunto de práticas epistêmicas, que compreendem “as maneiras específicas pelas quais os membros de uma comunidade propõem, justificam, avaliam e legitimam seus conhecimentos dentro de uma estrutura disciplinar” (Kelly 2008: 99).

Os dados da pesquisa

Este estudo empírico foi realizado com dados já existentes em nosso grupo de pesquisa e que já haviam sido utilizados em outros estudos (Bertoldo 2018; Bertoldo & Wartha 2020). Em pesquisa anterior, foi analisada a Roda de Conversa como uma estratégia que possibilitasse o desenvolvimento de capacidades de Pensamento Crítico, seguindo a definição e as capacidades de Pensamento Crítico de Ennis (1985) e Tenreiro-Vieira & Vieira (2005), que estabelecem uma tipologia que assumiu a designação de FA²IA. Essa designação considera que o questionamento do educador deve: Focar uma questão/assunto/problema; seguir a análise de Argumentos; e identificar/fazer Assunções; terminando com as Inferências e a Avaliação de todo o processo.

Na ocasião, obtivemos resultados que revelam a concretização do desenvolvimento de capacidades de Pensamento Crítico e a importância da qualidade da pergunta e do tempo de espera nos estudantes que participaram das Rodas de Conversa. Isso foi um critério decisivo para a escolha do mesmo corpus: temos ciência de que as aulas garantem o desenvolvimento de capacidades de Pensamento Crítico, ocorrem com muito diálogo entre a professora e os estudantes e, portanto, permitem identificar e analisar as abordagens comunicativas, movimentos e práticas epistêmicas. Metodologicamente, este fato permite a análise direta das ferramentas analíticas, pois sabemos que estarão presentes nas Rodas de Conversa.

A sequência de três Rodas de Conversa versa sobre o tema “Evolução” e está organizada em torno de três etapas na **Figura 2**:

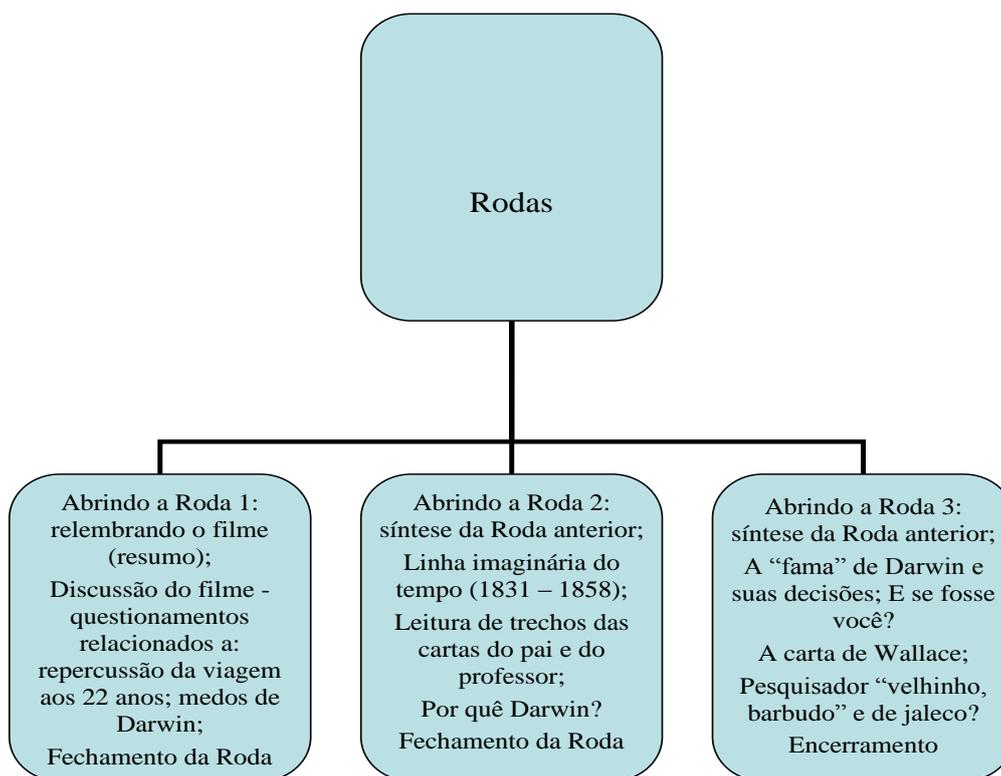


Figura 2. Três episódios das rodas de conversa.

As aulas analisadas

As aulas que resultaram nos dados para esta pesquisa ocorreram com a implementação de três Rodas de Conversa, uma para cada etapa, em cinco turmas de 7º ano do Ensino Fundamental. Para este estudo selecionamos três episódios de uma turma com 30 estudantes (Turma 1), sendo um episódio de cada Roda de Conversa. Os estudantes tinham idades entre 11 e 13 anos. A escola em que as aulas foram gravadas é particular, localizada na cidade de Aracaju e as aulas ocorreram ao longo de 4 semanas. A docente responsável pelas aulas analisadas era a própria professora da turma, durante sua pesquisa de mestrado (Bertoldo 2018). Compromissos éticos foram mantidos e respeitados a partir da autorização concedida pelos pais e responsáveis dos alunos por meio de assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para o uso das imagens e do áudio com finalidade de pesquisa.

As três aulas da Roda de Conversa foram gravadas em vídeo e, para evitar problemas com o som e com a imagem das aulas, utilizamos duas câmeras: uma focada na professora, e a outra, em cima da Roda. Também foi colocado um gravador de áudio no centro da Roda, para melhor captar os sons. As aulas foram transcritas na íntegra, nos quais, foram selecionados sequência de diálogos entre a professora e os estudantes que apresentam indícios do que buscamos, o que se discute e o que está sendo legitimado nas interações. Deste modo, os episódios foram selecionados após a análise das gravações.

Buscamos realizar com os participantes a construção das RC em um espaço que todos pudessem se sentir à vontade na escuta e na partilha de dados. Nesse sentido, as RC foram organizadas em dias e horários comuns aos horários das aulas de Ciências, o que não comprometeu outros horários além do estabelecido no planejamento da professora, que também é um dos pesquisadores deste estudo. As etapas de realização da pesquisa se deram em duas etapas:

Etapa 1 – Filme “O desafio de Darwin” (produzido pela *National Geographic*). Os estudantes participantes da pesquisa, na semana anterior à coleta dos dados, assistiram ao filme no auditório da escola. Para isso, foram utilizadas duas horas-aula. Essa etapa foi fundamental

para a pesquisa, pois as discussões nas RC tiveram como temática “A vida de Darwin” e esse filme faz uma abordagem da história de Darwin como pesquisador da evolução (Relações sobre ciências) e como cidadão que precisa fazer escolhas e resolver conflitos (Relações sobre questões sociais). A escolha dessa temática se deu por dois motivos: 1) esse foi o conteúdo que abriu os estudos nessa série. 2) Os estudantes manifestaram o desejo de conhecer um pouco mais sobre a história do homem que viajou por cinco anos em um navio (Relações sobre tecnologias) e tornou-se conhecido no mundo todo por seus escritos e descobertas.

Etapa 2 – Roda de Conversa. As RC foram divididas em três momentos, reservados para cada uma das aulas de 50 minutos. Como a disciplina tem três horas-aula por semana, a produção de dados se deu no horário normal de aulas de uma semana. Esses momentos foram aqui identificados como Roda de Conversa 1; Roda de Conversa 2; Roda de Conversa 3. Cada uma dessas Rodas de Conversa foi previamente planejada em roteiros:

a) Roda de Conversa 1: na primeira Roda os estudantes foram convidados a lembrar o que se passou na história do filme, para isso foram propostos alguns questionamentos. Em seguida, tiveram a palavra para tentar responder o que lhes foi proposto. O intuito era possibilitar o diálogo, o Foco na ideia central e a Argumentação acerca da temática, via mediação dos pesquisadores. O intuito dessa Roda era instigar a discussão sobre a importância de Darwin no desenvolvimento da teoria da evolução e os motivos de suas dúvidas e possíveis medos antes de divulgar os dados encontrados em sua viagem no navio Beagle por cinco anos.

b) Roda de Conversa 2: para iniciar esta Roda os estudantes foram convidados a “montar” uma linha imaginária do tempo. Essa linha foi demarcada pelas datas em que Darwin foi convidado a viajar no Beagle (1831) até a publicação do livro “A origem das Espécies” (1858/1859). Os pesquisadores disponibilizaram trechos das cartas de Darwin nesse período. Essas cartas foram extraídas do livro *Origens – Cartas seletas de Charles Darwin 1822-1859*. Durante a montagem dessa linha imaginária do tempo, foram abertas as discussões a partir dos questionamentos do roteiro no intuito de possibilitar identificar Assunções e fazer Inferências. Esses questionamentos deram abertura para as discussões da segunda Roda que foi mediada pela professora.

c) Roda de Conversa 3: nesta última, a proposta foi avaliar aspectos relacionados as decisões de Darwin, já apresentadas e discutidas nas Rodas anteriores, trazendo para os dias atuais, ou seja, os estudantes neste momento puderam “se colocar” no lugar de Darwin e perceber que não se tratava apenas de um pesquisador “velhinho, barbudo e de jaleco” como muitos imaginavam antes do filme, mas um homem com família, amigos e conflitos. Além disso, foram desafiados a estabelecer possíveis relações CTS.

Análise dos dados

Para uma melhor compreensão da relação entre o conhecimento e o conhecedor, na dimensão epistêmica, Maton (2013) apresenta um modelo (Figura 3) em que representa as mudanças semânticas descendentes e ascendentes desenvolvidas na interação professor-estudante ao longo do tempo, descritas em termos de duas variáveis: gravidade semântica (GS) e densidade semântica (DS). A primeira variável refere-se à relação de significados com o contexto (grau de abstração) e a segunda variável ao grau de condensação de significados em diferentes práticas discursivas (grau de complexidade).

A Figura 3 apresenta um exemplo de uma escala semântica em que apresenta no eixo x o tempo e no eixo y traça uma linha com diferentes níveis semânticos. A linha A (semântica alta), linha B (semântica baixa) e na linha C, uma onda semântica. Esses perfis semânticos ilustrativos podem revelar como as práticas possuem diferentes intervalos semânticos entre seus pontos mais baixos e mais altos. A escala semântica representada na Figura 3 traça forças da gravidade semântica e densidade semântica como uma única linha, com as duas forças se movendo juntas inversamente. No entanto, os dois pontos podem mudar de forma independente e, assim, exibir perfis diferentes.

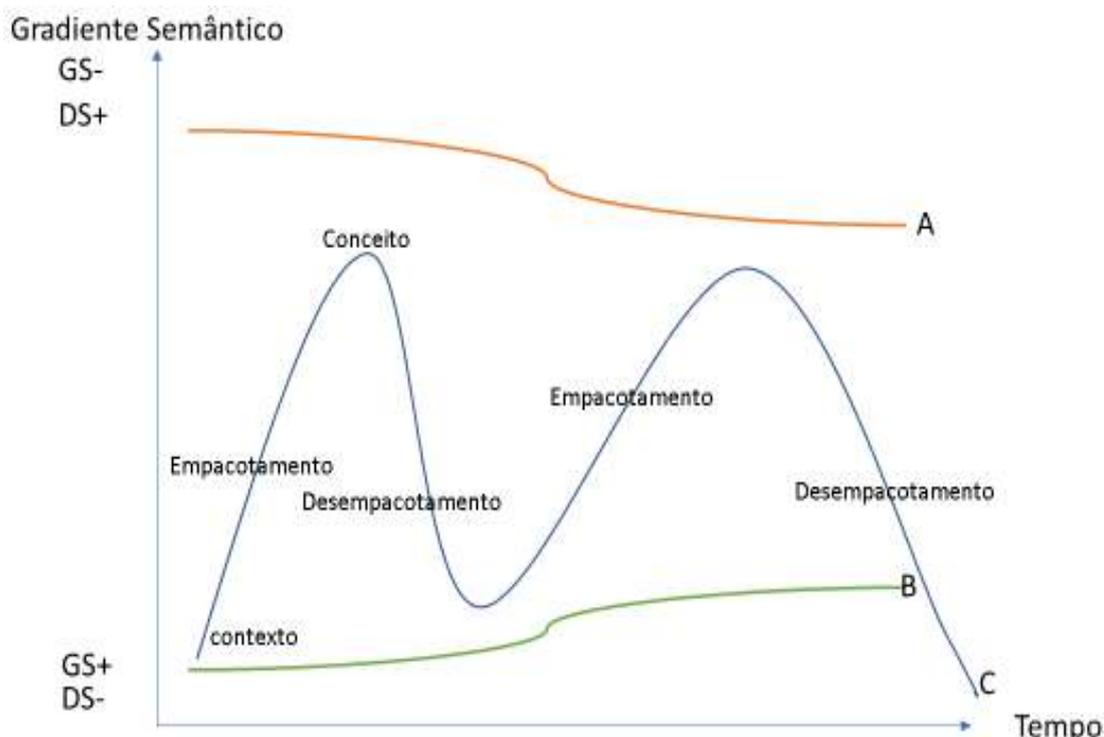


Figura 3. Diferentes perfis semânticos. Fonte: Adaptado de Maton (2016: 17).

Para analisar as formas discursivas presentes nas Rodas de Conversa, de acordo com os valores da densidade semântica, nos baseamos nos níveis da estrutura epistêmica dessa ciência presentes nos movimentos epistêmicos de elaboração, reelaboração, instrução, correção e síntese. No nível 1, o mais elementar e que corresponde ao valor mais baixo para a densidade semântica (DS-), a linguagem conceitual empregada coincide ou está mais próxima da linguagem cotidiana (elaboração), e se relaciona com aspectos do fenômeno em questão (reelaboração). O nível 2, que vem a seguir, já emprega a linguagem científica para entender o fenômeno (instrução). Quando a abordagem sobre os fenômenos utiliza a linguagem conceitual da teoria da evolução das espécies, por exemplo, o valor da densidade semântica se fortalece ainda mais (nível 3). A linguagem simbólica e representacional da ciência expressa, por sua vez, o nível mais forte de densidade semântica (nível 4) permitindo correções e sínteses com novos modelos.

Para analisar a gravidade semântica também foi construído um gradiente com diferentes níveis. O nível apegado ao contexto é o nível 1, que corresponde a uma descrição ou exemplificação, nível 2 a uma revisão que exige incorporar informação nova baseada na experiência pessoal, o nível 3 a uma generalização que esboça uma conclusão generalizada, enquanto o nível 4 sem relação com o contexto, corresponde à abstração no qual se enunciam princípios gerais (Jiménez *et al.* 2016). As ações do professor indicam em qual dos níveis se encontram suas interações discursivas. Por exemplo, ao iniciar uma elaboração a partir de um exemplo concreto, o professor usa uma gravidade forte, se faz as reelaborações no sentido das generalizações, as interações têm sua gravidade semântica diminuída.

Em relação às interações discursivas, nos fundamentamos nos estudos de Mortimer & Scott (2002, 2003), no qual descrevem a abordagem comunicativa e os padrões de interação. A abordagem comunicativa fornece a perspectiva sobre como o professor trabalha as intenções e o conteúdo do ensino por meio das diferentes intervenções pedagógicas que resultam em diferentes padrões de interação (**Tabela 3**).

Nessa perspectiva, no contexto da sala de aula de ciências, o foco analítico afasta-se de uma consciência individual e volta-se para o processo social de investigação, no qual são valorizadas as interações discursivas entre os estudantes e, entre o professor e os estudantes quando estes se envolvem na construção e na legitimação de conhecimentos. Para finalizar, é

importante enfatizar que as práticas discursivas na Ciência e nas aulas de Ciências são dois conjuntos distintos de práticas, as quais apresentam finalidades e contextos distintos. As aulas de ciências se configuram por requerer formas especiais de falar, ouvir, escrever, que se relacionam com a linguagem científica e que, portanto, requerem modelos de análises multidisciplinares para melhor compreendê-los. Nas palavras de Sasseron (2015: 53), “as salas de aula escolares não representam espaço físico com preocupação voltada ao desenvolvimento de práticas próprias de uma área de conhecimento, mas sim ao desenvolvimento de práticas didáticas e pedagógicas que podem não corresponder, de modo adequado, ao que se espera do ensino de um campo de conhecimento”.

Resultados e Discussão

A análise que apresentamos neste estudo refere-se a uma sequência de ensino, composta por três atividades realizadas em três rodas de conversa, que tiveram como objetivo a discussão sobre o conceito de evolução a partir da história de vida de Darwin. A análise se divide em três episódios, um para cada Roda de Conversa no qual foram verificados os perfis semânticos, os movimentos e as práticas epistêmicas. Nas unidades de análise são apresentados episódios de fala para cada roda de conversa realiza. Nos episódios selecionados em cada Roda de Conversa são destacados a fala da professora (para caracterizar os movimentos epistêmicos e os perfis semânticos) e a fala dos estudantes (para caracterizar as práticas epistêmicas e as abordagens comunicativas). Na caracterização dos perfis semânticos, tanto para a fala da professora como para a fala dos estudantes era atribuído valor corresponde ao nível de gravidade (GS-, GS-, GS+, GS++) e ao nível de densidade (DS-, DS-, DS+, DS++) ao longo de um intervalo de tempo. Para cada fala da professora era atribuída a caracterização de um movimento epistêmico que representava a ação realizada pela professora com determinada finalidade. Também, para cada fala do estudante era atribuída uma prática epistêmica. E, por fim nas interações entre as falas da professora e dos estudantes foi determinado características da abordagem comunicativa. Para a escolha dos episódios a serem apresentados foi levado em consideração os momentos em que houve uma maior interação entre aluno e professor, o que pode ser verificado na **Tabela 6**, em que são destacadas as porcentagens relativas às abordagens comunicativas.

Tabela 6. Percentagens relativas às abordagens comunicativas observadas nos episódios de Roda de Conversa da Turma 1.

| Abordagem comunicativa | Episódio 1 | Episódio 2 | Episódio 3 |
|------------------------------|------------|------------|------------|
| Interativa dialógica | 71.1 | 58.4 | 65.9 |
| Interativa de autoridade | 29.9 | 39.6 | 31.8 |
| Não interativa dialógica | 0 | 0 | 0 |
| Não interativa de autoridade | 0 | 2 | 2.3 |

O quantitativo das abordagens comunicativas, aqui consideradas como princípio de codificação das categorias, é determinado a partir do segmento de fala da professora em cada episódio da Roda de Conversa, visto que é no segmento da fala da professora que se identificam as intenções, que correspondem aos objetivos determinados para cada etapa na Roda de Conversa. Verificamos que nesta roda de conversa a abordagem comunicativa interativa e dialógica e a abordagem comunicativa interativa de autoridade foram predominantes. Tal resultado já era esperado, visto que a estratégia de ensino com Rodas de Conversa possibilita um engajamento maior dos estudantes, por permitir, durante toda a aula, que sejam introduzidas diferentes discussões, favorecendo a exploração das ideias apresentadas por eles durante o processo. A abordagem interativa dialógica foi favorecida pela própria disposição dos estudantes e da professora na roda, e a abordagem comunicativa interativa de autoridade é necessária porque os fatos, os fenômenos e as controvérsias são conduzidos com base em conhecimentos científicos, mesmo levando em consideração os aspectos sociais e culturais da vida de Darwin. A

abordagem interativa de autoridade foi necessária para o controle e manejo da turma durante as atividades, bem como para orientar a discussão para os fatos relativos à vida de Darwin observados no filme e na leitura das cartas dele.

Unidades de análise das Rodas de Conversa

Na apresentação dos dados coletados nas três Rodas de Conversa será indicado primeiramente o episódio selecionado para a análise indicando o movimento e as práticas epistêmicas nas falas da professora e dos estudantes e a gravidade e densidade semântica correspondente. A partir destas unidades de análise serão apresentados os gráficos do perfil semântico, dos movimentos e das práticas epistêmicas sendo que é apresentado na **Tabela 7**.

Ao usarmos os dispositivos de tradução na construção dos perfis semânticos para este episódio (**Figura 4**) foi possível identificar a relação entre o objeto do conhecimento e o conhecedor. Também, sobre este mesmo episódio foram verificados os movimentos epistêmicos, as práticas epistêmicas e as abordagens comunicativas. Para os movimentos epistêmicos são apresentadas sete categorias que versam sobre as ações realizadas pela professora na promoção de interação professor-aluno. Após essa primeira categorização, os dados relativos às ações da professora passaram por nova categorização, dessa vez, segundo os pressupostos de **Mortimer & Scott (2003)** para que fossem analisados aspectos do discurso do professor relativos à abordagem comunicativa no episódio da Roda de Conversa.

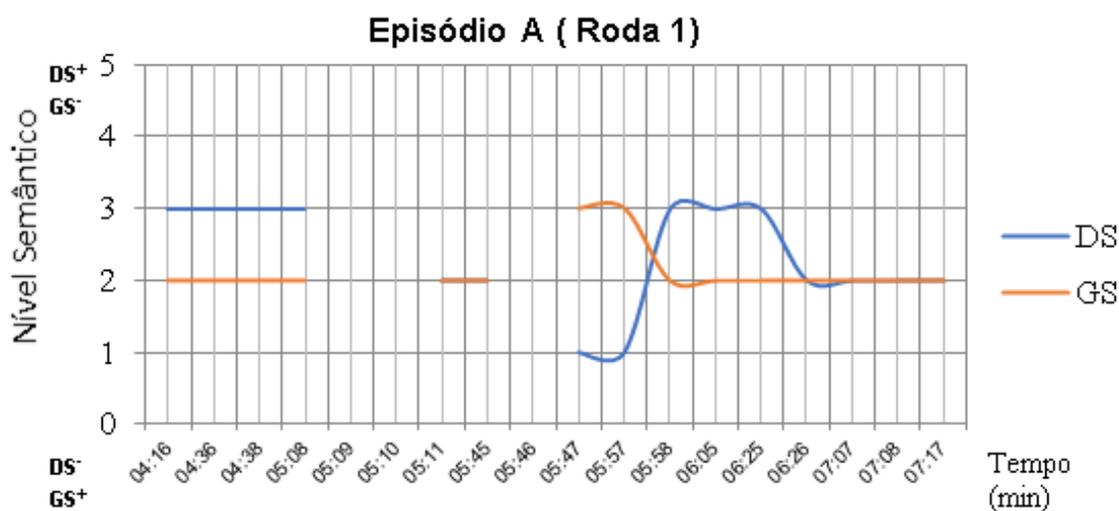


Figura 4. Perfis semânticos para o episódio A da Roda 1.

No episódio A (Roda 01–Turma 1), verifica-se uma predominância no nível 3 para a densidade semântica, evidenciando que a discussão se deu pautada em valores éticos, de modo que os estudantes interagiram usando valores que tinham relação com a conduta humana para justificar suas escolhas. Em relação à gravidade semântica, identifica-se predominância do nível 2, caracterizado por apresentar uma causa ou motivo, visto que nas suas colocações há sempre incorporação de uma nova informação baseada na experiência pessoal. Este episódio é marcado na **Tabela 7**, pela fala do aluno Felipe. Seus argumentos fazem a professora buscar informações nos outros níveis e, conseqüentemente provocou uma variação semântica tanto de gravidade e densidade. Depois há uma retomada para o mesmo nível inicial da aula, ou seja, para o porquê de Darwin não publicar seus resultados. É possível verificar que as variações são de baixa amplitude, ou seja, tanto na densidade semântica como na gravidade semântica o discurso circula em apenas dois níveis muito próximos, ou seja, entre o nível 2 e 3.

Tabela 7. Unidades de análise – Episódio A (Roda 1 – Turma 01).

| Episódios de falas | Movimentos e práticas epistêmicas* | GS | DS |
|--|------------------------------------|----|----|
| Professora: Quando Wallace enviou a carta para Darwin, ele já sabia alguma coisa sobre o que Darwin tinha feito? Como foi que vocês perceberam isso pelo filme? | Elaboração | 2 | 3 |
| Aluno: 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... | Produção | 2 | 3 |
| Professora: Alguém concorda? | Reelaboração | 2 | 3 |
| Alunos: Sim. | Comunicação | 2 | 3 |
| Alunos: Teve uma parte que mostrou o passado em que eles estavam conversando, ai eles estavam no museu, estavam conversando lá sobre o assunto, ai 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, ai ele tá alertando pra Darwin que Wallace poderia estudar mais sobre o assunto e divulgar... | Comunicação | 2 | 3 |
| Professora: Felipe queria dizer alguma coisa? | Reelaboração | 2 | 3 |
| Aluno: 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... | Comunicação | 3 | 1 |
| Alunos: E o pai dele. | Comunicação | 2 | 3 |
| Aluno: 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... | Avaliação | 2 | 3 |
| 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? | Reelaboração e instrução | 2 | 2 |
| Aluno: Darwin, eu acho que não contou pra o público inteiro, contou para poucas pessoas, como Wallace, não contou para todos... | Avaliação | 2 | 2 |
| Aluno: Eu lembro que tinha um senhor, que o Darwin estava conversando nessa parte lá do museu, ele ajuda, daí estava conversando com um senhor, que se eu não me engano era um professor dele, que estudava sobre aquáticos, daí ele aproveitou o senhor, daí o Wallace a partir daí começou a falar com ele, daí pelo que eu entendi lá naquela parte eles viraram amigos, daí então é por isso eu acho que, sim Darwin estava escondendo, mas como Darwin contou um pedaço, tipo Darwin contou que ele tinha descoberto alguma coisa sobre a evolução, mas não contou em detalhes pra o Wallace, aí o Wallace achou interessante e começou a pesquisar, só que Darwin não achou que ele ia pesquisar, e só descobriu que o Wallace sabia daquilo depois de Wallace ter mandado a carta, só que como Darwin tinha medo de divulgar isso ao mundo, pelo... Algumas coisas né... | Produção | 2 | 2 |

* Movimentos epistêmicos se referem às falas da professora e práticas epistêmicas às falas dos alunos.

** Por questões de espaço as demais unidades de análise serão apresentadas em anexo.

Os movimentos epistêmicos para cada episódio foram caracterizados de acordo com as categorias propostas por Silva (2015). Na fala da professora são identificados os movimentos epistêmicos e na fala dos estudantes as práticas epistêmicas gerais. Esta classificação foi validada por especialistas, sendo dois pesquisadores que trabalham com movimentos e práticas epistêmicas e outros dois professores de Ciências da Natureza que usam da estratégia de ensino com Rodas de Conversa. Aqui são considerados apenas as práticas e movimentos que apresentam um índice de concordância acima de 70%. A Figura 5 tem a intenção de demonstrar como tais movimentos ocorrem durante uma aula. No eixo x é dado em função do tempo e no eixo y é indicado o tipo de movimento epistêmico. O objetivo desta figura é destacar a variação e distribuição dos movimentos durante as aulas.

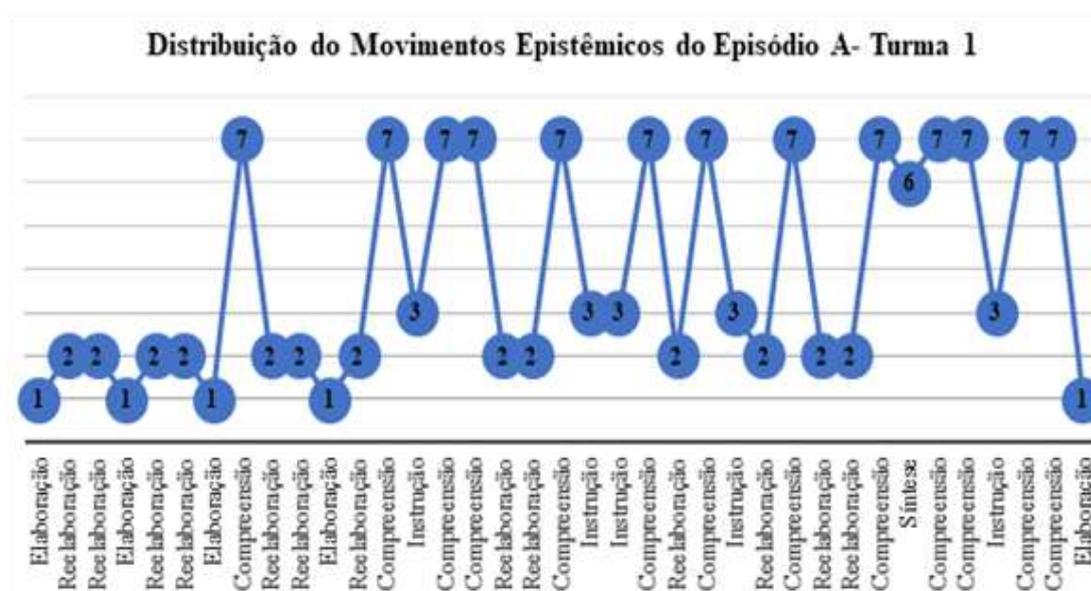


Figura 5. Distribuição de movimentos epistêmicos no Episódio A – Roda 1.

Na Figura 5 é possível verificar a quantidade e a diversidade dos movimentos epistêmicos que se fizeram presentes no episódio A, que teve o objetivo de introduzir as discussões acerca do filme “O desafio de Darwin”. Dos sete movimentos epistêmicos definidos na ferramenta analítica, cinco foram registrados neste episódio. Os movimentos que se destacam são os de reelaboração e compreensão. Eles apontam para ações que instigam os estudantes a apresentar ideias/pontos de vista e refletir sobre cada qual. O movimento epistêmico de reelaboração permitiu que a professora avançasse conceitualmente na atividade, indicando o importante papel que exerce na interpretação e avaliação dos dados. O movimento de compreensão na Roda de Conversa é fundamental porque é por meio dele que a professora busca compreender, com base em novos questionamentos, as ideias e argumentos apresentados pelos estudantes.

As práticas epistêmicas desenvolvidas pelos estudantes foram classificadas de acordo com o referencial de Jiménez-Aleixandre *et al.* (2008). Essa ferramenta analítica é composta por três instâncias sociais (Produção, Comunicação e Avaliação) que se desdobram práticas epistêmicas gerais e específicas e, que podem ser identificadas na Figura 6. O eixo x indica a passagem do tempo durante o episódio e o eixo y indica a distribuição e o tipo de prática epistêmica que ocorre durante aquele intervalo de tempo.

Neste episódio, por se tratar do primeiro momento das rodas de conversa, as práticas epistêmicas gerais estão relacionadas, em maior grau, à instância social da comunicação e avaliação. Em menor frequência, foi registrada a instância da produção de conhecimentos. Neste episódio, os estudantes não só reafirmaram ou apresentaram ideias sobre a temática, mas também confrontaram o que foi observado no filme, havendo a oportunidade de apresentar suas

concepções, de modo a comparar a evidência, não só coordenando e contrastando, mas argumentando e tirando conclusões.

Distribuição de Práticas Epistêmicas no Episódio A (Roda 1)

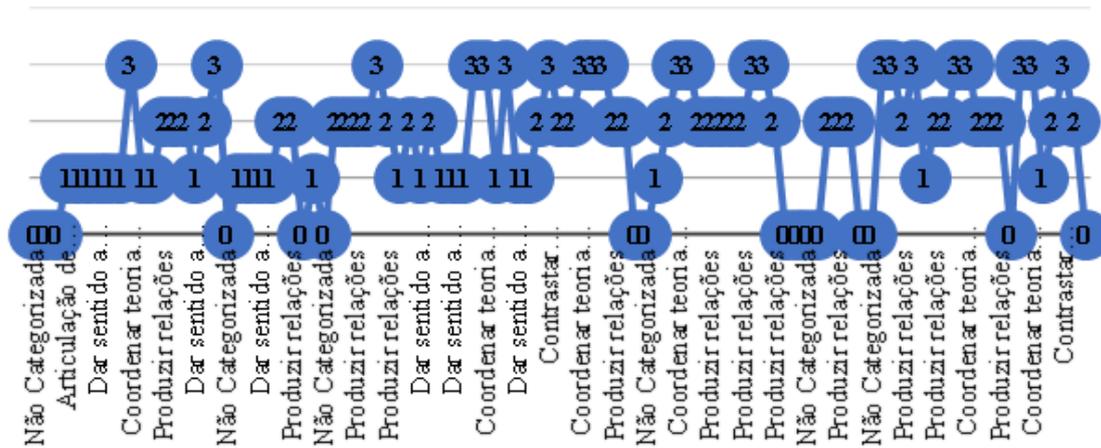


Figura 6. Distribuição de práticas epistêmicas gerais no Episódio A – Roda 1.

Ao fazer a triangulação entre os resultados do perfil semântico, movimentos e práticas epistêmicas e as abordagens comunicativas é possível inferir que neste episódio houve baixa variação no perfil semântico, não permitindo a circulação do discurso segundo o modelo de uma onda. Esta baixa variação é corroborada pelos movimentos epistêmicos da professora, que ficaram concentradas no movimento de elaboração e reelaboração. Por outro lado, é verificado que a abordagem comunicativa dialógica foi predominante, no entanto apenas uma boa interação dialógica entre professor e estudantes não é suficiente para uma circulação e legitimação do discurso na sala de aula.

No episódio B, da Roda 2, é o momento em que a professora lê as cartas de Darwin e, sobre elas, permite que sejam organizadas as falas dos estudantes. É possível observar que os estudantes apelam em sua grande maioria em valores éticos para construir seus argumentos. O perfil semântico para este episódio é representado a **Figura 7**.

Em relação à gravidade semântica, não houve movimentos que buscassem uma relação mais forte entre conceito e contexto. A discussão ficou centrada em um único nível, o da explicação, buscando incorporar novas informações sempre fundamentadas na experiência pessoal (nível 2). Por outro lado, a densidade semântica mostra movimentos na forma de ondas, ou seja, mudanças entre diferentes níveis que iam do nível 3 ao nível 1, ou seja, do nível ético, prático e religioso sem, no entanto, chegar ao nível lógico mais próximo das ciências.

Nas operações epistêmicas observamos neste episódio que existe uma distribuição equilibrada entre as diferentes categorias de movimentos e práticas epistêmicas como observado nas **Figuras 8 e 9**.

Neste episódio os movimentos epistêmicos registrados em maior frequência foram os de instrução, compreensão e reelaboração. Os movimentos que não foram identificados foram os de correção e síntese. Verificamos que mesmo o movimento de instrução ter alta frequência, as opiniões e pontos de vista dos estudantes sempre eram considerados, permitindo a dialogicidade durante a atividade. Fato este, que é confirmado na análise e das abordagens comunicativas, no qual a abordagem interativa e dialógica se mostrou com grande frequência. Em relação às práticas epistêmicas houve a ocorrência das três práticas epistêmicas, comunicação, avaliação e produção. A ocorrência acentuada de práticas na instância da comunicação decorre da natureza das discussões em torno no tema. A disposição da roda de conversa favorece a interação entre os sujeitos, que por proximidade ou no intuito de comparar, verificar ou negociar seus saberes se

Distribuição de Práticas Epistêmicas no Episódio B (Roda 2)

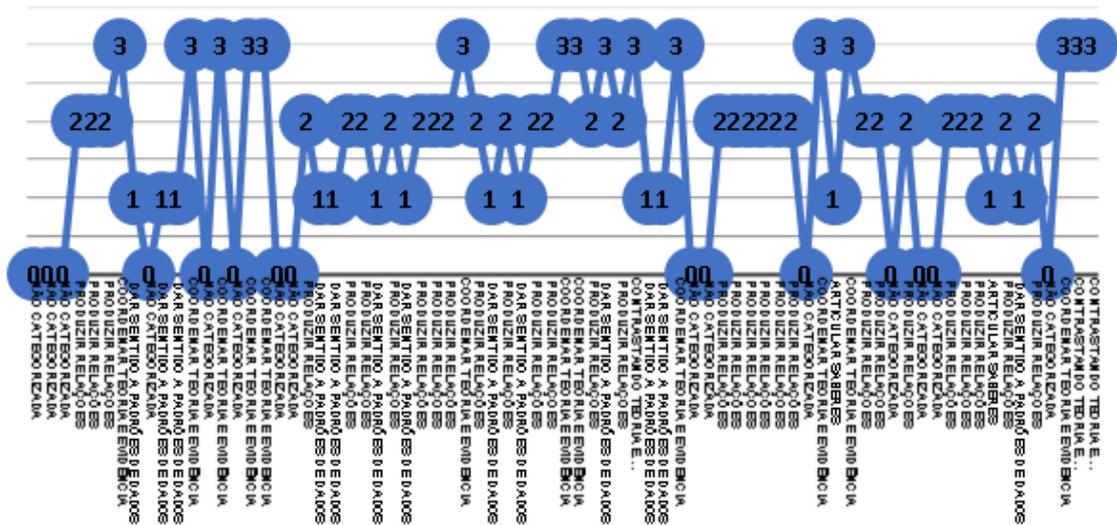


Figura 9. Distribuição de práticas epistêmicas no Episódio B – Roda 2.

Episódio C (Roda 3)

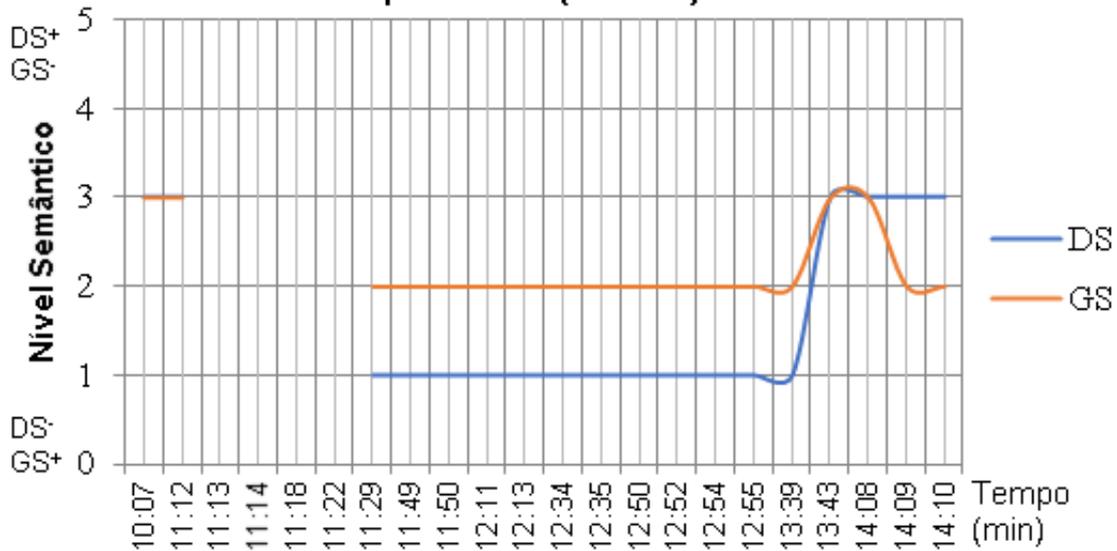


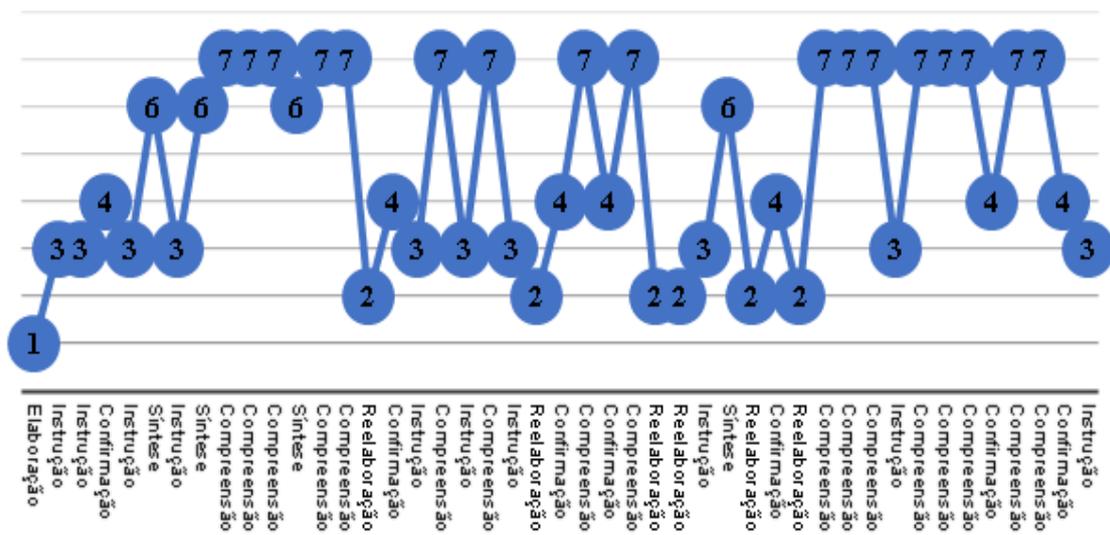
Figura 10. Perfis semânticos para o episódio C da Roda 3.

Nas operações epistêmicas verifica-se a presença de diferentes movimentos no episódio, sendo que o movimento epistêmico de compreensão teve maior frequência (Figura 11). E, em relação às práticas epistêmicas registraram-se práticas gerais de produzir relações, interpretar e construir representações na esfera da comunicação. Na esfera da avaliação foram registradas as práticas gerais de coordenar teoria e evidências e contrastar evidências e conclusões e por fim, na esfera da produção de conhecimentos, semelhantemente aos episódios anteriores temos as práticas epistêmicas gerais de dar sentido a padrões de dados e articular os próprios saberes. Estas práticas epistêmicas estão representadas na Figura 12.

Neste episódio são registradas a formação de ondas semânticas de gravidade e densidade semântica. Os movimentos epistêmicos da professora foram os movimentos de compreensão e síntese. Também foi possível verificar que na prática social de avaliação foram registradas características de coordenar teoria e evidências e contrastar evidências e conclusões. Neste

episódio buscou-se não só continuar as discussões acerca da temática, mas também sintetizar as principais ideias levantadas pelos estudantes e sua relação com o tema proposto para concluir as atividades. Assim, o modelo de análise multidimensional, no qual se buscou aproximar diferentes referenciais teóricos no sentido de avaliar como o discurso é proposto, justificado, avaliado e legitimado na sala de aula, com a possibilidade de relacionar os perfis semânticos com as operações epistêmicas e as abordagens comunicativas, foi possível verificar nas Rodas de Conversa que mesmo a professora realizando diferentes movimentos epistêmicos que provocaram estâncias diferentes nas práticas epistêmicas, não foi possível identificar variação significativa entre os diferentes níveis semânticos, ou seja, não houve a construção de ondas semânticas de modo intencional, ou seja, as aulas da professora não foram planejadas e orientadas para o desenvolvimento e construção de ondas semânticas nas rodas de conversa.

Distribuição de Movimentos Epistêmicos do Episódio C- Roda 3



Conclusão

Esta investigação tomou como ponto de partida a questão de compreender e avaliar como circula e se legitima o discurso de ciências com estudantes em contexto de sala de aula, assumindo-se desde logo 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 diferentes referenciais teóricos que se constituem em ferramentas analíticas para caracterizar as abordagens comunicativas e os perfis semânticos em sala de aula.

De acordo com resultados verificamos que nas Rodas de Conversa, as abordagens comunicativas predominantes são as interativas dialógicas e interativas de autoridade. Os movimentos epistêmicos mais frequentes são o de reelaboração, compreensão, correção e confirmação, possibilitando práticas sociais de avaliação e comunicação com diferentes práticas epistêmicas. Em relação aos perfis semânticos de gravidade e densidade identificamos pouca variação entre os níveis semânticos, indicando que a circulação do discurso estava centrada em poucos aspectos, não possibilitando a circulação mais ampla que envolvesse o contexto (saberes do cotidiano e valores individuais) e o conceito (saberes científicos, valores mais coletivos e racionais), estratégia que não possibilitou a realização de ondas semânticas com maior frequência e amplitude. Por se tratar de uma Roda de Conversa, as principais variações no perfil semântico eram provocadas quando os estudantes desenvolviam a prática epistêmica de produção, em que os estudantes faziam sistematizações relacionando as informações que tinham com seu próprio contexto.

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 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.

Chegamos à conclusão que é importante criar espaços para que os professores sejam inseridos na pesquisa, bem como em processo de reflexão orientada sobre os resultados de pesquisas realizadas a partir de suas práticas. Mudanças na prática docente têm maior eficácia se os próprios professores compreenderem os processos de circulação e legitimação de saberes em sala de aula. Neste caso, a Teoria do Código de Legitimação em sua dimensão semântica poderia contribuir no sentido de indicar ao professor momentos da atividade em que ele deveria provocar variações no perfil semântico, ou seja, buscar maiores relações entre o conceito e o contexto. Por outro lado, as operações epistêmicas, movimentos e práticas epistêmicas, poderiam contribuir no sentido de mostrar ao professor as interações discursivas que emergem da sala de aula durante a realização de uma atividade.

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, ao desenvolvimento de movimentos e práticas epistêmicas e aos processos de circulação e legitimação do discurso em sala de aula. Isso porque apresentamos análises de diferentes episódios por meio de diferentes ferramentas analíticas e procuramos estabelecer relações entre os dados das diferentes análises, ao mesmo tempo em que pontuamos a necessidade de envolver e refletir com os professores sobre como os diferentes discursos circulam e são legitimados em sala de aula e do papel fundamental que as estratégias e abordagens por eles utilizadas 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.

Referências

Bernstein B. (1996) *A Estrutura do Discurso Pedagógico: Classe, códigos e controle*. Petrópolis: Vozes. 302 p.

- Bernstein B. (1999) Vertical and horizontal discourse: an essay. *British Journal of Sociology of Education*, 20(2): 157–173.
- Bertoldo T.A.T. (2018) Roda de conversa como estratégia promotora de capacidades de pensamento crítico. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe.
- Bertoldo T.A.T. & Wartha E.J. (2020) A roda de conversa como estratégia para o desenvolvimento de pensamento crítico. *ACTIO*, 5(2): 1–20. <https://doi.org/10.3895/actio.v5n2.10431>
- Bourdieu P. (1996) Razões práticas: sobre a teoria da ação. Tradução de Mariza Corrêa. Campinas: Papirus. 230p.
- Candela A. (1998) A construção discursiva de contextos argumentativos no ensino de ciências (p. 143–170). In: Coll C. & Edwards D. (Orgs). Ensino, aprendizagem discurso em sala de aula. Porto Alegre: Artes Médicas. 342 p.
- Capecchi M.C.V.M., Carvalho A.M.P. & Silva D. (2000) Relações entre o discurso do professor e a argumentação dos alunos em uma aula de física. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 2(2): 152–166. <https://doi.org/10.1590/1983-2117200002020>
- Carlsen W.S. (2007) Language and science learning (p. 57–74). In: Abell S.K. & Lederman N.G. (Eds). Handbook of research on science education. London: Lawrence Erlbaum Associates Publishers. 1330 p.
- Driver R., Asoko H., Leach J., Scott P. & Mortimer E. (1994) Constructing Scientific Knowledge in the Classroom. *Educational Researcher*, 23(7): 5–12. <https://doi:10.3102/0013189X023007005>
- Ennis R. (1985) A Logical Basis for Measuring Critical Thinking Skills. *Educational Leadership*, 43(2): 44–48. <https://jgregorymcverry.com/readings/ennis1985assessingcriticalthinking.pdf>
- Jiménez-Aleixandre M.P. & Bustamante J.D. (2003) Discurso de aula y argumentación en la clase de ciencias: cuestiones teóricas y metodológicas. *Enseñanza de las Ciencias*, 21: 359–370.
- Jiménez-Aleixandre M.P., Mortimer E.F., Silva A.C.T. & Díaz J. (2008) Epistemic Practices: an analytical framework for science classrooms. Paper presented to AERA. New York City.
- Jiménez-Aleixandre M.P. & Crujeiras B. (2017) Epistemic Practices and Scientific Practices in Science Education (p. 69–80). In: Taber K. & Akpan B. (Eds). Science Education: An International Course Companion. Rotterdam: Sense Publishers. 616 p.
- Jiménez J.P.C., Melo G., Bacigalupo F. & Manghi D. (2016) Olas de significado en la interaction profesor-alumno: análisis de dos clases de ciencias naturales de um 6to. de primaria. *Ciência & Educação*, 22(2): 335–350. <http://doi.org/10.1590/1516-731320160020005>
- Kelly G.J. (2005) Inquiry, activity, and epistemic practices. In: Inquiry conference on developing a consensus research agenda. New Brunswick: Proceeding of Inquiry Conference on Developing a Consensus Research Agenda.
- Kelly G.J. (2007) Discourse in science classrooms (p. 443–470). In: Abell S. & Lederman N. (Eds). Handbook of research on science teaching. Mahwah: Lawrence Erlbaum. 1344 p.
- Kelly G.J. (2008) Inquiry, activity and epistemic practice (p. 99–117). In: Duschl R. & Grandy R. (Eds). Teaching Scientific Inquiry: Recommendations for research and implementation. Rotterdam: Sense Publishers. 380 p. https://doi.org/10.1163/9789460911453_009
- Kelly G. & Duschl R. (2002) Toward a research agenda for epistemological studies in science education. In: Annual Meeting of The National Association for Research In Science Education. Nova Orleans: NARST.
- Lidar M., Lundqvist E. & Östman L. (2005) Teaching and Learning in the Science Classroom: The Interplay between Teachers' Epistemological Moves and Students' Practical Epistemology. *Science Education*, 90: 148–163. <https://doi.org/10.1002/sc.20092>
- 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. <http://doi.org/10.5007/%25x>
- Lima-Tavares M. (2009) Argumentação em sala de aula de biologia sobre a teoria sintética da evolução. Tese (Programa de Pós-Graduação em Educação). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais.

- Maton K. (2011) Theories and things: The semantics of disciplinarity (p. 62–86). *In*: Christie F. & Maton K. (Eds). *Disciplinarity: Functional linguistic and sociological perspectives*. London: Continuum. 272 p.
- Maton K. (2013) Making semantic waves: A key to cumulative knowledge-building. *Linguistics and Education*, 24(1): 8–22. <http://dx.doi.org/10.1016/j.linged.2012.11.005>
- Maton K. (2014a) A TALL order? Legitimation Code Theory for academic language and learning. *Journal of Academic Language & Learning*, 8(3): A34–A48. <http://journal.aall.org.au/index.php/jall/article/viewArticle/348>
- Maton K. (2014b) Knowledge and knowers: Towards a realist sociology of education. London: Routledge. 256 p.
- Maton K. (2016) Legitimation code theory: building knowledge about knowledge-building (p. 1–22). *In*: Maton K., Hood S. & Shay S. (Eds). *Knowledge-building: educational studies in legitimation code theory*. New York: Routledge. 282 p.
- Méheut M. & Psillos D. (2004) Teaching-learning sequences: aims and tools for science education research. *International Journal of Science Education*, 26(5): 515–535.
- Mortimer E.F. (2000) Linguagem e formação de conceitos no ensino de Ciências. Belo Horizonte: Editora UFMG. 383 p.
- Mortimer E.F. & Scott P.H. (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. http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID94/v7_n3_a2002.pdf
- Mortimer E.F. & Scott P. (2003) Meaning making in secondary science classrooms. Buckingham: Open University Press. 157 p.
- Motokane M.T. (2015) Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 17(extra): 115–138. <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s07>
- Patrício M. (1993) Lições de axiologia educacional. Lisboa: Universidade Aberta. 353 p. <http://id.bnportugal.gov.pt/bib/bibnacional/1080001>
- Sasseron L.H. (2015) Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: relações entre Ciências da Natureza e escola. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 17(spe): 49–67. <http://dx.doi.org/10.1590/1983-2117201517s04>
- 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. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 12: 524–524.
- Silva A.C.T. (2015) Interações discursivas e práticas epistêmicas em salas de aula de ciências. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 17: 69–96. <http://dx.doi.org/10.1590/1983-2117201517s05>
- Silva A.C.T. (2011) Práticas e movimentos epistêmicos em atividades investigativas de Química. *In*: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação, 5, 2011, Campinas.
- Silva E.L. & Wartha E.J. (2018) Estabelecendo relações entre as dimensões pedagógica e epistemológica no Ensino de Ciências. *Ciência & Educação*, 24(2): 337–354. <https://doi.org/10.1590/1516-731320180020006>
- 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. http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-389X1995000200003&lng=pt&tlng=PT
- Tenreiro-Vieira C. & Vieira R.M. (2005) Estratégias de Ensino/Aprendizagem. Lisboa: Instituto Piaget. 164 p.
- Warschauer C. (2001) Rodas em rede: oportunidades formativas na escola e fora dela. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 378 p.

Anexos

PE (práticas epistêmicas), ME (movimentos epistêmicos), GS (gravidade semântica) e DS (densidade semântica).

Unidades de análise – Episódio B (Roda 2)

| Transcrição das falas | PE | ME | GS | DS |
|---|-------------|--------------|----|----|
| Professora: Em 1831 Darwin era naturalista, porque em 1826 ele não saiu da faculdade de medicina, aí ele foi estudar história natural, foi aprender empalhar pássaros, inclusive não mostra no filme ele com os pássaros empalhados guardando no navio, lembram? Então ele foi aprender, ele foi estudar história natural e aí em 1831 ele já era um naturalista, ou seja, ele já tinha o conhecimento científico da academia, da universidade, e aí ele foi convidado pra viagem... Não foi isso que a gente perguntou... | | Elaboração | 2 | 3 |
| Aluno: Professora, também tem o caso ele tinha 20 anos na época né? | Comunicação | | 2 | 3 |
| Professora: 22... | | Instrução | 2 | 3 |
| Aluno: Além de ser um naturalista experiente, ele também tinha condições físicas para isso, ele não era idoso nem nada, ele tinha condições, se precisasse de uma tarefa que precisasse de força, ele... Professora: É, pode ser. Aluno: Professora, tipo ou é porque o pai dele poderia ter contratado, esses caras no meio do barco. | Produção | | 2 | 2 |
| 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... | | Reelaboração | 2 | 1 |
| Aluno: 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. | Avaliação | | 2 | 1 |
| Professora: Ela pediu primeiro... | | Instrução | 2 | 1 |
| Aluna: É, é. Professora: É porque a gente fica com tanta vontade de falar né? Que na hora que diz esquece... Lembrou... | Comunicação | | 2 | |
| Aluna: A 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. | Produção | | 2 | 1 |
| Aluna: Ô tia, o pai dele num era pastor? | Comunicação | | 2 | 2 |
| Professora: O pai dele era médico profissional, mas ele tinha uma função na igreja... | | Confirmação | | |
| Aluna: Ahhh... | | | 2 | 2 |
| 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 aí eu vou ler um trechinho pra vocês, pra gente ver aqui pegar fogo pra acender essa discussão... É. | | Reelaboração | 2 | 2 |
| Aluna: Eu acho que ele, meio que, como era o que ele queria fazer, ser naturalista, tá certo professora? | Avaliação | | 2 | 2 |
| Professora: Sim. Aluna: 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... | | Compreensão | 2 | |

O discurso em aulas de ciências

Unidades de análise – Episódio C (Roda 3)

| Transcrição das falas | PE | ME | GS | DS |
|---|-------------|--------------|----|----|
| Professora: E aí, ele se prepara para enviar os seus escritos para a comunidade científica ler, interpretar e aceitar ou não a ideia que... Pode falar. | Comunicação | Elaboração | 3 | 1 |
| Aluna: Ô Tia, na verdade eu acho o seguinte, eu acho que ele se sentiu ameaçado por Wallace e tipo assim como ele descobriu há mais tempo que Wallace ele vai roubar, não roubar porque ele não sabia que ele tinha, mas ele vai tipo roubar as ideias dele. Ele que descobriu há mais tempo não publicou, mas Wallace que descobriu há pouco tempo vai publicar? Aí vai parecer que a ideia é de Wallace e não de Darwin. Eu acho que é tipo isso. | Produção | Comunicação | 2 | 1 |
| Professora: Então... | | Instrução | 2 | 1 |
| Aluna: Eu acho que assim *não dá para entender*... Ele pode ter ficado pensando que ele ia perder essa oportunidade porque Wallace ia publicar primeiro | Avaliação | Produção | | |
| Professora: Então Darwin publicou ou quis publicar antes de Wallace por mera vaidade? Como vocês explicariam isso? | Comunicação | Reelaboração | 2 | 1 |
| Aluna: Eu acho sim que era vaidade dele. Eu fiquei pensando, tanto tempo ele colheu tanta coisa, estudando e acho que ele realmente sentiu medo de perder algo que ele passou um grande tempo procurando. Aí acho que ele quis: "Não vou perder os meus estudos agora e por causa de um simples medo. Eu vou publicar porque isso pode ser uma grande descoberta". | Produção | Avaliação | 2 | 1 |
| Professora: Por que nas liberdades que nós temos hoje, às vezes fica mais difícil a gente imaginar que alguém tinha medo de divulgar algo que discutia, porque hoje é a primeira coisa que se faz, né? Com tanta internet, se descobre algo e a primeira coisa que se faz é divulgar, né? Mas em 1831, discutir sobre Evolução e dizer que Deus não fez todas as espécies e que elas eram fixas, era desafiador. Então, como vocês justificariam esse medo que Darwin sentia? Esse receio... Alguém seria corajoso aqui? | Comunicação | Síntese | 3 | 3 |
| Aluna: Eu não sei. | | Comunicação | 3 | 3 |
| Professora: 'Pere' aí, falou você e falou... Diga. | | Instrução | 3 | 3 |
| Aluna: Eu acho que tipo assim, naquela época muitos cientistas não podiam provar o que falavam, porque tinham medo até de morrer. Porque naquela época, qualquer descoberta dessa a Igreja poderia matar, sei lá tia. Eu não sei explicar não, mas tipo sei lá, pena de morte? | Produção | Avaliação | 2 | 3 |
| Aluna: Tia, acho que tipo completando o que ela falou, a igreja era o centro de tudo naquela época e você tentar *não dá para entender*... Algo que a igreja fala, todo mundo ia olhar estranho, feio pra você, porque você 'tá' tentando provar o contrário do que, tipo é o centro vital daquela época era a igreja. | Avaliação | Produção | 2 | 3 |
| Aluna: Porque eles achavam isso. *não dá para entender*. Se na Bíblia diz que a gente foi feito por ele, você vir e dizer que é uma farsa. Também é algo que é meio que um susto para todo mundo. | Avaliação | Produção | 2 | 3 |
| Aluno: Eu acho que ele possui medo, eles já teriam relatado a história sobre Galileu Galilei, que foi o homem que morreu... Não... Amigo dele não... Foi morto ao tentar provar ao contrário do que eles diziam. | Produção | Avaliação | 2 | 3 |
| Aluno: A terra não é o centro do universo. | Comunicação | | 2 | 3 |
| Aluno: Sim. Então como eu acho que já existem relatos, eu acho que eles já sabiam que a igreja poderia matar pessoas. Então eu acho que ele possuía esse medo mais pela igreja. Você acha que se não tivesse igreja assim, ele teria, logo que ele já tivesse descoberto, ele já teria divulgado e eu acho que ele aprimoraria estudando para aprimorar. Eu acho que ele não postou por vaidade, eu acho que ele teria postado se a igreja não existisse, mas por tentar mostrar ao mundo algo novo, algo que eles desconheciam. Não vaidade, não por ele ser vaidoso, mas por puro e mero conhecimento. Obrigado. É isso. | Avaliação | | | |
| Professora: Se vocês tivessem, se vocês tivessem que tomar algumas decisões que Darwin tomou, pensando na vida dele de quando ele entrou na faculdade de medicina até a publicação do livro, por aquela história que ele viveu... O que é que vocês teriam feito igual e o que é que vocês teriam feito diferente? De Darwin. | Comunicação | Compreensão | 2 | 3 |
| Aluno: Feito igual largar a medicina. | Avaliação | | 2 | 3 |
| Professora: O que vocês poderiam... O que vocês... Diga. | | Instrução | 2 | 3 |
| Aluno: Eu ia fazer a faculdade de Medicina. Só isso. Ia ser diferente. Ele deixou, num foi, a medicina para ser naturalista, num é isso? | Produção | | 2 | 3 |