UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
Campus Universitário de Jequié/BA
Programa de Pós-Graduação
- Educação Científica e Formação de Professores

PPG.ECFP

Programa de Pós-Graduação em
Educação Científica e Formação de Professores

Programa de Pós-Graduação

MOVIMENTOS DISCURSIVOS E RELAÇÕES PEDAGÓGICAS NA PRODUÇÃO DE INTERAÇÕES EM AULAS DE CIÊNCIAS DE UM PROFESSOR

GÉSSICA COSTA DIAS

JEQUIÉ/BA – 2019

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
Programa de Pós-Graduação – Educação Científica e Formação de Professores
Av. José Moreira Sobrinho, s/n
CEP: 45.206-190 – Jequié/Ba

Lombada

MESTRADO ACADÊMICO – PPG/ECFP GÉSSICA COSTA DIAS UESB - 2019

MOVIMENTOS DISCURSIVOS E RELAÇÕES PEDAGÓGICAS NA PRODUÇÃO DE INTERAÇÕES EM AULAS DE CIÊNCIAS DE UM PROFESSOR

GÉSSICA COSTA DIAS

2019

GÉSSICA COSTA DIAS

MOVIMENTOS DISCURSIVOS E RELAÇÕES PEDAGÓGICAS NA PRODUÇÃO DE INTERAÇÕES EM AULAS DE CIÊNCIAS DE UM PROFESSOR

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, para obtenção do título de Mestre em Educação Científica e Formação de Professores.

Orientador - Prof. Dr. Bruno Ferreira dos Santos

Jequié/BA – 2019

Ficha Catalográfica

D541m Dias, Géssica Costa.
Movimentos discursivos e relações pedagógicas na produção de interações em aulas de ciências de um professor / Géssica Costa Dias.- Jequié, 2021. 163f.

(Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de pós-graduação em Educação Científica e Formação de Professores da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, sob orientação do Prof. Dr. Bruno Ferreira dos Santos)

1.Movimentos discursivos 2.Relações pedagógicas 3.Ensino de ciências I.Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia II.Título

CDD – 372.307

Rafaella Câncio Portela de Sousa - CRB 5/1710. Bibliotecária – UESB - Jequié

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
Campus Universitário de Jequié/BA
Programa de Pós-Graduação
Educação Científica e Formação de Professores

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

MOVIMENTOS DISCURSIVOS E RELAÇÕES PEDAGÓGICAS NA PRODUÇÃO DE INTERAÇÕES EM AULAS DE CIÊNCIAS DE UM PROFESSOR

Autor: Géssica Costa Dias
Orientador: Prof. Dr. Bruno Ferreira dos Santos

Este exemplar corresponde à redação final da Dissertação defendida por **Géssica Costa Dias** e aprovada pela Comissão Julgadora.
Data: 12/12/2019
Assinatura: Géssica Costa Dias

Prof. Dr. Bruno Ferreira dos Santos

Comissão Julgadora:

Prof. Dr. Bruno Ferreira dos Santos

Prof. Dr. Eduardo Fleury Mortimer

Prof. Dr. Paulo Marcelo Marini Teixeira

2019

AGRADECIMENTOS

Expressar em algumas linhas o sentimento de gratidão que tenho em mim, nesse momento, não é uma das tarefas mais simples. Ver a concretização desse trabalho me faz lembrar de todo percurso e do quando Deus foi generoso comigo ao abrir caminhos para que, mesmo em meio às muitas dificuldades – a falta de tempo, as madrugadas nas estradas, semanalmente, os desafios em conciliar trabalho e curso... – eu conseguisse concluir essa pesquisa e chegar até aqui. Então, meu primeiro e maior agradecimento vai para Ele, pelo sustento na hora do desânimo, pela calmaria na hora da angústia, pelo cuidado na hora do medo, pela força na hora do cansaço e pelas muitas pessoas incríveis nas quais Ele se fez presente quando precisei.

A meus pais, Janusia e Temístocles, pelo apoio, incentivo e carinho constantes. Pelas madrugadas de espera na rodoviária, pelas orações por proteção, pelas palavras de ânimo e pelos sacrifícios feitos desde sempre, sem arrependimentos, por mim. Jamais conseguiria sem vocês.

A meu irmão, Junior, pela amizade e cuidado. Você é incrível!

A Uillian, pelo companheirismo e compreensão, nos melhores e piores momentos. Ai de mim sem seu suporte!

A meus colegas de trabalho e gestão da Escola Rural Rolf Weinberg, pela articulação conjunta para que meu horário fosse sempre compatível com as aulas do curso.

A meus colegas de curso que se tornaram grandes amigos, especialmente Rivaldo, Mércia e Emerson. Jamais esqueceria das vezes em que nos amparamos uns nos outros. Vocês foram e são fundamentais!

Aos mestres do PPG-ECFP, pelos ensinamentos e dedicação.

Ao meu orientador, professor Bruno, pela paciência, orientação e conhecimento compartilhado. Obrigada por toda disponibilidade e por, mesmo em meio às adversidades, ter confiado e acreditado em mim. Gratidão eterna, de coração.

Aos grupos GEPEQS e Impressões, pelo acolhimento e acessibilidade de cada membro.

Por fim, agradeço à minha mais grata surpresa de conclusão do mestrado, meu pequeno Joaquim, ainda no ventre. Foi você, filho, quem me inspirou mais profundamente nessa reta final. E, a partir de agora, será sempre, tudo, por você e para você. Com todo e mais profundo amor!

Gratidão! A todos que, à sua maneira, com um sorriso, uma palavra, um abraço, contribuíram para que eu concluísse mais uma etapa.

RESUMO

Esse estudo buscou responder à seguinte pergunta: Quais são os movimentos discursivos que se originam de relações pedagógicas e quais as relações pedagógicas que podem surgir dos movimentos discursivos em aulas de Ciências? Para tal, nos propusemos a verificar as conexões que surgem entre os movimentos discursivos e as relações pedagógicas em aulas de Ciências de um professor atuante na rede particular de ensino localizada no perímetro urbano do município de Jequié, Bahia. Para o desenvolvimento dessa pesquisa, caracterizada como de natureza qualitativa e como um estudo descritivo exploratório, nos baseamos em Scott, Mortimer e Ametller (2011) e Tytler e Aranda (2014), que desenvolvem os conceitos de relações pedagógicas e movimentos discursivos, respectivamente, os quais apresentam algumas maneiras pelas quais relações entre conhecimentos podem ser estabelecidas a fim de promover o ensino e de que forma o discurso, que orienta ambas perspectivas, se orquestra para promover a interação durante as aulas. Quanto à coleta de dados, utilizamos diversos métodos, tais como: observação participante, gravação em áudio das aulas, registro em caderno de campo dos eventos observados, questionário sócio cultural com os alunos e entrevista semiestruturada com o professor. Os resultados de nossa análise apontam os movimentos discursivos e as relações pedagógicas que o professor consegue orquestrar durante suas aulas, alguns percebidos como característicos da sua prática. Consideramos que o professor desenvolve as estratégias de interação, porém, não associadas, visto que as que encontramos nessa perspectiva ainda dialogam entre si de modo menos efetivo do que podemos vislumbrar como o ideal.

Palavras Chave: Movimentos Discursivos; Relações Pedagógicas; Ensino de Ciências.

ABSTRACT

This study sought to answer the following question: What are the discursive movements that originate from pedagogical relations and what are the pedagogical relationships that can arise from discursive movements in science classes? To this end, we proposed to verify the connections that arise between discursive movements and pedagogical relations in science classes of a teacher acting in the private school system located in the urban perimeter of Jequié, Bahia. For the development of this research, characterized as qualitative in nature and as an exploratory descriptive study, we based on Scott, Mortimer and Ametler (2011) and Tytler and Aranda (2014), who develop the concepts of pedagogical relations and discursive movements, respectively, which present some ways in which relationships between knowledge can be established in order to promote teaching and how the discourse, which guides both perspectives, is orchestrated to promote interaction during class. Regarding data collection, we used several methods, such as: participant observation, audio recording of classes, field record of observed events, socio-cultural questionnaire with students and semi-structured interview with the teacher. The results of our analysis point to the discursive movements and pedagogical relations that the teacher can orchestrate during his classes, some perceived as characteristic of his practice. We consider that the teacher develops interaction strategies, however, not associated, since the ones we find in this perspective still dialogue with each other in a less effective way than we can see as the ideal.

Keywords: Discursive Moves; Pedagogical Link Making; Science Teaching.

Lista de figuras

Figura 1: Relações que integram a Pedagogical link-making, p. 29

Figura 2: Movimentos discursivos e suas categorias, p. 39

Figura 3: Movimentos discursivos que surgem das relações pedagógicas presentes nas aulas, p. 102

Figura 4: Movimentos discursivos que surgem das relações pedagógicas presentes nas aulas, p. 103

Figura 5: Movimentos discursivos que surgem das relações pedagógicas presentes nas aulas, p. 104

Lista de quadros

Quadro 1: Classes de abordagem comunicativa, p. 28

Quadro 2: Classificação das relações de continuidade em uma escala temporal, p. 34

Quadro 3: Transcrição do fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade, p. 54

Quadro 4: Aspectos considerados na estrutura analítica, p.55

Quadro 5: Transcrição do fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade, p. 56

Quadro 6: Aspectos considerados na estrutura analítica, p. 57

Quadro 7: Transcrição do fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade, p. 58

Quadro 8: Aspectos considerados na estrutura analítica, p. 59

Quadro 9: Transcrição do fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade, p. 60

Quadro 10: Aspectos considerados na estrutura analítica, p. 60

Quadro 11: Transcrição do fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade, p. 61

Quadro 12: Aspectos considerados na estrutura analítica, p. 63

Quadro 13: Transcrição do fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade, p. 64

Quadro 14: Aspectos considerados na estrutura analítica, p. 65

Quadro 15: Transcrição do fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade, p. 66

Quadro 16: Aspectos considerados na estrutura analítica, p. 68

Quadro 17: Transcrição do fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade, p. 69

Quadro 18: Aspectos considerados na estrutura analítica, p. 70

Quadro 19: Transcrição do fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade, p. 70

Quadro 20: Aspectos considerados na estrutura analítica, p. 71

Quadro 21: Transcrição do fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade, p. 72

Quadro 22: Aspectos considerados na estrutura analítica, p. 73

Quadro 23: Transcrição do fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade, p. 73

Quadro 24: Aspectos considerados na estrutura analítica, p. 74

Quadro 25: Transcrição do fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade, p. 75

Quadro 26: Aspectos considerados na estrutura analítica, p. 75

Quadro 27: Transcrição do fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade, p. 76

Quadro 28: Aspectos considerados na estrutura analítica, p. 77

Quadro 29: Transcrição do fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade, p. 78

Quadro 30: Aspectos considerados na estrutura analítica, p. 80

Quadro 31: Transcrição do fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade, p. 81

Quadro 32: Aspectos considerados na estrutura analítica, p. 82

Quadro 33: Transcrição do fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade, p. 83

Quadro 34: Aspectos considerados na estrutura analítica, p. 84

Quadro 35: Transcrição do fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade, p. 86

Quadro 36: Aspectos considerados na estrutura analítica, p. 86

Quadro 37: Transcrição do fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade, p. 87

Quadro 38: Aspectos considerados na estrutura analítica, p. 87

Quadro 39: Transcrição do fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade, p. 88

Quadro 40: Aspectos considerados na estrutura analítica, p. 89

Quadro 41: Transcrição do fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade, p. 90

Quadro 42: Aspectos considerados na estrutura analítica, p. 91

Quadro 43: Transcrição do fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade, p. 91

Quadro 44: Aspectos considerados na estrutura analítica, p. 92

Quadro 45: Transcrição do fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade, p. 93

Quadro 46: Aspectos considerados na estrutura analítica, p. 93

Quadro 47: Transcrição do fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade, p. 93

Quadro 48: Aspectos considerados na estrutura analítica, p. 94

Quadro 49: Transcrição do fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade, p. 95

Quadro 50: Aspectos considerados na estrutura analítica, p. 96

Quadro 51: Transcrição do fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade, p. 96

Quadro 52: Aspectos considerados na estrutura analítica, p. 98

Quadro 53: Transcrição do fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade, p. 99

Quadro 54: Aspectos considerados na estrutura analítica, p. 101

Lista de siglas e abreviaturas

A	Avaliação do aluno pelo professor
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
F	Feedback/follow up do professor
Fa	Feedback/follow up do aluno
GEPEQS	Grupo de Estudos e Pesquisa Ensino de Química e Sociedade
I	Iniciação do professor
Ia	Iniciação do aluno
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
P	Prosseguimento de fala
R	Resposta do aluno
Rp	Resposta do professor
UESB	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 17
CAPÍTULO 1 – MARCO TEÓRICO DA PESQUISA 22
1.1. A interação como promotora de conhecimento 22
1.1.1. A importância da interação social para a aprendizagem de acordo com a perspectiva sócio-histórica: um breve diálogo entre Vygostky e Bakhtin 23
1.2. As relações pedagógicas 25
1.2.1. Relações que apoiam a construção do conhecimento 30
1.2.2. Relações que promovem continuidade 33
1.2.3. Relações que envolvem o encorajamento emocional 34
1.3. Movimentos discursivos 35
CAPÍTULO 2 – DESCRIÇÃO DOS MÉTODOS 46
2.1. O caminhar da pesquisa 46
2.1.1. Fase exploratória 46
2.2. Caracterização da Escola, turma e docente participante 47
2.3. Caracterização da pesquisa 49
2.4. Coleta e produção de dados 50
CAPÍTULO 3 – ANÁLISE DOS DADOS, RESULTADOS E SUA DISCUSSÃO. 53
3.1. Relações pedagógicas e movimentos discursivos presentes nas 53
aulas analisadas 53
3.1.1. Aula 1 54
3.1.2. Aulas 2 e 3 61
3.1.3. Aula 4 76
3.1.4. Aulas 5 e 6 86
CONSIDERAÇÕES FINAIS 105
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 109
APÊNDICE A – MAPAS DE EPISÓDIO DAS AULAS ANALISADAS 114

INTRODUÇÃO

Inúmeras pesquisas em Educação têm sido motivadas pelo interesse nos processos interativos em sala de aula (MORTIMER; SCOTT, 2002; GARCEZ, 2006; SILVA et al., 2010). Trata-se da busca por um entendimento mais amplo sobre a maneira como esses processos auxiliam na construção de significados, considerando-se as múltiplas variáveis que estão além dos aspectos cognitivos – sociais, culturais e contextuais – e que colaboram na relação estabelecida entre os membros que compõem uma sala de aula.

A reflexão em torno da natureza dessas trocas entre o homem e o meio que o circunda para as relações de ensino-aprendizagem nos reporta aos princípios defendidos por Vygotsky (1896 – 1934), o qual legitima a importância das interações sociais como fundamentais para o desenvolvimento cognitivo dos sujeitos.

No processo de elaboração de significados, a ação do professor desempenha em sala de aula um papel imprescindível para a estruturação e mediação de turnos interativos que sejam relevantes e que fundamentem o uso dos conceitos científicos. Consideramos que essa ação docente pode favorecer a aprendizagem por meio de iniciações que produzam turnos de conversação, originando um discurso mais dialógico, e que auxilie os alunos a adquirirem uma compreensão científica mais organizada. Para que essa compreensão da visão científica ocorra de maneira efetiva, o professor precisa desenvolver estratégias que permitam, por exemplo, que o aluno relacione novas ideias que lhe são apresentadas com suas ideias preexistentes. Para tal, o conhecimento do currículo como de grande valia para que o professor alcance esse objetivo.

O domínio do currículo pelo professor atua como uma bússola, pois é ele quem o orientará a proporcionar aos alunos a percepção do conteúdo como integrado. Contudo, devido a gama de conceitos advindos da contemporaneidade, o conhecimento tem sido ensinado de maneira compartimentalizada, ou seja, fragmentada (MORIN, 2010). Isso impede que o aluno perceba o conhecimento de um modo integrado, o que pode dificultar sua aprendizagem, pois ele não consegue relacionar ideias preexistentes com as

novas ideias, nem compreender os motivos pelos quais se fazem necessários adquirir determinados conhecimentos. Assim, cabe ao professor favorecer essa percepção, a qual é vista pelos pesquisadores como algo complexo e que exige dedicação e reflexão sobre sua prática pedagógica.

Ponderando sobre a relação entre o domínio do currículo e o desenvolvimento cognitivo e conceitual por meio da interação em sala de aula, este estudo se baseou principalmente em Scott, Mortimer e Ametller (2011) e Tytler e Aranda (2015), que desenvolvem e ampliam os conceitos de *relações pedagógicas* (*pedagogical link-making*) e de *movimentos discursivos*, respectivamente, ambos orientados pela abordagem sociocultural de inspiração vygotskyana.

Os movimentos discursivos apresentam uma caracterização de turnos entre professores e alunos que sejam mais dinâmicos e mais amplos que o padrão dominante, conhecido como padrão I-R-A, o qual apresenta três movimentos interacionais denominados: a Iniciação, a Resposta e a Avaliação (MEHAN, 1979). Este padrão, também conhecido como padrão triádico, se inicia com um questionamento feito pelo professor (a Iniciação – I), em que ele recebe a Resposta (R) do aluno e a submete a uma Avaliação (A). Por vezes, essas cadeias de turno podem se apresentar com configuração não-triádica, ou seja, com mais movimentos do que os caracterizados por Mehan, por meio de intervenções curtas. Mortimer e Scott (2002) sugerem, por exemplo, que o professor pode, por meio de uma retroalimentação ("*feedback*") apoiar o aluno para que elabore mais suas respostas (representado nas cadeias de interação pela letra F) ou de uma ação discursiva que permita que o aluno a prossiga com sua fala (representado nas cadeias de interação pela letra P) e com isso tornar os movimentos de interação mais flexíveis do que o rígido padrão I-R-A.

A proposta de Scott, Mortimer e Ametller (2011) sugere, para que haja mais dinamismo na interação entre os participantes de uma sala de aula, que o professor estabeleça *relações pedagógicas* que apoiem a construção do conhecimento, como, por exemplo, aproximando o conhecimento científico do contexto e do conhecimento do aluno por meio de analogias ou de situações familiares, ou que promovam a continuidade, retomando conceitos já vistos

para proporcionar uma visão integrada do conteúdo ao aluno e também promovam relações que considerem o seu envolvimento emocional.

O desenvolvimento das relações pedagógicas em sala de aula, segundo Martins et al. (2018), se faz ainda mais importante pois, além de minimizar a compartimentalização do conhecimento, elas promovem a organização dos temas levando à construção de um discurso mais coerente, visto que simplifica a compreensão do currículo pelo aluno. Mudadigwa (2014) afirma, em suas contribuições que, ao desenvolver relações pedagógicas, o professor auxilia o aluno a não memorizar respostas, e sim a compreender o conteúdo, visto que as relações não desconsideram os conhecimentos prévios do aluno, mas os utilizam como base para sua compreensão conceitual. O entendimento dos conceitos é compreendido pela associação entre ideias novas e pré-existentes, o que acaba propiciando, assim, o estabelecimento de relações conceituais pelo aluno.

Seguindo a mesma perspectiva sociocultural, Tytler e Aranda (2014) desenvolvem a ideia de movimentos discursivos, os quais representam as estratégias que o professor pode utilizar para amplificar as ideias dos alunos por meio da promoção de discussões mais interativas e dialógicas, que desenvolverão e clarificarão os significados em sala de aula. Segundo Bansal (2018), o discurso dialógico é aquele que mais proporciona o aproveitamento da linguagem como promotora da aprendizagem. Além disso, ele pode viabilizar a construção coletiva de significados entre os membros de uma sala de aula. Entretanto, segundo Silva et al. (2018), é necessário que o professor crie uma atmosfera de estímulo para que o aluno se sinta confortável ao contribuir com sua participação nas aulas. Essa atmosfera pode ser produzida, por exemplo, por meio de práticas que aproximem os conhecimentos científicos do seu cotidiano.

Este estudo investigou os movimentos discursivos que surgem das relações pedagógicas em torno ao conhecimento disciplinar em aulas de um professor de Ciências, baseado na seguinte questão de pesquisa: *Quais são os movimentos discursivos que se originam de relações pedagógicas e quais as relações pedagógicas que podem surgir dos movimentos discursivos em aulas de Ciências?*

A proposta de analisarmos os movimentos discursivos junto às relações pedagógicas surge de nossas inquietações quanto à sala de aula. Entendemos a sala de aula como um espaço naturalmente rico para o estudo sobre a influência de fatores socioculturais nos processos de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, nos debruçamos sobre as estratégias discursivas desenvolvidas por um professor de Ciências que promoviam interações entre ele e sua turma e também entre os próprios alunos, buscando compreender as conexões entre as relações pedagógicas e os movimentos discursivos.

Este trabalho compõe um projeto de pesquisa desenvolvido pelo GEPEQS – Grupo de Pesquisa Ensino de Química e Sociedade, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), intitulado *Desenvolvimento de uma análise multidisciplinar das interações discursivas em aulas de Ciências*. Este grupo do qual eu faço parte tem desenvolvido pesquisas sobre a influência dos contextos sociais dos alunos na prática pedagógica de professores de Química e Física no Ensino Médio (SANTOS et al., 2016; SILVA JUNIOR et al., 2016; SOUZA; SANTOS , 2016; SANTOS, 2017; SILVA et al., 2018).

Assim, essa investigação buscou caracterizar a prática pedagógica de um professor de Ciências no Ensino Fundamental 2, analisando a maneira como ele orquestra em suas aulas os movimentos discursivos e as relações pedagógicas para promover a interação em suas aulas.

Após definirmos o problema, buscamos alcançar os seguintes objetivos:

- Observar e registrar aulas de um professor de Ciências;
- Identificar e analisar as relações pedagógicas presentes nas interações discursivas de aulas de Ciências;
- Identificar e analisar os movimentos discursivos que surgem das relações pedagógicas;
- Associar os movimentos discursivos às relações pedagógicas encontradas na sala de aula observada;
- Verificar se há movimentos discursivos que surgem de relações pedagógicas orientadas pelo discurso orquestrado pelo professor.

Este trabalho está organizado em quatro capítulos:

Capítulo 1 – Contexto teórico da pesquisa: neste capítulo apresentamos uma discussão sobre as interações discursivas e suas relações com a aprendizagem, bem como os referenciais nos quais se basearam nossa pesquisa – os movimentos discursivos e as relações pedagógicas;

Capítulo 2 – Descrição dos métodos: neste capítulo descrevemos a fase exploratória da pesquisa, especificando como ela se estruturou, caracterizando-a quanto à sua natureza, sendo esta uma pesquisa qualitativa. Caracterizamos também, o perfil da escola selecionada, bem como do professor observado.

Capítulo 3 – Análise e discussão dos dados: neste capítulo apresentamos as análises e discussões das aulas de Ciências do professor observado, à luz dos nossos referenciais teóricos.

Considerações Finais: apresentamos nossas conclusões sobre o trabalho realizado, seguido de Referências, Apêndices e Anexos.

CAPÍTULO 1
MARCO TEÓRICO DA PESQUISA

Com base na abordagem sociocultural que se apoia, principalmente, em Lev Vygostky, os principais aportes teóricos desse trabalho se ocupam das interações desenvolvidas no contexto da sala de aula. Assim, Scott, Mortimer e Ametller (2011) introduzem o conceito de *relações pedagógicas* (*pedagogical link-making*), enquanto Tytler e Aranda (2015) discutem, seguindo a mesma abordagem, os *movimentos discursivos*.

Esta seção apresenta os conceitos referenciais empregados nessa pesquisa e uma breve discussão sobre a importância das interações para a promoção da aprendizagem do conhecimento científico em sala de aula.

1.1. A interação como promotora de conhecimento

Os processos de interação que ocorrem em sala de aula vêm sendo objeto de estudos que procuram compreender como a construção de significados acontece por meio desses processos. Este interesse surge há algumas décadas, quando o foco principal do pensamento pedagógico deixa de ser apenas o ato de ensinar e passa a ser a aprendizagem. Por influência do movimento construtivista, o aluno passa, junto ao professor, a também ser considerado protagonista em sala de aula e o espaço escolar, paulatinamente, começa a ser visto de uma forma mais ampla, como um espaço que vai além de um local no qual as comunicações de informação acontecem (CRUZ et al., 2016). Cresce, também, o interesse por estudos que se propõem a investigar e compreender como a comunicação e a linguagem atuam como mediadores desses processos de interação e construção de significação em sala de aula, mais especificamente em aulas de Ciências – objeto que delineia esta pesquisa.

Até pouco tempo atrás, o acervo de informações sobre a maneira como se estabelecem tais interações era bastante restrito. Não se conhecia de modo consistente sobre a forma como elas se configuram, os tipos de discursos que as regem e como estas amparam o processo de aprendizagem. Graças aos avanços

das pesquisas, esse cenário vem se reconfigurando. As interações discursivas atualmente fazem parte de uma linha de pesquisa de grande importância para a comunidade científica, visto que elas podem promover a organização de conhecimentos científicos bem como a elaboração de novos significados (SASSERON, 2013).

Entretanto, para que essa elaboração ocorra de forma substancial, os professores precisam se apropriar do currículo, para que possam oferecer ao aluno a possibilidade de relacionar os novos conceitos apresentados com aqueles já estudados, cuidando, assim, para que o debate de ideias não se transforme numa simples conversa. O domínio do currículo pelo professor contribui para que o aluno adquira uma percepção global de integração do que se é estudado, amenizando a fragmentação do conhecimento que ocorre devido ao avanço e acúmulo de conceitos que acompanham a contemporaneidade. Além disso, possibilita a construção de relações entre os conceitos com o contexto em que o aluno está inserido, favorecendo a identificação de fenômenos científicos presentes em seu cotidiano, bem como a percepção de novos significados para essas relações (QUADROS et al., 2018).

Assim, pensando no melhor caminho para apresentação das perspectivas que sustentam essa pesquisa, faz-se importante a discussão de alguns conceitos relevantes.

1.1.1. A importância da interação social para a aprendizagem de acordo com a perspectiva sócio-histórica: um breve diálogo entre Vygostky e Bakhtin.

As interações sociais, dos pontos de vista sociológico e psicológico, vêm, desde algum tempo, sendo relevantes para a compreensão do desenvolvimento dos sujeitos e na maneira como estes se posicionam em suas relações sociais.

O interesse pelo entendimento do comportamento do homem em sociedade surge no pensamento científico moderno ainda no século XIX, especialmente por volta de 1830, quando emerge uma vasta produção de ideias sobre a influência da natureza humana sobre as relações sociais. Tais movimentos foram precursores da noção de que os fenômenos sociais também

poderiam constituir objetos de pesquisa científica, por serem considerados fatores determinantes do comportamento do homem em sociedade e em seu desenvolvimento pessoal (ARANHA, 1993).

A primeira forma de interação social acontece ainda enquanto criança, por meio da linguagem. É por meio dela que a criança começa, mesmo antes de conseguir se expressar verbalmente, a interagir, adquirindo noções de cultura, crenças e valores. Borges e Salomão (2003), citando Garton (1992), afirmam que a criança se desenvolve a partir das experiências adquiridas por meio da socialização e que, quanto mais cedo ela estiver envolvida em relações interativas, principalmente em contato com outras crianças, como na escola, por exemplo, mais benefícios ela alcançará em seu desenvolvimento. Por meio das interações sociais, a criança aprimora seus sentidos e, com isso, o campo sensorial torna-se mais refinado. Desse modo, o campo cognitivo será diretamente afetado e seu desenvolvimento é considerado como um produto das interações.

É possível concluir, então, que a aprendizagem de significados e o desenvolvimento do campo cognitivo estão intrinsecamente relacionados à aquisição da linguagem e aos processos que constituem sua formação.

A teoria sócio-histórica defende que a noção de aprendizagem ultrapassa a ideia de armazenamento de informações, mas que é um processo que ocorre de modo contínuo e dinâmico, nos planos intra e interpessoal. Assim, no processo de aprendizagem, há o estabelecimento do conhecimento na memória por meio de ações desenvolvidas histórica e socialmente, em que os novos conhecimentos se conectam de forma ativa com os conhecimentos apropriados anteriormente (ALMEIDA; ANTUNES, 2005).

Além disso, essa teoria admite o homem como um agente transformador, ao passo que ele também está sujeito a transformações por meio das relações interpessoais (NEVES; DAMIANI, 2006). As origens da teoria em questão estão fundamentalmente associadas às ideias de Lev Vygotsky (1896 – 1934), ideias que estabelecem relações de troca simultâneas entre o homem e o meio e que são tidas como atemporais. Além disso, este psicólogo legitima a importância das interações sociais para a aprendizagem ao afirmar que as conexões entre os

campos individual e social ocorrem por meio de signos – fonemas, palavras, orações, discurso – de cada contexto social e cultural, nos quais as ações ocorrentes nesses dois eixos dialogam entre si (ARANHA, 1993). Refletindo sobre a abordagem vygotskyana e analisando os elementos da linguagem e do discurso, podemos encontrar nas ideias de Bakhtin (1986) algumas tipologias que caracterizam o discurso, entre as quais a proposição de que a utilização da língua se estrutura sob a forma de enunciados, sejam esses orais ou escritos. Este autor conceitua um enunciado como uma fração ou um componente que dá forma ao discurso, o qual pode sofrer influências diretas dos contextos social, histórico, ideológico e cultural (CAVALCANTE FILHO; TORGA, 2011).

Ao conjunto de enunciados Bakhtin denomina de *gêneros do discurso*. Estes, por sua vez, podem ser classificados como primários e secundários (MORTIMER et al., 2006):

a. Primário: adquirido no cotidiano, de maneira imediata; trata-se de uma linguagem mais simplificada, contraída nas relações menos formais, como entre amigos, família, grupos religiosos, entre outros;
b. Secundário: discurso mais complexo, formal e cultural; predominantemente escrito; organizado; adquirido por meio de atividades mais formais, como em grupos políticos, atividades de cunho científico, entre outras.

Assim, ao compararmos a perspectiva sob a qual Vygotsky e Bakhtin discutem a estruturação da língua, percebemos que ambas demonstram uma forte afinidade ao reconhecerem a linguagem como resultante das relações sociais que se constroem por meio da experiência e da vivência dos sujeitos, e sua aquisição está diretamente relacionada à maneira e aos grupos com os quais o sujeito se relaciona (TONÁCIO, 2006).

Quanto à aprendizagem, Vygotsky pondera que os conceitos formados nas esferas do científico e do cotidiano são concebidos paralelamente, durante o processo de aprendizagem, visto que:

> A aprendizagem é, na idade escolar, o momento decisivo e determinante de todo o destino do desenvolvimento intelectual da criança, inclusive do desenvolvimento dos seus conceitos [...]; os conceitos científicos de tipo superior não podem surgir na cabeça da

> criança senão a partir de tipos de generalizações elementares e inferiores preexistentes, nunca podendo inserir-se de fora na consciência da criança. (VYGOTSKY, 2000, p. 262).

Essa reflexão corrobora a ideia de que, mesmo que diferentes entre si, os conceitos científicos e cotidianos estão relacionados e a sua aquisição faz parte de um mesmo processo de desenvolvimento em que os conhecimentos adquiridos no cotidiano tendem a evoluir, quando se estimula corretamente, para os conceitos científicos (TONÁCIO, 2006). Outro ponto que também merece destaque é o que trata das diferenças entre aprendizagem e desenvolvimento. Vygotsky (2001) defende a ideia de que ambos se apresentam como processos distintos, embora se complementem e, juntos, orientem a construção de significados.

As próximas seções discutem como o professor pode favorecer a aprendizagem oportunizando as interações por meio dos movimentos discursivos e das relações pedagógicas.

1.2. As relações pedagógicas

Observando-se as maneiras como as trocas discursivas se estruturam em sala de aula, podemos notar uma determinada sequencialidade entre professor e alunos, em uma espécie de padrão que direciona o diálogo entre os participantes de uma aula. Com base em observações dessa natureza, Mehan (1979) propôs que a organização do discurso de sala de aula obedece a um padrão sequencial composto por, basicamente, três movimentos interacionais, o qual ele designa como padrão I-R-A: a *Iniciação*, a *Resposta* e a *Avaliação*. A iniciação (I) normalmente é introduzida pelo professor e este, de alguma maneira, prevê a resposta (R) devolvida pelo aluno. O último elemento se dá pela avaliação (A) da resposta, produzida pelo professor.

Segundo Mehan (1979), uma vez iniciada a sequência, a interação se faz contínua até o momento em que o professor percebe uma determinada simetria entre a pergunta inicial e as respostas obtidas, mantendo, assim, uma ligação entre o início e a conclusão. A sequência se mantém, neste caso, até o momento em que a resposta que satisfaça a iniciação apareça. Caso isso não ocorra como o esperado, o autor afirma que o professor, enquanto iniciador desenvolve

estratégias promovendo o que se conhece como "sequência estendida", até o momento em que a resposta esperada e satisfatória apareça para que, enfim, a avaliação possa ocorrer.

O padrão interacional concebido por Mehan é por vezes criticado não por sua presença em sala, mas por sua predominância. As críticas emergem a partir da observação e comparação entre aulas que possuem um perfil mais dialógico e interativo e aulas nas quais o professor é o protagonista exclusivo ou quase exclusivo do discurso. As aulas mais dialógicas são caracterizadas pelas oportunidades de interação que oferecem ao aluno. Assim, a predominância do padrão I-R-A é vista como insuficiente devido às limitações que este pode causar ao processo de aprendizagem, por presumir o ciclo de interações como um percurso fechado. Além disso, o padrão I-R-A pode sugerir uma única resposta correta para a iniciação feita pelo professor, o que torna a cadeia de interação ainda mais restrita e menos favorável à construção e desenvolvimento de conceitos científicos (TYTLER; ARANDA, 2014).

Santos e Mortimer (2002) destacam que nas aulas de Ciências uma mesma pergunta pode extrair diferentes respostas dos alunos, o que valoriza o papel do professor enquanto mediador e orientador do conhecimento e das sequências de interação. Desse modo, o professor pode extrair outras respostas da turma com ações que os estimulem, os desafiem, leve-os a pensar e refletir sobre a temática explorada (MORTIMER; SCOTT, 2002).

No momento da resposta do aluno, o professor pode avaliá-la como certa ou errada, ou pode oportunizar o momento para permitir que aluno desenvolva mais suas ideias, crie conexões com ideias já internalizadas ou com ideias de outros colegas, possibilitando a participação de outros alunos, já que não se pode afirmar se, de fato, houve aprendizagem.

Um aprofundamento do estudo sobre os padrões de interação discursiva em aulas de Ciências levou Mortimer e Scott (2002) à noção de "abordagem comunicativa" ou "*communicative approach*". Este conceito, em consonância com a teoria sócio-histórica de inspiração vygotskyana, possibilita identificar e classificar outros padrões de interação além do padrão triádico I-R-A, e que são produto de intervenções pedagógicas planejadas pelo professor. O conceito de

abordagem comunicativa reflete sobre a forma como o professor se articula para envolver a turma no foco do discurso, promovendo a construção de significados.

A abordagem em questão considera duas dimensões extremas, com características particulares, que avaliam o grau de interação entre os sujeitos. A primeira dimensão, a dialógica, condiciona a interação e considera a interação entre os sujeitos no discurso. Em linhas gerais, há valorização dos pontos de vista do aluno e promoção do diálogo entre pontos de vista diferentes, o que a torna, segundo Mortimer e Scott (2002) efetivamente dialógica. Quanto à segunda dimensão, a de autoridade, esta considera apenas um ponto de vista, geralmente o que se encontra pautado pela ciência escolar. Mortimer e Scott (2002, p. 27) afirmam que "o conceito de abordagem comunicativa está no centro da estrutura, enfocando as maneiras pelas quais o professor trabalha com os alunos para abordar as diferentes ideias que surgem durante a aula."

As duas dimensões (dialógica e interativa) originam uma taxonomia com quatro categorias que caracteriza o discurso em sala de aula e permite avaliar o grau de interação entre os sujeitos, as quais estão dispostas no Quadro 1.

Quadro 1: Classes de abordagem comunicativa

Dialógico/de autoridade	**Interativo**	**Não-interativo**
Dialógico	Interativo/dialógico: o professor considera mais de uma voz ou ponto de vista, estabelecem turnos subsequentes de interação e trabalham pontos de vista diferentes.	Não-interativo/dialógico: o professor retoma pontos de vista diferentes, destacando-os em sua fala diferenças e semelhanças.
De autoridade	Interativo/de autoridade: o professor conduz os alunos a um ponto de vista específico, considerado mais relevante, e orienta as discussões sob tal ponto em questão.	Não–Interativo/De autoridade: há apenas um ponto de vista específico, sob o qual não há interação com os alunos.

Fonte: Adaptado de Mortimer e Scott (2002).

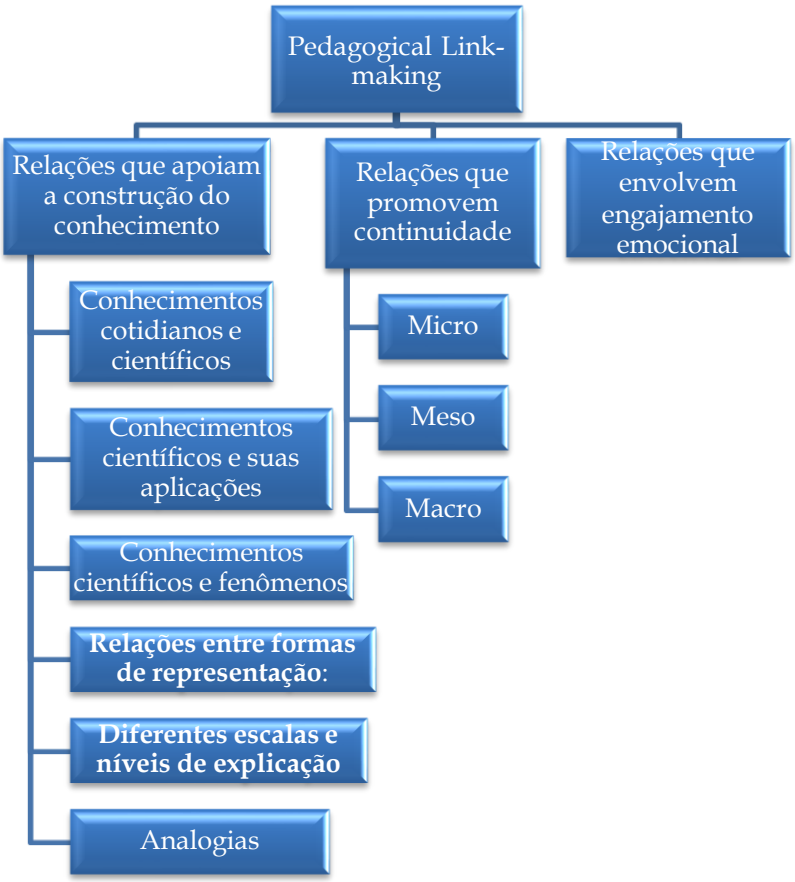
Scott, Mortimer e Ametller (2011) propõem a noção de "*pedagogical link-making*" ou "fazendo relações pedagógicas", partindo da premissa construtivista de que a aprendizagem dos conceitos científicos está intimamente ligada às relações que se estabelecem entre conhecimentos já internalizados com

os novos conhecimentos, os quais, para alcançarem tal estágio, perpassam do nível social ao individual (SCOTT et al., 2011).

Os autores desenvolvem essa noção fazendo referência às formas pela quais as relações entre conhecimentos são estabelecidas nas aulas, relações que eles consideram imprescindíveis para promover o ensino e a aprendizagem de Ciências. Além disso, o domínio dessas relações abre um leque de possibilidades para o professor quanto à reflexão e ao aprimoramento de sua prática profissional (SCOTT et al., 2011; QUADROS et al., 2018).

Assim, baseados principalmente nas ideias de Vygotsky e fazendo uma correlação ao pensamento de Bakhtin, os autores apresentam três maneiras pelas quais o conhecimento científico pode se relacionar em sala de aula, propiciando maior solidez aos significados. Essas relações são apresentadas pela Figura 1.

Figura 1: Relações que integram a *Pedagogical link-making*



Fonte: autoria própria, baseada em Scott, Mortimer e Ametller (2011).

1.2.1. **Relações que apoiam a construção do conhecimento**: este primeiro conjunto de relações representa as ações que implicam em estabelecer conexões de modo que o aluno adquira condições de aprofundar o entendimento sobre o assunto em questão. Elas incluem, por sua vez, cinco tipos distintos de relações:

a. **Relações entre conhecimentos cotidianos e científicos**: os autores justificam essa abordagem à luz das ideias de Vygotsky, quanto às diferenças entre o conhecimento científico – aquele produzido por comunidades científicas e que constitui a maior parte dos componentes curriculares desenvolvidos em sala de aula – e o conhecimento cotidiano – aquele produzido pela experiência e observação, originados em um determinado contexto. Assim, essas relações se referem às maneiras de explicar um fenômeno cotidiano por meio da linguagem científica, considerando que pode haver, em determinadas situações, similaridades entre as explicações. Logo, essas relações favorecem ao aluno formas de identificar as similaridades e as distinções entre os dois tipos de pensamento, envolvendo um método de diferenciação entre os conceitos. Os autores exemplificam essas relações com o conceito de velocidade que, de acordo com o senso comum surge sempre associado a movimentos rápidos ou a um determinado trajeto percorrido num curto espaço de tempo. Logo, são ideias preconcebidas, trazidas pelo aluno para a sala de aula como fruto de um aprendizado espontâneo. Quando transformado pela linguagem científica, se não houver conexões com o cotidiano o conceito científico de velocidade pode se apresentar ao aluno como algo muito abstrato, como se o conceito compreendido espontaneamente fosse algo diferente do que a ciência apresenta por meio de sua linguagem particular. Assim, o objetivo principal dessas relações é, de acordo com Quadros (et al., 2018, p. 229), "relacionar as ideias científicas com o mundo concreto, por meio de fenômenos específicos, que representem um potencial de interesse e relevância",

integrando as formas de explicação cotidiana e científica e diferenciando-os, quando não houver sobreposição de ideias.

b. **Relações entre conceitos científicos e suas aplicações**: Citando Lemke (1990, p. 91), os autores se baseiam na ideia de que "conceitos são apenas itens temáticos; sua utilidade vem de suas conexões com outros conceitos." Dessa forma, essas relações se apoiam na ideia de que os conceitos, para serem internalizados, dependem da aquisição de outros conceitos, já que nunca usamos conceitos isolados para entendermos sobre um determinado fenômeno, e sim procuramos conectar os conceitos entre si. Assim, adquirir o conceito isolado sobre um determinado fenômeno pode não ser suficiente para que o aluno, de fato, o internalize. Por exemplo, ao se aplicar o conceito de concentração comum, mesmo que o aluno consiga facilmente identificá-lo em seu cotidiano, para que o entendimento seja viabilizado será preciso que ele possua uma base de conhecimentos sobre massa, volume e componentes de uma solução. Com isso, o ensino pode tornar-se mais fluido, pois estabelecer relações de um conceito científico com outro(s) pode fazer com o que o aluno reconheça a aplicação do que está sendo estudado, além de facilitar o entendimento dos conteúdos seguintes em que os conceitos do componente estudado se encaixam, fazendo parte de um contexto mais amplo dentro do currículo.

c. **Relações entre conhecimentos científicos e os fenômenos**: Esse tipo de conexão faz referência às relações entre o conhecimento científico e os fenômenos do mundo real. A explicação é de suma importância, afinal, o processo de ensinar e aprender se inicia a partir da definição verbal da formulação de um conceito, e deve seguir um trajeto bem definido até a internalização do conceito em questão. Essas definições funcionam bem quando logram conectar ideias científicas a fenômenos específicos do mundo concreto e real. Entretanto, segundo os autores, ao passo em que a verbalização é fundamental para que se desencadeie todo o processo de

ensino-aprendizagem, se o aluno não for estimulado a criar relações que conectem as explicações conceituais aos fenômenos do mundo real, ele obterá uma gama de explicações e não saberá ao certo o que fazer com elas, muito menos aplicá-las.

d. **Relações entre formas de representação**: A ciência possui uma linguagem própria que faz uso de várias representações como, por exemplo, diagramas, gráficos, símbolos, fórmulas, entre outras. Se o aluno não estiver familiarizado com tal linguagem, tampouco ele compreenderá as referências básicas ou as aplicações de tal linguagem, visto que os autores defendem a ideia de que a aprendizagem do conhecimento científico está diretamente relacionada com a capacidade de articulação dos modos representacionais desse conhecimento. Portanto, é um desafio para o professor sistematizar as várias formas de representação do conhecimento científico para que o aluno possa adquiri-las. Assim, essa categoria de relações lida com o gerenciamento dos modos de representação da linguagem científica com o objetivo de subsidiar os processos de criação de conexões.

e. **Relações entre diferentes escalas e níveis de explicação**: Nesse tipo de relação, os autores trazem a ideia proposta originalmente por Johnstone (1993), a qual sugere a existência de três níveis diferentes de representação para o conhecimento científico: *macroscópico, submicroscópico* e *simbólico*. E, segundo Scott et al. (2011), é possível que um mesmo conceito transite por entre os três níveis. No ensino de Ciências, o nível mais comumente explorado é o simbólico. Entretanto, os três níveis são fundamentais para o entendimento da ciência e o professor precisa estar familiarizado com os três níveis representacionais, para que consiga estabelecer as conexões necessárias e fazer com que o aluno transite entre estes, oferecendo meios para que ele avance entre as diferentes escalas de explicação e compreensão.

f. **Analogias**: As analogias são estratégias que o professor pode utilizar para facilitar a compreensão de um conceito científico comparando-o com uma situação mais familiar para o aluno. Os autores propõem que as analogias se apresentam como um recurso fundamental na criação de relações pedagógicas que apoiam a estruturação do conhecimento. Entretanto, o uso da analogia no processo de ensino pode ser insuficiente para a compreensão do conceito em estudo. Considerando que as analogias atuam como um recurso para aproximar a situação familiar do fenômeno científico, explicando-a por meio da linguagem científica, se mal aplicada ou mal associada poderá trazer conflito conceitual.

1.2.2. Relações que promovem continuidade: essa categoria de relações lida com a temporalidade. Os conteúdos científicos são ensinados e aprendidos de acordo com uma linha temporal, ou seja, compartimentalizados sejam por disciplinas, por anos, por séries ou mesmo por unidades/períodos. Quando essa compartimentalização acontece, o aluno perde sua visão global e os conteúdos são aprendidos de modo fragmentado (MORIN, 2010). Com isso, ao longo do tempo e dos avanços por séries, períodos/unidades ou mesmo pelo aprofundamento do conteúdo, muitos conceitos acabam se perdendo, o que pode fazer com que o aluno não compreenda o processo como um todo, mas sim como uma trajetória desconexa. Para tentar minimizar essa compartimentalização, o professor pode desenvolver em seu planejamento estratégias que estabeleçam conexões entre conceitos, numa linha temporal. Assim, as relações entre os conteúdos são feitas a partir do resgate de conceitos vistos ao longo do tempo – em aulas, séries anteriores ou mesmo dentro da mesma aula, havendo possibilidade, também, de ocorrer o destaque de conceitos que serão trabalhados em aulas posteriores – ações estas que favorecem o ensino e, consequentemente, a aprendizagem. Scott, Mortimer e Ametller (2011) destacam que é necessário respeitar o fator tempo, tanto em relação à internalização dos conceitos pelo aluno, quanto em relação à linha temporal, por vezes extensa, necessária para que haja conexão entre os

conceitos científicos. Respeitando, também, essa sequência temporal, ao programar a estrutura da sua aula, o professor organiza uma espécie de roteiro, chamada de "história científica", que tem como uma das intenções promover um entendimento global a respeito do que se estuda. No desenvolvimento da história, o professor pode realizar o resgate de conteúdos, o qual pode ocorrer em três tempos, podendo aparecer a curto, médio e longo prazos, de acordo com o Quadro 2:

Quadro 2: Classificação das relações de continuidade em uma escala temporal.

Tempos pedagógicos	Descrição
a. Macro	Relações de continuidade desenvolvidas com conteúdos estudados a um tempo geralmente de meses ou anos; envolve o resgate de conceitos de diferentes conteúdos do currículo de Ciências.
b. Meso	Relações de continuidade desenvolvidas numa escala de tempo que varia entre dias e/ou semanas, retomando conceitos que participam de um mesmo conteúdo do currículo.
c. Micro	Relações de continuidade desenvolvidas numa curta escala de tempo, que varia entre horas ou minutos, retomando conceitos que participam de um único conteúdo do currículo, dentro da mesma aula.

Fonte: Adaptado de Scott, Mortimer e Ametler (2011).

1.2.3. Relações que envolvem o engajamento emocional: os aspectos emocionais têm relevância quando se trata de aprendizagem e podem influenciar diretamente na maneira como o aluno se comporta e lida com a Ciência, bem como em suas relações pessoais. Embora reconhecida a importância das relações emocionais e afetivas, grande parte das vezes, os aspectos cognitivos, em termos quantitativos, ganham destaque tanto pelas pesquisas em Educação quanto pelo posicionamento e direção do professor no desenvolvimento de suas aulas. Scott, Mortimer e Ametler

(2011) argumentam quanto ao fato de que o professor pode desenvolver alguns recursos e estratégias de modo a envolver emocionalmente os alunos, elevando sua autoestima, fazendo com que eles sintam-se parte do grupo, e que se sintam pessoalmente valorizados. Essas atitudes podem ser simples, como dirigir-se ao aluno pelo seu próprio nome, olhá-lo nos olhos, considerar suas opiniões e ideias, entre outras estratégias, a fim de observar como tais ações interferem diretamente na aprendizagem.

1.3. Estilo de ensinar do professor

Como supracitado, os gêneros do discurso compõem um conjunto de enunciados que são produzidos por meio das relações humanas ocorrentes nos mais diversos cenários. Ao observamos as aulas registradas, é possível detectar estratégias discursivas intrínsecas ao ambiente escolar, o que nos permite refletir sobre as relações existentes entre a prática do professor e as estratégias anunciativas escolhidas e desenvolvidas por ele em sala. Tais estratégias, quando ocorridas de maneira frequente, podem caracterizar um estilo singular do professor de exercer a docência, além de definir suas percepções sobre o ensino de Ciências (Silva, 2008).

De acordo com Silva e Mortimer (2013), ao analisarmos a dinâmica discursiva de uma sala de aula, percebemos que o professor é quem articula e orienta o discurso, na maior parte do tempo e, através dessa condução, é que podemos perceber as suas estratégias enunciativas. A depender da maneira como tais estratégias são abordadas, elas favorecem, ou não, o surgimento de movimentos interativos e discursivos entre ele e seus alunos bem como à aprendizagem dos alunos.

Seguindo uma linha de pesquisa que se baseia nas perspectivas de Vigotsky e Bakhtin – em que são considerados aspectos e conceitos de gênero do discurso e contexto social – Mortimer et al (2007) desenvolve um sistema de categorias que objetivam caracterizar os movimentos interativos articulados pelos professores no desenvolvimento de suas aulas. Esse conjunto de

categorias compõe um grupo analítico que explora duas perspectivas: a primeira especifica os padrões relacionados à interatividade, enquanto a segunda descreve o que compõe as categorias da dimensão epistêmica, as quais serão descritas a seguir e destacadas as observáveis em nossa pesquisa.

1. Dimensão da interatividade

a. Padrões de interação: a partir da observação de uma classe, é possível perceber a diversidade de padrões discursivos entre professores e alunos. Assim, os padrões de interação buscam codificar os turnos entre os componentes de uma classe, verificando onde está a dominância de voz e de que forma a aprendizagem é promovida.
b. Locutor: o segmento aponta àquele que possui maior domínio de voz nas atividades interativas. Os autores destacam a relação entre a categoria e os padrões de interação, visto que estes se estabelecem mediante e a alternância de turnos interativos entre os participantes.
c. Abordagem comunicativa: explora a maneira como o professor se posiciona a respeito dos pontos de vista dos alunos, alternando, ou não, turnos de fala com eles. (p. 27)
d. Intenções do professor: Ao desenvolver sua sequência didática, o professor, desde o início, traça algumas metas, visando que os alunos desenvolvam determinadas competências durante o desdobramento das aulas. Assim, essa categoria descreve o objetivo que o professor deseja alcançar e de que maneira ele pode atuar no processo de construção e internalização de ideias.

2. Dimensão epistêmica

Em nossa pesquisa, as categorias da dimensão epistêmica não foram empregadas tal qual como os autores Silva e Mortimer (2013) as descrevem. Contudo, achamos válido registrá-las brevemente por percebermos alguma simetria com as categorias que priorizamos em nossas análises – Relações pedagógicas – até mesmo a título de comparação. São elas:

a. Modelagem: numa perspectiva epistemológica, a categoria da modelagem lida com modelos do mundo físico que auxiliam na construção de ideias sobre fenômenos e suas explicações. Ela se subdivide em outras três categorias:
    1. Mundo dos objetos e eventos: os autores descrevem essa categoria observando as relações existentes entre o empírico e o teórico, articuladas por meio do discurso, quando o que está em pauta são situações que podem ser observadas ou mensuradas;
    2. Mundo da teoria e dos modelos: lidam mais precisamente com discussões que trazem os aspectos teóricos das Ciências, como, por exemplo, entidades como os átomos e as moléculas;
    3. Relação entre os dois mundos: aqui, o professor busca organizar seu discurso de modo a construir relações que aproximem o cotidiano do aluno e as entidades inerentes às Ciências, como, por exemplo, quando ele utiliza das analogias para clarificar a apropriação do conhecimento científico.

Como registramos acima, esse primeiro bloco classificatório foi descrito devido às inúmeras similaridades com o primeiro bloco das relações pedagógicas – Relações que apoiam a construção do conhecimento. Observamos que ambas as classes possuem como objetivo criar condições para que o aluno conheça, reconheça e aprofunde seus conhecimentos sobre determinado assunto. A primeira categoria da Modelagem, por exemplo, representam o desdobramento das seguintes categorias das relações pedagógicas: Relações entre conhecimentos cotidianos e científicos e Relações entre conceitos científicos e suas aplicações. Ambas procuram desenvolver relações entre o mundo real e o conhecimento, de modo que o aluno seja condicionado a identificar nos fenômenos cotidianos o conhecimento científico e compreender de que maneira eles ocorrem, podendo viabilizar a aprendizagem.

A segunda categoria deste bloco possui simetria com a categoria Relações entre formas de representação (p.xx), visto que ambas relatam sobre a

sistematização da linguagem científica, a qual é bastante característica da Ciência, e a organização dos modos de representação de tal linguagem para oportunizar a aprendizagem.

A última categoria da Modelagem é descrita pelos autores como algo que ocorre de maneira pontual e que a estratégia, por vezes, não é tão simples de ser identificada no desenvolvimento da aula. A análise do seu conceito nos leva a perceber semelhanças com a categoria Analogias, visto que o professor busca nelas recursos que conciliem a interpretação de eventos científicos com situações que lhe remetam a algo habitual.

b. Níveis de referencialidade

1. Referente específico: equivale ao estudo de um fenômeno característico, como, por exemplo, genética.
2. Classe de referentes: corresponde a um grupo de fenômenos que estejam conectados entre si, como, por exemplo, genética, cromossomos, anomalias genéticas;
3. Referentes abstratos: os referentes abstratos lidam com conceitos gerais que habilitam ao aluno a pensar tanto nesse conceito de maneira interligada a outros – como na categoria acima – quanto nele de maneira singular, como, por exemplo: genética, cruzamento de genes, anomalias genéticas, entre outros.

Ao analisarmos as três categorias, percebemos que, de maneira simplificada, elas consistem na busca pelo objetivo de habilitar os alunos a compreenderem os conceitos científicos de maneira isolada bem como nos grupos com os quais estão relacionados.

Ao comparamos com as categorias analíticas utilizadas em nossas análises, verificamos que há simetria entre as ideias. As relações pedagógicas oferecem subsídios ao aluno para que ele esteja apto a perceber conexões, entre o cotidiano e o científico, entre o científico e suas aplicações e, também, entre conteúdos e conceitos apresentados ao longo da vida escolar. Assim, elas nos oferecem categorias mais detalhadas, viabilizando uma análise mais minuciosa

e expandida, ao passo que as categorias descritas acima verificam a conexão entre os conteúdos e a maneira como eles são colocados e compreendidos de um modo mais sintético, estudando fenômenos de maneira pontual ou interligando conceitos para que eles façam sentido para o aluno, aproximando-os da Ciência.

c. Operações epistêmicas: esse segmento abrange categorias que diferenciam descrição, explicação, e generalização do conteúdo discursivo. Tratam-se de categorias que desenvolvem a proposta anterior de pesquisa de Mortimer e Scott (2002, 2003) sobre categorias discursivas. Entretanto, em nossas leituras, não percebemos similaridades significativas às categorias utilizadas em nossos procedimentos analíticos. Portanto, não as discutiremos, nesse momento.

1.4. Movimentos discursivos

Está bem definido pela pesquisa em Educação que, quando se trata de criação de significados em sala de aula, o engajamento e a participação no discurso são vistos como importantes elementos para essa criação e que a ação pedagógica do professor é fator imprescindível em sua condução. Roth (1996) defende que os movimentos do discurso estimulados pelo professor são fundamentais para o envolvimento do aluno para sua participação na aula; Mortimer e Scott (2003) afirmam que, para uma aula ser bem desenvolvida, a maneira como o professor desenvolve o discurso e constrói uma veia rica de interações com sua turma é o ponto mais importante.

Embora esses movimentos interativos tenham sua relevância reconhecida, o domínio do currículo pelo professor ainda é tido como um obstáculo para que as aulas sejam organizadas em favor da interação e do diálogo (CHIN, 2006). Segundo Roth (1996), para que haja a "aprendizagem profunda", o professor precisa se articular para extrair dos alunos suas ideias prévias e também respostas mais bem elaboradas para suas perguntas, com explicações mais bem fundamentadas. Vale ressaltar que a aprendizagem profunda a qual o autor se refere faz alusão à mudança conceitual, uma teoria

sobre a aprendizagem que lida com os pontos de vista do aluno visando moldá-los de acordo com a perspectiva científica (MORTIMER, 1996). Nessa visão de aprendizagem, o aluno precisa ser condicionado a abandonar suas concepções prévias para adotar entendimentos concebidos e aceitos pela comunidade científica para interpretar os fenômenos e o mundo (ARRUDA; VILLANI, 1994).

O domínio do currículo pelo professor é essencial para produzir um discurso bem fundamentado e questionamentos claros e coerentes, que consigam extrair da turma insumos e respostas que lhe auxiliem na verificação da aprendizagem. E, quando não há conhecimento satisfatório, as perguntas apresentadas podem se caracterizar como superficiais e insuficientes, concentrando-se apenas em lembranças de informações. Assim, o discurso não evolui, e permanece pautado pelo modelo I-R-A já descrito anteriormente e constituído principalmente por perguntas de baixa demanda conceitual e cognitiva.

As reflexões perpassam também quanto à figura do aluno. Em suas contribuições, Graesser e Person (1994) trazem alguns números interessantes sobre a frequência de questionamentos em aulas de Ciências em países como Alemanha e Estados Unidos. A pesquisa constata o baixo índice de perguntas do aluno para o professor como um fato considerado universal, o que não é incomum de se observar ainda hoje nas salas de aula, também, por fatores sociais e culturais. Segundo os autores, numa turma de classe média, a frequência de perguntas direcionadas ao professor por um aluno é de 0,11/hora, enquanto o número de perguntas feitas pelo professor ao aluno varia de 30 a 120 perguntas por hora, podendo atingir uma frequência bem mais alta.

Além da frequência de questionamentos, a qualidade destes também é discutida. Normalmente estes também são considerados superficiais e para alguns pesquisadores do discurso de sala de aula, a maioria das perguntas não envolve muita elaboração de raciocínio e não necessitam de muitas informações prévias para sua resposta (MELO *et al.*, 2017; TEIXEIRA *et al.*, 2017; SILVA *et al.*, 2018)

A metodologia utilizada em sala de aula pelo professor por vezes influencia diretamente nas interações desenvolvidas. É muito comum, por

exemplo, observar um professor que domina a fala na aula, ou que trabalha por pequenos grupos ou ainda que faça uso de iniciações denominadas "atos de continuação" (MEHAN, 1979), as quais ocorrem geralmente quando os alunos respondem incorreta ou incompletamente a algum questionamento. Os alunos, então, recebem sugestões vindas do professor para que apenas completem a afirmação disposta à turma com o objetivo de não saírem do tema central da aula. Ações como as citadas limitam a interação e tornam ainda mais complexo compreender se a turma está, de fato, desenvolvendo o senso crítico e o conhecimento científico.

É necessário que haja um equilíbrio entre o domínio do conhecimento científico e a autoridade do professor que permita que o aluno se sinta confiante em utilizar seu espaço na aula e exponha verbalmente o seu conhecimento ainda em construção.

Ponderando sobre questões que envolvem o discurso e a interação entre os componentes de uma sala de aula – professor x aluno, aluno x aluno – Tytler e Aranda (2014) apresentam um mapeamento sobre os movimentos discursivos, reconhecendo a interação como algo imprescindível para a aprendizagem de Ciências e para a construção de significados, ao mesmo tempo em que reconhecem o domínio do padrão I-R-A em aulas de Ciências.

Esses movimentos são compostos por um vasto repertório de estratégias que atuam para estabelecer cadeias interativas mais estendidas, com o objetivo de ampliar as ideias dos alunos por meio do estímulo, do reconhecimento e do esclarecimento de significados. A experiência do professor pode ser bastante útil nos momentos de articulação dos movimentos. Entretanto, não se trata apenas do tempo de formação ou de atuação em sala, mas da série de métodos e técnicas que os professores desenvolvem e utilizam para promover a interação discursiva, visto que esta conduz o aluno a pensar, a transformar suas ideias em palavras e a administrar pontos de vista diferentes (MORTIMER; SCOTT, 2002).

A frequência de movimentos discursivos também sugere informações importantes sobre o saber profissional do docente. O progresso dos conceitos científicos acompanha o avanço gradual dos movimentos. Logo, isso exigirá do professor conhecimentos suficientes sobre sua prática para trabalhar os

conceitos no momento oportuno, sensibilidade quanto ao nível de compreensão da turma e também percepção quanto ao contexto em que o aluno se insere.

Os movimentos discursivos se desenvolvem nas aulas de maneira progressiva, ou seja, refletem o desenvolvimento das respostas do aluno, evoluindo a partir dos turnos de conversação, o que poderá ser mais bem compreendido com a explanação das categorias.

Numa aula na qual se identificam os movimentos discursivos é possível notar a presença de um discurso mais elaborado, mais sofisticado do que o padrão I-R-A considerado como dominante nas salas de aula. A construção de significados produzidos por meio dos movimentos discursivos se faz possível por meio da análise do discurso (JOHNSTONE, 2002), o que propicia também uma compreensão mais consistente sobre os objetivos de cada um dos movimentos aplicados e se estes estão sendo, de fato, alcançados.

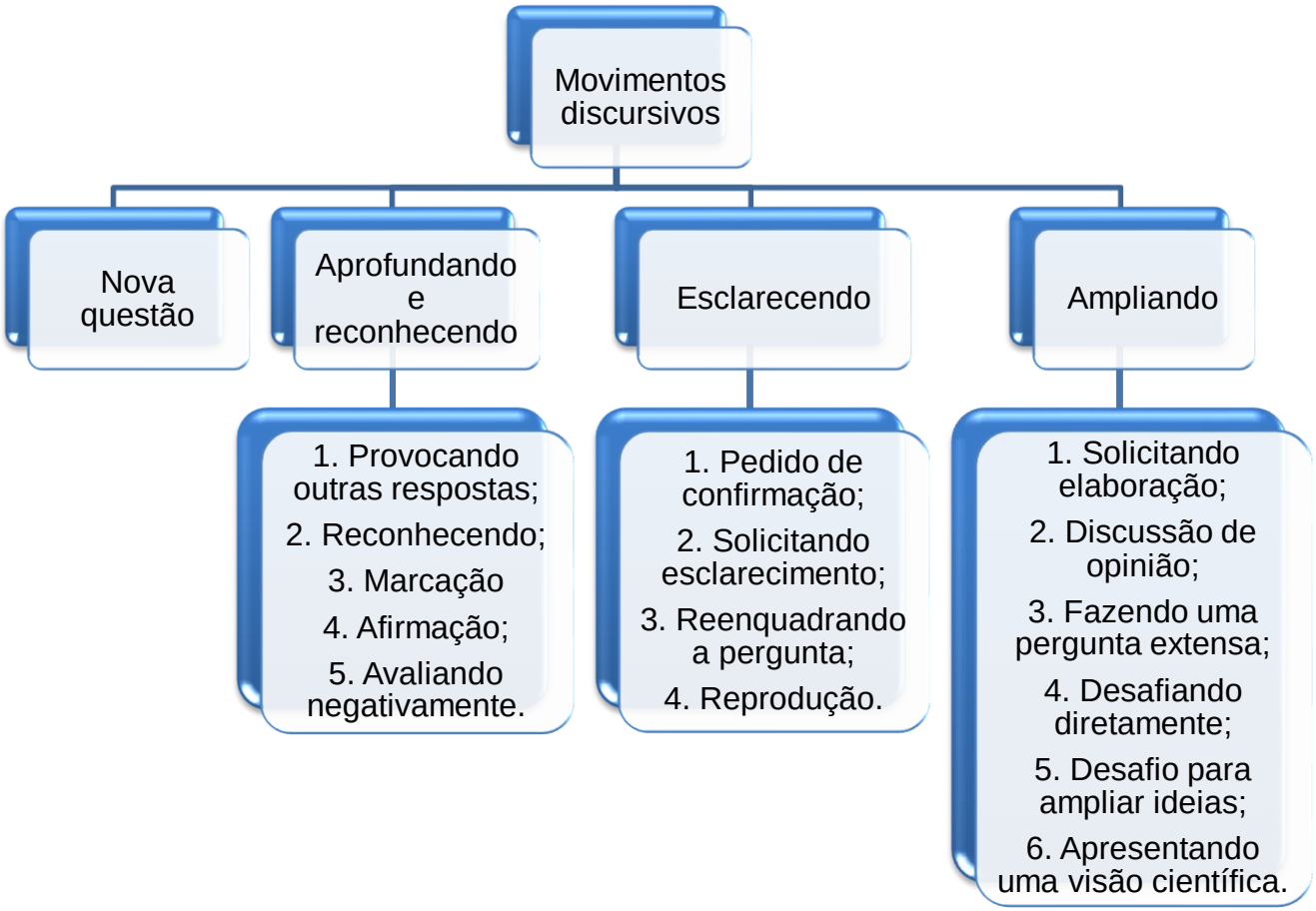
. A análise é iniciada por meio de um levantamento de informações, observando-se a modulação de voz, os gestos e o discurso propriamente dito, partindo da observação, identificação, quantificação e análise das categorias dos movimentos discursivos. Assim, Tytler e Aranda (2014) definem quatro categorias gerais de códigos, as quais originam um total de dezesseis subcategorias distintas de movimentos, dentre as quais catorze destas estão relacionadas à ação do professor em responder ao aluno de maneira dialógica e interativa.

É interessante que os autores reconhecem as limitações dos códigos quanto ao nível de confiança que eles exprimem. Eles defendem a ideia de que os códigos e as categorias são uma representação válida das intenções do professor, o que envolve, também, a natureza da interpretação de quem analisa, mesmo porque a análise dos turnos interativos entre o professor e o aluno faz parte de um exercício complexo de interpretação. Ainda segundo Tytler e Aranda (2014), tais turnos se referem a um sistema de troca de turnos normativo das interações sociais humanas para distribuição das falas entre os participantes, os quais podem permitir que a ação dialógica prossiga naturalmente.

Os movimentos discursivos se iniciam com a introdução de um questionamento e o objetivo é que, por meio das interações, eles evoluam – de maneira crescente, como já dito – ao longo do processo de desenvolvimento de ideias em direção a uma conclusão bem estruturada.

A seguir, serão descritos os movimentos discursivos e suas respectivas categorias com um fragmento de discurso ou enunciado, para melhor compreensão.

Figura 2: Movimentos discursivos e suas categorias.



Fonte: A autora a partir de Tytler e Aranda (2015).

1. **Nova questão**: trata-se de introduzir um novo questionamento para iniciar uma linha de investigação ou de discussão, como, por exemplo, "no preparo de um bolo, o que faz com que ele aumente de tamanho?".

2. **Aprofundando e reconhecendo**: Nessa categoria o professor incentiva o aluno, estimulando-o a desenvolver sua ideia inicial com o objetivo de fazer com que ele progrida em sua linha de pensamento. O professor considera a resposta inicial do aluno, reconhecendo-a apenas, ou realizando algum tipo de marcação na resposta, caso ela traga alguma informação considerada diferenciada (como uma informação adicional, por exemplo, que sirva de conexão com outro conteúdo ou que seja relevante mais adiante, dentro do conteúdo em desenvolvimento) e as utiliza como forma de contribuição na construção dos significados. Essa categoria apresenta seis subdivisões, que são apresentadas a seguir.

   2.1. *Provocando/aprofundando outras respostas/Repetindo a pergunta*: nessa abordagem, o professor intensifica sua pesquisa por informações, utilizando expressões como "alguém acrescenta algo à informação do colega?" ou "vocês concordam com o que o colega disse?". Para tornar a questão ainda mais compreensível, o professor pode, ainda, refazer a pergunta inicial, de outra maneira alterando alguma mínima informação do contexto. Ele aplica o mesmo conteúdo a exemplos diferentes e reorganiza a questão, como, por exemplo: "quando fazemos uma pizza, ela também cresce. Por quê?".

   2.2. *Reconhecendo*: aqui, o professor apenas reconhece, aceita a resposta do aluno. Ele pode reconhecer gestual ou verbalmente, como com um "ok" ou um aceno com a cabeça, por exemplo, não destacando a resposta recebida.

   2.3. *Marcação*: a marcação ocorre quando o professor destaca uma resposta do aluno. Ele pode fazê-lo verbalmente, repetindo a fala do aluno – a ação de repetir pode valer para a resposta completa

ou apenas para uma palavra-chave – ou destacando no quadro, por exemplo.

2.4. *Afirmação*: nessa subcategoria, o professor deixa o mais claro possível que recebeu satisfeito a resposta do aluno. Também pode ser um gesto, porém é mais comum o uso de expressões como "muito bem!" ou "exatamente!". Bem como a marcação (item 2.3, acima), a confirmação pode se apresentar na repetição da fala do aluno. Tytler e Aranda (2014) chamam atenção para a relevância da entonação. Comumente, o professor utiliza um tom de voz que exprime entusiasmo com a resposta do aluno, validando-a e, a depender da modulação, consegue, além de afirmar correta a resposta recebida, manter a atenção de seus alunos por mais tempo (SERVILHA; MONTEIRO, 2007).

2.5. *Avaliando negativamente*: esse movimento é reconhecido quando o professor ignora a contribuição do aluno. Isso pode ser representado por um aceno negativo com a cabeça ou por expressões como "isso não nos ajudará no momento" ou um simples "não".

3. **Esclarecendo**: os movimentos dessa categoria visam uma linguagem científica mais apropriada. O professor conduz algumas estratégias discursivas que vão, progressivamente, transformando os discursos que se constroem para explicar os fenômenos numa linguagem mais apropriada, cientificamente falando. Isso permite que as contribuições do aluno sejam mais precisas quanto ao desenvolvimento de conceitos, por meio de ações como pedir que o aluno repita sua contribuição ou pedir para que este seja mais claro quanto ao seu pensamento. Tal solicitação faz com que, prontamente, o aluno reflita sobre o que disse anteriormente, reorganizando as ideias e, muitas vezes, reformulando sua contribuição. A abordagem que envolve os movimentos de esclarecimento se subdivide em quatro subcategorias, descritas a seguir.

3.1. *Pedido de confirmação*: essa subcategoria se refere à solicitação feita pelo professor ao aluno para que confirme se o que foi proferido foi interpretado pelo ouvinte da maneira correta. Tal movimento pode se apresentar por questionamentos do tipo "você está querendo dizer que (repetição breve da resposta do aluno)...?". Nesse processo de repetição, o professor pode usar palavras diferentes, de cunho mais científico e também mais precisas ou mesmo falsear a afirmação do aluno para que ele discorde, o que facilitará o entendimento do professor quanto às intenções do aluno.

3.2. *Solicitando esclarecimento*: aqui, o professor pede para que um aluno forneça informações adicionais, de modo que clarifique a intenção do seu posicionamento. Essa solicitação pode aparecer com um questionamento ou com uma situação que requeira interpretação, utilizando fenômenos do cotidiano do aluno para explicar fenômenos científicos.

3.3. *Reenquadrando a pergunta*: ainda buscando esclarecimento sobra a fala de um aluno, o professor, nessa abordagem, refaz a mesma pergunta alterando alguns termos, caso perceba que a intenção do questionamento não foi captada pelo aluno. Ele reenquadra a pergunta utilizando situações do contexto do aluno, podendo aparecer como "deixe-me ver se você entendeu o que eu quis dizer. E se...? O que você pensa sobre?".

3.4. *Reprodução*: o professor repete a resposta do aluno refinando a linguagem, tornando-a mais científica. Ele parafraseia o aluno reformulando sua fala, enquanto extrai os pontos mais importantes da sua contribuição.

4. **Ampliando**: como o próprio termo informa, a intenção desse movimento é ampliar as ideias dos alunos, usando suas ideias num contexto confortável para eles, mas que também consigam aplicá-los em contextos diferentes. Podem se apresentar em forma de questionamentos mais

longos, por exemplo, que exijam maior raciocínio do aluno. As subcategorias evoluem gradativamente ao longo do desafio de pensar e ampliar conhecimentos.

4.1. *Solicitando elaboração*: uma estratégia que pode proporcionar a ampliação de ideias é pedir que o aluno justifique a sua resposta, oferecendo um argumento mais elaborado. O professor pode provocar a presença desse movimento com expressões como "interessante, fale-me um pouco melhor sobre" ou "e se (...) ainda se aplicaria dessa forma?".

4.2. *Discussão de opinião*: esse movimento proporciona o debate de ideias, estimulando a interação direta entre alunos, com a mediação do professor. O professor, aqui, ouve a resposta de um aluno e convoca outros colegas a opinarem sobre, usando expressões como "vocês concordam com a fala do colega?" ou "será que ele está pensando pelo caminho correto? O que vocês acham?".

4.3. *Fazendo uma pergunta extensa*: na tentativa de obter uma resposta mais sólida e estruturada, um novo elemento pode ser inserido no questionamento, como, por exemplo, um novo conceito científico. Naturalmente, a sequência de perguntas provoca um aprofundamento gradual do componente curricular e espera-se que o movimento provoque resultado semelhante na compreensão do aluno e na resposta oferecida. Um exemplo que demonstra esse movimento aparece no questionamento: "um copo de 200 mL de água em estado líquido apresenta a mesma massa que um copo de 200 mL de água em estado sólido?"

4.4. *Desafiando diretamente*: essa ação incita o aluno a refletir sobre o que afirmou e pode aparecer como uma afirmação ou pergunta. Esse desafio pode ocorrer, inclusive, direcionado a uma afirmação correta projetada pelo aluno, a fim de aferir o grau de confiança do aluno em si mesmo e em seu conhecimento. Alguns posicionamentos do professor demonstram isso, como quando ele

pergunta "você realmente acredita que...?" ou "mas isso não é contraditório ao que acabamos de falar?"

4.5. *Desafio para ampliar ideias*: esse movimento convida o aluno a aplicar sua ideia em um novo contexto ou nova sitação-problema. Os autores exemplificam com o seguinte questionamento: "A areia pode mudar sua forma para se encaixar num recipiciente. Então seu estado físico é líquido?"

4.6. *Apresentando uma visão científica*: como fim do ciclo de estratégias, o professor ambiciona que o aluno consiga apresentar uma resposta que transite por todo conteúdo visto. No entanto, essa subcategoria diz mais respeito à atuação do professor que do aluno, o que a distingue das demais. O professor pode praticar esse movimento construindo um resumo comum com as contribuições dos alunos ou apresentá-lo como uma história ilustrativa, porém, suas contribuições devem se fazer mais presentes com um aprofundamento mais consistente no referente ao componente curricular, ao passo em que ele traz novas ideias sobre a ciência.

Não há exigência para que o professor faça uso de todos os movimentos discursivos em sua aula, mesmo porque grande parte dos docentes apresenta em sua prática dinâmicas discursivas com movimentos bem característicos. Porém, é fundamental que o professor consiga desenvolver habilidade, percepção e coerência ao desenvolvê-los, como a ação de seguir uma linha crescente de desenvolvimento e aprofundamento conceituais condizente, relacionando-a ao contexto, o que lhe diferenciará dos professores que mantêm preponderantemente o padrão I-R-A ou que tentam promover os movimentos de maneira aleatória.

Os movimentos discursivos provocam desafios ao aluno de forma dinâmica, visto que pode promover, a curto e longo prazos, uma visão científica mais bem estruturada, devido ao percurso metodológico ao qual o aluno é apresentado e orientado. Além disso, é um desafio pessoal ao professor que, à

medida que implementa e desenvolve os movimentos discursivos, reflete sobre sua prática pedagógica e busca objetivos mais claros e o seu aperfeiçoamento.

1.5. Intenções do professor

Há um levantamento de aspectos característicos que fazem referência ao papel do professor em termos de articulação para guiar as interações. Esses aspectos estão intrinsecamente relacionados e têm como ponto central os focos do ensino, a abordagem e as ações pedagógicas que fomentam essas interações.

Ao criar a "história científica", o professor busca desenvolver uma sequência de atividades que comporão a sua aula visando alcançar alguns objetivos específicos – as intenções. Tais intenções se iniciam com a criação de um problema e se desenvolvem de modo progressivo, enquanto o professor observa se a turma está alcançando um nível de compreensão mais elevado.

A seguir, é apresentada uma descrição sobre as intenções do professor e o foco a qual cada uma delas se direciona.

1. Intenção do professor: criação de um problema

- Foco: apresentar a "história científica" à turma. Essa "história" se refere ao conjunto de atividade em sequência, que é iniciada a partir de um problema descrito na construção do roteiro. No fim das contas, o roteiro e a história fazem parte de uma "performance pública" que se desenvolve no plano social, que é a sala de aula.

2. Intenção do professor: Explorar a visão dos estudantes

- Foco: estimular a visão crítica do aluno sobre fenômenos científicos, explorando-os.

3. Intenção do professor: Introduzir e desenvolver a 'história científica'

- Foco: expor ideias científicas por meio de temas no plano social (a exemplos: tecnologia, ambiente), visto que as ideias são baseadas nos princípios de Vygotsky.

4. Intenção do professor: Guiar os estudantes no trabalho com as ideias científicas e dar suporte ao processo de internalização

- Foco: criar condições para que o estudante internalize e socialize significados.

5. Intenção do professor: Guiar os estudantes na aplicação das ideias científicas e na expansão de seu uso, transferindo progressivamente para eles o controle e responsabilidade por esse uso:

- Foco: Criar condições para que o estudante aplique as ideias internalizadas e socializadas no seu contexto e em contextos diferentes do seu.

Um outro aspecto avaliado é abordagem comunicativa, da qual já tratamos aqui, seguido dos padrões de interação e ações e intervenções do professor. Mortimer e Scott (2002) avaliam seis principais formas de interferências pedagógicas que podem favorecer a interação e produção de significados, as quais possuem foco e estratégias que o professor pode admitir para que o esse foco seja alcançado, como demonstra o quadro abaixo:

Intervenção do professor	**Foco**	**Ação – o professor:**
1. Dando forma aos significados	Explorar as ideias dos estudantes;	Introduz um termo novo; parafraseia uma resposta do estudante; Mostra a diferença entre dois significados.
2. Selecionando significados		Considera a resposta do estudante na sua fala; Ignora a resposta de um estudante.
3. Marcando significados chaves	Trabalhar os significados no desenvolvimento da estória científica.	Repete um enunciado; Pede ao estudante que repita um enunciado; Estabelece uma sequência I-R-A com um estudante para confirmar uma ideia;

		Usa um tom de voz particular para realçar certas partes do enunciado.
4. Compartilhando significados	Tornar os significados disponíveis para todos os estudantes da classe	Repete a ideia de um estudante para toda a classe; Pede a um estudante que repita um enunciado para a classe; Compartilha resultados dos diferentes grupos com toda a classe; Pede aos estudantes que organizem suas ideias ou dados de experimentos para relatarem para toda a classe.
5. Checando o entendimento dos estudantes	Verificar que significados os estudantes estão atribuindo em situações específicas.	Pede a um estudante que explique melhor sua ideia; solicita ao estudantes que escrevam suas explicações; verifica se há consenso da classe sobre determinados significados.
6. Revendo o progresso da estória científica	Recapitular e antecipar significados.	Sintetiza os resultados de um experimentos particular; Recapitula as atividades de uma aula anterior; Revê o progresso no desenvolvimento da estória científica até então.

Fonte: Mortimer e Scott (2002) p. 289

Em nossas análises, nos baseamos em tais aspectos para extrair o objetivo do professor em cada interpretação de fragmento. Além desse fim, quando

contrastamos a sistematização das intenções do professor com as categorias dos movimentos discursivos, nos deparamos com semelhanças conceituais entre as duas classes.

Os movimentos discursivos se desenvolvem progressivamente na história científica, bem como as intenções, iniciando-se na formulação de uma nova questão e se encerrando, geralmente, com uma revisão da história desenvolvida. Em meio a pontos convergentes, a categorização dos movimentos discursivos ocorre de modo mais minucioso, enquanto as classes de intenções do professor se apresentam com características mais generalizas.

CAPÍTULO 2
DESCRIÇÃO DOS MÉTODOS

2.1. O caminhar da pesquisa

Neste capítulo serão descritas as fases que compõem o percurso metodológico da pesquisa, bem como os critérios de escolha e os instrumentos de análise utilizados para responder aos objetivos propostos.

2.1.1. Fase exploratória

Buscando compreender como ocorrem as interações entre os membros constituintes de uma sala de aula, o objetivo geral da presente pesquisa é analisar como um professor de Ciências do Ensino Fundamental orquestra em suas aulas os movimentos discursivos e as relações pedagógicas para promover a interação em suas aulas, a partir da caracterização de sua prática.

Uma pesquisa divulgada em 2017, pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP (BRASIL, 2017a), traz indicadores de fluxo escolar na educação básica, os quais apresentam dados preocupantes sobre índices de evasão e reprovação no Ensino Médio. As pesquisas foram realizadas por meio de um acompanhamento entre os anos de 2007 e 2015, e constataram que os maiores índices de reprovação, abandono da vida escolar, repetência, migração do ensino regular para a Educação de Jovens e Adultos (EJA) e reprovação são maiores na 1ª série do Ensino Médio.

Assim, considerando a relevância da transição entre o Ensino Fundamental 2 para o Ensino Médio, selecionamos uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede privada do perímetro urbano da cidade de Jequié, Bahia, observando alguns critérios que podem ser determinantes na formação do aluno e que podem refletir no processo de ensino e aprendizagem nas séries seguintes.

O Capítulo IV da BNCC no Ensino Fundamental, do Conselho Nacional de Educação, 2017, assegura, em seu artigo 13, que

> Os currículos e propostas pedagógicas devem prever medidas que assegurem aos estudantes um percurso contínuo de aprendizagens ao longo do Ensino Fundamental, promovendo integração nos nove anos desta etapa da Educação Básica, evitando a ruptura no processo e garantindo o desenvolvimento integral e autonomia (BRASIL, 2017b)

Assim, é necessário que haja um planejamento articulado entre os Ensinos Fundamental e Médio que cuide da fluência do momento de transição entre estes dois níveis educacionais, de forma a minimizar os números de reprovação, deserção e repetência marcantes no Ensino Médio.

2.2. Caracterização da escola, turma e docente participante

2.2.1. Sobre a Escola

Situado no bairro Jequiezinho, na cidade de Jequié – B, desde o ano de 1980, o Colégio em questão é da rede particular de ensino e abrange as etapas da Educação Infantil ao Ensino Fundamental 2. Quanto às suas instalações, a escola se divide em térreo e primeiro andar, possui quadra poliesportiva, diretoria, duas salas de coordenação, mecanografia, sala de professores, parque infantil, uma biblioteca de porte médio, banheiros acessíveis e cantina. Nas salas de aula, com quantidade de alunos adequada, há, em cada uma, um kit multimídia composto por televisor e computador, e armários individuais por aluno. A escola não possui laboratório de informática e, até o momento da coleta de dados, não possuía laboratório de Ciências.

Quanto ao professor, o mesmo possui formação em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB – com mestrado em Genética, biodiversidade e conservação, pela mesma universidade. O professor nos concedeu uma entrevista, a qual possui registro em áudio, na qual nos forneceu informações e impressões sobre sua experiência enquanto professor. Até o momento da coleta de dados, o professor possuía quatro anos de docência, todos na mesma instituição em que fora realizada a pesquisa. Sua atuação em escolas da rede pública se deu apenas enquanto aluno da graduação durante a regência no estágio supervisionado. Assim, o professor não se sentiu

confortável em se posicionar a respeito de semelhanças e divergências, mesmo que em linhas gerais, entre instituições das duas redes.

Quando questionado sobre sua prática pedagógica, ele se caracteriza como um professor que afirma transitar entre as abordagens tradicional e interacionista, fato constatado mediante as observações de suas aulas, com traços observáveis quanto à organização da sala bem como quando tenta promover relações entre ele e os alunos. Segundo o professor, seu planejamento é orientado por levantamento de conhecimentos prévios pautados no diálogo e na valorização da vivência dos alunos, buscando "explicá-las por intermédio do conhecimento científico, em que o professor sirva como uma ponte entre o aluno e o conhecimento".

Chamou-nos atenção a indicação do professor pela turma analisada. Segundo ele, a opção pela turma se deu por conta do histórico de baixa estima enfrentado pelos alunos, que faziam parte da turma B. Então, na tentativa de quebra de estigma de que na turma A sempre eram colocados os alunos mais participativos e com melhores rendimentos, o professor buscou realizar um trabalho de valorização pessoal entre os alunos, o que, segundo ele, produziu resultados bastante significativos. Ele ainda destaca que, na prática, a título de comparação entre as turmas, os alunos da turma analisada interagiam de maneira mais substancial do que na turma A, interação essa que pode ser verificada durante as observações e análises das aulas.

A escolha quanto à turma do ciclo se justifica devido ao fato citado na introdução desta seção, podendo vislumbrar a continuação desse estudo neste viés, perpassando pelos reflexos que as vivências na série em questão podem acarretar para a formação do aluno, desde a transição até à conclusão das séries de educação básica ou deserção das mesmas.

As observações foram realizadas no mês de setembro/2016 na presença do pesquisador, com o auxílio de uma bolsista, e as aulas observadas ocorriam num tempo pedagógico de 50 minutos, cada.

2.3. Caracterização da pesquisa

Caracterizamos este estudo como um *estudo descritivo exploratório.* Em linhas gerais, ele pode ser caracterizado como um estudo que consiste na descrição mais minuciosa da realidade de determinado grupo, o qual o pesquisador busca conhecer com maior familiaridade e propriedade ao grupo e aos fenômenos característicos a ele (TRIVIÑOS, 1987).

Definimos a pesquisa como descritiva, pois tal gênero se interessa pela observação, descrição e interpretação em profundidade de algum fenômeno ou alguma relação entre variáveis (GIL, 2008) - em nosso caso, tratamos das relações pedagógicas e dos movimentos discursivos. Lima et al. (2012) destacam ainda a importância do planejamento quanto às técnicas de coleta e análise de dados, além de afirmar que tal gênero se torna potencialmente mais funcional quando conjugada à pesquisa exploratória, visto que, além da determinarem a relação entre fatores variáveis, justificam com rigor as hipóteses que envolvem o objeto de estudo.

Quanto à pesquisa descritiva, Gil (2008) destaca que o objetivo principal desse tipo de estudo é desenvolver, esclarecer e, se necessário, modificar conceitos a partir da concepção de problemáticas bem definidas ou hipóteses em construção para estudos futuros. A pesquisa exploratória promove maior conhecimento do problema pelo pesquisador, atuando, por vezes, como um ponto de partida quando a temática em questão é pouco explorada, pouco disseminada ou pouco conhecida pelo pesquisador, fatores que auxiliam na justificativa para que tal gênero caracterize, também, nosso estudo.

Considerando o delineamento da pesquisa, consideramos que os métodos adotados se adéquam à pesquisa de natureza qualitativa. Tratando-se do método da observação nesse tipo de abordagem, é necessário que o foco da investigação esteja bem delimitado, visto que isso evidencia quais os aspectos do problema em questão deverão ser analisados de maneira mais próxima, ao passo que isso possibilita ao pesquisador compreender melhor o contexto e a visão de mundo, na perspectiva de como sendo parte do todo, captando maneiras e formas de comunicação que estão para além das palavras (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

A pesquisa qualitativa também se ampara na valorização da dimensão dos caminhos percorridos, demonstrando maior interesse pelos processos do que pelos resultados (LUDKE; ANDRÉ, 1986).

2.4. Coleta e produção de dados

A coleta de dados foi realizada após a aprovação da pesquisa pelo CEP – Comitê de Ética e Pesquisa – da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB – aos quais foram apresentados todos os documentos legalmente exigidos para início da coleta, direcionando as declarações a todas as partes envolvidas (escola, ao professor regente, aos pais/responsáveis dos alunos e aos alunos) com o objetivo de assegurar acesso às dependências da escola, permissão para gravações de áudio e vídeo por todos os envolvidos, direta ou indiretamente na pesquisa, garantindo aos participantes a utilização dos mesmos apenas para fins científicos.

A produção de dados se baseou amplamente na observação de um conjunto de aulas, que foram registradas por gravações em áudio e em vídeo. Fez-se uso também de diários de campo, os quais possibilitaram o registro de informações que contextualizavam os demais registros.

Outro método utilizado, de grande valia, na produção dos dados foi a entrevista. A entrevista pode ser classificada como estruturada, semiestruturada ou não estruturada (MANZINI, 2003). No trabalho em questão, a classe de entrevista utilizada para o docente regente foi a semiestruturada, a qual vislumbrou traçar o perfil do professor, considerando fatores como formação, tempo de atuação na profissão, percepção pessoal enquanto profissional, sobre o seu planejamento e suas concepções quanto à interação em sala de aula.

Quanto ao questionário destinado aos discentes, este foi classificado como estruturado, visto que apresentava, em sua grande maioria, questões objetivas/fechadas, havendo ressalvas quando a alternativa escolhida pelo respondente solicitava alguma informação adicional. Tratava-se de um questionário socioeconômico, que objetivava coletar informações relevando

aspectos culturais e escolares e condições socioeconômicas, do respondente e do seu contexto familiar.

Assim, as questões abarcavam pontos quanto gênero, idade, série, meio de transporte do qual faz uso para se deslocar à escola, filiação, grau de instrução dos pais, percepção sobre colegas, sobre sua escola e professor e aulas ministradas, benefícios concedidos pelo governo, entre outros. Importante ressaltar que o questionário não solicitava identificação.

Na construção das análises dos vídeos e seleção de episódios, foi-nos útil o *software* ELAN, o qual é desenvolvido pelo Instituto Max Planck de Psicolinguística. Sua versão gratuita disponível para download dispôs de funcionalidades que nos auxiliaram bastante na etapa de identificação de trechos relevantes para as transcrições, bem como na análise dos resultados, pois nos permitiu a marcação dos movimentos discursivos e relações pedagógicas numa linha do tempo, a identificação de variáveis fonéticas e a distinção da fala entre os participantes. A transcrição dos dados foi obtida a partir dos registros realizados em áudio e gravações de vídeo das aulas observadas. Os trechos transcritos foram selecionados sob os critérios de apresentarem relação com as categorias de referência descritas pelos referenciais desse trabalho. Realizada a análise, os resultados foram dispostos em mapas de episódio nas perspectivas dos movimentos discursivos e relações pedagógicas.

Os mapas de episódio constituem uma ferramenta de análise bastante pertinente quando se busca descrever o contexto de ensino. Trata-se de uma ferramenta desenvolvida por Amantes e Borges (2011) que destaca situações peculiares à turma, ao professor e ao conteúdo desenvolvido em situação de análise exploratória. Pena e Teixeira (2018) indicam que os mapas, geralmente, são compostos por trechos de gravações de aulas analisadas em que há destaque quanto à discussão do conteúdo em que se evidencia o comportamento dos componentes do grupo – alunos e professores.

Assim, ainda segundo os autores, mesmo que não haja transcrições integrais, o mapa de episódio permite ao leitor compreender melhor as

situações de sala de aula por conta do mapeamento que ele apresenta, de modo qualitativo, dos momentos específicos para a análise.

CAPÍTULO 3
ANÁLISE DOS DADOS, RESULTADOS E SUA DISCUSSÃO

Nesta seção, procuramos caracterizar as aulas do professor em questão por meio da identificação dos movimentos discursivos e relações pedagógicas. Em nossa análise, consideramos o contexto, atuação e estilo do professor, bem como a presença de algum padrão interacional dominante nas aulas deste profissional. Além disso, verificamos como ele administra e promove os questionamentos dos alunos para com ele e como conduz a interação da turma entre si.

A seleção dos episódios foi realizada com o auxílio do Elan e os trechos em que encontramos volume de movimentos discursivos e relações pedagógicas foram demarcados e transcritos, e as relações pedagógicas e os movimentos discursivos identificados em nossa análise.

3.1. Relações pedagógicas e movimentos discursivos presentes nas aulas analisadas

As seis aulas observadas, de tempo pedagógico igual a 50 minutos cada, abordam o conteúdo de genética e hereditariedade. Em linhas gerais, o professor dessa instituição recorre por vezes ao conhecimento do senso comum com o objetivo de estimular as interações entre ele e seus estudantes. Ele faz uso de situações que imagina sejam familiares aos alunos para introduzir ou desenvolver o conteúdo, como, por exemplo, exemplificar com casos da própria sala de aula para explicar conceitos de hereditariedade. Outra característica destacável nesse professor vem de seu comportamento quanto à relação com seus alunos. Ele procura cultivar uma relação amigável, o que se reflete nas situações de controle de classe, em que ele consegue, sem maiores dificuldades, retomar a fala mesmo quando há momentos de muita agitação entre os alunos.

Quanto à sua prática pedagógica, o professor transita entre as dimensões dialógica e de autoridade, pois, em um primeiro momento,

normalmente há turnos de interação com atenção a pontos de vista diferentes como também há orientação das discussões e a exploração de pontos de vista mais específicos e definidos, próprios do pensamento científico.

Na análise dos episódios, selecionamos os trechos que apresentaram movimentos discursivos e relações pedagógicas a fim de identificar quais movimentos surgem das relações pedagógicas - e vice-versa -e caracterizar a maneira como o professor os orquestra em suas aulas, além de identificar o que o professor objetiva em cada fragmento, a abordagem comunicativa e se há, ou não, algum padrão de interação predominante que emerge durante as aulas. Sabemos que, em geral, nas aulas de Ciências o padrão predominante é o que segue a tríade - IRA (iniciação do professor, resposta do aluno e avaliação do professor). Porém, avaliaremos se há algum outro tipo de interação presente, além da triádica, como, por exemplo, as que Mortimer e Scott (2012) nomeiam como F ou P – *feedback* ou *follow up*, para que o aluno desenvolva sua fala ou prosseguimento por meio de uma ação discursiva para que o aluno elabore melhor o seu próprio discurso.

3.1.1. Aula 1:

Trechos selecionados para identificação e caracterização dos movimentos discursivos e relações pedagógicas:

- Intervalo de tempo destacado: 7min30s a 09min36s

Quadro 3: Transcrição do fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade

(continua)

(1) Professor: então, eu pedi para que vocês encontrassem os possíveis alelos desses familiares. A gente sabe que esses que não são afetados não podem ser BB. Se eles fossem bb seriam afetados.
(2) Aluno 1: tem que ser Bb.
(O professor ignora a resposta do aluno).
(3) Professor: Mas a questão diz que apenas os afetados são esses daqui *(situação*

(continuação)

demonstrada na lousa).

(4) Aluno 1: tipo, uma mulher tem intolerância à lactose. Então se o marido dela ter (*sic*), o filho também vai ter?

(5) Professor: ambos têm intolerância?

(6) Aluno 1: sim.

(7) Professor: nessa situação, sim.

Fonte: A autora

Inicialmente, a turma se apresenta agitada e o professor demanda de um pouco mais de tempo para acalmá-la no manejo de classe e realizar a chamada. Após os primeiros 7 minutos, o professor inicia a aula retomando um exercício solicitado na aula anterior.

No turno 1, o professor retoma o exercício, e faz uma afirmação quanto a algo que ele espera que seja conhecido pela turma. O aluno 1 se posiciona e reafirma a resposta do professor. Nesse momento, o professor desconsidera a contribuição do aluno, mesmo que este esteja em seu favor, pois, segundo o movimento discursivo *avaliando negativamente*, não seria uma contribuição ao conteúdo, por ser algo que, teoricamente, todos os alunos, segundo a fala do professor no turno 1, têm conhecimento.

No turno 4, um aluno faz um questionamento sobre recessividade que causa intolerância à lactose, recebendo uma resposta sucinta do professor. Podemos caracterizar o exemplo trazido em configuração de dúvida como uma relação pedagógica desenvolvida pelo aluno, visto que ele consegue estabelecer uma relação entre o conhecimento científico apresentado e os fenômenos do mundo real.

Quadro 4: Aspectos considerados na estrutura analítica

Objetivo do professor	Exploração de ideias
Abordagem	Interativa/de autoridade
Padrões de interação	I-R-A-Ia-Rp
Movimentos discursivos	Avaliando negativamente
Relações pedagógicas	Conhecimentos científicos e os fenômenos

Fonte: A autora

Na reapresentação do exercício, o professor busca verificar o nível de desenvolvimento das ideias dos alunos a respeito do tema em questão. Identificamos nesse trecho a abordagem comunicativa interativa de autoridade, visto que, no turno 3, o professor, ao chamar atenção do aluno para o ponto central da questão, orienta-o, ainda que indiretamente, a um ponto de vista específico.

Quanto aos padrões de interação, a iniciação é feita com a identificação do que os alunos precisam responder no exercício proposto (I - turno 1). Logo em seguida, um aluno oferece uma resposta (R - turno 2) e recebe uma avaliação (A - turno 3), na qual identificamos, também, um movimento discursivo - avaliando negativamente. Nesse momento, o aluno faz uma iniciação (turno 4), o professor solicita um breve esclarecimento no turno 6 e o responde no turno 7.

- Intervalo de tempo destacado: 09min40s a 10min05s

Quadro 5: Transcrição de fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade

(1) Professor: qual seria o genótipo, a organização dos alelos, deles aqui?
(2) Turma: Bb.
(3) Professor: Bb? Nesse daqui? Então, ele não é intolerante à lactose. Tem um alelo lá, para intolerância, mas ele não é porque ele tem a dominância aqui pra não-intolerância.
(4) Aluno: não é, mas ele é portador.
(5) Professor: exatamente! Não é, mas ele é portador!

Fonte: A autora

O movimento discursivo *pedido de confirmação* se manifesta no turno 3, com a repetição da resposta do aluno como uma interrogativa. Esse movimento é orquestrado quando o professor quer perceber a intenção e o grau de compreensão do aluno ao proferir sua resposta.

No turno 4, um aluno faz uma contribuição sobre a fala do professor. Podemos identificar nesse pequeno trecho, nos turnos 4 e 5, dois movimentos discursivos da categoria reconhecendo. Eles podem ser caracterizados na fala do professor – turno 5 – pela *afirmação* da resposta obtida, a qual ele recebe

bastante satisfeito devido ao nível de percepção do aluno, bem como pela *marcação* da resposta, a qual é destacada pela repetição da fala do aluno em questão.

Quando o professor marca a resposta recebida, indica que há um grau de relevância considerável e o aluno recebe essa ação como uma manifestação de liberdade de expressão e opiniões. Tal comportamento diz muito, também, quanto à prática do professor enquanto profissional, já que as respostas e os questionamentos dos alunos refletem a maneira como estes percebem a prática do docente (LIBÂNEO, 1994).

Quadro 6: Aspectos considerados na estrutura analítica

Objetivo do professor	Exploração de ideias
Abordagem	Interativa/de autoridade
Padrões de interação	I-R-F-R-A
Movimentos discursivos	Pedido de confirmação; Afirmação; Marcação.
Relações pedagógicas	Conhecimentos científicos e os fenômenos

Fonte: A autora

O trecho indica que o professor segue explorando as ideias da turma, dessa vez, por meio de um questionamento direto (turno 1). Utilizando, novamente, a abordagem interativa/autoridade, ele encaminha os alunos a refletirem sobre a resposta fornecida (turno 3), para que alcancem o resultado esperado por ele, oportunizando, nesse instante, um momento para que o aluno ou a turma desenvolva e exponha suas ideias sobre a questão em debate (turno 4).

Ao trilhar esse desenvolvimento, quando analisamos os padrões de interação em desdobramento, notamos que o professor segue uma sequência de iniciação (turno 1) – emissão de resposta da turma (turno 2) o aluno - *feedback*, quando discute a resposta recebida pela turma, dando espaço para que o aluno desenvolva a linha de raciocínio - finalizando com sua avaliação, positiva e entusiástica.

- Intervalo de tempo destacado: 10min12s a 11min07s

Quadro 7: Transcrição de fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade

(1) Professor: vamos lá! A mulher que é intolerante e o marido que não é intolerante à lactose. O filho desse cruzamento...?
(2) Turma: Bb.

(...)

(3) Professor: um alelo do pai com um alelo da mãe, Bb.
(4) Aluno 1: tudo aí vai ser Bb.
(5) Professor: pronto! Porque a filha recebeu um alelo da mãe e um alelo do pai.
(6) Aluno 1: tudo ali vai ser Bb, só aquele que pode ser BB.
(7) Professor: Vamos lá. Continuando!

Fonte: A autora

Neste fragmento, temos a situação em que um aluno procura antecipar as respostas para todos os exercícios propostos, como demonstrado nos turnos 4 e 6. Ocasiões em que o aluno se antecipa dessa maneira prejudicam o andamento da aula para aqueles que possuem um tempo pedagógico diferente dos demais e não conseguem acompanhar o conteúdo juntamente com os outros colegas. Assim, percebemos que a maneira que o professor encontrou de dar continuidade à aula foi aplicando o movimento discursivo *avaliando negativamente* quando desconsidera a contribuição do aluno, para seguir orquestrando a aula obedecendo a um ritmo pedagógico que favoreça a classe como um todo.

Entretanto, para que o aluno não se sinta à margem de toda discussão, no turno 5 o professor aplica o movimento discursivo *reconhecendo*, em que admite a contribuição do aluno sem demonstrar muito entusiasmo ou destaque por meio da expressão 'pronto'. Assim, ao passo que ele considera e valida a resposta como satisfatória, ele busca imprimir à aula um ritmo de prática pedagógica favorável a toda classe.

O exemplo a respeito da lactose segue em desenvolvimento e a exploração segue em função de estabelecer vínculos entre o conhecimento

científico apresentado e os fenômenos do mundo real, caracterizando uma relação pedagógica.

Quadro 8: Aspectos considerados na estrutura analítica

Objetivo do professor	Exploração de ideias
Abordagem	Interativo/de autoridade
Padrões de interação	I-R-A-R-A-F-R
Movimentos discursivos	Avaliando negativamente; Reconhecendo
Relações pedagógicas	Conhecimentos científicos e fenômenos

Fonte: A autora

Em mais um trecho, o professor busca explorar as ideias dos alunos com um novo exemplo. Quando analisamos o estilo de discurso empregado, fica claro que é um discurso interativo, se aproximando da dimensão de autoridade. Os alunos apresentam a resposta esperada (turnos 2 e 4) e o professor encerra este ciclo alcançando seu objetivo quanto à exploração de ideias.

Em análise aos padrões interativos presentes, o ciclo se desenvolve semelhantemente aos padrões mais identificados nas aulas - IRA - contendo, além disso, um *feedback* promovido pelo professor: o professor apresenta um questionamento (turno 1), obtém uma resposta da classe (turno 2) e avalia-a (turno 3). Um aluno ratifica o resultado oferecido pela turma, validando-o, (turno 4) e recebe do professor a avaliação e outro *feedback* pela resposta oferecida a ele (turno 5). Tais *feedbacks* demonstram que o professor, ao passo que avalia o aluno, oferece informações adicionais para que o ele consiga ampliar melhor suas ideias, ação pedagógica que se fez coerente ao objetivo do professor, de explorar as ideias dos alunos.

- Intervalo de tempo destacado: 16min14 a 18min26s

Quadro 9: Transcrição de fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade

(1) Professor: como eu falei, nem sempre a questão de estar afetado nem sempre quer dizer uma coisa ruim. Pode ser uma coisa boa ou... uma característica diferente. Por exemplo...
(2) Aluno 1: TDAH.
(3) Aluno 2: TDAH é ruim.
(4) Professor: por exemplo, vamos lá... para mais uma situação. Deem a língua aí...e tentem dobrar a ponta da língua.
(5) Aluno 3: como assim?
(6) Professor: assim, como Maria está fazendo.
(7) Aluno 4: como é que faz isso?
(8) Professor: João[1] dobrou. José também... Juliana não consegue.
(9) Aluno 5: professor, como é que faz isso?

(O *professor verifica aluno a aluno, para verificar quem consegue ou não realizar o pequeno experimento sugerido*).

(10) Professor: essa característica não é ensinada... "Ah, pega a ponta e dobra!". Isso aí é genético. Quem consegue dobrar essa ponta da língua é uma característica dominante. (...) De toda sala, só 3 pessoas que não conseguem dobrar a ponta da língua.

Fonte: A autora

O professor sugere um experimento muito simples para explicar e exemplificar um conhecimento científico. Essa ação do professor corresponde às *relações pedagógicas entre conhecimentos cotidianos e científicos* e os fenômenos que serão correlacionados podem ser criados ou trazidos do contexto do aluno. Nessa ocasião, o professor traz algo que desperta o interesse da turma por ser curioso e o associa aos conceitos estudados em sala. Ele o faz partindo de um fenômeno simples para estabelecer relações com fenômenos científicos de maior complexidade, tornando, assim, o ensino de Ciências menos abstrato.

Quadro 10: Aspectos considerados na estrutura analítica

Objetivo do professor	Engajamento da turma; Aplicação de ideias
Abordagem	Interativo/dialógica
Padrões de interação	I-R-R-F-Ia-Rp-Ia-A-Ia-R-A
Movimentos discursivos	Não identificados
Relações pedagógicas	Conhecimentos cotidianos e científicos

Fonte: A autora

Nesse trecho, o professor apresenta como objetivo geral a aplicação do conjunto de ideias discutidas em sala de aula, encorajando a turma, afetiva e cognitivamente, a participar, como podemos observar no turno 4.

Percebemos a predominância da abordagem comunicativa interativa dialógica, pela maneira como o professor realiza a iniciação nos turnos 1 e 4, solicitando um exemplo à classe e propondo um exercício prático que envolvesse toda a turma e desse suporte ao processo de internalização das ideias discutidas. A partir disso, ele ouve as respostas dos alunos (turnos 2 e 3) e expande um ciclo de interações que apresenta um feedback que permite que os alunos ampliem suas ideias acerca do tema (turno 4), iniciações feitas pelos alunos (turnos 5, 7 e 9) e avaliações (turnos 8 e 10).

3.1.2. Aulas 2 e 3

Tempo pedagógico: 100min

- Intervalo de tempo destacado: 1min48s a 4min

Quadro 11: Transcrição de fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade

(continua)

(1) Professor: na última aula, falamos sobre a interação dos genes e suas características. Falei que existem características que dominam e outras que são dominadas. Um exemplo que falei foi da cor dos olhos. Olhos castanhos é dominante em relação a olhos de cor verde. Se você for olhar na sala de aula, quem tem olhos verdes aqui na sala?

(2) Alunos: ninguém.

(3) Professor: e quantos têm olhos castanhos? Todo mundo, quase todo mundo.

(4) Professor: essa característica dominante da cor dos olhos castanhos, a gente chama de dominância e o olho verde a gente chama de recessivo. Só que a gente tá comparando olho verde com olho castanho. O olho verde é recessivo. Mas ele vai ser sempre recessivo?

(5) Aluno 1: não.

(6) Professor: Ok. É recessivo comparando-o com olho castanho. Mas se a gente comparar olho verde com olho azul, o verde continua sendo recessivo e o azul também é recessivo? Dois recessivos?

(7) Aluno 1: não

(continuação)

(8) Professor: um dominante e outro recessivo?
(9) Aluno 1: sim!
(10) Professor: sim. O olho verde se torna dominante em relação ao olho azul. (2x)
(11) Aluno 1: é mais provável de sair, né?
[...]
(*Pergunta ignorada pelo professor*)
(12) Professor: essa relação de dominância e recessividade está relacionada com que característica a gente compara. Às vezes ele pode ser recessivo e, em outras situações, se tornar dominante.

Fonte: A autora

O professor inicia a aula estabelecendo uma relação pedagógica de continuidade (*meso*) ao retomar o conteúdo da aula anterior, por meio de uma breve revisão e síntese do que foi visto sobre o assunto (turno 1). Outra relação pedagógica identificada nesse episódio são as *relações entre conhecimentos cotidianos e científicos, que apoiam a construção do conhecimento*. Com frequência, o professor usa exemplos concretos que são familiares aos alunos para auxiliá-los na compreensão dos conceitos e também para explicar um fenômeno cotidiano com a linguagem científica, como nos turnos 1 (final deste) e 3, quando pede para que os alunos observem a cor dos olhos dos colegas de sala para identificarem a quantidade de pessoas com olhos verdes e castanhos. No turno 4, o professor, com base nos dados encontrados, constrói uma explicação introduzindo os conceitos de dominância e recessividade.

Entre os movimentos discursivos orquestrados pelo professor encontramos o movimento discursivo *reconhecendo* – movimento discursivo da categoria geral *Aprofundando e reconhecendo* – as respostas dos alunos, geralmente, com um 'ok', sem esboçar muita ênfase, como ocorre nos turnos 6 e 10. Podemos sugerir que tal movimento discursivo se deu em função da relação pedagógica entre conhecimentos científicos e cotidianos apresentada nos turnos 1 e 3, visto que o 'ok' dito pelo professor surge pela sequência de questionamentos desenvolvidos nos turnos citados. Há, também, a presença do movimento *avaliando negativamente,* quando o professor ignora uma

contribuição do aluno por não acrescentar à discussão, segundo o seu julgamento, como no comentário emitido por um aluno no turno 11, o qual sugerimos a mesma justificativa, por, pelo mesmo motivo, ser promovido a partir da relação pedagógica presente nos turno 1 e 3.

Quadro 12: Transcrição de fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade

Objetivo do professor	Verificando a compreensão da classe
Abordagem	Interativa/de autoridade
Padrões de interação	I-R-A; I-R-A-I-R-I-R-A-Ia-Rp
Movimentos discursivos	Reconhecendo; Aprofundando e reconhecendo; Avaliando negativamente
Relações pedagógicas	Relação de continuidade; Relação entre conhecimentos cotidianos e científicos

Fonte: A autora

Com os questionamentos propostos, o professor realiza um levantamento de dados a fim de checar o nível de entendimento da classe. Quanto ao padrão de interação dominante, podemos dividi-los em dois ciclos. O primeiro, é composto por uma iniciação (turno 1), seguida da resposta de um aluno (turno 2) e de outra iniciação consequente da primeira realizada (turno 3), em que o professor se dá como satisfeito – podendo ser caracterizada como uma avaliação indireta – e, prontamente, inicia um ciclo novo de interações.

O próximo ciclo tem seu início no turno 4, em que o professor tece um comentário referente ao turno anterior e segue desenvolvendo sua sequência. No mesmo turno, há a presença de outra iniciação, em que ele obtém a resposta de um aluno e avalia-a positivamente, encadeando uma nova iniciação. No turno 5, o aluno o responde, ele avalia brevemente e lança uma iniciação em sequência (turno 6); obtém uma resposta do mesmo aluno (turno 7), faz outra iniciação (turno 8), obtém outra resposta (turno 9) e avalia-o positivamente (turno 10), fazendo uma marcação na ideia por meio da repetição. O ciclo se encerra com uma iniciação feita pelo aluno e um *feedback* emitido pelo professor (turnos 11 e 12).

O número de iniciações nos dá a ideia de que é consistente que o professor deseja checar o grau de compreensão da classe e que as respostas, apesar de monossilábicas, o deixam satisfeito.

Quanto à abordagem, o ciclo de interação nos propõe a ideia de que se caracteriza como interativo/de autoridade, devido à orientação que as perguntas do professor oferecem ao aluno.

- Intervalo de tempo destacado: 4min11 a 8min20s

Quadro 13: Transcrição de fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade

(1) Aluno 1: por que o olho verde é tão raro?
(2) Professor: o azul é mais raro.
(3) Aluno 1: verde é mais raro.
(4) Aluno 2: é o azul!
(5) Professor: se a gente for olhar, o azul... vamos lá!

(A turma entra em debate para definir qual a cor dominante e a recessivo, enquanto o professor acompanha, sem concluir com uma resposta o questionamento do aluno. Um dos alunos, durante o debate, fala sobre a cor dos olhos da população alemã. O professor intervém aproximadamente 2min depois.)

(6) Professor: daqui a pouco a gente volta a falar da Alemanha. Isso, a gente entra no quadro de probabilidade. O olho verde em relação ao olho azul, ele é dominante. Então a gente pode dizer que os alelos são representados pela letra b. Pode ser BB ou Bb.

(O professor segue explicando o conteúdo.)

(7) Interessa a configuração dois alelos iguais, que a gente chama de homozigoto dominante (...) toda vez que tá em letra maiúscula, já significa que ele é dominante. Então, homozigoto, dominante (...) hetero quer dizer diferentes alelos, então, Bb. bb, homozigoto ou heterozigoto?
(8) Turma: homozigoto.
(9) Professor: homozigoto recessivo. Ok!

Fonte: A autora

Neste trecho, o professor, mais uma vez, faz uso do movimento discursivo *reconhecendo* – movimento discursivo da categoria geral *Aprofundando*

e reconhecendo – quando aceita a contribuição dos alunos com um 'ok'. Algo mais nos chama a atenção neste trecho. Notamos a participação efetiva dos alunos nos primeiros minutos de aula. Eles interagem, respondem aos questionamentos e também questionam o professor sobre o conteúdo a partir das relações estabelecidas entre esse conteúdo com o cotidiano. Entretanto, neste fragmento, especificamente sobre o questionamento feito no turno 1, o professor aparentemente não explora a pergunta. Se observarmos no turno 5, ele desconsidera a pergunta e segue com a explicação do conteúdo, não retomando-a no decorrer da aula.

Nos turnos 8 e 9, o 'ok' e a repetição da fala do aluno pelo professor nos apresenta o movimento discursivo *marcação*, em que, mesmo sem muito entusiasmo, o professor valida a resposta da turma como suficiente.

Quanto às relações, no momento em que o aluno levanta um questionamento sobre cor dos olhos, no turno 6, o professor explica tal fenômeno à luz da Ciência, caracterizando uma relação pedagógica entre conhecimentos cotidianos e científicos.

Quadro 14: Aspectos considerados na estrutura analítica

Objetivo do professor	Retomada à narrativa
Abordagem	Interativa/de autoridade
Padrões de interação	Ia-Rp-R-R; I-R-A
Movimentos discursivos	Reconhecendo; Marcação
Relações pedagógicas	Relações entre conhecimentos cotidianos e científicos

Fonte: A autora

Destacamos como objetivo, nesse fragmento, a retomada à narrativa. No turno 6, o professor, apesar de permitir um breve debate sobre a dúvida de um aluno marcada nos turnos 1 e 3, insiste em que os alunos tentem manter a linha de raciocínio, por julgar que o caminho que procuravam recorrer não fazia parte da narrativa em desenvolvimento.

No tocante à sequência interativa, neste fragmento, identificamos dois ciclos. No primeiro, a iniciação se dá por parte de um aluno (turno 1) seguida de uma resposta do professor (turno 2) e de uma breve discussão de opiniões

entre dois alunos sobre o tema em questão (turnos 3 e 4). No segundo ciclo, o professor segue o padrão I-R-A, quando, no turno 7, ele realiza uma iniciação, obtém, no turno seguinte, uma resposta da classe, a qual, no último turno deste fragmento, ele avalia a resposta recebida de maneira positiva, marcando-a por meio da repetição e complementando-a.

Já quanto à abordagem, apostamos que o professor desenvolve o discurso interativo/de autoridade. Mesmo sem haver uma sequência de questionamentos, o professor interrompe o debate em busca da resposta desejada e fornece informações importantes para alcançá-la.

- Intervalo de tempo: 08min29 a 9min45s

Quadro 15: Transcrição de fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade

(1) Professor: imagine que esse homem seja heterozigoto (...) e a mulher seja homozigota recessiva. Seu filho, que cor dos olhos vai nascer?
(2) Turma: azul.
(3) Professor: azul? Qual a probabilidade de nascer com o olho azul e qual a probabilidade de nascer com olho verde?

(Turma em debate)

(4) Aluno 1: 3b e 1B.
(5) Aluno 2: não! É 50%/50%
(6) Professor: eu vou ensinar uma tabelinha muito fácil pra vocês colocarem pra vocês visualizarem rapidamente essa questão de probabilidade. É chamado de Quadro de Punnett. (...) Praticamente um jogo da velha!
(7) Aluno 3: como é que a gente sabe se o pai é Bb ou bb?
(8) Professor: na atividade ele vai te dizer ou você sabendo a questão dos seus pais, você consegue identificar. Por exemplo, essa semana lá em casa, falando desse assunto, eu e minha esposa estávamos fazendo o cálculo de probabilidade. Qual a probabilidade do nosso filho nascer com olho claro, olho escuro, a probabilidade de nascer loiro ou cabelo escuro? Porque minha esposa é loira e tem os olhos claros.

Fonte: A autora

Neste fragmento, o professor utiliza uma *analogia*, a qual faz parte das relações que apoiam a construção do conhecimento, remetendo os alunos ao jogo da velha para explicar a estrutura do Quadro de Punnett. Scott, Mortimer e Ametller (2011) consideram que de fato as analogias podem sustentar a construção de significados e são mecanismos bastante utilizados na educação em Ciências, especialmente por tornar os significados menos abstratos. Entretanto, os autores alertam sobre os cuidados que o professor deve ter ao fazer analogias. Elas, se trabalhadas de uma maneira muito informal ou aplicadas de um modo muito isolado, distante do conhecimento científico e sem associá-la a outras relações, tornam-se insuficientes ou mesmo contraprodutivas para a compreensão conceitual.

No turno 3, o professor faz um questionamento e obtém algumas respostas, as quais, inclusive, fomentam um breve debate, caracterizando o movimento discursivo *discussão de opinião*, a fim de expandir ideias sobre o assunto. Sua atitude demonstra, mais uma vez, um traço da dimensão dialógica em sua prática, quando ele promove a interação entre os alunos para publicitar seus pontos de vista. Entretanto, ele não os avalia, nem positiva nem negativamente. Aparentemente, ele aguarda para, primeiramente, apresentar a resposta correta com base nos resultados encontrados com o Quadro de Punnett. Assim, essa atitude pode ser caracterizada como um movimento discursivo para *introduzir uma nova discussão*, neste caso um novo método para o cálculo de probabilidade.

No turno 8, mais uma vez ele recorre a situações cotidianas para ilustrar um conhecimento científico, quando utiliza uma situação pessoal para representar um cálculo de probabilidade. Assim, identificamos a presença, novamente, da *relação entre conhecimentos cotidianos e científicos*, que apoiam a construção do conhecimento.

Ainda analisando o turno 3, o professor repete a resposta da turma, a recebida no turno 2. Seu movimento tem a intenção de buscar por mais respostas, por mais pontos de vista, convergentes ou não, a fim de perceber o nível de esclarecimento da turma. Nessa conduta podemos identificar a utilização de mais um movimento discursivo para esclarecer, o movimento de

reprodução. Ele ainda refaz a pergunta, agora com uma linguagem menos refinada, modificando alguns termos. Nesse momento, identificamos outro movimento em que o professor *reenquadra a pergunta*. Este movimento faz parte da mesma categoria do anterior e apresenta objetivos bem próximos, que é perceber se a intenção da pergunta foi percebida pelo aluno da maneira correta.

Quanto às interligações presentes entre os movimentos, percebemos a correlação existente entre a relação pedagógica referente a analogia e o movimento discursivo que trata da introdução de uma nova discussão, com a apresentação do Quadro de Punnett.

Quadro 16: Aspectos considerados na estrutura analítica

Objetivo do professor	Exploração de ideias; Introdução de um novo elemento
Abordagem	Interativa/dialógico
Padrões de interação	I-R-I-R-R-P-Ia-Rp-I.
Movimentos discursivos	Discussão de opinião; Introdução de uma nova discussão; Reenquadrando a pergunta
Relações pedagógicas	Analogia; Relação entre conhecimentos cotidianos e científicos

Fonte: A autora

Com o objetivo de explorar mais as ideias dos alunos e verificar o grau de compreensão da turma, o professor lança um novo questionamento à classe (turno 1). Essa sondagem o confere a possibilidade de introdução de um novo elemento na narrativa, como identificamos no turno 6.

Quando observamos a sequência de interações nesse ciclo, observamos que ela se estabelece de modo um pouco diferente das analisadas até o momento, devido à ausência de avaliação e pelo volume de interações identificadas. O professor introduz um questionamento (turno 1) e obtém a resposta da turma (turno 2). No turno 3, há a marcação da resposta recebida em tom de repetição e seguida de outra iniciação. Mais uma vez a turma entra em debate e podemos, dentre as inúmeras falas, perceber as respostas de dois alunos, que se apresentam mais incisivos no desenvolver do debate. O anúncio do professor sobre o novo elemento a ser introduzido (turno 6), além de

fomentar a curiosidade do aluno – o qual realiza uma iniciação (turno 7) – dá margem ao prosseguimento de sua fala, que aparece em tom de questionamento.

O ciclo se encerra com a resposta do professor a tal questionamento, realizando-a por meio de um exemplo trazido do seu cotidiano, e a introdução de uma nova iniciação (turno 8).

Quanto ao discurso estabelecido, se aproxima bastante do interativo/dialógico, visto que o professor permite a exploração e formulação de respostas para seus questionamentos, enquanto, em boa parte do tempo, observa a maneira como os alunos estruturam sua linha de raciocínio.

- Intervalo de tempo destacado: 13min21s a 14min21s

Quadro 17: Transcrição de fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade

(1) Aluno 1: (...) mas como é que a gente descobre se é recessivo ou dominante?
(2) Aluno 2: tem os pares.
(3) Professor: bom, como eu sei se o olho azul é dominante e o verde é recessivo? Vários estudos de manipulação conseguiram determinar a interação dos genes que têm dominância em relação a outro.
(4) Aluno 3: mas como que sabe que sua esposa é dominante recessiva e você é dominante dominante?
(5) Professor: Ela tem o olho verde. Então já sei que o olho verde, em relação ao olho castanho, é recessivo.

Fonte: A autora

O destaque desse fragmento se deve às interações dos alunos, tanto com o professor, quando questionam e expõem suas dúvidas, quanto entre eles mesmos, quando expõem seus pontos de vista e respondem às dúvidas uns dos outros. Uma característica marcante desse professor observada na maioria de suas aulas é essa liberdade que os alunos demonstram ter em questionar e debater. Assim, é possível notar a presença de turnos de interação entre professor-aluno e aluno-aluno, os quais seguem, em linhas gerais, uma sequência de turnos de conversação coerente.

Além disso, utilizar uma situação da sua vida particular configura a relação pedagógica entre conhecimentos cotidianos e científicos, visto que ele busca explicar o conteúdo científico por meio da tal situação ilustrada.

Quadro 18: Aspectos considerados na estrutura analítica

Objetivo do professor	Observação das dúvidas
Abordagem	Interativo/Dialógica
Padrões de interação	Ia-R-I-Rp-Ia-Rp
Movimentos discursivos	Não identificados
Relações pedagógicas	Relações entre conhecimentos cotidianos e científicos

Fonte: A autora

O ciclo é introduzido pela iniciação de um aluno (turno 1) seguida de um esclarecimento de um colega (turno 2). O professor, no turno 3, lança uma iniciação, entretanto, ele mesmo a responde. Apesar de não haver nenhuma resposta por parte da classe, a ação do professor possibilitou a interação por meio de uma iniciação de outro aluno, no turno 4, em configuração de questionamento, sendo, assim, sanado pelo professor no último turno desse ciclo.

Quanto a abordagem, há características da interativo/dialógica, pela maneira como os alunos discutem suas opiniões e o professor conduz a discussão.

- Intervalo de tempo: 21min48s a 21min57s

Quadro 19: Transcrição de fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade

(1) Professor: (calculando a probabilidade utilizando o quadro de Punnett) Cada quadrinho desse aqui corresponde a 25%. Qual a probabilidade dessa criança nascer com o olho verde?
(2) Turma: 50%
(3) Professor: isso! E se nascer com o olho azul?
(4) Turma: 50%
(5) Professor: pronto!

Fonte: A autora

Nos trechos 3 e 5, o professor demonstra entusiasmo com as respostas recebidas, deixando essa satisfação explícita por meio de expressões como "isso" e "pronto". O entusiasmo na avaliação positiva, segundo Tytler e Aranda (2014), pode ser percebido pela modulação da voz do professor, o que, de fato, pode ser comprovado pela gravação de áudio. Nesse momento, o professor percebe que os alunos estão atingindo o grau de compreensão desejado e valida efusivamente a resposta recebida. Analisando tais atitudes, encontramos o movimento discursivo de *afirmação* pertencente à categoria aprofundando e reconhecendo.

Quadro 20: Aspectos considerados na estrutura analítica

Objetivo do professor	Verificar a compreensão da classe
Abordagem	interativo/de autoridade
Padrões de interação	I-R-A-I-R-A
Movimentos discursivos	Não identificados
Relações pedagógicas	Não identificadas

Fonte: A autora

Nesse fragmento, mais uma vez, o professor obedece ao padrão dominante, seguindo a sequência I-R-A. Ele inicia o fragmento fornecendo uma informação adicional e, em seguida, realiza a iniciação. A turma, de acordo, oferece a resposta no turno 2 e obtém uma avaliação entusiástica, seguida, no mesmo turno, por uma outra iniciação. No turno seguinte, a turma responde ao questionamento e, por fim, o professor avalia-os positivamente.

Podemos afirmar que o discurso se encaixa na abordagem dialógica, mas parece bem controlado pelo professor, caracterizando um claro discurso de autoridade.

- Intervalo de tempo: 48min20 a 50min30s:

Quadro 21: Transcrição de fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade

(1) Professor: (em mais uma simulação calculando probabilidade) qual a probabilidade de essa criança ser menino e qual a probabilidade de ser uma menina? (...) menino, XY, menina, XX. Vai nascer o que?

(2) Turma: (*dividida*) menino!(...) menina!(...)

(3) Professor: XX vai nascer uma?

(4) Turma: menina!

(5) Aluno: não entendi. Então... (o aluno afirma algo inaudível, porém, entende-se que ele fala algo não muito coerente com o que o professor apresenta).

(6) Professor: dessa vez a gente não tá falando mais de alelos, estamos falando de cromossomos!

(Repetindo a fala em 50min28s).

Fonte: A autora

O professor apresenta em sua prática características do padrão dominante de interação discursiva em sala de aula caracterizado por Mehan (1979) como o padrão I-R-A. O professor utiliza em alguns momentos os *atos de continuação*, como nesse exemplo do trecho destacado, em que ele conduz os alunos à resposta esperada, a correta, visto que percebe que os mesmos não chegam a um consenso em suas respostas. Então, após ouvir as respostas da turma e não obter a que ele desejava, ele sugere em sua fala a iniciação da resposta correta para que os alunos a completem.

Logo no primeiro turno, bem como no terceiro, identificamos uma representação da linguagem científica ao caracterizar os cromossomos, o que configura o desenvolvimento de uma relação pedagógica.

Analisando o turno 6, podemos observar que o professor descarta a contribuição do aluno, quando este cita algo que não acrescenta positivamente à discussão, caracterizando uma *avaliação negativa*. Sua avaliação pode se apresentar por expressões desde um simples 'não' à uma resposta mais incisiva, como a do turno 6, onde o professor dá ainda mais ênfase quando repete a sua fala para chamar a atenção do aluno.

Quadro 22: Aspectos considerados na estrutura analítica

Objetivo do professor	Verificar a compreensão da classe; Retomar a narrativa
Abordagem	Interativa/de autoridade
Padrões de interação	I-R-I-R-F-A
Movimentos discursivos	Avaliando negativamente
Relações pedagógicas	Relações entre formas de representação

Fonte: A autora

Notamos que o professor tenta alcançar dois objetivos nesse fragmento. O primeiro é de verificar a compreensão da turma, quando ele traz mais um exemplo para que a classe desenvolva. Assim, logo no primeiro turno, ele faz uma iniciação. A turma não consegue chegar a um consenso em sua resposta. Então, o professor faz uma iniciação complementar, de modo que os alunos alcancem o que ele deseja, como observamos nos turnos 3 e 4. Assim, o discurso é orientado de um modo controlado, podendo ser caracterizado como interativo/de autoridade.

O turno seguinte (5) é marcado por uma dúvida do aluno. A discussão promove um *feedback* por parte do discente e, ainda que inaudível, nas gravações, percebemos que ele fala algo que não está tão de acordo ao apresentado ou esperado pelo professor. Assim, o professor desconsidera sua contribuição retomando à narrativa, avaliando-o, indiretamente, de modo negativo.

- Intervalo de tempo: 50min50s a 51min33s

Quadro 23: Transcrição do fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade

(1) Professor: Luís, (chamando atenção do aluno) eu quero ver se você entendeu! Aqui a gente não tá falando dos genes, a gente tá falando dos cromossomos. O cromossomo do homem, em formato didático, é XY e o da mulher, em formato didático é XX. No quadro de Punnett, qual a probabilidade de essa criança nascer homem?

(2) Turma: 50%.

(3) Professor: 50%! E de nascer mulher?

(4) Turma: 50%.

(5) Professor: 50%!

Fonte: A autora

No trecho 1, identificamos o movimento discursivo *desafiando diretamente*, em que o professor deseja aferir o grau de compreensão do aluno quanto ao estudado, bem como verificar a confiança do aluno em si mesmo. Apesar de ter sido direcionado, o questionamento foi respondido coletivamente pela turma. Assim, pudemos identificar um outro movimento discursivo utilizado pelo professor nos turnos 3 e 4, caracterizado pela *marcação* da resposta, destacando-a como correta. Sua ação demonstra credibilidade na resposta recebida e faz com que os alunos se sintam mais confiante ao expressar suas respostas aos questionamentos.

Quadro 24: Aspectos considerados na estrutura analítica

Objetivo do professor	Verificar a compreensão da classe;
Abordagem	Dialógica/de autoridade
Padrões de interação	I-R-A-I-R-A
Movimentos discursivos	Desafiando diretamente; Marcação
Relações pedagógicas	Relações entre formas de representação

Fonte: A autora

O professor segue verificando se a classe tem compreendido o que ele se propôs a ensinar. Percebemos que o discurso é de natureza dialógica em que o professor interage com seus alunos. Neste fragmento, em especial, ele busca interagir com um aluno, específica e diretamente, enquanto lança faz uma iniciação (no turno 1). A resposta, esperada, não vem do aluno, mas sim da turma (turno 2). O professor não intervém. Avalia positivamente a resposta, por meio da repetição, e segue o percurso com uma iniciação complementar (turno 3). A turma o responde e o professor avalia, novamente, utilizando a repetição, conforme os turnos 4 e 5.

- Intervalo de tempo: 51min57s a 53min12s

Quadro 25: Transcrição de fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade

(1) Aluno: na minha casa nasceram muitos homens. Por quê? (2) Professor: João fez uma pergunta interessante! Na casa dele (...) quase todos da família tiveram filhos homens. Por que isso? Essa geração sempre nascendo homens e não nascendo mulheres? Essa questão de sempre nascerem homens ou mulheres na família, com frequência, isso é acaso. Não tem uma explicação. (...) é parecido com eu jogar a moeda pra cima pra saber quantas vezes cai cara ou coroa. Aquela pessoa, que ganhou 7x na mega sena, e tem probabilidade de ganhar 7x. Isso é ao acaso.

Fonte: A autora

Os alunos iniciam exercícios propostos pelo professor, sendo orientados por ele até o fim desta aula. Para exemplificar situações que fogem à regra da probabilidade, o professor utiliza as *analogias* como formas de relações pedagógicas que apoiam a construção do conhecimento. Além disso, ele aproveita o contexto da pergunta para reforçar os conceitos de probabilidade em genética.

Quadro 26: Aspectos considerados na estrutura analítica

Objetivo do professor	Exploração de ideias
Abordagem	Dialógico/de autoridade
Padrões de interação	Ia-Rp
Movimentos discursivos	Não identificados
Relações pedagógicas	Analogia

Fonte: A autora

O objetivo do professor era fazer com que os alunos refletissem sobre alguns questionamentos. Ele até desenvolve algumas iniciações, que surgem a partir de um questionamento de um aluno (iniciação do aluno). Entretanto, ele mesmo expõe respostas por meio de uma analogia (respostas do professor), como observamos no turno 2.

3.1.3. Aula 4

Tempo pedagógico: 50min

- Intervalo de tempo destacado: 4min10 a 5min05s

Sem consumir muito tempo durante o manejo de classe, o professor brevemente inicia a aula propondo exercícios e correções, que servirão como atividades de revisão dos conteúdos ensinados para a avaliação a qual os alunos serão submetidos.

Quadro 27: Transcrição de fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade

(1) Professor: vamos lá! Qual a característica dominante que vocês querem falar aí?
(2) Aluno 1: olho castanho...
(3) Professor: qual a dominância? Qual a cor dominante? 'Vamo' lá!
(4) Aluno 1: castanho.
(5) Professor: ok. Castanho.
(6) Aluno 2: Z!
(7) Professor: querem a letra z? Ok. E qual a cor recessiva que é dominada?
(8) Aluno 2: azul.
(9) Professor: azul, ok!

Fonte: A autora

Logo no início do fragmento em destaque, ele já propõe, no turno 1, que os alunos sugiram alguma característica dominante para ser aplicada ao quadro de Punnett, e o aluno 1 sugere no turno 2 que a cor dominante seja o castanho. Percebemos no turno 3 que o professor ignora a contribuição do aluno, movimento que interpretamos como que o professor aguardasse uma outra sugestão. Assim, identificamos, nesses turnos, o movimento discursivo *avaliando negativamente*, caracterizado pela rejeição da sugestão do aluno. Entretanto, ainda no turno 3, após o professor retornar com o mesmo questionamento à classe e, em meio a algumas conversas paralelas, o mesmo aluno insiste em sua resposta e, mais uma vez, no turno 4, ele sugere que a cor dominante seja o castanho. Dessa vez sua proposição termina sendo aceita pelo professor, que admite a resposta recebida, confirmando-a com um "ok", como descreve o turno 5.

O professor segue o curso da aula, tentando estimular a participação dos alunos na criação das características para o exercício em que, dessa vez, ele pede sugestões da cor que recessiva que será a dominada. Ele obtém a cor azul como resposta e, também, uma sugestão de letra representativa para o gene, em que, prontamente concorda, demonstrando com um "ok", novamente. Em ambos os turnos, 5 e 9, o discurso do professor sugere concordância, podendo, assim, ser identificado o movimento discursivo de reconhecimento - *reconhecendo* - quando há aprovação das respostas recebidas, ambas do mesmo aluno, porém, sem destaque ou ênfase.

Observamos, também, a relação pedagógica que desenvolve os modos de representação, no turno 6, em que o aluno já demonstra certa familiaridade com o termo quando sugere-o ao professor.

Quadro 28: Aspectos considerados na estrutura analítica

Objetivo do professor	Engajamento da turma;
Abordagem	Interativa/dialógico
Padrões de interação	I-R-I-R-A-F-R-I-R-A
Movimentos discursivos	Reconhecendo; Avaliando negativamente
Relações pedagógicas	Relações entre formas de representação

Fonte: A autora

Neste fragmento, quando analisamos a abordagem discursiva, percebemos uma forte orientação para o discurso interativo/dialógico. Fica claro que o professor age em prol de um engajamento coletivo da turma de acordo à movimentação que ele faz para que os alunos participem, elaborem hipóteses e explorem ideias, o que ratifica o tipo de discurso empregado.

Nesse trecho, o professor realiza um turno dinâmico que se desenvolve entre iniciações e respostas, enquanto ele busca o engajamento da turma e o desenvolvimento de ideias.

- Intervalo de tempo destacado: 05min40s a 07min38s

Quadro 29: Transcrição de fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade

(1) Professor: gente, não pode trocar as letras senão pode ficar ainda mais difícil de entender. Vamos padronizar! Toda vez que a gente disser que a característica é dominante, a gente coloca uma letra maiúscula. Quando a gente diz que a característica é recessiva, a gente coloca uma letra minúscula, ok?
(2) Aluno 1: professor, e se forem três cores?
(3) Aluno 2: é, isso que eu ia perguntar. E se tiverem três cores?
(4) Professor: Três? Quem? O pai, a mãe e quem? O avô?
(5) Aluno 2: o avô

(debate entre a turma)

(trechos inaudíveis)

(6) Professor: pronto! Acompanhem aqui. Suponhamos que esse rapaz aqui tenha um alelo do olho castanho, que recebeu do seu avô, e um alelo do olho azul, que recebeu da sua avó. E, nesse caso aqui, ela tem alelos que ela recebeu... então, a gente tá fazendo três coisas: um alelo do avô, um alelo da avó e essa mulher recebeu dois genes recessivos da outra cor, o verde.
(7) Aluno 3: e ela ainda nasceu com o olho verde.
(8) Professor: então, são três cores. Atenção! Então, é possível essas três cores interagirem? Pode ser possível isso? O que vocês acham?
(9) Aluno 4: sim!
(10) Aluno 5: não!
(11) Professor: poder, pode!
(12) Aluno 6: mas aí o 'cara' nasce mutante!

(risos da turma)

(13) Aluna 7: seria muito difícil, eu acho.
(14) Professor: poder, pode. Mas a gente vai ter que agora inserir novas letras. Vai ficar um pouco mais complexo, porque a gente vai tá usando três características.

Fonte: A autora

Durante as análises, pudemos observar que é comum no momento em que o professor pede sugestões de características para simular algumas situações de um modo mais prático, os alunos demonstram certa vontade de variar as letras representantes dos genes. Neste fragmento, logo no turno 1, o professor, depois de controlar uma breve discussão a respeito de qual letra seria a escolhida, recomenda que os alunos adotem um padrão como *forma de representação* para facilitar a compreensão da turma.

No turno seguinte, nos chama atenção o questionamento do aluno 1, que percebe que todos os exemplos convertidos em exercícios ocorrem pelo cruzamento de duas características, sugerindo, assim, o cruzamento de uma terceira característica, recebendo o apoio de outro colega. No turno 4, com a intenção de compreender um pouco melhor o raciocínio do aluno, identificamos o movimento discursivo *solicitando esclarecimento*, em que, neste momento, o professor pede informações adicionais sobre o questionamento do aluno.

Ainda no turno 4, o questionamento do professor fomenta um breve debate a respeito de qual terceira pessoa seria inserida no exemplo e qual característica dessa pessoa seria a utilizada. Aqui, a partir do observado, identificamos o movimento discursivo *discussão de opinião*, em que, a princípio, o professor apenas assiste os rumos da discussão, mediando após alguns minutos de debate. Consideramos a discussão de ideias, quando bem articulada, como de suma importância para a aquisição de conceitos científicos, pois ela permite que os alunos se expressem incorporando os conceitos científicos em sua própria linguagem. Além disso, é o momento em que diversos pontos de vista podem ser expostos e a construção coletiva de conceitos pode ser desenvolvida. Nesse mesmo episódio destacado, o professor promove a discussão de opinião em momentos diferentes, no turno 4, como supracitado, e no turno 8, quando incita o debate com questionamentos direcionadores, obtendo diferentes respostas.

A variedade de respostas inibe o professor a continuar a discussão e a introdução da terceira característica não avança por receio da complexidade que poderia exigir a discussão para a maioria dos alunos.

Quadro 30: Aspectos considerados na estrutura analítica

Objetivo do professor	Exploração e seleção de ideias; Retomada à narrativa
Abordagem	Interativa/dialógico; Interativa/de autoridade
Padrões de interação	Ia-Ia-F-R-F-Fa-I-R-R-Rp-R-Rp
Movimentos discursivos	Solicitando esclarecimento; Discussão de opinião
Relações pedagógicas	Relações entre formas de representação; Relação entre o conhecimento científico e os fenômenos

Fonte: A autora

Em nossa análise, o professor, no mesmo fragmento, se alterna entre discursos diferentes, principalmente quando pensamos acerca dos objetivos pretendidos. Uma característica interessante de sua prática pedagógica é permitir que os alunos levantem debates em torno dos conteúdos trabalhados. Quando pensamos no objetivo de selecionar e explorar ideias, eles corroboram com os movimentos discursivos identificados. Nesse momento, o professor aplica a abordagem comunicativa interativa-dialógica, como observamos, por exemplo, nos turnos 4 e 8, ao passo que ouve as sugestões e hipóteses e considera os questionamentos dos alunos.

Em contrapartida, nos turnos 1 e 14, o professor chama a turma de volta à narrativa estabelecida inicialmente, o que faz com que o discurso se aproxime do interativo, visto que ele ouve e fomenta um debate de opiniões, porém, agora, de autoridade, já que ele limita uma linha de ideias para que os alunos se orientem.

Neste fragmento, há uma cadeia dinâmica de interações que variam entre iniciações realizadas pelos alunos (turno 2), *feedbacks* de ambas as partes (turnos 6 e 7) e divergência de opiniões (turnos 9 e 10). O professor não realiza tantas iniciações, mas fomenta o debate e busca por esclarecer, selecionar e explorar ideias.

- Intervalo de tempo destacado: 07min50s a 09min03s

Quadro 31: Transcrição de fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade

Fonte: A autora

(1) Professor: agora, essa tabela aqui (referindo-se ao Quadro de Punnett) iria aumentar, pra novos alelos. Vocês querem continuar? A gente pode tentar absorver o simples e, mais pra frente, a gente acrescenta essa terceira característica. Ok? Porque aí estaríamos com o nível mais completo. Vamos trabalhar com duas características e mais pra frente a gente avança pra três ou quatro características. Até porque foi isso que Mendel fez. Mendel trabalhou com duas características.

(2) Aluno 1: Mendel?

(3) Professor: sim, Mendel, o pai da genética. Já falamos isso no início do conteúdo!

(4) Aluno 2: o das ervilhas? Ah, o das ervilhas, que, quando a ervilha crescia ele...

(5) Professor: ok. Presta atenção, gente! Ele trabalhou com duas características. O formato das sementes. Depois ele aumentou: o formato da semente e a cor da semente. A cor da folha, o formato da folha, o tamanho da semente, o formato da semente, cor da semente... Então, ele foi aumentando o número de características.

No fragmento selecionado, destacamos e ratificamos nosso pensamento sobre o movimento do professor em reforçar os conceitos já conhecidos para, posteriormente, elevar o grau de complexidade do conteúdo e, consequentemente, dos exercícios.

No segundo turno, o aluno, ao ouvir a fala do professor sobre Mendel, se questiona como se não o conhecesse ou lembrasse do cientista. No turno seguinte, o professor o traz à memória da classe, fazendo uma relação de continuidade de classificação meso, visto que integra o mesmo conteúdo do currículo e está numa escala de tempo que varia entre dias e/ou semanas.

No turno 4, o aluno parece reconhecê-lo, pela forma como o professor relembrou sobre a figura e importância do cientista. O aluno tenta dar alguma contribuição e expor algo sobre suas lembranças (turno 5) mas é interrompido pelo professor, que opta por ele próprio continuar o resgate sobre as contribuições de Mendel para a ciência, atitude que podemos enquadrar em

mais um movimento discursivo devido à rejeição e interrupção da fala do aluno pelo professor - *avaliando negativamente.*

Quadro 32: Aspectos considerados na estrutura analítica

Objetivo do professor	Retomada à narrativa; Seleção de conteúdo
Abordagem	Não-interativo/de autoridade
Padrões de interação	Ia-Rp-R-Rp
Movimentos discursivos	Avaliando negativamente
Relações pedagógicas	Relações de continuidade (meso)

Fonte: A autora

Bem como no fragmento anterior, o professor, apesar da maneira sutil com que o faz, busca retomar à narrativa pré-estabelecida, como observamos no turno 1. No turno 2, verificamos a presença dos padrões de interação começados pela iniciativa do aluno. Um breve ciclo é desenvolvido, seguido pela resposta do professor à tal iniciação, no turno 3. Já no turno 4, o aluno tenta complementar a resposta do professor, demonstrando que a fala do docente o fez relembrar do que se tratava o assunto, no momento em que ele desenvolve a relação pedagógica.

O ciclo se encerra no turno 5, com o professor fornecendo uma resposta mais completa ao aluno. Nesse momento, ele é mais incisivo em alcançar seus objetivos, tanto em limitar o conteúdo sob estudo quanto em selecionar o que ele julga imprescindível para o momento. Assim, classificamos a abordagem do discurso como sendo de natureza não-interativa/de autoridade, já que ele determina explicitamente o que será desenvolvido durante a exploração do conteúdo. A avaliação negativa concebida pelo professor justifica o movimento discursivo identificado, quando ele chama a atenção da turma e rejeita a contribuição do aluno.

- Intervalo de tempo destacado: 22min35s a 25min04s

Quadro 33: Transcrição de fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade

(1) Professor: vamos lá, mais um exemplo! Na Alemanha, as pessoas têm olho verde, né? Se compararmos com olho castanho, o gene é como? bb verde, né? E a mulher também, bb. Seu filho vai nascer como?
(2) Aluno 1: bb.
(3) Professor: que cor dos olhos?
(4) Aluno 1: bb.
(5) Professor: olhos...?
(6) Aluno 2: verdes.
(7) Professor: isso. Olhos verdes.
(8) Aluno 3: por que os dois são pequenos? (referindo-se às letras que representam os alelos)
(9) Professor: vamos lá... dominante, castanho...BB ou Bb. Recessivo, bb... nesse exemplo aqui, o filho vai nascer com que cor de olhos? bb com a mulher que é também bb...?
(10) Aluno 4: Bb. Castanho!
(11) Aluno 3: mas por que (*inaudível)* bb?
(12) Aluno 4: porque ela tem os alelos bb!
(13) Professor: bb (*resolvendo o quadro de Punnett*). Então, esse alemão casou com essa alemã e tiveram um filho alemãozinho. A cor dos olhos do filho deles vai ser 100% ver...
(14) Turma: verde!
(15) Professor: verde! Isso! Esse alemãozinho casou com outra alemã que tem o olho verde. O filho vai nascer com o olho de cor? Ver...
(16) Turma: verde!
(17) Professor: isso! Verde! E por aí vai, de geração a geração.

Fonte: A autora

O fragmento em destaque apresenta mais um exemplo de fácil entendimento para a turma. Logo no turno 1, o professor questiona sobre o gene do filho de um casal, descrevendo suas características genéticas. O aluno 1, no turno seguinte, sugere sua resposta e, pela ação do professor, percebemos que não era a adequada ou a que ele esperou receber, por isso, ele a descarta, ignorando-a. Assim, identificamos o movimento discursivo *avaliando negativamente.*

No turno 5, o professor reelabora seu questionamento, especificando-o quanto à cor dos olhos do filho do casal em questão, recebendo, no turno 6, uma resposta satisfatória, segundo seu julgamento. Ele reconhece a resposta recebida, sem muita ênfase, por meio da expressão "isso" que a resposta do aluno está correta. Assim, podemos enquadrar esse turno no movimento discursivo *reconhecendo.*

Os alunos interagem entre si e com o professor, como demonstram os turnos 9 a 12, nos quais um aluno apresenta uma dúvida e percebemos que o professor, por meio de uma pausa breve, dá margem a outros colegas tentarem responder ao questionamento ou surgir algum debate sobre ele. Assim, identificamos o movimento discursivo *discussão de opinião*, em que o professor intervém apenas no turno 13, quando prossegue desenvolvendo o Quadro de Punnett. Ainda sobre o turno 13, notamos que ao fim deste, bem como no turno 15, o professor aplica um ato de continuação, conduzindo os alunos à resposta esperada dando a iniciação da palavra considerada como resposta correta.

Nos turnos 15 e 17, o movimento discursivo *afirmação* pôde ser diagnosticado através das expressões "isso" e "ótimo", com ênfase considerável, demonstrando satisfação pelas respostas recebidas, ainda que com a aplicação dos atos de continuação.

Após esse exemplo, o professor segue aplicando exercícios do livro didático à turma.

Quadro 34: Aspectos considerados na estrutura analítica(continua)

Objetivo do professor	Verificar a compreensão da classe
Abordagem	Interativa/de autoridade (continuação)
Padrões de interação	I-R-I-R-I-R-A; Ia-I-R-Ia-R-I-R-A-I-R-A
Movimentos discursivos	Avaliando negativamente; Reconhecendo; Discussão de opinião
Relações pedagógicas	Relações entre formas de representação

Fonte: A autora

Neste fragmento, o professor consegue desenvolver um ciclo volumoso de interações e, como supracitado, é uma característica marcante de sua prática permitir o debate de opiniões, como é observável, por exemplo, nos turnos 10, 11 e 12. Ele desenvolve um ciclo de interações discursivas baseado

na abordagem interativa, por fomentar o debate dando *feedbacks* e possibilidade de prosseguimento de fala, e utiliza um discurso característico ao de autoridade, pelo fato de conduzir os alunos, em alguns momentos, à resposta desejada - turnos 13 e 15.

Identificamos dois ciclos de interação. No primeiro ciclo de interações, ocorrido nos turnos de 1 a 7, o professor introduz uma iniciação por meio de um exemplo. O aluno o responde e, mesmo sem avaliação direta, ele, prontamente, faz outra iniciação, obtendo, novamente, uma resposta do aluno. Mesmo sem realizar avaliação direta, o fato de não haver nenhuma intervenção nas respostas recebidas, deixa subentendido que os resultados estão satisfatórios. A avaliação direta é realizada do fim desse ciclo, no turno 7, sendo interrompida por uma dúvida do aluno, o que é outro fato interessante. Pelo que observamos ao decorrer das aulas, os alunos se sentem à vontade tanto para darem suas contribuições quanto para tirarem suas dúvidas.

No turno 8, um novo ciclo é iniciado, a partir de uma iniciação de um aluno, bem como no turno 11. O professor desenvolve a dúvida do aluno introduzindo uma nova iniciação (turno 9). Entre os turnos 10 e 12, percebemos que a turma entra num breve debate, observados pelo professor. Em seguida, no turno 13, ele avalia as respostas do aluno 4, de maneira indireta, por meio da repetição de fala, e traz uma nova iniciação à turma, realizando um ato de continuação, para, possivelmente, receber a resposta desejada. O professor alcança seu objetivo, avalia a classe, encerrando-se, assim o ciclo.

É possível identificar, ao longo do desenvolvimento de tais ciclos, a relação pedagógica entre formas de representação, a cada vez que os alunos e professor mencionam símbolos para representarem os genes, como forma de sistematizar uma linguagem específica à genética. Vale ressaltar que os alunos precisam estar familiarizados com tais referências básicas para que consigam compreender suas aplicações e as informações que tais símbolos informam. No trecho em destaque, percebemos que, apesar das dúvidas em relação às aplicações, os alunos que se manifestaram confusos, demonstram que possuem certo nível de compreensão a respeito do tema.

3.1.4. Aulas 5 e 6:

Tempo pedagógico: 100min

4. Intervalo – 5min01s a 05min52s
5.

O professor inicia a aula fazendo uma apresentação do conteúdo que será estudado naquele dia. Ele fala sobre as doenças hereditárias e faz um resumo sobre como elas se originam.

Quadro 35: Transcrição de fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade

(1) Professor: vamos iniciar a leitura aqui, doenças hereditárias, página 224. Vamos conhecer algumas doenças. Algumas são mais ou menos conhecidas de vocês, outras nem tanto. Vamos lá, quem gostaria de começar?

Fonte: A autora

O professor propõe uma leitura dinâmica e compartilhada à turma, o que demonstra o objetivo dele de envolvimento e interação da turma. É observável neste fragmento que boa parte dos alunos se disponibiliza a iniciar a leitura em voz alta para classe. A leitura é interrompida a cada parágrafo, quando o professor acrescenta comentários à leitura. Algo destacável durante a dinâmica de leitura e comentários é a forma como o professor trabalha os termos ainda não tão familiares ou desconhecidos pela classe. Ele evidencia termos como 'cromossomos homólogos', 'meiose' e 'mitose' e, enquanto faz breves explicações a respeito do tema, conceitua-os, a fim de que os alunos se familiarizem a eles, promovendo, assim, a abordagem interativa.

Quadro 36: Aspectos considerados na estrutura analítica

Objetivo do professor	Engajamento da classe
Abordagem	Interativa
Padrões de interação	Não identificados
Movimentos discursivos	Não identificados
Relações pedagógicas	Não identificadas

Fonte: A autora

- Intervalo de tempo: 07min45s a 8min44s

Quadro 37: Transcrição de fragmento de aula sobre Genética e Hereditariedade

(1) Professor: tem muitas outras doenças cromossômicas no livro, mas o livro só trouxe 3, e a gente vai estudar essas três, em relação ao número de cromossomos. O número normal de cromossomos no humano, 46. Outros animais, outras espécies têm a quantidade de cromossomos diferentes. Por exemplo, tem uma abelha chamada Uruçú e ela tem oito cromossomos.
(2) Aluno 1: olha o tamanhozinho da abelha também!
(3) Professor: é. É proporcional.
(4) Aluno 2: professor, no processo de meiose é que ocorre...
(5) Professor: a formação dos gametas.
(6) Aluno 3: a baleia azul tem quantos cromossomos?
(7) Professor: ah, se for começar a me perguntar o número de cada espécie... Vamos lá!

Fonte: A autora

Ao exemplificar com abelhas que o número de cromossomos varia de acordo com a espécie, o professor desperta a curiosidade de alguns alunos sobre o número de cromossomos em outras espécies. O exemplo trazido pelo professor configura a relação pedagógica entre conhecimentos científicos e os fenômenos, a qual o docente, com a exemplificação, tenta tornar menos abstrato o conhecimento científico.

No turno 7, identificamos o movimento discursivo *avaliando negativamente*, em que o professor desconsidera o questionamento do aluno por não trazer, àquele momento e segundo a sua perspectiva, contribuições de relevância para a aula.

Quadro 38: Aspectos considerados na estrutura analítica

Objetivo do professor	Introdução de conteúdo; Retomada à narrativa
Abordagem	Interativo/de autoridade
Padrões de interação	Ia-Rp-Ia.
Movimentos discursivos	Avaliando negativamente
Relações pedagógicas	Relações entre conhecimentos científicos e os fenômenos

Fonte: A autora

Nesse fragmento, o professor apresenta e introduz o conteúdo que será desenvolvido. A apresentação desperta curiosidade de alguns alunos, estimulada ainda mais pelo *feedback* realizado pelo professor no turno 3.

Nos turnos 4 e 6, dois alunos realizam iniciações, no entanto, não são desenvolvidas. Isso nos permite classificar o trecho em função da abordagem, nos deixando claro que, nesse momento, o professor permite que a abordagem interativo/de autoridade seja a predominante, ao passo que ele estabelece a retomada à narrativa e do controle da aula.

- Intervalo de tempo: 11min30s a 12min33s

Quadro 39: Transcrição de fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade

(1) Aluno 1: professor, a pessoa que tem Down, se ela tiver um filho, é bem provável que ele vai ser Down também?
(2) Aluno 2: depende!
(3) Aluno 3: lógico!
(4) Professor: tem a probabilidade. Tem uma probabilidade!
(5) Aluno 1: isso vem do gene dominante ou recessivo?
(6) Professor: agora isso não vem de dominância e recessividade. Pensa lá na Xerox, na máquina de Xerox. Ela tá imprimindo, né? Aí, ocorreu um erro na impressão ali. Isso aí são as síndromes. Um errozinho, diferente do normal.

Fonte: A autora

Não é incomum, com base nas observações realizadas, perceber que o professor permite debates de opiniões, o que é bastante pertinente, pois são em momentos como estes que o professor tem a oportunidade de conhecer as concepções individuais dos alunos, ao passo que o aluno, ao expor o que pensa e ao ouvir a opinião dos colegas, reflete sobre os seus próprios conceitos e entendimentos. Chama-nos atenção a participação voluntária dos alunos em diversos fragmentos dessa aula como também a maneira como o professor promove e lida com debates desse gênero.

No fragmento em questão, um aluno faz um questionamento no turno 1 e nos turnos 2 e 3 é promovida a interação direta esse os colegas. O professor

observa por alguns instantes antes de intervir. Esses turnos configuram o movimento discursivo *discussão de opinião*, o qual é um movimento que promove a ampliação de ideias e o debate é um recurso pedagógico bastante eficiente nesse quesito.

Logo em seguida, nos turnos 5 e 6, o professor aplica um novo movimento discursivo que é caracterizado pela avaliação negativa da contribuição recebida pelo aluno, nesse caso, por ser vista como equivocada. Ainda no turno 6, podemos identificar uma analogia feita pelo professor com o intuito de facilitar a compreensão dos conceitos. As *analogias* constituem as relações pedagógicas que apoiam a construção do conhecimento e, nessa situação, são utilizadas para ilustrar o surgimento das síndromes, explicando-as cientificamente.

Quadro 40: Aspectos considerados na estrutura analítica

Objetivo do professor	Exploração de ideias
Abordagem	Interativo/dialógico
Padrões de interação	Ia-R-R-F-Ia-A
Movimentos discursivos	Avaliando negativamente; Discussão de opinião
Relações pedagógicas	Analogia

Fonte: A autora

O fragmento apresenta mais um exemplo de interação entre os alunos, fazendo referência, novamente, a algo característico da dinâmica de aula do professor. O ciclo de interações se desencadeia com a iniciação de um aluno sobre a Síndrome de Down. O debate de opiniões ocorre, sob observação do professor, nos turnos 2 e 3, e, a fim de extrair mais informações dos alunos, o professor emite um *feedback* (turno 4). O turno 5 apresenta mais uma iniciação de um aluno, a qual o professor responde (turno 6), após avaliá-lo, por meio do recurso de comparação.

Ao observarmos a abordagem dominante nesse trecho, julgamos que seja interativo-dialógico. Nosso julgamento é corroborado pelo movimento discursivo identificado, já que o professor permite a formulação e a discussão de pontos de vista distintos.

- Intervalo de tempo: 13min24s a 13min40s

Quadro 41: Transcrição de fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade

(1) Aluno 1: professor, por exemplo: uma pessoa: ninguém da família dele tem Down. Ele nasce com Down. Tem como?

(2) Professor: tem como o quê?

(3) Aluno 1: o menino nascer com Down.

(4) Professor: tem, claro que sim. É um erro, mas pode sim.

(5) Aluno 2: (*inaudível*)

(6) Professor: exatamente! Não se pode afirmar isso. É um erro que acontece.

Fonte: A autora

O turno 6 deste fragmento ilustrado no quadro 22 é marcado pelo movimento discursivo *afirmação,* em que o professor reage satisfeito à resposta do aluno. Essa satisfação fica explícita devido à entonação do professor, além do emprego do termo 'exatamente' e, mesmo que inaudível, pela possível repetição da fala do aluno, que reforça a correção da conclusão deste aluno.

Quadro 42: Aspectos considerados na estrutura analítica

Objetivo do professor	Exploração de ideias
Abordagem	Interativa
Padrões de interação	Ia-P-R-Rp-R-A
Movimentos discursivos	Afirmação; Pedido de esclarecimento
Relações pedagógicas	Não identificadas

Fonte: A autora

O ciclo de interações começa com a iniciação de um aluno, no turno 1. O professor, no turno 2, realiza uma ação discursiva de prosseguimento, que, também, tem características do movimento discursivo *solicitando esclarecimento*, já que o professor solicita que o aluno elabore melhor sua fala para que ele consiga analisar o grau de compreensão do discente. O aluno oferece o esclarecimento pedido (turno 3) e obtém uma resposta do professor, no turno 4. Mesmo que inaudível, pela ênfase dada à resposta recebida no turno 5, no turno seguinte, o professor avalia-o positivamente, encerrando o ciclo interativo.

- Intervalo: 18min40 a 21min35s

Quadro 43: Transcrição de fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade

(1) Aluno 1: professor, eu tenho um tio que ele começou a soltar leite pelo peito.

(Risos da turma)

(continuação)

(2) Professor: gente, escuta! (...) João, parece ou era leite?

(3) Aluno 1: acho que era! Pelo menos foi o que ele disse.

(4) Professor: vamos lá, os homens também tem umas glândulas aqui na região do peito. Vamos lá! Atenção! Tanto que na adolescência, é muito comum falar 'ah, fulano quebrou a pedra do peito!'.

(Interrupção)

(5) Professor: sim, no caso do teu tio, pode ser algum problema nessa região!

(Turma eufórica. O professor tenta acalmá-la.)

(6) Professor: (solicitando silêncio) pronto! Pronto!

Fonte: A autora

O aluno, no turno 1, traz uma situação de seu contexto para a turma. Por ser um caso incomum, provoca, a euforia da classe. O professor, então, solicita que o aluno elabore um pouco mais seu pensamento para, depois, introduzir o conhecimento científico à circunstância exemplificada, como descrito no turno 4, respondendo-o com naturalidade. Mesmo que a relação pedagógica para promover a interação não tenha partido do professor, ele explica-o à luz da Ciência e sua ação pode ser associada às *relações entre conhecimentos cotidianos e científicos*, em que o professor explicou um fenômeno trazido do contexto do aluno com a linguagem científica.

Quadro 44: Aspectos considerados na estrutura analítica

Objetivo do professor	Chamada à narrativa
Abordagem	Interativo/de autoridade
Padrões de interação	Não identificados
Movimentos discursivos	Solicitando esclarecimento
Relações pedagógicas	Relações entre conhecimentos cotidianos e científicos (desenvolvida pelo aluno)

Fonte: A autora

O fragmento demonstra que há interação entre o professor e o aluno, em que o professor se dispõe – outra característica marcante na sua prática pedagógica – a ouvi-lo.

Quanto aos padrões de interação, logo no turno 1, identificamos uma iniciação (mesmo que indireta) de um aluno sobre uma situação familiar. No turno 2, podemos caracterizar que a ação do professor como sendo de prosseguimento, ao passo que esta dá margem para que o aluno elabore melhor sua fala (turno 3). Os turnos seguintes são marcados por respostas, tanto do aluno, quanto do professor, que tenta, a partir das poucas informações que possui, esclarecer a dúvida do aluno.

No que diz respeito à abordagem, podemos caracterizá-la como interativa com uma fala de autoridade, visto que o professor busca conter a turma, chamando-a à narrativa e à ordem, como observável no turno 6.

- Intervalo: 21min43s a 22min52s

Quadro 45: Transcrição do fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade

(1) Professor: vamos lá, então a Síndrome de Klinefelter é um cromossomo X a mais. Tendo esse cromossomo X a mais, já modifica o corpo do homem porque ele adquire várias características femininas. A gente consegue perceber que as características femininas.

(2) Aluno 1: ele vai ser homem e mulher o mesmo tempo.

(3) Professor: eu tive um professor na faculdade que, analisando essas características básicas, eu acho que ele tinha Síndrome de Klinefelter. Porque ele tinha várias características. Ele era alto, tinha voz fina, tinha um corpo já meio arredondado, assim, parecendo um corpo feminino... que eu acho que ele tinha Síndrome de Klinefelter.

Fonte: A autora

Após conceituar a síndrome em estudo, o professor, no turno 3 explana um exemplo de sua vivência, servindo-se da fala do aluno no turno anterior. Ainda sobre o turno 3, mesmo que a situação específica não seja conhecida pelos alunos, o fato de o professor trazer uma situação da sua vivência pessoal para ilustrar o conhecimento científico demonstra que ele tenta apresentar a ideia e os conceitos de maneira mais acessível. Assim, podemos identificar tal ação como um indicativo da presença da *relação entre conhecimentos cotidianos e científicos*, que apoia a construção do conhecimento, quando o professor faz uso de um fenômeno do seu cotidiano para tentar ilustrar o conhecimento científico em estudo.

Quadro 46: Aspectos considerados na estrutura analítica

Objetivo do professor	Aplicação de ideia científica
Abordagem	Interativo/de autoridade
Padrões de interação	Não identificados
Movimentos discursivos	Não identificados
Relações pedagógicas	Relações entre conhecimentos cotidianos e científicos

Fonte: A autora

Quando observamos o discurso nesse fragmento, não percebemos um padrão de interação notável. Observamos que há certo grau de interação entre o professor e o aluno, em que, novamente ele se dispõe a ouvir a contribuição do discente, validando seu objetivo. Porém, como não há inter-animação de ideias, visto o encerramento do ciclo, percebemos uma abordagem de caráter de autoridade.

- Intervalo: 24min10s 25min15s

Quadro 47: Transcrição de fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade

(continua)

(1) Professor: alguma dúvida?
(2) Aluno1: eu tenho uma 'duvidazinha'.

(continuação)

(3) Professor: sim!
(4) Aluno 1: se esses três 'x' *(inaudível)* fosse um oito, seria a mesma coisa?
(5) Professor: não!
(6) Aluno 1: mas é...
(7) Professor: Aí seria outra síndrome! Outra síndrome, outras características.
(8) Aluno 1: mas o que representa cada um desses números aí?
(9) Professor: corresponde que você recebeu um do pai e outro da mãe. Imagine que você tenta organizar os 46 cromossomos. No escuro. Organizar os 46 cromossomos segundo o seu tamanho... o tamanho dos cromossomos. Como que eu vou organizar? Pelo tamanho e, pra ficar melhor pra organização, eu vou colocar o número.

Fonte: A autora

Os turnos 5 e 7 representam o movimento discursivo *avaliando negativamente*. O professor busca desconstruir a ideia equivocada do aluno sobre o assunto estudado ao passo que também explica e exemplifica nos turnos seguintes a partir do questionamento do aluno.

O aluno, entretanto, ainda não tem sua dúvida esclarecida. A estratégia didática utilizada pelo professor no turno 9 para viabilizar o entendimento do aluno é novamente o uso da analogia, uma relação pedagógica que apoia a construção do conhecimento.

Em nossas análises, percebemos a presença frequente de analogias, entretanto, como já sinalizado, elas precisam ser utilizadas de modo que aproxime a situação conhecida ao fenômeno estudado e, se mal comparada, pode interferir negativamente na aprendizagem. Podemos notar que as analogias propostas pelo professor nem sempre parecem programadas em seu planejamento, ação que eleva os riscos de não contribuírem no desenvolvimento da aula.

Quadro 48: Aspectos considerados na estrutura analítica

Objetivo do professor	Verificando a compreensão da classe
Abordagem	Interativo/de autoridade
Padrões de interação	Ia-Rp-R-Rp-Ia-Rp
Movimentos discursivos	Avaliando negativamente.
Relações pedagógicas	Analogia

Fonte: A autora

O ciclo apresenta interação entre o professor e um aluno e, ao observarmos os turnos articulados nas aulas, percebemos que estes não costumam obedecer ao padrão predominante caracterizado por Mehan. O padrão característico, normalmente, contém iniciações desenvolvidas pelos alunos.

O ciclo identificado tem início no turno 4, com uma iniciação do aluno, seguindo uma sequência de respostas intercaladas vindas do professor e desse mesmo aluno (turnos 4 a 7). No turno 8, o aluno desenvolve uma nova iniciação e recebe, por fim, uma resposta do professor (turno 9), para que ele organize melhor as informações.

Podemos afirmar que há uma inter-relação entre o movimento discursivo e a relação pedagógica, uma vez que, a partir da avaliação negativa que o professor faz em função do equívoco do aluno (turnos 5 e 7), ele desenvolve uma analogia (turno 9) a fim de clarificar a ideia do estudante e verificar sua compreensão a respeito do tema.

- Intervalo de tempo: 32min41s a 33min35s

Quadro 49: Transcrição de fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade

(1) Professor: a hemofilia é mais frequente nos homens que nas mulheres porque nas mulheres essa anomalia tem que estar presente nos dois cromossomos.
(2) Aluno 1: para as mulheres é recessivo e para os homens é dominante.
(3) Professor: para os homens, precisa estar apenas no cromossomo que já é hemofílico.
(4) Aluno 1: então, para as mulheres é recessivo e para os homens é dominante!
(5) Professor: é. Se for pensar dessa forma, sim. Voltando, é uma doença mais frequente nos homens que nas mulheres.

Fonte: A autora

No fragmento selecionado, o professor, mais uma vez, rejeita ou não desenvolve suficientemente as contribuições do aluno, como demonstrado nos turnos 2, 3 e 5. Aparentemente, o professor entende as intervenções do aluno como pouco relevantes para o momento, aceitando-as parcialmente, enquanto o aluno as faz de modo entusiástico e enfático.

Quadro 50: Aspectos considerados na estrutura analítica

Objetivo do professor	Retomada à narrativa/ Seleção de significados
Abordagem	Interativo/dialógico
Padrões de interação	Fa-P-R-A
Movimentos discursivos	Não identificados
Relações pedagógicas	Não identificadas

Fonte: A autora

No primeiro turno, o professor faz uma introdução sobre o conteúdo – hemofilia. No turno seguinte, ele recebe um *feedback* do aluno e realiza ações discursivas (turnos 3 e 5) que condicionam o desenvolvimento de ideias e o prosseguimento de fala.

Observamos que, tal como em outros fragmentos, há interação entre as partes, mas o professor o faz de um jeito orientado (turno 5). Apesar disso, o fragmento nos dá uma indicação de que a natureza do discurso é de caráter dialógico, já que, ao encerrar o ciclo, ele aceita o ponto de vista do aluno, enquanto busca retomar à narrativa estabelecida inicialmente.

- Intervalo de tempo: 34min46s a 37min25s

Quadro 51: Transcrição de fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade

(continua)

(1) Professor: *(inaudível)* naquela parte que eu passei lá no início da aula sobre o que era Biotecnologia.

(2) Aluno 1: é a tecnologia da vida!

(3) Professor: é a tecnologia da vida! Como assim? Então uma planta tem biotecnologia? O que é biotecnologia?

(A turma inicia um breve debate. O professor observa-os por um tempo e depois retoma a fala.)

(4) Professor: vamos lá! Pronto? Biotecnologia, podemos dizer que é o avanço da vida.

(5) Aluno 2: eu falei que é a tecnologia que vai mexer com a vida.

(6) Professor: ok. Que vai mexer com a vida? Também está correto.

(7) Aluno 3: eu penso que é o avanço da vida.

(8) Professor: ok. Também tá correto! (...) A biotecnologia está presente em todos os lugares. Certamente, quando vocês tomaram café hoje pela manhã, vocês entraram em contato com a biotecnologia. Quando uma pessoa... Olha, pensem lá no Pit Bull. O Pit Bull é biotecnologia.

(9) Aluno 4: é uma mutação!

(10) Aluno 5: é uma transmutação!

(11) Professor: por quê? O pit Bull foi o que? Rotweiler com o quê?

(12) Aluno 5: Bull Terrier, não?

(13) Professor: ok. Cruzamento de dois cachorros, um que era feroz e outro que era o quê? Forte! Juntaram um cachorro forte e outro feroz e criaram o cachorro perfeito, que era forte e feroz.

Fonte: A autora

Este fragmento permite ser bastante explorado, pois encontramos várias estratégias que fomentam a interação dos alunos na dinâmica da aula. Em linhas gerais, o tema despertou bastante interesse na turma, o que favorece a participação espontânea da classe e aumenta o número de questionamentos realizados pelos alunos. Em diversos momentos, o professor administra os movimentos discursivos e as relações pedagógicas com o intuito de perceber as intenções dos comentários dos alunos e avaliar o grau de compreensão do conteúdo.

Logo no início, ele faz uma relação pedagógica temporal, quando retoma um comentário sobre biotecnologia feito no início da aula. Por ter sido feita dentro da mesma aula, a relação pode ser identificada como uma *relação pedagógica de continuidade de tempo pedagógico micro*. Como supracitado, as relações de continuidade têm como objetivo interligar conceitos numa escala de tempo (a curto, médio e longo prazos) para que estes façam sentido, como uma história que vai se definindo, para o aluno e não o vejam como algo isolado no currículo.

No turno 3, após os questionamentos do professor, a turma entra em debate, quando os alunos expõem suas opiniões individuais. Entretanto, mesmo que a estratégia de debates em sala seja bastante proveitosa, nessa ocasião os alunos falam simultaneamente, impedindo que o professor avalie e verifique as

concepções prévias dos alunos. Com a discussão direta de ideias, identificamos o movimento discursivo *discussão de opinião.*

Nos turnos 6 e 8, bem como no 13, percebemos a validação das respostas recebidas pelos alunos que conseguem se expressar individualmente nos turnos 5 e 7, após o debate ser encerrado. Com isso, caracterizamos esses movimentos como sendo o movimento discursivo *reconhecendo*, em que o professor legitima as respostas recebidas, embora o faça sem muito entusiasmo.

No turno 8, consideramos mais uma relação pedagógica que o professor traz à turma. Ele cita um fenômeno conhecido pelos alunos - hibridização genética - para justificar o conhecimento científico, fazendo presente a *relação pedagógica que associa os conhecimentos cotidianos a científicos*.

Podemos concluir, também, ao observar os movimentos e as relações pedagógicas que surgem, a correlação que eles apresentam entre si, como, por exemplo, a relação que envolve os conhecimentos cotidianos a científicos que surge em função do movimento discursivo discussão de opinião, uma vez que o professor a desenvolve a fim de clarificar a compreensão dos alunos a respeito da temática em questão.

Quadro 52: Aspectos considerados na estrutura analítica

Objetivo do professor	Exploração de ideias; Verificando a compreensão da classe; Engajamento da turma
Abordagem	Interativa/dialógico
Padrões de interação	P-R-I-F-R-A-R-A-P-R-R-I-R-A
Movimentos discursivos	Discussão de opinião; Reconhecendo
Relações pedagógicas	Relação pedagógica de continuidade de tempo pedagógico (micro); Conhecimentos cotidianos a científicos.

Fonte: A autora

O trecho selecionado é bastante rico nos quesitos que buscamos avaliar. O professor apresenta alguns objetivos bem definidos e busca alcançá-los

enquanto desenvolve um extenso ciclo de interações. Nesse fragmento, não nos restam dúvidas de que o discurso é pautado pela abordagem interativa/dialógica. O professor explora as ideias dos estudantes e permite, mais uma vez, o debate de opiniões, a fim de perceber a compreensão da turma. Ele consegue ainda, aplicando alguns *feedbacks*, encorajar a participação da turma, afetiva e cognitivamente, conforme aceita os pontos de vista explicitados pelos alunos, engajando-os, ainda mais, a contribuírem com suas ideias.

Quando analisamos o padrão discursivo, percebemos um volumoso e conexo ciclo interativo. Ele o inicia retomando algo que já havia sido apresentado. Essa ação discursiva do professor, no turno 1, pode ser encarada como uma oportunidade (P) de fala, a fim de estimular alguma resposta, verificando se os alunos entenderam a proposta apresentada. A ação foi bem aceita, gerando uma resposta, logo no turno 2. O professor, então, o avalia, e tenta extrair mais respostas da turma, enquanto faz novas iniciações. Assim, um debate de ideias emerge, e, após observar, o professor intervém fazendo um *feedback* (turno 4), que resulta num ciclo mais extenso de respostas e avaliações (a partir do turno 5), corroborando, novamente, com os objetos projetados inicialmente, bem como com o tipo de discurso identificado.

- Intervalo de tempo: 37min42s a 40min40s

Quadro 53: Transcrição de fragmento da aula sobre Genética e Hereditariedade

(continua)

(1) Professor: quando a pessoa tá lá, na plantação, dá uma vassoura de bruxa na plantação de cacau. Mas tem essa planta aqui que não pegou vassoura de bruxa. Tem alguma coisa especial nela. Vou fazer o quê? Vou pegar as características dela e colocar em outra planta. Ele tira aquela característica daquela que não tem vassoura de bruxa. Tá selecionando!

(2) Aluno 1: isso é muito usado na pecuária também. O boi...você compra a 'marca' só por causa do gene ou por ser forte ou por ser leiteiro *(inaudível)* e cavalo também tem isso.

(3) Professor: exatamente! O pai de João trabalha com bovinos. Ele faz o quê? Seleciona aqueles bovinos que têm um tempo de reprodução curto, então reproduz num tempo curto, que produz muito leite e que dá muita carne, muitos músculos. Hoje de manhã,

(continuação)

mesmo, quando vocês tomaram café, não é um café nativo. Era um café transformado. O chamado de transgênico. Modificou as características genéticas para que ele tivesse mais sabor, produzisse mais.
(4) Aluno 2: professor, quando uma coisa é transgênica e quando é orgânica?
(5) Professor: orgânica é quando...aqueles alimentos que não usam agrotóxicos, não usam nada...comercial, industrializado. Ok?

Fonte: A autora

No fragmento apresentado, o professor exemplifica, novamente, com situações concretas, como demonstram os turnos 1 e 3. Encontramos *relações entre conhecimentos cotidianos e científicos* para tratar sobre modificações genéticas. Assim, ele consegue contextualizar o conteúdo, inclusive, com uma situação específica do cotidiano de um aluno, como demonstra o turno 3.

No turno 2, atentamo-nos ao fato de um aluno conseguir realizar uma relação pedagógica ao exemplificar um fenômeno científico, demonstrando estar apropriado do conceito explicado pelo professor, com uma situação conhecida por ele. Ao explicar sobre hibridização genética, o professor exemplifica com uma situação sobre plantas mais resistentes à pragas, como, no exemplo, a vassoura de bruxa. Prontamente, o aluno consegue fazer a relação do conhecimento adquirido com outro exemplo, agora relacionado à pecuária. Assim, identificamos *relações entre conhecimentos científicos e os fenômenos,* visto que o aluno realiza uma conexão entre o conhecimento científico aprendido e os fenômenos do mundo real, demonstrando que soube, de fato, aplicá-lo.

A relação pedagógica realizada pelo aluno produziu o movimento discursivo de *afirmação* por parte do professor, sendo expressa satisfação pela relação pedagógica desenvolvida pelo aluno. O professor exprime um sonoro e entusiasmado "exatamente" e desenvolve o exemplo trazido pelo aluno durante a aula, aproveitando o comentário tecido por ele. A ação do professor se faz bem importante, pois, pode manter a atenção de seus alunos por mais tempo, além de promover confiança no aluno ao compartilhar suas dúvidas e contribuições, bem como da turma, como observamos no turno 4, em que um outro aluno levanta um novo questionamento a respeito da temática trabalhada.

Quadro 54: Aspectos considerados na estrutura analítica

Objetivo do professor	Exploração de ideias;
Abordagem	Interativo/dialógico
Padrões de interação	Ip-P-R-A-P-Ia-Rp
Movimentos discursivos	Afirmação
Relações pedagógicas	Conhecimentos científicos e os fenômenos; Conhecimentos cotidianos e científicos

Fonte: A autora

O último trecho selecionado apresenta interações claras entre professor e alunos, em que o professor valida as contribuições, ouve e responde às dúvidas surgidas durante o ciclo. Assim, podemos concluir que o discurso é de gênero interativo/dialógico e que este contribui bastante para o objetivo que o professor pretende alcançar.

Ele dá início ao ciclo, no turno 1, com um exemplo mais prático, seguido de uma iniciação, à qual ele mesmo a conclui. Tal iniciação tem função, ao mesmo tempo em que esclarece o conteúdo científico, de permitir que o prosseguimento de fala do aluno (turno 2), já que condiciona a expansão de ideias. Logo em seguida, no turno 3, o professor avalia a contribuição do aluno, de maneira positiva e, no mesmo turno, realiza outra ação discursiva com intenção de expandir as ideias e dar prosseguimento de fala. A ação do professor desenvolve uma iniciação do aluno, no turno 4, a qual é respondida no último turno, sendo, assim, encerrado o ciclo de interações.

O estilo do professor observado

Anteriormente, descrevemos a proposta trazida por Silva (2008) e Silva e Mortimer (2013) no que se refere ao estilo de ensinar do professor, observando as estratégias enunciativas aplicadas em suas aulas e de que maneira estas podem fomentar movimentos interativos. Também, detalhamos as similaridades entre tais categorias analíticas e as abordagens predominantes em nossas análises.

No decorrer de nossas leituras e pesquisa, percebemos que o sistema de categorias da dimensão da interatividade – estruturada em: padrões de interação, locutor, abordagem comunicativa e intenções do professor – possui maior coincidência com as ideias delineadas por nossos referencias primários. Essa percepção se torna ainda mais evidente quando verificamos que algumas dessas classes analíticas foram utilizadas para basear e trazer solidez aos fundamentos, como, por exemplo, no que se refere aos padrões de interação propostos por Mehan, e às abordagens comunicativas colocadas por Mortimer e Scott (2002).

Sendo assim, nesse momento, se faz oportuno que discutamos um pouco mais sobre as categorias "locutor" e "posição do professor" e as relações presumidas entre elas.

1. Locutor

Como já referido, é intitulado "locutor" é aquele que possui mais domínio de voz nas aulas. É prenunciado, portanto, que, quando se trata de uma sala de aula, onde o professor é quem orienta o discurso, este domínio esteja centrado em sua pessoa.

Apesar dessa centralização de voz, o professor, quando apropriado do currículo, consegue desdobrar o discurso numa rede de interações entre ele e a classe, bem como entre os alunos. Assim, enquanto locutor, no momento em que o professor elabora estratégias enunciativas que engaje um aluno ou a classe a interagir, ele seleciona um destinatário do enunciado.

Segundo Silva (2008), no momento dessa elaboração, o professor, enquanto locutor e autor dos enunciados, traça uma espécie de rota entre o enunciado e a resposta, a fim de perceber o nível de compreensão do conhecimento do destinatário. Em vista disso, podemos atestar a relação existente entre essa categoria e os padrões de interação, uma vez que as configurações do padrão de interação produzem cadeias de turno que se estendem até o momento em que o aluno oferece a resposta presumida pelo

professor, dada como satisfatória, podendo, assim, ocorrer, em meio a esses desdobramentos, intervenções do autor para se alcançar o objetivo traçado.

Acreditamos na existência de uma possível relação entre o desenvolvimento do discurso num fluxo satisfatório e a posição em que o professor se coloca a fim de promover sua dinâmica. O posicionamento físico do professor, enquanto locutor e autor de enunciados, pode colaborar para que a classe compreenda melhor sua proposta, bem como o professor gerencie melhor a dinâmica de sua aula.

A posição física do professor pode nos permitir realizar algumas inferências, como, por exemplo: quando o professor se localiza de frente à turma, mesmo que o direcionamento do seu discurso ocorra de maneira uniforme à toda classe, a primeira fileira de alunos é a que, normalmente, disponibiliza maior atenção ao discurso do professor. Porém, quando ele se aproxima de um grupo ou de um aluno individualmente, ou circula pela sala, o professor, além de conseguir uma melhor visualização em termos de desenvolvimento de atividades, pode estimular a participação de outros alunos, além dos que se encontram na primeira fileira.

Dito isso, Mortimer et al (2007), formulou algumas categorias que sistematizam a posição do docente em sala, sendo estas:

a. Quadro de giz: o professor disponibiliza algumas informações/exercícios no quadro e, frente a ele, se posiciona, utilizando-as durante sua aula;
b. Frontal: o professor se coloca diante da primeira fileira de alunos;
c. Bancadas ou mesas dos alunos: em termos de configuração de sala de aula aqui no Brasil, o professor se dirige a um determinado grupo de estudantes;
d. Deslocamento: o professor caminha por entre as carteiras dos alunos;
e. Mesa do professor: o professor se coloca próximo à sua mesa, consultando seu material didático.

Analisadas de forma isolada, poucas informações essas categorias têm a nos oferecer (Mortimer et al, 2007). Contudo, quando combinadas a outras abordagens, tais como os padrões de interação e a abordagem comunicativa, por exemplo, elas podem nos auxiliar a compreender a dinâmica discursiva que fomentam ou inibem os processos de interação.

Considerando as duas perspectivas e a relação entre elas – locutor e posição do professor – ponderaremos sobre o comportamento do professor observado em nossa pesquisa.

No quesito locutor, diante dos registros das aulas, o domínio pertence ao professor. Ao computarmos os tempos de fala, a dominância das falas pelo professor chega à marca de aproximadamente 80%. Apesar de os números demonstrarem um alto percentual, consideramos que, dentre esses 80%, aproximadamente, em 60% do tempo o professor interage com seus alunos, desenvolvendo cadeias dinâmicas de interação, realizando iniciações, oferecendo feedbacks e avaliações aos seus alunos.

Quanto à posição do professor, ele gerencia suas aulas alternando entre as codificações. Faz-nos sugerir que ele segue as codificações como uma espécie de sequência. Vejamos: Ele opta sempre pela utilização do quadro, seja disponibilizando informações gerais sobre o conteúdo em estudo ou propondo exercícios e correções. Consequentemente, por sempre optar pelo uso do quadro, o professor se posta em posição frontal com frequência. Essa postura nos faz presumir que seu discurso pretende alcançar a turma de maneira uniforme. Entretanto, a fileira primária é, geralmente, a que dedica mais atenção à aula. Assim, nas demais fileiras, sempre que há dispersão de um aluno ou de um grupo, o professor se dirige a esse grupo/aluno a fim de retomar a atenção destes para a aula, seja-os questionando ou utilizando seu nome para exemplificar algum exercício, configurando, assim, a categoria "bancadas ou mesas dos alunos".

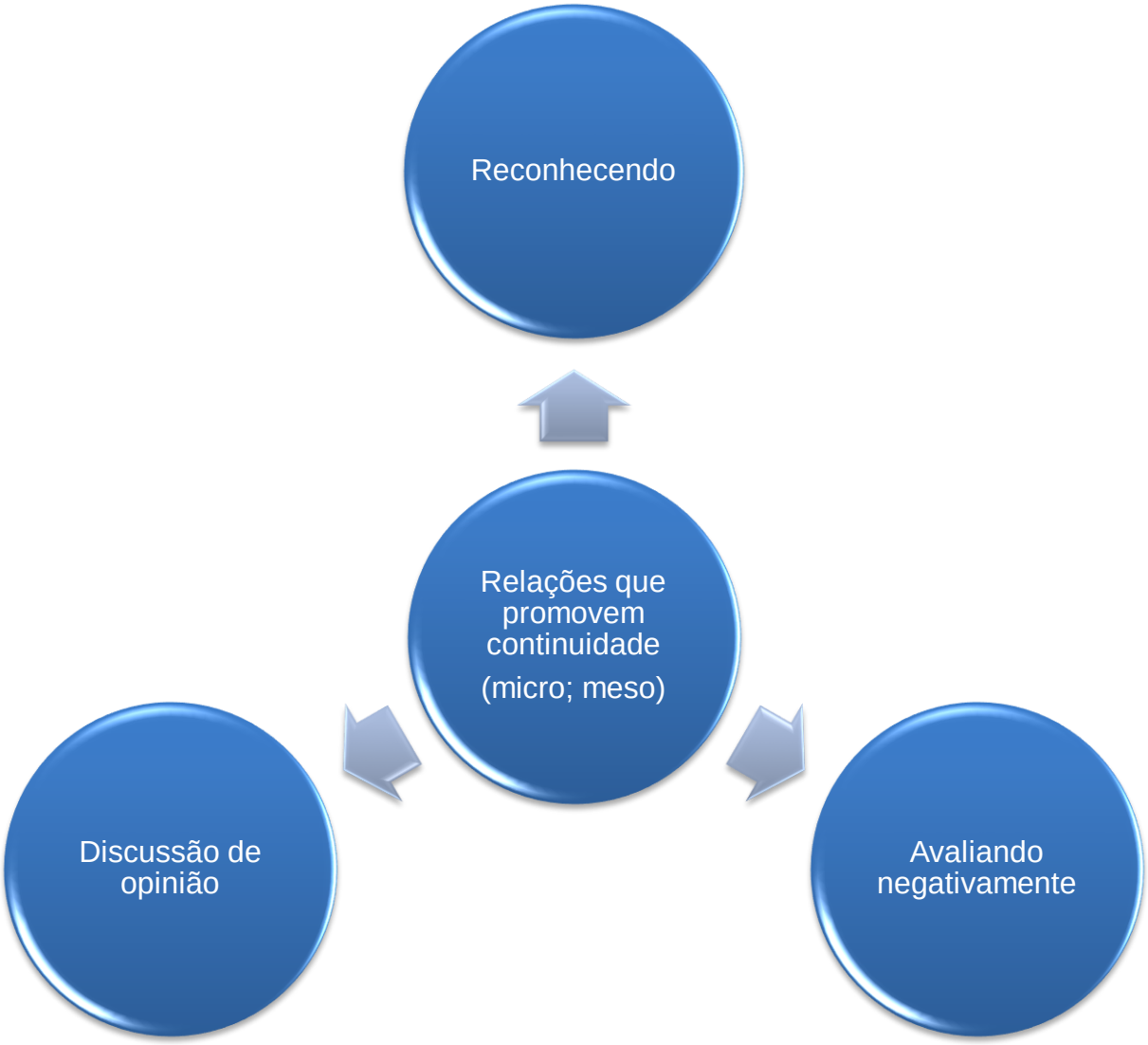
Comumente, principalmente durante a sugestão de algum exercício do livro didático ou mesmo proposto no quadro, o professor circula pela sala, se

deslocando entre os alunos. Essa característica envolve questões relacionadas à gestão de classe. Por vezes, o professor realiza essa ronda a fim que manter o controle sobre os alunos, percebendo quem está desempenhando a atividade sugerida e verificando possíveis dúvidas. O professor, muito raramente, se prende à sua mesa durante as aulas. Algumas de suas atitudes configuram a codificação "mesa do professor", como, por exemplo, no momento da chamada, mas, como já dito, esse posicionamento não é algo comum na prática desse professor.

Baseando-nos em tais informações e relacionando-as às análises, ratificamos a busca do professor por estruturar cadeias interativas com seus alunos, mesmo que consideremos alguns traços tradicionais em sua didática. Isso é refletido na análise do tempo de fala do professor, quando, em boa parte do tempo, ele realiza pequenas interferências a fim de estimular a participação da turma, bem como em seu posicionamento físico frente à classe, quando se dirige diretamente a um grupo/aluno ou circula pela classe.

A seguir, demonstramos um esquema que ilustra os movimentos discursivos que se originam das relações pedagógicas encontrados nas aulas observadas.

Figura 3: Movimentos discursivos que surgem das relações pedagógicas presentes nas aulas de um professor de Ciências.



Fonte: A autora

Figura 4: Movimentos discursivos que surgem das relações pedagógicas presentes nas aulas do professor de Ciências

Fonte: A autora

Figura 5: Movimentos discursivos que surgem das relações pedagógicas presentes nas aulas do professor da escola particular.

Fonte: A autora

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo do texto, discutimos sobre como o discurso pode ser orquestrado para configurar os processos interativos em sala de aula. Amparando-nos em evidências empíricas, concordamos com a ideia de que os processos de interação viabilizam o processo de construção de significados, em que, tal construção vem recebendo cada vez mais atenção durante o processo, mesmo quando comparados aos resultados propriamente ditos.

Abordamos, também, um fenômeno muito comum percebido em nosso sistema de ensino, desde as séries iniciais até ao ensino superior, denominado por Morin (2010) como compartimentalização do conhecimento, fenômeno esse caracterizado pelo fracionamento ou fragmentação do conhecimento em espaços estanques, sem estabelecer relações entre si. Esse fenômeno ocorre até mesmo a título de organização da vasta gama de conhecimento, visto que desde o início de nossa vida escolar somos apresentados às mais diversas informações.

Entretanto, por recebermos uma formação nessa configuração do conhecimento escolar encontramos, por vezes, enquanto educadores, dificuldades consideráveis tanto em percebermos o currículo como integrado quanto em orientarmos nosso aluno a percebê-lo como tal, mais claro e unificado. Para que o professor disponibilize recursos para autonomia de seus alunos e que essas dificuldades sejam minimizadas, é necessário que ele se aproprie do currículo, conhecendo-o mais intimamente e permaneça em contínua reflexão sobre sua prática.

Entendemos que para proporcionar a seu aluno essa visão de conhecimentos conectados e currículo unificado, torna-se imprescindível que o professor comece esse exercício partindo de uma perspectiva micro para a macro, ou seja, minimizando a fragmentação do conhecimento, primeiramente, dentro do seu próprio campo de ensino. Ponderamos tal aspecto porque não é tão atípico percebermos professores que não conseguem correlacionar conteúdos dentro da sua própria disciplina, fragmentando-a ao decorrer de suas aulas.

Ao analisarmos as aulas do professor em questão, consideramos que ele tenta estabelecer um vínculo amigável e respeitoso com os alunos. Frequentemente, os alunos o chamam pelo nome e se sentem à vontade para ofertarem suas contribuições durante as aulas, o que favorece a articulação de turnos de interação entre o professor e a turma, além de facilitar a internalização do conhecimento, do plano social para o individual.

Fica-nos claro, também, que ele busca constantemente exemplificar o conteúdo trabalhado em sala com situações que podem ser compreendidas mais facilmente pela classe ou que fazem parte do contexto da mesma. Quadros *et al.* (2018) afirmam que alguns conteúdos se apresentam mais apropriados para que o professor desenvolva relações pedagógicas de apoio à construção do conhecimento, como, por exemplo, as que relacionam o cotidiano ao conhecimento científico. Porém, consideramos que qualquer conteúdo ou campo de ensino pode permitir que relações como essas sejam estabelecidas, desde que seja precedida de um planejamento bem estruturado e organizado. Assim, tais relações tendem a possibilitar que o estudante veja sentido no que se é estudado e no porquê em aprender determinados conceitos.

Em determinados e poucos momentos, o professor articula relações de continuidade dentro da sua própria disciplina, no mesmo conteúdo. Essa articulação, bem como das demais relações pedagógicas desenvolvidas, também minimiza o que tratamos anteriormente quanto à fragmentação do conhecimento. É de suma importância que o aluno compreenda - e que o professor auxilie tal entendimento - o conteúdo estudado pontualmente e as possíveis relações que ele pode estabelecer com conteúdos vistos anteriormente, seja dentro de uma escala de tempo micro ou macro.

Em termos de movimentos discursivos, como já descrito anteriormente, Tytler e Aranda (2015) os propõem com o objetivo de sugerir um padrão diferente do padrão dominante I-R-A estabelecido por Mehan (1979). Os movimentos discursivos apresentam propostas de turnos que sejam mais dinâmicos e mais amplos que este padrão. Assim, a proposta é que haja uma interação mais dinâmica entre os alunos e que o professor proporcione uma atmosfera propícia a isso.

O professor consegue estabelecer um espectro variado de movimentos discursivos, principalmente quando os comparamos com o volume de relações pedagógicas encontrados em suas aulas, as quais são menos presentes. Desperta-nos atenção os momentos em que o professor permite que o movimento de discussão de opinião se estabeleça. São momentos muito ricos em que diferentes respostas conseguem ser extraídas da turma - momentos que oferecem oportunidade para o professor refletir sobre sua prática e seu planejamento - e que conceitos podem ser formulados e compreendidos coletivamente.

Um dos objetivos aos quais nos propusemos foi identificar quais os movimentos discursivos que surgem das relações pedagógicas - e vice-versa - em aulas de Ciências que observamos. Consideramos que o professor desenvolve as estratégias de interação, porém, ainda não associa os movimentos discursivos às relações pedagógicas com frequência - e vice-versa. Afirmamos tal fato pois, em nossas análises, elas ainda dialogam de modo menos efetivo do que podemos julgar ideal no exercício da promoção das estratégias interativas.

Percebemos, também, que o professor possui algumas relações pedagógicas e movimentos discursivos muito característicos em sua prática, como, por exemplo, os movimentos de marcação ou avaliação negativa, o que não significa necessariamente um ponto negativo em sua prática.

Mesmo sem conhecer, de fato, as abordagens das relações pedagógicas e os movimentos discursivos, o professor abraça a proposta de interação e criação de turnos interativos, quando surgem oportunidades dentro de suas aulas, a fim de extrair o máximo de respostas de seus alunos. Apostamos na publicização dessa pesquisa no sentido de fazer conhecidas algumas das inúmeras estratégias que um professor pode planejar de modo a enriquecer suas aulas e, consequentemente, para que o ensino e a aprendizagem de Ciências se estabeleçam de um modo mais consistente. Para isso, acreditamos que tais estratégias precisam ser desenvolvidas num planejamento bem estruturado e que a reflexão da própria prática pedagógica esteja sempre em exercício.

Analisamos também os padrões interativos, a fim de verificar a maneira como o professor desenvolve os ciclos de interação e se, de fato, ele obedece a um padrão. Ao desenvolvê-los em sua aula, o professor não os articula de modo uniforme, variando a cada ciclo.de atividades. Podemos conferir, também, que há uma certa relação entre esses padrões interativos e a abordagem comunicativa adotada. Quanto às tais abordagens, o professor oscila principal e regularmente, entre a abordagem comunicativa interativa/dialógico e a interativa/de autoridade, sobre a qual pudemos observar que, quanto mais interativo e dialógico o discurso empregado, mais distintos padrões interativos se fizeram presentes ao decorrer das análises.

Por fim, defendemos que nossa pesquisa oferece um ponto de partida para reflexão da promoção de estratégias interativas e minimização da compartimentalização do conhecimento. Concordamos com Mortimer e Scott (2002) quando reconhecem a relevância do discurso verbal. Embora também reconheçamos que estas não sejam exclusivas formas de comunicação, compreender como elas se estruturam e se desenvolvem no decorrer das aulas pode facilitar a relação de ensino e aprendizagem de Ciências.

Para que nossa pesquisa consiga oferecer contribuições ainda mais efetivas para o ensino de Ciências, visamos apostar em estudos comparativos em que possam ser considerados outros aspectos, como, por exemplo, sociais e contextuais diferentes, a título de enriquecimento de nossa proposta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, S. H. V.; ANTUNES, M. M. A teoria vygotskiana sobre memória: possíveis implicações para a educação. *In*: 28ª REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 2005, Caxambu-MG. *Anais*...ANPEd: Caxambu-MG 2005. Disponível em: http://28reuniao.anped.org.br/. Acesso em 06 nov 2019.

ARANHA, M. S. F. A interação social e o desenvolvimento humano. *Temas em Psicologia*, v. 1, n. 3, p. 19-28, 1993.

ARRUDA, S.; VILLANI, A. Mudança conceitual no Ensino de Ciências. *Cad.Cat.Ens.Fis*., v. 11, n. 2, p.88-99, ago 1994.

BAKHTIN, M.M. *Speech Genres & Other Late Essays*, ed. by Caryl Emerson and Michael Holquist, trans. by Vern W. McGee. Austin: University of Texas Press, 1986.

BANSAL, G. Teacher discursive moves: conceptualising a schema of dialogic discourse in science classrooms. *International Journal of Science Education*, v. 40, n. 15, p. 1891-1912, 2018.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em educação*. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

BORGES, L. C.; SALOMÃO, N. M. R. Aquisição da linguagem: considerações da perspectiva da interação social. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, v. 16, n. 2, p. 327-336, 2003.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP - INEP divulga dados inéditos sobre fluxo escolar na educação básica. Publicado em 20 jul 2017a. Disponível em <http://portal.inep.gov.br/artigo/-

/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/inep-divulga-dados-ineditos-sobre-fluxo-escolar-na-educacao-basica/21206 > Acesso em 26out 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017b. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em 06 nov 2019.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP - *Indicadores educacionais*. 23 out 2018. Disponível em <http://portal.inep.gov.br/web/guest/indicadores-educacionais> Acesso em 26 out 2018.

CAVALCANTE FILHO, U.; TORGA, V. L. M. Língua, Discurso, Texto, Dialogismo e Sujeito: compreendendo os gêneros discursivos na concepção dialógica, sócio-histórica e ideológica da língua(gem). *In*: I CONGRESSO NACIONAL DE ESTUDOS LINGUÍSTICOS (CONEL), VITÓRIA-ES, 2011. *Anais...* CONEL, Vitória-ES, 2011.

CHIN, C. Classroom interaction in science: Teacher questioning and feedback to students responses. *International Journal of Science Education*, v. 28, n. 11, p. 1315–1346, 2006.

GARCEZ, P. D. M. A organização da fala em interação na sala de aula: controle social, reprodução de conhecimento, construção conjunta de conhecimento. *Calidoscópio*. São Leopoldo-RS, v.. 4, n. 1, 2006.

JOHNSTONE, A. H. The development of chemistry teaching. *Journal of Chemical Education*, v. 70, n. 9, p. 701-705, 1993.

JOHNSTONE, B. *Discourse Analysis*. Oxford: Blackwell, 2002.

LEMKE, J. L. *Talking science*: language, learning and values. Norwood, NJ: Ablex, 1990.

LIBÂNEO, J. C. Tendências pedagógicas na prática pedagógica. *In*: LUCKESI, C. C. (org.). *Filosofia da educação*. São Paulo: Cortez, 1994.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. *Pesquisa em educação*: abordagens qualitativas. São Paulo, EPU, 1986.

MANZINI, E. J. Entrevista semiestruturada: análise de objetivos e de roteiros. In: II SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PESQUISA E ESTUDOS QUALITATIVOS. Bauru, 2003. *Anais...* Bauru, USC, 2003.

MEHAN, H. *Learning lessons*. Social organization in the classroom. Harvard University Press, Cambridge, 1979.

MORIN, E. *Ciência com consciência*. 14ª ed., Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2010.

MORTIMER, E. F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de Ciências: para onde vamos? *Revista Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre – RS, v. 1, n. 1, p. 20-39, abr. 1996.

MORTIMER, E. F., SCOTT, P. H. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. *Investigações em Ensino de Ciências*. Porto Alegre - RS, v. 7, n. 3, 2002.

MORTIMER, E. F.; MASSICAME, T.; TIBERGHIEN, A.; BUTY, C. Uma metodologia para caracterizar os gêneros de discurso como tipos de estratégias enunciativas nas aulas de ciências. In: NARDI, R. (org.). *A pesquisa em ensino de ciências no Brasil:* alguns recortes. São Paulo: Escrituras, 2007. p. 53-94.

MORTIMER, E. F; SCOTT, P. *Meaning making in secondary science classrooms*. Buckingham: Open University Press, 2003.

MUDADIGWA, B. *Teacher's use of pedagogical link-making in the teaching of chemical change: the case of one Grade 10 physical science class in Gauteng*. 2014. 94 p. Dissertação (Mestrado em Educação e Ciências). Curso de Pós-graduação em Educação e Ciências, University of the Witwatersrand School of Education, Johannesburg, 2014.

NEVES, R. D. A.; DAMIANI, M. F. Vygotsky e as teorias da aprendizagem. *UNIrevista*, v. 1, n. 2, p. 1-10, abr 2006.

QUADROS, A. L.; SILVA, A. S. F.; MORTIMER, E. F. Relações pedagógicas em aulas de ciências da educação superior. *Química Nova*, São Paulo, v. 41, n. 2, p. 227-235, 2018.

ROTH, W. M. Teacher questioning in an open-inquiry learning environment: Interactions of context, content, and student responses. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 33, n. 7, p. 709–736, 1996.

SANTOS, B. F. Ensino de Química em diferentes contextos sociais. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, v. 13, n. 28, p. 104-118, 2007.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidades e limitações. *Investigações em Ensino de Ciências.* Porto Alegre – RS, v. 14, n. 2, pp. 191-218, 2009.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 2, n2, p. 133-162, 2002.

SASSERON, L. H. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. *In*: CARVALHO, A. M. P. (org.). *Ensino de Ciências por investigação*: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 41-62.

SCOTT, P.; MORTIMER E.; AMETLLER J. Pedagogical link-making: a fundamental aspect of teaching and learning scientific conceptual knowledge. *Studies in Science Education*, London, v. 47, n. 1, p. 3-36, 2011.

SERVILHA, E. A. M.; MONTEIRO, A. P. Estratégias para obter a atenção discente no contexto universitário: o papel da voz do professor. *Distúrbios da Comunicação*, v. 19, n. 2, 2007.

SILVA JUNIOR, A. D. J.; SILVA, R. L.; SOUZA, G. M.; SANTOS, B. F. O discurso em aulas de química: uma análise das perguntas nas interações professor-aluno, 2015.

SILVA, A. C. T.; MORTIMER, E. F. Estratégias enunciativas em salas de aula de química: Parte 1-a dimensão da interatividade. *In*. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO E CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. *Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências* - ENPEC. Belo Horizonte: ABRAPEC, 2009.

SILVA, A. D. C. T.; MORTIMER, E. F. Caracterizando estratégias enunciativas em uma sala de aula de química: aspectos teóricos e metodológicos em direção à configuração de um gênero do discurso. *Investigações em Ensino de Ciências*. Porto Alegre-RS, v. 15, n. 1, p. 121-153, 2010.

SILVA, R. L.; SOUZA, G. D. S. M.; SANTOS, B. F. Questions in the Chemistry Class: A Comparative Study of Pedagogic Practices in Different Social Contexts. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 1, n. 2, p. 97-123, 2018.

TONÁCIO, G. M. A perspectiva sócio-histórica e a educação: um diálogo com Bakhtin e Vigotski. *Aprender - Cad. de Filosofia e Psic. da Educação.* Vitória da Conquista, Ano IV, n. 7, p. 89-118, 2006.

TYTLER, R.; ARANDA, G. Expert teachers' discursive moves in science classroom interactive talk. *International Journal of Science and Mathematics Education*, v. 13, n. 2, p. 425-446, 2015.

VYGOTSKY, L. S. *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

APÊNDICE A – MAPAS DE EPISÓDIO DAS AULAS ANALISADAS

Mapa de episódio referente à aula 1 – Duração: 50 minutos

Trecho	Minutagem	Objetivo/ ação do professor	Movimento discursivo	Relação pedagógica	Padrão interativo	Abordagem
	0min a 07min30s	Manejo de classe				
(8) Professor: então, eu pedi para que vocês encontrassem os possíveis alelos desses familiares. A gente sabe que esses que não são afetados não podem ser BB. Se eles fossem bb seriam afetados. (9) Aluno 1: tem que ser Bb. *(O professor ignora a resposta do aluno).* (10) Professor: Mas a questão diz que apenas os afetados são esses daqui *(situação demonstrada na lousa).* (11) Aluno 1: tipo, uma mulher tem intolerância à lactose. Então se o marido dela ter (*sic*), o filho também vai ter? (12) Professor: ambos têm intolerância? (13) Aluno 1: sim. Professor: nessa situação, sim.	7min30s a 09min36s	Exploração de ideias	Avaliando negativamente	Conhecimentos científicos e os fenômenos	I-R-A-Ia-Rp	Interativa/ de autoridade

(6) Professor: qual seria o genótipo, a organização dos alelos, deles aqui? (7) Turma: Bb. (8) Professor: Bb? Nesse daqui? Então, ele não é intolerante à lactose. Tem um alelo lá, para intolerância, mas ele não é porque ele tem a dominância aqui pra não-intolerância. (9) Aluno: não é, mas ele é portador. (10) Professor: exatamente! Não é, mas ele é portador!	09min40s a 10min05s	Exploração de ideias	Pedido de confirmação; Afirmação; Marcação.	Conhecimentos científicos e os fenômenos	I-R-F-R-A	Interativa/de autoridade
(8) Professor: vamos lá! A mulher que é intolerante e o marido que não é intolerante à lactose. O filho desse cruzamento...? (9) Turma: Bb. (...) (10) Professor: um alelo do pai com um alelo da mãe, Bb.	10min12s a 11min07s	Exploração de ideias	Avaliando negativamente; Reconhecendo	Conhecimentos científicos e fenômenos	I-R-A-R-A-F-R	Interativo/de autoridade

(11) Aluno 1: tudo aí vai ser Bb. (12) Professor: pronto! Porque a filha recebeu um alelo da mãe e um alelo do pai. (13) Aluno 1: tudo ali vai ser Bb, só aquele que pode ser BB. Professor: Vamos lá. Continuando!						
(11)	11min07s a 16min14s					
(12) Professor: como eu falei, nem sempre a questão de estar afetado nem sempre quer dizer uma coisa ruim. Pode ser uma coisa boa ou... uma característica diferente. Por exemplo... (13) Aluno 1: TDAH. (14) Aluno 2: TDAH é ruim. (15) Professor: por exemplo, vamos lá... para mais uma situação. Deem a língua aí...e tentem dobrar a ponta da língua. (16) Aluno 3: como assim? (17) Professor:	16min14 a 18min26s	Engajamento da turma; Aplicação de ideias	Não identificados	Conhecimentos cotidianos e científicos	I-R-R-F-Ia-Rp-Ia-A-Ia-R-A	Interativo/ dialógica

assim, como Maria está fazendo. (18) Aluno 4: como é que faz isso? (19) Professor: João[1] dobrou. José também... Juliana não consegue. (20) Aluno 5: professor, como é que faz isso? (O *professor verifica aluno a aluno, para verificar quem consegue ou não realizar o pequeno experimento sugerido*). (21)Professor: essa característica não é ensinada... "Ah, pega a ponta e dobra!". Isso aí é genético. Quem consegue dobrar essa ponta da língua é uma característica dominante. (...) De toda sala, só 3 pessoas que não conseguem dobrar a ponta da língua.						

Trecho	Minutagem	Objetivo/	Movimento	Relação	Padrão	Abordagem
Mapa de episódio referente às aulas 2 e 3 – Duração: 100 minutos						
	1min48s	classe				
(12) Professor: na última aula, falamos sobre a interação dos genes e suas características. Falei que existem características que dominam e outras que são dominadas. Um exemplo que falei foi da cor dos olhos. Olhos castanhos é dominante em relação a olhos de cor verde. Se você for olhar na sala de aula, quem tem olhos verdes aqui na sala? (13) Alunos: ninguém. (14) Professor: e quantos têm olhos castanhos? Todo mundo, quase todo mundo. (15) Professor: essa característica dominante da cor dos olhos castanhos, a gente chama de	1min48s a 4min11s	Verificando a compreensão da classe	Reconhecendo; Aprofundando e reconhecendo; Avaliando negativamente	Relação de continuidade; Relação entre conhecimentos cotidianos e científicos	I-R-A; I-R-A-I-R-I-R-A-Ia-Rp	Interativa/de autoridade

dominância e o olho verde a gente chama de recessivo. Só que a gente tá comparando olho verde com olho castanho. O olho verde é recessivo. Mas ele vai ser sempre recessivo? (16) Aluno 1: não. (17) Professor: Ok. É recessivo comparando-o com olho castanho. Mas se a gente comparar olho verde com olho azul, o verde continua sendo recessivo e o azul também é recessivo? Dois recessivos? (18) Aluno 1: não (19) Professor: um dominante e outro recessivo? (20) Aluno 1: sim! (21) Professor: sim. O olho verde se torna dominante em relação ao olho azul. (2x) (22) Aluno 1: é mais provável de sair, né? [...] (*Pergunta ignorada pelo*						

professor) (23) Professor: essa relação de dominância e recessividade está relacionada com que característica a gente compara. Às vezes ele pode ser recessivo e, em outras situações, se tornar dominante.						
(10) Aluno 1: por que o olho verde é tão raro? (11) Professor: o azul é mais raro. (12) Aluno 1: verde é mais raro. (13) Aluno 2: é o azul! (14) Professor: se a gente for olhar, o azul... vamos lá! *(A turma entra em debate para definir qual a cor dominante e a recessivo, enquanto o professor acompanha, sem concluir com uma resposta o questionamento do aluno. Um dos alunos, durante o debate, fala sobre a cor dos olhos da*	4min11 a 8min20s	Retomada à narrativa	Reconhecendo; Marcação	Relações entre conhecimentos cotidianos e científicos	Ia-Rp-R-R; I-R-A	Interativa/ de autoridade

população alemã. O professor intervém aproximadamente 2min depois.) (15) Professor: daqui a pouco a gente volta a falar da Alemanha. Isso, a gente entra no quadro de probabilidade. O olho verde em relação ao olho azul, ele é dominante. Então a gente pode dizer que os alelos são representados pela letra b. Pode ser BB ou Bb. *(O professor segue explicando o conteúdo.)* (16) Interessa a configuração dois alelos iguais, que a gente chama de homozigoto dominante (...) toda vez que tá em letra maiúscula, já significa que ele é dominante. Então, homozigoto, dominante (...) hetero quer dizer diferentes alelos, então, Bb. bb,						

homozigoto ou heterozigoto? (17) Turma: homozigoto. Professor: homozigoto recessivo. Ok!						
	08min20 a 08min29s	Descrição da situação no quadro				
(9) Professor: imagine que esse homem seja heterozigoto (...) e a mulher seja homozigota recessiva. Seu filho, que cor dos olhos vai nascer? (10) Turma: azul. (11) Professor: azul? Qual a probabilidade de nascer com o olho azul e qual a probabilidade de nascer com olho verde? *(Turma em debate)* (12) Aluno 1: 3b e 1B. (13) Aluno 2: não! É 50%/50% (14) Professor: eu vou ensinar uma tabelinha muito fácil pra vocês colocarem pra vocês visualizarem rapidamente	08min29 a 9min45s	Exploração de ideias; Introdução de um novo elemento	Discussão de opinião; Introdução de uma nova discussão; Reenquadrando a pergunta	Analogia; Relação entre conhecimentos cotidianos e científicos	I-R-I-R-R-P-Ia-Rp-I.	Interativa/dialógico

essa questão de probabilidade. É chamado de Quadro de Punnett. (...) Praticamente um jogo da velha! (15) Aluno 3: como é que a gente sabe se o pai é Bb ou bb? Professor: na atividade ele vai te dizer ou você sabendo a questão dos seus pais, você consegue identificar. Por exemplo, essa semana lá em casa, falando desse assunto, eu e minha esposa estávamos fazendo o cálculo de probabilidade. Qual a probabilidade do nosso filho nascer com olho claro, olho escuro, a probabilidade de nascer loiro ou cabelo escuro? Porque minha esposa é loira e tem os olhos claros.						
	09min45 a 13min21s	Descrição do Quadro de Punnet na lousa				
(6) Aluno 1: (...) mas como é que a gente						

descobre se é recessivo ou dominante? (7) Aluno 2: tem os pares. (8) Professor: bom, como eu sei se o olho azul é dominante e o verde é recessivo? Vários estudos de manipulação conseguiram determinar a interação dos genes que têm dominância em relação a outro. (9) Aluno 3: mas como que sabe que sua esposa é dominante recessiva e você é dominante-dominante? (10) Professor: Ela tem o olho verde. Então já sei que o olho verde, em relação ao olho castanho, é recessivo.	13min21s a 14min21s	Observação das dúvidas	Não identificados	Relações entre conhecimentos cotidianos e científicos	Ia-R-I-Rp-Ia-Rp	Interativo/ Dialógica
	14min21s a 21min48s					
(6) Professor: (calculando a probabilidade utilizando o quadro de Punnett) Cada quadrinho desse aqui corresponde a 25%. Qual a probabilidade dessa criança						

nascer com o olho verde? (7) Turma: 50% (8) Professor: isso! E se nascer com o olho azul? (9) Turma: 50% (10) Professor: pronto!	21min48s a 21min57s	Verificar a compreensão da classe	Não identificados	Não identificados	I-R-A-I-R-A	Dialógico/ de autoridade
(1) Professor: Vamos lá, mais alguns exercícios. A gente faz e corrige.	21min57s a 48min20s	Solicitação e correção de exercícios				
(7) Professor: (em mais uma simulação calculando probabilidade) qual a probabilidade de essa criança ser menino e qual a probabilidade de ser uma menina? (...) menino, XY, menina, XX. Vai nascer o que? (8) Turma: (*dividida*) menino!(...) menina!(...) (9) Professor: XX vai nascer uma? (10) Turma: menina! (11) Aluno: não entendi. Então... (o aluno afirma algo inaudível, porém, entende-se que	48min20s a 50min30s	Verificar a compreensão da classe; Retomar a narrativa	Avaliando negativamente	Relações entre formas de representação	I-R-I-R-F-A	Interativa/ de autoridade

ele fala algo não muito coerente com o que o professor apresenta). (12) Professor: dessa vez a gente não tá falando mais de alelos, estamos falando de cromossomos! *(Repetindo a fala em 50min28s)*.						
(6) Professor: Luís, (chamando atenção do aluno) eu quero ver se você entendeu! Aqui a gente não tá falando dos genes, a gente tá falando dos cromossomos. O cromossomo do homem, em formato didático, é XY e o da mulher, em formato didático é XX. No quadro de Punnett, qual a probabilidade de essa criança nascer homem? (7) Turma: 50%. (8) Professor: 50%! E de nascer mulher? (9) Turma: 50%. Professor: 50%!	50min50s a 51min33s	Verificar a compreensão da classe;	Desafiando diretamente; Marcação	Relações entre formas de representação	I-R-A-I-R-A	Dialógica/de autoridade
(3) Aluno: na minha casa nasceram						

muitos homens. Por quê? (4) Professor: João fez uma pergunta interessante! Na casa dele (...) quase todos da família tiveram filhos homens. Por que isso? Essa geração sempre nascendo homens e não nascendo mulheres? Essa questão de sempre nascerem homens ou mulheres na família, com frequência, isso é acaso. Não tem uma explicação. (...) é parecido com eu jogar a moeda pra cima pra saber quantas vezes cai cara ou coroa. Aquela pessoa, que ganhou 7x na mega sena, e tem probabilidade de ganhar 7x. Isso é ao acaso.	51min57s a 53min12s	Exploração de ideias	Não identificados	Analogia	Ia-Rp	Dialógico/de autoridade

Mapa de episódio referente à aula 4 – Duração: 50 minutos

Trecho	Minutagem	Objetivo/ ação do professor	Movimento discursivo	Relação pedagógica	Padrão interativo	Abordagem
	0min a 04min10s	Manejo de classe				
(1) Professor: vamos lá! Qual a característica dominante que vocês querem falar aí? (2) Aluno 1: olho castanho... (3) Professor: qual a dominância? Qual a cor dominante? 'Vamo' lá! (4) Aluno 1: castanho. (5) Professor: ok. Castanho. (6) Aluno 2: Z! (7) Professor: querem a letra z? Ok. E qual a cor recessiva que é dominada? (8) Aluno 2: azul. (9) Professor: azul, ok!	4min10 a 5min05s	Engajamento da turma;	Reconhecendo; Avaliando negativamente	Relações entre formas de representação	I-R-I-R-A-F-R-I-R-A	Interativa/dialógico
	05min05s a 05min40s	Controle de classe				
(15) Professor: gente, não pode trocar as letras senão pode						

ficar ainda mais difícil de entender. Vamos padronizar! Toda vez que a gente disser que a característica é dominante, a gente coloca uma letra maiúscula. Quando a gente diz que a característica é recessiva, a gente coloca uma letra minúscula, ok? (16) Aluno 1: professor, e se forem três cores? (17) Aluno 2: é, isso que eu ia perguntar. E se tiverem três cores? (18) Professor: Três? Quem? O pai, a mãe e quem? O avô? (19) Aluno 2: o avô *(debate entre a turma)* *(trechos inaudíveis)* (20) Professor: pronto!	05min40s a 07min38s	Exploração e seleção de ideias; Retomada à narrativa	Solicitando esclarecimento; Discussão de opinião	Relações entre formas de representação; Relação entre o conhecimento científico e os fenômenos	Ia-Ia-F-R-F-Fa-I-R-R-Rp-R-Rp	Interativa/dialógico; Interativa/de autoridade

Acompanhem aqui. Suponhamos que esse rapaz aqui tenha um alelo do olho castanho, que recebeu do seu avô, e um alelo do olho azul, que recebeu da sua avó. E, nesse caso aqui, ela tem alelos que ela recebeu... então, a gente tá fazendo três coisas: um alelo do avô, um alelo da avó e essa mulher recebeu dois genes recessivos da outra cor, o verde. (21) Aluno 3: e ela ainda nasceu com o olho verde. (22) Professor: então, são três cores. Atenção! Então, é possível essas três cores interagirem? Pode ser possível isso? O que vocês acham? (23) Aluno						

4: sim! (24) Aluno 5: não! (25) Professor: poder, pode! (26) Aluno 6: mas aí o 'cara' nasce mutante! *(risos da turma)* (27) Aluna 7: seria muito difícil, eu acho. (28) Professor: poder, pode. Mas a gente vai ter que agora inserir novas letras. Vai ficar um pouco mais complexo, porque a gente vai tá usando três características.						
	07min38s a 07min50s	Controle de classe				
(6) Professor: agora, essa tabela aqui (referindo-se ao Quadro de Punnett) iria aumentar, pra novos alelos. Vocês querem continuar? A gente pode						

tentar absorver o simples e, mais pra frente, a gente acrescenta essa terceira característica. Ok? Porque aí estaríamos com o nível mais completo. Vamos trabalhar com duas características e mais pra frente a gente avança pra três ou quatro características. Até porque foi isso que Mendel fez. Mendel trabalhou com duas características. (7) Aluno 1: Mendel? (8) Professor: sim, Mendel, o pai da genética. Já falamos isso no início do conteúdo! (9) Aluno 2: o das ervilhas? Ah, o das ervilhas, que, quando a ervilha	07min50s a 09min03s	Retomada à narrativa; Seleção de conteúdo	Avaliando negativamente	Relações de continuidade (meso)	Ia-Rp-R-Rp	Não-interativo/de autoridade

crescia ele... Professor: ok. Presta atenção, gente! Ele trabalhou com duas características. O formato das sementes. Depois ele aumentou: o formato da semente e a cor da semente. A cor da folha, o formato da folha, o tamanho da semente, o formato da semente, cor da semente... Então, ele foi aumentando o número de características.						
(18)	09min03s a 22min35s	Resolução de exercícios no quadro, coletivamente				
(19) Professor: vamos lá, mais um exemplo! Na Alemanha, as pessoas têm olho verde, né? Se compararmos com olho castanho, o gene é como? bb						

verde, né? E a mulher também, bb. Seu filho vai nascer como? (20) Aluno 1: bb. (21) Professor: que cor dos olhos? (22) Aluno 1: bb. (23) Professor: olhos...? (24) Aluno 2: verdes. (25) Professor: isso. Olhos verdes. (26) Aluno 3: por que os dois são pequenos? (referindo-se às letras que representam os alelos) (27) Professor: vamos lá... dominante, castanho...BB ou Bb. Recessivo, bb... nesse exemplo aqui, o filho vai nascer com que cor de olhos? bb com a mulher que é também bb...? (28) Aluno 4: Bb. Castanho! (29) Aluno 3: mas por que	22min35s a 25min04s	Verificar a compreensão da classe	Avaliando negativamente; Reconhecendo; Discussão de opinião	Relações entre formas de representação	I-R-I-R-I-R-A; Ia-I-R-Ia-R-I-R-A-I-R-A	Interativa/de autoridade

(*inaudível*) bb? (30) Aluno 4: porque ela tem os alelos bb! (31) Professor: bb (*resolvendo o quadro de Punnett*). Então, esse alemão casou com essa alemã e tiveram um filho alemãozinho. A cor dos olhos do filho deles vai ser 100% ver... (32) Turma: verde! (33) Professor: verde! Isso! Esse alemãozinho casou com outra alemã que tem o olho verde. O filho vai nascer com o olho de cor? Ver... (34) Turma: verde! (35) Professor: isso! Verde! E por aí vai, de geração a geração.						
(36)	25min04s a 50min	Resolução de exercícios no caderno,				

		sob supervisão do professor.				

Mapa de episódio referente às aulas 5 e 6 – Duração: 100 minutos

Trecho	Minutagem	Objetivo/ ação do professor	Movimento discursivo	Relação pedagógica	Padrão interativo	Abordagem
	0min a 3min21s	Manejo de classe				
"Vamos agora estudar as doenças hereditárias..."	03min21 a 05min01 s	Apresentação do conteúdo				
(1) Professor: vamos iniciar a leitura aqui, doenças hereditárias, página 224. Vamos conhecer algumas doenças. Algumas são mais ou menos conhecidas de vocês, outras nem tanto. Vamos lá, quem gostaria de começar?	5min01s a 05min52 s	Engajamento da classe	Não identificados	Não identificados	Não identificados	Interativa
"Vamos lá, quem começa a leitura? Pode ser você, Maria"	05min52 s a 07min45	Leitura compartilhada do conteúdo				
(8) Profess	07min45	Introduç	Avalian	Relações	Ia-Rp-	Interativo

or: tem muitas outras doenças cromossômicas no livro, mas o livro só trouxe 3, e a gente vai estudar essas três, em relação ao número de cromossomos. O número normal de cromossomos no humano, 46. Outros animais, outras espécies têm a quantidade de cromossomos diferentes. Por exemplo, tem uma abelha chamada Uruçú e ela tem oito cromossomos. (9) Aluno 1: olha o tamanhozinho da abelha também! (10) Professor: é. É proporcional. (11) Aluno 2: professor, no processo de meiose é que ocorre... (12) Profess	s a 8min44s	ão de conteúdo; Retomada à narrativa	do negativamente	entre conhecimentos científicos e os fenômenos	Ia.	/de autoridade

or: a formação dos gametas. (13) Aluno 3: a baleia azul tem quantos cromossomos? (14) Professor: ah, se for começar a me perguntar o número de cada espécie... Vamos lá!						
"Mais alguém para ler sobre a próxima síndrome?"	08min44s a 09min30s	Leitura compartilhada				
"Uma célula com 46 cromossomos, acontece a meiose. 23 para cada lado."	09min30 a 11min30	Comentários sobre o conteúdo compartilhado				
(7) Aluno 1: professor, a pessoa que tem Down, se ela tiver um filho, é bem provável que ele vai ser Down também? (8) Aluno 2: depende! (9) Aluno 3: lógico! (10) Professor: tem a probabilidade. Tem uma	11min30s a 12min33s	Exploração de ideias	Avaliando negativamente; Discuss	Analogia	Ia-R-R-F-Ia-A	Interativo/ dialógico

probabilidade! (11) Aluno 1: isso vem do gene dominante ou recessivo? (12) Professor: agora isso não vem de dominância e recessividade. Pensa lá na Xerox, na máquina de Xerox. Ela tá imprimindo, né? Aí, ocorreu um erro na impressão ali. Isso aí são as síndromes. Um errozinho, diferente do normal.			ão de opinião			
	12min33s a 13min24s	Manejo de classe				
(7) Aluno 1: professor, por exemplo: uma pessoa: ninguém da família dele tem Down. Ele nasce com Down. Tem como? (8) Professor: tem como o quê? (9) Aluno 1: o menino						

nascer com Down. (10) Professor: tem, claro que sim. É um erro, mas pode sim. (11) Aluno 2: (*inaudível*) (12) Professor: exatamente! Não se pode afirmar isso. É um erro que acontece.	13min24s a 13min40s	Exploração de ideias	Afirmação; Pedido de esclarecimento	Não identificadas	Ia-P-R-Rp-R-A	Interativa
	13min40s a 18min40s	Leitura compartilhada				
(7) Aluno 1: professor, eu tenho um tio que ele começou a soltar leite pelo peito. *(Risos da turma)* (8) Professor: gente, escuta! (...) João, parece ou era leite? (9) Aluno 1: acho que era! Pelo menos foi o que ele disse. (10) Professor: vamos lá, os homens também tem umas glândulas	18min40 a 21min35s	Chamada à narrativa	Solicitando esclarecimento	Relações entre conhecimentos cotidianos e científicos (desenvolvida pelo aluno)	Não identificados	Interativo/de autoridade

aqui na região do peito. Vamos lá! Atenção! Tanto que na adolescência, é muito comum cfalar 'ah, fulano quebrou a pedra do peito!'. *(Interrupção)* (11) Professor: sim, no caso do teu tio, pode ser algum problema nessa região! *(Turma eufórica. O professor tenta acalmá-la.)* (12) Professor: (solicitando silêncio) pronto! Pronto!						
(4) Professor: vamos lá, então a Síndrome de Klinefelter é um cromossomo X a mais. Tendo esse cromossomo X a mais, já modifica o corpo do homem						

porque ele adquire várias características femininas. A gente consegue perceber que as características femininas. (5) Aluno 1: ele vai ser homem e mulher o mesmo tempo. (6) Professor: eu tive um professor na faculdade que, analisando essas características básicas, eu acho que ele tinha Síndrome de Klinefelter. Porque ele tinha várias características. Ele era alto, tinha voz fina, tinha um corpo já meio arredondado, assim, parecendo um corpo feminino... que eu acho que ele tinha Síndrome de Klinefelter.	21min43s a 22min52s	Aplicação de ideia científica	Não identificados	Relações entre conhecimentos cotidianos e científicos	Não identificados	Interativo/de autoridade
	22min52	Coment				

	s a 24min10 s	ários sobre a leitura compartilhada; Manejo de classe				
(10) Professor: alguma dúvida? (11) Aluno1: eu tenho uma 'duvidazinha'. (12) Professor: sim! (13) Aluno 1: se esses três 'x' *(inaudível)* fosse um oito, seria a mesma coisa? (14) Professor: não! (15) Aluno 1: mas é... (16) Professor: Aí seria outra síndrome! Outra síndrome, outras características. (17) Aluno 1: mas o que representa cada um desses números aí? (18) Professor: corresponde que você recebeu um	24min10 s 25min15 s	Verificando a compreensão da classe	Avaliando negativamente.	Analogia	Ia-Rp-R-Rp-Ia-Rp	Interativo /de autoridade

do pai e outro da mãe. Imagine que você tenta organizar os 46 cromossomos. No escuro. Organizar os 46 cromossomos segundo o seu tamanho... o tamanho dos cromossomos. Como que eu vou organizar? Pelo tamanho e, pra ficar melhor pra organização, eu vou colocar o número.						
	25min15s a 32min41s	Comentários sobre a leitura compartilhada; manejo de classe				
(6) Professor: a hemofilia é mais frequente nos homens que nas mulheres porque nas mulheres essa anomalia	32min41	Retomada à	Não	Não		

tem que estar presente nos dois cromossomos. (7) Aluno 1: para as mulheres é recessivo e para os homens é dominante. (8) Professor: para os homens, precisa estar apenas no cromossomo que já é hemofílico. (9) Aluno 1: então, para as mulheres é recessivo e para os homens é dominante! Professor: é. Se for pensar dessa forma, sim. Voltando, é uma doença mais frequente nos homens que nas mulheres.	s a 33min35s	narrativa/ Seleção de significados	identificados	identificados	Fa-P-R-A	Interativo/dialógico
(14) Professor: *(inaudível)* naquela parte que eu passei lá no início da aula sobre o que era Biotecnologi						

a. (15) Aluno 1: é a tecnologia da vida! (16) Professor: é a tecnologia da vida! Como assim? Então uma planta tem biotecnologia? O que é biotecnologia? *(A turma inicia um breve debate. O professor observa-os por um tempo e depois retoma a fala.)* (17) Professor: vamos lá! Pronto? Biotecnologia, podemos dizer que é o avanço da vida. (18) Aluno 2: eu falei que é a tecnologia que vai mexer com a vida. (19) Professor: ok. Que vai mexer com a vida? Também está correto. (20) Aluno 3: eu penso	34min46s a 37min25s	Exploração de ideias; Verificando a compreensão da classe; Engajamento da turma	Discussão de opinião; Reconhecendo	Relação pedagógica de continuidade de tempo pedagógico (micro); Conhecimentos cotidianos a científicos.	P-R-I-F-R-A-R-A-P-R-R-I-R-A	Interativa/dialógico

que é o avanço da vida. (21) Professor: ok. Também tá correto! (...) A biotecnologia está presente em todos os lugares. Certamente, quando vocês tomaram café hoje pela manhã, vocês entraram em contato com a biotecnologia. Quando uma pessoa... Olha, pensem lá no Pit Bull. O Pit Bull é biotecnologia. (22) Aluno 4: é uma mutação! (23) Aluno 5: é uma transmutação! (24) Professor: por quê? O pit Bull foi o que? Rotweiler com o quê? (25) Aluno 5: Bull Terrier, não? (26) Profess						

or: ok. Cruzamento de dois cachorros, um que era feroz e outro que era o quê? Forte! Juntaram um cachorro forte e outro feroz e criaram o cachorro perfeito, que era forte e feroz.						
(6) Professor: quando a pessoa tá lá, na plantação, dá uma vassoura de bruxa na plantação de cacau. Mas tem essa planta aqui que não pegou vassoura de bruxa. Tem alguma coisa especial nela. Vou fazer o quê? Vou pegar as características dela e colocar em outra planta. Ele tira aquela característica daquela que não tem vassoura de bruxa. Tá selecionando! (7) Aluno 1: isso é muito usado na pecuária também. O	37min42s a 40min40s	Exploração de ideias;	Exploração de ideias;	Conhecimentos científicos e os fenômenos; Conhecimentos cotidianos e científicos	Ip-P-R-A-P-Ia-Rp	Interativo/dialógico

boi...você compra a 'marca' só por causa do gene ou por ser forte ou por ser leiteiro *(inaudível)* e cavalo também tem isso. (8) Professor: exatamente! O pai de João trabalha com bovinos. Ele faz o quê? Seleciona aqueles bovinos que têm um tempo de reprodução curto, então reproduz num tempo curto, que produz muito leite e que dá muita carne, muitos músculos. Hoje de manhã, mesmo, quando vocês tomaram café, não é um café nativo. Era um café transformado. O chamado de transgênico. Modificou as características genéticas para que ele tivesse mais sabor, produzisse mais. (9) Aluno 2: : professor, quando uma coisa é						

transgênica e quando é orgânica? (10) Professor: orgânica é quando...aqueles alimentos que não usam agrotóxicos, não usam nada...comercial, industrializado. Ok?						