UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

JOÃO LUÍS DE ABREU VIEIRA

“Análise de uma aula de Biologia com base nas interações discursivas”

Versão revisada pelo autor

São Paulo

2018

JOÃO LUÍS DE ABREU VIEIRA

“Análise de uma aula de Biologia com base nas interações discursivas”

Dissertação de Mestrado apresentada à Comissão do Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação.

Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática

Orientadora: Sílvia Luzia Frateschi Trivelato

São Paulo

2018

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTES
TRABALHOS, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA
FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catálogo na Publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação
Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo

-
- 371.314   Vieira, João Luís de Abreu
V657a   Análise de uma aula de Biologia com base nas interações
discursivas / João Luís de Abreu Vieira; orientação Sílvia Luzia
Frateschi Trivelato. São Paulo: s.n., 2018.
135 p.; gráfs.; anexos; apêndice
- Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em
Educação. Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática) - -
Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.
1. Interações discursivas 2. Padrões de interação 3. Abordagem
comunicativa I. Trivelato, Sílvia Luzia Frateschi, orient.
-

Elaborado por Nicolly Leite – CRB-8/8204

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Informações detalhadas de cada aula transcrita do 1º I e do 1º II.....	41
Quadro 2: Ocorrências das sequências do padrão triádico I-R-A (Iniciação-Resposta-Avaliação) nos episódios 1, 2 e 3 nas aulas das turmas 1º I e II.....	42
Quadro 3: Ocorrências das sequências do padrão não triádico nos episódios 1, 2 e 3 nas aulas das turmas 1º I e II.....	44
Quadro 4: Categorização das perguntas do episódio 1 da turma do 1º I de acordo com Mehan (1979) e sua relação com as sequências de interação.....	54
Quadro 5: Categorização das perguntas do episódio 2 da turma do 1º I de acordo com Mehan (1979) e sua relação com as sequências de interação.....	56
Quadro 6: Categorização das perguntas do episódio 3 da turma do 1º I de acordo com Mehan (1979) e sua relação com as sequências de interação.....	57
Quadro 7: Categorização das perguntas do episódio 1 da turma do 1º II de acordo com Mehan (1979) e sua relação com as sequências de interação.....	58
Quadro 8: Categorização das perguntas do episódio 2 da turma do 1º II de acordo com Mehan (1979) e sua relação com as sequências de interação.....	60
Quadro 9: Categorização das perguntas do episódio 3 da turma do 1º II de acordo com Mehan (1979) e sua relação com as sequências de interação.....	62
Quadro 10: Total de perguntas em cada episódio de cada turma e no geral.....	64
Quadro 11: Total de perguntas pré e pós-elaboradas em cada um dos três episódios dos 1ºs I e II e no total.....	66
Quadro 12: Sequências de interação encontradas para cada tipo de pergunta no episódio 1 do 1º I.....	67

Quadro 13: Sequências de interação encontradas para cada tipo de pergunta no episódio 2 do 1º I.....	67
Quadro 14: Sequências de interação encontradas para cada tipo de pergunta no episódio 3 do 1º I.....	68
Quadro 15: Sequências de interação encontradas para cada tipo de pergunta no episódio 1 do 1º II.....	68
Quadro 16: Sequências de interação encontradas para cada tipo de pergunta no episódio 2 do 1º II.....	69
Quadro 17: Sequências de interação encontradas para cada tipo de pergunta no episódio 3 do 1º II.....	70
Quadro 18: Transcrição do episódio 1 da aula da turma do 1º I com suas respectivas categorizações de ações discursivas, sequências de interação e abordagem comunicativa.....	83
Quadro 19: Transcrição do episódio 2 da aula da turma do 1º I com suas respectivas categorizações de ações discursivas, sequências de interação e abordagem comunicativa.....	94
Quadro 20: Transcrição do episódio 3 da aula da turma do 1º I com suas respectivas categorizações de ações discursivas, sequências de interação e abordagem comunicativa.....	102
Quadro 21: Transcrição do episódio 1 da aula da turma do 1º II com suas respectivas categorizações de ações discursivas, sequências de interação e abordagem comunicativa.....	106
Quadro 22: Transcrição do episódio 2 da aula da turma do 1º II com suas respectivas categorizações de ações discursivas, sequências de interação e abordagem comunicativa.....	112
Quadro 23: Transcrição do episódio 3 da aula da turma do 1º II com suas respectivas categorizações de ações discursivas, sequências de interação e abordagem comunicativa.....	117

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Porcentagem de cadeias triádicas e não triádicas.....	46

LISTA DE SIGLAS

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior

ENPEC - Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências

FEUSP – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo

GEPEB - Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Biologia

SCIELO - “Scientific Library On Line”

SEI - Sequência de Ensino por Investigação

TCLE - Termos de Consentimento Livre e Esclarecido

UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas

USP - Universidade de São Paulo

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho não seria possível sem a ajuda de algumas pessoas e a todas elas deixo meus sinceros agradecimentos:

para minha orientadora Sílvia Luzia Frateschi Trivelato, que acreditou em mim desde o início do Mestrado até o fim, me ajudando a superar inúmeros obstáculos;

para Daniela Lopes Scarpa e Lucia Sasseron, componentes da Banca de Qualificação, por suas várias contribuições ao meu trabalho;

para os componentes do GEPEB (Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Biologia): Daniel Manzoni de Almeida, Marsílvio Pereira, Eloísa Gerolin, Nedir Soares, Thiago Marinho Del Corso, Gabriela Santos, Gabriel Lauand, Maíra Batistoni e Silva pelas muitas sugestões e críticas construtivas que fizeram ao meu trabalho.

(Um agradecimento especial ao Professor Doutor Daniel Manzoni de Almeida, sem o qual não teria conhecido o Grupo de Pesquisa no qual estou, pois foi ele quem me ofereceu essa oportunidade, depois de concluir a Iniciação Científica e outro agradecimento especial à Professora Doutora Maíra Batistoni e Silva, por ter fornecido os dados de suas aulas para a nossa pesquisa);

para minha família, que acompanhou todas as minhas angústias e me auxiliou na medida do possível;

para minhas especiais amigas Marieta Judith Geocze, Ingrid Cadidé e Adriana Dall Onder e meus amigos Elder de Lima Magalhães, Werlen M. dos Santos e Renato Chimaso dos Santos Yoshikawa, que souberam me ouvir e me auxiliar nos momentos certos, me ajudando a conquistar mais essa etapa de minha vida;

para a Secretaria Municipal de Educação da Prefeitura de São Paulo, por ter me concedido uma licença para interesse particular por 2 anos, período no qual realizei a maior parte do meu trabalho;

para a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), pela bolsa concedida.

("O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001").

RESUMO

VIEIRA, J. L. A. Análise de uma aula de Biologia com base nas interações discursivas. **Dissertação de Mestrado**. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2018.

As aulas expositivas dialogadas são aquelas nas quais os professores dialogam com os alunos, atuando como mediadores dessas aulas. O diálogo é um dos momentos em que pode ocorrer o processo de ensino e aprendizagem. Neste trabalho, foi analisada uma aula expositiva dialogada que foi ministrada 2 vezes pela mesma professora do 1º ano do ensino médio regular de uma escola pública da zona oeste da cidade de São Paulo. Nessa aula, foi realizada a correção de exercícios de uma ficha de atividades sobre dinâmica populacional. Essa ficha fazia parte de uma sequência de ensino investigativa (SEI) que incluía algumas atividades. As aulas foram áudio-vídeo gravadas, transcritas e analisadas sob o ponto de vista de 3 aspectos de 2 referenciais metodológicos, que foram os tipos de iniciações/perguntas (MEHAN, 1979) e os padrões de interação e a abordagem comunicativa (MORTIMER E SCOTT, 2002). Esses referenciais foram combinados uns aos outros para que a nossa análise ficasse mais completa. Os padrões de interação foram associados aos tipos de iniciações e os mesmos padrões foram analisados individualmente, seja em relação aos padrões triádicos, não triádicos abertos ou fechados. A abordagem comunicativa também foi analisada individualmente. Nossa hipótese inicial era que iniciações de metaproceto desencadeariam sequências de interação mais longas e interativas. Porém, nossa hipótese não foi confirmada e constatamos que iniciações mais simples como as de escolha e de produto desencadearam sequências de interação mais longas. Em relação aos padrões de interação, a maioria era de não triádicos fechados, o que mostrou que a aula foi bem dinâmica e interativa e essa interação terminava com uma avaliação da professora, na maioria das vezes. Em relação à abordagem comunicativa, a interativa de autoridade foi a presente na maioria do discurso, demonstrando que o objetivo da professora era ouvir os pontos de vista dos alunos e encaminhá-los para o ponto de vista da ciência escolar. A abordagem interativa dialógica também esteve presente em algumas partes do discurso quando não havia avaliação das falas dos alunos pela professora.

Palavras-chave: interações discursivas, padrões de interação, abordagem comunicativa, tipos de iniciações.

ABSTRACT

VIEIRA, J. L. A. Biology class analysis based on discursive interactions. **Dissertação de Mestrado**. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2018.

The expository - negotiated lessons are those in which teachers interact with their students, becoming mediators. This interaction is one moment that can happen the teaching and learning process. This research analysed a expository - negotiated lesson that was given twice by the same teacher from a public school in the west zone of São Paulo. In this lesson, the teacher was correcting questions from activities form about population dynamics. This form was part of a didactic sequence with some activities. The lessons were recorded, transcribed and analysed in 3 aspects of 2 methodological standards: inicialization / questions types (MEHAN, 1979); interaction patterns and communicative approach (MORTIMER E SCOTT, 2002). These standards were combined in order to become our analysis more complete. The interaction patterns were associated to the inicialization types and the same patterns were analysed individually, in relation to the triadic and non triadic patterns. There were 2 types of non triadic patterns: the open and the closed ones. The communicative approach was also analysed individually. Our initial hypothesis were that metaprocess initiations could trigger longer and interactive interaction patterns. But our hypothesis was not confirmed and we establish that more simple initiations like choice and product types triggered longer interaction patterns. In relation to interaction patterns, most of them were closed non triadic, which meant that the lesson was very dynamic and interactive. And this interaction ended with a teacher evaluation most of the times. With respect to the communicative approach, the interactive of authority was present in most of all discourse, showing that the teacher aim was listen the students point of view to take them to the educational science point of view. The dialogical interactive communicative approach was present in some discourse parts when the teacher did not evaluate the students speeches.

Key-words: discursive interactions, interaction patterns, communicative approach, inicialization types.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	12
Apresentação.....	12
Alguns pressupostos teórico-metodológicos sobre o ensino por investigação.....	13
Busca de termos relacionados ao nosso trabalho.....	18
Abordagem Comunicativa.....	18
Padrões de interação.....	23
Tipos de Iniciações.....	24
Objetivos e questão de investigação.....	25
Objetivos da pesquisa.....	25
Objetivos específicos.....	25
Questão de investigação.....	26
MÉTODOS E PROCEDIMENTOS.....	26
Descrição do contexto da pesquisa.....	26
Descrição da escola.....	26
Caracterização da professora.....	27
Caracterização do contexto de aplicação da atividade I da SEI, objeto da presente pesquisa.....	27
Descrição dos símbolos complementares utilizados para compreender melhor as falas transcritas.....	30
Procedimentos utilizados em concordância com a ética na pesquisa em seres humanos.....	31
Descrição dos procedimentos metodológicos: formas de organização de tratamento de dados.....	31
Bases referenciais e foco de análise.....	36

Bases teóricas de nosso trabalho.....	36
RESULTADOS.....	41
Sequências de de Interação.....	42
Análises possíveis relacionadas aos padrões triádico e não triádico.....	46
Análise em relação aos tipos de perguntas, de acordo com o referencial teórico- metodológico de Mehan (1979).....	51
Perguntas pré e pós-elaboradas.....	51
Abordagem comunicativa.....	70
Tipos de Iniciação.....	72
Perguntas Pré e Pós-elaboradas.....	72
Análise da combinação dos três aspectos.....	72
Sobre a questão de investigação.....	73
DISCUSSÕES E CONCLUSÕES.....	73
Sobre os objetivos de pesquisa.....	74
O nosso trabalho frente a outros encontrados na Literatura.....	75
Contribuição do nosso trabalho para a área de ensino de ciências.....	76
O papel do Mestrado frente ao meu crescimento pessoal e profissional.....	77
REFERÊNCIAS.....	78
APÊNDICE A.....	83
APÊNDICE B.....	106
ANEXO A.....	123

1 INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação

A presente pesquisa surgiu do interesse em aprofundar os estudos de Iniciação Científica da graduação em Pedagogia na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP), na qual foram estudadas as práticas epistêmicas mobilizadas por alunos de ensino médio em uma sequência de ensino investigativa com prática experimental.

Neste estudo, foram analisados os aspectos de abordagem comunicativa, padrões de interação e tipos de iniciações/perguntas feitas pela professora aos alunos em uma aula ministrada em 2 turmas diferentes de ensino médio regular de uma escola pública da rede estadual de São Paulo. Essas perguntas incluíam tanto as pré-elaboradas, ou seja, as que foram planejadas pela professora antes da aula começar, como as pós-elaboradas, que surgiram durante a aula nas discussões entre os alunos e a professora.

A situação aqui analisada corresponde ao grupo sala, ou seja, situação em que a professora interage com o conjunto dos estudantes. Trata-se de uma aula de correção de exercícios e, de forma semelhante ao que ocorreu na pesquisa de Iniciação Científica, o interesse é analisar como os estudantes se envolvem com as questões e práticas da ciência; neste caso, maior atenção é dada aos recursos utilizados para promover seu engajamento e participação.

Neste trabalho, vamos tratar de uma situação de sala de aula que ocorre com uma das atividades planejadas dentro de uma Sequência de Ensino Investigativa; por essa razão, achamos importante incluir um tópico sobre Ensino por Investigação, que está logo em seguida, no item 2 deste capítulo.

Analizamos tal situação a partir de um enfoque discursivo, valorizando as interações que ocorrem e se manifestam por meio do discurso verbal; as mesmas bases que dirigem nosso foco, fornecem também ferramentas analíticas para nosso estudo no item 3.

Apresentamos nossos objetivos de pesquisa e a questão que orienta esta investigação no item 4 e, na sequência, sistematizamos o que apuramos a partir da revisão bibliográfica realizada por termos selecionados no item 5.

No capítulo 2 descrevemos os métodos e procedimentos empreendidos no desenvolvimento deste trabalho e, no capítulo seguinte, apresentamos os resultados da pesquisa. Por fim, o capítulo 4 traz nossas discussões e conclusões.

1.2 Alguns pressupostos teórico-metodológicos sobre o ensino por investigação

O ensino de ciências por investigação é caracterizado por ser uma metodologia de ensino que pode ser desenvolvida em diversos tipos de atividades investigativas que contenham um problema a ser resolvido pelos alunos e, para sua resolução, os mesmos contam com dados e evidências, com os quais formulam explicações e argumentos junto com seus colegas. Em um processo de negociação das explicações e argumentos entre seus pares, podem possivelmente chegar à resolução do problema. Trivelato e Tonidandel (2015, p. 101) vão mais além quando afirmam que a utilização de dados passa a constituir evidências na construção de novos conhecimentos, produzidos no âmbito de campos conceituais, como respostas a questões e problemas e essas práticas são comuns à comunidade científica. Segundo as mesmas autoras (2015, p. 97), as atividades investigativas podem contribuir para aproximar os alunos da cultura científica por estarem próximas das práticas científicas e das suas formas de construir o conhecimento. Ainda segundo essas autoras (2015, p. 101),

Uma característica marcante nas atividades investigativas é a preocupação com o processo de aprendizagem dos estudantes, que têm seu foco deslocado da aquisição de conteúdos científicos para a sua inserção na cultura científica e para o desenvolvimento de habilidades que são próximas do “fazer científico”. É importante que, além dos aspectos relacionados aos procedimentos como observação, manipulação de materiais de laboratório e experimentação, as atividades investigativas incluam a motivação e o estímulo para refletir, discutir, explicar e relatar, o que promoverá as características de uma investigação científica.

Essas autoras (2015, p. 101) complementam que para que uma atividade seja considerada investigativa, essa deve conter dados e problemas e a resolução desses deve ser realizada com o uso de teorias como explicação e garantia possível na articulação entre dados e afirmações. Trivelato e Tonidandel (2015, p. 102) ainda apontam que as atividades de investigação na escola estão dentro de um contexto que entendemos ser o

da cultura escolar, uma vez que as disciplinas escolares têm sua própria linguagem, suas teorias e metodologias para a condução de investigação, sendo a linguagem uma das características mais marcantes da cultura científica. É por meio dela que novas ideias e conhecimentos são construídos, originados e formulados nas atividades científicas. Essas autoras ainda afirmam que: “a linguagem do cientista baseia-se tanto nas suas atividades quanto no registro e na comunicação de suas observações, ou seja, ao mesmo tempo, ele apresenta suas ideias e busca provas para apoiar ou contradizer novos conceitos” (2015, p. 102). Trivelato e Tonidandel (2015, p. 104) complementam que é necessário desenvolver a linguagem científica para discutir as observações e ideias com a comunidade por meio de evidências. As discussões em sala de aula permitem um ensaio da linguagem científica adequado ao contexto escolar.

Munford e Lima (2007, p. 98) afirmam que essas atividades podem ser bem amplas, experimentais ou não. Podem também ser desenvolvidos outros tipos de atividades com diferentes configurações e níveis de direcionamento do professor, que variam conforme as condições do contexto de ensino-aprendizagem, tais como disponibilidade de tempo, conceitos a serem trabalhados, relações dentro da turma, experiência do docente e características dos estudantes. Em relação a esse último tópico, esse tipo de metodologia é muito abrangente e pode apresentar bons resultados, pois pode atingir diversos tipos de alunos com diversas idades, inclusive aqueles com maiores dificuldades na área de ciências da vida e da natureza. Trivelato e Tonidandel (2015, p. 105) complementam que o professor precisa formular questões para que os estudantes participem de situações que demandam a interpretação de dados e evidências para a construção de conclusões a partir das teorias da ciência, valorizando o pensamento científico. Entendemos que as teorias científicas encontram-se na literatura. Segundo essas autoras (2015, p. 109), o professor exerce um papel importante no ensino por investigação, pois ele “é um orientador da investigação, incentiva a formulação de hipóteses, promove condições para a busca de dados, auxilia as discussões e orienta atividades nas quais os alunos reconhecem as razões de seus procedimentos”.

De acordo as mesmas autoras (2007, p. 92), o ensino de ciências por investigação é alternativo, diferente do ensino tradicional. Segundo Zômpero e Laburú (2011, p. 79), nessa última abordagem de ensino, o professor está preocupado somente em desenvolver os conteúdos em aulas que são geralmente expositivas, nas quais não há uma reflexão mais profunda dos mesmos.

Já no ensino por investigação, Trivelato e Tonidandel (2015, p. 100) afirmam que boa parte do conhecimento que esperam que os alunos aprendam, mesmo aquele envolvido em sequências de ensino, demanda a mediação do professor e sua orientação na construção de um repertório conceitual. Essas autoras (2015, p. 101) complementam que o ensino por investigação se baseia na construção do conhecimento por meio de pesquisa científica, que é uma prática da comunidade científica, por meio de orientação fornecida pelo professor e propõe explicações baseadas em evidências do trabalho investigativo. Para a construção desse conhecimento, são necessárias a construção de explicações, o desenvolvimento de metodologias de investigação, o contexto sociocultural, o caráter imaginativo, o desenvolvimento de hipóteses e previsões, o uso de teorias e conceitos e a articulação de dados obtidos com apoio conceitual.

As abordagens investigativas do ensino por investigação apontadas por Munford e Lima (2007, p. 92) representariam um modo de trazer para a escola aspectos inerentes à prática dos cientistas, tão distantes da ciência escolar. Entendemos que isso seria um diferencial para os alunos e para a escola, que tem como principal objetivo promover a aprendizagem de um conhecimento científico já consolidado, enquanto, por outro lado, o principal objetivo da ciência acadêmica é produzir novos conhecimentos científicos. O ensino por investigação seria uma forma de aliar a aprendizagem do conteúdo científico de uma forma mais próxima da construção da ciência.

Segundo essas autoras (2007, p. 97), se os aprendizes adquirissem conhecimentos e experiências nas ciências naturais por meio de investigações, estariam adotando procedimentos similares àqueles que os cientistas adotam, o que os aproximaria mais da ciência e das práticas científicas. Entendemos que nessas investigações há interações entre os aprendizes para a resolução do problema e é nesse momento que começa o seu processo de resolução. Freire *et al.* (2013, p.1) complementam que o ensino de ciências deve se preocupar em proporcionar aos alunos uma apropriação dos critérios que tornam os conhecimentos científicos aceitáveis (ou não) pela comunidade científica, para que eles possam viver essa prática em sala de aula.

Segundo Nascimento, Silva e Freire (2014, p. 2), a investigação científica escolar é um processo característico do ensino de ciências por investigação. Nessa investigação, os alunos responderão uma questão por meio de dados, observações ou experimentos e, para que isso ocorra, os mesmos desenvolvem o raciocínio, exercitam o seu conhecimento

e a noção de trabalhar em grupo, além de compreenderem como o trabalho científico funciona.

Zômpero e Laburú (2011, p. 68) compartilham as mesmas ideias de Nascimento, Silva e Freire (2014, p. 2) quando afirmam que:

A perspectiva do ensino com base na investigação possibilita o aprimoramento do raciocínio e das habilidades cognitivas dos alunos, e também a cooperação entre eles, além de possibilitar que compreendam a natureza do trabalho científico.

Sasseron e Duschl (2016, p. 57) seguem a mesma linha de raciocínio de Nascimento, Silva e Freire (2014, p. 2) quando afirmam que o ensino de ciências por investigação tem como características a participação dos estudantes para a resolução de problemas em contexto escolar e o uso das ideias conceituais, procedimentais e atitudinais na prática em contextos para além do ensino formal.

Zômpero e Laburú (2011, p. 76), por sua vez, pensam como Sasseron e Duschl (2016, p. 57), e Nascimento, Silva e Freire (2014, p. 2) quando afirmam que uma atividade de investigação deve levar o aluno a aprender procedimentos e atitudes, além de conceitos ou conteúdos, levando o mesmo a refletir, discutir, explicar, relatar, dentre outras habilidades que envolvem a construção do conhecimento científico. Essas ideias são fundamentadas para o engajamento disciplinar produtivo, que, para surgir entre os estudantes, deve contar com um ambiente que tenha os princípios de problematização, autoridade, responsabilidade e recursos, que estão relacionados direta ou indiretamente na resolução de problemas. Esse tipo de engajamento estaria ligado ao progresso intelectual dos estudantes, seja em relação à aprendizagem escolar, ou seja, em relação ao modo como o aluno se relaciona com o problema a ser resolvido, transitando entre o contexto escolar e o não escolar por meio dos conhecimentos prévios e informais, em situações já experimentadas em suas vidas ou hipotéticas.

Sasseron e Duschl (2016, p. 58) defendem a hipótese de que o engajamento disciplinar produtivo permite que o debate de questões em sala de aula causado pelo próprio engajamento, faça com que os alunos se tornem mais críticos e autônomos e sejam capazes de exercer sua cidadania fora da escola.

De acordo com Zômpero e Laburú (p.75), o problema a ser analisado pelos alunos tem que ser interessante, relevante e de possível resolução para eles, a fim de que tenham motivação/engajamento para resolvê-lo e não desistam no meio do caminho. Um

problema interessante é aquele que proporciona o contato com novas informações e essas devem ser comunicadas/divulgadas de forma oral ou escrita. Um problema de possível resolução teria que, segundo Trivelato e Tonidandel (2015, p. 107) estar próximo da estrutura cognitiva do aluno, pois senão não há como ser reconhecido como um problema a ser investigado. Ainda em relação ao problema, esses autores consideram que:

A apresentação do problema pelo professor é mais oportuna em nossas escolas, devido às condições do trabalho desenvolvido e ao número de alunos em nossas salas de aula. Sendo assim, a apresentação do problema pelos alunos individualmente dificultaria o desenvolvimento de tais atividades.

Para a resolução do mesmo, deve haver elaboração de hipóteses, evidências, perguntas, explicações, inferências, planejamento da investigação, leituras, interpretações e conclusão dos resultados, sendo que na elaboração de hipóteses é possível detectar os conhecimentos prévios dos alunos.

Na resolução do problema pode haver também o desenvolvimento de argumentos e esse trabalho deve ser feito em grupo para que os alunos percebam a dimensão coletiva do trabalho científico. Enfim, o ensino por investigação tem diferentes abordagens, mas todas convergem para características que se complementam umas às outras.

Após a leitura de todos esses diferentes autores, concluímos que o ensino de ciências por investigação é uma metodologia ou modalidade de ensino que tem as seguintes características: presença de um problema a ser solucionado pelos alunos com o auxílio de dados, evidências, hipóteses, explicações e argumentos que são negociados pelos próprios alunos.

Essa metodologia pode ser desenvolvida em diversos tipos de atividades e tem gerado bons resultados, pois, dentre outras características, trabalha com investigações, que envolvem práticas científicas, quando os alunos podem interagir entre eles, desenvolvendo noções de trabalho em grupo, o raciocínio, a aplicação de conhecimento, além de conhecer o funcionamento do trabalho científico. Dessa forma, os alunos são protagonistas do processo ensino-aprendizagem e o seu engajamento permite a formação de cidadãos críticos que possam exercer sua cidadania em sociedade. A participação dos alunos em discussões ajuda a desenvolver o seu raciocínio, o que faz com que eles não

fiquem reféns do sistema e possam opinar sobre diversos assuntos, intervindo neles se necessário.

Entendemos que o ensino por investigação pode ser colocado em prática em aulas mais interativas, onde o aluno é protagonista e o professor é o mediador desse processo, auxiliando o aluno a chegar na resolução dos problemas propostos sem dar a resposta pronta, fazendo com que seja estimulado o seu raciocínio.

1.3 Busca de termos relacionados ao nosso trabalho

1.3.1 Abordagem Comunicativa

Com o propósito de encontrar base para um dos aspectos deste trabalho, pesquisamos artigos relacionados ao tópico “abordagem comunicativa” e localizamos o texto “Abordagem comunicativa, argumentação e objetivos didáticos: um episódio de sala de aula de física gerenciado por um estagiário”, de autoria de Vieira e Nascimento (2013).

A finalidade dessa pesquisa era estudar abordagem comunicativa, argumentação e objetivos didáticos. Se formos comparar esse trabalho com o nosso, percebemos que se assemelham no que se refere ao estudo da abordagem comunicativa, inclusive por tomarem como referência Mortimer e Scott (2002). Segundo Vieira e Nascimento (2013, p. 17), o estudo dos discursos é uma maneira frutífera para desvelar relações, continuidades e rupturas. Em nosso trabalho, esse estudo nos auxiliou no desvelamento de muitos aspectos, como esses indicados pelos autores, que serão apontados no capítulo “Discussões e Conclusões”. Ainda segundo Vieira e Nascimento (2013, p. 17), o estudo do discurso em sala de aula tem assumido maior centralidade para a pesquisa sobre as interações entre professores e alunos ou entre alunos. De acordo com Souza e Sasseron (2012, p. 594), outros estudiosos das interações discursivas, além de Mortimer e Scott (2002), referencial teórico-metodológico desse estudo, foram: Lemke (1998), Driver, Newton e Osborne (2000), Nascimento e Vieira (2009), Sasseron e Carvalho (2008), Roth (2003), Jiménez Aleixandre, Bugallo Rodríguez e Duschl (2000), Martins, Ogborn e Kress (1999), entre outros. Todas essas pesquisas defendem o ensino de Ciências como uma cultura, como um modo de pensar e agir na sociedade. Por isso, segundo Souza e

Sasseron (2012, p. 594) as atividades implementadas em salas de aula de ciências devem ser problematizadoras, privilegiando as discussões, os debates, as exposições de ideias e percepções dos alunos diante de um conceito ou fenômeno.

De acordo com Vieira e Nascimento (2013, p. 19), cada abordagem comunicativa poderia estar associada a um propósito pedagógico, a saber: sondar pontos de vista dos estudantes, introduzir um problema, trazer o ponto de vista da ciência, marcar ideias-chave etc. Vieira e Nascimento (2013, p. 28) complementam que a abordagem comunicativa não interativa de autoridade não pode ser associada ao objetivo didático de sondar pontos de vista dos estudantes. Também entendemos que isso ocorre, pois nesse tipo de abordagem não há interação com os alunos.

Ampliando nossa pesquisa, encontramos os trabalhos: “A ferramenta sócio-cultural de análise discursiva em sala de aula proposta por Mortimer e Scott e o modelo didático de formulação de perguntas de Lorencini - uma aproximação”, dos autores Antunes e Salvi (2009) e “Uma Análise da Relação entre a Abordagem Comunicativa e os Tipos de Perguntas de duas Professoras da Educação Básica nas aulas de Termoquímica”, de autoria de Magalhães, Mortimer e Silva (2016).

Os autores Antunes e Salvi (2009, p. 1) afirmam que o discurso é utilizado intensamente em salas de aula de ciências e isso tem despertado uma frente de pesquisa de cunho mais sociológico sobre como se dá a construção de significados pelos alunos a partir de negociações entre eles. Couto (2009, p. 10) complementa dizendo que a atenção para o discurso nas salas de aula de ciências se justifica por ser a fala o principal recurso de ação docente e os conceitos científicos são sistemas simbólicos por natureza e é “na” e “pela” interação entre o professor e alunos que os conceitos e ideias científicas vão sendo introduzidos, transformados e apropriados. Santos, Costa e Viana-Barbosa (2011, p.1-2) fazem outra contribuição a respeito desse assunto, afirmando que o diálogo e a interação professor-aluno na sala de aula estão relacionados ao processo ensino-aprendizagem, pois por meio da interação podemos conhecer os alunos, avaliando-os e incidindo positivamente no aprendizado deles. Complementam afirmando (2011, p. 2) que:

O professor deve estar consciente do quanto é importante o diálogo nas suas aulas. E saber explorar estas interações, dispondo situações que permitam ao educando compartilharem pontos-de-vista diversos e experiências não só entre eles, mas também junto com o próprio professor para que o aluno se torne um ser humano questionador e crítico, passando a ser um aluno sempre ativo nas aulas.

Ainda em relação a esse assunto, Cruz *et al* (2016, p. 1), afirmam que: “há algumas décadas, como influência dos estudos construtivistas, o foco do ato de ensinar deixou de ser centrado exclusivamente no ensino, passando a olhar com mais atenção para a aprendizagem.” Entendemos, portanto, que o foco deixou de ser o professor, passando a ser o aluno. E os autores ainda complementam: “Assim, a sala de aula passa a ser percebida como um tempo/espço no qual o estudante assume um papel mais ativo, em detrimento do papel passivo assumido em aulas pautadas pela transmissão de informações.” Compreendemos que essas aulas, denominadas expositivas dialogadas, mesmo tipo de aulas que ocorreram em nossa pesquisa, tiveram a participação ativa dos alunos graças aos encaminhamentos dados pela professora. Nesse sentido, Cruz *et al* (2016, p. 1) afirmam ainda que o ambiente educacional deve privilegiar o diálogo e tornar o estudante corresponsável pela própria aprendizagem.

Já no início do trabalho de Magalhães, Mortimer e Silva (2016, p. 1), é destacada a importância da dialogia na sala de aula no processo de ensino e aprendizagem. De acordo com eles, o aluno progride na aquisição de conhecimento escolar e no desenvolvimento cognitivo por meio de interações com os pares e o professor. A internalização do conhecimento pode ocorrer em discussões em pequenos grupos de alunos, entre o professor e a classe, entre o professor e pequenos grupos de alunos etc. Ao mesmo tempo, os autores também destacam a dificuldade de utilizar a dialogia como estratégia de ensino, ou seja, em geral, os professores não contemplam as diferentes vozes dos alunos para a construção dos significados.

Esse trabalho se assemelha com o nosso, pois foram utilizadas as mesmas ferramentas analíticas de Mortimer e Scott (2002): abordagem comunicativa e padrões de interação, além das ferramentas analíticas do trabalho de Mehan (1979), que analisa quatro tipos de iniciações ou perguntas: escolha, produto, processo e metaprocessos. Entretanto, há uma diferença: as aulas analisadas por Magalhães, Mortimer e Silva (2016) eram de duas professoras de Química, ao passo que em nosso trabalho analisamos uma aula da mesma professora de Biologia, aplicada em duas turmas distintas de mesmo ano/série e mesma escola.

O trabalho de Antunes e Salvi (2009) também conta com uma ferramenta analítica baseada em perguntas: o modelo didático de formulação de perguntas. Nesse modelo, os autores sugerem que a aula seja guiada pela proposição de perguntas e respostas do professor e dos alunos, em um encadeamento de discursos reflexivos. Na sequência de

ensino investigativo, da qual analisamos uma aula, a professora também elaborou perguntas antes de ministrar a mesma e outras tantas surgiram da discussão fomentada.

Magalhães, Mortimer e Silva (2016, p. 2) afirmam que o conceito de abordagem comunicativa é central na estrutura analítica, pois pode fornecer indicativos de como o professor trabalha suas intenções e o conteúdo de ensino em suas aulas.

Em nossa revisão, encontramos ainda os trabalhos: “As interações discursivas no ensino de física: a promoção da discussão pelo professor e a alfabetização científica dos alunos”, de autoria de Sasseron e Souza (2012), e “A construção do conhecimento científico através das interações verbais em sala de aula”, dos autores Socha e Marin (2015).

O primeiro trabalho, assim como o nosso, analisa os padrões de interação e a abordagem comunicativa de uma aula de Física no ensino médio, além de outros aspectos do referencial teórico-metodológico de Mortimer e Scott (2002). Mas também analisa os indicadores de alfabetização científica sobre os quais não nos debruçamos nesta análise, distinguindo-se do nosso trabalho nestes pontos.

O segundo trabalho é semelhante ao nosso no que diz respeito ao uso das ferramentas analíticas de abordagem comunicativa e padrões de interação, e se diferencia ao analisar a aula de acordo com outros aspectos, como a entonação de voz do professor.

As aulas analisadas no presente estudo utilizam como abordagem didática o ensino por investigação, cujas características facilitam a ocorrência de interações discursivas entre os estudantes, de acordo com Carvalho (2013); Sasseron e Carvalho (2011); Trivelato e Tonidandel (2015) e Motokane (2015). Entendemos que essas características também facilitam as interações entre os alunos e professores. De acordo com Silva e Mortimer (2005, p. 2), as interações discursivas fazem parte do processo de construção de significados dos alunos.

Nosso trabalho analisa o discurso em relação ao seu aspecto verbal. O trabalho de Rezende (2015) levou em consideração outros modos de comunicação além do verbal, como o gestual e as inscrições literárias. Por isso, assume semelhança com nosso trabalho nesse aspecto.

Antunes e Salvi (2009, p.1) já discorreram sobre a importância do discurso na sala de aula em seu trabalho: “A ferramenta sócio-cultural de análise discursiva em sala de aula proposta por Mortimer e Scott e o modelo didático de formulação de perguntas de Lorencini – uma aproximação”. O discurso, segundo os autores, está presente em grande

quantidade na sala de aula de ciências e os processos discursivos, segundo esses mesmos autores (2009, p. 2) podem ser analisados pelas ferramentas de Mortimer e Scott (2002), bem como pode ser utilizado para planejar as aulas de ciências.

A importância do estudo do discurso em sala de aula pode ser notada também pela sua demanda, que, segundo Vieira e Nascimento (2013, p. 21), é o motivo que faz com que esse campo de pesquisa tenha aumentado, o mesmo que ocorreu com as ferramentas analíticas para lidar com a diversidade discursiva em sala de aula. Os padrões de interação e a abordagem comunicativa definidos por Mortimer e Scott (2002) são exemplos dessas ferramentas.

A diferença entre nosso trabalho e o de Antunes e Salvi (2009) é que esses autores compararam a ferramenta teórico-metodológica de Mortimer e Scott (2002) e o modelo didático de formulação de perguntas de Lorencini (2000), o que não fizemos. Nesse modelo, de acordo com os autores do trabalho (2009, p. 2), foi proposto que a aula seja guiada pela proposição de perguntas e respostas de professor e alunos, num encadeamento de discursos reflexivos.

Em leitura realizada do livro “Computadores e linguagens nas aulas de Ciências” (2013, p. 302), de Marcelo Giordan, encontramos no capítulo 9 - “O modelo topológico de ensino”, que a fala do professor é a principal mediadora nas salas de aula, pois é por meio dela que o professor executa, estrutura, constitui e organiza as atividades de ensino, expondo ideias, conduzindo ou coordenando tarefas, servindo, desse modo, para a constituição e construção do pensamento.

Esse mesmo autor ressalta na página 303 de seu livro que atividades colaborativas têm padrões de interação discursiva diferentes das aulas expositivas. Entendemos que as aulas expositivas dialogadas, que foram foco de nosso estudo, são atividades colaborativas entre professor e aluno.

Silva, A. (2015, p. 69) define a sala de aula como um espaço sociocultural onde os diversos processos são construídos discursivamente nas interações e nos diálogos. Sasseron (2015, p. 52) confirma as ideias de Tourinho e Silva em relação à sala de aula, pois de acordo com a primeira autora, as salas de aula permitem que o trabalho e as relações entre alunos e professor ocorram. Ainda sobre a sala de aula, Silva e Mortimer (2005, p. 2) afirmam também que ela é percebida como um ambiente onde se desenvolve

um processo dialógico em que múltiplas vozes são articuladas nos planos social e individual.

O trabalho intitulado “Aspectos teórico-metodológicos da análise das dinâmicas discursivas das salas de aula de ciências”, realizado por Silva e Mortimer (2005, p. 2) guarda semelhanças com o nosso, pois utiliza duas ferramentas de análise do referencial de Mortimer e Scott (2002): abordagem comunicativa e padrões de interação. Só que se diferencia do nosso, pois além desses referenciais também utiliza os referenciais de Vygotsky e Bakhtin, além de utilizar outras ferramentas de análise de Mortimer e Scott (2002).

Outro trabalho que utilizou a mesma estrutura analítica de Mortimer e Scott (2002) foi realizado por Aguiar Júnior e Mortimer (2005). Em nosso trabalho utilizamos as ferramentas analíticas: padrões de interação e abordagem comunicativa, ao passo que o trabalho de Aguiar Júnior e Mortimer utilizou, além dessas, outras ferramentas como Intenções e Intervenções do professor e o Conteúdo. Segundo esses autores (2005, p. 182-183), as Intenções do professor são os seus propósitos dentro de uma sequência de ensino.

De acordo com o trabalho de Ferreira e Lorencini Junior (2005, p. 2-3): “A construção do conhecimento biológico nas séries iniciais: o papel das interações discursivas em sala de aula”, a aprendizagem é um processo complexo e por isso o aluno precisa ser “guiado” nas interações de sala de aula com intervenções do professor por meio de perguntas e respostas que mantenham seu interesse durante o processo de ensino e aprendizagem. O discurso interativo regula a intensidade do processo de aprendizagem de cada aluno.

Esse trabalho não estudou o mesmo público-alvo que o nosso (ensino médio regular), porém a professora que ministrou as aulas “guiou” os seus alunos por meio de perguntas e respostas, mantendo o interesse deles até o fim do processo, assim como a professora que ministrou a aula estudada pelo nosso trabalho.

1.3.2 Padrões de interação

Uma busca específica sobre a expressão “padrões de interação” na nossa revisão bibliográfica, nos levou à localização de um trabalho, cujo título continha os termos

“padrões de interação didática”. Esse trabalho seguia uma linha semelhante a de nossa pesquisa, mas com outros referenciais: Voigt (1985), Bauersfeld (1988), Wood (1994), Voigt (1995), Voigt (1996), Sierpinska (1996), Menezes (2005). O título do trabalho era: “Influência dos Padrões de Interação Didática no Desenvolvimento da Aprendizagem Matemática: análise de uma atividade exploratório-investigativa sobre sequências”. Esse trabalho também não é da mesma área que o nosso (Matemática) e nem foi realizado com o mesmo público alvo que o nosso (7º ano), mas ainda guarda semelhanças por conter uma atividade exploratório-investigativa baseada nos referenciais de Hmelo-Silver; Duncan; Chinn (2007).

1.3.3 Tipos de Iniciações

Buscando trabalhos relacionados aos tipos de Iniciações, encontramos a seguinte pesquisa: “Estratégias utilizadas por professores para dar continuidade ao discurso em sala de aula”, de autoria de Cruz *et al* (2016). Esse trabalho nos mostrou a mudança do foco exclusivo do ensino para a aprendizagem no processo ensino-aprendizagem, ou seja, entendemos que o foco deixou de ser somente o professor para ser compartilhado com o aluno. E esse compartilhamento aconteceu graças ao diálogo entre eles, tendo o professor como o mediador. Assim, o aluno passa a ter um papel mais ativo na aula. Foi o que aconteceu na aula estudada neste trabalho: a professora fomentou discussões por meio do diálogo enquanto expunha o conteúdo, fazendo com que o aluno aprendesse por meio dessas discussões.

No trabalho de Cruz *et al* (2016), foram analisadas as estratégias utilizadas por dois professores de Química em formação inicial para inserir os estudantes na dinâmica da aula. Para isso, suas aulas foram gravadas em vídeo e os autores do trabalho concluíram que a principal estratégia utilizada pelos professores era de trazer os alunos para a discussão por meio de diferentes contextos conhecidos dos estudantes.

Outro trabalho encontrado era intitulado: “Análise de interações discursivas em aulas de química em uma perspectiva multidisciplinar”, de Silva Junior e Santos (2017). Esse trabalho apresentava uma proposta de análise multidisciplinar de interações discursivas em aulas de Química. Entre os referenciais teóricos utilizados estavam a teoria

sociológica de Basil Bernstein, os tipos de Iniciação de Hugh Mehan e a abordagem comunicativa de Mortimer e Scott. Foram analisados episódios de aulas ministradas por uma professora de Ensino Médio. Os resultados apontaram que o modelo multidisciplinar possui potencial para compreender melhor as interações em aulas de Química. Esse trabalho tem algumas semelhanças com o nosso no que se refere aos referenciais teóricos utilizados (utilizamos também Mehan e Mortimer e Scott como referenciais), mas se diferencia por analisar aulas de Química, enquanto analisamos uma aula de Biologia.

1.4 Objetivos e questão de investigação

1.4.1 Objetivos da pesquisa

O propósito deste trabalho é descrever e analisar como a professora encadeia os recursos (padrões de interação, abordagem comunicativa e tipos de iniciações/perguntas) para alcançar seus objetivos no desenvolvimento da estória científica.

Entendemos que a estória científica é composta pelos modos que existem para se ensinar ciências. Levando-se em conta que toda aula de ciências é uma estória, uma narrativa, onde os personagens são os professores e os alunos, aprender ciências seria o objetivo final dessa estória. Esse objetivo seria atingido por meio da interação entre professores e alunos durante a aula. De acordo com Mortimer e Scott (2002, p. 286), desenvolver a estória científica no plano social da sala de aula de ciências é central na “performance pública”, que é produzida pelo professor que planejou seu roteiro e as atividades.

1.4.2 Objetivos específicos

1.4.2.1 Identificar ações discursivas, sequências e padrões de interação.

1.4.2.2 Avaliar as vozes presentes nas falas enunciadas, classificando a abordagem comunicativa.

1.4.2.3 Classificar as iniciações identificadas de acordo com a tipologia usada como referência.

1.4.3 Questão de investigação

Na investigação pretendemos verificar se há alguma relação entre o tipo de pergunta formulada pela professora nas iniciações e as características das sequências discursivas que se estabelecem posteriormente.

2 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS

2.1 Descrição do contexto da pesquisa

Nesta pesquisa trabalhamos com dados registrados durante a aplicação de uma Sequência de Ensino Investigativa que já foi objeto de investigação em outros trabalhos acadêmicos, como os de Del Corso (2014), Rezende (2015), Silva, M. (2015) e Gerolin (2017). Os dados aqui analisados foram registrados em áudio e vídeo por Del Corso e Rezende nos dias 24 de junho e 2 de julho de 2013.

2.2 Descrição da escola

A aplicação da atividade foi realizada em uma escola pública estadual na zona oeste de São Paulo, localizada no bairro do Butantã. Ela é uma escola de educação básica e tem desde o Ensino Fundamental I até o Ensino Médio Regular, que foi implantado a partir de 1985.

A escola tinha seis salas de ensino médio regular no período da manhã no momento da pesquisa: duas de primeiro ano, duas de segundo e duas de terceiro. As salas foram designadas por I e II. Portanto, as turmas de primeiro ano eram os primeiros I e II e a mesma lógica foi aplicada aos segundos e terceiros anos. Segundo Rezende (2015, p. 56), cada sala de primeiro ano do ensino médio tinha cerca de 30 alunos.

Ainda de acordo com a mesma autora (2015 p.54), a escola contava com quatro laboratórios de biologia, ciências, química e física, onde eram ministradas as aulas dessas disciplinas. Ainda segundo a autora (p.59), foi no laboratório de biologia onde ocorreram as gravações, que foram feitas por dois “zooms” colocados nas laterais da lousa e por uma câmera colocada na bancada perto da porta de entrada da sala de aula. Entendemos que tanto os “zooms” quanto a câmera captavam áudio e vídeo, só que os “zooms” são mais modernos que a câmera. Além disso, um gravador de voz foi colocado na mesa da professora ou era carregado por ela para auxiliar na captação de voz e dos alunos próximos.

2.3 Caracterização da professora

Possui Bacharelado (2001) e Licenciatura (2003) em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo (USP). Concluiu seu Mestrado em Ecologia pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) em 2006 e o Doutorado em Educação pela Universidade de São Paulo em 2015. Parte do seu projeto de Doutorado consistiu na elaboração da sequência de ensino investigativa (SEI) que utilizamos em nossa pesquisa. Também elaborou materiais didáticos para projetos educacionais e para redes de ensino. Teve experiência como docente na educação básica e no momento da pesquisa era professora desse nível de ensino.

2.4 Caracterização do contexto de aplicação da atividade I da SEI, objeto da presente pesquisa:

A SEI que foi elaborada por Silva, M. tinha 14 aulas duplas de 50 minutos cada, de acordo com Rezende (2015, p. 56). Foram divididas da seguinte forma: em um primeiro momento, a professora trabalhou uma ficha didática, depois os alunos fizeram exercícios de amostragem para estimar o tamanho populacional. Em seguida, fizeram uma atividade investigativa sobre capacidade suporte de um ambiente para a população de *Lemna sp* e por fim, os alunos realizaram atividades avaliativas.

As aulas analisadas ocorreram no início da sequência, mais precisamente na terceira aula, quando ocorreu a correção de exercícios de interpretação do artigo científico adaptado com ajuda da professora. Essas aulas foram escolhidas, pois ao se ouvi-las e começar a sua transcrição, percebeu-se que havia muita interação entre a professora e os alunos e pensou-se que poderiam fornecer uma boa análise de interações entre a professora e os alunos por meio de referenciais teórico-metodológicos ligados aos padrões de interação, abordagem comunicativa e tipos de perguntas que a professora fazia durante as aulas. Inicialmente, pensou-se em analisar as práticas epistêmicas envolvidas nas falas dos alunos, mas essa ideia foi abandonada.

O papel dessas aulas na SEI era preparar os alunos para a aula prática que viria em seguida, pois, por meio do artigo científico adaptado sobre elefantes marinhos estudado na ficha de exercícios, poderiam extrapolar o exemplo desses seres para entenderem como funcionava a dinâmica populacional das Lemnas, plantas aquáticas que seriam utilizadas em um experimento em grupo.

As aulas não eram investigativas, mas o fato de serem expositivas dialogadas dava condições para que surgissem discussões entre professores e alunos, que poderiam auxiliá-los na aula investigativa subsequente.

Silva, M. (2015, p. 40) afirmou que sua sequência não tinha um número fixo de aulas. Ela era composta por seis atividades e a atividade transcrita e analisada por nós foi a de número I: “Resolução de exercícios sobre dinâmica populacional.” Existiam 12 questões para serem resolvidas em uma ficha e a aula foi denominada como a de número três, que foi áudio-vídeo-gravada. Essa aula fazia parte de uma sequência de ensino investigativa que abordava o tema dinâmica populacional de elefantes marinhos. Ela foi ministrada para os alunos de duas turmas diferentes de primeiros anos do ensino médio regular durante o junho e julho de 2013, em uma escola estadual da zona oeste de São Paulo. Para diferenciar as turmas, adotamos os números I e II.

Os exercícios da ficha de atividades foram feitos como lição de casa e a correção foi coletiva em sala de aula, com mediação da professora. Segundo Silva, M. (2015, p. 41), a atividade tinha como objetivos didáticos revisar e sistematizar os conceitos referentes ao tema dinâmica populacional, como população, densidade populacional,

competição, natalidade, mortalidade, imigração, emigração, potencial biótico e capacidade suporte.

Ainda de acordo com essa autora (2015, p. 40), os exercícios foram baseados em uma atividade de número 1 denominada “Leitura e Discussão de artigo científico sobre dinâmica populacional de elefantes marinhos”, que propunha a leitura do artigo adaptado “Demograph of Northern Elephant Seals” (“Demografia dos Elefantes Marinhos do Norte”), de Cooper & Stewart, (1983). Nesse texto, os autores apresentaram uma pesquisa sobre o crescimento populacional de elefantes marinhos ao longo de duas décadas em diferentes ilhas dos Estados Unidos e México. Silva, M. (2015, p. 41) afirmou que a leitura do artigo foi feita em sala de aula em voz alta e de maneira compartilhada, com intervenções da professora.

Entendemos que essa atividade era necessária na sequência didática para que os alunos pudessem utilizar os dados teóricos da leitura na aula prática seguinte, conseguindo ter uma base para responder a questão científica proposta.

As gravações em áudio foram utilizadas para fazer a transcrição e como era possível observar também o vídeo das aulas, já que elas foram áudio-vídeo-gravadas, pudemos notar que os alunos estavam participativos e muito concentrados nas explicações da professora e na fala dos outros colegas. Existiam alguns alunos dispersos, mas eram minoria e no caso de alguma dispersão percebida pela professora, ela logo chamava a atenção para que os outros alunos não perdessem o foco na aula também.

A aplicação da aula no 1º I foi realizada no período matutino na escola no dia 24 de junho de 2013 e teve duração de 45 minutos e 34 segundos. A aplicação da aula no 1º II foi feita no dia 2 de julho de 2013, também no mesmo período, e teve duração de 41 minutos e 47 segundos. Portanto, a diferença de tempo entre uma aplicação e outra foi de 8 dias, ou seja, praticamente uma semana de intervalo entre a aplicação de uma aula e outra. A duração das aulas foi semelhante.

As falas dos alunos e professores foram registradas por meio de áudio-vídeo-gravações realizadas em “zooms”, (equipamentos de gravação de áudio e vídeo) e transcritas ao se ouvir o áudio várias vezes. As gravações foram feitas pela pesquisadora, ex-membro do GEPEB (Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Biologia) e Mestre

Denise Ferreira Diniz Rezende e pelo pesquisador e atual membro do mesmo Grupo de Estudos Thiago Marinho Del Corso.

2.5 Descrição dos símbolos complementares utilizados para compreender melhor as falas transcritas

Decidimos utilizar algumas normas estabelecidas por Preti *et al* (1999) para tornar mais compreensível o contexto das falas transcritas e criamos ou adaptamos outras normas quando achávamos mais conveniente.

Utilizamos alguns símbolos da Língua Portuguesa quando eram necessárias explicações adicionais para que pudesse se entender o contexto da fala transcrita.

A palavra inaudível foi colocada entre parênteses quando não era possível se ouvir o áudio, mesmo depois de várias tentativas, devido à qualidade do mesmo.

Se havia uma palavra que era falada pausada e enfaticamente pelo aluno, foram colocados hifens entre as sílabas para representar esse efeito. Preti *et al* (1999, p. 11) chamou essa representação de silabação. Um exemplo desse recurso pode ser demonstrado na palavra Re-sul-ta-do.

O ponto de interrogação foi utilizado quando se tratava de uma pergunta e as reticências quando se tratava de uma pausa, assim como ocorre na Língua Portuguesa escrita.

Os parênteses duplos foram colocados quando tínhamos que fazer um comentário descritivo em relação à fala transcrita, que por si só parecia não muito compreensível.

As aspas duplas foram colocadas quando a professora ou o aluno liam algum trecho do artigo para a sala e as aspas simples foram colocadas quando ela adaptava algum trecho com suas próprias palavras.

As iniciais maiúsculas foram utilizadas para nomes próprios, que foram abreviados para se preservar a identidade dos alunos.

As interjeições “Óh”, “Éh”, “Ah” foram colocadas quando era necessário se enfatizar a fala da professora ou do aluno para dizer que essa fala era mais demorada. Para dar esse efeito mais duradouro, todas terminavam com a letra H. Um outro modo de enfatizar a fala do aluno ou da professora era colocar essa fala em negrito, principalmente se a fala era repetida, para que houvesse o tom enfático.

Os nomes comuns estrangeiros foram grifados.

Os números de 0 a 10 foram colocados por extenso, obedecendo as regras de escrita da Língua Portuguesa com exceção dos anos mencionados no artigo lido, nas porcentagens, pois achamos mais adequado deixar escrito dessa forma.

2.6 Procedimentos utilizados em concordância com a ética na pesquisa em seres humanos

Anteriormente à coleta de dados, os participantes foram esclarecidos sobre os objetivos e características da pesquisa; seus pais ou responsáveis também receberam esclarecimentos e todos assinaram o TCLE (Termos de Consentimento Livre e Esclarecido). Além disso, na transcrição dos diálogos, os nomes dos alunos foram abreviados com suas iniciais para que fossem preservadas as suas identidades. Esses procedimentos estão em concordância com as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, vigentes à época da coleta de dados (Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde).

2.7 Descrição dos procedimentos metodológicos: formas de organização e tratamento de dados

Realizamos esta pesquisa utilizando uma metodologia do tipo qualitativa. De acordo com Godoy (1995, p. 21), este tipo de metodologia permite analisar um fenômeno dentro de uma perspectiva integrada, considerando todos os pontos de vista relevantes e vários tipos de dados são coletados e analisados para que se entenda a dinâmica do fenômeno. Essa análise foi feita com o auxílio do referencial teórico-metodológico de Mortimer e Scott (2002) e Mehan (1979), por meio do qual foram categorizadas as falas dos alunos e da professora durante uma aula teórica de Biologia. Essas falas foram

categorizadas com as ferramentas de análise de abordagem comunicativa e de padrões de interação (Mortimer e Scott, 2002) e tipos de iniciações (Mehan, 1979).

As transcrições foram feitas tendo como base a linguagem oral original dos alunos e professores. Portanto, erros de português foram mantidos. As transcrições das aulas foram divididas em episódios e essa divisão foi realizada com base em temas. De acordo com Magalhães, Mortimer e Silva (2016, p. 4), a divisão das aulas em episódios é denominada de mapa de eventos.

No total, foram três temas, que geraram três episódios em cada aula. O tema do primeiro episódio foi a “Divisão do texto científico em suas partes características: introdução, material e métodos, objetivos, resultados, conclusões”; o tema do segundo episódio foi “O papel do gráfico em um texto científico” e o tema do último episódio foi “Discussões relacionadas ao conceito de população.”

Os episódios foram divididos em turnos. Segundo Galembeck (1999, p. 55 e 60), os turnos são definidos como a participação de cada interlocutor nos diálogos, que se alternam ou fazem intervenções em busca de um objetivo comum. Os interlocutores de nossa pesquisa eram os alunos e a professora. A conversação, por sua vez, foi definida como uma série de turnos.

O episódio um do 1º I teve 131 turnos, o episódio dois dessa mesma turma contou com 96 turnos e o três teve 36 turnos. O 1º II teve 61 turnos no primeiro episódio. O segundo episódio dessa turma contou com 75 turnos e o terceiro com 54 turnos.

As transcrições encontram-se nos Apêndices deste trabalho. Elas foram colocadas dentro de um quadro que inclui turnos numerados, ações discursivas, padrões de interação e abordagem comunicativa. Com relação aos padrões de interação, foram utilizadas abreviaturas para indicar as ações discursivas que se encontram entre parênteses: Iniciação (I), Resposta (R), Avaliação (A), Prosseguimento (P), Feedback (F).

No caso da abordagem comunicativa, ela foi colocada por extenso, em letras maiúsculas e foi digitada na direção vertical para que não fosse feita confusão com a abreviatura da ação discursiva Iniciação, já que a abordagem Interativa Dialógica tem a mesma inicial em sua primeira palavra (I). Outro motivo de se ter utilizado a escrita da abordagem por extenso é para que fosse aproveitado melhor o espaço da coluna da tabela.

Algumas linhas horizontais das colunas foram apagadas para denotar continuidade da abordagem comunicativa interativa de autoridade pelo texto todo.

Pedimos ajuda dos outros pesquisadores do Grupo de Estudos em Pesquisa em Ensino de Biologia (GEPEB), do qual também fazemos parte, para confirmarem ou não nossa categorização em relação às ações discursivas/sequências de interação, sem consultarem os nossos resultados. Essa confirmação foi realizada por quatro pesquisadores do grupo em uma reunião e não houve nenhuma interferência nossa, assim como não apresentamos nossa categorização para eles, a fim de não interferir em suas opiniões. Nosso objetivo era a validação dos nossos dados. Obtivemos 65% de coincidências. No caso de não coincidência, foi adotada a categorização do grupo.

A pesquisa foi considerada qualitativa, pois segundo Gatti e André (2010, p. 3), esse tipo de abordagem defende uma visão holística dos fenômenos. Entende-se por holística uma abordagem que leve em conta todos os componentes de uma situação em suas interações e influências recíprocas. Entendemos que esses componentes foram as ações discursivas, que resultaram no conjunto das sequências e padrões de interação, a abordagem comunicativa e os tipos de perguntas, que nos auxiliaram a compreender a aula pesquisada.

Porém, temos que fazer uma observação em relação à visão holística da definição de pesquisa qualitativa mencionada no parágrafo anterior. Nosso trabalho não contemplou esse tipo de visão, pois resultou de um recorte da análise de uma aula ministrada duas vezes em turmas diferentes. Essa aula fazia parte de uma sequência de ensino por investigação composta por 14 aulas. Mas nem por isso nossa pesquisa deixou de ser considerada qualitativa, pois esse tipo de pesquisa tem outras características. Outra característica da abordagem qualitativa de pesquisa, segundo Gatti e André (2010, p. 3) é que ela procura dar voz a todos os participantes.

Rezende analisou dados de outras aulas, presentes em sua dissertação de Mestrado intitulada: “Análise das ações de uma professora na leitura e interpretação de gráficos em uma sequência de ensino investigativa de biologia”. Ela pesquisou as interações discursivas que ocorreram nas aulas de leitura e discussão do artigo científico utilizado na sequência didática, mais especificamente na discussão da inscrição literária gráfico.

Outras pesquisas que utilizaram os dados das aulas da sequência de ensino foram o Doutorado de Silva, M. (que elaborou a sequência), as pesquisas de Mestrado de Gerolin e de Del Corso. Silva, M. pesquisou o processo argumentativo em uma atividade investigativa de biologia e o uso da construção de inscrições nesse processo. Já Gerolin pesquisou as práticas epistêmicas mobilizadas pelos alunos durante outras aulas da mesma sequência. Del Corso, por sua vez, analisou os argumentos e as explicações dos relatórios produzidos pelos alunos em uma das aulas da sequência didática.

O tema dessa sequência era dinâmica populacional e segundo Silva, M. (2015, p. 52), ela era composta de algumas atividades que antecederiam e sucediam a aula de correção coletiva de exercícios em sala de aula, foco de nossa pesquisa. Nela, analisamos a ocorrência dos padrões de interação, da abordagem comunicativa definidos por Mortimer e Scott (2002) e os tipos de iniciações definidos por Mehan (1979).

Para respondermos nossa questão de pesquisa, analisamos todas as interações discursivas entre a professora e os alunos, ou seja, todas as manifestações de linguagem verbal oral que ocorreram dentro das aulas. Essa análise foi baseada nas interações e na produção de significados, com foco no professor, e agrupadas em relação à abordagem comunicativa, aos padrões de interação e aos tipos de iniciações.

A abordagem comunicativa é um dos aspectos de análise definidos por Mortimer e Scott (2002, p. 285). Ela tem como foco principal o papel do professor e é uma ferramenta utilizada para analisar tanto as interações como a produção de significados em salas de aula de ciências. Há quatro classes de abordagem comunicativa que são provenientes das dimensões dialógica e de autoridade, interativa e não interativa. Elas estão presentes nos discursos entre professor e alunos ou somente entre alunos. Na dialógica, o professor considera os diferentes pontos de vista/vozes dos alunos, ao passo que na de autoridade somente uma voz é ouvida: a do professor. A interativa ocorre com a participação de mais de uma pessoa, enquanto a não interativa ocorre com a participação de uma pessoa só. Entendemos, portanto, que a dialógica é antagônica à de autoridade e a interativa é oposta à não interativa.

De acordo com Mortimer e Scott (2002, p. 288), há quatro classes de abordagem comunicativa: interativa dialógica, não interativa dialógica, interativa de autoridade e não interativa de autoridade. Na interativa dialógica, professor e estudantes exploram ideias,

formulam perguntas autênticas e trabalham diferentes pontos de vista. Na não interativa dialógica, o professor reconsidera vários pontos de vista, destacando semelhanças e diferenças. Na interativa de autoridade, o professor faz perguntas e os alunos respondem, mas apenas um ponto de vista é considerado: o científico. Na não interativa de autoridade, o professor apresenta um ponto de vista científico, sem que os alunos participem da interação.

De acordo com Mortimer e Scott (2002, p. 288), os padrões de interação ocorrem enquanto os professores e alunos dialogam e são resultado do agrupamento das ações discursivas. Os mais comuns são as tríades I-R-A (Iniciação do professor, Resposta do aluno, Avaliação do professor), mas há também padrões não triádicos, como I-R-P-R-P... ou I-R-F-R-F..., entre outros.

A tríade I-R-A geralmente é resultado da Iniciação do professor, como já foi dito anteriormente, e essa Iniciação é a introdução ao assunto a ser trabalhado em sala de aula, que pode ser feita por uma pergunta. Após a Iniciação, há uma Resposta, que é dada pelo aluno, independentemente se a Iniciação foi feita pelo professor ou pelo aluno. E sobre essa resposta, culminará uma Avaliação. De acordo com Rezende (2015, p. 37), a Avaliação pode ser direta ou indireta, positiva ou negativa. Direta, se o professor responde objetivamente com algumas palavras do tipo: “sim”, “não”, “isso”, “ok”, “correto”, caso o aluno tenha elaborado uma resposta de acordo com o que é esperado pela ciência. Indireta, se o professor elabora uma resposta com base no que o aluno falou. Será positiva, caso o aluno tenha elaborado uma resposta de acordo com o que é esperado pela ciência, e negativa, caso o aluno tenha elaborado uma resposta com o que não é esperado pela mesma. Nesse caso, o professor tem que reformular a Resposta dele para que a proximidade com a ciência ocorra.

No caso do padrão não triádico I-R-P-R-P..., há uma Iniciação, uma Resposta, um Prosseguimento, uma Resposta, um Prosseguimento, outra Resposta, e assim por diante. No caso do padrão I-R-F-R-F... há uma Iniciação, uma Resposta, um Feedback, que é seguido por uma outra Resposta, com outro Feedback e assim por diante.

Esses recursos permitem compreender a condução do discurso por meio das intervenções da professora, pois a cada Avaliação, Prosseguimento ou Feedback, o discurso toma uma direção no sentido da maior compreensão do tema trabalhado em sala

de aula pela professora com as discussões realizadas com os alunos. No caso da Avaliação, a discussão acaba, mas no caso do Prosseguimento e do Feedback ela continua, sendo que no caso do Feedback, a discussão é mais profunda.

Ao final da categorização das falas transcritas que se encaixavam nas ações discursivas I, R, A, P e F, foi calculada a ocorrência do padrão triádico (I-R-A) e não triádicos (I-R-P-R-P..., I-R-F-R-F...), que são resultantes da junção dessas ações discursivas. Esse cálculo foi feito em cada episódio e ao final somou-se o número de vezes que cada padrão ocorria na turma toda.

Para que os padrões ficassem mais evidentes e fáceis de contar, foi criada mais uma coluna na tabela de análise que está nos Apêndices A e B para as sequências de interação, que podem se transformar em padrões triádicos ou não. E foi adotada uma padronização: caso a Iniciação aparecesse duas vezes seguidas dentro de um padrão, por exemplo, colocava-se o número dois abaixo do I, resultando em I₂. Mesmo que o padrão resultasse em I-R₂-A, considerávamos que o padrão era I-R-A na contagem da porcentagem, pois o padrão não deixa de ser o mesmo apesar do número de respostas dos alunos.

Falas transcritas que não se encaixavam nem na Iniciação, na Resposta, na Avaliação, no Prosseguimento e no Feedback não foram categorizadas. Essas falas geralmente coincidiam com as obrigações didáticas da professora em sala de aula como fazer chamada, chamar a atenção dos alunos por causa de indisciplina ou para dar avisos.

2.8 Bases referenciais e foco de análise

2.8.1 Bases teóricas de nosso trabalho

As ideias que nortearam nosso trabalho estão relacionadas às ferramentas de análise de Mehan (1979) e de Mortimer e Scott (2002). As ferramentas de Mortimer e Scott utilizadas nas análises da pesquisa foram os padrões de interação e as abordagens comunicativas. As ferramentas de Mehan estão relacionadas aos tipos de Iniciações de professores e alunos, mas em nossa pesquisa focamos somente nas Iniciações dos professores.

Os tipos de Iniciações existentes são de escolha, produto, processo e metaproceto. De acordo com Mortimer *et al* (2007, p. 9), a Iniciação de escolha é aquela na qual a pessoa que responde concorda ou discorda de uma afirmação feita pela pessoa que pergunta. Cruz *et al* (2016, p. 4) complementam que esse tipo de Iniciação refere-se ao tipo de questão ao qual o respondente tem que escolher entre as opções oferecidas por quem pergunta. A Iniciação de produto é aquela na qual quem responde dá uma resposta factual como um nome, um lugar, uma data, uma cor. A Iniciação de processo é aquela na qual a pessoa que responde dá uma opinião ou uma interpretação. De acordo com Cruz *et al* (2016, p. 4):

Para atender a uma questão cuja iniciação é de processo o respondente terá que elaborar uma resposta mais completa. (...) Estas questões são caracterizadas, nas salas de aula, pelo uso de palavras tipo “por que”, “como” ou “o que acontece”, que fazem referência a um processo específico que deve ser descrito ou explicado, normalmente, por um enunciado completo.

A Iniciação de metaproceto demanda reflexão e elaboração do pensamento dos estudantes para o estabelecimento de conexões entre as Iniciações e as Respostas. De acordo com Cruz *et al* (2016, p. 4), essas Iniciações “são chamadas de metaproceto porque para respondê-las o estudante deve formular as bases de seu pensamento.”

As Iniciações são um tipo de ação discursiva, que juntamente com a combinação das Respostas, das Avaliações, dos Feedbacks e dos Prosseguimentos formam as sequências de interação. Elas podem ser caracterizadas de acordo com determinados padrões. O padrão triádico I-R-A, Iniciação - Resposta - Avaliação costuma ser o mais frequente nas aulas, mas podem ocorrer outros tipos de padrões como aqueles em que o professor sustenta a produção discursiva do aluno com intervenções de Prosseguimento ou Feedback; são cadeias do tipo I-R-P-R-P-R-A, Iniciação-Resposta-Prosseguimento, Resposrta, Prosseguimento, Resposta, Avaliação (MORTIMER; SCOTT, 2002).

Outra ferramenta de análise são as abordagens comunicativas (MORTIMER; SCOTT, 2002, p. 287). Segundo esses autores,

O conceito de ‘abordagem comunicativa’ é central na estrutura analítica, 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.

Antunes e Salvi (2009, p. 1) complementam que essa ferramenta pode ser usada para planejar as aulas de ciências e ainda em relação a esse tipo de abordagem, Vieira e

Nascimento (2013, p. 21) afirmam que: “A estrutura possibilita aos professores aumentarem a consciência de suas próprias práticas, além de propiciar a compreensão da necessidade de uma autêntica abordagem dialógica no ensino de ciências”.

Entendemos por abordagem comunicativa a forma que o professor se expressa verbalmente em relação aos alunos, seja de forma interativa ou não, de autoridade ou dialógica. De acordo com Cruz *et al* (2016, p. 2 -3), as abordagens comunicativas de autoridade e dialógica se referem ao discurso utilizado em sala de aula e as abordagens interativas e não interativas se referem à participação dos sujeitos nesse discurso. Ainda segundo esses autores, a abordagem dialógica acontece quando o professor valoriza o ponto de vista e a ideia dos alunos, permitindo explorá-las, uma vez que nesse tipo de discurso não há limites rígidos para as possibilidades de interpretação do tema. A ação do professor em dar voz aos alunos para exporem seus pontos de vista facilita que os mesmos se interessem pelas aulas, tornando o estudo mais atrativo e evoluído conceitualmente. Cruz *et al* (2016, p. 8) ainda complementam afirmando que “para que os estudantes ofereçam contribuições importantes em termos de ideias é indicado que o professor envolva os estudantes na discussão da aula. Para isso, o tipo de pergunta que o professor faz pode ser importante.” Já a abordagem de autoridade considera apenas as ideias dos alunos condizentes com o ponto de vista científico, considerando ou desconsiderando-as, avaliando-as positiva ou negativamente. Entende-se por negativamente quando as ideias dos alunos não estão de acordo com as ideias da ciência, ideias essas expostas pelo professor, e positivamente quando essas ideias estão de acordo.

De acordo com Magalhães, Mortimer e Silva (2016, p. 2), “quando mais de um significado é considerado, dizemos que o discurso constitui uma abordagem comunicativa dialógica”. Ainda de acordo com esses autores, quando apenas um significado é considerado, (o da ciência escolar), dizemos que esse tipo de discurso constitui uma abordagem comunicativa de autoridade. O discurso pode ser também interativo, se mais de uma pessoa participa da sua formulação, ou não-interativo, se uma única pessoa participa.

Se for de uma forma interativa/de autoridade, o professor tenta aproximar o ponto de vista do aluno com o ponto de vista da ciência. Segundo Magalhães, Mortimer e Silva (2016, p. 7), no discurso interativo de autoridade, a professora guia os estudantes por meio de uma sequência de perguntas que exigem respostas curtas. Se for não interativa de autoridade, o professor, sem interagir com o aluno transmite o ponto de vista científico;

caso seja não interativa dialógica, o professor considera vários pontos de vista a partir de sua fala. De acordo com Antunes e Salvi (2009, p.4):

Em uma perspectiva bakhtiniana isso é possível, pois, na fala do interlocutor, várias vozes podem estar sendo consideradas. Não só a científica, mas também a cotidiana e a do contexto escolar que é familiar ao professor que conhece seus alunos e infere sobre suas concepções e entendimentos.

Se for de uma forma interativa/dialógica, ele interage com o aluno acolhendo seus diferentes pontos de vista. De acordo com Vieira e Nascimento (2013, p. 23), nesse último tipo de abordagem, o professor abre o discurso para que os alunos possam contribuir com diferentes pontos de vista, concordando ou criticando as opiniões deles. Cruz *et al* (2016, p. 1) complementam afirmando que “é necessário inserir o estudante nas aulas, ouvindo e discutindo suas ideias.”

Se o discurso é de autoridade, tanto na dimensão interativa quanto não interativa, o professor fixa a atenção da turma em apenas um ponto de vista, geralmente o da ciência (VIEIRA; NASCIMENTO, 2013, p. 23). Ainda segundo esses autores (p. 23), na abordagem comunicativa dialógica não interativa há vários significados na fala de uma mesma pessoa, na qual diferentes pontos de vista são colocados na sala de aula, mas esses pontos de vista não estão em competição, justamente por serem dados pela mesma pessoa.

Antunes e Salvi (2009, p. 4) destacam que há diversas formas de interação entre professores e alunos, não ficando restritas a um só tipo de abordagem comunicativa. Magalhães, Mortimer e Silva (2016, p. 1) complementam dizendo que: “todos os quatro tipos da abordagem comunicativa são importantes para as diferentes situações em sala de aula e que a transição entre elas depende do planejamento e intenção do professor”. De acordo com Cruz *et al* (2016, p. 3), na transição entre os discursos dialógico e de autoridade, o professor pode discutir amplamente o ponto de vista de um estudante com a turma, mesmo sendo contrário ao ponto de vista da Ciência, mas em algum momento, vai abandonar o discurso dialógico e fazer a explicação usando o ponto de vista científico, fazendo a transição para o discurso de autoridade. “Transitar entre o discurso dialógico e o de autoridade fornece oportunidade aos estudantes de aprender o modelo cientificamente aceito e, ainda, de desenvolver consciência de como o ponto de vista científico se relaciona com o raciocínio cotidiano.” A alternância entre os discursos dialógico e de autoridade devem ser uma regra nas aulas de Ciências, porém entendemos

que isso pode não ocorrer em todas as aulas dessa disciplina, pois cabe a cada professor gerar possibilidades para que o discurso dialógico ocorra.

Ainda de acordo com Magalhães, Mortimer e Silva (2016, p. 3), as abordagens comunicativas estão relacionadas ao papel do professor ao conduzir o discurso na sala de aula e são utilizadas também para caracterizar as interações que ocorrem entre pequenos grupos de estudantes. Esses autores (2016, p.11) ainda complementam que nas aulas em geral podemos ter momentos predominantemente de autoridade ou dialógicos, interativos ou não interativos, mas todas as abordagens têm papel importante no processo de construção de significados na sala de aula. Souza e Sasseron (2012, p. 594) completam afirmando que a sala de aula é um ambiente dinâmico no que se refere às interações entre alunos, professores e objetos de aprendizagem. Ainda segundo esses autores, a maioria das interações é mediada pela linguagem.

Já em relação às sequências de interação, são formadas pelas ações discursivas Iniciação, Resposta, Avaliação, Prosseguimento e Feedback. Entende-se por ações discursivas o modo de se expressar verbalmente em relação a algum assunto. A Iniciação seria geralmente uma pergunta; a Resposta seria, como o próprio nome diz, a resposta a essa pergunta; a Avaliação seria um comentário positivo ou negativo sobre essa resposta (positivo se próximo da ciência ou negativo se distante dela); o Prosseguimento e o Feedback seriam a fala do professor para estimular que o aluno complemente essa Resposta. No caso do Feedback essa Resposta seria mais aprofundada. De acordo com Mortimer *et al* (2007, p. 66), o Prosseguimento corresponde “a uma fala do professor para sustentar a produção discursiva do aluno e estimular o prosseguimento da fala”.

O padrão pode ser triádico se aparecerem na forma I-R-A (Iniciação-Resposta-Avaliação) ou não triádico se não aparecerem nessa forma. Vieira e Nascimento (2013, p. 29) afirmam que as cadeias interativas Iniciação-Resposta-Feedback são importantes para os momentos de síntese e reformulação de conceitos de ciências.

De acordo com Magalhães, Mortimer e Silva (2016, p. 11), os padrões de interação são formados pelas perguntas e as respostas do professor e dos alunos em relação ao que estava sendo discutido. Esses padrões dizem a respeito à abordagem comunicativa predominante no discurso.

3 RESULTADOS

As informações de cada aula transcrita nas turmas dos 1º I e II foram agrupadas no quadro a seguir para que pudessem ser melhor compreendidas e para que pudessem fazer parte de um futuro banco de dados organizado pelo nosso grupo de pesquisa (GEPEB).

Quadro 1: Informações detalhadas de cada aula transcrita do 1º I e do 1º II.

Data e aula	Turma	Atividade da Sequência Didática	Nome dos arquivos	Descrição da aula	Registro produzido (artefatos)	Coletores dos dados	Aplicador da Sequência
24/6/13 Aula: 3	1º I	Atividade 1: “Leitura e discussão de artigo científico sobre dinâmica populacional de elefantes marinhos”.	ZOOM 3 24.06.13 . 1º I (1)	A professora responde junto com os alunos a ficha, fazendo, para isso, a mediação da aula, que é expositiva dialogada.	Ficha de atividades da sequência didática	Denise Ferreira Diniz Rezende e Thiago Marinho Del Corso	Profª. M.
02/07/13 Aula: 3	1º II	Atividade 1: “Leitura e discussão de artigo científico sobre dinâmica populacional de elefantes marinhos”.	ZOOM 2 02.07.13 1º II	A professora responde junto com os alunos a ficha, fazendo, para isso, a mediação da aula, que é expositiva dialogada.	Ficha de atividades da sequência didática	Denise Ferreira Diniz Rezende e Thiago Marinho Del Corso	Profª. M.

Fonte: produção do próprio autor.

De acordo com as informações do quadro acima, a aula do 1º I foi ministrada praticamente uma semana antes da aula do 1º II. A metodologia utilizada em ambas as aulas foi expositiva dialogada e esse diálogo era feito por meio de perguntas que a professora fazia aos alunos e que fomentavam discussões entre eles e a professora ou entre os próprios alunos. Algumas perguntas estavam na ficha que os alunos tinham que preencher, que foram denominadas de pré-elaboradas, pois foram feitas pela professora antes da aula, mas outras surgiram do próprio diálogo durante a aula e receberam a denominação de pós-elaboradas por este motivo.

A professora auxiliou seus alunos na correção das questões de uma ficha de atividades em uma aula que fazia parte de uma sequência de ensino investigativa (SEI). Os coletores dos dados de ambas as aulas foram Denise Ferreira Diniz Rezende, Mestre e ex-membro do GEPEB e Thiago Marinho Del Corso, atual membro do mesmo Grupo de Estudos e Doutorado pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da FEUSP.

A aula ministrada duas vezes pela mesma professora foi transcrita e as transcrições encontram-se nos Apêndices A e B deste trabalho, que estão entre as páginas 83 e 122.

3.1 Sequências de Interação

Iniciamos a análise das transcrições identificando as ações discursivas como uma das classes a seguir: Iniciação, Resposta, Prosseguimento, Feedback, Avaliação e, para cada sequência de ações discursivas, buscamos reconhecer uma sequência de interação.

Seguem no quadro abaixo os resultados encontrados para a ocorrência do padrão triádico I-R-A (Iniciação do professor-Resposta do aluno-Avaliação do professor) nos três episódios das transcrições para as turmas do 1º I e do 1º II:

Quadro 2: Ocorrências das sequências do padrão triádico I-R-A nos episódios 1, 2 e 3 nas aulas das turmas 1º I e II.

	Episódio 1	Episódio 2	Episódio 3
Sequências de Interação triádicas com o respectivo número de ocorrências (1º I)	I-R-A: 5 vezes I-R ₂ -A: 2 vezes I-R-A ₂ : 1 vez	I-R-A: 1 vez I-R ₂ -A: 4 vezes I-R ₃ -A: 1 vez I-R ₄ -A: 1 vez	I-R-A: 1 vez I-R ₂ -A: 1 vez
Sequências de Interação triádicas com o respectivo número de ocorrências (1º II)	I-R-A: 5 vezes I-R-A ₂ : 1 vez	I-R-A: 1 vez I-R ₃ -A: 1 vez	I ₂ -R-A: 1 vez I-R-A: 1 vez

Total	14 vezes	9 vezes	4 vezes

Fonte: produção do próprio autor.

De acordo com o quadro acima, ocorreram 14 vezes o padrão triádico nas duas turmas no episódio 1, nove no episódio 2 e quatro no episódio 3.

As variações do padrão I-R-A que apareceram no 1º I foram: I-R₂-A; I-R₃-A; I-R₄-A; I-R-A₂. Entendemos por variações as sequências de interação que não deixam de ser I-R-A, mas tiveram sua variação, pois havia mais de um aluno respondendo às perguntas da professora na interação e por isso foram representados por R₂ no caso de dois alunos respondentes e assim sucessivamente. No caso da variação I-R-A₂, a avaliação começou em um turno e acabou em outro. Para representar essas variações do padrão utilizamos o símbolo subscrito.

As combinações de sequências discursivas não triádicas são aquelas que fogem do padrão I-R-A. Elas foram agrupadas começando por uma Iniciação e terminando por uma Avaliação geralmente, mas nem sempre isso acontecia, pois poderia haver um Prosseguimento ou Feedback para fechar a combinação. Quando isso acontecia, dizia-se que a cadeia de ações discursivas era aberta. De acordo com Mortimer *et al* (2007, p. 66), dentro das sequências de interação, há uma subdivisão em cadeias abertas e fechadas. As cadeias abertas são aquelas nas quais o professor não faz uma avaliação final e as cadeias fechadas são aquelas nas quais o professor a faz.

O padrão não triádico I-R-A-R, por exemplo, deixou de ser I-R-A, mas ainda guarda muitas semelhanças com esse padrão, pois o que o diferencia é apenas uma Resposta após a Avaliação.

As variações do padrão I-R-A que apareceram no 1º II foram: I-R₃-A; I₂-R-A e I-R-A₂. A primeira variação se refere a mais de um aluno respondendo a uma pergunta da professora; a segunda se refere a uma Iniciação que foi feita em dois turnos. A terceira variação se refere a uma Avaliação que foi feita em dois turnos. Para ambas as variações também foi utilizado o símbolo subscrito com um número simbolizando quantas vezes a ação discursiva foi repetida.

Em comparação ao episódio 1 do 1º I com o episódio 1 do 1º II, no 1º I houve uma variação do padrão I-R-A (I-R₂-A). Em relação ao episódio 2 do 1º I, existiram mais variações do padrão I-R-A do que no 1º II. No 1º I tinham os padrões I-R₂-A, I-R₃-A e I-R₄-A, o que demonstra que vários alunos respondiam em grupo na turma do 1º I, em grupos de dois, três e quatro alunos, ao passo que no 1º II só houve um grupo de três alunos que respondeu. No episódio 3 do 1º I houve uma variação do padrão I-R-A (I-R₂-A), o que mostra que um grupo de dois alunos respondeu aos questionamentos da professora. Ao passo que no episódio 3 do 1º II houve uma variação do padrão, só que não em relação à Resposta, mas à Iniciação. Essas observações demonstram que poucos alunos de ambas as turmas respondiam pensando em uma sala com trinta alunos. De acordo com as Respostas dos alunos, podemos atestar que muitos alunos não participavam da aula, mas a postura da professora foi de sempre estimular a interação

Em relação aos padrões não triádicos, também há um quadro abaixo com o que aconteceu nos episódios 1, 2 e 3 das turmas 1º I e II:

Quadro 3: Ocorrências das sequências do padrão não triádico nos episódios 1, 2 e 3 nas aulas das turmas 1º I e II.

	Episódio 1	Episódio 2	Episódio 3
Sequências de Interação não triádicas com o respectivo número de ocorrências (1º I)	I-A: 1 vez I ₂ -R: 1 vez I-R: 2 vezes I-R-F: 1 vez I-R-A-R: 1 vez I-R-F-R-A: 1 vez I-R-P-R-A-R: 1 vez I ₂ -P-R-P-R-P: 1 vez I-R-P-R-F-R-A: 1 vez I-R-F-R ₄ -A-P-R: 1 vez	I-R ₃ : 1 vez I ₂ -R: 1 vez I-R ₂ -P-R ₂ : 1 vez I-R ₂ -A-R: 1 vez I-R ₃ -P-R-P: 1 vez I-R-P-R-A: 1 vez I-R-P-R-P-R-A: 1 vez vez	I-R: 2 vezes I ₂ -R-F-R-A: 1 vez I ₂ -R ₂ -P-R-A: 1 vez I-R-P-R ₂ -A: 1 vez I-R-P-R-P-R-P-R-F-R: 1 vez

	I-R-F-R ₅ -F-R-F-R ₂ -F-R ₂ -F-R: 1 vez I-R-P-R-A-R-P-R-A-R-P-R-A: 1 vez		
Sequências de Interação não triádicas com o respectivo número de ocorrências (1º II)	I-R: 2 vezes I-R-P-P-A: 1 vez I-R-P-R-A: 1 vez I-R-A-P-A: 1 vez I-R-P-R-P-R-A: 1 vez I-R-P-R-P-R-A ₂ : 1 vez I-R-P-R-F-R-A: 1 vez I-R-A-F-R-P-R-A: 1 vez I-R-I-R ₂ -P-R ₂ -P-R-A: 1 vez	I-R-A-P-A: 1 vez I-R-P-R-P-R-P-R-A: 1 vez I-R-P-R-P-R-F-R-A: 1 vez I-R-F-R-F-R-F-R-P-R-A ₂ : 1 vez I-R-P-R-P-R-P-R-P-R-A: 1 vez I-R-P-R-P-R-F-R-A: 1 vez I-R-F-R-F-R-F-R-F-R ₂ -P-A: 1 vez	I-R ₂ -P-A: 1 vez I-R-P-R-A: 1 vez I ₃ -R-P-R ₂ -P-R-A: 1 vez I-R-P-R-F-R-F-R-P-R-P-R-P-R-P: 1 vez I-R-P-R-P-R-P-R-P-R ₂ -P-R-P-R-A: 1 vez
Total	23 vezes	14 vezes	11 vezes

Fonte: Produção do próprio autor.

Antes de explicarmos o quadro acima em mais detalhes, gostaríamos de deixar claro que a ocorrência de uma sequência de interação I-A se deve a uma Resposta estar inaudível e por isso passou direto de Iniciação para Avaliação sem a Resposta.

De acordo com o quadro acima, ocorreram nas duas turmas 23 sequências com padrão não triádico no episódio 1, 14 no 2 e 11 no 3. Dentro dos episódios 1, 2 e 3 ocorreram 16 cadeias abertas e 29 não abertas (fechadas), o que resulta em um total de 48 cadeias não triádicas, ao passo que as triádicas foram 27 no total. O total de sequências foi de 75. Em termos de porcentagem, foram 37,5% de sequências de padrão triádico e

64% de sequências não triádicas, o que demonstra a predominância desses últimos padrões.

Segue abaixo um gráfico ilustrando o que acabamos de descrever em relação à ocorrência de sequências dos padrões triádico e não triádico nos três episódios dos 1ºs I e II:

Gráfico 1: porcentagem de sequências com cadeias triádica e não triádica nos 1ºs I e II

Fonte: produção do próprio autor.

O gráfico nos leva a entender que a maior parte da aula foi interativa e dinâmica, pois houve mais discussão e interação dos alunos com a professora, o que pode ser atestado pelos padrões não triádicos, representados pela porcentagem de 62%, que é a soma das cadeias abertas e fechadas. O padrão triádico está representado pela porcentagem de 38%. As interações mais longas, que contam com a presença das ações discursivas Prosseguimento e Feedback dão mais chances dos alunos interagirem e participarem das discussões da aula, pois essas ações discursivas são caracterizadas por estimularem a fala dos alunos.

3.2 Análises possíveis relacionadas ao padrão triádico e aos não triádicos:

As sequências discursivas do padrão triádico I-R-A estão relacionadas geralmente a perguntas curtas do tipo conceituais, pontuais, de recuperação de conteúdo, localização

de informações, significados pedagógicos desses padrões. Ao passo que as dos padrões não triádicos estão relacionados a explicações, construções de interpretações, raciocínios mais elaborados, discussões. Alguns exemplos específicos dessas diferenciações encontram-se na Seção de Discussões e Conclusões.

Ao fazermos outro tipo de análise em relação ao quadro de padrões não triádicos relacionado ao número de ações discursivas de cada cadeia, percebemos que há cadeias pequenas, com duas ações discursivas e cadeias grandes com até 15 ações discursivas. Apesar de ambas serem não triádicas, percebemos que as cadeias com menos ações discursivas apresentaram menor interação entre os alunos, podendo até serem comparadas com as triádicas I-R-A, pois um exemplo de cadeia com duas ações discursivas é I-R, que pode ter uma Avaliação implícita, se equiparando ao padrão triádico I-R-A. Outro exemplo é I-A, que pode ter uma Resposta implícita também, mas como também já foi explicado anteriormente, a Resposta pode ter ficado inaudível. Podemos apenas inferir que é implícita, pois, para se ter certeza, teríamos que analisar a linguagem gestual na gravação de vídeo, como fez Rezende (2015) em seu trabalho. Porém, o foco de nossa pesquisa é a linguagem oral da gravação de áudio, que resultou em sua transcrição e no seu registro escrito, que estão nos Apêndices deste trabalho.

Outra vertente de análise relaciona a inexistência de Avaliação ao possível fato de a professora deixar que o aluno tire suas próprias conclusões a partir de toda discussão anterior feita em aula, já que o professor é um líder como autoridade epistêmica e escolhe o que falar em seu discurso. Pode ser também que a pergunta feita pelo professor fosse aberta e não necessitasse de avaliação.

Se formos analisar do ponto de vista da Avaliação, 56 cadeias triádicas e não triádicas foram avaliativas, ou seja, terminaram em uma Avaliação e 16 foram não avaliativas, ou seja, não terminaram em uma Avaliação. Isso demonstra que a maioria das cadeias foi avaliativa, com uma diferença de 40 cadeias avaliativas a mais em relação às não avaliativas.

Entendemos que essa diferença significativa em relação às cadeias avaliativas deva ter ocorrido pelo fato da Avaliação manter a voz de autoridade da professora, que, apesar de acolher os pontos de vista dos alunos por meio de diálogos, discussões e outras interações, tem o objetivo aproximar os alunos do ponto de vista da ciência em sua aula. E, para que isso aconteça, deve emitir seu parecer final em relação ao que foi discutido

em sala de aula para que os alunos modifiquem seus conceitos prévios, caso eles estejam distantes da ciência.

Mas entendemos também que as cadeias não avaliativas não devem ser ignoradas, mesmo que em menor número, pois elas têm o papel de dar liberdade para que os alunos pensem sozinhos, apesar de sempre estarem auxiliados pela professora, que dará o veredito final em relação ao conteúdo científico que está ensinando.

Em relação às cadeias não triádicas com 15 ações discursivas, dois exemplos delas ocorrem no episódio 3: I-R-P-R-F-R-F-R-P-R-P-R-P-R-P e I-R-P-R-P-R-P-R-P-R₂-P-R-P-R-A. Podemos observar nesses exemplos que o primeiro não tem Avaliação (cadeia aberta) e o segundo tem (cadeia fechada). Entendemos que por esse fato ocorrer no 3º episódio, no final da aula de uma mesma turma (1º II), essa constatação provavelmente propicie que haja a maior interação da aula, já que várias discussões foram realizadas anteriormente nos episódios anteriores e o último momento da aula esteja mais propício a discussões mais elaboradas.

O conjunto das ações discursivas vão formar as sequências de interação, que por fim poderão compor o padrão triádico e o não triádico. Seguem abaixo exemplos de alguns desses padrões presentes nas transcrições das falas dos alunos e da professora, que se encontra nos Apêndices deste trabalho. Esses exemplos foram colocados entre aspas para identificar que eram falas e em itálico, para destacar do resto do texto. Se eram falas da professora, foi colocado um “P” no final da fala entre parênteses e se era do aluno foi colocado um “A” no final da fala entre parênteses também.

Como já foi comentado na seção de Resultados, as sequências do padrão triádico estão relacionadas geralmente a perguntas curtas do tipo conceituais, pontuais, de recuperação de conteúdo, localização de informações, que são significados pedagógicos desse padrão. Ao passo que as sequências do padrão não triádico estão mais relacionadas a explicações, construção de interpretações, raciocínios mais elaborados, discussões. Vamos também associar essas perguntas às categorizações de Iniciações de Mehan (1979) para que a análise seja mais completa. Essas categorias são: escolha, produto, processo e metaproceto, como já foi dito anteriormente em outras seções deste trabalho.

Vamos dar alguns exemplos onde possam ser exemplificados esses significados pedagógicos dos padrões de interação triádico e não triádico. Em relação ao significado pedagógico conceitual da pergunta que inicia o padrão triádico I-R-A, temos um exemplo

já no começo da aula do 1º I, no episódio 1, onde a primeira pergunta que a professora fez foi:

“Que tipo de texto é este?” (P)

Quando a professora fez essa pergunta, gostaria de saber a qual gênero de texto pertencia o excerto do artigo científico que ela tinha lido. Esse artigo foi adaptado do artigo original “Demograph of Northern Elephant Seals” (“Demografia dos Elefantes Marinhos do Norte”). Era uma pergunta curta por meio da qual ela queria constatar se os alunos conheciam um texto científico. Entendemos que uma pergunta curta e simples pode guiar o aluno a uma resposta igualmente curta e simples também, pois perguntas e respostas curtas geralmente requerem maior simplicidade e menor exigência tanto do aluno para responder quanto do professor para elaborar. Se formos extrapolar esse raciocínio em relação à abordagem comunicativa, veremos que, como já foi dito na Introdução deste trabalho, no discurso interativo de autoridade, a professora guia os estudantes por meio de uma sequência de perguntas que exigem respostas curtas, de acordo com os autores Magalhães, Mortimer e Silva (2016, p. 7).

De acordo com Vieira e Nascimento (2013, p. 19), cada abordagem comunicativa poderia estar associada a um propósito pedagógico, a saber: sondar pontos de vista dos estudantes, introduzir um problema, trazer o ponto de vista da ciência, marcar ideias-chave etc. No caso dessa pergunta feita pela professora, entendemos que ela gostaria de sondar pontos de vista dos estudantes para fazer comentários positivos ou negativos sobre esses pontos de vista. Positivos caso os alunos se aproximassem mais do esperado pela ciência e negativos caso eles se distanciassem dela.

Vieira e Nascimento (2013, p. 28) complementam que a abordagem comunicativa não interativa de autoridade não pode ser associada ao objetivo didático de sondar pontos de vista dos estudantes. Como em nossos textos transcritos tanto nas turmas do 1º I quanto do 1º II o único tipo de abordagem que existiu foi a interativa de autoridade, isso é mais um motivo para afirmar que a professora gostaria de sondar o ponto de vista dos alunos.

Encontramos outro exemplo de uma pergunta curta que está dentro do padrão I-R-A no episódio 1 da aula do 1º II. Essa pergunta tem o objetivo de saber se o aluno tem o conhecimento de uma parte do gênero textual científico:

“E aí, o que que é isso?” (P)

Quando ela se refere a “isso”, está se referindo ao seguinte excerto do artigo científico já citado anteriormente:

“Este repovoamento oferece uma oportunidade única de analisar quantitativamente o crescimento da população de um grande mamífero recolonizando um antigo habitat após medidas de conservação.” (P)

E o objetivo dela é saber se os alunos sabem que essa parte do texto se refere ao *objetivo*, uma parte do texto científico.

Um exemplo de uma pergunta pontual ocorrida no episódio 1 do 1º I, característica do padrão triádico é a seguinte:

“Este parágrafo é o quê?” (P)

Essa pergunta demonstra que a professora vai direto ao ponto, com o objetivo de saber a que se referia esse parágrafo. Essa pergunta, mais uma vez se refere a uma parte do texto do artigo científico, cuja leitura ela utilizou muito em sua aula para que os alunos reconhecessem as partes do texto científico ou interpretassem outros assuntos.

No 1º II também temos um exemplo de pergunta pontual do padrão I-R-A:

“Até figura 2 é o quê?” (P)

Nessa pergunta, a professora delimita até onde o aluno deve se basear para dar a sua resposta.

O próximo exemplo se refere a como o padrão triádico pode fazer uma recuperação de conteúdo. O exemplo ocorre no episódio 2 da aula do 1º II:

“Agora, qual seria a vantagem da tabela?” (P)

Essa pergunta demonstra que ela já havia explicado sobre a tabela e quer exigir dos alunos um conhecimento mais aprofundado dela.

Um exemplo de localização de informações dentro do padrão I-R-A seria o seguinte:

“O gráfico tá onde?” (P)

(Esse exemplo foi retirado do episódio 1 do 1º I).

A seguir, vamos exemplificar as explicações, a construção de interpretações, os raciocínios mais elaborados e as discussões presentes no padrão não triádico:

Em relação às explicações:

“Éh, como você chegou a essa conclusão?” (P)

“Porque ele tem, é...” (A)

“...os procedimentos?” (A)

São dois alunos diferentes que respondem a mesma questão, se complementando, e percebe-se que é explicação, pois tem a palavra “porque”.

(Episódio 1 – 1º I)

Em relação à construção de interpretações e raciocínios mais elaborados:

“O que eu tô querendo saber é por que que eles tão falando que a reprodução do local não explica essa taxa de crescimento. É mais fácil do que vocês...” (P)

“Ah, já sei! Porque eles, eles têm uma reprodução tardia e uma gestação única.” (A)

(episódio 3 – 1º II)

De acordo com a seção de resultados, percebeu-se que o padrão não triádico foram mais numerosos do que o triádico, o que nos mostra que as aulas foram dominadas por longas e interativas discussões entre a professora e os alunos.

3.3 Análise em relação aos tipos de perguntas, de acordo com o referencial teórico-metodológico de Mehan (1979)

3.3.1 Perguntas pré e pós-elaboradas:

As doze perguntas pré-elaboradas abaixo receberam essa denominação porque foram preparadas antes da aula começar, ou seja, estavam dentro do plano de aula da professora, sendo utilizadas para o começo da discussão. Essas perguntas fomentaram a criação de outras elaboradas pelos alunos e pela própria professora, que geraram outras discussões e deram um andamento diferente à aula em cada turma. Essas perguntas criadas posteriormente foram chamadas de pós-elaboradas.

As perguntas pré-elaboradas eram as seguintes:

- 1) Que tipo de texto é este? Como chegou a esta conclusão?
- 2) Apesar de não estar dividido, é possível localizar as partes de um texto científico. Localize-as no próprio texto.
- 3) Quem colocou o mapa neste texto? Qual foi a intenção?
- 4) Quem colocou os gráficos neste texto? Qual é o papel deste tipo de imagem num texto científico?
- 5) Quais dados foram necessários para construir o gráfico? Como eles foram produzidos?
- 6) O que os gráficos estão representando?
- 7) Haveria outra forma de representar o mesmo fenômeno? Qual?
- 8) Por que o autor escolheu a forma gráfica para representá-lo?
- 9) De acordo com sua compreensão do texto, o que é uma população?
- 10) Quais fatores, que aparecem no texto, podem influenciar o tamanho de uma população?
- 11) Na parte final do artigo, os autores afirmam que não é possível explicar o crescimento populacional nas Ilhas San Miguel e San Nicolas apenas pela reprodução das fêmeas destas ilhas. Com base em quais informações é possível afirmar isto?
- 12) Os autores concluem, com base nos dados dos gráficos, que a constante emigração de fêmeas das ilhas Guadalupe e San Benito foi fundamental para o crescimento populacional em San Miguel e San Nicolas. Por que é possível concluir isso?

Observação: no texto original da tese de Silva (2015), a palavra imigração foi utilizada nessa questão, mas achamos melhor substituí-la por emigração. Pensamos que possa ter sido um erro de digitação ou uma confusão de conceitos.

Essas perguntas foram retiradas da página 175 da tese de Silva, M. (2015) e foram sublinhadas nos quadros abaixo para serem diferenciadas das outras que foram criadas durante a discussão pelos alunos ou pela própria professora. Nem sempre ela usava as perguntas da mesma forma que estavam escritas acima. Ela fazia uma adaptação delas com as mesmas ideias, como pôde ser percebido nas transcrições que estão nos Apêndices. Ela utilizava as perguntas como um “fio condutor” da aula, mas não ficava presa só a elas. Afirmações antes das perguntas também foram adicionadas para que se entendesse o contexto em que ela estava sendo feita, pois, às vezes a pergunta era bem curta e mantendo-se a afirmação feita anteriormente, era possível saber o que os alunos tinham dito em relação àquele assunto. Explicações entre parênteses também foram colocadas, caso a pergunta se referisse ao texto, por exemplo. Às vezes também, a professora nem utilizava todas as perguntas durante as discussões.

Os quadros abaixo foram divididos nos episódios 1, 2 e 3 das turmas I e II e contém as perguntas formuladas pela professora e a(s) respectiva(s) resposta(s) do(s) aluno(s) para que fosse feita a categorização de acordo com Mehan (1979). Essa categorização divide as perguntas em quatro categorias: escolha, produto, processo e metaprocessos.

A categorização de escolha leva a respostas opostas do tipo “sim” ou “não”, “embaixo” ou “em cima”, “exotérmicas” e “endotérmicas”, por exemplo. Por isso, para fazer a análise desse tipo de pergunta foi necessário manter as respostas nos quadros abaixo numerados de 4 a 9, pois foi preciso ver a resposta para classificar a pergunta. Esses quadros correspondem às perguntas categorizadas de acordo com o referencial teórico-metodológico de Mehan (1979) dos episódios 1, 2 e 3 das turmas dos 1º I e II e a relação que essas perguntas têm com as sequências de interação.

A categorização de produto leva a perguntas que tenham em sua composição as palavras: “o que” e “qual”, por exemplo; a de processo têm em suas perguntas as palavras “por que”, “como”, “o que acontece”, por exemplo e as de metaprocessos são perguntas que levam os alunos a refletirem e a pensarem e não há palavras – chave que ajudem a categorizá-las, como ocorre com os outros tipos de perguntas, pois entendemos que as reflexões e pensamentos são muito específicas.

Os quadros também possuem em sua última coluna as sequências de interação correspondentes a essas perguntas, ou seja, para cada pergunta, foi colocada a sequência correspondente que a pergunta gerou depois que ela foi feita pela professora.

Para facilitar o entendimento da categorização dessas perguntas, foram colocadas as palavras que ajudaram a categorizá-las em negrito. Todas as respostas dos alunos foram incluídas em uma coluna dos Quadros de 4 a 9 denominada Resposta(s) dos Alunos. Ela foi assim chamada, pois continha a resposta de um aluno só ou as respostas de mais de um aluno. Para cada resposta dos alunos foi atribuído um número de um até cinco (máximo de respostas dados pelos alunos às perguntas). Mas apenas a primeira resposta para cada pergunta foi categorizada. Em seguida, vinha a coluna de categorização das perguntas e logo ao lado a coluna das sequências de interação geradas após as perguntas.

1º I – Episódio 1

Quadro 4: Categorização das perguntas do episódio 1 da turma do 1º I de acordo com Mehan (1979) e sua relação com os padrões de interação.

Pergunta do Professor	Resposta (s) do(s) alunos	Categorização da pergunta de acordo com Mehan (1979)	Sequências de interação desencadeadas após a pergunta
<u>Que tipo de texto é este?</u>	É um texto científico.	Produto	I-R ₂ -A
Que tipo de informações está veiculando?	1) Informações científicas. É um texto científico.	Produto	I-R
Éh, como você chegou a essa conclusão?	1) Porque ele tem, é... 2) Os procedimentos? 3) É, os procedimentos que acontecem no texto. 4) Tem os dados. 5) Ele tá investigando.	Processo	I-R ₅ -F
Quais são elas? (em relação às características de um texto científico?)	1) A investigação. 2) Introdução, título.	Produto	I-R ₂

Este parágrafo é o que ?	1)Introdução?	Produto	I-R-A ₂
Isso aqui é o que ? (se referindo a um texto)	1)Material?	Produto	I-R
Continua a introdução...Continua a introdução... Por que ?	1)Professora, é, antes da introdução tem lá, aquilo lá é o título?	Processo	I
Isso aqui é o que gente? (em relação ao texto)	1)Introdução.	Produto	I-R-P-R-F-R-A
Isso aqui é o que ? (em relação ao texto)	1)Hipótese?	Produto	I-R-F-R-A
O gráfico tá onde? Em qual item?	1)Embaixo. Dentro de resultado.	Escolha	I-R-A/I-R-A
O que ele tá fazendo aqui nesse parágrafo também?	1) Conclusão. 2) Resultado. 3) Interpretação. 4) Resultado. 5) Re-sul-ta-do!	Produto	I-R-F-R ₅ -A-P-R
Um dado numérico fala isso sozinho? (em relação ao texto)	1)Não.	Escolha	I-R-A-I-R-A-I ₂ -R
Isso aqui é o que ? (em relação ao texto)	1)Pergunta?	Produto	I-R-P-R-A-I
O que ele tá fazendo aqui?	1)Ah, é o procedimento.	Produto	I-R-I-A
Mas, professora, tá lá no meio da interpretação, como é que eu vou saber?	1)Ele não pode estar falando da conclusão de um em um?	Processo	I ₂
Continua o texto, não continua?	1)Ah, então não , ainda tem a conclusão.	Escolha	I-R-P-R
Então ainda não é conclusão e isso aqui é o que ?	1)Que é o resultado né?	Produto	I ₂ -R-P-A-R-P-R-A

Fonte: produção do próprio autor

1º I – Episódio 2

Quadro 5: Categorização das perguntas do episódio 2 da turma do 1º I de acordo com Mehan (1979) e sua relação com os padrões de interação.

Pergunta	Resposta(s) do(s) Aluno(s)	Categorização da pergunta de acordo com Mehan (1979)	Sequências de Interação desencadeadas após a pergunta
<u>Qual é o papel de um gráfico num texto científico?</u>	1) Apresentar os resultados. 2) Mostrar o crescimento. 3) Mostrar se teve crescimento ou queda do...(inaudível).	Produto	I-R ₃ / I-R ₂ - A
Então, o gráfico ele trouxe, nesse texto específico, o gráfico apresentou o que?	1) Os resultados. 2) Os dados. 3) Ele mostrou a data das pesquisas que foram feitas.	Produto	I-R ₃ . P-R-P
<u>Aqui a questão 4: quais dados foram necessários pra construir esse gráfico específico?</u>	1)O ano e o número de filhotes	Produto	I-R-P-R-P-R-A
Como esses dados foram obtidos?	1)Na biblioteca.	Processo	I-R-A
Por que que foi na biblioteca?	1)Sem resposta	Processo	I-R ₂ -A/I ₂ -R
<u>O que os gráficos estão representando?</u>	1)O crescimento.	Produto	I-R ₃ -A
Vocês conseguem me dizer por que eles fizeram dois gráficos?	1)Ia ficar um em cima do outro.	Processo	I-R-P-R-A

6) <u>Haveria outra forma de representar o mesmo fenômeno?</u>	1) Sim. 2) Escrito.	Escolha	I-R ₂
Outra forma?	1) Imagem. 2) Tabela. 3) Imagem como?	Escolha	I-R ₃ -I-R ₂ -A-R
O que vocês acham dessa forma de representar os dados?	1) Ficou com vários espaços e tá um espaço em branco. 2) Ah, também acho. 3) Tá muito branco. 4) É como o V. falou: tá muito espaço em branco.	Produto	I-R ₄ -P-R ₂ -A ₂ / I-P-R ₂
Vocês concordam?	1) É verdade. 2) Porque na verdade só fala o crescimento. 3) Porque tá paralela. 4) Tem balanceamento.	Metaprocesso	I-R ₄ -A
Bom, o que tá acontecendo aqui dá pra dizer qual que tá crescendo numa taxa maior só de olhar pra tabela?	1) Não.	Escolha/Produto	I-R-F-P-R
7) <u>por que</u> o autor escolheu a forma gráfica?	1) Melhor pra comparar.	Processo	I-R-A

Fonte: produção do próprio autor.

1º I – Episódio 3

Quadro 6: Categorização das perguntas do episódio 3 da turma do 1º I de acordo com Mehan (1979) e sua relação com os padrões de interação.

Pergunta do professor	Resposta do (s) aluno (s)	Categorização da pergunta de acordo com Mehan (1979)	Sequências de Interação desencadeadas após a pergunta

8) <u>De acordo com sua compreensão do texto, o que é uma população?</u>	1) São indivíduos. 2) Conjunto de indivíduos da mesma espécie.	Produto	I-R ₂
Conjunto de indivíduos da mesma espécie e?	1) Que vivem num mesmo lugar.	Produto	I-R-A
Então esse texto, esse artigo analisa quantas populações?	1) Uma, não ? 2) Cada ilha é uma população, não é?	Escolha	I-R ₂ -A/ I-R
9) <u>Quais fatores que aparecem no texto podem influenciar o tamanho de uma população?</u>	1) Imigração.	Produto	I-R
Que mais? (além de imigração)	1) População com imigração (inaudível)	Produto	I-R-P-R
Tá no texto?	1) Aquele negócio de recursos?	Escolha	I-R-F-R
Então, o que tá influenciando aí? (se referindo ao texto)	1) A idade. Se ela procriasse mais tarde... (inaudível)	Produto	I-R-P-R ₂ -A

Fonte: Produção do próprio autor.

1º II – Episódio 1

Quadro 7: Categorização das perguntas do episódio 1 da turma do 1º II de acordo com Mehan (1979) e sua relação com os padrões de interação.

Pergunta do professor	Resposta do (s) aluno (s)	Categorização da pergunta de acordo com Mehan (1979)	Sequências de Interação desencadeadas após a pergunta
Alguém falou do gráfico, de ter dados, de ter resultados?	1) Ah, mas tem importante no texto de artigo (inaudível)	Metaprocesso	I-R
Tem, perfeito, agora ele é, ele não	1) Ah tá, é dado.	Escolha	I-R-P-R-A

é dado, ele não é resultado de pesquisa né?			
<u>Éh, Questão 2: Apesar de não estar dividido, é possível identificar as partes de um texto científico? Na 2 eu já respondi a 1 né? Localize-as no próprio texto. Então vamo lá. (...)</u> <u>Primeira coisa?</u>	1) Introdução.	Escolha	I-R
Antes da introdução?	1) Título	Escolha	I-R-A-I-R
E aí, o que que é isso? (em relação ao texto)	1) Objetivo.	Produto	I-R-A
O que que isso aqui? (em relação ao texto)	1) Dado?	Produto	I-R-A
Isso tudo aqui é o que? (em relação ao texto)	1) É o dado.	Produto	I-R-P
Isso é resultado da pesquisa?	1) Não é procedimento?	Escolha	I-A-R-P-R-A ₂
Que isso? (em relação ao texto)	1) Método.	Produto	I-R-A
Isso é o que? (em relação ao texto)	1) Dado.	Produto	I-R
Isso é resultado da pesquisa?	1) Não.	Escolha	I-R-A-I-R
O gráfico é o que?	1) Oi? 2) É resultado. 3) São os dados.	Produto	I-R ₃
Que tipo de dado? É resultado da pesquisa?	1) Sim. 2) Também.	Escolha/produto	I-R ₂ -P-R-A
Isso aqui é o que? Até figura 2 é o que? (em relação ao texto)	1) Resultado.	Produto	I-R-A-F-R ₂
É uma hipótese baseada no que?	1) Nos resultados	Produto	I-R-A

O que que ele tá fazendo na verdade?	1) Interpretando.	Produto	I-R-A ₂
O que que é isso? ((silêncio...)) E aí pessoal?	1) É conclusão.	Produto	I-R-P-R
É resultado sozinho? O resultado está dizendo pra gente que a população ainda está crescendo?	1) Não , é interpretação.	Escolha	I-R-A
Isso aqui é o que ? (em relação ao texto)	1) Procedimento.	Produto	I-R

Fonte: produção do próprio autor.

1º II – Episódio 2

Quadro 8: Categorização das perguntas do episódio 2 da turma do 1º II de acordo com Mehan (1979) e sua relação com os padrões de interação.

Pergunta do professor	Resposta do (s) aluno (s)	Categorização da pergunta de acordo com Mehan (1979)	Sequências de Interação desencadeadas após a pergunta
<u>Éh, questão 3: qual é o papel de um gráfico num texto científico?</u>	1) Mostrar dados.	Produto	I-R-F-R-F-R
Seguir critério?	1) Seguir critério que deixe mais claro.	Processo	I-R
Que mais?	1) Apresenta os resultados.	Produto	I-R-A ₂
<u>E quais dados foram necessários para construir esse gráfico que tá aqui?</u>	1) Os anos	Produto	I-R
Que mais?	1) Cidade	Produto	I-R-P-R-P-R-A
<u>Como</u> que esses dados foram produzidos?	1) Através de pesquisas.	Processo	I-R
Que tipo? Como ? Que pesquisa?	1) Todas	Produto/Processo	I-R

Então, o que eles fizeram efetivamente?	1)Eles usaram os dados	Produto	I-R
Então, como eles produziram os dados?	1)Coletando os dados a partir... (inaudível)	Processo	I-R
Então o F. falou assim: “Eles coletaram dados de outros pesquisadores e fizeram o que ”?	1)Não fizeram nada.	Produto	I-R-A
<u>A questão 5, fácil. O que que esses gráficos estão representando?</u>	1)Quantidade de organismos. (inaudível)	Produto	I-R-P-R
O crescimento do que ?	1)O crescimento do filhote.	Produto	I-R-F-R-A
<u>Haveria outra forma de representar o mesmo fenômeno?</u>	1)Sim. 2)Texto.	Escolha	I-R ₂ -P-R
Mais algum? Fotografia daria?	1)Sim , fotografava o mesmo lugar. Se você for fotografar o mesmo lugar, daí dá pra ver a mesma coisa. (inaudível)	Escolha	I-R
E aí eu tenho que fotografar a população inteira?	1)Não.	Escolha	I-R
Será que é possível?	1)É.	Escolha	I-R
Ano a ano?	Sem resposta	Escolha	I-A
Agora, por que ele escolheu então o gráfico?	1)Mais claro. 2)Pra detalhar mais. 3)Porque o texto ia ficar longo. (inaudível)	Processo	I-R ₃ -A
Sem muita análise, onde que a população está crescendo mais rápido? Em qual ilha?	1)Ilha da direita.	Produto	I-R
Da direita essa né?	Sem resposta	Processo	I-P-A

Éh, como é que você chegou a essa conclusão?			
E qual a população está crescendo mais lentamente?	1)San Benito e Guadalupe.	Produto	I-R-F-R
Bem na frente de que ?	1)Do número de filhotes.	Produto	I-R
Então, o gráfico tá permitindo que a gente faça o que ?	1)Compare.	Produto	I-R-F
O que que nos permite rapidamente uma comparação entre eles? Essa tabela ou os gráficos que você tem aí?	1)Os gráficos. 2)Porque tem as partes que têm dados. (inaudível)	Produto	I-R ₂ -P-A
Agora, qual seria a vantagem da tabela?	1)Precisa	Produto	I-R-A

Fonte: produção do próprio autor.

1º II – Episódio 3

Quadro 9: Categorização das perguntas do episódio 3 da turma do 1º II de acordo com Mehan (1979) e sua relação com os padrões de interação.

Pergunta do professor	Resposta do (s) aluno (s)	Categorização da pergunta de acordo com Mehan (1979)	Sequências de Interação desencadeadas após a pergunta
8, fácil. De acordo com <u>sua compreensão do texto, o que é uma população?</u>	1)É uma organização de uma mesma espécie de seres vivos.	Produto	I-R
É uma organização, uma organização como ? Mafiosa, éh, carnavalesca, esportiva?	1)Organização social.	Processo	I-R-A

Sabendo então claramente o que é uma população, quais fatores que aparecem no texto, que aparecem no texto, sem ser tudo que você sabe, é só o que tá no texto, que podem influenciar o tamanho de uma população?	1)A caça.	Produto	I-R
A caça aparece no texto? Ele cita? A caça pode influenciar o tamanho de uma população? Como?	1)Diminui o número de indivíduos.	Processo	I-R
Que mais?	1)Número de fêmeas.	Produto	I-R-F-R
Éh, que mais?	1)Quantidade de recursos naturais. (inaudível)	Produto	I-R-P
A quantidade de recursos naturais que ele tá falando aqui, se tem muito recurso, isso influencia o tamanho da população? Isso aparece no texto?	1)Não.	Escolha	I-R
Que mais aparece no texto?	1)A recolonização.	Produto	I-R
Que seria a recolonização? Nesse caso, ele tá falando o que que aconteceu?	1)Vieram de outras ilhas.	Produto	I-R-P-I
O que que significa isso? (em relação ao texto)	1)Quando tem poucos indivíduos.	Produto	I-R
Dar à luz mais cedo influencia no tamanho da população?	1)Sim , mas só que nesse caso não. Ah não, esquece.	Escolha	I-R ₂

	2)(Inaudível)... cresce mais rápido?		
Será que elas ficam contando quantos indivíduos têm?	1)(Inaudível) Se tem mais...	Escolha	I-R-A-I
E aí o que que eles falam? O que que poderia tá influenciando aqui? (em relação ao texto)	1)A migração.	Produto	I-R-A
Agora, com base no que eles falam que não é possível explicar com a reprodução local?	1)Eles comparam com outras ilhas?	Produto	I-R-P-R-P-R
Quando eles olham as outras ilhas?	1)Diminui a população. (inaudível)	Escolha	I-R
Você consegue ver isso no gráfico?	1)Não. 2)Mas o crescimento não é igual?	Escolha	I-R ₂ -P-R-P-R-A-I- R ₂ -P-A

Fonte: produção do próprio autor.

A partir dos quadros acima, elaboramos o quadro a seguir, que contém a quantidade de perguntas de escolha, produto, processo, metaprocessos, escolha/produto, produto/processo de cada episódio de cada turma. As categorias escolha/produto, produto/processo foram criadas, pois a pergunta tinha palavras que poderiam classificá-las em perguntas de escolha e produto e produto e processo ao mesmo tempo.

Quadro 10: Total de perguntas encontradas em cada episódio de cada turma e no geral.

	Episódio 1	Episódio 2	Episódio 3
1º I	Escolha: 3 Produto: 11	Escolha: 2 Produto: 5	Escolha: 2 Produto: 5

	Processo: 3 Metaprocesso: 0	Processo: 4 Metaprocesso: 1 Escolha/produto: 1	Processo: 0 Metaprocesso: 0
1º II	Escolha: 6 Produto: 11 Processo: 0 Metaprocesso: 1 Escolha/ Produto: 1	Escolha: 5 Produto: 15 Processo: 4 Metaprocesso: 0 Produto/Processo: 1	Escolha: 5 Produto: 9 Processo: 2 Metaprocesso: 0
Total escolha	9	5	7
Total Produto	22	20	14
Total Processo	3	8	2
Total metaprocesso	1	1	0
Total escolha/ Produto	1	1	0
Total Produto/ Processo	0	1	0
Total de perguntas	36	36	23

Fonte: produção do próprio autor.

De acordo com o quadro acima, o tipo de perguntas que predominou nos três episódios das duas turmas foi de produto, seguidas pelas de escolha, processo, metaprocesso, escolha/produto, produto/processo. Quando analisamos as turmas

separadamente, o produto ainda continua a predominar, seguido pela escolha no 1º II, pelo metaprocesso no 1º I e pelo processo em ambas as turmas. E surgem categorias intermediárias de escolha e produto nas duas turmas e de produto e processo na turma do 1º II.

Em relação às análises das questões pré e pós-elaboradas, criamos o quadro abaixo para ficar mais claro:

Quadro 11: Total de perguntas pré e pós-elaboradas em cada um dos três episódios dos 1ºs I e II e no total.

	Episódio 1	Episódio 2	Episódio 3	Total nos 3 episódios
1º I	Pré: 1 Pós: 16	Pré: 5 Pós: 8	Pré: 2 Pós: 5	Pré: 8 Pós: 9
1º II	Pré: 1 Pós: 18	Pré: 5 Pós: 20	Pré: 2 Pós: 14	Pré: 8 Pós: 52
Total 1ºs I e II	Pré: 2 Pós: 34	Pré: 10 Pós: 28	Pré: 4 Pós: 19	Pré: 16 Pós: 81

Fonte: produção do próprio autor.

Em relação às questões pré-elaboradas que foram utilizadas no questionário da ficha em cada episódio de cada turma, vemos que na turma do 1º I, foi utilizada uma questão no episódio 1 para 16 questões que foram pós elaboradas; no episódio 2 a proporção foi de 5 para 18; no 3, de 2 para 5. Em relação à turma do 1º II, no episódio 1 foi utilizada uma questão pré-elaborada para 18 que foram criadas depois; no episódio 2, a proporção foi de 5 para 20 e no episódio 3 a proporção foi de 2 para 14. Conclui-se que em ambas as turmas, o número de questões pós-elaboradas foi bem maior do que o de pré-elaboradas, com um destaque para o 1º II, onde a proporção de questões pós-elaboradas foi bem maior do que no 1º I em todos os episódios. Grande quantidade de questões pós-elaboradas (16) em relação às pré-elaboradas (1) só aconteceu no 1º I no episódio 1.

Ao associarmos os tipos de perguntas às sequências de interação, temos os seguintes quadros abaixo, que estão divididos pelos episódios 1, 2 e 3 das turmas 1^os I e II.

1^o I- Episódio 1

Quadro 12: Sequências de interação encontradas para cada tipo de pergunta no episódio 1 do 1^o I.

Escolha	Produto	Processo	Metaprocesso
I-R-A-I-R-A	I-R ₂ -A	I-R ₅ -F	
I-R-A-I-R-A-I ₂ -R	I-R: 2 vezes	I	
I-R-P-R	I-R ₂	I ₂	
	I-R-A ₂		
	I-R-P-R-F-R-A		
	I-R-F-R-A		
	I-R-F-R ₄ -A-P-R		
	I-R-P-R-A-I		
	I-R-I-A		
	I-I-R-P-A-R-P-R-A		

Fonte: produção do próprio autor.

1^o I- Episódio 2

Quadro 13: Sequências de interação encontradas para cada tipo de pergunta no episódio 2 do 1^o I.

Escolha	Produto	Processo	Metaprocesso	Escolha/Produto
I-R ₂	I-R ₃ -I-R ₂ -A	I-R-A: 2 vezes	I-R ₄ -A	I-R-F-P-R

	I-R ₃ -P-R-P	I-R-P-R-A	I-R ₂ -I-R ₂ -A-R	
	I-R-P-R-P-R-A	I-R ₂ A/I ₂ -R		
	I-R ₃ -A	I		
	I-R ₄ -P-R ₂			
	A ₂ /I-P-R ₂			

Fonte: produção do próprio autor.

1º I - Episódio 3

Quadro 14: Sequências de interação encontradas para cada tipo de pergunta no episódio 3 do 1º I.

Escolha	Produto	Processo	Metaprocesso
I-R ₂ -A/I-R	I-R ₂ I-R I-R-P-R I-R-P-R ₂ -A		I-R-A I-R-F-R

Fonte: produção do próprio autor.

1º II – Episódio 1

Quadro 15: Sequências de interação encontradas para cada tipo de pergunta no episódio 1 do 1º II.

Escolha	Produto	Escolha/Produto	Metaprocesso
I-R-P-R-A	I-R: 2 vezes	I-R ₂ -P-R-A	I-R
I-R	I-R-P-R		

I-R-A-I-R: 2 vezes	I-R-A ₂		
I-A-R-P-R-A ₂	I-R-A		
I-R-A	I-R-A-R ₂		
	I-R ₂		
	I-R-A: 3 vezes		
	I-R-P		

Fonte: produção do próprio autor.

1º II – Episódio 2

Quadro 16: Sequências de interação encontradas para cada tipo de pergunta no episódio 2 do 1º II.

Produto/processo	Produto	processo	metaprocesso
I-R	I-R-F-R-F-R	I-P-A	I-A
	I-R-A ₂	I-R ₃ -A	I-R
	I-R: 2 vezes	I-R	
	I-R	I-R	
	I-R-A		
	I-R-P-R		
	I-R-F-R-A		
	I-R-F-R		
	I-R		
	I-R-F		
	I-R ₂ P-A		

	I-R-A		
	I-R-P-R-P-R-A		

Fonte: produção do próprio autor.

1º II – Episódio 3

Quadro 17: Sequências de interação encontradas para cada tipo de pergunta no episódio 3 do 1º II.

Escolha	Produto	Processo	Metaprocesso
I-R ₂ -P-R-P-R-A-I- R ₂ -P-A I-R-A-I I-R ₂ I-R	I-R: 3 vezes I-R-F-R I-R-P I-R I-R-P-I I-R-A I-R-P-R-P-R	I-R-A I-R	I-R

Fonte: produção do próprio autor.

Ao analisarmos esses quadros, vemos que há mais perguntas de escolha e produto do que de processo e metaprocessos. Por esse motivo, as perguntas de escolha e produto geram mais sequências de interação do que as de processo e metaprocessos.

3.4 Abordagem comunicativa

A abordagem comunicativa presente na maior parte do discurso da professora nas aulas dos 1ºs I e II foi a interativa de autoridade. Interativa, pois a professora interagiu com os alunos durante a aula por meio de discussões, e de autoridade, pois ela interagia

no sentido de aproximar os alunos do ponto de vista científico de um conteúdo que os alunos não conheciam. Essa interação acontecia com o objetivo de levantar os conhecimentos prévios dos alunos e aproximá-los da ciência, caso estivessem distantes ou reafirmá-los caso estivessem próximos. De acordo com Cruz *et al* (2016, p. 3), a função do discurso de autoridade é auxiliar no processo de ensino/aprendizagem, sendo fiel ao ponto de vista da ciência escolar. O professor determina a direção, reelaborando as ideias dos estudantes acerca dos temas do discurso.

Porém, existiram alguns diálogos entre a professora e os alunos no final do 3º episódio do 1º II nos quais não havia avaliação da mesma, o que permitiu que a abordagem mudasse para interativa dialógica.

Para simbolizar que a abordagem interativa de autoridade estava presente na maioria da aula, ela foi colocada nas últimas colunas dos quadros dos Apêndices A e B, nos quais estavam as transcrições das aulas com os turnos, os locutores, as ações discursivas e as sequências de interação. Nessas colunas, foram mudadas as direções dos textos para a posição vertical para mostrar que ela percorria o texto todo e a abordagem foi escrita por extenso para evitar uma possível confusão com a ação discursiva Iniciação, que estava na coluna ao lado e era abreviada pela letra I. Se fosse abreviada com I/A (Interativa de Autoridade), poderia gerar essa confusão por causa da coincidência de suas letras iniciais. Também foram apagadas algumas linhas horizontais da coluna da abordagem comunicativa para dar o efeito de que a abordagem interativa de autoridade estava presente na maioria do texto.

De acordo com Cruz *et al* (2016, p. 3), como já mencionado na Introdução deste trabalho, a alternância entre os discursos dialógico e de autoridade devem ser uma regra nas aulas de Ciências e foi o que ocorreu no nosso trabalho. Uma hipótese para que isso tenha ocorrido é que as discussões entre os alunos e a professora estava em um nível tão parecido e amadurecido, que possibilitou a transição do discurso dialógico para o de autoridade, ou seja, foi necessário a professora trazer o ponto de vista dos alunos para mais próximo da ciência, pois os pontos de vista deles sobre o assunto não estavam próximos dela.

3.5 Tipos de Iniciações

As perguntas de escolha estão em segundo lugar em quantidade, as de processo e metaprocessos exigem mais dos alunos para serem respondidas e por isso não foram as mais escolhidas pela professora, provavelmente para a manutenção do diálogo, da interação e da discussão.

3.5.1 Perguntas Pré e Pós-elaboradas

O número de perguntas pré-elaboradas nas duas turmas foi o mesmo (8), mas o número de questões pós-elaboradas foi bem diferente em cada turma. O número muito superior de perguntas pós-elaboradas na turma do 1º II em relação ao 1º I nos faz pensar que no 1º II houve mais interações e discussões do que no 1º I. Isso provavelmente ocorreu, pois a aula dessa turma foi ministrada depois da aula do 1º I. Isso nos remete a pensar que a professora, que estava dando a aula pela segunda vez, já tinha provavelmente refletido sobre sua prática após a aula da outra turma e poderia ter incorporado mudanças que não tinham dado certo na primeira aula. Poderia também ter tido mais facilidades em ministrar a segunda aula, já memorizada, e por isso poderia se sentir mais livre para poder criar novas perguntas em cima das perguntas pré-elaboradas e da discussão dos alunos. Com os dados que temos dessa aula que foi ministrada duas vezes, podemos concluir que os alunos do 1º II foram mais interativos que do 1º I.

3.6 Análise da combinação dos 3 aspectos

De acordo com os padrões de interação, percebemos que as aulas tiveram muitas discussões entre a professora e os alunos pelo predomínio das cadeias não triádicas longas. Essas cadeias não seguiam o padrão triádico I-R-A, deixando os diálogos e a interação mais livres.

Outra forma de perceber essa intensa interação foi pelas Iniciações de escolha e produto, que foram maioria nas aulas e desencadeavam sequências de interação longas. As perguntas de escolha e de produto eram mais simples e desencadeavam discussões mais longas entre a professora e os alunos, pois esses últimos podiam conversar quase no mesmo nível com a professora a partir dos conhecimentos prévios que possuíam.

Por fim, a abordagem comunicativa interativa de autoridade, presente durante toda aula nas duas turmas, como o próprio nome diz, demonstrou que a aula foi interativa, pois havia interação entre a professora e os alunos e nessa interação a professora conduzia os alunos aos caminhos da ciência.

3.7 Sobre a questão de investigação

Retomando nossa questão de investigação, pretendíamos verificar se havia alguma relação entre o tipo de pergunta formulada pela professora nas iniciações, e as características das sequências discursivas que se estabeleciam posteriormente. Nossa hipótese inicial era que as perguntas de metaprocessos tinham como resultado sequências discursivas mais extensas. Porém, essa hipótese não foi confirmada e percebemos que perguntas mais simples, como de escolha e de produto produziam sequências discursivas mais extensas. Constatamos que isso acontecia porque perguntas mais simples desencadeavam maiores discussões do que perguntas mais complexas. Isso porque os alunos estavam entrando em contato com o tema da aula e concluímos que se sentiam mais à vontade para discutir com a professora ao responder essas questões.

Portanto, nessa aula ministrada duas vezes pela mesma professora que foi estudada neste trabalho havia relação entre o tipo de pergunta formulada nas iniciações e as sequências discursivas estabelecidas posteriormente: se a pergunta era de produto ou de escolha, as sequências discursivas eram maiores, demonstrando que havia mais interação entre os alunos e a professora e se a pergunta era de metaprocessos, as sequências eram menores, denotando menos interação entre os alunos e a professora. Porém, não podemos afirmar que isso ocorreu em todas ou na maioria das aulas da sequência didática, pois só temos informações de uma aula estudada. Em outras aulas, a situação poderia ter sido diferente.

4 DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

Esta seção contém discussões e conclusões a respeito da análise dos padrões de interação e da abordagem comunicativa de Mortimer e Scott (2002) e dos tipos de

Iniciações de Mehan (1979), que ocorreram durante uma aula de correção de exercícios com duas turmas de ensino médio regular.

Nessas aulas a professora falava mais do que seus alunos, cumprindo seu papel de mediadora e de autoridade científica, o que pôde ser concluído por meio das transcrições que estão nos Apêndices. Em sua mediação, ela dava voz aos mesmos para que eles chegassem às conclusões sozinhos ou no coletivo, com o seu auxílio e dos próprios colegas, já que se tratava de uma aula expositiva dialogada.

4.1 Sobre os objetivos da pesquisa

O propósito deste trabalho era descrever como a professora encadeava os recursos (padrões de interação, abordagem comunicativa, tipos de iniciações/perguntas) para alcançar seus objetivos (o desenvolvimento da estória científica).

Entendemos que alcançamos nossos objetivos, pois por meio do estudo das sequências de interação pudemos perceber que houve muita interação entre os alunos e a professora durante a aula expositiva dialogada. Essa interação pôde ser constatada por meio das sequências do padrão triádico ou não triádico, o que colaborou para o desenvolvimento da estória científica. Por meio do desenvolvimento dessa estória foi possível atingir objetivos de ensino e aprendizagem dentro do ensino de ciências. Foi por meio da abordagem comunicativa interativa de autoridade que pudemos perceber também que esse objetivo foi alcançado, pois foi por meio desse tipo de abordagem que a professora pôde interagir com os alunos ao ouvir seus pontos de vista, aproximando-os do ponto de vista da ciência escolar. E foi por meio dos tipos de iniciações/ perguntas que constatamos que as perguntas mais simples (de escolha e de produto) estavam associadas a sequências de interação mais extensas. Essas perguntas auxiliaram também no processo ensino-aprendizagem de ciências, pois desenvolveram interações entre os alunos e a professora, que ajudaram a desenvolver esse processo dentro da estória científica. Enfim, essa estória só pôde acontecer graças à interação dos alunos com a professora, que soube acolher os pontos de vista dos alunos, não deixando de exercer sua autoridade e durante esse percurso de desenvolvimento da estória, suas perguntas simples foram essenciais para a manutenção do diálogo e das discussões com os alunos.

Para que o processo de desenvolvimento da estória científica fosse desenvolvido, identificamos ações discursivas, que reunidas geraram as sequências e os padrões de interação, classificamos as falas em uma abordagem comunicativa e os tipos de iniciações/perguntas foram essenciais para manter a interação entre os alunos e a professora. Todo esse processo foi muito trabalhoso, mas esses três tipos de abordagens nos auxiliaram de uma forma mais completa a chegarmos às nossas conclusões em relação ao desenvolvimento da estória científica. Como classificamos as iniciações por parte da professora, em um próximo trabalho podemos classificar as iniciações por parte dos alunos, pois o mesmo referencial utilizado para as perguntas dos professores pode também ser utilizado para as perguntas elaboradas pelos alunos.

4.2 O nosso trabalho frente a outros encontrados na literatura

O trabalho de Mortimer e Scott (2002) intitulado: “Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino” introduz algumas ferramentas analíticas, que se tornaram referenciais teórico-metodológicos de muitos trabalhos. De acordo com esses autores, os referenciais são ferramentas de análise e planejamento do contexto do desenvolvimento profissional docente, que entendemos ser uma de suas grandes contribuições nas pesquisas em que eles são utilizados. Alguns pontos fundamentais para o ensino de ciências emergem principalmente da análise da "abordagem comunicativa", ferramenta analítica central utilizada nesse trabalho e no nosso também.

Dentre outros trabalhos estão o de Rezende (2015), intitulado: “Análise das ações de uma professora na leitura e interpretação de gráficos em uma SEI de biologia”, o de Cruz *et al* (2016) denominado: “Estratégias utilizadas por professores para dar continuidade ao discurso em sala de aula” e o nosso: “Análise de uma aula de Biologia com base nas interações discursivas” (2018). Isso demonstra que por mais de uma década esse referencial tem sido utilizado para responder perguntas científicas, colaborando para preencher lacunas da ciência.

Esse referencial nos ajudou a analisar a linguagem verbal da professora e dos alunos em suas interações discursivas, assim como ocorreu no trabalho de Rezende (2015). De acordo com esta autora (p.33), “o uso da linguagem verbal permeia quase todos os processos comunicativos, seja na forma escrita ou falada.” Entendemos, por isso,

que é muito importante estudar este tipo de linguagem. Em nosso trabalho transformamos a linguagem falada em escrita por meio das transcrições para que ela pudesse ser analisada.

O trabalho de Cruz *et al* (2016) denominado “Estratégias utilizadas por professores para dar continuidade ao discurso em sala de aula”, além de utilizar o referencial de Mortimer e Scott (2002), também usou o de Mehan (1979), assim como nosso trabalho. Mais do que uma simples semelhança, isso demonstra que esses referenciais continuam a ser utilizados por outros trabalhos na academia para solucionar mais questões que sejam semelhantes ou diferentes da nossa. Em outras palavras, esses referenciais já estão consagrados na academia.

De acordo com esses autores (2016, p. 1), “a sala de aula passa a ser percebida como um tempo/espço no qual o estudante assume um papel mais ativo, em detrimento do papel passivo assumido em aulas pautadas pela transmissão de informações.” Entendemos que essas aulas nas quais há apenas a transmissão de informações são as aulas expositivas, diferentes da aula que foi estudada em nossa pesquisa, que tinha uma metodologia expositiva dialogada. Esse diálogo permitia que os alunos se tornassem mais ativos durante a aula e essa interação ocorria graças à proposta de aula da professora pautada no ensino por investigação.

O trabalho de Silva Junior e Santos (2017) mostrou que uma análise feita por meio da abordagem comunicativa, dos tipos de iniciação e da teoria sociológica de Basil Bernstein possui potencial para uma maior compreensão das interações em aulas de Química, assim como o mesmo pode ser concluído sobre nosso trabalho, com a diferença que utilizamos apenas os referenciais de Mortimer e Scott (abordagem comunicativa e padrões de interação) e de Mehan (tipos de iniciações) e a aula analisada era de Biologia.

4.3 Contribuição do nosso trabalho para a área de ensino de ciências

O nosso trabalho pode contribuir para a formação de professores da área de ensino de ciências, pois por meio dele foi demonstrado que quando são introduzidas perguntas simples dentro das aulas, elas contribuem para desenvolver discussões com os alunos, que contribuem para o seu aprendizado.

Portanto, deve-se estimular os professores nos cursos de formação a dialogarem com seus alunos em aulas expositivas dialogadas nas quais eles conversam com seus alunos por meio de perguntas simples, que podem ser respondidas por eles, fomentando discussões e construindo a aprendizagem junto com seus alunos.

4.4 O papel do Mestrado frente ao meu crescimento pessoal e profissional

O Mestrado foi muito importante em minha vida pessoal e profissional, pois me ensinou a vencer desafios. Em cada obstáculo colocado, eu pude perceber que era capaz de vencê-lo, mesmo que a curto prazo não parecesse muito fácil. E a cada obstáculo vencido, eu me tornava mais seguro para vencer outros obstáculos posteriores.

Em relação ao meu crescimento profissional, o Mestrado me fez pensar melhor antes de preparar minhas aulas e no modo como conduzi-las, sempre dialogando com os alunos sem dar respostas prontas. Ou seja, me fez perceber a importância do diálogo dentro de uma proposta de ensino por investigação. Me fez perceber que ensinar ciências é muito mais do que ler textos, mas tentar resolver problemas junto com os alunos sem dar a resposta desses problemas. É nessa resolução de problemas que os alunos podem aprender com seus professores e os professores podem aprender com seus alunos.

Me sinto mais preparado agora para poder cursar o Doutorado e o Pós-Doutorado, pois me sinto seguro para desenvolver outras pesquisas.

5 REFERÊNCIAS:

AGUIAR JUNIOR, O. G.; MORTIMER, E. F. Tomada de consciência de conflitos: análise da atividade discursiva em uma aula de ciências. **Investigações em Ensino de Ciências** – V10(2), 2005, p. 179-207. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/516/313>. Acesso em 11 abr. 2018.

ANTUNES, F.; SALVI, R. F. **A ferramenta sócio-cultural de análise discursiva em sala de aula proposta por Mortimer e Scott e o modelo didático de formulação de perguntas de Lorencini – uma aproximação.** In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências – VII ENPEC, 2009, Florianópolis, SC. **Atas.** Florianópolis: 2009, p. 1-9. Disponível em: <http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/1348.pdf>. Acesso em 10 abr. 2018.

ASSIS, A.; FRADE, C.; GODINO, J. D. Influência dos padrões de interação didática no desenvolvimento da aprendizagem Matemática: análise de uma atividade exploratório-investigativa sobre sequências. **Boletim de Educação Matemática (Bolema)**, Rio Claro (SP) v. 27 n. 47, 2013, p. 733-758. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bolema/v27n47/03.pdf>. Acesso em 27 mai. 2018.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2013.

COUTO, F. P. Atividades experimentais em aulas de física: repercussões na motivação dos estudantes, na dialogia e nos processos de modelagem. **Tese de Doutorado.** Universidade Federal de Minas Gerais, 2009. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/FAEC-83WRY2>. Acesso em 1 mai. 2018.

CRUZ, M.L.F. *et al* Estratégias utilizadas por professores para dar continuidade ao discurso em sala de aula. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ), 2016, Florianópolis, SC. **Atas.** Florianópolis: 2016, p. 1 – 12. Disponível em: <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0525-1.pdf>. Acesso em 27 mai. 2018.

FERREIRA, R. S.; LORENCINI JÚNIOR, A. **A construção do conhecimento biológico nas séries iniciais: o papel das interações discursivas em sala de aula.** In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências – V ENPEC, 2005, Bauru, SP. **Atas.** Bauru: 2005, p. 1-12. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/venpec/conteudo/artigos/3/pdf/p115.pdf>. Acesso em 09 abr. 2018.

FREIRE *et al.* **Atividades Investigativas: um olhar sobre as práticas epistêmicas** In: IX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – IX ENPEC, 2013, Águas de Lindóia, SP. **Atas.** Águas de Lindóia: 2013, p. 1- 8. Disponível

em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1491-1.pdf>. Acesso em 31 mar. 2017.

FUNARO, V. M. B. O. *et al.* **Diretrizes para apresentação de dissertações e teses da USP : parte I (ABNT) / Sistema Integrado de Bibliotecas da USP ; --3.ed. rev. ampl. mod. - - São Paulo : SIBiUSP, 2016. 100 p.** Disponível em: http://www.teses.usp.br/index.php?option=com_content&view=article&id=52&Itemid=67&lang=pt-br. Acesso em 12 jul. 2018.

GALEMBECK, P. T. O turno conversacional. **Análise de Textos orais**, cap. 3, 1999, p. 55 – 80.

GATTI, B.; ANDRÉ, M. A relevância dos métodos de pesquisa qualitativa em Educação no Brasil. In: **Metodologias da pesquisa qualitativa em educação: teoria e prática** [S.l: s.n.], 2010, p. 1 – 13.

GIORDAN, M. **Computadores e linguagens nas aulas de Ciências: uma perspectiva sociocultural para compreender a construção de significados**. Editora Unijuí. Ijuí. 2013, (Coleção Educação em Ciências), p. 302.

GODOY, A. S. Pesquisa Qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas EAESP / FGV**, São Paulo, V. 35, Nº3, p, 20-29, 1995. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rae/v35n3/a04v35n3.pdf>. Acesso em 3 nov. 2018.

GOUW, A. M. S.; FRANZOLIN, F.; FEJES, M. Desafios enfrentados por professores na implementação de atividades investigativas nas aulas de ciências. **Ciência e Educação**, V. 19, Nº 2, p. 439-454, 2013.

MAGALHÃES. C.; MORTIMER, E. F.; SILVA, A. S. F. **Uma Análise da Relação entre a Abordagem Comunicativa e os Tipos de Perguntas de duas Professoras da Educação Básica nas aulas de Termoquímica**. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química - XVIII ENEQ, 2016, Florianópolis, SC. **Atas**. Florianópolis: 2016, p. 1-12. Disponível em: <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R1702-1.pdf>. Acesso em 29 abr. 2018.

MEHAN, H. Learning lessons: social organization in the classroom. Cambridge, MA: Harvard. University Press, 1979.

MORTIMER *et al* **Uma metodologia para caracterizar os gêneros de discurso como tipos de estratégias enunciativas nas aulas de ciências**. In NARDI, R. A pesquisa em ensino de ciência no Brasil: alguns recortes. São Paulo: Escrituras, 2007. Disponível em: https://scholar.google.com/scholar?q=Uma+metodologia+para+caracterizar+os+g%C3%AAneros+de+discurso+como+tipos+de+estrat%C3%A9gias+enunciativas+nas+aulas+de+ci%C3%AAncias+A+pesquisa+em+ensino+de+ci%C3%AAncias+no+Brasil:+alguns+recortes&as_sdt=0&lr=&hl=pt-PT. Acesso em 3 de mai. 2018.

MORTIMER, E.; SCOTT, P. Atividade discursiva nas salas de aula de Ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências** – V7(3), pp. 283-306, 2002.

MOTOKANE, M. T. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.17 n. especial, p. 115-137, 2015.

MUNFORD, D.; LIMA, M. E. C. C. Ensinar ciências por investigação: em que estamos de acordo? **Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 9, n. 1, 2007, p. 89-110. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v9n1/1983-2117-epec-9-01-00089.pdf>>. Acesso em 16 mar. 2017.

NASCIMENTO, E. D. O.; SILVA, A.C.T.; FREIRE, F. A. Atividades investigativas e práticas epistêmicas no ensino de ciências. **Scientia Plena**, v. 10, n. 4, 2014, p.1 -10. Disponível em: <<https://www.scienciaplena.org.br/sp/article/view/1923/959>>. Acesso em 20 mar 2017.

PRETI, D. *et al* **Análise de textos orais**. Editora Humanitas: publicações FFLCH USP (Projetos Paralelos NURC – SP). São Paulo. 1999.

REZENDE, D. F. D. Análise das ações de uma professora na leitura e interpretação de gráficos em uma sequência de ensino investigativa de biologia. **Dissertação de Mestrado**. Instituto de Física. Instituto de Química. Instituto de Biociências. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2015. Disponível em: file:///C:/Users/Jo%C3%A3o/Downloads/Denise_Ferreira_Diniz_Rezende.pdf. Acesso em 21 fev. 2018.

SANTOS, B. A.; COSTA, M. H. C.; VIANA-BARBOSA, C. J. **Interação professor-aluno em sala de aula: uma visão a partir de uma ferramenta para análise de discurso**. In: V Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade, 2011, São Cristóvão, SE. **Atas**. São Cristóvão: 2011, p. 1 – 11. Disponível em: duconse.com.br/2011/cdroom/eixo%206/PDF/Microsoft%20Word%20-%20INTERAcao%20PROFESSOR-ALUNO%20EM%20SALA%20DE%20AULA.pdf. Acesso em 01 mai. 2018.

SASSERON, L. H.; DUSCHL, R. Ensino de ciências e as práticas epistêmicas: o papel do professor e o engajamento dos estudantes. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 21, n. 2, 2016, p. 52-67. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/ceref/ojs/index.php/ienci/article/view/19/189>>. Acesso em 20 mar. 2017.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.17 n.especial, 2015 p. 49-67. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172015000400049&lng=pt&tlng=pt>. Acesso em 08 abr. 2018.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de Alfabetização Científica e o padrão de Toulmin. **Ciência e Educação**, v. 17, 2011, p. 97-114.

SCARPA, D. L. O papel da argumentação no ensino de ciências: lições de um workshop. **Revista Ensaio**, v. 17, n. especial, 2015, p. 15-30.

SILVA JUNIOR, A. J.; SANTOS, B. F. Análise de interações discursivas em aulas de química em uma perspectiva multidisciplinar. **Revista Enseñanza de las ciencias**, Núm. Extra (2017), p. 4565-4570. Disponível em: <https://ddd.uab.cat/record/183676>. Acesso em 10 jul. 2018.

SILVA, M. B. A construção de inscrições e seu uso no processo argumentativo em uma atividade investigativa de biologia. **Tese de Doutorado**. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2015. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-20052015-100507/pt-br.php>. Acesso em 29 abr. 2018.

SILVA, A.C.T. Interações discursivas e práticas epistêmicas em salas de aula de ciências. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte v.17 n. especial, 2015, p. 69-96. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1983-2117201517s05>>. Acesso em 05 abr. 2018.

SILVA, A.C.T.; MORTIMER, E. **Aspectos teórico-metodológicos da análise das dinâmicas discursivas das salas de aula de ciências**. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências – V ENPEC, 2005, Bauru, SP. **Atas**. Bauru: 2005, p. 1-12. Disponível em: <<https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/676/1/AspectosAulaCiencias.pdf>>. Acesso em 8 abr. 2018.

SOCHA, R. R.; MARIN, F. A. D. G. A construção do conhecimento científico através das interações verbais em sala de aula. **Revista Eletrônica do Programa de Pós-Graduação em Educação e do Departamento de Educação da Faculdade de Ciências e Tecnologia/Unesp**, Presidente Prudente v. 26, número especial 1, 2015, p. 198-218. Disponível em: <http://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/2807/2924>. Acesso em 13 jun. 2018.

SOUZA, V.F.M.; SASSERON, L.H. As interações discursivas no ensino de física: a promoção da discussão pelo professor e a alfabetização científica dos alunos. **Revista Ciência & Educação**, Bauru, v. 18 no.3, 2012, p. 593-611. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132012000300007. Acesso em 26 mai. 2018.

TRIVELATO, S. L. F. T.; TONIDANDEL, S.M.R. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.17 n. especial, 2015, p. 97-114. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-211720150004000097&lng=pt&tlng=pt. Acesso em 07 abr. 2018.

VIEIRA, R.D.; NASCIMENTO, S.S. Abordagem comunicativa, argumentação e objetivos didáticos: um episódio de sala de aula de física gerenciado por um estagiário. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v.29, n.04, 2013, p.15-36. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-46982013000400002&script=sci_abstract&tlng=es. Acesso em 16 abr. 2018.

ZÔMPERO, A. F. e LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte**, v. 13, n. 03, 2011, p.67-80. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v13n3/1983-2117-epec-13-03-00067.pdf>>. Acesso em 29 mar. 2017.

APÊNDICE A- Transcrições dos três episódios da aula do 1º I

Quadro 18: Transcrição do episódio 1 da aula da turma do 1º I com suas respectivas categorizações de ações discursivas, padrões de interação e abordagem comunicativa.

24/6/13 – 1º I (1) – aula 3					
Episódio 1 – Divisão do texto em introdução, material e métodos, resultados e conclusões					
Interações Professora-Grupo Sala					
Turno	Locutor	Transcrição	Ações discursivas	Sequências de Interação	Abordagem comunicativa
1	P	Então pessoal, por favor, peguem o, a ficha.			
2	A	Inaudível... lição. Professora, você vai ter que dar um berro!			
3	P	Pessoal, então vamos lá. Vamos lá!			
4	A	Professora, vai usar o caderno?			
5	A	Professora. Era até a três mesmo?			
6	P	Seis quem é? Oito, L. Dez? G.onze? ((fazendo a chamada))			
7	A	Eu!			
8	P	Doze? Vinte e quatro? Vinte e cinco?			
9	A	É o P.			
10	A	É o P., vinte e seis é o outro P.			
11	P	Pessoal, a gente vai então finalizar a ficha hoje, finalizar o texto científico, essas questões, e encaminhar aí o andamento das questões.			
12	A	Olha o B.!			
13	A	B.!			

14	A	B.!			
15	P	E amanhã, atenção, além de ser outro dia, vocês vão fazer uma avaliação sobre essa ficha.			
16	A	De novo?			
17	A	Amanhã?			
18	P	Amanhã!			
19	A	Poxa!			
20	A	Cristo Deus!			
21	P	Tá? É? A avaliação, (inaudível), relaxa.			
22	A	Vai ser com consulta?			
23	P	Vai!			
24	A	Ah!			
25	P	Agora, participar da aula aqui e discutir comigo as questões, não levar dúvidas, ou seja, só pegar a resposta padrão, sabe, colocar a resposta ali. Bom, a minha ficha tá preenchida, então tá tudo ok. Não basta, tem que ter clareza do que você tá respondendo, bem, aí amanhã vai ficar tranquilo. Agora, você precisa da ficha amanhã. Eu avisei que podia usar essa ficha em algumas aulas e alguns alunos já não trouxeram hoje. Então é importante que amanhã ela esteja aqui. Então, vamos lá! Que tipo de texto é este?	I		INTERATIVA DE AUTORIDADE
26	A	É um texto científico.	R		
27	A	É um texto científico.	R		
28	P	Deu? ((em relação ao apagamento da luz)). Que tipo de texto é este? É um texto científico. Alguns alunos falaram a			

41	P	Tem uma introdução, ele fala que ele tá fazendo uma investigação, ele descreve.	F		
42	A	Tem um método.	R		
43	A	Resultados.	R		
44	P	Tem resultados.	F		
45	A	Gráfico.	R	I-R-F-R ₅ - F-R-F- R ₂ -F-R ₂ - F-R	
46	A	Gráfico?	I		
47	A	Tem interpretação.	R		
48	P	Nesses resultados, apareceu um gráfico. Isso muitas vezes nos dá pistas que pode ser um texto científico. Não é só texto científico que usa gráfico, mas nesse caso ele também usou. Que mais? Tem o nome né dos autores, tem o lugar onde foi publicado: Revista <u>Science</u>. Isso também dá pistas que é um texto científico. Então vamo lá. Embora, a dois, apesar de não estar dividido como num relatório científico que vocês fazem: introdução, objetivos, materiais e métodos, apesar de não estar dividido, é possível identificar as partes de um texto científico. Estou afirmando, é possível. Localize-as no próprio texto. Olha aqui: “Nos últimos cinquenta anos, a efetiva proteção do litoral do México, local de reprodução de diversos animais marinhos, permitiu que os elefantes marinhos retornassem para a costa da Califórnia, onde a caça comercial havia extinguido esta população no início dos anos noventa”. Este parágrafo é o que?	R A I	I-R ₂ -A	
49	A	Introdução?	R		

					INTERATIVA DE AUTORIDADE
62	P	Título. É!	R		
63	A	Ah, mas não tá aí ainda.	A		
64	P	Tá aqui óh! Aqui, aqui sim. Esse aqui é a introdução também. Esse: “Na Califórnia, as fêmeas dos elefantes marinhos tornam-se adultas por volta dos seis anos, porém, quando a densidade populacional é baixa, normalmente dão à luz ao primeiro filhote com três ou quatro anos. Os filhotes, únicos, nascem....São sedentários tananã, tananã.” Isso aqui é o que gente?	R I	I-R-A-R	
65	A	Introdução.	R		
66	P	<u>Hmmm.</u>	P		
67	A	Isso não é o que os dados que eles pesquisam, (inaudível) sobre o assunto que ele tá tratando?	R		
68	P	Não é resultado ainda, não é mais introdução, porque ele tá tratando de uma coisa bem específica do elefante marinho que ele, que ele vai estudar. No item materiais e métodos, às vezes quando a gente tá fazendo aqui experimento, a gente coloca lupa com aumento não sei das quantas né? Termômetro de zero a cem graus, por exemplo. Aqui, ele tá descrevendo um material de estudos, um objeto de estudos, então já está nos materiais e métodos, ele tá descrevendo o material, que no caso é o ser vivo, né? E aqui apontou bem óh: “Como parâmetro do tamanho populacional foi utilizado o número de filhotes contado por diferentes observadores em intervalo de tempo variáveis.”	F		
69	A	É o procedimento.	R		
70	P	É o procedimento, está dentro de materiais e métodos. Materiais é o que	A		

		descreve o ser vivo e método que é o procedimento, é a mesma coisa método e procedimento. Tudo bem? Bom, esse próximo parágrafo: “machos transeuntes visitavam as ilhas do canal desde o início de 1925, mas a reprodução no local se iniciou apenas depois de 1950. Oito filhotes foram avistados na Ilha <u>San Miguel</u> em 1958, quarenta e oito na <u>San Nicolas</u> ...Na ilha <u>Año Nuevo</u> , os primeiros filhotes apareceram em 1961.” Isso aqui é o que?	I	I-R-P-R- F-R-A	INTERATIVA DE AUTORIDADE
71	A	Hipótese?	R		
72	P	A hipótese é uma resposta de uma pergunta. Ele não tá respondendo. Ele não deu, nem deu a pergunta ainda né?	F		
73	A	Parece resultado.	R		
74	P	Resultado! O gráfico tá onde?	A I	I-R-F-R- A	
75	A	Embaixo.	R		
76	P	Perfeito! Em qual item?	A I	I-R-A	
77	A	Dentro de resultado.	R		
78	P	Dentro de resultado. Ótimo! Pra minha pergunta a sua resposta aplacou. “Em <u>San Miguel</u> o número de filhotes aumentou a uma taxa...” O que ele tá fazendo aqui nesse parágrafo também?	A I	I-R-A	
79	A	Conclusão.	R		
80	P	Ainda não.	F		
81	A	Resultado.	R		

[illegible]

96	A	Não devia se separar?	I		
97	P	Então, a R. tá perguntando: não devia se separar? É, existem muitas revistas científicas e elas têm o padrão de misturar resultados com interpretação pra economizar espaço. Na verdade, porque você não precisa, você descreve todos os resultados e na hora que você vai interpretar, você precisa retomar os resultados pra dizer o que você tá interpretando. Quando você já descreve e já vai interpretando tudo junto, depois você não precisa fazer essa retomada, então você economiza espaço. Algumas revistas são mais tradicionais e exigem a separação: primeiro os resultados e depois a interpretação. Então, é um padrão, mas por exemplo, introdução vem no começo, materiais e métodos vêm antes de resultados, algumas coisas se mantém tá? Aqui em cima, aqui continua: “Para avaliar o curso, o futuro curso da população, nós examinamos dados das populações de <u>Guadalupe</u> e <u>San Benito</u> , possíveis locais de origem da população de elefantes marinhos responsáveis para recolonização da Califórnia.” Isso aqui é o que?	R	I ₂ – R	
			I		
98	A	Pergunta?	R		INTERATIVA DE AUTORIDADE
99	P	Não é pergunta. Não é interpretação. Também não, também não é hipótese.	P		
100	A	Conclusão.	R		
101	P	Conclusão não.	A		
102	A	É resultado?	R	I-R-P-R- A-R	
103	A	Aí galera!			
104	P	O que ele tá fazendo aqui?	I		
105	A	Ah, é o procedimento.	R	I-R	

106	P	Olha só: “Nós examinamos dados das populações de <u>Guadalupe</u> ”.	I R	I-R	INTERATIVA DE AUTORIDADE
107	A	Meu Deus!			
108	P	Mas, professora, tá lá no meio da interpretação, como é que eu vou saber? Bom, aí, não é uma coisa só de saber, aí é que você (inaudível) na verdade tem que buscar alguma coisa aqui, aqui tem dica. Aqui a dica é: “Nós examinarmos dados das populações de <u>Guadalupe</u> para avaliar o (inaudível) da população.”	I		
109	A	Ele não pode estar falando da conclusão de um em um?	I		
110	P	Continua o texto, não continua?	P		
111	A	Ah, então não, ainda tem a conclusão.	R		
112	P	Não tem conclusão, pois eu tirei a conclusão do texto tá?	P		
113	A	E agora?	R		
114	P	Então ainda não é conclusão e isso aqui é o que? Vamos ver se tem interpretação: “A média anual de crescimento da produção de filhotes entre 1965 foi de 5,4%.”	P I	I ₂ - P-R- P-R-P	
115	A	Que é o resultado né?	R		
116	P	Aqui, cinco, nove. Isso aqui é resultado. Agora tem o seguinte: “Crescimento bem menor do que aquele observado nas populações da Califórnia no mesmo período”.	P		
117	A	Já teve interpretação.	R		

118	P	Já teve interpretação. Ele tá fazendo comparações. Isso acontece na interpretação tá?	A		INTERATIVA DE AUTORIDADE
119	A	Depois...	R		
120	P	Depois vem (...) É uma mistura. Não precisa ficar de palavrinha em palavrinha.	P		
121	A	Eu fiz interpretação/ resultado.	R		
122	P	Interpretação/ resultado, ok. O G., o que você tá fazendo? O que você tá fazendo?	A	I-R-P-R- A-R-P- R-A- R- P-R-A	
123	A	Lição.			
124	P	Tá anotando também? Eu acho bom!			
125	A	Tá em branco.			
126	P	Eu falei pra vocês que vou recolher essa ficha né?			
127	A	Não.			
128	P	Eu vou recolher.			
129	A	Hoje?			
130	A	Ai, meu Deus!			
131	P	Mas assim, quem faz as coisas, quem tá comprometido, não precisa se preocupar com isso né? Porque tá feito né? É só entregar.			

Fonte: produção do próprio autor.

Quadro 19: Transcrição do episódio 2 da aula da turma do 1º I com suas respectivas categorizações de ações discursivas, padrões de interação e abordagem comunicativa.

24/6/13 – 1º I (1) – aula 3 Episódio 2 – Papel do gráfico em um texto científico Interações Professora-Grupo Sala					
Turno	Locutor	Transcrição	Ações Discursivas	Sequências de Interação	Abordagem Comunicativa
1	P	Qual é o papel de um gráfico num texto científico?	I		INTERATIVA DE AUTORIDADE
2	A	Apresentar os resultados.	R		
3	A	Mostrar o crescimento.	R		
4	A	Mostrar se teve crescimento ou queda do...(inaudível).	R	I-R ₃	
5	P	Óh, de um gráfico num texto.	I		
6	A	Mostrar os resultados específicos.	R		
7	A	Apresentar os dados.	R		
8	P	Nesse caso, peraí, foi exatamente isso mesmo que você falou: apresentar o crescimento populacional e tal. O V. tinha falado antes uma coisa que foi interessante: apresentar aquilo que eles estudaram né? Então, o gráfico ele trouxe, nesse texto específico, o gráfico apresentou o que?	A I	I-R ₂ - A	
9	A	Os resultados.	R		
10	A	Os dados.	R		
11	A	Ele mostrou a data das pesquisas que foram feitas.	R		
12	P	A data das pesquisas, o número de indivíduos e no final, o que ele mostra assim geral, o gráfico inteiro.	P		

13	A	Os dados que eles tinham não é?	R		INTERATIVA DE AUTORIDADE
14	P	Traz os dados, traz os resultados, é isso.	P	I-R ₃ - P-R-P	
15	A	Agora, porque ele não trouxe na forma escrita?	I		
16	A	Porque é o que eles tinham.	R		
17	A	Pra visualizar.	R		
18	P	Pra gente poder visualizar. Não é uma questão...(inaudível). Porque é assim: cientista que entende o gráfico, é mais fácil. É mais difícil entender um gráfico do que um texto corrido né? Você fala assim: “O número de indivíduos na ilha tal era sete mil e quinhentos no ano tal.” Você entendeu que no ano 1960 tinha sete mil e quinhentos indivíduos. O gráfico, ele diz a mesma coisa pra você, mas de uma forma diferente. Bom, então por que substitui? Se o texto é mais fácil de entender, por que ele usa o gráfico? Porque o gráfico você visualiza pá, de cara. Bom, você sabe que aqui tem, são os anos. Você sabe que aqui são o número, o número de indivíduos. Você olha pra esse gráfico, tá claro. É uma visualização muito rápida que aqui a população tá crescendo, aqui a população tá crescendo né, aqui tá crescendo, mas cresceu menos que aqui, é muito rápida essa comparação, é muito rápida essa visualização. Então, o gráfico, ele traz os resultados da investigação aí no caso, éééh. Então, o papel do gráfico é mostrar os resultados encontrados. Aqui a questão 4: quais dados foram necessários pra construir esse gráfico específico?	A	I-R ₂ -A	
19	A	O ano e o número de filhotes.	R		
20	P	O ano, o número de filhotes, falta uma coisa...	P		

21	A	O lugar.	R		
22	P	E o lugar, perfeito! São três variáveis aqui. O que que mudou, o que que pode mudar nesse experimento, nesse resultado: o ano, o ano...	P		
23	A	E a quantidade.	R		
24	P	Ok, o número de filhotes e os lugares, pois são seis ilhas diferentes, três variáveis. Então foram esses que foram os dados, os lugares, os números de filhotes. Esses dados, sem esses dados, eu não consigo construir esses gráficos. Se faltam os anos, por exemplo, eu não sei como colocar os valores aqui, se eu não sei o número de filhotes, também não consigo plotar, que se eu não sei que lugar foi, piorou. Como esses dados foram obtidos?	A I	I-R-P-R- P-R-A	
25	A	Na biblioteca.	R		
26	P	Na biblioteca, perfeito! Por que que foi na biblioteca? Éééh!	A I	I-R-A	
27	A	Ah não!			
28	P	Porque tem um momento aí do texto que os autores falam o seguinte óh...	R		
29	A	...”eles não saíam em campo”.	R		
30	P	Eles não saíam em campo, perfeito! V. olha, tá impossível, tá (inaudível). Óh: “Como parâmetro do tamanho populacional foram utilizados o número de filhotes contados por diferentes observadores em intervalos de tempo variáveis. Este artigo é baseado em dados publicados por outros pesquisadores. Eles não foram em campo, eles foram na biblioteca e pegaram essas informações e publicaram na <u>Science</u> .”	A I	I-R ₂ -A	

31	A	Eles levaram os créditos da pesquisa de outro?	I		
32	P	Éh, não, a A. tá perguntando assim: eles levaram os créditos da pesquisa de outro? Não foi bem assim, porque eles tão deixando isso claro, porque o conhecimento científico ele se faz, ele faz desse jeito né: você publica o que você fez, deixa disponível pra outros usarem e ir além né? É isso que eles estão fazendo: é uma demonstração de como o conhecimento científico vai crescendo, como vai sendo produzido. Aqui, qual é a diferença lá do (inaudível) <u>Screen</u> do <u>Gray</u> . O <u>Gray</u> , quando ele foi questionado, ele falou que ele que fez né? Eles não tão dizendo que foram eles que foram a campo. Aí sim eles levaram a sério (inaudível), tão falando. Eles pegaram, coletaram e fizeram isso, né? Aí aparece na bibliografia que outros fizeram também, mas lá na bibliografia tem o nome de todo mundo que ajudaram tá? Podemos ir pra cinco? Sim?	R	I ₂ - R	
33	A	Agora sim.			
34	P	Agora sim, bem! O que os gráficos estão representando? Esses gráficos ah é,(inaudível)...	I		
35	A	O crescimento.	R		
36	P	O crescimento.	R		
37	A	Dos filhotes.	R		
38	P	Dos filhotes em cada ilha.	A	I-R ₃ -A	
39	A	Peraí.			
40	P	Ah, tem uma coisa que eu não falei dos gráficos, depois eu fiquei pensando em casa. Vocês conseguem me dizer por que eles fizeram dois gráficos?	I		
41	A	Ia ficar um em cima do outro.	R		

42	P	Só por isso, porque se colocasse essas duas ilhas aqui no mesmo lugar...	P		INTERATIVA DE AUTORIDADE
43	A	...ia ficar um em cima do outro.	R		
44	P	Ia ficar um em cima do outro. É, então foi por uma questão de visualização tá? Pergunta seis. Podemos ir pra seis?	A	I-R-P-R-A	
45	A	Calma aí!			
46	A	Uhhh!			
47	A	Calma!			
48	P	Não tem a seis?			
49	A	Não, não tem a sete. Tava olhando errado.			
50	P	Não estou louca! Haveria outra forma de representar o mesmo fenômeno?	I		
51	A	Sim.	R		
52	A	Escrito.	R		
53	P	Sim, na forma escrita, descrevendo. Outra forma?	P		
54	A	Imagem.	R		
55	A	Tabela.	R	I-R ₂ - P-R ₂	
56	A	Imagem como?	I		
57	P	Imagem teria que ter uma foto de toda população, que nesse caso não dá, mas os meninos falaram aqui.	R		
58	A	Nesse caso não dá, mas pode ser que em outro caso dá.	R		
59	P	Teria que juntar tudo (inaudível). Isso, teria que juntar tudo. Olha isso, eu criei essa tabela baseado no gráfico. Tá bem aproximado porque ele não dá os valores	A		

		exatos né? Tá lá no eixo e eu fui criando próximo da escala os valores e aí eu criei essa tabela. Óh, o ano e aí coloquei nessa coluna.			
60	A	Psôra!			
61	P	Fala.			
62	A	Então tabela também serve?	R	I-R ₂ -A -R	
63	P	“Ano 1958 até 1981, as ilhas <u>San Miguel</u> , <u>San Nicolás</u> , tananã, tananã, tananã...” E aqui são os números de filhotes. O que vocês acham dessa forma de representar os dados?	I		
64	A	Ficou com vários espaços e tá um espaço em branco.	R		
65	A	Ah, também acho.	R		
66	A	Tá muito branco.	R		
67	A	É como o V. falou: tá muito espaço em branco.	R		
68	P	É fácil de entender, é mais fácil de entender do que o gráfico.	P		
69	A	É.	R		
70	A	Sim.	R		
71	P	É que agora o gráfico a gente já digeriu bastante né?	A		
72	A	Professora!			
73	P	Se fosse, se tivesse visto a primeira vez, talvez a tabela tivesse sido mais fácil pra vocês.	A	I-R ₄ -P- R ₂ -A ₂	
74	A	Professora, mas não faltou falar onde estão os filhotes?	I		
75	P	Isso, faltou da minha parte, mas teria que colocar uma legenda né? Número de	P		

INTERATIVA DE AUTORIDADE

		filhotes em cada ano, em cada ilha, faltou.		
76	A	Um mapa né?	R	
77	P	Ahn?		
78	A	Um mapa.	R	I-P-R ₂
79	A	Segunda feira é muito difícil né?		
80	P	Pessoal, volta aqui, quero falar dessa tabela ainda. Calma!		
81	A	Professora!		
82	P	Peraí, J. Fala J. Olha o que a J. falou, que legal! Falou o seguinte: a tabela é boa pra ver os números específicos. Tudo bem que essa tabela aqui, ela foi inventada a partir do gráfico, mas no procedimento normal, a tabela vem antes do gráfico, certo? Pra construir um gráfico primeiro, o pesquisador fez a tabela. Então a J. falou assim: a tabela é boa pra ter os dados específicos, número específico no ano tal, quantos indivíduos tinham, coisa que o gráfico não nos permite, porque a escala é muito pequena e aí fica meio misturado e a gente não consegue ver. Ótimo, mas a J. falou o seguinte: o gráfico é melhor pra comparar. Vocês concordam?	I	
83	A	É verdade.	R	
84	A	Porque na verdade só fala o crescimento.	R	
85	A	Porque tá paralela.	R	
86	A	Professora!		
87	A	Tem balanceamento.	R	
88	P	Pera só um pouquinho, porque eles tavam querendo saber como que se comportava aquela população. Aqui, de cara, eu não consigo saber como a	A	I-R ₄ -A

		população se comporta. Eu tenho que analisar.	I		INTERATIVA DE AUTORIDADE
		Bom, o que tá acontecendo aqui dá pra dizer qual que tá crescendo numa taxa maior só de olhar pra tabela?			
89	A	Não.	R		
90	P	Mas no gráfico dá. Fala R.	F		
91	A	Éééh, mas como essa tabela tem poucos dados, não tem como montar uma tabela... Se tivesse mais dados, seria mais fácil olhar na tabela do que no gráfico, não é?	P		
92	P	Eu acho que ia dá na mesma coisa. Aqui, essa tabela que eles produziram pra construir aquele gráfico também tem poucos dados. Tem pouco dado porque teve anos que não teve coleta, lembra? Ficou vazio, veio dali aquele vazio do gráfico, aquele espaço entre um ponto e outro, uma cruzinha e outra. Vem do vazio como este da tabela. Agora, o que é importante que vocês percebiam é que o gráfico permite uma comparação mais rápida tá? Pra este tipo de fenômeno, o gráfico mostra melhor e o V. falou uma coisa também: ocupa muito mais espaço. Uma tabela longa com várias colunas. Então tá!	R	I-R-F-P-R	
93	A	Professora! (inaudível)			
94	P	Com isso, vocês podem responder a sete: por que o autor escolheu a forma gráfica?	I		
95	A	Melhor pra comparar.	R		
96	P	Mais fácil de comparar, mostra o comportamento da população de uma forma mais rápida e não ocupa muito espaço. Pra publicar texto científico, espaço é uma coisa super valiosa. Então, é mais fácil pra comparar, mostra o que tá acontecendo com a população de uma forma mais rápida e ocupa menos espaço.	A	I-R-A	

Fonte: produção do próprio autor.

Quadro 20: Transcrição do episódio 3 da aula da turma do 1º I com suas respectivas categorizações de ações discursivas, padrões de interação e abordagem comunicativa.

24/6/13 – 1º I (1) – aula 3					
Episódio 3 – Discussões relacionadas ao conceito de população					
Interações Professora-Grupo Sala					
Turno	Locutor	Transcrição	Ações Discursivas	Sequências de Interação	Abordagem Comunicativa
1	A	Professora, na oito posso falar que é um conjunto de filhotes?	I		INTERATIVA DE AUTORIDADE
2	P	Conjunto de?	I		
3	A	Filhotes.	R		
4	P	Não é só de filhotes né?	F		
5	A	Por que população não é um conjunto de organismos? (inaudível)	R		
6	P	Pode. Os organismos que são os indivíduos. Podemos ir pra oito?	A I	I ₂ -R-F- R-A	
7	A	Sim.			
8	P	De acordo com sua compreensão do texto, o que é uma população?	I		
9	A	São indivíduos.	R		
10	A	Conjunto de indivíduos da mesma espécie.	R		
11	P	Conjunto de indivíduos da mesma espécie e?	P		
12	A	Que vivem num mesmo lugar.	R		
13	P	No mesmo lugar. Percebam que o autor aqui não misturou tudo. Ele fez uma curva pra	A		

		cada população. Então, é uma população de elefantes marinhos na Ilha <u>San Miguel</u> . Então esse texto, esse artigo analisa quantas populações?	I	I ₂ - R ₂ - P-R-A	
14	A	Uma, não?	R		
15	A	Cada ilha é uma população, não é?	R		
16	P	São seis populações. A da ilha <u>San Miguel</u> , da <u>San Nicolas</u> , da <u>Guadalupe</u> , da <u>San Benito</u> , da <u>Año Nuevo</u> e da <u>Paratodos</u> .	A	I-R ₂ -A	
17	A	Professora e os que migraram?	I		
18	P	Eles saem de uma... (inaudível). O B. tá perguntando: e os que migram? Eles saem de uma população e vão fazer parte de outra população. No trajeto, eles são outra população: a população que tá em trânsito. 9) Quais fatores que aparecem no texto podem influenciar o tamanho de uma população? Só o que aparece no texto.	R I	I-R	
19	A	Imigração.	R		
20	P	Imigração tá claro, o V. falou ali. Que mais?	P		
21	A	População com imigração (inaudível)	R		
22	P	Imigração, imigração...	P		
23	A	Falta de fêmea? Falta de fêmea?	R		
24	P	Tá no texto?	P		
25	A	Aquele negócio de recursos?	R		
26	P	O M. falou de recursos. Vocês sabem que os recursos influenciam na população, mas não foi explorado isso no texto claramente. Ele não fala. O B. falou de uma outra coisa. Mas ele fala de reprodução.	F		
27	A	Fala que elas procriam mais cedo lá.	R	I-R-P- R-P-R-	

				P-R-F-R	INTERATIVA DE AUTORIDADE
28	P	Isso, B. Aqui óh. Aqui óh: “Na Califórnia, as fêmeas dos elefantes marinhos tornam-se adultas por volta dos seis anos, porém quando a densidade populacional é baixa, normalmente dão à luz ao primeiro filhote com três ou quatro anos.” Então, o que tá influenciando aí?	I		
29	A	A idade. Se ela procriasse mais tarde... (inaudível)	R		
30	P	A idade reprodutiva, a idade de reprodução das fêmeas vai influenciar. Que mais? Tem mais coisa. Taxa de reprodução, né? Na verdade, idade reprodutiva. Vocês podem colocar entre parênteses taxa de reprodução porque aqui a taxa de reprodução será maior. Uma coisa que aparece logo de cara no texto.	P		
31	A	A população.	R		
32	P	Fala!			
33	A	Emigração.	R		
34	P	Emigração? Tanto faz. Nesse caso, tanto faz o que vai influenciar: se emigra é que tá chegando, se imigra tá saindo. Tanto uma quanto a outra tá mudando a população. Fala. Hã? (inaudível). A caça influenciou totalmente o tamanho da população né?	A I	I-R-P-R ₂ -A	
35	A	A caça?	R		
36	P	A caça influenciou totalmente o tamanho da população, né? A caça quase extinguiu a população? Acho que não. Tem mais alguma coisa: imigração, emigração/imigração, taxa de reprodução das fêmeas e caça né? Três coisas. Ai óh, a avaliação de amanhã, ela tem a cara dessas coisas aqui. Eu não vou perguntar uma coisa assim: qual é o número de filhotes na Ilha	A	I-R-A	

		San Diego no ano tal não. Então, olha só na parte final do artigo: “Os autores afirmam que não é possível pensar em crescimento populacional nas Ilhas <u>San Miguel</u> e <u>San Nicolas</u> apenas pela reprodução das fêmeas”. Eles falam isso no texto com base em quais informações? Como eles podem afirmar que aquela taxa de reprodução...			

Fonte: produção do próprio autor.

APÊNDICE B - Transcrições dos 3 episódios da aula do 1º II

Quadro 21: Transcrição do episódio 1 da aula da turma do 1º II com suas respectivas categorizações de ações discursivas, padrões de interação e abordagem comunicativa.

02/07/13 – 1º II (1) – aula 3					
Episódio 1 – Divisão do texto científico em suas partes características: introdução, material e métodos, resultados, conclusões Interações Professora-Grupo Sala					
Turno	Locutor	Transcrição	Ações Discursivas	Sequências de Interação	Abordagem comunicativa
1	P	Objetivo, tem introdução. Falta introdução. Alguém colocou o local onde ele foi publicado? Pode (inaudível) mais um. É, o lugar onde ele foi publicado por exemplo tá aqui né? Eu falei que ele foi publicado na Revista <u>Science</u> . A Revista <u>Science</u> já o nome é uma revista chama Ciência né? A gente não acha essa revista na banca de jornal. Ela tem acesso <u>on line</u> . Alguns artigos, a gente consegue acessar, como esse caso. Não precisei pagar pra ele, tá disponível né, mas essa é uma revista na qual os cientistas publicam né? Então, essas são as possibilidades de... (inaudível). Alguém falou do gráfico, de ter dados, de ter resultados? Também é uma coisa característica do texto científico representado...	I		INTERATIVA DE AUTORIDADE
2	A	Ah, mas tem importante no texto de artigo (inaudível)	R		
3	P	Tem, perfeito, agora ele é, ele não é dado, ele não é resultado de pesquisa né?	P		
4	A	Ah tá, é dado.	R		
5	P	É dado, é, normalmente o que aparece nesses jornais, a gente chama de infográfico. É uma mistura de gráfico com texto com imagem pra dar uma noção pro leitor do todo daquela situação que tava escrevendo lá.	P		
6	A	(Inaudível)... texto na forma de gráfico.	R		

7	A	Professora, fala só uma coisa.			
8	P	Tá, tá suficiente! Éh, Questão 2: Apesar de não estar dividido, é possível identificar as partes de um texto científico? Na 2 eu já respondi a 1 né? Localize-as no próprio texto. Então vamo lá. Pode ir rabiscando o texto de vocês aí tá? Primeira coisa?	A I	I-R-P-R- P-R-A	
9	A	Introdução.	R		
10	P	Antes da introdução?	P		
11	A	Título.	R		
12	P	Título e nome dos autores né? Depois vem a introdução, porque a gente já tá um pouco acostumado que o texto começa com uma introdução, mas no meio dessa introdução aparecem outras partes do artigo. Então vamos ver: “Nos últimos 50 anos, a efetiva proteção do litoral do México, local de reprodução de diversos animais marinhos, permitiu que os elefantes marinhos retornassem para a costa da Califórnia, onde a caça comercial havia extinguido esta população no início dos anos 90.” Introdução, tá falando do que vai estudar, do local e tal.	A	I-R-P-R- A	INTERATIVA DE AUTORIDADE
13	A	Grifa tudo?	I	I-R	
14	P	Não, você pode colocar assim do lado “int”, introdução. Olha só éhhh: “Este repovoamento oferece uma oportunidade única de analisar quantitativamente o crescimento da população de um grande mamífero recolonizando um antigo habitat após medidas de conservação.” E aí, o que que é isso?	R I		
15	A	Objetivo.	R		
16	P	Objetivo! É o objetivo. O autor não fala assim: “Nosso objetivo é analisar quantitativamente o crescimento tarará, mas ele tá falando assim óh: “Dada a nossa situação, isso oferece a oportunidade de	A	I-R-A	

		fazermos tal coisa.” Então, esse é o objetivo. “Os elefantes marinhos apenas se reproduzem na faixa litorânea. Após quase sua extinção, por volta de 1880, a espécie foi redescoberta.” O que que isso aqui?	I	
17	A	Dado?	R	
18	P	Continua na introdução. O objetivo ficou misturado à introdução. Ele ainda tá na introdução falando, descrevendo aquela situação. “Na Califórnia, as fêmeas dos elefantes marinhos tornam-se adultas por volta dos seis anos”, tarará... Isso tudo aqui é o que?	A I	I-R-A
19	A	É o dado.	R	
20	P	Isso aqui eles coletaram? Isso foi que resultou da pesquisa deles óh: “Na Califórnia, as fêmeas dos elefantes marinhos tornam-se adultas por volta dos seis anos, porém, quando a densidade populacional é baixa, normalmente dão à luz ao primeiro filhote com três ou quatro anos.” Isso é resultado da pesquisa? A pesquisa queria saber isso? Não! Não é uma introdução teórica.	P I A	
21	A	Não é procedimento?	R	
22	P	Ahm?	P	
23	A	Não é procedimento?	R	
24	P	Tá relacionado com procedimento. Tá no item, a gente tem o item materiais e métodos. O que que ele tá fazendo aqui? Tá descrevendo o material que está estudando né? Então, a gente pode... Quem colocar introdução não estaria totalmente errado, pois ele tá introduzindo e também tá descrevendo com o que ele está trabalhando, mas também cabe o item materiais. Isso aqui hein ainda no mesmo parágrafo óh: “Como parâmetro do tamanho populacional foi utilizado o número de filhotes contados por diferentes observadores em intervalo de tempo	A A	I-R-P-R- P-R-A ₂

INTERATIVA DE AUTORIDADE

		variáveis. Esse artigo é baseado em dados coletados por outros pesquisadores a partir de contagens realizadas entre 1968 e 1981.” Que isso?	I		INTERATIVA DE AUTORIDADE
25	A	Método.	R		
26	P	Método! É o procedimento, correto? Isso foi o que eles fizeram. O próximo parágrafo: “Machos transeuntes visitavam as ilhas desde o início. Oito filhotes foram avistados na Ilha <u>San Miguel</u> em 1958, quarenta e oito na Ilha <u>San Nicolas</u> ...” Isso é o que?	A I	I-R-A	
27	A	Dado.	R		
28	P	Dado, mas é dado. Isso é resultado da pesquisa?	P		
29	A	Não.	R		
30	P	Éh! O número de filhotes em cada ano foi o que eles foram buscar nos artigos publicados. Então isso aqui é resultado. “Machos transeuntes...” Transeuntes é aqueles que transitam.	A	I-R-P-R-A	
31	A	É dado?	I		
32	P	É da... É resultado. O gráfico é o que?	R I	I-R	
33	A	Oi?			
34	A	É resultado.	R		
35	A	São os dados.	R		
36	P	Que tipo de dado? É resultado da pesquisa?	P		
37	A	Sim.	R		
38	A	Também.	R		
39	P	Então é resultado.	P		
40	A	Mas também pode colocar que é dado porque... (inaudível)	R		

		peessoa pensando nos dados. Então, esse aqui é trecho de interpretação. Continuando: “Na produção de filhotes na Ilha <u>San Miguel</u> e <u>San Nicolás</u> aumentou exponencialmente desde o seu estabelecimento e aparentemente a população nessas ilhas ainda não está estabilizando, pois não houve diminuição da taxa de crescimento das colônias.” O que que é isso? ((silêncio...)) E aí pessoal?	I	
52	A	É conclusão.	R	
53	P	Ainda não, porque eu tirei a conclusão, não tem conclusão.	P	
54	A	É resultado.	R	
55	P	É resultado sozinho? O resultado está dizendo pra gente que a população ainda está crescendo?	F	
56	A	Não, é interpretação.	R	
57	P	É interpretação! Então, isso aqui é interpretação até aqui. Aí esse parágrafo também é interpretação. Aí aqui: “Para avaliar o futuro curso da população das ilhas da Califórnia, nós examinamos dados das populações de <u>Guadalupe</u> e <u>San Benito</u>, possíveis locais de origem dos elefantes marinhos, responsáveis para recolonização na Califórnia.” Isso aqui é o que?	A I	I-R-P-R- F-R-A
58	A	Procedimento.	R	
59	P	Quem falou? Procedimento! E?	A P	
60	A	Peraí.		
61	P	O penúltimo é procedimento. “A análise anual de crescimento da população”, ôh desculpa. “A média anual de crescimento da produção de filhotes entre esses anos foi de 5,4% em <u>Guadalupe</u>, 5,9 em <u>San Benito</u>, crescimento bem menor do que aquele observado nas outras populações”. Aqui ele faz uma comparação, certo? Então, já tá um indicativo que é uma interpretação. “O crescimento da população da Califórnia como um todo entre 1965 e 77 foi de 8,3% por ano, valor aceitável... Quem diz que é aceitável ou não é o cientista, o	A	I-R-A-P- A

		pesquisador.” Mais uma vez indicativo de interpretação. “Considerando-se apenas a reprodução das fêmeas locais.” Continua... Não tem conclusão. Eu tirei a conclusão desse artigo tá? Éh.			

Fonte: produção do próprio autor.

Quadro 22: Transcrição do episódio 2 da aula da turma do 1º II com suas respectivas categorizações de ações discursivas, padrões de interação e abordagem comunicativa.

02/07/13 – 1º II (1) – aula 3					
Episódio 2 – Papel do gráfico em um texto científico					
Interações Professora-Grupo Sala					
Turno	Locutor	Transcrição	Ações Discursivas	Sequências de Interação	Abordagem Comunicativa
1	P	Éh, questão 3: qual é o papel de um gráfico num texto científico?	I		INTERATIVA DE AUTORIDADE
2	A	Mostrar dados.	R		
3	P	Mostrar dados. De forma mais detalhada.... Mostrar dados...	F		
4	A	...que possibilite desenvolvimento de uma conclusão.	R		
5	P	Que possibilite desenvolver uma conclusão, Ok. Apresentar dados de forma mais clara, Ok.	F		
6	A	Seguir critérios mais pra dizer pra... (inaudível) ...que deixe mais claro.	R		
7	P	Seguir critério?	F		
8	A	Seguir critério que deixe mais claro.	R		
9	P	Então, ainda na lógica de deixar mais claro. Que mais?	P		
10	A	Apresenta os resultados.	R		
11	P	Apresenta os resultados. Os gráficos de um texto científico estão relacionados muito aos dados. Os gráficos dificilmente “vai” aparecer em outra, em outro, em outra parte do texto que não seja os resultados. Normalmente, só aparece em resultados ok?	A		

12	A	(Inaudível) ...informação...			INTERATIVA DE AUTORIDADE
13	P	...resultantes da pesquisa. Não é qualquer informação. É informação resultado daquela pesquisa ali. E quais dados foram necessários para construir esse gráfico que tá aqui? Quer dizer, esse gráfico, esse gráfico. ((aponta para os gráficos na lousa))	A I	I-R-F-R- F-R-F-R- P-R-A ₂	
14	A	Os anos.	R		
15	P	Anos é um dado. Número de filhotes de elefante marinho, então aqui é outro dado. Que mais?	P		
16	A	Cidade.	R		
17	P	E?	P		
18	A	Cidade.	R		
19	P	Idade?	P		
20	A	Cidade!	R		
21	P	Cidade, aqui, isso, o nome do local. Então, são essas três variáveis que aparecem aqui: o ano, o número de filhotes e a gente precisa saber de onde é cada informação então. E o local, que são as ilhas, ok? Como que esses dados foram produzidos?	A I	I-R-P-R- P-R-P-R- A	
22	A	Através de pesquisas.	R		
23	P	Que tipo? Como? Que pesquisa?	P		
24	A	Todas.	R		
25	P	Então, o que eles fizeram efetivamente?	P		
26	A	Eles usaram os dados. (inaudível)	R		
27	P	Então, como eles produziram os dados?	P		
28	A	Coletando os dados a partir... (inaudível)	R		
29	P	Então o F. falou assim: “Eles coletaram dados de outros pesquisadores e fizeram o que”?	P		
30	A	Não fizeram nada.	R		
31	P	E fizeram? O resultado de tudo, mas pra isso eles precisam juntar tudo né? Então eles, eles coletaram dados de outros pesquisadores diversos e juntaram tudo e a gente tem esses dois gráficos aí, tudo bem? E aí?	A I	I-R-P-R- P-R-P-R- P-R-A	

49	A	É.	R		
50	P	Ano a ano?	P		
51	A	Inaudível.			
52	P	Éh e tem um que tá nadando, que não vai aparecer naquela fotografia, mas que se eu fizer uma contagem né? Pra isso eu consigo pegar. Éh, às vezes a fotografia pra eu conseguir pegar a ilha inteira, eu tenho que ir a uma distância grande que eu já não consigo definir o número de elefantes marinhos lá embaixo. Então, assim, no, nesse caso fotografia não é, não é ideal. Diferente, por exemplo, quando vocês trabalharam com os girassóis. Se vocês fotografassem, vocês conseguiam fotografar a, a placa de isopor inteira, me mostrando o que tava acontecendo ao longo do tempo, ok? Aqui, numa ilha, você não consegue fotografar tudo ao mesmo tempo ano a ano né? Então, texto e tabela, eu acredito que sejam as outras formas. Agora, por que ele escolheu então o gráfico?	A I	I-R₂-P-R- F-R-P-R- P-R-P-A	
53	A	Mais claro.	R		
54	A	Pra detalhar mais.	R		
55	A	Porque o texto ia ficar longo. (inaudível)	R		
56	P	Pra apresentar isso na forma de texto, ia ficar uma coisa longa e aí você não consegue, é difícil. Por exemplo, juntar informação que ele, que aparece lá no final do texto com aquela que ele apresentou no começo né? Então a G. falou uma coisa, uma palavra importante: mais prático. E a N. falou umas outras coisas. Falou não, fez um gesto - o gráfico: fez assim. ((faz um sinal com a mão)). O que ele mostra pra gente, “de cara”, a tendência dessa população que não precisa ficar olhando éh, ilha por ilha, contando os dados de ilha por ilha pra saber. Você bate o olho e fala: a população está crescendo em todas as ilhas. Sem muita análise, onde que a população está crescendo mais rápido? Em qual ilha?	A I	I-R ₃ -A	
57	A	Ilha da direita.	R		

INTERATIVA DE AUTORIDADE

58	P	Da direita essa né? Éh, como é que você chegou a essa conclusão?	A P		
59	A	Inaudível.			
60	P	Porque a reta é muito inclinada. Então em 1 ano, em pouco tempo, o número de filhotes sobe muito. E qual a população está crescendo mais lentamente?	A I	I-R-A-P-A	
61	A	<u>San Benito</u> e <u>Guadalupe</u> .	R		
62	P	<u>San Benito</u> e <u>Guadalupe</u> ! Porque a ilha, a reta é menos inclinada. De 1 ano pro outro aumenta muito pouquinho o número de filhotes. Isso a gente consegue ver no gráfico muito rápido.	F		
63	A	Professora, esse 80 % ele aproveita bem na frente de que? (inaudível)	R		
64	P	Bem na frente de que?	F		
65	A	Do número de filhotes.	R		
66	P	Isso, também, sem saber exatamente qual é o número de filhotes, eu sei de cara que essas duas populações são maiores, têm mais filhotes do que essas duas né? Então, o gráfico tá permitindo que a gente faça o que?	F		
67	A	Compare.	R		
68	P	Comparação, de uma forma muito prática. Eu vou colocar, mostrar pra vocês, olha só. Opa. Estes são os dados das ilhas, então essa tabela, quer dizer... Eu criei essa tabela baseada no gráfico. Os autores fizeram o contrário: primeiro eles tinham a tabela e aí construíram o gráfico, só que eu não tinha os dados dele exato. Eu fui mais ou menos pelo, pela linha ali do gráfico e cheguei numa tabela como essa. O que que nos permite rapidamente uma comparação entre eles? Essa tabela ou os gráficos que você tem aí?	F		
69	A	Os gráficos.	R		
70	A	Porque tem as partes que têm dados. (inaudível)	R		
71	P	Exatamente! Óh, o F. falou uma coisa interessante: o gráfico, a parte que não tem dado, tem uma suposição, porque a reta dá um indicativo de onde, de qual é o	P		

INTERATIVA DE AUTORIDADE

		tamanho da população nesse buraco. Aqui, a gente não tem indicativo nenhum. A gente só tem uma coisa em branco né? Legal! Fala!			INTERATIVA DE AUTORIDADE
72	A	É pra colocar aqui aquela parte? (inaudível)			
73	P	É importante falar da comparação. Permite uma comparação rápida entre as ilhas. Agora, qual seria a vantagem da tabela?	A I	I-R-F-R- F-R-F-R- F-R ₂ -P-A	
74	A	Precisa.	R		
75	P	Precisa. Eu tenho o número exato. Então, se eu, se eu tô interessado no número exatinho de filhotes numa determinada ilha, num determinado ano, eu tenho isso na tabela e não tenho no gráfico. A gente abre mão de, de detalhes quando a gente vai fazer uma análise de mais coisas juntas. Aqui, eu consigo ver um detalhezinho, mas fica mais difícil comparar tudo de uma vez, tá?	A	I-R-A	

Fonte: produção do próprio autor.

Quadro 23: Transcrição do episódio 3 da aula da turma do 1º II com suas respectivas categorizações de ações discursivas, padrões de interação e abordagem comunicativa.

02/07/13 – 1º II (1) – aula 3 Episódio 3 – Discussões relacionadas ao conceito de população Interações Professora-Grupo Sala					
Turno	Locutor	Transcrição	Ações Discursivas	Sequências de interação	Abordagem comunicativa
1	P	8, fácil. De acordo com sua compreensão do texto, o que é uma população?	I		INTERATIVA DE AUTORIDADE
2	A	É uma organização de uma mesma espécie de seres vivos.	R		
3	P	É uma organização, uma organização como? Mafiosa, éh, carnavalesca, esportiva?	P		
4	A	Organização social.	R		

5	P	A gente não sabe se tem uma organização social, a gente só sabe o que, que eles estão juntos. Então, uma população, como que a gente pode definir? Um conjunto, porque é de uma espécie só não é? Então, é um conjunto de que? De seres ou de indivíduos né? Então, é um conjunto de indivíduos da mesma espécie que vivem num determinado lugar. Tudo isso: conjunto de indivíduos de uma mesma espécie que vive num mesmo lugar, ok? Sabendo então claramente o que é uma população, quais fatores que aparecem no texto, que aparecem no texto , sem ser tudo que você sabe, é só o que tá no texto, que podem influenciar o tamanho de uma população?	A	I-R-P-R-A	
6	A	A caça.	R		INTERATIVA DIALÓGICA
7	P	A caça aparece no texto? Ele cita? Cita. A caça pode influenciar o tamanho de uma população? Como?	P		
8	A	Diminui o número de indivíduos.	R		
9	P	Diminui o número de indivíduos, ok. Então influencia, né, diminuindo a caça. Que mais?	F		
10	A	Número de fêmeas.	R		
11	P	Número de fêmeas! Boa! Se tiver muitas fêmeas...	F		
12	A	...mais filho, mais chance de ter mais filhotes.	R		
13	P	Mais chance de ter mais filhotes. Então as fêmeas, o número de fêmeas influencia. Mais fêmeas, mais filhotes. Então, tenderia a aumentar o tamanho da população mais rápido. Boa também, R. Éh, que mais?	P		
14	A	Quantidade de recursos naturais. (inaudível)	R		
15	P	A quantidade de recursos naturais que ele tá falando aqui, se tem muito recurso, isso influencia o tamanho da população? Sim. Isso aparece no texto?	P		
16	A	Não.	R		
17	P	Não aparece. Que mais aparece no texto?	P		
18	A	A recolonização.	R		
19	P	Que seria a recolonização? Nesse caso, ele tá falando o que que aconteceu?	P		

		<u>Nícolas</u> apenas pela reprodução das fêmeas dessas ilhas.” Com base em quais informações é possível afirmar isso? Então, óh, eu não vou falar do gráfico. Eles olham o gráfico e eles falaram o seguinte: a <u>San Miguel</u> e a <u>San Nicolas</u> têm uma taxa de crescimento muito elevada. Não é isso que eles falam? Eles ficam impressionados com a, com a taxa de crescimento dessa população e eles falam: “Não é possível explicar essa taxa de crescimento apenas com a reprodução local”. E aí o que que eles falam? O que que poderia tá influenciando aqui?	I		
31	A	A migração.	R		INTERATIVA DE AUTORIDADE
32	P	A chegada de fêmeas. Perfeito! Agora, com base no que eles falam que não é possível explicar com a reprodução local?	A I	I ₂ -R-A	
33	A	Eles comparam com outras ilhas?	R		
34	P	Eles compararam com outras ilhas? Não, eles, óh, eles falam, porque eles poderiam simplesmente olhar pra isso aqui e falar: ‘Olha, a taxa de reprodução é alta’. Bom, mas eles vão além. Eles falam ‘é alta’ e o que está influenciando é a imigração de fêmeas. Eles falam isso, só que eles não podem falar isso do nada. Eles têm que ter alguma coisa que justifique eles buscarem a imigração como explicação disso aqui.	P		
35	A	Porque eles são transeuntes.	R		
36	P	Não, ok. O F. falou assim: porque eles são transeuntes. Ótimo! Se não, se eles não saíssem do lugar, eles jamais poderiam migrar de uma ilha pra outra. Então, isso é base. Se fosse um bicho que não nadasse de uma ilha pra outra, eles, eles não poderiam considerar imigração, mas tem outra coisa.	P		
37	A	Quando eles olham as outras ilhas, diminui a população. (inaudível)	R		
38	P	Quando eles olham as outras ilhas?	P		
39	A	Diminui a população. (inaudível)	R		
40	P	Você consegue ver isso no gráfico?	P		
41	A	Não.	R		
42	A	Mas o crescimento não é igual?	R		

43	P	O crescimento não é igual né? Tem ilhas, eu tô, eu tô considerando o que vocês estão falando. Eu tô vendo o raciocínio assim oh. Têm ilhas que o crescimento populacional é baixo tá? Então, o que eles estão pensando que estão saindo daqui pra vir pra cá. Éh, pode ser, pode ser, mas não é isso que eles usam ainda pra dizer. O que eu tô querendo saber é por que que eles tão falando que a reprodução do local não explica essa taxa de crescimento. É mais fácil do que vocês...	P		
44	A	...porque não tem tanto macho, não, fêmea.	R		
45	P	Não.	P		
46	A	Brigada!			
47	A	Ah, já sei! Porque eles, eles tem uma reprodução tardia e uma gestação única.	R		
48	P	Porque tem uma reprodução tardia, uma gestação única. O bicho é muito grande, demora a gestação. Então, assim, numa gestação que gera só um indivíduo, pra aumentar 47%, mais da metade, assim, metade das fêmeas tem que ter filhote de ano pra ano. E isso não acontece, porque ela demora seis anos pra ter o primeiro filhote. Então, porque a reprodução é tardia e porque a gestação é única e longa.	A	I-R-P- R-P-R- P-R-P- R ₂ -P-R- P-R-A	
49	A	Oh, professora, fica seis anos dentro dela ou não?	I		
50	P	Não, não, ela demora seis anos pra éh...	R		
51	A	...poder ter filhotes.	R		
52	P	Poder ter filhotes, pra poder se reproduzir quando tem muitos indivíduos. Quando tem pouco, ela demora três - quatro anos.	P		
53	A	Começou a chuva!			
54	P	Oh, eu não tenho com certeza, mas são mais de nove meses. Eu vou consultar aqui. Peraí, pra ter, óh, gestação, trezentos e quarenta dias: um ano. Então, assim, pra crescer 50% de um ano pro outro, precisa que todas as fêmeas, metade das fêmeas tenham filhotes. E no ano seguinte, elas ainda estão grávidas, que demora um ano pra gestação, de gestação. Então, não tem como depois, 50% dessas fêmeas se reproduzirem de novo. Vocês estão entendendo que não dá pra só reprodução dessas fêmeas dar conta de um crescimento	A	I-R ₂ -P- A	

		de 50%. E aí, por isso que eles falam: ‘Nem só a chegada de novas fêmeas explica esse crescimento populacional tão grande’. Certo? Tá?			

Fonte: produção do próprio autor.

Legendas dos Quadros 18 a 23

L: Locutor

P: Professor

A: Aluno

Padrões de Interação

I: Iniciação

R: Resposta

A: Avaliação

P: Prosseguimento

F: Feedback

ANEXO A - Ficha de interpretação do artigo científico adaptado utilizada para as aulas de correção de exercícios

Interpretação de texto	Professora: M.	Data: / /13
Aluno (a):	nº	1º ano - EM

Este texto inicia nosso trabalho com o tema Dinâmica de Populações, o qual norteará as atividades nesta Sequência Ensino Investigativa (SEI). Ele foi adaptado pela autora da SEI do original *Demography of Northern Elephant Seals, 1911-1982*, publicado na Revista *Science*, vol. 19, pg. 969-971, em 1983 (disponível para download em www.sciencemag.org). As adaptações consistiram em: livre tradução, inserção de mapa, adequação de termos técnicos e omissão da parte final (conclusão).

Demografia de Elefantes Marinhos do Norte, 1911-1982

Charles F. Cooper & Brent S. Stewart

Nos últimos 50 anos, a efetiva proteção do litoral do México e Estados Unidos (Figura 1), local de reprodução de diversos animais marinhos, permitiu que os Elefantes Marinhos (*Mirounga angustirostris*) retornassem para as ilhas da costa da Califórnia, onde a caça comercial havia extinguido esta população no início dos anos 1900.

Figura 1. Mapa do local onde o estudo foi realizado. No sentido Norte-Sul, as ilhas em destaque são: Año Nuevo, Farallones, San Miguel e San Nicolas, todas nos Estados Unidos, e Guadalupe e San Benito no México.

Fonte: Googlemaps, 2012.

Este repovoamento oferece uma oportunidade única de analisar quantitativamente o crescimento da população de um grande mamífero recolonizando um antigo habitat após medidas de conservação.

Os elefantes marinhos apenas se reproduzem na faixa litorânea entre a Baía de San Francisco, nos EUA, até a ponta de Baja Califórnia, no México (Figura 1). Após quase sua extinção, por volta de 1880, a espécie foi redescoberta na Ilha Guadalupe, Baja Califórnia, em 1892. A população total logo após 1900 era estimada em menos de 100 indivíduos.

Na Califórnia, as fêmeas dos elefantes marinhos tornam-se adultas por volta dos 6 anos, porém, quando a densidade populacional é baixa, normalmente dão à luz ao primeiro filhote com 3 ou 4 anos. Os filhotes, únicos, nascem entre dezembro e fevereiro. São sedentários e conspícuos, o que permite uma contagem confiável dos animais vivos e mortos. Como parâmetro do tamanho populacional, foi utilizado o número de filhotes, que foram contados por diferentes observadores em intervalos de tempo variáveis. Este artigo é baseado em dados publicados por outros pesquisadores a partir de contagens realizadas entre 1958 e 1981.

Machos transeuntes visitavam as ilhas do Canal da Califórnia desde o início de 1925, mas a reprodução no local se iniciou apenas depois 1950. Oitenta foram avistados na Ilha **San Miguel** em 1958, e 48 na Ilha **San Nicolás** em 1959. Na Ilha **Año Nuevo**, os primeiros filhotes apareceram em 1961, enquanto na Ilha **Farallones**, apenas em 1972. No continente os filhotes começaram a aparecer desde 1975.

Figura 2 (esquerda). Crescimento da produção de filhotes de Elefante Marinho nas Ilhas **San Miguel e San Nicolas**, EUA. **Figura 3 (direita).** Crescimento da produção de filhotes de Elefante Marinho nas Ilhas **Año Nuevo e Farallones** (EUA) e **Guadalupe e San Benito** (México).

Em **San Miguel**, o número de filhotes aumentou a uma taxa de crescimento de 47% ao ano entre 1958 a 1964 (não há contagem no meio do período). A produção de filhotes na Ilha **Año Nuevo** aumentou 41% ao ano de 1962 a 1968 (Figura 3). Estas taxas de crescimento populacional são impossíveis para uma espécie com reprodução tardia e gestações únicas sem uma contínua adição de fêmeas em idade reprodutiva (emigração).

A produção de filhotes nas ilhas **San Miguel, San Nicolas e Año Nuevo** aumentou exponencialmente desde seu estabelecimento e, aparentemente, a população nestas ilhas ainda não está estabilizando, pois não houve diminuição da taxa de crescimento das colônias (Figura 2 e 3). Em **San Miguel**, a população de filhotes estimada para 1982, de acordo com a linha média do gráfico, será de 7820 indivíduos, o número atual (1981) é 7370. Já em **San Nicolas**, a previsão é de 1480 filhotes. O número atual é de 1305 filhotes.

Para avaliar o futuro curso da população das ilhas da Califórnia, nós examinamos dados das populações de Guadalupe e San Benito, locais de origem dos elefantes marinhos responsáveis para recolonização na Califórnia.

A média anual de crescimento da produção de filhotes entre 1965 e 1977 foi de 5,4% em Guadalupe e 5,9% em San Benito, crescimento bem menor do que aquele observado nas populações da Califórnia (EUA) no mesmo período. O crescimento da população da Califórnia como um todo (EUA e México) entre 1965 e 1977 foi de 8,3% por ano, valor aceitável de crescimento considerando-se apenas a reprodução das fêmeas locais. **Continua...**

Interpretando

1. Que tipo de texto é este? Como você chegou a esta conclusão?
2. Apesar de não estar dividido, é possível identificar as partes de um texto científico. Localize-as no próprio texto.
3. Quem colocou o mapa neste texto? Qual foi a intenção?

4. Quem colocou os gráficos neste texto? Qual é o papel deste tipo de imagem num texto científico?
5. Quais dados foram necessários para construir o gráfico? Como eles foram produzidos?
6. O que os gráficos estão representando?
7. Haveria outra forma de representar o mesmo fenômeno? Qual?
8. Por que o autor escolheu a forma gráfica para representá-lo?
9. De acordo com sua compreensão do texto, o que é uma população?
10. Quais fatores, que aparecem no texto, podem influenciar o tamanho de uma população?
11. Na parte final do artigo, os autores afirmam que não é possível explicar o crescimento populacional nas Ilhas San Miguel e San Nicolas apenas pela reprodução das fêmeas destas ilhas. Com base em quais informações é possível afirmar isto?
12. Os autores concluem, com base nos dados dos gráficos, que a constante imigração de fêmeas das ilhas Guadalupe e San Benito foi fundamental para o crescimento populacional em San Miguel e San Nicolas. Por que é possível concluir isso?

Fonte: tese de Silva, M. (2015, p. 175); adaptada pelo próprio autor para este trabalho.