

ELIANA TOLEDO SIRIMARCO FRANCO

AÇÕES EDUCATIVAS PARA PROMOVER O AGIR COMUNICATIVO  
NA INTERFACE MATEMÁTICA E TRÂNSITO:  
PESQUISA SOBRE A PRÓPRIA PRÁTICA

Bauru

2013

ELIANA TOLEDO SIRIMARCO FRANCO

AÇÕES EDUCATIVAS PARA PROMOVER O AGIR COMUNICATIVO  
NA INTERFACE MATEMÁTICA E TRÂNSITO:  
PESQUISA SOBRE A PRÓPRIA PRÁTICA

Tese apresentada à Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Bauru – Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutora em Educação para a Ciência.

Orientadora: Profa. Dra. Lizete Maria Orquiza de Carvalho

Bauru

2013

Franco, Eliana Toledo Sirimarco.

Ações educativas para promover o agir comunicativo na interface matemática e trânsito : pesquisa sobre a própria prática / Eliana Toledo Sirimarco Franco, 2013

167 f.

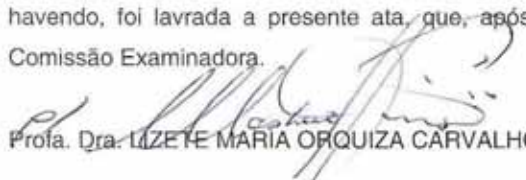
Orientadora: Lizete Maria Orquiza de Carvalho

Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2013

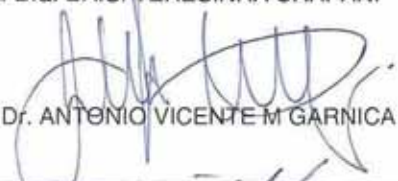
1. Ações educativas para promover o agir comunicativo. 2. Interface matemática e trânsito 3. Pesquisa sobre a própria prática. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências. II. Título.

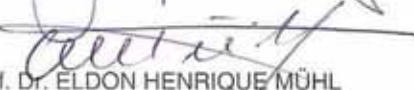
**ATA DA DEFESA PÚBLICA DA TESE DE DOUTORADO DE ELIANA TOLEDO SIRIMARCO FRANCO, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA, DO(A) FACULDADE DE CIÊNCIAS DE BAURU.**

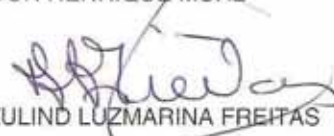
Aos 25 dias do mês de fevereiro do ano de 2013, às 09:00 horas, no(a) Anfiteatro da Pós-graduação da Faculdade de Ciências, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Profa. Dra. LIZETE MARIA ORQUIZA CARVALHO do(a) Departamento de Física e Química / Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Profa. Dra. DAISI TERESINHA CHAPANI do(a) Departamento de Biologia/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Prof. Dr. ANTONIO VICENTE M GARNICA do(a) Departamento de Matemática / Faculdade de Ciências de Bauru, Prof. Dr. ELDON HENRIQUE MÜHL do(a) Faculdade de Educação / Universidade de Passo Fundo, Profa. Dra. ZULIND LUZMARINA FREITAS do(a) Departamento de Matemática / Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da TESE DE DOUTORADO de ELIANA TOLEDO SIRIMARCO FRANCO, intitulada "AÇÕES EDUCATIVAS PARA PROMOVER O AGIR COMUNICATIVO NA INTERFACE MATEMÁTICA E TRÂNSITO: PESQUISA SOBRE A PRÓPRIA PRÁTICA". Após a exposição, a discente foi arguida oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: APROVADA. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que, após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

  
Profa. Dra. LIZETE MARIA ORQUIZA CARVALHO

  
Profa. Dra. DAISI TERESINHA CHAPANI

  
Prof. Dr. ANTONIO VICENTE M GARNICA

  
Prof. Dr. ELDON HENRIQUE MÜHL

  
Profa. Dra. ZULIND LUZMARINA FREITAS

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pelas bênçãos concedidas e a graça de realizar o Curso de Doutorado em Educação para a Ciência.

.....//.....

À Professora Doutora Lizete Maria Orquiza de Carvalho, orientadora neste doutoramento em Educação para a Ciência, pela parceria na realização desta tese, pelos conhecimentos compartilhados comigo e pela amizade estabelecida. À Profa. Lizete, muito obrigada!

Ao Professor Doutor Roberto Alves Monteiro, orientador no curso de Mestrado em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora, pelos ensinamentos que deram base para que pudéssemos continuar os estudos no doutorado.

.....//.....

Ao meu pai, Dr. Renato Sirimarco, pela dedicação à minha formação.

À minha mãe, Maria José Toledo Sirimarco, pela determinação e comprometimento nas atividades assumidas, inspiração para o meu modo de agir.

Ao meu irmão, Mauro Toledo Sirimarco, pelo apoio constante.

Ao meu marido Luiz Carlos Franco e à minha filha Denise Sirimarco Franco, pelo envolvimento nesta etapa da minha formação pessoal e profissional.

Aos meus familiares e aos meus amigos, pelo incentivo aos estudos.

À Sylvia Helena dos Santos Rabello, pela amizade e pelo conhecimento compartilhado nesta trajetória.

.....//.....

Ao Reitor da Universidade Federal de Juiz de Fora Professor Doutor Henrique Duque de Miranda Chaves Filho, pelo empenho no convênio com a Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus Bauru, para a implantação do Projeto da Capes de Doutorado Interinstitucional – Dinter, contribuindo para a formação, no nível de doutorado, de doze professores do Colégio de Aplicação João XXIII, onde nos incluímos.

Aos Professores Doutores Ana Maria de Andrade Caldeira e Roberto Nardi, coordenadora e vice-coordenador, respectivamente, em 2008, do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Unesp – Campus de Bauru, por intermediarem ações para a realização do Projeto de Doutorado Interinstitucional - DINTER. Ao Prof. Dr. Roberto Nardi pela coordenação acadêmica do projeto. À Ana Lúcia Grijo Crivellari, Andressa Castro Talon, Djanira Maria Amaral e Denise Barbosa Felipe pelo trabalho de secretaria na Unesp – Campus Bauru.

À Professora Doutora Maria Elisa Caputo Ferreira, coordenadora operacional do projeto Dinter em Juiz de Fora, aos diretores do Colégio de Aplicação João XXIII da Universidade Federal de Juiz de Fora, José Luiz Lacerda e Andréa Vassalo Fagundes Fernandes, à chefe do Departamento de Ciências Humanas, Acácia Aparecida Bedim, à coordenadora do Ensino Fundamental do primeiro segmento Cleuza Maria Abranches Penna e aos funcionários Antonio Geraldo de Paula Freitas e José Carlos Batista Leite, pela viabilização do projeto de doutorado interinstitucional.

Aos Professores Doutores Roberto Nardi, Ana Maria de Andrade Caldeira, Fernando Bastos, Lizete Maria Orquiza de Carvalho, Washington Luiz Pacheco de Carvalho, Eduardo Adolfo Terrazzan pelos ensinamentos (ordem em que foram oferecidas as disciplinas por eles ministradas) e à Professora Doutora Sílvia Regina Quijadas Aro Zuliani pela consideração a nós dispensada.

Aos Professores Doutores que compuseram a banca do Exame de Qualificação do Doutorado, Antonio Vicente Marafioti Garnica, Daisi Terezinha Chapani, Zulind Luzmarina Freitas, pelas leituras, avaliações e contribuições para esta tese de doutorado. Ao Professor Doutor Ernandes Rocha de Oliveira pela atenção a nós dedicada.

.....//.....

Aos colegas da turma DINTER Andréa Vassallo Fagundes, Cláudio Henrique Silva Teixeira, Edson Eduardo Reinehr, Fabiana Andrade da Costa Vieira, Gislaine Maria Rodrigues, José Luiz Lacerda, José Roberto Tagliati, Leonardo José da Silva, Nélia Mara da Costa Barros, Sylvia Helena dos Santos Rabello e Vania Fernandes Silva por terem sido parte deste processo de formação.

Aos membros do grupo de pesquisa “Educação Continuada de Professores e Avaliação Formativa” (Avformativa) pelas contribuições para esta pesquisa, pelos conhecimentos acadêmicos expostos e debatidos e pelos laços de amizade e de bem-querer que se firmaram.

À Sylvia Helena dos Santos Rabello e à Fabiana Andrade da Costa Vieira pelos estudos realizados no pequeno grupo de pesquisa.

.....//.....

Aos professores e funcionários do Colégio de Aplicação João XXIII, pelo apoio recebido ao longo do percurso do doutoramento.

Aos alunos do 4º ano C do Ensino Fundamental do Colégio de Aplicação João XXIII de 2011 pela participação nesta pesquisa e aos seus pais pela autorização concedida.

Às bolsistas Josiane Santos Tostes, Cristiane Assumpção Gouveia (2009); Janaina Augusto Duque, Loisy Vieira Ladeira, Poliana Aparecida Teixeira Franco (2011) e Rafaela Faria Martins (2012) pelo apoio em diferentes momentos, seja com atendimento aos alunos ou com filmagens e gravações das aulas.

Ao Luiz Carlos Franco, pela sua contribuição nas filmagens das aulas.

À Denise Sirimarco Franco, pela revisão das transcrições das aulas.

À Professora Eunice Maria Godinho Morando pela revisão do texto e contribuições que nos foram dadas.

À Professora Regina Célia Martins Salomão Brodbeck pelo de tradução do resumo para a língua inglesa

.....//.....

Aos Professores Doutores Luiz Evaristo Dias de Paiva (Doutor em Recursos Hídricos pela Unicamp, Coordenador do Curso de Engenharia Civil da UFJF), José Homero Pinheiro Soares (Doutor em Recursos Hídricos pela COPPE/UFRJ e Coordenador do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental da UFJF) e Cezar Henrique Barra Rocha (Doutor em Geografia pela UFRJ, Engenheiro Civil e Coordenador do Curso de Especialização em Análise Ambiental da UFJF), por terem se disponibilizado a irem ao Colégio de Aplicação João XXIII para desenvolverem atividade educativa e comunicativa junto aos alunos sujeitos da pesquisa.

À Auzenda Maria Villela, da Supervisão de Projetos de Educação no Trânsito, pela acolhida, repasse de informações, inclusão dos alunos sujeitos da pesquisa nas comemorações da Semana Nacional do Trânsito (2011), oferecimento de ônibus gratuito para atividade no Parque Halfeld, disponibilidade de ir ao Colégio de Aplicação João XXIII conferir palestra e abrir espaço de comunicação com esses alunos.

.....//.....

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES - pelo oferecimento do projeto de Doutorado Interinstitucional – Dinter que possibilitou a nossa formação ao nível de doutorado e pelo efetivo apoio por meio dos recursos financeiros da Ação Novas Fronteiras.

À Universidade Federal de Juiz de Fora, pela política de investimentos na qualificação dos servidores e pela concessão da bolsa Proquali – Programa de Apoio à Qualificação.

.....//.....

Aos Professores Doutores Ana Maria de Andrade Caldeira, Antonio Vicente Marafioti Garnica, Daisi Terezinha Chapani, Daniela Motta de Oliveira, Eldon Henrique Mühl e Zulind Luzmarina Freitas, que prontamente aceitaram fazer parte da banca da defesa desta tese, pela atenção que nos dispensaram e contribuições dadas para o aprimoramento deste trabalho.



Ao Luiz Carlos e à Denise,  
pela vivência diária do meu doutoramento.

Mover-se com a máxima amplitude  
dentro dos próprios limites.

Mário Quintana, poeta brasileiro.

Inspirando-nos na frase de Mário Quintana, diríamos:

Mover-se com a máxima amplitude,  
transcendendo os próprios limites.

## RESUMO

Neste relatório de pesquisa, problematizamos o campo investigativo e incidimos na questão “O que ocorre quando, numa sala de aula, trabalhando o tema Matemática e Trânsito, alunos e professora estão envolvidos em ações educativas pautadas na Teoria do Agir Comunicativo?”, propulsora de todo o trabalho realizado. Optamos pelo gênero “Pesquisa sobre a própria prática”, pois, como o próprio nome diz, corresponde ao nosso propósito de pesquisar nossa prática docente. Utilizamos a abordagem qualitativa de pesquisa, nas distintas modalidades descritivas e etnometodológicas, que, nesta proposta específica, se tornaram complementares. Desempenhamos as atribuições singulares de pesquisadora e de professora. Para o desempenho das funções pedagógicas, estudamos a Teoria do Agir Comunicativo de Jüngen Habermas e dela extraímos os conceitos agir comunicativo, discurso, entendimento, agir estratégico, linguagem, atos de fala, pretensões de validade, mundo objetivo, mundo social, mundo subjetivo, mundo da vida e mundo sistêmico, como base para o desenvolvimento da unidade didática Matemática e Trânsito. Planejamos aulas tematizadas nesta interface, prevendo ações educativas, com a intenção de suscitar nos alunos o agir comunicativo no contexto social da sala de aula de uma escola pública, pertencente a uma universidade federal. As atividades foram aplicadas em aulas para 28 alunos do 4º ano do Ensino Fundamental, na faixa etária de 9 a 11 anos, pela própria professora. Para o desempenho das funções de pesquisa, o trabalho investigativo constituiu em analisar esta intervenção para perceber algumas configurações possíveis, aspectos do que pode ocorrer em uma sala de aula de Matemática, discutindo o Trânsito, como um tema específico, a partir de atividades elaboradas segundo a Teoria específica do Agir Comunicativo. Os dados foram coletados nas gravações das aulas em áudio e vídeo, na observação participante, nas anotações em bloco de notas, nas atividades não diretivas que guardam certa semelhança com as entrevistas não estruturadas, nas produções escritas e nas manifestações orais dos alunos. As transcrições dos 13 encontros, cada um formando uma unidade completa da aula, da introdução à avaliação de cada uma, que perfizeram 35 tempos de 45 min da grade horária escolar, foram analisadas, investigando o que emergia dos dados e nós fomos atribuindo-lhes significado, o que também foi feito com as descrições da primeira, segunda, terceira e décima segunda aulas. As interpretações foram feitas a partir da análise dos dados, que mostraram uma disposição dos alunos para participar das atividades e uma gradual evolução no agir comunicativo durante as aulas da unidade didática. Esta evolução foi percebida na interação entre os alunos e na existência da conexão entre os seus atos de fala, os quais mostravam uma complementaridade de seus raciocínios na concordância ou refutação dos argumentos apresentados. As ações educativas, operadas nas aulas da unidade didática Matemática e Trânsito, foram o motor de propulsão para o agir comunicativo, sendo o trabalho na interface Matemática e Trânsito a possibilidade do despertar da consciência ética e social dos alunos.

Palavras-chave: Educação Matemática. Interface Matemática e Trânsito. Agir comunicativo. Pesquisa sobre a própria prática.

## ABSTRACT

This work aims at discussing the investigation field and the key-question “What happens when teacher and students are working with actions on the theme Mathematic and Traffic guided by the Theory of the Communicative Action?”, the basis of all of this research. This work was implemented by adopting the research genre which involves the research through the effective practice, as it is its goal to investigate the author’s own teaching praxis. The qualitative approach was used both in its descriptive and its ethnomethodological models which turned to be complementary in this specific research. For the pedagogical functions, the work focused in Habermas’s “Theory of Communicative Action” from which it selected the concepts of communicative action, speech, comprehension, strategic action, language, speech acts, validity pretensions, objective world, social world, subjective world, life world and systemic world to be the basis for structuring and building the didactic unit named Mathematic and Traffic. Thematic classes were used in this interface, foreseeing educative actions to stimulate in the students the communicative action in the social context of a classroom of a public school. The activities were implemented for classes with 28 students from the 3<sup>rd</sup> grade of Elementary School. The students were from 9 to 11 years old. For the research functions, the investigative work consisted of the analysis of the interventions to observe the possible configurations of the teaching structure. The data was collected in the classes video recording as well as in the observation process, the taking notes and in the non-directive actions, and in the students’ written production and oral manifestations. The transcriptions of the 13 classes, from the introduction to the evaluation, took 35 sets of 45 minutes of the school schedule. These sets were all analyzed as much as the descriptions of the 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup>, 3<sup>rd</sup> and the 12<sup>th</sup> classes for the same purpose. The interpretations were guided by the data analysis and they showed the students’ stimulus to take part in the activities and their gradual evolution in the communicative action during the classes. This evolution was noted in the students’ interaction and in the connection between their speech acts, which pointed at the cognitive complementarities in agreeing or disagreeing with the presented arguments. The educative actions implemented in the didactic unit Mathematic and Traffic was the trigger for the communicative action and the interface work was the trigger to provoke the students’ ethical and social consciousness.

Key-words: Mathematic Education. Mathematic and Traffic interface. Communicative action. Research on one’s own practice.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

**Avformativa** – Grupo de pesquisa “Educação Continuada de Professores e Avaliação Formativa”

**Comset** – Comissão Municipal de Segurança e Educação para o Trânsito

**Conama** – Conselho Nacional do Meio Ambiente

**Contran** – Conselho Nacional de Trânsito

**Denatran** – Departamento Nacional de Trânsito (vinculado ao Ministério das Cidades)

**Detran** – Departamento Estadual de Trânsito

**Funalfa** – Fundação Cultural Alfredo Ferreira Lage

**IPVA** – Imposto sobre Propriedade de Veículos Automotores

**Settra** – Secretaria de Transporte e Trânsito

**Sotrans** – Soluções para o Trânsito: tecnologia a serviço do trânsito

**UFJF** – Universidade Federal de Juiz de Fora

**Unesp** – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

## LISTA DE QUADROS

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| QUADRO 1 – Componentes estruturais do mundo da vida ..... | 19 |
| QUADRO 2 – Pretensões de validade .....                   | 27 |
| QUADRO 3 – Síntese das aulas .....                        | 58 |

# SUMÁRIO

|                                                                                                      |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO: ACESSOS À ESTRUTURA TEÓRICA .....</b>                                               | <b>17</b> |
| <br>                                                                                                 |           |
| <b>2 METODOLOGIA .....</b>                                                                           | <b>38</b> |
| 2.1 Pesquisa sobre a própria prática profissional docente .....                                      | 38        |
| 2.1.1 Pesquisa com abordagem qualitativa .....                                                       | 41        |
| 2.1.1.1 Abordagem descritiva .....                                                                   | 45        |
| 2.1.1.2 Abordagem etnometodológica .....                                                             | 45        |
| 2.2 Caracterização do campo e dos sujeitos da pesquisa .....                                         | 47        |
| 2.3 A unidade didática Matemática e Trânsito .....                                                   | 50        |
| 2.3.1 O planejamento e a execução das aulas .....                                                    | 55        |
| <br>                                                                                                 |           |
| <b>3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS .....</b>                                                         | <b>68</b> |
| 3.1 1ª aula – dia 06/09/2011 (terça-feira) .....                                                     | 68        |
| 3.1.1 Episódio 1: O uso parafrásico da linguagem .....                                               | 68        |
| 3.1.2 Episódio 2: O respeito às normas escolares .....                                               | 69        |
| 3.1.3 Episódio 3: O contrato ético .....                                                             | 70        |
| 3.1.4 Episódio 4: A valorização da contribuição do aluno .....                                       | 71        |
| 3.1.5 Episódio 5: Concepções prévias dos alunos sobre o conceito de discussão .....                  | 72        |
| 3.1.6 Episódio 6: Interrupção da aula por subterfúgio de um aluno .....                              | 73        |
| 3.1.7 Episódio 7: Concepções prévias dos alunos sobre o conceito de discussão<br>(continuação) ..... | 74        |
| 3.1.8 Episódio 8: Normas para a realização do trabalho .....                                         | 74        |
| 3.1.9 Episódio 9: Minha vida no trânsito .....                                                       | 77        |

|                                                                                                                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.1.10 Episódio 10: A matemática no agir comunicativo .....                                                                                                            | 79  |
| 3.1.11 Episódio 11: A formação dos grupos .....                                                                                                                        | 81  |
| 3.1.12 Episódio 12: A plenária .....                                                                                                                                   | 81  |
| 3.1.13 Episódio 13: A palavra livre .....                                                                                                                              | 87  |
| 3.1.14 Episódio 14: O reforço às normas .....                                                                                                                          | 87  |
| 3.1.15 Episódio 15: A troca de informações .....                                                                                                                       | 88  |
| 3.1.16 Episódio 16: O lapso da professora .....                                                                                                                        | 89  |
| 3.1.17 Episódio 17: A compreensibilidade da expressão “dado matemático” .....                                                                                          | 89  |
| 3.1.18 Episódio 18: Avaliação da primeira aula .....                                                                                                                   | 90  |
| 3.2 2ª aula Episódio 24: A apresentação dos professores .....                                                                                                          | 96  |
| 3.2.1 Episódio 19: Uso da linguagem parafrásica e retomada das normas .....                                                                                            | 91  |
| 3.2.2 Episódio 20: Narrativa da BR-440 .....                                                                                                                           | 91  |
| 3.2.3 Episódio 21: Leitura oral do texto: “BR-440, um panorama geral” .....                                                                                            | 92  |
| 3.2.4 Episódio 22: Texto com argumentação a favor da obra: “Nova rodovia vai ligar<br>BRs 040 e 267. Empreendimento pode desafogar o trânsito na região central” ..... | 92  |
| 3.3 3ª aula – 13/09/2011 (terça-feira) .....                                                                                                                           | 95  |
| 3.3.1 Episódio 23 – Mesa de Debates .....                                                                                                                              | 95  |
| 3.3.2 Episódio 24: A apresentação dos professores .....                                                                                                                | 96  |
| 3.3.3 Episódio 25: O tema em pauta: a BR-440 .....                                                                                                                     | 99  |
| 3.3.4 Episódio 26: Os alunos agem comunicativamente .....                                                                                                              | 100 |
| 3.3.5 Episódio 27: O agir comunicativo com os professores Luiz Evaristo e Cezar .....                                                                                  | 105 |
| 3.3.6 Episódio 28: A participação da Karol na comunicação e os ensinamentos sobre o<br>tratamento da água .....                                                        | 105 |
| 3.3.7 Episódio 29: O agir comunicativo com o aluno André .....                                                                                                         | 106 |
| 3.3.8 Episódio 30: A matemática, protagonista no agir comunicativo com professores e<br>alunos .....                                                                   | 107 |
| 3.3.9 Episódio 31: O agir comunicativo sobre o lixo .....                                                                                                              | 108 |
| 3.3.10 Episódio 32: O agir para a preservação da represa .....                                                                                                         | 108 |



|                                                                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.3.11 Episódio 33: Normatização para a comunicação .....                                                    | 109 |
| 3.3.12 Episódio 34: O aumento do número de alunos para a manifestação oral .....                             | 110 |
| 3.3.13 Episódio 35: O agir comunicativo promovido pelo Alan .....                                            | 110 |
| 3.3.14 Episódio 36: O reconhecimento de problemas em elementos do mundo objetivo e a busca de soluções ..... | 112 |
| 3.3.15 Episódio 37: O consumo excessivo: um problema dos mundos objetivo, social e expressivo .....          | 113 |
| 3.3.16 Episódio 38: Lixo: problema dos mundos objetivo, social e expressivo .....                            | 114 |
| 3.3.17 Episódio 39: Mundo objetivo, social e expressivo: minimizando o problema do consumo exagerado .....   | 115 |
| 3.3.18 Episódio 40: A destinação do lixo: tema no agir comunicativo .....                                    | 115 |
| 3.3.19 Episódio 41: A Matemática no mundo da vida .....                                                      | 117 |
| 3.3.20 Episódio 42: Poluição dos rios e córregos: problema dos mundos objetivo, social e expressivo .....    | 117 |
| 3.3.21 Episódio 43: O Agir comunicativo com a participação do Marcelo .....                                  | 118 |
| 3.3.22 Episódio 44: O Agir comunicativo com a participação do Marcos .....                                   | 119 |
| 3.3.23 Episódio 45: O Agir comunicativo com a participação do André .....                                    | 120 |
| 3.3.24 Episódio 46: O Agir comunicativo com a participação da Beatriz .....                                  | 121 |
| 3.3.25 Episódio 47: O Agir comunicativo com a participação do Bruno .....                                    | 122 |
| 3.3.26 Episódio 48: O Agir comunicativo com a participação do Rodrigo .....                                  | 123 |
| 3.3.27 Episódio 49: O Agir comunicativo com a participação da Karol .....                                    | 124 |
| 3.3.28 Episódio 50: O Agir comunicativo com nova participação do Alan .....                                  | 126 |
| 3.3.29 Episódio 51: Imagens e preservação ambiental .....                                                    | 127 |
| 3.4 12ª aula .....                                                                                           | 132 |
| 3.4.1 Episódio 52: Relembrando: “O que é argumentar?” .....                                                  | 132 |
| 3.4.2 Episódio 53: O estabelecimento de regras para um bom debate .....                                      | 133 |
| 3.4.3 Episódio 54: “O que é um debate?” .....                                                                | 136 |
| 3.4.4 Episódio 55 – Da manifestação espontânea do aluno emerge uma questão para debate .....                 | 137 |

|                                                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| 3.4.5 Episódio 56 – A professora traz uma questão para o debate ..... | 138        |
| <b>4 SÍNTESE E DISCUSSÃO FINAL .....</b>                              | <b>142</b> |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>                                              | <b>145</b> |
| <b>REFERÊNCIAS CONSULTADAS .....</b>                                  | <b>156</b> |
| <b>GLOSSÁRIO .....</b>                                                | <b>159</b> |
| <b>SÍNTESE BIOGRÁFICA DA PESQUISADORA .....</b>                       | <b>164</b> |

## 1 INTRODUÇÃO: ACESSOS À ESTRUTURA TEÓRICA

*“Aprender a aprender e saber pensar, para intervir de modo inovador, são as habilidades indispensáveis do cidadão e do trabalhador modernos, para além dos meros treinamentos, aulas, ensinamentos, instruções etc.”.*

Pedro Demo (2009, p.9) é professor.

Os dizeres em epígrafe nos fizeram pensar em todo o processo percorrido para realizarmos este trabalho: o quanto aprendemos, refletimos, buscamos inovações, nos aprimoramos como professoras, pesquisadoras e pessoa em permanente transformação. Das incursões pelo aprimoramento pessoal e profissional, resultou este relatório de pesquisa que constitui uma parte do somatório dos empreendimentos de formação que tivemos.

Neste primeiro capítulo, pretendemos oferecer ao leitor um panorama, que tem a intenção de dar visibilidade global à pesquisa realizada, de mostrar os questionamentos realizados em seu desenvolvimento para que chegássemos à questão de pesquisa e de apresentar a teoria que fundamentou os nossos estudos.

Realizamos uma pesquisa sobre a própria prática profissional docente, pautando-nos nos preceitos da abordagem qualitativa, utilizando, a descrição e a etnometodologia, cujas diferenças metodológicas foram complementares nesta proposta específica.

Tivemos como suporte teórico, em nossas ações educativas, a Teoria do Agir Comunicativo de Jürgen Habermas<sup>1</sup>, escolhida pelos seus princípios morais e pela sua intenção de construir uma sociedade mais justa para todos, o que está em acordo com as nossas proposições pessoais e que tomamos também na nossa prática docente. Este ideal teórico pode ser conseguido reciprocamente entre duas ou mais pessoas, por meio do agir comunicativo, que tem como propósito o estabelecimento de relações humanas e sociais mais transparentes e menos violentas e violentadoras (ARAGÃO, 2006, p.13). Os conceitos: agir comunicativo, agir estratégico, atos de fala, linguagem, entendimento, pretensões de validade, discurso, mundo objetivo, mundo social, mundo subjetivo, mundo da vida e mundo sistêmico foram referência neste trabalho.

---

<sup>1</sup> Ao final deste relatório há um glossário com termos empregados por Habermas.

Os dados foram constituídos e coletados no contexto sociocultural na sala de aula de uma escola pública, o Colégio de Aplicação João XXIII da Universidade Federal de Juiz de Fora, em aulas curriculares de Matemática. Os sujeitos da pesquisa foram a professora Eliana e os vinte e oito alunos do 4º ano C do Ensino Fundamental de 2011.

O trabalho foi voltado para o agir comunicativo instaurado quando duas ou mais pessoas, com domínio da linguagem e com capacidade de ação, constituem uma relação, empregando meios verbais ou não verbais (HABERMAS, 2012, v.1, p.166). Para este estudo, consideramos os meios verbais utilizados pelos alunos, entre si e com a professora, em interações propiciadas por ações educativas.

Para Habermas, o discurso é a situação linguística ideal; refere-se a uma forma da fala que tem por meta dar base às pretensões de validade das opiniões e normas em que se fundamenta o agir comunicativo. É um modelo peculiar de ação comunicativa, na qual as pretensões de validade da fala da vida cotidiana são provisoriamente interrompidas.

Podemos distinguir dois tipos de discurso: o teórico e o prático. O teórico se refere às pretensões de validade de opiniões; é aquele usualmente empregado nas ciências, com o qual o pesquisador ou o cientista tenta dar validade ou contrariar a veracidade de afirmações factuais. É uma forma de argumentação, em que a pretensão de verdade posta em dúvida, ainda suscetível de contradição, pode ser convertida em tema, em matéria de um novo trabalho científico ou teórico. Já o prático refere-se às pretensões de validade das normas sociais; é aquele com o qual o sujeito tenta dar legitimidade às regras sociais existentes em um grupo social. É uma forma de argumentação que examina, de maneira hipotética, se uma norma de ação específica, reconhecida faticamente ou não, pode obter um reconhecimento imparcial (HABERMAS, 2012, p.49-50; BRENNAND, 2001).

O discurso tem um aspecto intersubjetivo e um aspecto lógico-argumentativo. Este primeiro aspecto permite que seja classificado como uma espécie do gênero comunicação. O segundo aspecto permite a sua determinação como caso específico dos fundamentos de pretensões de validade problematizadas (GONÇALVES, 1999, p.133).

A linguagem tem um papel central no conceito do agir comunicativo, como parte essencial, geradora da intersubjetividade comunicativa e que torna a razão comunicativa possível. A linguagem possui, primordialmente, um sentido comunicativo. Sem ela não temos nem conhecimento e nem acesso ao mundo. Está inevitavelmente presente em toda

comunicação humana e implica um entendimento mútuo a respeito dos sentidos de todas as palavras e do sentido do ser das coisas mediadas pelo significado da palavra. Mediatiza fundamentalmente toda relação significativa entre sujeito e objeto, compreendida como condição da comunicação linguística e, como regra comunicativa da interação, gera a possibilidade para o agir comunicativo e para o agir instrumental. O conceito de agir comunicativo pressupõe a linguagem como o suporte viabilizador do entendimento, não como fim, mas como meio, um instrumento ou um procedimento para atingir o consenso. Por meio da linguagem, os falantes e ouvintes referem-se simultaneamente, a partir de um horizonte pré-estruturado representado pelo mundo da vida, aos conteúdos dos mundos objetivo, subjetivo e social (LONGHI, 2005, p.16).

**Quadro 1.** Componentes estruturais do mundo da vida

| Relação                                                                                          | Mundo                                                  | Agir             | Atos de fala                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Mundo da vida | Mundo objetivo<br>(do conhecimento).<br><br>Cultura.   | Agir teológico.  | Atos de fala constataativos.<br><br>Expressam um conteúdo proposicional. O falante refere-se a algo no mundo objetivo.                                                                             |
|                                                                                                  | Mundo social<br>(das normas).<br><br>Sociedade.        | Agir normativo.  | Atos de fala normativos.<br><br>Expressam uma relação intersubjetiva. O falante refere-se a algo no mundo social.                                                                                  |
|                                                                                                  | Mundo subjetivo<br>(do sujeito).<br><br>Personalidade. | Agir expressivo. | Atos de fala expressivos.<br><br>O falante refere-se a algo pertencente ao seu mundo subjetivo, desvelando ao público uma vivência interna em que o único a ter acesso privilegiado é ele próprio. |

O agir comunicativo é um tipo de atividade social que se caracteriza pelo uso de atos de fala orientados simetricamente para o entendimento. Neste trabalho, a simetria foi considerada do ponto de vista de todos os sujeitos terem igual liberdade de fala, emitindo as suas opiniões ou contra argumentando com os seus interlocutores, de acordo com as normas estabelecidas por eles e pela instituição escolar. Entendimento é o elemento coordenador da

ação e, ao mesmo tempo, reflete as interações ocorridas entre diferentes sujeitos. Esta concepção de entendimento admite a reflexão a respeito das relações sujeito/mundo e do sujeito consigo próprio. Assim, depreendemos que o entendimento linguístico deverá estar presente nas relações entre professor e aluno (LONGHI, 2005, p.24).

O agir comunicativo assinala interações de fala, sem serem coincidentes, ou seja, não podemos equiparar agir e comunicação. A linguagem é utilizada como um meio de comunicação para se conseguir entendimento e, à medida que, os atores buscam este entendimento uns com os outros passam a agir perseguindo determinados fins. O agir, aqui, se distingue dos movimentos corporais, sendo apenas a manifestação (exteriorização) simbólica utilizada pelo sujeito, quando se refere a pelo menos um dos três mundos: objetivo (algo como a soma dos fatos, tomando-se fato como um enunciado sobre a existência de determinado estado de coisas que possa ser visto como verdadeiro), social (a soma de todas as relações interpessoais reconhecidas como legítimas pelos envolvidos) e subjetivo (a soma das respectivas vivências as quais um só indivíduo tem acesso privilegiado). É chamado Agir Teleológico, aquele que se expressa em relação ao mundo objetivo; Agir Normativo, aquele que tem expressão em relação ao mundo social e Agir Expressivo aquele que é a exteriorização do mundo subjetivo (HABERMAS, 2012, p. 108;186;194-5; ARAGÃO, 2006, p.13).

À estas três formas de agir correspondem os atos de fala constatativos, normativos e expressivos. Os atos de fala constatativos expressam um conteúdo proposicional, referem-se a algo no mundo objetivo; os atos de fala normativos expressam uma relação intersubjetiva e o falante refere-se a algo no mundo social e os atos de fala expressivos referem-se a algo pertencente ao mundo subjetivo, manifestam uma intenção do falante em revelar publicamente uma vivência interna (HABERMAS, 2002, p.88).

Como instrumento para a coleta dos dados foi desenvolvida a unidade didática Matemática e Trânsito, organizada em treze encontros, num total de 35 tempos de 45 min da grade curricular do colégio. O tema Trânsito surgiu na busca de uma questão sociocientífica a ser trabalhada em sala de aula e foi escolhido por estar hoje constantemente nas mídias como um problema social a ser minimizado com a formação de pessoas mais educadas e respeitosas, com comportamentos de cidadania mais elaborados. Este tema possibilitou um trabalho conjunto com a Matemática, por meio de ações educativas que visavam a favorecer o

desenvolvimento dos alunos para o agir comunicativo, para o conhecimento matemático e para as próprias demandas da educação para o trânsito.

Os alunos foram expostos a diversos tipos de atividade como palestras; mesa de debates; trabalho de campo (uma excursão); aulas com uso de computadores; uso de livro de literatura, textos informativos, histórias em quadrinhos, tendo todas estas atividades privilegiado a discussão entre e com eles. O posicionamento espacial variado também favoreceu a comunicação, pois ora os alunos faziam atividades em pequenos grupos, ora em um grande grupo ou a participação se dava na organização tradicional da sala de aula, em fileiras, promovendo a reflexão sobre suas vivências e a aquisição de conhecimentos na interação<sup>2</sup> com os alunos e com a professora. As aulas foram gravadas em áudio e em vídeo e, depois, transcritas. Esses materiais constituíram objeto de análise, tendo a Teoria do Agir Comunicativo como referencial teórico.

A atitude investigativa esteve presente durante toda a elaboração e o desenvolvimento da unidade didática e a estruturação e execução desta pesquisa, numa relação dual entre teoria e prática. Fomos levantando questões com o propósito de orientar e definir o nosso campo de investigação) e chegamos à questão de pesquisa propriamente dita. Na compreensão de que os conhecimentos proviriam dos processos de indagação, iniciamos com a pergunta: Como a pesquisa sobre a própria prática poderia resultar em formação qualificada para a docência, em nível de doutorado? Com o auxílio dos autores André (2001, 2010), Beillerot (2001), Chapani (2007), Contreras (2002), Lüdke (2001a, 2001b, 2005), Pimenta (2005), Tardif (2010), Villani, Freitas e Brasilis (2009), Zeichner e Diniz-Pereira (2005), Demo (2009), Gatti (2006), Severino (2007) fomos encontrando a resposta.

A pesquisa é fonte de conhecimento científico e educativo. Em seu duplo papel promove o questionamento crítico e criativo e gera ciência. A pesquisa, fazendo uso de métodos específicos e de um referencial teórico, tendo preocupação com a validade e o rigor metodológico, trabalhando um problema de um dado campo de estudos ou um problema ligado à própria ação educacional do docente, tenderá levar à ampliação ou construção de novos conhecimentos e à aprendizagens significativas. Nesta pesquisa, buscamos seguir essa linha de pensamento, procurando fazer uma leitura crítica das interações intersubjetivas ocorridas na sala de aula, analisando, com o auxílio do instrumental teórico, as falas dos

---

<sup>2</sup> Segundo o próprio Habermas “interação” é um conceito complexo, que precisa dos conceitos auxiliares de “agir” e de “fala” para entendê-lo. É utilizado como sinônimo de “agir social” (LONGHI, 2005, p.3, nota).

sujeitos nos processos de ensino-aprendizagem constituídos. Com esta pesquisa, corroboramos a posição de Severino que advoga que:

[...] a pesquisa é fundamental, uma vez que é através dela que podemos gerar o conhecimento, a ser necessariamente entendido como construção dos objetos de que se precisa apropriar humanamente. Construir o objeto que se necessita conhecer é processo condicionante para que se possa exercer a função do ensino, eis que os processos de ensino/aprendizagem pressupõem que tanto o ensinante como o aprendiz compartilhem do processo de produção do objeto. (SEVERINO, 2007, p.34)

Esta pesquisa, calcada na própria prática, apresentou uma situação de ensino-aprendizagem, que resultou em conhecimento a partir da questão orientadora e da investigação realizada, a qual abriu possibilidade de melhoria das ações educativas pela promoção do agir comunicativo. A exposição mais detalhada do gênero de pesquisa utilizada neste trabalho encontra-se no capítulo que trata da metodologia.

Ao refletir sobre o referencial teórico, a nossa preocupação se traduziu na seguinte pergunta: Qual o sentido da Teoria do Agir Comunicativo de Habermas para uma pesquisa sobre a própria prática? De acordo com Longhi (2005, p.1), nos últimos anos, o trabalho de Habermas produziu impactos na reflexão e na prática pedagógica. Debruçando-nos sobre esse referencial teórico pudemos perceber que ele colocou a práxis como central na produção e reprodução da vida humana e que a relação teoria e práxis foi foco de interesse para o autor em suas investigações e análises. Ao pensar a razão e a experiência, percebeu que a experiência está esquecida, carecendo de reflexão na vida humana; considerou a reflexão um dos aspectos centrais em seus estudos, principalmente a autorreflexão sobre as próprias condições de possibilidades e a autorreflexão do pensamento na história. Seu trabalho pode ser visto como uma tentativa de resgatar o poder de reflexão na história, em direção a uma concepção da racionalidade incorporada aos processos de interação mediados pela linguagem (BANNELL, 2006, p. 29-38; 93).

A pesquisa sobre a própria prática está em consonância com este estudo, pois é uma reflexão sobre a prática, sobre a experiência da professora, consolidada na história de vida dela e dos alunos, constituída neste conjunto de relações interpessoais. Na Teoria do Agir Comunicativo e na pesquisa sobre a própria prática, o conhecimento e a compreensão são coordenados socialmente e sempre condicionados pela experiência histórica.



Com o intuito de promover o desenvolvimento da racionalidade nos alunos, perguntamo-nos: Que motivo nos levaria a contribuir para o desenvolvimento da racionalidade comunicativa dos alunos? Entendemos que é o fato de sempre nos encontrarmos dentro da linguagem e da cultura. Ao desenvolver a racionalidade comunicativa, os alunos estão se capacitando para ações sociais, que são mediadas pelo uso da linguagem em comunicação, para a compreensão de que é a experiência social a grande mediadora do conhecimento e que todo conhecimento está inserido em uma determinada cultura. Assim, conhecimento e compreensão encontram sua coordenação no social, sendo a experiência histórica seu condicionante e mediador (BANNELL, 2006, p.34).

Habermas quer mostrar que o conhecimento não é construído pelo indivíduo solitário e, sim, por processos formativos que são sócio-históricos e estão mediados pela linguagem que, por sua vez, tem duas funções, a da comunicação para o entendimento e a de ser meio de dominação e de poder social. A linguagem e a comunicação se tornam centrais também para o ensino, porque é por meio delas que os alunos se constituem como atores sociais capazes de reflexão e de ação. Desta forma, o entendimento linguístico, que visa ao bem comum, é possível graças às aprendizagens para a mudança social.

Perguntamo-nos também: Qual é o sentido de investigar o agir comunicativo, promovido por ações educativas, no âmbito de uma sala de aula? Existe uma vinculação positiva entre a ação educativa e o agir comunicativo na formação do aluno, objetivo principal da educação. A tese de doutorado defendida por Longhi (2005), por exemplo, atesta esta afirmação.

A ação educativa é um tipo especial de ação, intencional e planejada, orientada para a formação de um sujeito com competência linguística, capaz de agir comunicativamente na sua vida cotidiana. Pode orientar-se de duas maneiras: estratégica-instrumental e comunicativa, conforme o momento e a situação, havendo legitimidade em ambas. No entanto, esperamos que o agir comunicativo prevaleça sobre o agir estratégico-instrumental, nas ações desempenhadas na escola, em razão da natureza formativa da educação, pois na interação professor/aluno haverá mais ações educativas quanto mais se basear no agir comunicativo.

A escola, lugar da ação educativa, é um contexto social historicamente determinado e institucionalizado. Está inserida no “mundo sistêmico” e no “mundo da vida”, duas grandes categorias de análise da sociedade estudadas por Habermas. Ele considera que ambas apresentam elementos que são indispensáveis ao entendimento da teoria social e de seu

desenvolvimento. O conceito de mundo da vida constitui, por excelência, o contexto da comunicação linguística, na qual ocorre a práxis comunicativa do dia-a-dia, isto é, o processo de comunicação voltado ao entendimento e à busca do consenso por meio da fala. Ele é um conceito complementar ao do agir comunicativo. Compreende o horizonte ou pano de fundo não tematizável da condição do agir comunicativo; o celeiro cultural de convicções e de ideias básicas; o lugar quase transcendental onde se formam os processos do entendimento; o lugar onde se movimentam os falantes e os ouvintes; a instância anterior a qualquer possibilidade de entendimento e de ação comunicativa; o acervo de padrões de interpretação transmitidos culturalmente e organizados linguisticamente. O mundo da vida é sempre um mundo intersubjetivo, jamais privado, que oferece uma reserva de convicções à qual os participantes da comunicação recorrem toda vez que o entendimento se torna problemático. (MÜHL, 2003, p.204-13).

Mundo sistêmico e mundo da vida são duas instâncias que se opõem, mas que, ao mesmo tempo, são interdependentes, constituindo um complexo dialético que determina a forma de ser da sociedade moderna.

Mühl (2003) nos explica que o mundo sistêmico, para Habermas, é oposto ao mundo vital, embora tenha a sua origem vinculada ao mundo da vida; dependente do agir comunicativo de forma parasitária; é decorrente da racionalização do mundo da vida e surge como um mecanismo redutor da carga que pesa sobre o agir comunicativo diante do esgotamento dos outros mecanismos de controle social. O mundo sistêmico, à medida que se torna mais complexo, tende a romper os seus vínculos com o mundo da vida, a substituir a comunicação pela linguagem e a sobrevalorizar os componentes dinheiro e poder em detrimento dos demais componentes do mundo da vida. Quando o mundo sistêmico se torna independente do mundo da vida e se torna mais complexo, a dinâmica da influência entre ambos se modifica. Se, inicialmente, o mundo da vida determinava a estrutura sistêmica, com a complexidade social e, especialmente, com a necessidade que o sistema político-econômico tem de se manter diante das crises que emergem do seu interior, os papéis se invertem e ele passa a se impor sobre o mundo da vida. “Os subsistemas econômico e administrativo, por sua vez, são lugares da ação estratégica e da razão instrumental” (BANNELL, 2006, p.27).

O que seria desejável é que a racionalidade sistêmica não se impusesse e invadissem a esfera do mundo da vida, permanecendo restrita à sua dimensão específica, deixando que o

mundo da vida, que é de fato a base sustentadora de toda a realidade social, se mantivesse regido pela racionalidade comunicativa.

A escola está no mundo sistêmico, quando se volta para as exigências do mercado e suas ações se restringem ao agir estratégico, isto é, suas ações estão atreladas à realização de fins e à manipulação da natureza e, ainda, à compreensão do mundo como uma realidade sujeita à manipulação e ao controle. O agir estratégico é uma ampliação do agir teleológico, quando o sujeito, agindo orientado por um objetivo específico, mostra-se capaz de pensar nas decisões a ser tomadas para obter êxito. Este modelo de agir tem um viés utilitarista, quando o sujeito escolhe e faz cálculos dos meios de que dispõe para alcançar as metas desejadas, consoante com a obtenção do maior proveito ou com as expectativas de proveito.

Por outro lado, está no mundo da vida, isto é, cumpre funções simbólicas, quando se volta para o entendimento obtido por meio de ações que visem ao estabelecimento de relações nas quais imperem a comunicação intersubjetiva voltada para o consenso.

Na função sistêmica, não há espaços abertos para a comunicação intersubjetiva, as ações estão condicionadas pelo poder e pelo dinheiro. Ocorre a alienação com a dominação dos espaços sociais e a subordinação do mundo da vida ao mundo sistêmico, para satisfazer as necessidades impostas pelo poder político e pelas necessidades do mercado. Na função simbólica, a escola precisa resolver as questões de legitimidade produzidas pela interação entre os seus componentes, principalmente professores e alunos, devendo suas ações ser direcionadas para a valorização deste espaço como produtor de saber interpretativo.

No caso desta pesquisa, há dois pressupostos a serem considerados: primeiro, as ações educativas estão voltadas para o agir comunicativo, visando à necessária formação linguística e comunicativa dos sujeitos da interação e, segundo, a investigação está posta como a possibilidade de compreensão do processo comunicativo. A teoria de base veio ao encontro do interesse que temos em contribuir para a formação dos alunos pelo viés racional emancipador, uma vez que compreendemos que, no mundo atual, as crianças deixaram de ser vistas como seres incapazes e tolos. Ao contrário, respeitamos sua inteligência, motivos, interesses e sua capacidade de compreensão e explicação dos seus pensamentos e ações. É evidente que esta competência é construída em ciclos evolutivos, nos quais o processo de aprendizagem tem um importante papel para se desenvolver até atingir a capacidade de reflexão em toda potência e extensão de que o adulto é capaz.

Uma ação educativa, que visa ao agir comunicativo, que tem como propósito o entendimento, abre caminhos para se educar para a paz. A relação existente entre subjetividade, objetividade e normatividade, no agir comunicativo, aproxima questões que se entrelaçam e circundam a discussão da paz. Salles Filho (s/data) considera que, neste início do século XXI, tem sido grande o debate sobre a paz como um valor a ser agregado à vida. A questão é vista como fundamental em contrapartida ao crescente quadro da violência organizada, que põe em risco a integração social com a diminuição das formas de ação solidárias e cooperativas, aumento da desconfiança mútua e dificuldades de governabilidade. O autor explica que “A paz não é uma condição natural, assim como não o é a violência, posto que ambas são processuais e construídas” (SALLES FILHO, p.2).

O autor, em consonância com o pensamento de Paulo Freire, entende que a existência da “Cultura da Paz” só se tornará uma realidade, se for trabalhada no processo educativo, desde o seu início nas creches e escolas infantis. A “Cultura da Paz” deverá ter como norte o desvelamento das práticas sociais injustas e da ausência de solidariedade no meio social, com uma visão crítica e ética. Por outro lado, deverá estimular a aceitação e a tolerância com o desigual, a colaboração e o senso de justiça e de fraternidade, princípios que valorizamos e que nos conduzem à crença da possibilidade do entendimento entre as pessoas. O objetivo habermasiano do entendimento (*Verständigung*) é que cheguemos a uma concordância numa relação intersubjetiva, isto é, entre duas ou mais pessoas, numa compreensão recíproca, no conhecimento partilhado e na confiança mútua, baseada nas pretensões de validade (HABERMAS, 2002, p.12-3).

O pensamento de Habermas é o de que qualquer pessoa que aja segundo uma atitude comunicativa deve, ao efetuar qualquer tipo de ato de fala, apresentar pretensões de validade universais e supor que estas possam ser defendidas. O objetivo de se conseguir um entendimento é chegar a uma concordância que termine em reciprocidade que leve à compreensão entre os ouvintes. A concordância baseia-se no reconhecimento das quatro pretensões de validade: compreensibilidade, verdade, sinceridade e acerto, explicadas na tabela abaixo:

**Quadro 2.** Pretensões de validade

| <b>Falante</b>                                                                              | <b>Ouvinte</b>                                                     | <b>Quatro pretensões de validade</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Forma de expressão inteligível.                                                             | Compreensão mútua entre ouvinte e falante.                         | Compreensibilidade.                  |
| Comunicar uma proposição verdadeira.                                                        | Partilhar o conhecimento do falante.                               | Verdade.                             |
| Expressar de uma forma verdadeira.                                                          | Considerar o discurso credível (digno de confiança).               | Sinceridade.                         |
| Escolher o discurso que esteja correto no que diz respeito às normas e valores permanentes. | Concordar mutuamente no que toca a uma base normativa reconhecida. | Acerto.                              |

Ao aceitar uma pretensão de validade da parte do falante, o ouvinte reconhece a validade das estruturas simbólicas: reconhece que uma frase é gramatical, que uma afirmação é verdadeira, que uma expressão intencional é sincera ou que um ato de fala é correto. A validade destas estruturas simbólicas é justificada pelo fato de satisfazerem certas condições de adequação. “Contudo o significado da validade reside no seu valor em termos de reconhecimento, ou seja, na garantia de que o reconhecimento intersubjetivo pode ser atingido se as condições forem favoráveis” (HABERMAS, 2002, p.15).

Compreendendo que as ações educativas devem levar à “Cultura da Paz” nos remetemos ao professor Ubiratan D’Ambrosio, para quem só podemos falar de humanidade se buscarmos a PAZ TOTAL, ou seja, um estado de paz em toda a sua extensão, que abranja a paz social, a paz interior, a paz ambiental e a paz militar.

Em um mundo em que há a predominância de sociedades desiguais e excludentes, marcadas pela corrupção, injustiça e opressão, é necessária uma mudança paradigmática, para sermos capazes de oferecer dignidade e justiça ao gênero humano.

Para ele, alcançarmos a PAZ TOTAL é o que deve justificar o avanço tecnológico e ser a base do discurso e do fazer científico, tecnológico e matemático. Assim, tanto o ensino da Matemática, como a pesquisa em Educação Matemática devem se por a serviço da sociedade, colocar seus instrumentos, seu corpo de conhecimentos para o desenvolvimento da cidadania, para a construção de sociedades fraternas, solidárias e justas, nas quais todos tenham direito, pelo menos, ao mínimo necessário para uma vida digna e para a realização de suas possibilidades cognitivas, emocionais, psicológicas e sociais; sociedades nas quais uma

nova organização social permita, acolha e respeite as diferenças e suprima a discriminação e a desigualdade social.

O autor argumenta que a solidariedade com o próximo é a primeira manifestação que insere o indivíduo na sociedade. Acreditamos que ao desenvolvermos uma pesquisa que trabalha a interface Matemática e Trânsito, utilizando nossa própria prática e nela desenvolvendo uma unidade didática que busca, por meio do desenvolvimento do agir comunicativo, propiciar oportunidades de vivenciar a solidariedade no trânsito e, por consequência, a diminuição da violência, estamos colocando nosso fazer matemático e o conhecimento dele advindo a serviço desta sociedade com que sonhamos, ou seja, uma sociedade baseada em cooperação, respeito e solidariedade; estamos procurando colaborar no atingimento desta PAZ TOTAL.

Outro autor em que nos baseamos foi Antonio Miguel, que defende a tese de que a pesquisa em Educação Matemática deve ter um compromisso com a transformação social. Em seu artigo “Pesquisa em Educação Matemática e mentalidade bélica”, nos mostra de que modo o desenvolvimento da Matemática como ciência e campo independente de pesquisa, como a necessidade de formação matemática e do professor de matemática e, ainda, como a criação da Matemática como disciplina escolar, estão profundamente ligadas a uma mentalidade bélica e à compreensão de que a produção e a sustentação de práticas belicistas se tornaram práticas economicamente produtivas e importantes fatores no desenvolvimento econômico de um país.

A visão da Matemática, intimamente ligada ao desenvolvimento da tecnologia das guerras, vem desde o século XVI na Europa, com o surgimento de novas técnicas de cartografia, fortificação e artilharia, atravessa o século XVII e toma novo impulso no século XVIII, principalmente na França, com a transformação do pensamento de vida social com fundamentação científica para o de guerra com fundamentação científica, o que se materializa com a transferência da Escola Politécnica, responsável pela formação dos matemáticos, para o Ministério da Guerra.

Tal pensamento permanece no século XIX e se consolida no século XX com a ocorrência das duas grandes guerras mundiais e, posteriormente, com a Guerra Fria. Esta última ocasionou uma nova representação da guerra, passando das guerras mundiais entre países para guerras nos países. Assim, a mentalidade belicista, no papel de indutora do desenvolvimento econômico dos países, avança na criação de novos mercados e de

fornecedora de produtos para quaisquer consumidores, desde governos legalmente constituídos aos ilegais; a grupos de qualquer orientação ideológica e política, que vai da extrema direita à extrema esquerda; a gangues urbanas; a traficantes de drogas ou de seres humanos; a grupos militares ou paramilitares, instaurando, assim, a era da violência e do terror generalizados.

É contra este uso da Matemática, como apoiadora da guerra, da concepção militarista e bélica, que o autor se insurge e propõe um novo uso dentro de uma ética política, perseguindo propósitos políticos com vistas a uma transformação social.

Aqui encontramos uma identificação com o autor em vista de nossa pesquisa buscar na interface Matemática e Trânsito desenvolver o agir comunicativo, por meio das atividades propostas na unidade didática, com o objetivo de favorecer a formação dos alunos e propiciar a diminuição da violência no trânsito que apresenta, no Brasil de hoje, números alarmantes e desafiadores de solução. Queremos dar nossa modesta parcela de contribuição neste movimento do uso da Matemática de modo socialmente responsável e eticamente construído.

Ao buscar uma educação para os alunos que os encaminhasse para o agir autônomo, emergiu a pergunta: Os preceitos da teoria seriam apropriados também para o desenvolvimento da autonomia dos alunos do 4º ano C do ensino fundamental, sujeitos desta pesquisa? Nós sabemos que os estudos que Habermas desenvolveu não visaram à educação escolar, ao ensino fundamental, mas entendemos que é legítimo nos apropriarmos de tal referencial teórico nesse contexto específico, uma vez que dentre as suas análises da racionalização progressiva do mundo da vida, ou seja, da gradual apreensão cognitiva das relações que regem a sociedade, existem aquelas que dizem respeito à “maior reflexividade alcançada no processo de individuação, entendida como sendo o desenvolvimento do indivíduo no processo de socialização” (BANNELL, 2006, p.28). Vimos que as suas considerações a respeito do desenvolvimento de uma identidade individual autônoma num processo de socialização é condizente com os princípios e fins especificados na Lei nº 9394/96 “Diretrizes e Bases da Educação Nacional” (BRASIL, 1996(a), quais sejam: liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber; a pluralidade de ideias; o respeito à liberdade e apreço à tolerância; a valorização da experiência extraescolar e a vinculação entre a educação escolar e as práticas sociais. Esses pontos, somados à garantia de padrão de qualidade, direcionam o processo de socialização dos alunos e sua formação para a autonomia.

O entendimento é o de que, nesse referencial teórico, a aprendizagem compreende a internalização de valores; a existência de um conjunto de motivações em conformidade com as regras e valores do grupo social no qual o indivíduo está inserido; a constituição de redes interpessoais alicerçadas nessa estrutura social e tem como referência ações que são norteadas pelos valores determinados para o conjunto de membros de uma comunidade (BANNELL, 2006, p.44).

Acreditamos que os alunos, que tenham uma educação baseada nestes princípios, poderiam ser conduzidos à prática do agir comunicativo, capazes de se verem como pertencentes a uma comunidade, de entenderem seu papel de coautoria na normatização do seu contexto social e, conseqüentemente de alcançarem o entendimento nas suas relações sociais. Longhi (2005, p.5-6) considera que o modelo teórico social de Habermas, a Teoria do Agir Comunicativo, é adequada à análise da escola como estrutura formal da sociedade e pelo fato de estar apoiada na comunicação entre seus atores.

Outro ponto da teoria que suscitou nossa reflexão foi o fato de que os estudos que Habermas realizou se concentraram em sujeitos adultos com competência linguística. Desta forma, surgiu a questão: Seria a Teoria do Agir Comunicativo apropriada para embasar estudos com alunos de nove a onze anos, sujeitos desta pesquisa? Zaslavsky (2010, p.27), em sua tese de doutorado, afirma que “pode-se entender o falante adulto como o que possui competência comunicativa desenvolvida, condição não necessariamente atrelada à idade”. Esse autor argumenta que, com a democratização do ensino e ampliação de ofertas em cursos superiores, muitos adultos têm chegado às universidades sem a competência comunicativa esperada e aponta para a necessidade de melhorias na educação básica. Por outro lado, nossa experiência como professora nos leva a afirmar que os alunos de nove a onze anos, que estão em uma escola reconhecida pelo trabalho voltado para a formação integral, possuem certa capacidade comunicativa que os habilita a atuar no meio social. Além disto, os dados da pesquisa nos revelaram que os alunos desta faixa etária, quando não alcançavam a compreensibilidade, lançavam mão imediatamente de perguntas “O que é isso, professora?” “Eu não entendi.”, diferentemente do adulto, que, por vezes, se cala e esconde a sua falta de competência linguística, em uma dada situação de comunicação.

Questionamo-nos, também, a respeito do contexto investigativo com a seguinte pergunta: Qual o valor de uma pesquisa feita em um Colégio de Aplicação de uma Universidade Federal? Lüdke (2007) coordenou uma pesquisa para examinar a relação do



professor da escola básica com a pesquisa e para isso selecionou dois colégios de aplicação da cidade do Rio de Janeiro. Ela e seus colaboradores partiram do pressuposto de que, nessas instituições de ensino, os professores teriam as condições necessárias para o desenvolvimento de pesquisa e realizaram estudos de aspectos importantes da relação entre docência e pesquisa. Constataram que a atividade de pesquisa ainda não está consolidada nessas escolas. Tal situação se assemelha à do Colégio de Aplicação João XXIII, que conta com iniciativas de pesquisa vinculadas a professores da universidade e às pesquisas dos professores da educação básica atreladas aos cursos de formação em nível de pós-graduação. Ainda não se constituíram, na prática da escola, em atividades de ensino e pesquisa necessariamente interligadas, numa dupla alimentação contínua, embora, no discurso, o tripé ensino, pesquisa e extensão esteja sempre presente. Tratando-se de uma escola, que tem um *status* de unidade da Universidade, a relação ensino e pesquisa já deveria existir de forma mais consolidada. Pensamos que, em comparação às escolas das redes estadual e municipal de ensino, as condições do trabalho docente são mais favoráveis. Já em relação à prática da pesquisa, faltam equipamentos e apoio técnico que não só facilitariam como incentivariam a realização de pesquisas. Foi o que pudemos constatar.

Outro dado que justifica a realização deste trabalho em um colégio de aplicação é o próprio projeto Dinter - Doutorado Interinstitucional – coordenado pela CAPES, do qual fazemos parte, que é uma iniciativa de investimento na formação dos professores da rede federal de ensino, com o objetivo de qualificá-los para uma atuação efetiva nos projetos de extensão de formação de professores das demais redes de ensino e, desta forma, contribuir para a melhoria da educação no Brasil. A realização da pesquisa no próprio colégio, não só torna efetiva a formação da professora no seu ambiente de trabalho, capacitando-a para a prática da pesquisa, como também abre possibilidade de atuação em outros contextos educacionais, como é esperado pelo programa Dinter.

Outro aspecto que delimita o campo da pesquisa diz respeito à disciplina Matemática. Tendo isso em mente, nos indagamos: Como a Matemática, uma ciência exata, pode ser um conteúdo escolar voltado para o agir comunicativo?

Este questionamento nos levou à reflexão e à verificação de que esta pesquisa está em consonância com as orientações nacionais para o ensino de Matemática no Nível Fundamental, que enfatiza a formação para a cidadania, o que requer dos alunos o desenvolvimento de capacidades como “calcular, medir, raciocinar, argumentar”, entre outras,

a fim de serem capazes de tomar decisões frente às questões políticas e sociais (BRASIL, 1997, p. 30).

Na nossa compreensão, o agir comunicativo tem o seu lugar no ensino da Matemática. Alrø e Skovsmose (2006) apontam dois aspectos importantes nesta questão: o epistemológico e o interpessoal. No primeiro caso, o diálogo é visto como uma exposição e uma confrontação de dois ou mais pontos de vista diferentes e contraditórios, a fim de se encontrar uma conclusão que seja consensual. No segundo caso, os autores citam Paulo Freire e Carl Rogers que, apesar das diferenças históricas de suas abordagens, defendem o diálogo, considerando-o como “algo que abrange as relações interpessoais, nas quais ouvir e aceitar o outro são fundamentais” (ALRØ; SKOVSMOSE, 2006, p.14). Para Paulo Freire, “um diálogo não é uma conversa como outra qualquer. Dialogar é um elemento fundamental para a liberdade de aprender” (ALRØ; SKOVSMOSE, 2006, p.13). Esse ponto de vista está em acordo com a importância e a dimensão social da Matemática, aspecto destacado por Gonçalves (2005, p. 9) que argumenta no sentido de que tratar esta disciplina como algo reservado a poucos eleitos, devido ao seu elevado grau de dificuldade, a afasta do corpo de estudantes e a impede de exercer seu papel elucidativo e interpretativo de uma grande gama de informações difundidas no meio social.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais preconizam que: “O conhecimento matemático formalizado precisa, necessariamente, ser transformado para se tornar passível de ser ensinado/aprendido; ou seja, a obra e o pensamento do matemático teórico não são passíveis de comunicação direta aos alunos” (BRASIL, 1997(e), p.30). Consideramos este princípio quando partimos do conhecimento prévio dos alunos e procuramos que percebessem os temas Matemática e Trânsito presentes em sua vida cotidiana, propiciando-lhes condições para o agir comunicativo, ao mesmo tempo em que, gradativamente, novas informações e conceitos matemáticos eram trabalhados nas atividades. Desta maneira, optamos por organizar uma unidade didática constituída por treze encontros, perfazendo trinta e cinco aulas da grade curricular, em um trabalho que interligasse a aquisição dos conhecimentos matemáticos com o conceito de agir comunicativo de Habermas.

Consideramos as aulas de Matemática espaços propícios para o exercício do pensamento crítico, entendido como a capacidade do aluno de desenvolver sua própria opinião, de maneira independente, refletindo sobre o mundo da vida e dele participando. Esta perspectiva aproxima-se da racionalidade crítica (aquela que toma a aquisição e a utilização

do saber como algo a ser empregado não apenas em benefício próprio, mas como meio de aprimoramento das condições de vida de um corpo social, na qual se fundem política e ciência) afastando-se da racionalidade instrumental (aquela que toma a relação sujeito/objeto vinculada ao sucesso) uma vez que a ciência é uma atividade humana, construída pela sociedade e não uma atividade neutra, imparcial e independente, desenvolvida por poucos (JIMÉNEZ ALEIXANDRE, 2006; BONETTI; SCHERER, 2006). Hoje não há mais espaço para a simples memorização de conceitos e dados; a evolução da ciência e da tecnologia impõe o desenvolvimento das capacidades de compreensão, reflexão, análise e correlação entre fatos, conceitos e dados (SEVERINO, 2007, p.27).

As aulas de matemática, objeto da análise desta pesquisa, possibilitaram manifestações livres e críticas por parte dos alunos, que foram considerados agentes da construção do seu conhecimento, pelas conexões que estabeleceram entre seus saberes prévios e os adquiridos por meio do agir comunicativo. No desenvolvimento das atividades realizadas, confirmamos que “na Matemática, o que provém de sua natureza, a representação mental, ou as ideias, e a maneira como diferentes ideias matemáticas se inter-relacionam” (SOUZA; SPINELLI, 2009, p.3). Assim sendo, a escola foi vista como um sistema que se realimenta do mundo da vida, devendo fazer, por meio de seus agentes, com que “o conhecimento apreendido não fique indissolúvelmente vinculado a um contexto concreto e único, mas que possa ser generalizado, transferido a outros contextos” (BRASIL, 1997(e), p. 30).

Para finalizar este rol de indagações que levam à questão de pesquisa, nos perguntamos: Como o conteúdo trânsito entra nesta investigação? Pode ele fazer parte de ações educativas que visem a contribuir com o agir comunicativo?

O tema trânsito, inscrito tanto no mundo da vida quanto no mundo sistêmico, possibilita ações educativas em favor do desenvolvimento dos alunos para o agir comunicativo e para o conhecimento matemático. Como um reconhecimento da necessidade de abordar questões abrangentes e contemporâneas relativas à vida humana, este tema está previsto no artigo 16, parágrafo 1º, da Resolução Nº 7, de 14 de dezembro de 2010, do Ministério da Educação – Câmara de Educação Básica, que “Fixa Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de nove anos”.

Neste trabalho, o pressuposto foi o de que a educação deve assegurar a todos o acesso ao conhecimento matemático e à educação para o trânsito, por serem imprescindíveis para o desenvolvimento pessoal e para a vida em sociedade. Constituiu uma premissa para o

desenvolvimento desta unidade didática, a diretriz de que trata o artigo 5º desta mesma Resolução, segundo a qual, o pleno desenvolvimento do potencial humano propiciado pela educação, direito social inscrito na Constituição Federal, induz ao usufruto dos bens sociais e culturais e à formação cidadã que leva ao exercício consciente dos direitos civis, políticos e sociais. Em seus dois parágrafos iniciais, preconiza que a educação seja de qualidade, entendida como direito humano e promotora de aprendizagens significativas para o meio social e o desenvolvimento pessoal.

A Teoria do Agir Comunicativo de Habermas está embasada em princípios que se coadunam com os princípios éticos, políticos e estéticos estabelecidos no artigo 6º da Resolução supracitada, os quais devem nortear as políticas educativas e as ações pedagógicas do sistema de ensino e das escolas. Abaixo, transcrevemos estes princípios para constatação desta consonância:

I – Éticos: de justiça, solidariedade, liberdade e autonomia; de respeito à dignidade da pessoa humana e de compromisso com a promoção do bem de todos, contribuindo para combater e eliminar quaisquer manifestações de preconceito de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação;

II – Políticos: de reconhecimento dos direitos e deveres da cidadania, de respeito ao bem comum e à preservação do regime democrático e dos recursos ambientais; da busca da equidade no acesso à educação, à saúde, ao trabalho, aos bens culturais e outros benefícios; da exigência de diversidade de tratamento para assegurar a igualdade de direitos entre os alunos que apresentam diferentes necessidades; da redução da pobreza e das desigualdades sociais e regionais;

III – Estéticos: do cultivo da sensibilidade juntamente com o da racionalidade; do enriquecimento das formas de expressão e do exercício da criatividade; da valorização das diferentes manifestações culturais, especialmente a da cultura brasileira; da construção de identidades plurais e solidárias.

O artigo nono da Resolução já citada trata do Currículo do Ensino Fundamental. Podemos constatar a existência de uma firme correlação entre as diretrizes nele expressas e a unidade didática elaborada para fins desta pesquisa. Aqui, o Currículo prevê que o conhecimento seja construído pelas experiências escolares, as quais deverão cumprir duplo papel: 1) serem atravessadas pelas relações sociais, em busca de uma articulação entre as vivências e saberes dos alunos com os conhecimentos historicamente desenvolvidos e coligidos; 2) convergirem para a construção das identidades dos alunos.

Os parágrafos primeiro e segundo preveem que as experiências escolares encontrem a sua concretude nas ações educativas aplicadas aos alunos; abranjam não só os conhecimentos escolares

explícitos no currículo, mas também conhecimentos socialmente relevantes, como valores, atitudes, sensibilidade e normas de conduta.

Já o parágrafo terceiro explicita a compreensão do que sejam os conhecimentos escolares: conhecimentos selecionados e transformados no processo ensino/aprendizagem pelos profissionais da educação, os quais ultrapassam a função cognitiva e engendram a educação política, ética e estética dos alunos.

Nosso trabalho encontra amparo também no Art. 12 da referida Resolução, o qual explicita que:

(...) os conteúdos que compõem a base nacional comum e a parte diversificada têm origem nas disciplinas científicas, no desenvolvimento das linguagens [...] e ainda incorporam saberes como os que advêm das formas diversas de exercício da cidadania, dos movimentos sociais, da cultura escolar, da experiência docente, do cotidiano e dos alunos.

A Matemática, componente curricular obrigatório do Ensino Fundamental, especificado nos artigos 13 e 15 da Resolução Nº 7/2010, é um conhecimento sistematizado, que pode ser relacionado a outros saberes como o Trânsito.

O assunto Trânsito aparece no PNDH-3, Programa Nacional de Direitos Humanos – Decreto Nº 7037, de 21 de dezembro de 2009, atualizado pelo Decreto Nº 7177, de 12 de maio de 2010, como forma de garantir os direitos humanos. A Lei Nº 9503/97, que instituiu o Código de Trânsito Brasileiro, especificamente o capítulo VI, dispõe sobre a necessidade de educação para o trânsito, que explicita em seu artigo 76, que a educação para o trânsito deverá ser planejada e comportar ações coordenadas entre o Sistema Nacional de Trânsito e o Sistema Nacional de Educação, nas diferentes esferas administrativas e nos diferentes graus e níveis de ensino.

As principais ações determinadas no parágrafo único são: a adoção de um currículo interdisciplinar, tratando da segurança no trânsito em todos os níveis de ensino; a adoção de conteúdos referentes à educação para o trânsito nos cursos de formação e treinamento de professores; a criação de uma estrutura multiprofissional para o levantamento e análise de dados estatísticos relativos ao trânsito; a produção de planos de redução de acidentes de trânsito nos centros de estudos interdisciplinares das universidades.

O Trânsito é considerado um tema transversal, que expressa conceitos e valores básicos à democracia e à cidadania e obedece às questões importantes e urgentes para a sociedade contemporânea. A ONU (Organização das Nações Unidas) instituiu o período de

2011 a 2020 como a “Década de ações para a segurança no trânsito”. A unidade didática Matemática e Trânsito sintoniza-se com esta proposta e demonstra a atualidade e relevância da pesquisa realizada. Desta forma, várias ações educativas foram trabalhadas com a intenção de que os alunos se tornassem mais conscientes do seu papel no trânsito e, conseqüentemente, melhores cidadãos.

Concluindo, esclarecemos que o trabalho reflexivo e investigativo realizado se insere no âmbito de estudos, como os de Longhi (2005) e de Zaslavsky (2010), que fizeram a aproximação da Teoria do Agir Comunicativo de Habermas com a educação escolar. Buscamos somar esforços no campo da investigação sobre o desenvolvimento de competências para o agir comunicativo, visando a fomentar nos alunos capacidades que lhes deem condições de agir comunicativamente, de modo que possam transitar nos mundos objetivo, social e subjetivo.

Esta pesquisa, por ser de abordagem qualitativa, não está direcionada por hipóteses, mas foi orientada por uma questão, específica, abaixo explicitada, a fim de que as decisões sobre a amostra e a metodologia de análise pudessem ser tomadas (Küger, 2010, p.44). Com várias possibilidades de estudo, a formulação mais precisa desta questão veio de reflexões baseadas no suporte teórico, na própria prática, nas apresentações parciais da pesquisa e nas contribuições de pesquisadores que ouviram a proposta. Devido à delimitação necessária que este tipo de trabalho acadêmico pede, sintetizamos a questão da pesquisa da seguinte forma: “O que ocorre quando, numa sala de aula, trabalhando o tema Matemática e Trânsito, alunos e professora estão envolvidos em ações educativas pautadas na Teoria do Agir Comunicativo?”. Para compreendermos este objeto de estudo problematizado, desenvolvemos um plano investigativo que relatamos nos capítulos seguintes, como explicitamos a seguir.

O segundo capítulo tratará da metodologia que empregamos para compreendermos, na nossa perspectiva de pesquisadora, a situação problematizada.

O terceiro capítulo se constituirá na análise e discussão dos dados coletados, no qual ressaltaremos a operacionalização, os procedimentos realizados.

O quarto capítulo trará a síntese e a discussão final do que foi percebido pela pesquisadora no percurso de elaboração, aplicação e análise/avaliação das atividades, considerando que, nas abordagens qualitativas, importa mais o processo que o produto.

Apresentamos, após estes capítulos, um GLOSSÁRIO para explicar palavras e expressões utilizadas por Habermas.

Para finalizar, introduzimos uma breve biografia da pesquisadora com os dados mais significativos de sua formação acadêmica e atividades profissionais para apresentá-la ao leitor, posto que, em uma abordagem de pesquisa qualitativa, a observação e a descrição empreendidas pelo pesquisador são eivadas de sua história e de suas circunstâncias.

## 2 – METODOLOGIA

Neste trabalho, procuramos perseguir alguns princípios da caracterização de uma pesquisa que os nossos estudos teóricos levaram a crer como importantes para a consolidação da qualidade da produção científica. Tivemos, por exemplo, em Severino (2007, p.215) e em Gatti (2006, p.33) a identificação de aspectos da pesquisa que julgamos pertinentes para nossos propósitos e que nos inspiraram nesta trajetória, procurando caminhos próprios sem nos afastarmos do rigor metodológico que se espera de uma produção acadêmica. Procuramos fazer uma investigação e uma reconstrução de todo o processo vivido de modo interpretativo-crítico. Levamos em consideração a contribuição dos autores Gonçalves (1999), Mülh (2003), Carvalho (2005), Longhi (2005), Bannell (2006), Belloni (2007), Chapani (2010), Zalavsky (2010), com estudos sobre Educação e Teoria do Agir Comunicativo.

Elaboramos um plano de trabalho realizando uma pesquisa sobre a própria prática, na abordagem qualitativa, utilizando a descrição e a etnometodologia, que, nas suas diferenças, se complementaram nesta pesquisa. A seguir, faremos uma explicitação destes pontos, passando à descrição do campo e dos sujeitos da pesquisa para darmos visibilidade aos contextos com os quais trabalhamos e terminaremos o capítulo com a descrição da unidade didática que serviu de instrumento para a coleta de dados, apresentando um quadro síntese que a retrata.

### 2.1 Pesquisa sobre a própria prática profissional docente

Pudemos constatar com Severino (2007, p.34) e com nosso trabalho empírico que:

[...] a pesquisa é fundamental, uma vez que é através dela que podemos gerar o conhecimento, a ser necessariamente entendido como construção dos objetos de que se precisa apropriar humanamente. Construir o objeto que se necessita conhecer é processo condicionante para que se possa exercer a função do ensino, eis que os processos de ensino/aprendizagem pressupõem que tanto o ensinante como o aprendiz compartilhem do processo de produção do objeto.



A pesquisa sobre a própria prática apresentou uma estreita sintonia com a Teoria do Agir Comunicativo de Jürgen Habermas, no que diz respeito à busca da expansão de processos de reflexão e aprendizagem, na criação de uma cultura para a emancipação (BANNELL, 2006, p.19).

Este gênero de pesquisa caracteriza-se por ser sempre uma pesquisa sobre a própria prática docente, mesmo quando a atuação do professor não é o alvo da investigação. O objeto de estudo é o ensinar e o aprender no contexto escolar. A pesquisa é feita pelo próprio professor sobre excertos de aulas lecionadas por ele com vistas a investigar se os instrumentos de ensino que utilizou foram eficientes; se as estratégias adotadas para o ensino proporcionaram aprendizagens significativas aos alunos e se a abordagem adotada no ensino obteve o alcance desejado. O objetivo é o de compreender a própria prática para transformá-la. Ponte (2004, p. 37) diz ser esse um gênero de pesquisa que vem sendo usado por professores dos três níveis de ensino: fundamental, médio e superior, que ao invés de ficarem esperando por iniciativas do governo, buscam compreender e resolver os próprios problemas encontrados. Além disso, visa ao desenvolvimento profissional; à melhoria das organizações em que a pesquisa se insere; à contribuição para o desenvolvimento da cultura profissional e ao conhecimento da sociedade em geral (PONTE, 2004, p.37).

A pesquisa sobre a própria prática filia-se às diversas tradições intelectuais como a do professor pesquisador. No nosso caso, fazemos parte de um grande grupo de pesquisa do qual recebemos várias colaborações dos professores integrantes. No decorrer de nossa trajetória no curso de doutorado, constituímos um pequeno grupo de pesquisa que muito contribuiu para formação do arcabouço teórico que embasasse nosso trabalho. Houve troca de idéias, de perspectivas de trabalho e de conhecimentos, ao longo de todo o trabalho entre a orientadora, representante da universidade, e a pesquisadora, representante da escola, sobre a pesquisa em si, em um trabalho conjunto. Mesmo não tendo sido formalmente instituída uma equipe colaborativa específica, para os fins desta pesquisa, a colaboração<sup>2</sup> aconteceu com outros profissionais e com outros atores sociais durante todo o processo da pesquisa. Podemos dizer que também houve ações cooperativas como a dos profissionais que se dispuseram a ir à escola participar como palestrantes da unidade didática, que serviu como instrumento de coleta de dados, e das bolsistas de treinamento profissional que filmaram as aulas.

Outra tradição intelectual é a proximidade da pesquisa sobre a própria prática com a pesquisa-ação, que consideramos junto com Ponte (2004, p.41) como conceitos distintos. A

caracterização da pesquisa-ação é feita de modo diverso por muitos autores, sendo que, para alguns, ela está atrelada aos valores de justiça e mudança social e, para outros, a atuação do professor é vista de forma meramente técnica. Para nós, tanto a prática quanto a teoria, tanto os aspectos técnicos quanto os conceituais, tanto os elementos cognitivos quanto os relacionais são importantes, pois compõem um todo que dá consistência ao trabalho do professor.

Uma terceira tradição faz a relação entre a pesquisa sobre a própria prática com o *professional reflexivo* de Schön, empregando interpretações bastante diversas sobre as evidências ou não da reflexão na própria ação profissional, postulando que a reflexão em si não é suficiente para que algo seja caracterizado como pesquisa.

O tipo de pesquisa escolhido, “a pesquisa sobre a própria prática”, está em harmonia com a “Teoria do Agir Comunicativo”, a qual pode ser analisada do ponto de vista da metodologia de uma ciência reconstrutiva, que é dirigida para o significado das expressões (HABERMAS, 1996, p.17). Habermas explica que na ciência reconstrutiva:

[...] o intérprete que compreende o significado passa pelas suas experiências fundamentalmente enquanto participante na comunicação, numa relação intersubjetiva estabelecida através de símbolos com outros indivíduos, mesmo que na realidade se encontre só, lendo um livro ou um documento, ou contemplando uma obra de arte. (HABERMAS, 1996, p.22)

Nesta pesquisa, fomos parte integrante da comunicação e o propósito foi o de compreender a própria prática. A investigação ocorreu nas vivências comunicativas, possibilitadas pelas ações educativas, com vistas a um aprendizado para o convívio social. Para desenvolver este trabalho, perseguimos as características de uma tese de doutorado descritas por Severino (2007) como um trabalho científico de “tema único, específico, delimitado e restrito”, com pesquisa na área em que se situa e instrumentos metodológicos específicos. Procuramos delimitar o campo da pesquisa a ser estudado de modo a ter condições de um aprofundamento científico que permitisse uma contribuição acadêmica.

A pesquisa foi vista como “um processo fundamental de construção do conhecimento, que começa com a identificação de um problema relevante – teórico ou prático – para o qual se procura, de forma metódica, uma resposta convincente que se tenta validar e divulgar” (PONTE, 2004, p.42). Pautamo-nos, também, em Jacques Beillerot (1991, 2001 apud GATTI, 2006, p.26; 2010), autor que tem sido citado na discussão da caracterização do que se pode

considerar como sendo uma pesquisa. Discussão também lembrada por Ponte (2004, p.42); Gatti (2006, p.26), Lüdke, Cruz e Boing (2009, p.457) e por André (2010, p.59). Jacques Beillerot (2010) propõe seis critérios que enquadram o que podemos conceituar como pesquisa: produção de conhecimento novo; procedimento de investigação rigoroso; comunicação/discussão dos resultados; introdução de uma dimensão de crítica e reflexão sobre as fontes, métodos e modos de trabalho; sistematização de coleta de dados; presença de interpretações com base em teorias reconhecidas e atuais contribuindo para a elaboração de uma problemática. (BEILLEROT, 1991, 2001 apud GATTI, 2006, p. 26; PONTE, 2004, p.42; BEILLEROT, 2010, p.74).

Tivemos esses preceitos como ideais a serem perseguidos em toda a empreitada para a realização desta pesquisa. Houve um grande empenho na construção de um conhecimento novo, sustentado por investigação rigorosa e discussão com grupos de pesquisa e com participantes de eventos acadêmicos nos quais apresentamos etapas da pesquisa. A reflexão foi constante durante todas as fases da pesquisa: como na construção do arcabouço teórico, nas contribuições dos colaboradores, na experiência profissional e nos dados coletados. As interpretações foram feitas com base na atual e reconhecida Teoria do Agir Comunicativo de Habermas, que também propiciou a elaboração da problemática da pesquisa. A pesquisa sobre a própria prática segue os preceitos da pesquisa acadêmica, embora tenha sua especificidade. Assim sendo:

A característica definidora dessa forma de pesquisa refere-se apenas ao fato que o pesquisador tem uma relação muito especial com o objeto de estudo – ele não estuda um objeto qualquer, mas sim um aspecto da sua própria prática profissional (PONTE, 2004, p.42).

A pesquisa sobre a própria prática constitui um gênero de pesquisa com característica própria, mas conversa com outros gêneros e tradições de pesquisa. Neste caso, optamos por um modelo eclético.

### 2.1.1 Pesquisa com abordagem qualitativa

“Pesquisa qualitativa” é um termo que abarca distintas abordagens teóricas e metodológicas da realidade social e que possui cinco características identificadas por Krüger

(2010, p.39), que se apoiou em Terhart (1997); Strauss e Corbin (1996) e em Flick (1995). São elas: a pesquisa qualitativa é caracterizada pela tentativa de inclusão dos atributos (*qualia*) holísticos e integrais de um campo social; não é originária de hipóteses preliminares sobre a realidade social e tem como objetivo o desenvolvimento de teorias a partir da experiência do pesquisador no campo; a interação entre o pesquisador e seu objeto é refletida como uma condição para a geração de conhecimento; a compreensão é vista como princípio epistemológico fundamental para a construção do conhecimento, que busca reconstruir as perspectivas dos atores sociais, das situações, normas e regras culturais; refere-se à discussão em torno da validade dos resultados e da definição dos critérios próprios de qualidade. As autoras Gatti e André (2010, p.37) defendem que “não podemos abrir mão do compromisso com a produção de conhecimentos confiáveis se queremos que tenham impacto sobre a situação educacional em nosso país”.

Fizemos opção pela abordagem qualitativa pela consonância com o propósito que tínhamos nesta investigação, qual seja, o de compreender: “O que ocorre quando, numa sala de aula, trabalhando o tema Matemática e Trânsito, alunos e professora estão envolvidos em ações educativas pautadas na Teoria do Agir Comunicativo?”. Procuramos buscar novos dados e nos utilizamos da interpretação em lugar da quantificação. Desta forma, não nos guiamos por hipóteses. Em lugar da constatação, optamos pela descoberta, enveredando por esta abordagem do conhecimento considerada idealista-subjetivista, por valorizar o entendimento que o sujeito tem da realidade e pela interpretação que o pesquisador faz da mesma (KRÜGER, 2010, p.44; GATTI; ANDRÉ, 2010, p.30).

O contexto social desta pesquisa é a sala de aula. Entendemos que fatos e valores estão intimamente relacionados, não sendo possível a neutralidade da pesquisadora, a qual assume que fatos e valores estão intimamente relacionados e tem um comprometimento com a teoria de cunho social crítico.

Ainda em acordo com a conceituação feita por Gatti e André (2010, p.30), compreendemos que: “A abordagem qualitativa defende uma visão holística dos fenômenos, isto é, leva em conta todos os componentes de uma situação em suas interações e influências recíprocas”.

Nesse entendimento, valorizamos, no contexto da sala de aula, as concepções dos alunos, procurando ter uma visão holística dos sujeitos da pesquisa e tentando, nas situações de interação e influências recíprocas, a compreensão do que acontecia naquele contexto,

durante o desenvolvimento das aulas da unidade didática Matemática e Trânsito. Essa busca de significados foi de importância vital para esta pesquisa. Numa visão holística, valorizamos o mundo objetivo, o mundo social e o mundo subjetivo, na perspectiva da Teoria do Agir Comunicativo de Habermas. A intencionalidade desta pesquisa é baseada nos fundamentos da abordagem qualitativa no que concerne a:

[...] especial atenção ao mundo do sujeito e aos significados por ele atribuídos às suas experiências cotidianas, às interações sociais que possibilitam compreender e interpretar a realidade, aos conhecimentos tácitos e às práticas cotidianas que forjam as condutas dos atores sociais. (GATTI; ANDRÉ, 2010, p.30)

Levamos em consideração o fato desta pesquisa se dar no contexto da sala de aula, particularidade esta que influencia o comportamento, as atitudes e os argumentos dos alunos e da professora. Por esta razão, demos especial atenção ao mundo dos sujeitos, as suas experiências cotidianas, suas interações e interpretações da realidade, que no entender de Habermas “é constituída por tudo o que pode ser representado em expressões verdadeiras” (HABERMAS, 1987B, 196 apud LONGHI, 2005, p.26).

A abordagem qualitativa procura dar voz a todos os participantes (GATTI; ANDRÉ, 2010, p.30), o que está em perfeita sintonia com o pensamento de Habermas que considera que todos os participantes têm o mesmo direito de empregar atos de fala comunicativos; de realizar interpretações, refutando pretensões de validade; de expressar suas atitudes, sentimentos e desejos e de empregar atos de fala regulativos como os de mandar e de se opor (LONGHI, 2005, p.31-2). Sobre a abordagem qualitativa, Gatti e André (2010, p.30) explicam ainda que:

[...] as pesquisas chamadas de qualitativas vieram a se constituir em uma modalidade investigativa que se consolidou para responder ao desafio da compreensão dos aspectos formadores/formantes do humano, de suas relações e construções culturais, em suas dimensões grupais, comunitárias ou pessoais.

Trabalhamos com esta modalidade investigativa, no contexto social da sala de aula, buscando a construção de conhecimentos na interpretação de aspectos formadores/formantes dos alunos de 9 a 11 anos nas interações comunicativas com os colegas e com a professora, correspondendo às indicações da pesquisa qualitativa para estudos de processos sociais e

culturais com enfoque transdisciplinar; mantendo o foco sobre os atores do processo educativo desta pesquisa; tendo a compreensão de que a subjetividade intervém no processo de pesquisa e de que é preciso tomar medidas para controlá-la (GATTI; ANDRÉ, 2010, p.34). Nesta pesquisa, a sala de aula foi palco de processos sociais e culturais, com as efervescências das relações sociais dentro da escola e dos contextos sociais e culturais vividos pelos alunos fora dela e trazidos por eles em suas narrativas e argumentações. Levamos em consideração que tanto a coleta de dados quanto a análise dos dados sofrem os impactos da subjetividade da pesquisadora, cujo posicionamento está atrelado à sua formação acadêmica e às suas convicções políticas, sociais e culturais. Por isto, procuramos realizá-las de forma rigorosa e criteriosa, tentando compreender o fenômeno educacional que se processava nas aulas da unidade didática, por meio do processo do qual éramos partícipes, ao mesmo tempo em que construíamos nosso ponto de vista. Perseguíamos o que o professor Roberto Monteiro propõe: “O estudioso interessado na compreensão do sentido da experiência humana, no fenômeno educacional, deve estar preparado para observá-lo atentamente enquanto constrói, na condição de pesquisador o seu próprio sentido.” (MONTEIRO, 1998, p.8).

Estávamos conscientes dos problemas no desenvolvimento de uma pesquisa qualitativa, dentre eles os levantados por Gatti e André, sobre o que vem ocorrendo quando analisam trabalhos dessa natureza:

O que se encontra em muitos trabalhos são observações casuísticas, sem parâmetros teóricos ou sem inferências consistentes, a descrição do óbvio, a elaboração pobre de observações de campo conduzidas com precariedade, análises de conteúdo realizadas sem metodologia clara, incapacidade de reconstrução do dado e de percepção crítica de vieses situacionais, desconhecimento no trato da história e de estórias, precariedade na documentação e na análise documental (GATTI; ANDRÉ, 2010, p.36).

Por isto, esforçamo-nos para evitar esses equívocos, o que nos fez sentir, durante todo o processo de investigação e escrita deste relatório, o peso desta responsabilidade. Não queríamos ouvir o que propugnou Morse et al. (2002 apud GATTI; ANDRÉ, 2010, p.36) que “a pesquisa sem rigor em seus processos não tem valor, não traduz eficazmente a realidade e acaba não tendo utilidade.”

A abordagem qualitativa de pesquisa abrange diferentes modalidades. Em nossa pesquisa, utilizamos as modalidades descritiva e etnometodológica, que têm aspectos diferenciados, mas que, nesta proposta específica, foram complementares.

### 2.1.1.1 Abordagem descritiva

Esta pesquisa se enquadra nas características de uma abordagem descritiva (KÜGER, 2010, p.42), por se tratar de um estudo de um espaço singular, neste caso, a sala de aula. Está pautada em técnicas que evidenciam as estruturas e as dinâmicas de interação nesse espaço social. Tenta extrair o sentido subjetivo atribuído aos indivíduos, às suas ações e ao ambiente. Busca a análise dos diferentes tipos de significados atribuídos pelos alunos e pela professora nas experiências interativas do agir comunicativo. Caracteriza-se por estar mais preocupada com os processos do que com o produto e em compreender o significado que os próprios sujeitos dão às suas vidas (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p.49-50).

O objetivo central deste aporte descritivo é compreender as manifestações comunicativas intersubjetivas dos alunos do 4º ano do Ensino Fundamental entre si e com a professora, a partir de ações educativas voltadas intencionalmente para o agir comunicativo de Habermas, em aulas de Matemática e Trânsito. Podemos citar como exemplo de uma análise descritiva o episódio dois da 1ª aula apresentado no capítulo da análise de dados.

A pesquisa também possui nuances da abordagem etnometodológica, opção adotada anteriormente no trabalho desenvolvido no mestrado (FRANCO, 2001), que guiaram os procedimentos da pesquisadora, descritos a seguir.

### 2.1.1.2 Abordagem etnometodológica

Esta pesquisa se identifica com a abordagem etnometodológica descrita por Krüger (2010, p.42):

O aporte etnometodológico desenvolvido por Garfindel (1967) e Cicourel (1975) analisa como as pessoas constroem, mantêm e mudam de opinião em situações sociais. Do ponto de vista histórico e metodológico, a Etnometodologia está relacionada à tradição do construtivismo social de Alfred Schütz, que compreende o processo cognitivo como uma ação construtiva e sensível. [...] A pesquisa etnometodológica é utilizada principalmente no contexto da análise de conversações que incidem sobre as regras de interações diárias.

Queríamos compreender como os alunos se posicionavam comunicativamente na situação cultural da sala de aula, impulsionados por ações educativas que dessem oportunidade de uso do agir comunicativo, pois pessoas capazes deste modo de agir contam com um instrumento eficaz para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária. Compreendemos a ação educativa como uma ação construtiva e sensível que foi utilizada para conversações que trataram das regras estabelecidas pelos alunos, mediadas pela professora, nas interações ocorridas nas aulas de Matemática e Trânsito.

Bogdan e Biklen (1994, p.57) definem cultura como “o conhecimento acumulado que as pessoas utilizam para interpretar a experiência e induzir o comportamento” (SPRADLEY, 1980, p.6 apud BOGDAN; BIKLE 1994, p.57) e explicam que “a tentativa de descrição da cultura ou de determinados aspectos dela designa-se por etnografia”. Assim:

[...] a etnografia deve explicar o comportamento das pessoas recorrendo à descrição daquele conhecimento que estas possuem e que lhes permitem comportarem-se de forma adequada, dadas as normas de senso comum nas respectivas comunidades (MCDERMOTT, 1976, p.159 apud BOGDAN; BIKLEN, 1994, p.58).

No caso desta pesquisa, compreendemos a sala de aula como um espaço culturalmente organizado, com o papel da professora e dos alunos histórica e socialmente estabelecidos, com alunos que, embora crianças, já possuem certo conhecimento acumulado e que são capazes de estabelecer e cumprir normas do senso comum. Para compreender as relações estabelecidas neste espaço, foram empregadas técnicas da abordagem etnometodológica como a observação participante, atividade semelhante à entrevista não estruturada, gravações em áudio e em vídeo, recolhimento dos trabalhos realizados pelos alunos, fotografias e análises desses documentos. A entrevista dos alunos e as aulas gravadas foram posteriormente transcritas e analisadas. A professora/pesquisadora constituiu o elemento principal da coleta de dados, em acordo com as características da pesquisa qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p.47).

A redação dos alunos, que teve como título “Minha vida no trânsito”, serviu como uma “entrevista narrativa” (KRÜGER, 2010, p.45), porque foi uma produção autoral da história de vida do aluno no trânsito. Essa atividade estava em consonância com a teoria habermasiana que postula que “os pontos de vista pelos quais nós compreendemos a realidade, bem como as estratégias cognitivas gerais, que guiam nossa indagação sistemática, têm sua base na história natural da espécie humana” (BANNELL, 2006, p.34).



Com a formação dos alunos em grandes grupos, a professora/entrevistadora procurava interferir o menos possível nas falas dos alunos, posicionando-se mais como uma coordenadora e observadora participante da expressão oral dos alunos. Tal postura guarda uma semelhança com a técnica de entrevista não estruturada, utilizada na abordagem etnometodológica. Esta atividade pedagógica serviu para a coleta de dados, tendo sido guiada por questões gerais em que os sujeitos se expressavam de forma livre, dentro das normas estabelecidas por eles e o papel da professora/entrevistadora era o de observar e procurar compreender como é que os próprios sujeitos estruturavam o tema em questão (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p.135). A predominância da posição da professora/pesquisadora como coordenadora e observadora participante pôde ser notada nas transcrições das aulas da unidade didática, especialmente naquelas em que as ações educativas foram desenvolvidas no grande grupo, como na 4ª b, 12ª e 13ª aulas.

## 2.2 Caracterização do campo e dos sujeitos da pesquisa

Faz-se necessária a descrição do campo da pesquisa por compreendermos, com Bogdan e Biklen (1994, p.48), que: “[...] os investigadores qualitativos assumem que o comportamento humano é significativamente influenciado pelo contexto em que ocorre, deslocando-se, sempre que possível, para o local de estudo”.

Esta pesquisa foi desenvolvida no Colégio de Aplicação João XXIII, da Rede Federal de Ensino, Unidade Acadêmica da Universidade Federal de Juiz de Fora, que oferece Ensino Fundamental de nove anos, Médio e Educação de Jovens e Adultos. Foram 1250 alunos matriculados no ano de 2011. O Colégio é campo de estágio curricular para as licenciaturas e espaço para o desenvolvimento de projetos de ensino, de pesquisa e de extensão. Possui diretor geral; diretor de ensino; cinco departamentos com chefes e vice-chefes: Ciências Humanas, Ciências Naturais, Educação Física, Letras, Artes e Matemática; coordenadores e vice-coordenadores de cursos do segmento do 1º ao 5º ano, do 6º ao 9º ano, do ensino médio e do curso de jovens e adultos. A cúpula administrativa e pedagógica da escola é chamada de Conselho de Unidade e é composta pelos diretores, chefes de departamento, coordenadores de curso, representantes dos discentes e dos funcionários. Os vice-chefes ou vice-coordenadores poderão ter assento no Conselho, na impossibilidade do Chefe ou do Coordenador. O órgão

soberano do Colégio é a Congregação, assembleia em que todos os professores e funcionários da escola são convocados a participar e que engloba todo o Conselho de Unidade com os vices, mais um percentual representativo dos discentes e pais. Nesta instância deliberativa, os assuntos são discutidos e votados. Preferencialmente, os assuntos relativos à escola são discutidos previamente em reuniões de Departamentos para depois serem levados à Congregação. Alguns assuntos são discutidos anteriormente em seminários internos, antes de serem votados na Congregação. Os cargos de direção, chefia, vice-chefia, coordenação e vice-coordenação de curso são ocupados por eleição. Os professores trabalham em regime de dedicação exclusiva, a entrada para o quadro efetivo é por concurso público e, atualmente, a exigência mínima de formação é o curso de mestrado. São 80 professores, aproximadamente, sendo que os professores do curso de jovens e adultos não se incluem neste número, pois são bolsistas orientados pelos professores do quadro efetivo.

O Colégio fica localizado no alto de um morro e funciona em dois prédios, ambos com dois andares. Os prédios e os espaços da escola vêm sofrendo várias reformas físicas para maior adequação à clientela infanto-juvenil, uma vez que a edificação data de janeiro de 1960, para ser sede própria da Faculdade de Engenharia. O Colégio João XXIII foi criado em 1965, pelo então Ministro da Educação, Murílio de Avellar Hingel, quando era professor da Faculdade de Filosofia e Letras de Juiz de Fora. Passou por outros endereços até se estabelecer no atual, com aproximadamente 40 salas de aulas, sendo que quatro delas são ambientadas para os alunos do primeiro ano do ensino fundamental, como a sala denominada brinquedoteca; biblioteca; laboratórios de química, física, biologia e matemática; sala de informática; salas para artes e para educação física; salas específicas para professores, coordenação de cursos, direção; um ginásio coberto com quadras poliesportivas; um anfiteatro e duas salas que comportam aproximadamente 80 pessoas em cada uma, sendo que uma delas tem um palco; um parquinho para os alunos em torno dos seis anos; um pátio coberto e dois estacionamentos ao ar livre.

Considerada uma instituição de ensino de qualidade pela proposta de formação integral dos alunos, pela formação em nível de mestrado da maioria de seus professores<sup>3</sup>, sendo que uma boa parte deles já vem se qualificando em nível de doutorado, é muito procurada, por também ser pública. O ingresso dos alunos na escola se dá por sorteio público,

---

<sup>3</sup> Existem professores substitutos sem mestrado e pouquíssimos que entraram para o quadro efetivo docente quando não havia esta exigência e não se qualificaram neste nível de formação.

realizado em um ginásio no campus da Universidade, em decorrência da grande procura das vagas ofertadas. O acesso principal se dá no primeiro ano do ensino fundamental de nove anos e, esporadicamente, pelo sorteio de vagas ociosas, por transferência de alunos para outras cidades ou outros motivos.

Nesta investigação, a fonte direta de dados foi o ambiente natural, a sala de aula, campo desta pesquisa, que é azulejada com pastilhas dez por dez, na cor branca, tem altura aproximada de um metro e sessenta, detalhe com pastilhas intercaladas nas cores do emblema da escola (vermelho e azul), formando duas listras horizontais. A sala comporta 35 lugares. As carteiras são do tipo individual, no formato de uma cadeira com um braço que sustenta uma prancheta retangular, de fórmica, na cor creme. Possui quadro verde de giz, um mural, duas grandes janelas, armários de alvenaria com portas nas cores vermelho e azul, dois ventiladores de teto e uma mesa retangular com cadeira para a professora.

Os 28 alunos, sujeitos desta pesquisa, estudam em uma turma do 4º ano do Ensino Fundamental e, a grande maioria, compõe a mesma turma desde o 1º ano, momento do ingresso na escola. Suas idades variam entre nove e onze anos. Eles tiveram aulas de Português, Matemática, Ciências, História e Geografia, Artes, Educação Física, Inglês e passaram por três módulos de ensino com duração de um trimestre cada: Contadores de História; Jogos Educativos; Visualização e Geometria. Durante um trimestre, os alunos frequentaram uma aula por semana de Matemática na sala de informática, com atividades virtuais, num trabalho conjunto da professora de Matemática com a professora de Informática. Os alunos com deficiência de aprendizagem eram convocados pelo professor da disciplina em que estava ocorrendo o problema para ter uma aula semanal extra, denominada Laboratório de Aprendizagem. Os alunos participaram do Projeto Coletivo de Trabalho: “Estatuto da Criança e do Adolescente: educando para a cidadania”, desenvolvido interdisciplinarmente com atividades, em cada disciplina, visando à conscientização dos direitos e deveres das crianças e adolescentes e à atuação cidadã. Esse foi o currículo obrigatório. Os alunos também puderam se matricular em projetos opcionais como: Judô, Karatê, Arte Circense e Dança.

As aulas da grade curricular obrigatória iniciavam às 13h e terminavam às 17h e 15 min. Eram cinco aulas por dia, com duração de 45 min cada e um intervalo chamado recreio, com 30 min, que era supervisionado por alguns funcionários e em que os alunos ficavam livres para decidir o que queriam fazer: beber água, ir ao banheiro, merendar, jogar futebol,

brincar, ir à biblioteca, ir à sala de informática, conversar... Era o horário em que os alunos extravasavam e do qual gostavam imensamente.

Durante o ano letivo de 2011, que se iniciou no dia 02 de fevereiro, os alunos participaram de atividades extras oferecidas pela escola como: em abril, Confraternização de Páscoa e Gincana promovida pela Educação Física; maio, Feira do Livro; julho, Festa Julina; setembro, Feira Científica; outubro, Semana da Criança; e Confraternização de Natal, no dia 16 de dezembro, último dia de aula.

Os alunos usavam o uniforme da escola, o que é obrigatório. Com essa vestimenta ficavam todos aparentemente “iguais”, não sendo visíveis as diferenças de situação econômica entre eles, embora houvesse grande variação do estágio do conhecimento escolar deles, pelo fato do acesso à escola se dar por sorteio público, cujo único requisito é estar na idade escolar exigida pela legislação vigente. Quando a seleção pública ocorria por meio de provas que mediam o conhecimento escolar do aluno ou a sua prontidão para a alfabetização, as diferenças entre eles eram mínimas e o nível de conhecimento bem mais equilibrado.

### 2.3 A unidade didática Matemática e Trânsito

A unidade didática Matemática e Trânsito foi desenvolvida como instrumento de coleta de dados. As ações educativas e de pesquisa ocorreram nas aulas, com produção individual; trabalhos em grupo; relatos em plenária; participação dos alunos em grande círculo e em disposição tradicional das carteiras na sala de aula. Foram utilizadas a escrita, a leitura, a literatura, a oralidade, a informática, a fotografia, o vídeo e a atividade de campo. As gravações das aulas foram transcritas e armazenadas no computador. Todo o material recolhido foi organizado, etiquetado, complementado pela informação obtida pelo contato direto e revisado.

A unidade didática buscou o desenvolvimento da capacidade reflexiva e crítica e da racionalidade comunicativa dos alunos, para alcançar o entendimento entre eles e a professora e serviu como instrumento de coleta de dados da pesquisa que tem teor prático: as inter-relações comunicativas a partir de ações educativas. Está em consonância com os objetivos do Ensino Fundamental especificados nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1997, p.3) indicando que os alunos sejam capazes de:

- compreender a cidadania como participação social e política, assim, como exercício de direitos e deveres políticos, civis e sociais, adotando no dia-a-dia, atitudes de solidariedade, cooperação e repúdio às injustiças, respeitando o outro e exigindo para si o mesmo respeito;
- posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtiva nas diferentes situações sociais, utilizando o diálogo como forma de mediar conflitos e de tomar decisões coletivas;
- perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente;
- desenvolver o conhecimento ajustado de si mesmo e o sentimento de confiança em suas capacidades afetiva, física, cognitiva, ética, estética, de inter-relação pessoal e de inserção social, para agir com perseverança na busca de conhecimento e no exercício da cidadania;
- utilizar as diferentes linguagens — verbal, matemática, gráfica, plástica e corporal — como meio para produzir, expressar e comunicar suas ideias, interpretar e usufruir das produções culturais, em contextos públicos e privados, atendendo a diferentes intenções e situações de comunicação;
- saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos;
- questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos verificando sua adequação.

A Teoria do Agir Comunicativo de Habermas orientou as ações educativas, com atividades e dinâmica intencionalmente planejadas para o desenvolvimento da competência interativa e comunicativa dos alunos com seus pares e com a professora. Os pressupostos da teoria destacados são os que se referem ao fato de que a comunicação é concebida como um ato intrinsecamente intersubjetivo, que não pode ser reduzido a um mero meio de troca de informações; a linguagem como substrato gerador da intersubjetividade comunicativa, que possibilita toda experiência e toda comunicação; o sujeito sempre pertencente a uma comunidade linguística e estando submetido a um sistema de regras linguísticas, o que predomina não é o indivíduo e sim a comunidade; o domínio coletivo de regras em prol da comunicação; a ética do discurso privilegiando o entendimento livre e não coativo por meio da tematização da linguagem; a formulação de asserções com significado, seja do mundo objetivo, do mundo social ou do mundo subjetivo; a estrutura intersubjetiva da comunicação e a constituição mútua dos sujeitos; a produção de uma racionalidade baseada na compreensão intersubjetiva.

O trabalho educativo expôs os alunos às diversas situações em que os princípios da Teoria do Agir Comunicativo pudessem ser vivenciados. Houve uma valorização dos

conhecimentos adquiridos pelos alunos no “mundo da vida” e das contribuições trazidas por eles para o “mundo sistêmico”, restrito ao espaço da sala de aula. Os conhecimentos eram confrontados com os dos outros colegas e junto com as ações educativas passaram por uma evolução. Uma vida social autêntica no interior da própria classe.

O planejamento das aulas foi vinculado à possibilidade da evolução comunicativa nas diferentes instâncias que compõem o mundo da vida (social, subjetivo e objetivo) e da liberação dessas instâncias de toda e qualquer outra determinação que não a da argumentação livre e participativa de todos os envolvidos.

Foi feito um planejamento estruturado, embora flexível, que cobria a proposição de atividades relacionadas ao agir teleológico (mundo objetivo a partir dos conteúdos matemáticos e trânsito), ao agir normativo (mundo social pelo entendimento das condutas em sala de aula e em atividades extraclasse) e ao agir expressivo (mundo subjetivo que permite a expressão dos sentimentos e percepções dos alunos sobre os assuntos em pauta) com abertura para o desenvolvimento do agir comunicativo dos alunos.

Em cada aula, houve a preocupação com a formação global do aluno, procurando abranger os mundos objetivo, normativo e subjetivo.

### Mundo objetivo

As aulas, que serviram como instrumento de coleta para a pesquisa, tiveram início no dia seis de setembro, efetivamente dois dias antes do último trimestre do ano letivo<sup>4</sup>. Os alunos já possuíam conhecimentos matemáticos adquiridos nos anos anteriores de escolaridade e nos dois trimestres iniciais do quarto ano em curso. A intenção foi a de que os alunos reconhecessem o uso da matemática em diferentes situações da sua vida cotidiana e que demonstrassem este conhecimento, aplicando-o em propostas variadas das atividades escolares.

Na primeira aula, o objetivo foi o de que os alunos reconhecessem a matemática em seus próprios escritos quando relataram sua experiência de vida no trânsito. Na segunda aula,

---

<sup>4</sup> O Colégio de Aplicação João XXIII adota a trimestralidade no ano letivo para cômputo dos registros escolares.

o objetivo foi o de que os alunos percebessem a matemática, que já havia sido estudada anteriormente na escola, em um texto documentário sobre os impactos ambientais, sociais e econômicos da BR 440. Os alunos passaram pelo reconhecimento da matemática no texto; fizeram separação e classificação dos números que representavam código, medida, ordenação e contagem; viram a aplicabilidade do arredondamento e o destacaram na atividade proposta; identificaram o uso das medidas de comprimento e fizeram a transformação das medidas de quilômetro para metro. Na terceira aula, a matemática foi empregada na linguagem oral. Houve o uso de medidas de comprimento, de capacidade, de tempo e de valor. Foram empregados números cardinais e ordinais. Empregaram a operação subtração e a comparação de quantidades. Na quarta aula, o conteúdo matemático foi proposto em forma de problemas. Na quinta aula, o assunto tratado foi o dia 22 de setembro como o Dia Mundial Sem Carro. Na proposta, temos, como conteúdo matemático, medida de tempo (a data) e o conjunto vazio, (dia sem carro). Na sexta aula, houve atividades de campo, em que os alunos puderam observar quantidades: de pedestres, de alunos participantes e ausentes, de professoras, de palhaços, de degraus da arquibancada, de pessoas que cumprem as leis de trânsito, de carros e de ônibus. Puderam sentir a distância entre o Colégio e o centro da cidade. Foi possível perceber a duração do evento e o horário de ida e de volta. Na sétima, oitava e nona aulas foram trabalhados os dados numéricos da enquête realizada com os alunos sobre o uso do cinto de segurança, sendo que na nona houve a transposição dos dados para gráficos. Na décima aula, a matemática apareceu de maneira natural na linguagem oral: números ordinais, medidas de tempo, velocidade, contagem, noção de quantidade (mais e menos) e noções de grandeza (maior e menor), cores e formas geométricas das placas e sinais de trânsito. Na décima primeira aula, o conteúdo foi a escrita de números com algarismos e por extenso, sequência numérica, adição e subtração, antecessor e sucessor, leitura de tabela, comparação: maior/menor, QVL (Quadro Valor de Lugar), ordem/classes (milhar e milhões), ordem crescente e decrescente, decomposição, valor relativo e absoluto e medidas de tempo. Na décima segunda aula, as atividades envolveram problemas acerca dos valores de pedágio da BR-040. Na décima terceira aula, fechamos a unidade didática com a avaliação dos alunos sobre o aprendizado obtido com o estudo da unidade didática Matemática e Trânsito.

A preocupação com o estabelecimento de regras pelos alunos teve seu cerne no propósito da formação de alunos conscientes do seu papel social por meio do agir comunicativo, o que favoreceu a tomada de consciência de que a autonomia de cada um implica no respeito à autonomia do outro. Assim, entendemos que:

A evolução social e o desenvolvimento da aprendizagem no plano social devem ser avaliados pela crescente diferenciação das diversas esferas estruturais do mundo da vida e pela crescente submissão dos contextos de interação aos processos consensuais, obtidos, em última instância, pela autoridade do melhor argumento. (MÜHL, 2003, p. 208)

Em todas as aulas, antes do início das atividades, as regras eram discutidas e estabelecidas pelos alunos que tinham liberdade para emitir suas opiniões, para que, nessa conversam, entrassem em entendimento sobre a forma de condução dos trabalhos. Tínhamos ciência, com a ajuda de Piaget (1998, p.26), de que “para que as realidades morais se constituam é necessária uma disciplina normativa e, para que essa disciplina se constitua, é necessário que os indivíduos estabeleçam relações uns com os outros” e sabíamos com Habermas que o conhecimento não é construído pelo indivíduo solitário (BANNELL, 2006, p.33). Com base nesses princípios, as aulas foram planejadas para possibilitar as relações entre os alunos em diferentes situações, tanto no espaço físico (aulas na sala de aula, na sala de informática, no anfiteatro da escola e na praça principal da cidade, o “Parque Halfeld”), quanto nas modalidades de trabalho em grupo de três ou quatro, em dupla, ou grande grupo. A modalidade individual teve como propósito a organização do pensamento para o melhor trabalho com os colegas.

## Mundo subjetivo

Contribuir para a formação de pessoas que saibam aplicar os conhecimentos adquiridos em situações diversas sempre foi propósito da professora, que, agora como pesquisadora, pôs-se a perscrutar sua atuação para esse fim.



Em todas as aulas, houve preocupação com a garantia dos espaços de interlocução com os alunos, incitando-os ao agir expressivo. Seguindo os preceitos de Piaget, nos procedimentos utilizados, havia como fim a educação moral, com vistas ao favorecimento da autonomia e da consciência. Para isso, utilizamos técnicas de ensino já citadas anteriormente que promoveram a participação ativa dos alunos. Entendíamos que o fim da educação moral é formar indivíduos que tenham incorporado os valores considerados universais, que formam a base ética comum da sociedade, como justiça, equidade, respeito pelo outro e pela verdade e, por conseguinte, aptos à cooperação social (PARRAT; TRYPHON, 1998, p.25-32).

### 2.3.1 O planejamento e a execução das aulas

Para o desenvolvimento dessa unidade didática, o planejamento das aulas foi fundamental tanto para a professora quanto para os alunos, porque deu um direcionamento ao trabalho a ser desenvolvido. Foi pautado na teoria, na experiência, na reflexão e na discussão com a orientadora. Consistiu em um esforço intelectual para concatenar as ideias e buscar as melhores estratégias para as ações educativas, as quais visavam ao aprendizado do agir comunicativo e ao desenvolvimento dos alunos no trato com os mundos objetivo, social e subjetivo. O planejamento da unidade didática levou em consideração os alunos, o espaço, o conteúdo, a dinâmica da aula e a sequência lógica das atividades. As aulas foram planejadas, conquanto soubéssemos que deveriam ser flexíveis na sua execução, com adequação às demandas que surgissem na prática, como ocorreu, por exemplo, com a questão do tempo escolar e com a apresentação do jogo “Trânsito Inteligente” por um aluno, o que nos obrigou a fazer ajustes no planejamento.

Planejamos as aulas como um todo, formando uma unidade. Esse planejamento passou pelo crivo do grupo de pesquisa Avformativa (Grupo de pesquisa “Educação Continuada de Professores e Avaliação Formativa”), numa exposição para um número aproximado de trinta professores/pesquisadores. Gravamos, transcrevemos e fizemos uma reflexão das críticas e sugestões apresentadas pelos membros do grupo. Posteriormente, aperfeiçoamos o planejamento da Unidade Didática. Então, passamos a um terceiro momento de reflexão e discussão semanal com a orientadora, no qual a aula dada era avaliada e a seguinte replanejada.

As aulas não se repetiram na sua estrutura. Foram dadas oportunidades diversas aos alunos para que eles se apropriassem dos conhecimentos sobre matemática e trânsito e fossem se sentindo cada vez mais em condições de agir comunicativamente. Essa característica de aulas diversificadas que formaram a unidade didática, que se constituiu como instrumento de coleta de dados, atendeu ao princípio de que os investigadores qualitativos fazem questão: certificarem-se de que estão apreendendo as diferentes perspectivas do objeto de estudo adequadamente (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p.50).

Demos o nome de encontro aos momentos da inter-relação da professora com os alunos para o desenvolvimento da unidade didática Matemática e Trânsito. Num primeiro momento, pensamos em um encontro semanal, às terças-feiras, mas isso não constituiu uma regra, pois houve semana com mais de um encontro, devido tanto à necessidade de desenvolver atividades que seriam pré-requisito para outras já agendadas com pessoas convidadas, como à motivação da professora e dos alunos com as aulas. O número de aulas em cada encontro variou de acordo com as possibilidades do horário escolar, cujo tempo regularmente estabelecido para cada aula era de 45 min. No caso desta pesquisa, chamamos de aula o encadeamento de atividades que dessem uma porção de sentido num processo de início, meio e fim. Houve interesse em que os alunos fizessem uma avaliação das aulas, derivado da razão de entendê-la como um *feedback* para a professora da percepção deles das atividades desenvolvidas nas aulas.

As ações educativas da professora pretendiam resultar em conhecimento para os alunos, fundamentado na história de vida deles e vinculado aos valores humanos orientados para a emancipação. O conhecimento foi visto como antropológicamente construído e a educação emancipatória como aquela que liberta de limitações pseudo-naturais, que têm seu poder na falta de transparência (BANNELL, 2006, p.35). As ações pedagógicas valorizaram o aluno, com a sua bagagem cultural; oportunizaram a expressão da sua maneira de pensar, da reflexão sobre a sua fala e sobre seu comportamento diante das normas estabelecidas em conjunto, com atividades que visavam atingir a postura cidadã dos alunos. A professora desenvolveu seu trabalho com grande responsabilidade por entendê-lo como parte da formação de seus alunos, pois, baseada em Piaget (1998), compreendia que alunos de nove a onze anos estão numa faixa etária em transição da heteronomia para a autonomia, isto é, da dependência de uma autoridade, como pais e professores, para a sua própria forma de pensar e agir.

Apresentamos, abaixo, o quadro síntese da unidade didática Matemática e Trânsito e, no próximo capítulo, traremos as interpretações dos momentos vividos nas aulas.

**Quadro 3.** Quadro síntese das aulas

| Aula                               | Duração                                                                     |                                                                  | Atividades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Matemática                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Trânsito                                                                                                 | Presenças                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | Horário<br>1ª e 2ª                                                          | min<br>Nº de aulas<br>da grade<br>curricular                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1ª<br><br>06/09/2011<br>(3ª feira) | 14h30min<br>às<br>15h15min<br>– Recreio<br>de<br>15h45min<br>às<br>16h30min | 3 x 45 min<br>= 135 min<br><br>3 aulas da<br>grade<br>curricular | Solicitação de consentimento aos pais<br><br>Estabelecimento de regras de conduta.<br><br>Entendimento sobre discussão.<br><br>Redação Minha vida no trânsito<br><br>Usou a Matemática na redação?<br><br>Leitura da redação em pequenos grupos.<br><br>Plenária com apresentação dos relatores dos pequenos grupos e abertura para todos que desejassem falar sobre a temática “Minha vida no trânsito” .<br><br>Avaliação escrita da 1ª aula | A que apareceu no jogo “Trânsito inteligente”: reconhecimento de números, quantidades, contagem e formas geométricas nas placas de trânsito.<br><br>A que apareceu na redação dos alunos.<br><br>Uso da matemática para a formação dos pequenos grupos:<br>24 alunos<br>4 grupos de 6<br>3 grupos de 8<br>6 grupos de 4<br>8 grupos de 3 | Radares, placas de trânsito e seu significado<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>Na vida dos alunos. | 24 alunos presentes<br>Faltaram<br>04-Danilo<br>19 LetíciaStambassi<br>25 - Rafael<br>27- Ryan<br><br><u>Redação</u><br>24 em aula<br>02 em casa Rafael e Ryan<br>02 não fizeram:<br>Danilo e Letícia<br><br><u>Avaliação</u><br>24 em aula<br>01 em casa Ryan<br>Não fizeram Danilo, Letícia e Rafael |

| <b>Aula</b>                                                                                                                                                                     | <b>Duração</b>                                                                                                | <b>Atividades</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Matemática</b>                                                                                                                                                                                                              | <b>Trânsito</b>                                                                                                     | <b>Presenças</b>                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>2ª</b><br><b>06/09/2011</b><br><b>(3ª feira)</b><br><b>Continuação</b><br><b>09/09/2011</b><br><b>(6ª feira)</b><br><b>Avaliação</b><br><b>junto com a</b><br><b>3ª aula</b> | <p>No mesmo dia da 1ª aula.<br/>De 16h30min às 17h15min</p> <p>Continuação<br/>no dia 09/09/2011 = 30 min</p> | <p>Textos, documentário e jornalístico, informativos sobre a BR-440</p> <p>Textos</p> <p>A BR-440: um panorama geral</p> <p>Acessa.com - Cidade - Nova rodovia vai ligar BRs 040 e 267. Empreendimento pode desafogar o trânsito na região central</p> <p>Dos impactos sociais e ambientais do traçado da BR-440 (Vina Del Mar) e a BR-267 (Jardim Esperança) com reflexos na MG-353 (Gramma)</p> <p>Novo projeto para a BR-440 – Mesa de Debates da TVE</p> | <p>Reconhecimento da matemática no texto; separação e classificação dos números em codificação, medida, ordenação e contagem; arredondamento; medidas de comprimento - transformação das medidas de quilômetro para metro.</p> | <p>Impactos sociais e ambientais da construção de uma Rodovia Federal que iria cortar a cidade de Juiz de Fora.</p> | <p>24 alunos presentes</p> <p>Faltaram</p> <p>04-Danilo</p> <p>19- Letícia Souza</p> <p>25- Rafael</p> <p>27- Ryan</p> |

| Aula                                                | Duração                                               |                                               |                                                                | Atividades                                                                                                                                                                                                         | Matemática                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Trânsito                                       | Presenças                                      |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|                                                     | Horário                                               | min                                           | Nº de aulas da grade curricular                                |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                |                                                |
| <b>3ª</b><br><b>13/09/2011</b><br><b>(3ª feira)</b> | 13h às 15h15min<br><br>Avaliação 15h45min às 16h30min | 3 x 45min = 135 min<br><br>+ 45 min = 180 min | 3 aulas da grade curricular<br>+<br>1 aula da grade curricular | Mesa de debates<br>Professores Doutores<br>José Homero Pinheiro Soares<br>César Henrique Barra Rocha<br>Luiz Evaristo Dias de Paiva<br><br>Avaliação da 2ª e da 3ª aula feita na mesma folha - 06, 09 e 13/09/2011 | Na linguagem oral, os 32 anos do projeto da rodovia, a idade dos alunos, números ordinais (a aluna ordenou as suas perguntas em primeira e segunda), medida de comprimento (projeção de passarelas a cada 2 ou 3 km, há 5m da represa), conta 45-32, 13-10, quantidades, comparação de quantidades, medidas de capacidade (número de litros de água, litro e meio litro), medida de valor, multiplicação (3 X mais o preço de mercado, 200 litros X 500000 habitantes), sentido de infinito. | Nos impactos ambientais, sociais e econômicos. | 27 alunos presentes<br><br>Faltou<br>25 Rafael |

| Aula                                                    | Duração              |                     |                                 | Atividades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Matemática                          | Trânsito                                                   | Presenças                                               |
|---------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|                                                         | Horário              | min                 | Nº de aulas da grade curricular |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |                                                            |                                                         |
| <b>4ª (a)</b><br><b>20/09/2011</b><br><b>(3ª feira)</b> | 14h30min às 15h15min | 1 x 45 min = 45 min | 1 aula da grade curricular      | Aula na Telemática<br>Leitura da História em quadrinhos da Turma da Mônica<br>“Educação no trânsito não tem idade”.<br>Preparação dos alunos para as atividades a serem realizadas no dia 22-09-2011, no Parque Halfeld em função da Semana do Trânsito.<br><a href="http://www.monica.com.br/institut/educ-tran/pag1.htm">http://www.monica.com.br/institut/educ-tran/pag1.htm</a> | Números, quantidades e horas.       | Na história em quadrinhos e na observação <i>in loco</i> . | 26 alunos presentes<br>Faltaram<br>04 Danilo<br>15 Lara |
| Aula                                                    | Duração              |                     |                                 | Atividades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Matemática                          | Trânsito                                                   | Presenças                                               |
|                                                         | Horário              | min                 | Nº de aulas da grade curricular |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |                                                            |                                                         |
| <b>4ª (b)</b><br><b>20/09/2011</b><br><b>(3ª feira)</b> | 15h45min às 17h15min | 2 x 45min = 90min   | 2 aulas da grade curricular     | Livro de literatura infantil “A grande invasão”<br>Atividade interpretativa do livro<br>Fotos das pessoas nas vias dos carros dentro do Colégio João XXIII<br>Problemas sobre multas no trânsito.<br>Avaliação da 4ª aula<br>Tarefa: Problemas sobre multas                                                                                                                         | Problemas sobre multas no trânsito. | Na literatura e no trânsito do próprio Colégio João XXIII. | 26 alunos presentes<br>Faltaram<br>04 Danilo<br>15 Lara |

| Aula                           | Duração                                 |                                 |                                                | Atividades                                                                            | Matemática                                   | Trânsito                                                                                                                                  | Presenças                                               |
|--------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|                                | Horário                                 | min                             | Nº de aulas da grade curricular                |                                                                                       |                                              |                                                                                                                                           |                                                         |
| 5ª<br>21/09/2011<br>(4ª feira) | 14h30min<br>às<br>15h15min              | 2 x 45min<br>= 90min            | 2 aulas da grade curricular                    | Correção dos problemas sobre multas<br>Textos sobre o Dia Mundial Sem Carro           | Problemas, medida de tempo e conjunto vazio. | Reflexões sobre o aumento do número de carros nas cidades, alternativas de melhoria no trânsito como, por exemplo, o transporte coletivo. | 26 alunos presentes<br>Faltaram<br>04 Danilo<br>15 Lara |
| Aula                           | Duração                                 |                                 |                                                | Atividades                                                                            | Matemática                                   | Trânsito                                                                                                                                  | Presenças                                               |
|                                | Horário                                 | min                             | Nº de aulas da grade curricular                |                                                                                       |                                              |                                                                                                                                           |                                                         |
| 6ª<br>22/09/2011<br>(5ª feira) | 14h às 14h30min<br>14h45min às 17h15min | 30 min<br>2 x 45 min<br>= 90min | 2/3 de 1 aula +<br>2 aulas da grade curricular | Dia Mundial Sem Carro<br>Vídeo sobre o Dia Mundial Sem Carro<br>Ida ao Parque Halfeld | Números, quantidades, medidas de tempo.      | Na observação <i>in loco</i> .                                                                                                            | 27 alunos presentes<br>Faltou<br>04 Danilo              |



| Aula                                                   | Duração                                                                               |                           | Atividades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Matemática                  | Trânsito                                                                       | Presenças                                    |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|                                                        | Horário                                                                               | min                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                             |                                                                                |                                              |
| 7 <sup>a</sup><br>27/09/2011<br>(3 <sup>a</sup> feira) | 14h30min<br>às<br>15h15min<br>– Recreio –<br>Retorno de<br>15h45min<br>às<br>17h15min | 3 x 45min<br>=<br>135 min | <p>Avaliação da 5<sup>a</sup> aula</p> <p>Minha vida na semana do trânsito</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- individual</li> <li>- em pequenos grupos</li> <li>- no grande grupo</li> <li>- individual</li> </ul> <p>Enquete oral sobre o uso do cinto de segurança, com registro no quadro de giz.</p> <p>Estabelecer com os alunos as regras de conduta.</p> <p>Confecção do livro “Minha vida na semana do trânsito”. (ficou para a 8<sup>a</sup> aula)</p> | Dados numéricos da enquete. | Uso do cinto de segurança e relato sobre o trânsito na perspectiva dos alunos. | 27 alunos presentes<br><br>Faltou<br>27 Ryan |
| Aula                                                   | Horário                                                                               | min                       | Atividades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Matemática                  | Trânsito                                                                       | Presenças                                    |
| 8 <sup>a</sup><br>29/09/2011<br>(5 <sup>a</sup> feira) | 14h30min<br>às<br>15h15min                                                            | 2 x 45min<br>=<br>90min   | <p>Retomada da 7<sup>a</sup> aula</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- no grande grupo: Revisão da folha “Minha vida na Semana do Trânsito”</li> </ul> <p>Confecção do livro “Minha vida na semana do trânsito”.</p> <p>Enquete escrita sobre o uso do cinto de segurança pelo aluno e sua família.</p>                                                                                                                                                           | Dados numéricos da enquete. | Uso do cinto de segurança e relato sobre o trânsito na perspectiva dos alunos. | 28 alunos presentes                          |

| Aula                                                | Duração              |                    |                                 | Atividades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Matemática                             | Trânsito                                                                           | Presenças                                                     |
|-----------------------------------------------------|----------------------|--------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|                                                     | Horário              | min                | Nº de aulas da grade curricular |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                        |                                                                                    |                                                               |
| <b>9ª</b><br><b>04/10/2011</b><br><b>(3ª feira)</b> | 15h45min às 17h15min | 2 x 45min = 90 min | 2 aulas da grade curricular     | <p>Divulgação do resultado da enquete sobre o uso do cinto de segurança.</p> <p>Confecção de gráficos de barras com base na enquete.</p> <p>Atividade em pequenos grupos sobre palavras relacionadas ao trânsito.</p> <p>Grande grupo: relato da atividade nos pequenos grupos.</p> <p>Texto informativo para ser lido em casa sobre o uso do cinto de segurança.</p> <p>Avaliação escrita</p> | Dados numéricos da enquete e gráficos. | Palavras relacionadas ao trânsito e informações sobre o uso do cinto de segurança. | <p>27 alunos presentes</p> <p>Faltou<br/>19 Letícia Souza</p> |

| Aula                                                 | Duração                    |                       | Atividades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Matemática                                                                                                                                                                                                                                               | Trânsito                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Presenças                                                            |
|------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|                                                      | Horário                    | min                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                      |
| <b>10ª</b><br><b>18/10/2011</b><br><b>(3ª feira)</b> | 15h45min<br>às<br>17h15min | 2 x 45min<br>= 90 min | 2 aulas da grade curricular<br><br>Palestra com a supervisora Auzenda Maria Villela – Supervisão de Projetos de Educação no Trânsito. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de power point</li> <li>• Três vídeos de curta duração</li> <li>• Jogo projetado na tela</li> <li>• Material informativo e educativo impresso e Kit sobre o trânsito.</li> </ul> Avaliação escrita “O que ficou para você da palestra com a supervisora Auzenda?” | A matemática apareceu de maneira natural na linguagem oral: números ordinais, medidas de tempo, velocidade, contagem, noção de quantidade: mais e menos e noções de grandeza: maior e menor. Cores e formas geométricas das placas e sinais de trânsito. | Informações sobre o uso do cinto de segurança, acidentes de trânsito, a travessia de ruas e uso do sinal de pedestre, a proibição do uso do celular ao volante, o não jogar bola no meio da rua, as normas para o uso da bicicleta e motocicleta. Cuidados sobre a travessia de ruas com pessoas idosas, o transporte escolar na linha do trem. | 26 alunos presentes<br><br>Faltaram<br>21 Lucas<br>José e<br>27 Ryan |

| Aula                                                            | Duração                                  |                     | Atividades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Matemática                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Trânsito                                                                                                                                                     | Presenças                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                 | Horário                                  | min                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                    |
| <b>11<sup>a</sup></b><br><b>1º/11/2011</b><br><b>(3ª feira)</b> | 13h às 17h15min com meia hora de recreio | 5 x 45min = 225 min | 5 aulas da grade curricular<br><br>1. Texto do G1 Frota de veículos cresce até 240% em oito anos nas maiores cidades do país <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leitura oral coletiva – Cada aluno lia uma frase.</li> </ul> 2. Argumentação, trânsito e Matemática <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atividade escrita sobre argumentação, com base no texto citado acima.</li> <li>• Em grupo 5 grupos de 5 alunos.</li> </ul> 3. Atividade de matemática com base no texto. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciada nos grupos e terminada em casa</li> </ul> | Escrita de números com algarismos e por extenso, sequência numérica, adição e subtração, antecessor e sucessor, leitura de tabela, comparação: maior/menor, QVL, ordem/ classes: milhar e milhões, ordem crescente e decrescente, decomposição, valor relativo e absoluto e medidas de tempo. | Crescimento da frota de veículos em várias cidades do Brasil. Alternativas para a melhoria do trânsito. Depoimento de vários especialistas sobre o trânsito. | Obs.: O aluno Gustavo, no dia 23/10, avisou que iria mudar de cidade. A turma passou a ter 27 alunos.<br><br>25 alunos presentes<br><br>Faltaram 4 Danilo 16 Laura |

| Aula                                                 | Duração                                                          |                          |                                 | Atividades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Matemática                                            | Trânsito                                                                                                                           | Presenças                                  |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|                                                      | Horário                                                          | min                      | Nº de aulas da grade curricular |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                       |                                                                                                                                    |                                            |
| <b>12ª</b><br><b>08/11/2011</b><br><b>(3ª feira)</b> | 14h30min<br>às<br>15h15min<br>e de<br>15h45min<br>às<br>17h15min | 3 x 45<br>min=<br>135min | 3 aulas da grade curricular     | - Ouvir o que os alunos sabem do que seja um debate.<br>- Deixar que os alunos estabeleçam as normas para um bom debate.<br>- Trabalho com o jornal “Civildade no Trânsito: um aprendizado para conviver socialmente de maneira mais humanizada”, para informação e possibilidade de retirada de argumentos para o debate.<br>- Formação de um grande círculo com os alunos para eles se interagirem em discussão sobre os assuntos matemática e trânsito.<br>- Tarefa: Problemas de matemática sobre valores de pedágio da BR-040. | Problemas sobre valores de pedágio da BR-040.         | Os conhecimentos expressos pelos alunos sobre o trânsito.                                                                          | 26 alunos presentes<br>Faltou<br>14Jasmin  |
| <b>13ª</b><br><b>09/11/2011</b><br><b>(4ª feira)</b> | 13h45min<br>às<br>15h15min                                       | 2 x 45<br>min= 90<br>min | 2 aulas da grade curricular     | Recordação das atividades realizadas na Unidade: Matemática, trânsito e argumentação.<br>Audição do CD Educação no Trânsito: I Concurso de Samba de Quadra de Juiz de Fora. SETTRA. Avaliação final escrita.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Percepção dos alunos sobre a matemática e o trânsito. | Os conhecimentos expressos pelos alunos sobre o trânsito e mensagens das letras de músicas como, por exemplo, se beber não dirija. | 26 alunos presentes<br>Faltou<br>5 Danyela |
| <b>Total</b>                                         |                                                                  | 1575 min                 | 35 aulas                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                       |                                                                                                                                    |                                            |

### 3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Iniciamos este capítulo reiterando que a pesquisa realizada foi do gênero “pesquisa sobre a própria prática”, tendo como característica própria a pesquisadora ser a professora da situação investigada, uma duplicidade de papéis com funções distintas.

Nesta pesquisa, as ações educativas, desempenhadas pela professora, tinham o propósito de conduzir à educação matemática, à educação no trânsito e ao agir comunicativo pautado na teoria de Jürgen Habermas. As ações da pesquisadora foram conduzidas pelos princípios da “abordagem qualitativa”, sendo um deles, o de que nós, como pesquisadores qualitativos, assim como exprime Garnica (2012) “não trazemos na bagagem teorias mais ou menos nobres, escolhidas aprioristicamente, mas damos trelas às que atendem ao nosso objeto e ao nosso desejo, e dialogam com (e segundo) nossa sensibilidade”.

Procuramos nos despir, na medida do possível, de preconceitos e de referenciais teóricos e nos colocamos como observador participante, procurando compreender “O que ocorre quando, numa sala de aula, trabalhando o tema Matemática e Trânsito, alunos e professora estão envolvidos em ações educativas pautadas na Teoria do Agir Comunicativo?”, numa imersão da consciência voltada para algo que pudesse tornar manifesto, visível em si mesmo (GARNICA, 1997, p.112).

Revisitamos várias vezes os dados coletados e transcritos e por termos tido uma grande amostragem, optamos por utilizar a descrição na primeira, segunda, terceira e décima segunda aula, na forma de episódios. Também extraímos dados relevantes da transcrição de todas as aulas. Utilizamos pseudônimos quando nos referimos aos alunos. A seguir, apresentamos as descrições das referidas aulas:

#### 3.1 1ª aula – dia 06/09/2011 (terça-feira)

##### 3.1.1 Episódio 1: O uso parafrásico da linguagem

A professora iniciou a aula explicando para os alunos a unidade didática que seria desenvolvida com eles e lhes informou que faria a coleta de dados para a sua pesquisa de doutorado.

Naquele momento, ela fez o uso parafrásico da linguagem. Não houve um agir comunicativo nos moldes de Habermas, porque ela estava informando aos alunos o trabalho que se iniciava, usando o modelo emissor-receptor (LONGHI, 2005, p.23). Poderia o leitor perguntar: “Não seria um equívoco da professora se propor a realizar um trabalho de ação

educativa para o agir comunicativo e iniciar a aula usando a linguagem de modo parafrásico? Pensamos que não, porque, naquele momento, a professora estava exercendo a sua função de coordenar a aula e possibilitar o desenvolvimento de ações democráticas, como as ações a favor do agir comunicativo. Como nos afirma Bannell (2006, p.87): “Habermas não está dizendo que agimos ou deveríamos agir, sempre pelo agir comunicativo”. Ambos os tipos de ação são requeridos quando um agente interage no mundo.

A ação educativa é um tipo especial de ação estratégica que tem como fim o desenvolvimento pleno das potencialidades dos alunos, com aprendizagens que os levem a novos conhecimentos, ao relacionamento social de forma cidadã e à autonomia, para que sejam felizes. Examinando o conjunto das aulas da unidade Matemática e Trânsito, pudemos perceber a regularidade do início de cada uma ser coordenada pela professora e compreendemos que a professora se propôs a realizar ação educativa a qual pressupunha planejamento e intencionalidade no agir, passado este momento inicial da aula, as atividades proposta por ela abriam possibilidades para o agir comunicativo em sala de aula, como por exemplo as atividades nos pequenos e nos grandes grupos, oportunidades criadas de socialização .

### 3.1.2 Episódio 2: O respeito às normas escolares

Os alunos estavam em silêncio aguardando o desenvolvimento da aula, com exceção da aluna Beatriz que estava de pé próxima à carteira de um colega. A professora solicitou que ela se sentasse. Beatriz alegou que estava pedindo um apontador emprestado para apontar os lápis. A professora ficou esperando até que a aluna guardasse os lápis, não necessários naquele momento.

Os alunos, sob a supervisão da professora, apresentaram um comportamento bastante adequado às atividades propostas: permaneceram em seus lugares, fizeram uso da palavra e souberam ouvir os colegas. Entendemos que estar em silêncio não é estar apático ou coagido a uma situação de impossibilidade de fala. O silêncio é necessário no espaço da sala de aula e tem função ativa de reflexão, de aprendizagem, de respeito aos colegas e à professora e de contribuição para que se instaure o agir comunicativo para o entendimento, de modo que cada um tenha os seus direitos respeitados tanto de fala quanto de escuta. Não estamos defendendo

o silêncio como impossibilidade de manifestação de ideias e, portanto, de construção de conhecimento. Afinal, segundo Becker (2009, p.51), “o silêncio é a morte do conhecimento não apenas em termos de produção de conteúdo, mas, e, sobretudo, em termos de suas estruturas básicas, lógicas, orgânicas”. O que defendemos é que haja o momento de silenciar para ouvir e também o momento de manifestar e ser ouvido, princípio do agir comunicativo.

### 3.1.3 Episódio 3: O contrato ético

Em seguida, a professora voltou a conversar com a turma, explicando a necessidade de filmar e gravar as aulas para fins de seus estudos de doutorado. Relatou que a temática da unidade didática a ser desenvolvida seria “Matemática e Trânsito”. As aulas seriam ministradas no horário escolar normal, sem qualquer custo adicional, ainda que em espaços fora da escola, constituindo as atividades da unidade didática um acréscimo ao programa curricular habitualmente desenvolvido.

A seguir informou haver a necessidade de um pedido de consentimento aos pais ou responsáveis, uma vez que se tratava de menores de idade, para que eles pudessem participar da pesquisa e solicitou a devolução do formulário de solicitação de consentimento com a assinatura dos pais. O aluno Alan se prontificou a distribuir o formulário que deveria ser devolvido à aluna Karol dois dias depois, uma vez que no dia seguinte seria o feriado do dia 7 de setembro de 2011.

A professora demonstrou preocupação com as questões éticas que envolviam a realização da pesquisa como, por exemplo, a solicitação da permissão dos pais para os alunos – menores de idade – participarem da pesquisa e as explicações a respeito das gravações das aulas. As questões éticas são abordadas por Habermas que propõe que o modo ético para o uso da razão comunicativa deve se dar pela procura do que é bom, tanto na esfera pessoal quanto social (LONGHI, 2005, p.59) e que os princípios éticos são juízos de valor que são construídos nas interações humanas (BANNELL, 2006, p.130). As explicações preliminares da professora constituem-se em um ato de fala normativo, que se enquadra no contexto dos procedimentos de ética em pesquisa.



Outro ponto sobre a questão ética está vinculado à abordagem qualitativa de pesquisa, uma empreitada em profundidade na experiência de vida das pessoas envolvidas: alunos e professora. Em acordo com Monteiro (1998, p.17) “ela envolve desafios éticos quanto à adequação, proteção dos sujeitos da pesquisa e quanto ao estabelecimento e desligamento do papel de pesquisador”. Isso a nosso ver justifica a preocupação da professora/pesquisadora.

#### 3.1.4 Episódio 4: A valorização da contribuição do aluno

O aluno Alan trouxe para a sala de aula um jogo com o conteúdo trânsito. A professora solicitou que ele mostrasse o jogo para os seus colegas e explicasse como se jogava. Ele montou o jogo chamado “Trânsito Inteligente” com a ajuda do aluno Lúcio. A professora o ajudou levantando o tabuleiro do jogo de modo que todos os alunos pudessem enxergar que havia uma trilha com números, sinais de trânsito, semáforos, radares, rotatória, viaduto, posto de gasolina e um ponto de partida e outro de chegada. Explicou que, por meio do dado, o jogador que tirasse o número maior começaria o jogo e deu o exemplo com o número seis. Mostrou, ainda, que pelo percurso havia radares e que o jogador poderia ficar uma vez sem jogar e em outro ponto poderia jogar duas vezes e com isso ganhar o jogo. Havia o desenho de triângulos para voltar casas e ficar uma vez sem jogar ou avançar casas, um encarte com todas as placas de trânsito e seus significados. A Matemática e o Trânsito estavam no jogo trazido pelo aluno e a professora pôde perceber o interesse dele em levar para a sala de aula a sua contribuição para a unidade didática anunciada em aula anterior.

No jogo “Trânsito Inteligente”, apresentado pelo aluno aos colegas de turma, a Matemática estava simbolizada no dado, representando a quantidade de casas que o jogador deveria andar; no tabuleiro, com números na trilha a ser percorrida; nas placas de trânsito, ilustradas com as formas geométricas, nas ideias de adicionar e de subtrair, conforme o avançar ou voltar determinada quantidade conforme as regras do jogo; na ideia de maior e menor em relação à quantidade tirada no dado para saber qual jogador daria a partida na trilha e na ideia de multiplicação, como jogar uma vez ou duas vezes, ficar uma vez sem jogar, conforme os sinais do jogo. Desde esta primeira aula, pode ser percebida a interface Matemática e Trânsito.

Esta contribuição do aluno Alan levou a uma alteração do planejamento para a adequação a esta situação inesperada, de modo a incorporá-la, valorizando a iniciativa do aluno, por estar dentro da temática proposta e por incentivar os outros alunos à participação nas atividades da unidade didática. A valorização e o juízo de valor foram expressos pela professora com as palavras: “Hum! Bem legal, hein Alan? Depois nós podemos passar o tabuleiro para os colegas verem de perto”.

Em outros momentos, a professora disse que as aulas seriam muito interessantes e utilizou reforços como: “Olha! Que bacana!”, “Muito bem!”, “Olha que beleza!” para incentivar os alunos durante as aulas. O reforço positivo causa um efeito benéfico nos alunos, estimulando-os no desempenho de suas tarefas e influenciando-os em sua aprendizagem, como foi salientado nas pesquisas analisadas por Gauthier et al (2006, p.220-1). A professora agiu estrategicamente, utilizando atos de fala expressivos com a intenção de valorizar a participação dos alunos e incentivá-los em seu processo de aprendizagem. De acordo com a teoria de Wilhelm von Humboldt, fonte de inspiração da teoria da linguagem de Habermas, a função expressiva da linguagem é a de manifestar emoções e despertar sentimentos (BANNELL, 2006, p.60). Podemos dizer também, que há nesses atos de fala um efeito perlocucionário, isto quer dizer que há uma intenção estratégica (LONGHI, 2005, p.35), de modo que o aluno continue se interessando e participando das aulas. O propósito é o de ajudar na internalização de valores e na formação de um “complexo motivacional” adequado ao contexto normativo existente na sala de aula (BANNELL, 2006, p.44).

Na análise do conjunto das aulas, é perceptível que o aluno Alan se comunicou intensamente em todas as aulas. Já era uma característica dele gostar muito de falar, mas, o desenvolvimento da unidade didática lhe proporcionou uma percepção da participação dele com a dos outros colegas e do cumprimento dos acordos estabelecidos para o bem comum, o que pode ser visto na descrição do episódio 8, por exemplo, em que ele verbaliza “não fazer o que eu faço: perguntinhas bobas!”.

### 3.1.5 Episódio 5: Concepções prévias dos alunos sobre o conceito de discussão

A professora retomou a explicação de como a unidade didática Matemática e Trânsito seria desenvolvida, ressaltando a discussão como o meio privilegiado do tratamento dos

assuntos em questão. Ela perguntou se havia algum aluno que saberia explicar o que é uma discussão de um assunto. O aluno Marcelo logo se manifestou dizendo: “falar sobre um assunto”. A professora repetiu as palavras dele de forma exclamativa: “falar sobre um assunto!”. A aluna Beatriz disse: “debater um assunto!”. A professora perguntou a Beatriz: “E o que é debater? Você sabe?”. A menina respondeu: “Aí, eu não sei explicar!”. A professora falou de modo natural que ela sabia o que era debater, mas que ela não sabia explicar! E a aluna confirmou: “É!”.

Para Habermas, “discursos são formas especializadas e institucionalizadas de argumentação, nas quais as pretensões de validade são tematizadas e resgatadas ou rejeitadas” (BANNELL, 2006, p.59). A pergunta da professora, que foi um ato de fala constativo tinha o efeito perlocucionário de compreender as concepções prévias dos alunos do que seja uma discussão, uma vez que intencionava a posterior utilização de argumentos por eles no processo de estudo do tema Matemática e Trânsito. Por sua vez, os atos de fala dos alunos foram constativos, com conteúdo locucionário isto é, não tinham outra intenção a não ser de definir o que fosse uma discussão (LONGHI, 2005, p.35; BANNELL, 2006, p.74).

### 3.1.6 Episódio 6: Interrupção da aula por subterfúgio de um aluno

A professora chamou o aluno Vitor, que estava com a mão levantada<sup>1</sup> e quando todos esperavam que ele fosse dar uma contribuição para a definição do que seria uma discussão, ele pediu se podia encher a garrafinha de água. Os alunos riram e a professora pediu para ele esperar um pouco.

No caso de alunos de nove anos a professora precisa avaliar se o pedido se constitui de fato em uma necessidade de tomar água ou de uma simulação para sair da sala de aula. A recusa em permitir que Vitor saísse da sala de aula se deveu ao zelo para que ele participasse do processo de ensino-aprendizagem que estava sendo construído, uma vez que gostaríamos que ele se inserisse no contexto discursivo. Esta percepção do que está acontecendo na sala de aula e da ação apropriada para a manutenção do ambiente em prol da aprendizagem se

---

<sup>1</sup> Esse é um gesto, já tradicional em salas de aula do ensino fundamental, correspondente a uma inscrição para fazer uso da palavra.

consegue com a prática pedagógica. Essa é uma vivência da sala de aula real, que enfrenta limitações, possibilidades e desafios próprios desse espaço.

### 3.1.7 Episódio 7: Concepções prévias dos alunos sobre o conceito de discussão (continuação)

O aluno Marcos foi chamado e disse que discutir um assunto é falar sobre um assunto e que é a mesma coisa que debater. Neste momento, a aluna Beatriz, que há pouco não soubera explicar o que era debater disse que agora ela sabia. Que achava que sabia. Com o dicionário aberto sobre as pernas, um pouco escondido embaixo da mesa, ela foi lendo: “Discutir é um monte de pessoas falar sobre o mesmo assunto, com as suas opiniões”. A professora usou o reforço positivo: “Isso mesmo!”. O aluno João repetiu “discutir um assunto”. Então, são várias pessoas conversando sobre o mesmo assunto e dando as suas opiniões! – repetiu a professora.

A intenção da professora ao fazer a pergunta se os alunos sabiam o que era uma discussão era porque as propostas de atividades a serem desenvolvidas em sala de aula tinham sido planejadas com o objetivo de gerarem o agir comunicativo e, a discussão, ser um tipo especial de agir comunicativo, onde as pretensões de validade são temporariamente suspensas e os atores precisam se utilizar da argumentação. Conforme observado em episódio anterior, a aluna Beatriz tem um bom desempenho escolar, tramitando bem no mundo objetivo. Sendo estudiosa, demonstrou já ter o conhecimento do uso do dicionário nas situações em que não há para ela a inteligibilidade, ou seja, quando lhe falta a compreensão necessária na comunicação.

### 3.1.8 Episódio 8: Normas para a realização do trabalho

Em seguida, a professora passou a tratar das regras de conduta a serem seguidas para que as discussões fossem proveitosas e não houvesse perda de tempo. Contou que já havia convidado algumas pessoas para irem à escola, em aulas subsequentes, com a finalidade de

contribuírem com as discussões e que as regras eram importantes para a convivência em sala de aula.

A professora iniciou com a opinião de que as regras eram importantes para a convivência em sala de aula. Com esta fala havia a intenção de abrir o espaço comunicativo para que os alunos chegassem a um entendimento a respeito de quais normas seriam necessárias para que a interlocução ocorresse. Os alunos discutiram quais regras seriam importantes para o desenvolvimento do trabalho, atendo-se somente àquelas regras de comportamento já incorporadas no discurso da escola. Vejamos no recorte abaixo como isso aconteceu:

Eliana: Quem gostaria de dar a sua opinião, falar sobre as regras que são importantes para o desenvolvimento do nosso trabalho? Karol! (A aluna havia levantado a mão sinalizando que queria falar.)

Karol: Não conversar na hora em que a pessoa está falando. Respeitar a vez da outra pessoa falar.

Eliana: Marcos!

Marcos: Ééé... que a gente tem que ouvir as regras, porque senão a gente fica desrespeitando. Tipo no jogo do Alan. Se a gente ficar desrespeitando, a gente pode sair.

Eliana: Beatriz!

Beatriz: Se não sabe lidar, fique quieto!

Eliana: Alan!

Alan: Não falar junto com a professora!

Eliana: Ééé..Rita!

Rita: Respeitar um ao outro.

Eliana: Alan!

Alan: Não fazer o que eu faço: perguntinhas bobas!

A turma: Huummm! Ahahaha!

Beatriz: Pelo menos você assume!

Lúcio: E respostinhas bobas, também!

[A turma riu de novo.]

Eliana: André!

André: Não correr dentro de sala.

Eliana: Para a nossa discussão ser proveitosa, o que nós precisamos fazer?

Marcelo: Eu ia falar mesma coisa do que o Alan. Não falar junto com todos.

Beatriz: Com todos!

Alan: Com todos os alunos.

Marcelo: É!

Beatriz: E professores.

Eliana: Letícia!

Flora: Respeitar os colegas.

Eliana: Bruno!

Bruno: Eu ia falar o que ela falou.

Eliana: Amanda!

Amanda: Respeitar a opinião de cada um.

Karol: Respeitar a professora!

Vitor: Não brincar na hora da aula!

Eliana: Ana, lá atrás!

Ana: Respeitar os professores!

Eliana: Beatriz!

Beatriz: Dar o melhor de si!

Eliana: Lucas!

João: Não gritar na sala de aula.

Eliana: Bruno!

Bruno: Não zombar dos colegas.

Eliana: Lúcio!

Lúcio: Não ficar conversando com os colegas, quando a professora está falando.

Eliana: Dimítrio!

Dimítrio: Não brincar, quando a professora está falando.

Eliana: André!

André: Não escrever nas carteiras.

Pudemos ver que sem dizer que a fala do aluno André saía do contexto, a professora retomou a pergunta: “Para a nossa discussão ser proveitosa, o que nós precisamos fazer?”. Os alunos voltaram a ser chamados e foram ouvidas as suas opiniões. A princípio a aluna Beatriz repetiu o que foi dito pelo aluno Marcelo, com certa ironia sobre a sua dicção e num momento seguinte, ela vem complementar a sua fala. Outros alunos prosseguiram com suas contribuições e novamente o aluno André fugiu ao tema dizendo que não era para escrever nas carteiras. A professora novamente retomou a pergunta: “Para a nossa discussão ser proveitosa, o que é preciso?”. Continuou chamando os alunos que se manifestavam com a mão levantada.

Os dados nos mostram que houve bastante participação dos alunos com a emissão das suas opiniões, o que nos parece um indicador da motivação deles para a aula. Outro ponto que

percebemos foi o de que outras formas de ação social derivaram do propósito em estabelecer o agir comunicativo (HABERMAS, 2002, p.9) como o que destacamos a seguir.

A fala “respeitar um ao outro” da aluna Rita parecia consensual, pois não houve manifestação em desacordo. Em seguida, o aluno Alan fez uma fala: “Não fazer o que eu faço: perguntinhas bobas!”. Qual foi a intenção dele ao dizer isso? Teria sido o que Habermas denomina de *crítica terapêutica* (HABERMAS, 2012, p.55), que é a forma de argumentação voltada ao esclarecimento de autoenganos sistemáticos? O seu ato de fala provocou uma reação na colega Beatriz que rompeu com a norma inicial de aguardar para ser chamada. Atravessando as inscrições, ela reconhece como verdadeira a pretensão levantada. Mas, no seu ato de fala há algo de provocativo que desencadeia a reação do aluno Lúcio, que também rompe com o combinado de aguardar a vez de falar e diz: “E respostinhas bobas, também!”. Parece-nos que houve um abalo do consenso de respeitar um ao outro e às normas pré-estabelecidas. Emergiu da expressão dos alunos a ação provocativa iniciada pelo próprio aluno Alan que provocou gargalhadas na turma e uma ação em cadeia da aluna Beatriz, seguida pela ação do aluno Lúcio.

Outra análise da situação de aula observada são os condicionamentos às regras comportamentais que são trabalhadas desde que os alunos entram para a escola. Eles sabem repeti-las e nem sempre cumpri-las. Ao serem solicitados para que estabelecessem as normas para o trabalho, sugeriram regras opostas as suas atitudes em sala de aula, como nos exemplos a seguir: o aluno Alan, “não fazer perguntinhas bobas, como eu faço”; o aluno Lúcio, “não conversar com os colegas, quando a professora está falando” e a aluna Beatriz, “ficar quieta, quando não souber”. Os alunos já estão tão condicionados a estas regras para o bom comportamento na escola que o aluno André disse: “Não rabiscar a carteira”, sem perceber que ele estava falando algo que não se encaixava no momento. Isso aconteceu por mais de uma vez. A professora, sem dizer que o aluno saia do contexto, voltava à pergunta: “Para a nossa discussão ser proveitosa o que é preciso?”.

### 3.1.9 Episódio 9: Minha vida no trânsito

A professora deu prosseguimento à aula querendo saber um pouco mais dos conhecimentos dos alunos a respeito de matemática e de trânsito. A aluna Beatriz, logo

interrompeu, perguntando “como assim?” A professora continuou com a explicação dizendo que eles ainda não dirigem, mas que eles têm uma vida que passa pelo trânsito e que ela gostaria de saber como era o trânsito na vida deles. Como eles percebiam o trânsito, como iam para a escola... A professora solicitou que contassem um pouco sobre a vida deles no trânsito, procurando se lembrar de tudo que os envolvia em relação ao trânsito. Alguns alunos se manifestaram levantando o dedo para contar sobre suas vivências em relação ao trânsito. A professora disse que oportunamente eles iriam falar, mas que antes ela iria distribuir uma folha para que cada um pudesse contar por escrito sobre a sua vida no trânsito. A professora repetiu as explicações iniciais como um recurso didático para que todos pudessem compreender a proposta do trabalho. Dois alunos, Lúcio e Dimítrio, ajudaram a distribuir a folha específica para a redação “Minha vida no trânsito”, para toda a turma. Os alunos ficaram em silêncio fazendo as suas redações. Neste dia faltaram quatro alunos, o aluno Alan soube dizer os colegas que estavam faltosos: Rodrigo, José, Theo e Dora. A redação serviu como um indicador dos conhecimentos, normas e sentimentos que os alunos possuíam sobre o assunto trânsito.

Quando foi proposto que os alunos contassem sobre as suas vidas no trânsito, imediatamente vários se manifestaram levantando a mão, sinalizando que tinham o que dizer. No entanto, a professora primeiramente propôs a escrita da redação “Minha vida no trânsito” e disse que posteriormente iria ouvi-los. Foi uma ação estratégica para que cada um pudesse refletir e escrever sobre as suas percepções em relação ao trânsito, sem que houvesse a influência de uns sobre os outros no que contar. Em seguida, houve a formação de pequenos grupos propiciando a todos a oportunidade de fala com suas histórias. Salientamos que:

Certas pesquisas (Dunkin e Biddle, 1974; Waaxman e Walberg, 1982; Brophy, 1987; Wang et alii, Walberg, 1990) ressaltam que os professores motivam e estimulam seus alunos a aprenderem se lhes fornecem ocasiões para interagir entre si. Se a necessidade do momento é fazer com que os alunos aprendam minuciosamente, convém, segundo Butler (1987), formar pequenos grupos de alunos. [...] A formação de pequenos grupos parece ser uma prática a ser encorajada, porque provoca um nível elevado de participação por parte dos alunos (Dunkin e Biddle, 1974) assim como uma reflexão maior através da discussão. (GAUTHIER et al, 2006, p.210-1)

A intenção da professora ao propor a formação de pequenos grupos foi justamente a de possibilitar espaços para o agir comunicativo, com um maior nível de participação por parte



dos alunos. Nessa situação coube a ela uma supervisão cuidadosa para que se pudesse atingir os objetivos propostos com a atividade, nos moldes expostos por Gauthier et al (2006, p.211).

### 3.1.10 Episódio 10: A matemática no agir comunicativo

A professora prosseguiu com a aula anunciando que o momento seguinte seria em pequenos grupos, de modo que um aluno pudesse contar para os colegas a sua história no trânsito. Ela abriu espaço para que os alunos sugerissem qual a melhor maneira de formar os grupos. A professora ia anotando as sugestões no quadro à medida que os alunos se manifestavam. Este episódio mostra a emergência da Matemática de modo espontâneo constituindo-se um problema aberto em situação de sala de aula. O trecho abaixo ilustra o ocorrido.

Eliana: Então, enquanto alguns alunos estão terminando... Enquanto alguns alunos estão terminando, eu já queria ir conversando com a turma, o seguinte:.. ééé... hoje faltaram três alunos...

Alan: Quatro!

Eliana: Ah! Quatro!

Alan: Aham!

Eliana: Rodrigo, Theo...

Alan: Theo, José e Dora.

João: E Igor!

Alguns alunos falam em conjunto: Igor está ali ó!

[O Igor se mexeu na carteira, falando que estava ali.]

Eliana: Então faltaram quatro alunos hoje. Ééé... Nós, agora, vamos fazer pequenos grupos para ééé que, nos pequenos grupos, um possa contar para o outro, como que é a sua vida no trânsito. Mas, nós precisamos ter uma norma, ter uma ordem, para que o nosso trabalho em grupo, funcione bem. Então, quero ouvir as sugestões! Nós, então, temos vinte e quatro alunos...

Beatriz: Não!!!

Eliana: ...para fazermos pequenos grupos!

Beatriz: São vinte e sete alunos!

Eliana: São vinte e oito, faltaram quatro... Temos vinte e quatro alunos para fazermos pequenos grupos!

Bruno: 4 de 6 ou 3 de 8!

Eliana: O Bruno já deu uma sugestão, de fazer 4 de 6 ou

Bruno: 3 de 8!

Eliana: Ou 3 grupos de 8.

Beatriz: Ou 6 grupos de 4.

Eliana: Ou 6 grupos de 4. Então, vamos ver! Nós temos 3 alternativas! Nós temos 4 grupos de 6! [A professora foi falando e escrevendo no quadro de giz as opções que os alunos foram dando].

Lúcio: Também tem jeito de fazer 8 grupos de 3!

Eliana: [Lendo o que estava escrito no quadro.] 3 grupos de 8!

Lúcio: E 8 grupos de 3!

Eliana: Temos 6... grupos de 4! Ou então, 8 grupos de ... 3.

Enquanto a professora estava escrevendo, os alunos Marcelo, Lúcio, Marcos, Breno e Beatriz falavam qual era a melhor opção a seu ver.

Breno: É melhor 6 grupos de 4, professora!

Eliana: Por que que você acha, Breno, que é melhor 6 grupos de 4?

Breno: Porque se for 3 grupos de 8 ou 8 grupos de 3 ou 4 grupos de 6, vão ser muitas pessoas no grupo.

Eliana: Vão ser muitas pessoas no grupo.

Beatriz: E 4 é melhor!

Eliana: Você também concorda com ele, Beatriz?

Beatriz: Uhum! (Balançando a cabeça afirmativamente)

Outros alunos falam “Eu também!”.

Eliana: Também? Então, eu posso dizer que nós entramos num entendimento, de que as opções que nós tínhamos a melhor nos parece 4 grupos de 6, para o grupo ficar menor e todo mundo participar?

Beatriz: 6 grupos de 4, que a gente falou?

Eliana: Ah! 6 grupos de 4, é! Eu marquei errado. 6 grupos de 4. Então, aqui na sala, nós tínhamos quatro opções, Nós vimos e analisamos as quatro opções e entramos no entendimento que seria melhor 6 grupos de 4, para que houvesse a melhor participação.

A professora enfatizou o entendimento ao qual o grupo havia chegado e marcou no quadro, por engano, “4 grupos de 6”, sendo que imediatamente a aluna Beatriz a corrigiu dizendo que o consenso a que se chegou foi a formação de 6 grupos de 4 alunos para que houvesse a melhor participação de todos.

Este episódio demonstrou o conhecimento matemático dos alunos em relação a um conteúdo curricular previsto para o 4º ano, porém, empregado em uma situação prática. Os alunos souberam utilizar os fatos fundamentais adequadamente em um novo contexto, demonstrando que houve aprendizagem.

### 3.1.11 Episódio 11: A formação dos grupos

Após a decisão da quantidade de alunos por grupo, a professora retornou para os alunos a decisão de como seriam formados esses grupos. Apareceram duas opções: a dos alunos escolherem com quem gostariam de formar o pequeno grupo e da escolha ser pela professora. Como somente a Beatriz se manifestou dizendo que não gostaria de escolher, ganhou por ampla maioria a formação dos grupos pela escolha dos próprios alunos. Uma nova discussão com os alunos foi sobre a modificação das carteiras na sala para a formação dos grupos, sem atrapalhar as aulas das salas vizinhas. Os alunos deram suas opiniões: o aluno Breno sugeriu que levantassem a carteira para não arrastar e não fazer barulho e a aluna Amanda manifestou que a turma se deslocasse para o laboratório de Matemática onde lá já havia as mesas redondas próprias para trabalho em grupo. Como essa sala não havia sido reservada pela professora, a ideia, embora pertinente, não pode ser aceita e os alunos formaram os grupos na própria sala de aula. A professora reforçou a ideia do aluno de levantar as carteiras para não arrastá-las e evitar assim o barulho e liberou-os para que formassem os grupos por suas próprias escolhas. Os alunos deslocaram as carteiras para formarem os grupos e o fizeram de forma ordeira. Em seguida, bateu o sino e eles foram para o recreio. Ao retornarem para a sala de aula, a professora orientou que cada grupo escolhesse um relator para contar em plenária como havia sido a atividade no pequeno grupo. A professora procurava sempre que possível utilizar a palavra “entendimento” por ser um conceito da Teoria do Agir Comunicativo. Foi orientado que os alunos entrassem em um entendimento na escolha do relator do seu grupo.

Destacamos o fato da professora ter cuidado para que o trabalho se desenvolvesse de maneira organizada, respeitando a opinião da maioria dos alunos, buscando criar um ambiente compatível com a atividade de discussão em pequenos grupos.

### 3.1.12 Episódio 12: A plenária

Quando terminou o trabalho nos pequenos grupos, os alunos voltaram para a posição tradicional da sala de aula, em carteiras enfileiradas. Um colega ia ajudando o outro pegando

junto a carteira para não arrastar e a sala foi reorganizada de maneira bastante civilizada. A professora tornou a lembrar o estabelecimento em conjunto das regras para o desenvolvimento dos trabalhos, para o melhor aproveitamento do tempo que era delimitado e passou para a apresentação da atividade desenvolvida pelos relatores dos grupos.

Os relatores foram chamados à frente da sala para que os demais alunos pudessem vê-los e ouvi-los. Neste momento, a professora os orientou para que permanecessem naquela posição até que o último terminasse o seu relato, a fim de não haver dispersão. Houve uma ação educativa na formação dos alunos, condizente com normas sociais de apresentação e escuta de trabalhos, tanto para os relatores quanto para a plateia. Esta ação educativa visava à formação cidadã dos alunos, ensinando-os a se comportarem também em outros espaços, como por exemplo, em teatro, em formatura, de modo adequado às normas de apresentação e de escuta em espetáculos ou em atividades acadêmicas.

Foram relatores os alunos: Breno, Rita, Alan, Bruno, Dimítrio e Karol. Antes de passar a palavra aos relatores, a professora recordou que na última aula os alunos puderam assistir a apresentação dos “contadores de história”, que eram alunos de outra 4ª série do colégio que participavam de um módulo de aprendizagem de mesmo nome, reforçando a postura necessária para uma apresentação pública.

O aluno Breno, o primeiro relator, ressaltou o fato das histórias terem sido diferentes e a observação de que a história do João havia sido de outro tipo, o que lhe chamou a atenção. Na realidade, o aluno Lucas havia fugido aos propósitos do que tinha sido pedido como atividade. A aluna Rita disse que o que lhe chamou a atenção foi a descrição, que ela fez, do que está acontecendo no trânsito, como o desrespeito às placas. O Alan disse que o que lhe chamou mais a atenção foi o Lúcio ter escrito uma coisa estranha, que ele nem soube o que ele escreveu. A turma riu.

O Alan disse não ter feito história. Ele havia escrito regras: “Se for dirigir não beba! Não andar na contramão! Menores de dez anos não podem andar no banco da frente!” A turma riu. Neste momento, o aluno Bruno que estava ao lado do Alan, em pé, na frente da sala o desafiou verbalmente dizendo que ele não tinha dez anos e que andava no banco da frente! Outros alunos da plateia também se manifestaram espontaneamente, quebrando os acordos de regra de participação e disseram que tinham nove e que andavam no banco da frente. O aluno Alan ficou primeiro pensativo e disse em seguida: “eu não sei, porque é que na minha vez, todo mundo fica gritando, como o Lúcio?”. A professora disse que precisavam retomar as

regras pré-estabelecidas. Perguntou aos alunos: “Nós vamos concordar que na vez do colega outros fiquem interferindo ou nós vamos ouvir e depois comentar?”. Dois alunos responderam: “ouvir e depois comentar.” A professora reforçou que esse seria o procedimento. O Alan retomou a sua fala dizendo que a colega Cláudia escreveu sobre o que ela vê no trânsito, como ele que vai todo dia de moto para a escola. Destacamos o trecho abaixo, para ilustrar como tudo ocorreu.

Alan: Eu não escrevi história. Eu escrevi regras.

Marcos: Isso me chamou a atenção. Parabéns!

Alan: Se for dirigir não beber! Ééé...

Rita: Se for dirigir não beba.

Alan: Não andar na contramão! Menores de 10 anos não podem andar no banco da frente!

Ahahaha! (Riso forte e geral na turma.)

Bruno: Eu tenho 10 anos e ando na frente!

Outros alunos: Eu também! Eu também!

Rita: Eu tenho 9 e eu também ando!

Outro: É!

Lúcio: (Gritou:) Deixa a polícia pegar o seu pai para você ver! Levar o seu pai! Te leva ainda junto!

Alan: Quando chega a minha vez, todo mundo fica gritando!

Lúcio: Porque você fica falando dos outros!

Eliana: Então, nós precisamos retomar as regras. (A professora estava atenta a apresentação, tendo se posicionado no meio da sala.) Nós vamos concordar que na vez do colega outros fiquem interferindo ou nós vamos ouvir e depois comentar?

Breno: Ouvir e depois comentar!

Outro aluno: Ééé!

Quisemos mostrar, com este destaque, que houve uma suspensão da pretensão de acerto e de verdade, provocando uma discussão. Em seguida foi levantada, pelo aluno Alan, uma pretensão de acerto ao reclamar “quando chega a minha vez, todo mundo fica gritando! Parece-nos que ele lançou mão do melhor argumento naquele momento, o que levou a professora a retomar as regras pré-estabelecidas, dando prosseguimento a apresentação dele, que terminou dizendo que a Maria falou que aprendeu algumas coisas com o seu irmão, quando eles estão viajando com o seu pai e que ele achou isso interessante.

O aluno Lúcio falou que se o Alan desse tapa na cara dele de novo, iria bater nele, porque quando o Alan terminou de falar, passou a mão no rosto do Lúcio, que se assentava na primeira carteira, fazendo-o reagir com a provocação. O aluno Breno, de pronto fez a repreensão: “Nossa, Alan! Que falta de educação!”. Essa é uma situação que acontece eventualmente em sala de aula com alunos na faixa etária de 9 a 11 anos. São atitudes provocativas de colegas entre si.

A professora passou a palavra para o Bruno que disse ter achado muito legal o que havia sido dito pelo Léo e os outros dois colegas da sua equipe: “Eles fizeram um texto maneiro! O Caio também! A gente leu os textos e aí a gente achou tudo maneiro, porque contava coisas que já aconteceram com a gente em relação aos carros!”. A professora pediu um exemplo e ele contou a sua experiência: “Eu já andei de kart, este ano, lá no Independência Shopping, aí, desde aquele dia, eu não consigo mais parar de pensar em carro!”. Esta fala dele, é identificada por nós, como um misto de ato de fala objetivo, por ter conhecido um kart, por tê-lo pilotado e, de ato de fala expressivo, por provir do seu mundo subjetivo o prazer que este conhecimento lhe proporcionou. A experiência de pilotar um kart foi tão significativa, que ele não se esqueceu mais daquele momento vivido. Ele pode contar sobre esta sua vivência inicialmente por escrito e posteriormente oralmente como relator. A redação do Bruno, que trouxemos para este texto, na próxima página, é um registro dos seus conhecimentos e sentimentos.

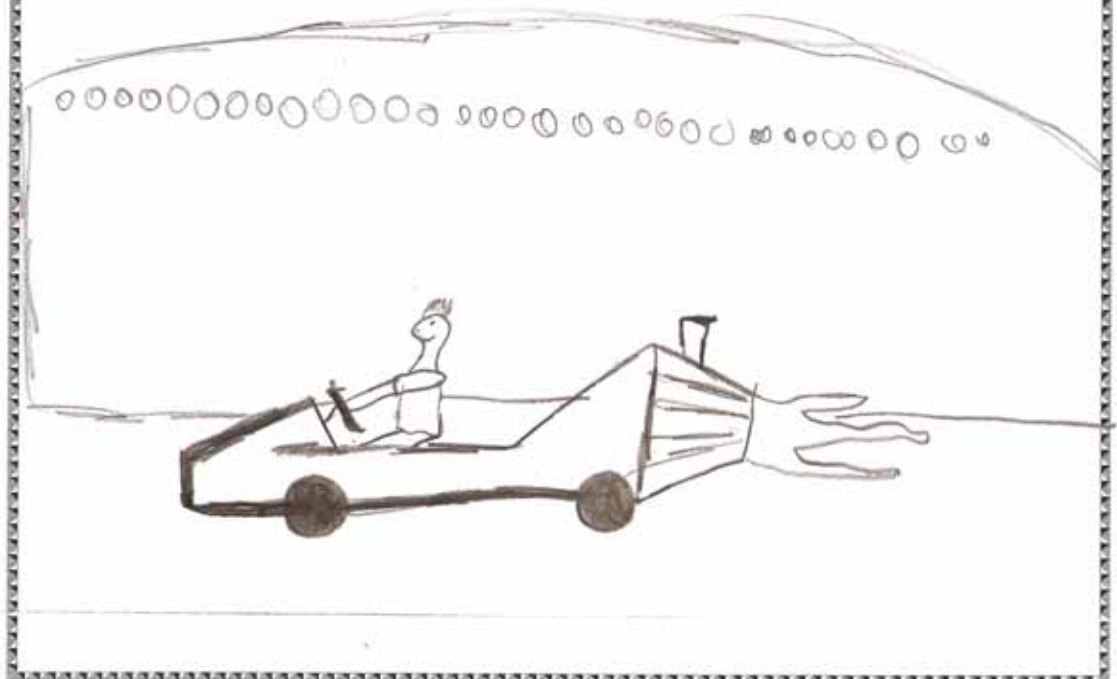
Aluno: Bruno

4°C

Nº 3 Data: 06/09/2011

## Minha vida no trânsito

A minha vida no trânsito é muito legal porque eu já tive uma experiência relativamente fascinante quando eu pilotei um kart no Independenci Shopping e a partir deste dia eu tenho uma ligação com os carros que ninguém nunca vai entender.



Continuando a atividade de relato da atividade desenvolvida nos pequenos grupos, a professora perguntou se poderia passar a palavra para o Dimítrio e os alunos se manifestaram

positivamente. O Dimítrio falou que o que lhe chamou a atenção, foi que o Marcelo e o André tiveram histórias diferentes e que já a dele e a do Igor foram um pouco iguais. A professora pediu que ele explicasse em que sentido elas foram diferentes ou iguais. O Marcelo e o André escreveram sobre o que eles viam no trânsito e ele e o Igor contaram o que havia acontecido com eles. - Hã! Então, o que aconteceu com vocês? Nós ficamos curiosos! Pode contar! – disse a Eliana. Mas, o aluno Dimítrio acabou dizendo que no grupo, eles ouviram as histórias de cada um, fizeram desenhos e discutiram regras. A Eliana insistiu que ela não estava sabendo o que havia acontecido. Ele titubeou um pouco em contar, mas acabou falando que ele estava no carro com um amigo dele e que uma moto deu-lhes uma fechada e que o amigo fez um gesto com a mão (um gesto obsceno). Ele ficou inibido e sorrindo. A professora perguntou-lhe se havia mais alguma coisa a contar e ele disse que não.

Naquele momento a professora preferiu não dar tanto realce a situação contada, pois os relatores já estavam em pé há algum tempo e ainda faltava mais uma aluna a apresentar o relato do seu pequeno grupo. Pensamos que os professores, de uma maneira geral, precisam ter um “termômetro” para “medir” o prosseguimento ou o término de uma atividade em sala de aula, para manter presente o interesse dos alunos por elas. Neste caso, os relatores estavam em pé e antes que eles demonstrassem cansaço, a professora avaliou que era preferível prosseguir com a atividade, passada a palavra para a última relatora.

A aluna Karol falou que a Rose havia dito que quando ela passa na rua vê pessoas jogando lixo para fora do carro. O Alan interrompeu dizendo: “Nada a ver!”. Tiveram alguns risos e a professora lembrou ao Lúcio que era a vez da Karol falar, porque o Lúcio também estava atrapalhando a apresentação. A Rose complementou dizendo que quando o caminhão passa solta aquela fumaça e polui o ar. A palavra retornou para a Karol que contou que o seu pai fica andando rápido, “encostando-se” no carro da frente para a pessoa andar rápido e disse que ele “corre pra caramba”. A professora perguntou o que ela achava disso. Ela respondeu que achava que o pai dela não respeitava as pessoas, que ela e a sua mãe já falaram com ele para respeitar os outros e andar com calma, mas que ele era muito nervoso e não respeitava ninguém! A professora perguntou para ela: “como será a sua atitude quando você for dirigir?” A aluna Karol respondeu que irá andar com calma e respeitar o espaço dos outros.

A pergunta da professora teve a intenção de ajudar a aluna a refletir de modo que ela não repita os erros do pai. Foi uma pergunta com o propósito educativo. As atividades realizadas tinham como objetivo o desenvolvimento do pensamento lógico, da criatividade, da



intuição, da capacidade de análise crítica de modo que os alunos pudessem trazer para as discussões os problemas do cotidiano e o exercício da busca de soluções.

### 3.1.13 Episódio 13: A palavra livre

Com o término da apresentação dos relatores, a professora passou a palavra aos demais alunos da turma para que completassem os relatos, se quisessem. O aluno Breno contou que a mãe dele bateu em um poste quando foi virar uma esquina. A professora se manifestava com um “uhum”, em sinal de estar atenta ao que o aluno dizia. A aluna Beatriz se expressou com um “au” em sentido de dor, imaginando o acidente relatado pelo colega. O Marcos contou um caso de quando ele era pequenininho, que o seu pai foi fazer uma curva e bateu no poste. A professora cortou a contação de casos de acidentes para poder prosseguir com a aula e disse que eles continuariam a falar em outro momento.

A postura da professora era a de interferir o menos possível nas falas dos alunos, para que eles tivessem liberdade para expor os seus conhecimentos em relação aos mundos objetivo, social e subjetivo, similar a da pesquisadora em situação de atividade que ela procurava semelhança com a entrevista não estruturada. O “uhum” era um retorno para o aluno, querendo dizer que ela estava atenta, que ouviu o que foi dito por ele.

Embora o objetivo fosse o de deixar os alunos falarem, havia um tempo de aula de 45min, pré-estabelecido pela escola, que é parte do mundo sistêmico. Esta demarcação do tempo era rígida, motivo que fez a professora interromper a inscrição das falas dos alunos.

Observamos uma tendência nos alunos de dispararem casos semelhantes quando o assunto está ligado às suas vivências cotidianas.

### 3.1.14 Episódio 14: O reforço às normas

A professora procurou relembrar os alunos as regras que eles estabeleceram no início da aula: de saber ouvir, de falar na sua vez e ela reforçou com um: “não é?”. O Alan logo

complementou “de não falar junto com a professora”, sendo que era o que ele estava fazendo. A professora continuou citando “com brincadeiras fora de hora” e dizendo que achava que eles lembravam bem das regras que foram acordadas para o trabalho. Notamos que existe diferença entre saber uma norma e saber agir dentro dela. Acreditamos que é por meio das ações educativas que os alunos se tornarão mais conscientes da importância da norma para o bem comum.

### 3.1.15 Episódio 15: A troca de informações

A professora, passando para a segunda aula, lembrou aos alunos que, alguns dias atrás, pediu que eles procurassem se informar sobre a construção da BR-440, que está com a obra interditada no bairro São Pedro, em Juiz de Fora. Ao perguntar aos alunos quem havia encontrado informações, a Beatriz prontamente se manifestou dizendo que ela havia pesquisado, mas que havia se esquecido de tudo o que ela havia encontrado. Disse que só sabia que a estrada levaria para uma cidade grande, que o pai dela havia dito para ela. Outros alunos quiseram se manifestar falando o nome de cidades grandes. O Alan disse Rio Grande do Sul, sem saber fazer a distinção entre cidade e Estado. A professora solicitou que eles levantassem a mão e aguardassem ser chamados. Em seguida, ela chamou o André. Ele contou que morava lá perto e que o tio dele trabalhava na obra, dirigindo trator. A Beatriz, novamente furou o combinado de levantar a mão, dizendo que a obra estava parada e que ela também morava lá perto. O Bruno foi chamado e falou que ele vai morar pertinho do André, dando a entender que ele também iria morar perto de onde está a obra interditada.

Pudemos notar que o pouco conhecimento que alguns alunos demonstraram ter sobre a obra interrompida, se devia ao fato da região ser de moradia deles. Os conhecimentos prévios estavam bem incipientes.

### 3.1.16 Episódio 16: O lapso da professora

A professora foi pegar em sua mesa um texto informativo sobre a construção da BR-440 para distribuir para os alunos, quando lembrou de que havia se esquecido de atividades planejadas referentes à primeira aula. Explicou isso aos alunos e retomando a primeira aula, os entregou uma folha para que eles analisassem suas redações verificando se eles haviam escrito algum dado matemático em suas histórias.

São muitas as atribuições de uma professora dos anos iniciais do ensino fundamental dentro e fora da sala de aula. Coordenar todo o trabalho didático/pedagógico a ser desenvolvido e incentivar os alunos para que estejam atentos e participativos em sala de aula, não são tarefas fáceis. A situação descrita está relacionada ao acúmulo de atribuições, o que ocorreu em um lapso na sequência de atividades que foi quase que imediatamente corrigida.

### 3.1.17 Episódio 17: A compreensibilidade da expressão “dado matemático”

Os alunos ainda estavam de posse da redação que tinham acabado de fazer. O Alan, logo perguntou: “número é dado matemático, não é?”. A professora estava pegando a atividade em sua mesa, quando o Vitor se levantou e foi até ela perguntar novamente se número era dado matemático e a professora respondeu dizendo que número era dado matemático, de modo que toda turma ouvisse. O aluno Léo se levantou e pediu explicação à professora sobre a atividade e ela resolveu esclarecer a todos, novamente. A atividade era para os alunos lerem e analisarem a própria redação verificando se havia algum dado matemático. Em caso negativo deveriam assinalar o não e em caso afirmativo deveriam assinalar o sim e escrever em local apropriado na folha o que apareceu de matemática na redação deles. Ela perguntou aos alunos o que seria um dado matemático. O Marcelo respondeu: “as horas”. O Alan: “contas, números, anos...”. O Dimítrio: “algarismos”. A Amanda: “quilômetro”. Esses alunos foram falando à medida que a professora os chamava por estarem com a mão levantada, em sinal de que tinham algo a dizer. Após os esclarecimentos, os alunos foram preenchendo a folha respectiva à redação e entregando as duas folhas para a professora.

Os poucos alunos que escreveram números identificaram que a Matemática estava presente na sua redação. Investigando as redações, vimos que apareceram as palavras: muitas/os (quantidade); manhã, dia (tempo); todos (conjunto); mais (adição); rápido (rítmo) que estão na matemática

### 3.1.18 Episódio 18: Avaliação da primeira aula

Finalizando foi entregue aos alunos uma folha para a avaliação da primeira aula. À medida que eles iam terminando a avaliação, ela ia sendo recolhida pela professora, que passava por entre as fileiras de carteiras. Os alunos estavam em silêncio, em suas carteiras fazendo a avaliação ou aguardando os colegas que ainda não haviam terminado. Após algum tempo, a professora orientou os alunos remanescentes a colocarem a avaliação sobre a última carteira, após terem terminado de fazê-la. Neste momento, o aluno Breno perguntou se a avaliação valia pontos e a professora respondeu que valia muitos pontos para a vida dele.

A avaliação faz parte do planejamento de uma aula que é composta também por uma introdução que tem o objetivo de incentivar os alunos para o assunto da aula e do desenvolvimento, que são as atividades a serem trabalhadas. Incluindo-se também as referências biográficas e o cabeçalho com a turma, o assunto e os objetivos. Dentro deste estrutura planejamos as aulas desta unidade didática. A avaliação tem o objetivo de verificação dos conhecimentos adquiridos, do cumprimento das normas estabelecidas e de verificar a percepção dos alunos sobre as atividades desenvolvidas dando para uma realimentação do processo de ensino/aprendizagem. Tivemos este propósito avaliando cada aula realizada.

### 3.2 2ª aula – dia 06/09/2011 (terça-feira – no mesmo dia e na sequência da 1ª aula)

#### 3.2.1 Episódio 19: Uso da linguagem parafrásica e retomada das normas

A Eliana disse que iria contar a história da BR-440 e que precisava dos alunos atentos. Explicou que a atenção era necessária para a compreensão sobre a paralização da construção da rodovia, que já havia sido projetada há muito tempo. Disse também, que na próxima terça-feira haveria a visita de um professor da Universidade para uma conversar com eles sobre esse assunto. A professora elogiou os alunos prontos a ouvi-la, reforçando, de maneira indireta, para os demais, a necessidade do silêncio e da postura adequada para prestar atenção à história.

Conforme já foi observado e registrado por nós, este início de aula foi uma regularidade encontrada.

#### 3.2.2 Episódio 20: Narrativa da BR-440

A professora contou que há trinta e dois anos, o prefeito Mello Reis e as pessoas da administração dele propuseram uma via urbana para interligar bairros da cidade. Mas que o planejamento da obra demorou a sair do papel, por questão de verbas e licenciamentos. Com o passar do tempo, em outra gestão, com outro prefeito, a proposta inicial foi totalmente modificada passando a ser planejada para ser uma BR, a BR-440, ou seja, uma rodovia federal de fluxo intenso.

Este foi um pequeno histórico feito da BR-440 para que os alunos fossem gradativamente ampliando os seus conhecimentos sobre uma obra com grandes impactos na cidade de Juiz de Fora, onde estava sendo construída.

### 3.2.3 Episódio 21: Leitura oral do texto: “BR-440, um panorama geral”

Após essa explicação, a professora distribuiu um texto informativo para os alunos. Incentivou-os, e de modo especial os que estavam distraídos, para que eles acompanhassem a leitura que iria ser feita, oralmente, por ela. Com todos prontos para acompanhar a leitura, a professora leu o texto “BR-440, um panorama geral”. A professora entremeava a leitura com explicações visando manter os alunos atentos. Os alunos estavam em silêncio ouvindo a professora e acompanhando o texto. O aluno Marcos estava com o interesse difuso, pois queria rabiscar ou desenhar na sua própria mão.

As informações sobre a BR-440 tinham como objetivo que eles adquirissem mais informações sobre a existência da obra na cidade onde moram, com o conhecimento do que foi realizado para impedir a continuidade da sua construção. Pesamos ser estes conhecimentos geradores de saberes que se instauram como ferramenta para a discussão do tema entre os alunos e com a professora e também com os professores que foram convidados a conversar sobre o assunto.

### 3.2.4 Episódio 22: Texto com argumentação a favor da obra: “Nova rodovia vai ligar BRs 040 e 267. Empreendimento pode desafogar o trânsito na região central”

Terminado o primeiro texto, a professora distribuiu outro, com posição favorável a construção da obra, intitulado “Nova rodovia vai ligar BRs 040 e 267. Empreendimento pode desafogar o trânsito na região central”. Solicitou aos alunos que em casa eles arrajassem uma pasta específica para guardar as atividades desenvolvidas na unidade Matemática e Trânsito, para que as folhas não se perdessem, uma vez que, não seriam coladas no caderno. A professora disse que o primeiro texto foi lido por ela e que no segundo, ela gostaria de ouvir as sugestões de como poderia ser feita a leitura. Os alunos iam se manifestando à medida que a professora ia chamando aqueles que estavam com a mão levantada. O Bruno sugeriu que a leitura fosse feita por todos juntos. A Beatriz opinou que cada um lesse uma parte do texto. O Alan sugeriu que cada um lesse uma vez o texto inteiro. A professora disse para os alunos,

que foram apresentadas três sugestões e as repetiu. Esse episódio encontra-se abaixo para ilustrar este relato:

Eliana: Eu li para vocês o primeiro texto. Como podemos fazer agora? Levantando a mão para sugerir a leitura do segundo texto. Qual é a sua sugestão Bruno?

Bruno: Ler todo mundo junto!

Eliana: Todos Juntos? Tem alguma outra sugestão? Ah!

Beatriz: Cada um ler uma parte!

Eliana: Cada um ler uma parte? E você?

Alan: É...cada um ler uma vez o texto inteiro!

Eliana: Cada um ler uma vez o texto inteiro.

Breno: Quê?

Eliana: Bom, então nós temos três opções aqui: todos lerem o texto ao mesmo tempo, juntos; cada um ler uma parte e uma pessoa lê sozinha.

(Os alunos iam se manifestando com sim e não à medida que a professora falava a alternativa, sem estar no momento de se pronunciarem).

Alan: Eu prefiro ler sozinho!

Alguns alunos: Eu também!

À medida que a professora ia falando os alunos já iam se manifestando antes mesmo do momento apropriado da votação. A professora resolveu escrever as três opções para que os alunos pudessem compreendê-las para votar. À medida que a professora ia escrevendo no quadro as opções, os alunos já iam se manifestando entre si, dizendo qual delas achavam a melhor alternativa. Quando a professora terminou de escrevê-las no quadro disse aos alunos que eles precisariam entrar em um entendimento para encontrarem a melhor alternativa. Os alunos foram se manifestando: “fazer uma votação”.

Rita explicou que quem quisesse o primeiro deveria levantar o dedo e quem quisesse o segundo levantaria o dedo... A professora perguntou a turma se poderia ser como a Rita havia sugerido e os alunos disseram que sim, acontecendo em seguida a votação com a contagem de pontos.

O aluno André, após ter votado na primeira alternativa e vendo que só cinco dos vinte e quatro alunos presentes no dia escolheram essa opção, se manifestou dizendo que já havia perdido. O que se pode perceber é que ele usou a matemática para chegar a essa conclusão. Na votação da segunda alternativa, um número maior de alunos votou favoravelmente.

O Bruno que havia votado na primeira opção disse “Ih, perdeu!”, ao observar, girando o seu corpo de um lado para o outro na cadeira, o número de alunos que votaram na segunda alternativa. Logo o Marcelo percebeu e disse ser a metade da sala o número de alunos que votaram naquela alternativa, seguido de outros que repetiram “metade da sala”. Na terceira alternativa tiveram dois votantes.

A professora, diante da turma com os dados numéricos no quadro, somou cinco mais dezesseis e mais dois, dando vinte e três, o que a fez perceber que um aluno havia deixado de votar. Em seguida anunciou que a segunda alternativa (a de que cada um lesse uma parte) é que foi a vitoriosa, tendo a comemoração verbal com um “êêêê...” dos alunos que voltaram nela e uma pequena vaia dos que perderam.

No texto havia três parágrafos. A professora deixou novamente com a turma a decisão de quem iria ler o primeiro, o segundo e o terceiro parágrafos. O Alan logo se propôs a ler o primeiro, a Beatriz o segundo e o Bruno o terceiro. Alguém sugeriu que se fizesse um sorteio com os números da chamada. A professora contra argumentou dizendo que estava no final da aula, que o sino iria tocar dali a poucos instantes e se os alunos não poderiam acatar a sugestão do Alan. Houve uma dissonância com sim e não. A professora partiu para uma votação que ficou confusa.

Então, novamente a professora perguntou qual seria o entendimento e a aluna Beatriz disse que leria o primeiro parágrafo e em seguida o aluno Alan disse que leria o segundo. A professora perguntou à turma se eles concordavam que a Beatriz lesse o primeiro e a maioria disse “sim”. Perguntou se eles concordavam do Alan ler o segundo e novamente eles responderam “sim”. “Quem leria o terceiro parágrafo?” foi a sua terceira pergunta. O Lúcio sugeriu a Maria que se encontrava com a mão levantada e a turma concordou. Iniciou-se a leitura do texto: “Nova rodovia vai ligar BR-440 a 267: empreendimento pode desafogar o trânsito na região central”, na forma em que a turma elegeu, começando pela Beatriz.

A leitura foi interrompida pelo sinal de término das aulas. A professora recomendou que os alunos fizessem a leitura em casa para se prepararem para a atividade da próxima aula, na terça-feira, com a mesa de debates composta por professores da Universidade.

2ª aula (continuação) – dia 09/09/2011 (sexta-feira)

O tempo da segunda aula foi insuficiente para o desenvolvimento das atividades planejadas, uma vez que a primeira aula demandou mais tempo com o seu dinamismo e a



participação dos alunos. Com o pensamento de que os alunos estariam melhor preparados para a mesa de debates com as atividades que haviam sido planejadas e que não puderam ter sido aplicadas pela insuficiência do tempo, a professora resolveu dar uma aula extra, na sexta-feira, com a solicitação do espaço de outra disciplina, para fazer a complementação necessária aos estudos. Já era a última aula do horário, os alunos estavam indo à biblioteca trocar livros e as carteiras estavam desorganizadas. Foi necessário aguardar o retorno dos alunos, organizar junto com eles as carteiras nos devidos lugares, explicar o motivo da ocupação do horário de outra professora, para iniciar propriamente a continuidade da segunda aula.

O tempo escolar, com o horário das aulas rígido, foi um obstáculo a ser contornado em alguns momentos na programação das aulas. Algumas atividades e discussões tiveram que ser interrompidas por este motivo. A questão do tempo também é tratada por Gauthier et al (2006, p.276-7) na sua limitação, o que o torna precioso para o professor realizar a sua missão de instrução e de educação.

### 3.3 3ª aula – 13/09/2011 (terça-feira)

#### 3.3.1 Episódio 23 – Mesa de Debates

Para fazer parte da mesa de debates, foram convidados três professores da Universidade Federal de Juiz de Fora: O Professor Dr. Sc. José Homero Pinheiro Soares (Engenheiro Civil, Doutor em Recursos Hídricos – COPPE/UFRJ e Coordenador do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental da UFJF); o Professor Dr. Sc. Cezar Henrique Barra Rocha (Engenheiro Civil, Doutor em Geografia – UFRJ e Coordenador do Curso de Especialização em Análise Ambiental da UFJF) e o Professor Dr. Luiz Evaristo Dias de Paiva (Engenheiro Civil, Doutor em Recursos Hídricos – UNICAMP, Coordenador do Curso de Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental da UFJF e Tutor do Grupo de Educação Tutorial do Curso de Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental – GET\_ESA/UFJF)

Os alunos foram levados para o anfiteatro da escola e ficaram aguardando a chegada dos convidados. Estavam em silêncio e devidamente assentados. Compareceram 27 alunos. Somente o aluno Theo faltou à aula neste dia.

O Alan começou a dizer que não via a hora..., mas acabou sendo cortado pela professora Eliana que procurava manter o ambiente adequado para receber os professores convidados e dar início aos trabalhos. O aluno Alan gosta muito de tomar para si a palavra de maneira intensa, talvez por esse motivo a professora o interrompeu, uma vez que ele rompeu com o combinado de levantar a mão, para ser chamado.

Enquanto isto, a professora procurou conversar com eles sobre o ruído provocado pelo encaixe das cadeiras que levantam o acento, fixas em fileiras, de madeira, antigas, reaproveitadas de um cinema de Juiz de Fora que provocam um ruído pelo vai e vem do assento. A professora cuidou do silêncio perguntando aos alunos o que eles haviam observado em relação à cadeira e o que acontece quando a cadeira faz o ruído. Ela os orientou a se assentarem mais para a frente da cadeira evitando-se assim o barulho na hora da atividade.

A professora convidou os professores a se adentrarem ao recinto, eles cumprimentaram os alunos, dando início à realização de uma mesa de debates sobre a BR-440, uma obra que está interdita e que afeta toda a cidade de Juiz de Fora, com uma breve apresentação dos professores, que são lotados na Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora, estudiosos dos impactos ambientais e sociais da obra na cidade. A palavra foi passada para eles iniciarem a conversa com os alunos.

Estas ações de cuidados com a maneira de se portar, da apresentação de convidados eram consideradas por nós como ações educativas, pois ofereciam aos alunos a oportunidade de participarem de um momento de estudo que possibilitava o agir comunicativo na relação intesubjetiva com os três mundos: o objetivo, com os conhecimentos sobre a cidade onde residem, o mundo social, com a possibilidade de interação dentro de normas e com o mundo subjetivo, na expressão de seus sentimentos.

### 3.3.2 Episódio 24: A apresentação dos professores

Antes que os professores iniciassem a conversa com os alunos, a professora propôs que fossem estabelecidas as normas para a dinâmica da atividade. Perguntou-lhes se cada um iria falar e em seguida abrir para as perguntas ou se os três falariam primeiro e fariam ao final

a interlocução com os alunos para esclarecimentos e debate do tema. Ficou combinado que um professor falaria e abriria para as falas dos alunos e depois passaria para o próximo professor mantendo-se a mesma dinâmica até o terceiro.

O Professor José Homero iniciou a atividade agradecendo o convite feito a ele pela professora, dizendo para os alunos que era muito prazeroso estar ali e que eles poderiam ficar a vontade para fazerem perguntas sobre o tema. Ele se apresentou como coordenador do curso de Engenharia Sanitária e Ambiental e explicou um pouco o funcionamento do curso e os assuntos que lá são tratados, desde a questão, por exemplo, do lixo urbano, passando pela questão de saneamento, de tratamento de água, de esgoto e de resíduos sólidos.

Um aluno levantou a mão e o professor já ia lhe dar a palavra, quando a professora interrompeu-o dizendo que era melhor acatar a norma, para dar continuidade ao raciocínio. O professor prosseguiu dizendo que a questão ambiental seria discutida um pouco com eles, naquele momento, passando a palavra para o próximo professor que se apresentou dizendo que era o Luiz Evaristo, também professor da Universidade.

O Prof. Luiz Evaristo falou que trabalha junto com o professor José Homero, dentro do mesmo departamento, no mesmo ambiente e segue a mesma linha de trabalho: preservação do meio ambiente, controle de qualidade da água que se gasta, aspectos de poluição dos rios e das ruas, questões relativas ao lixo... Disse que são coisas que os alunos ouvem falar na televisão e que eles, professores, têm a preocupação de buscar a preservação, os meios de convivência com o ambiente, de modo a poder suprir as necessidades de alimento, água e ar e preservar esses recursos para os alunos, para um futuro próximo, para os filhos deles. Explicou que isso é chamado de conceito de desenvolvimento sustentável, que meio ambiente era utilizar o que a terra nos oferece de maneira adequada. Contou que eles procuram trabalhar assim, pois eles têm a formação que lhes dá as ferramentas para saberem usar esses recursos, ensinar aos alunos a usarem esses recursos para serem preservados para outras gerações. O professor Luiz Evaristo passou a palavra para o professor Cezar.

O professor Cezar iniciou dizendo que trabalhava também na Faculdade de Engenharia, só que na área de transportes. Disse que era engenheiro com doutorado em Geografia, outra ciência que tem a interface com a área ambiental e com a Biologia. Explicou que faz parte do mestrado em Ecologia da Universidade e que a Engenharia, a Ecologia e a Geografia estão sempre conversando uma com a outra. Referiu-se aos alunos dizendo que eles estão novos para decidirem a profissão, mas mesmo que eles não se decidam pela Engenharia

e nem pela Biologia ou Geografia, irão se deparar com problemas na área ambiental, no dia a dia. Lembrou que quando eles acordam e vão escovar os dentes, eles precisam de água de qualidade, bem tratada e que isso já está começando a faltar em várias cidades do mundo, que não têm água para escovar os dentes e nem para fazer comida. Abordou a questão do ar perguntando: “Como está o ar que você respira?”, respondendo em seguida que em vários locais o ar está bem contaminado, bem poluído, porque tem muita indústria, muito carro e muito veículo. Explicou que trabalha na área de transportes e na construção de estradas: estuda como vai projetar uma estrada, uma rodovia, uma ferrovia... Explicou que a estrada tem que ser projetada com o menor impacto ambiental possível, que deve se evitar a construção de estrada próxima à represa e curso de água, que tem que minimizar os impactos florestais, para não haver atropelamento de animais e prejuízos na fauna, que é preciso avaliar até a questão do fogo, pois quando a pessoa transita na rodovia e joga o cigarro para fora do carro, pega fogo na mata e perde a mata e perde os bichos também, porque os bichos não têm para onde correr e morrem todos queimados. Tornou a reforçar que o seu trabalho é com esses aspectos de transporte e meio ambiente; a parte dos impactos ambientais e a parte dos monitoramentos dos rios. Disse que ele e os outros professores estão sempre medindo a qualidade da água: vendo se está com o oxigênio dissolvido, se tem organismos vivendo naquela água ou se ela está tão ruim que não tem nem peixe vivendo ali de tão ruim que ela está. Neste caso, eles chamam os biólogos para irem com eles verificar o estado da água. Falou que ele coordena o curso de especialização em Análise Ambiental. Depois, dirigindo-se aos alunos, disse que eles ainda são novos para escolherem uma profissão e que quando isso acontecer, eles poderão fazer um estudo continuado, um estudo após a graduação, uma pós-graduação. Explicou para os alunos que eles irão estudar a vida inteira, na verdade, que não se para de estudar e que os alunos devem estar sempre estudando. Quem não gosta de estudar, vai ter que aprender a gostar! O professor Luiz Evaristo reforçou que estudar é muito bom!

A “Mesa de debates”, atividade similar à “Discussão Crítica”, à “Seminário”, à “Mesa Redonda”, que são frequentes na vida acadêmica (Demo, 2009, p.53), é uma atividade pouco comum com alunos do 4º ano do ensino fundamental. O convite feito aos professores da universidade possibilitou aos alunos a participação em uma atividade com grande potencial para aquisição de conhecimentos, para o agir normativo e também para a expressão dos sentimentos dos alunos e professora, em relação ao tema tratado.

### 3.3.3 Episódio 25: O tema em pauta: a BR-440

O professor Cezar entrou no assunto a ser discutido, a BR-440, com a pergunta: “O que é a BR-440?” e ele mesmo respondeu dizendo que é uma rodovia federal, feita com recursos federais, advindos lá de Brasília, correspondentes a um dinheiro que é nosso, dos impostos que pagamos. Um dinheiro que é nosso, ele reforçou; num projeto feito há 32 anos. Para que os alunos compreendessem esse tempo, ele disse que eles, os professores, eram bem novos há 32 anos. Deveriam estar com 13 anos, 12 anos! Ele perguntou a idade dos alunos, que responderam em conjunto: “Nove!!!!”. O professor Cezar disse que naquela época, tinha quase a idade deles, que era novinho, para que eles pudessem imaginar o tempo em que a rodovia havia sido projetada na cidade alta, no bairro São Pedro e Borboleta, em Juiz de Fora.

Ele quis saber dos alunos, quem morava no bairro São Pedro e no Borboleta. Alguns alunos levantaram a mão. Mostrou que os bairros eram próximos à escola e explicou que saindo pelo Morro do Cristo se chegava lá. Contou que naquela época, aquele lugar, era uma área rural, que tinha mata, boi, vaca, bichos... “Era uma área rural”, tornou a repetir o professor. Estão querendo executar hoje, uma rodovia de 32 anos atrás, um projeto feito naquela época, sendo isto um grande absurdo, porque a cidade cresceu demais! A área de destinação da rodovia, expandiu muito! Hoje tem vários loteamentos, várias residências, pessoas morando, um comércio interessante, um comércio bom e os “caras” estão cortando esses bairros ao meio com essa rodovia, ia explicando o professor Cezar aos alunos.

Quando acontece de cortar um bairro ao meio com uma rodovia, incide que para a pessoa ir à igreja ou ir comprar pão, vai ter que passar por cima ou por baixo desta rodovia, o que corta a circulação natural existente ao meio. Não houve nem a projeção de travessias, não tinha nem passarelas, só depois com a reivindicação das pessoas foram projetadas passarelas a cada dois, três quilômetros. Que também é ruim, pois antes só se atravessava a rua e agora, teria que andar de 2 a 3 quilômetros para passar por cima da rodovia para poder ir ao outro lado. “Veja que transtorno!”, o professor Cezar falou.

Além disso, essa rodovia foi projetada a 5 metros... Neste momento, o professor Cezar interrompeu a sua fala para explicar para os alunos o que eram 5 metros, mostrando de forma concreta, dando 5 passos de um metro cada. O Alan havia falado que eram 5 mil quilômetros a distância da BR até a represa e o professor mostrou que não com os passos que foi dando na

frente da sala e dos alunos. Ele mostrou concretamente a distância de 5 m que ficava entre a rodovia e a represa. Mostrou que os carros iriam andar muito próximos à represa que é fonte de água para os moradores da cidade alta, que bebem daquela água. O tráfego de carros e caminhões iria contaminar a água da represa, num tempo de 2 anos, a represa não serviria mais para o abastecimento de água, somente para lazer com *jet ski*. Adequando o assunto ao nível dos alunos, ele perguntou se eles colocariam algo perigoso ao lado do copo de água deles, um veneno perto de um copo de água que eles iriam beber. Os alunos responderam que não e ele confirmou que eles não fariam isto!

Vimos que, em situação de comunicação, a Matemática foi utilizada e demonstrada de forma concreta quando, por exemplo, para explicar a distância da BR-440 até a Represa de São Pedro, o professor Cezar saiu da mesa em que estava assentado, ficou de pé, na frente dos alunos no anfiteatro e mostrou para eles, por meio de passadas, o que seriam cinco metros, a distância a qual ele se referia. A Matemática era expressa nos atos de fala dos alunos e dos professores, como por exemplo, que o projeto da BR-440 havia sido feito há 32 anos; os moradores do bairro que antes podiam atravessar livremente a rua teriam que andar 2, 3 quilômetros para fazer a travessia em passarelas se a construção da BR se efetivasse e que o tráfego na rodovia, em um tempo de 2 anos, faria com que a água da represa não servisse mais para nada.

### 3.3.4 Episódio 26: Os alunos agem comunicativamente

O aluno Bruno manifestou que queria falar e o professor o ouviu. O Bruno falou algo de química na água, mas não ficou audível na gravação e nem no vídeo. Neste momento, outros alunos quiseram se pronunciar. A professora quis manter o combinado de abrir para as falas dos alunos após as explicações, mas o professor Cezar preferiu ouvir o que os alunos queriam dizer.

Foi dada a palavra ao aluno André que comentou que a BR passa próxima ao supermercado Bahamas. O professor Cezar o ouviu e disse que a construtora, executora da BR, não tem competência para fazer obra em área urbana e sim em área rural, áreas que não têm ocupação. Explicou que ocorreram muitos atropelamentos, muita poeira no comércio, nas

casas... Que quando chove, ocorre enchente nas casas, porque a rodovia ficou mais alta que o bairro. A rodovia virou uma barragem para a água que volta para as casas, causando enchente.

O aluno José disse que quando ele vai ao Bahamas, a estrada fica fechada, porque causa muito acidente. O professor disse ser esse outro problema que atrapalha a circulação dos carros.

O aluno Rodrigo perguntou se para eles fecharem a rodovia só iria depender da CESAMA. O professor respondeu que a CESAMA é o órgão que cuida da água de Juiz de Fora, mas que a CESAMA não viu problema na construção da BR, o que era uma incoerência, porque o pessoal da CESAMA tinha que defender a represa. Explicou que a água hoje é igual ao petróleo no passado: – A água tem um valor muito grande hoje. Onde tem água, nós temos que protegê-la, porque nós e os animais precisamos de água.

A professora interrompeu a explanação dizendo aos alunos que o professor Cezar era o autor do documento que eles haviam lido sobre as conclusões “Dos impactos sociais e ambientais do traçado da BR-440 entre a BR-040 (Vina Del Mar) e a BR-267 (Jardim Esperança), com reflexos na MG-353 (Gramma)”. Este foi um dado a ser considerado porque aproximou o leitor do autor, o que serviu para uma possível compreensão para os alunos de que o autor é uma pessoa e de que eles se quiserem, também poderão se tornar autores de textos.

O Alan perguntou quantos anos o professor Cezar tinha. Os alunos riram. O professor Cezar disse que tinha 45 anos naquele dia e perguntou para o Alan: “45-32 dá quanto?” O Alan respondeu 23, o que os alunos riram e o professor fez uma expressão facial de que a resposta não estava correta. Outro aluno respondeu 13 e o professor se dirigindo ao Alan disse que naquela época ele tinha 3 anos a mais que ele. Que era um menino como eles quando começou o projeto da BR-440.

O aluno Marcelo perguntou se os professores sabiam quantos litros de água uma pessoa gastava por dia. O professor Luiz Evaristo disse que isso vai muito de acordo com os países e as normas. Aqui no Brasil é recomendável que cada pessoa consuma no mínimo 2 litros de água por dia, porque o nosso corpo é constituído por 70% de água. Ele explicou de maneira gestual que corresponde a uma garrafa de 1 litro e meio e mais uma garrafinha pequena, de meio litro. Continuou a explicação dizendo que a água tem a função de regularizar a temperatura do corpo, contribui para a digestão e reforçou: – Então, são 2 litros

de água no mínimo. É importante beber água. O professor Luiz Evaristo falou para o aluno Marcelo e os demais: – Quando você bebe água, o intestino vai funcionar melhor, dificilmente você tem problema de rins... a água ajuda em todo esse processo. Beber água é muito bom! Dois litros!

O aluno André contra argumentou dizendo que o pai dele falou que era necessário tomar uns cinco, quatro copos de água por dia. O professor Luiz mostrando a taça que havia água na mesa, aconselhou a ele a aumentar para seis a oito copos por dia, que ia ficar bom. Ele reforçava os 2 litros. O André disse que tomava água demais e o professor também disse tomar 2 litros de água por dia.

A aluna Beatriz solicitou a palavra e disse ter duas perguntas a fazer. A primeira foi o porquê da obra da BR-440 ter sido indeferida. O professor Cezar retomou a palavra para respondê-la, dizendo que além do projeto estar ultrapassado, a obra foi interdita, porque os valores dos materiais utilizados em areia, terra, brita, cimento, usados para fazer a estrada, estavam 3 vez mais que o valor de mercado. – Três vezes mais! – o professor repetiu. A obra estava superfaturada. Explicou que têm governantes que se associam a estas construtoras, para o ajudarem a se eleger e depois em troca, elas recebem obras públicas com um custo três vezes maior que o valor normal. Fica um dinheiro perdido, um dinheiro de corrupção, explicava o professor. Ele continuava dizendo que o tribunal de contas da união, órgão que fiscaliza as obras, no Brasil, detectou que havia superfaturamento, desvio de recursos.

O projeto da obra estava errado para os dias de hoje e constavam animais que não existiam aqui na região. Eles haviam copiado o projeto de outro lugar para esta área, de forma indevida e que o tribunal mandou parar a obra por causa disso. O IBAMA, que é o órgão que cuida das florestas e das matas, não deixou a rodovia passar pela mata do Vale do Ipê (bairro próximo ao Colégio).

O professor Luiz Evaristo perguntou se havia algum aluno que morava no bairro Vale do Ipê. Disse que lá tem uma mata bonita e que o IBAMA não deixou a rodovia passar lá, para não cortar a mata de lá e da represa também. Então, a obra parou por causa disso. A Beatriz fez a segunda pergunta: “A construção da BR-440 interfere alguma coisa na represa de São Pedro? O professor Cezar disse: “Totalmente!”. O professor Luiz Evaristo explicou que não é só a represa de São Pedro, qualquer rodovia que passe muito perto de uma represa ela pode trazer consequências. Por exemplo, se houver algum derramamento de material tóxico na estrada, ele pode vir para dentro da represa, sendo trazido pela água da chuva ou



pode se dar por infiltração no solo, chegar às minas e contaminar a água da represa. Outro problema são as escavações para se fazer a estrada levando terra para dentro da represa, diminuindo o volume de água.

Neste momento já havia outros alunos com a mão levantada querendo falar e o professor Cezar achou por bem fazer as inscrições. O professor Luiz Evaristo prosseguiu dizendo que como profissionais que zelam pela água, eles fazem a medição do volume de terra que vai para dentro da represa. Explicou que o progresso vem com algumas consequências e que cabe aos seres humanos buscar meios para que isso não seja muito traumático. Ele simulou uma situação para que os alunos compreendessem dizendo: “Veja lá no seu bairro! Certamente, quando se inicia um bairro tem lá duas ou três casas e não tem quase movimento de carro. Dalí a pouco, as pessoas começam a vender aqueles espaços ali. Aí, aumenta a quantidade de casas. Em consequência aumenta a quantidade de ruídos, aumenta a quantidade de circulação de carro, aumenta todo o tipo de problema e isso tem consequência. Cabe, então, a quem está à frente destas construções, buscar os caminhos menos traumáticos. Estou sendo claro para vocês? O que é ser menos traumático? É trabalhar dentro da lei, seguir as leis, as normas, a legislação, isso que é seguro!”

O professor Luiz Evaristo leva-nos à percepção da importância das normas e da segurança que ela trás, porque são elaboradas visando o bem para todos.

Destacamos que os alunos romperam com a regra de deixar os questionamentos e intervenções para o final, demonstrando estar agindo comunicativamente, precisando serem ouvidos. Isto foi visto na sequência descrita, na qual, o aluno Bruno falou algo de química na água; o aluno André demonstrou estar compreendendo o que estava sendo dito, sabendo localizar a obra com o comentário de que a BR passava próxima ao supermercado Bahamas; o aluno José, demonstrou um conhecimento sobre a obra ao dizer que quando ele vai ao Bahamas, a estrada fica fechada, por causar muito acidente; o aluno Rodrigo interagiu com a pergunta: “se para eles fecharem a rodovia só iria depender da CESAMA?, demonstrando ter algum conhecimento sobre o órgão municipal que cuida da água da cidade. Somente o aluno Alan saiu do contexto perguntando quantos anos o professor Cezar tinha, o que foi seguido de risos pelos colegas. Seriam estes risos um indicador de que o aluno pôs em suspensão a pretensão de acerto? Na nossa cultura não se pergunta a idade das pessoas! Mas, esta é uma típica curiosidade dos alunos de 9 a 11 anos. O aluno Marcelo perguntou se os professores sabiam quantos litros de água uma pessoa gastava por dia. Após a resposta do professor Luiz

Evaristo de que são necessários 2 litros de água por dia, houve o contra-argumento do André dizendo que o pai dele falou que era necessário tomar uns cinco, quatro copos de água por dia. A aluna Beatriz fez duas perguntas: a primeira sendo sobre o porquê da obra da BR-440 ter sido indeferida e a segunda se a construção da BR-440 iria interferir alguma coisa na represa de São Pedro? Outros alunos já se manifestavam levantando a mão para falar, o que levou o professor Cezar a ver a necessidade de fazer inscrições, anotando em um papel o nome destes alunos.

As perguntas foram espontâneas e muito pertinentes ao assunto tratado, demonstrando que os alunos estavam acompanhando o que estava sendo exposto pelos professores. O professor Luiz Evaristo buscou a interação com os alunos quando perguntou se havia algum aluno que morava no bairro Vale do Ipê. Outros alunos levantaram a mão querendo falar e o professor Cezar achou por bem fazer as inscrições. Mais uma vez o professor Luiz Evaristo buscou a interação com os alunos, quando perguntou a eles “Estou sendo claro para vocês?” e buscou a pretensão de compreensibilidade ao perguntar: “O que é ser menos traumático?” e explicou: “É trabalhar dentro da lei, seguir as leis, as normas, a legislação, isso que é seguro!”. Pelas evidências podemos dizer que estava ocorrendo o agir comunicativo, mesmo havendo uma grande diferença de formação escolar entre os alunos e professores.

Analisando as interações ocorridas nesta atividade realizada “Mesa de Debates” sobre a construção da BR-440, percebemos que os alunos, na faixa etária de 9 a 11 anos, foram capazes de interagir com os professores de formação em nível de doutorado, sem que houvesse prejuízos em termos de compreensibilidade. Percebemos que os professores usaram a linguagem com a qual estão acostumados a se comunicar, não tendo havido nenhuma infantilização da fala por parte deles e os alunos se mostraram participativos e fizeram perguntas próprias, adequadas ao tema que estava sendo tratado.

Neste episódio, a Matemática apareceu, no contexto comunicativo, na comparação do tempo que se passou desde a realização do projeto, há 32 anos, com a idade de 45 anos do professor Cezar. O professor Cezar respondeu a pergunta do aluno Alan que tinha 45 anos naquele dia e em seguida perguntou para ele: “45-32 dá quanto?” O Alan respondeu 23, o que os alunos riram e o professor fez uma expressão facial de que a resposta não estava correta. Outro aluno respondeu 13 e o professor se dirigindo ao Alan disse que naquela época ele tinha 3 anos a mais que ele. Que era um menino como eles, se referindo aos alunos. Os risos dos alunos indicam a suspensão da pretensão de validade da compreensibilidade.

### 3.3.5 Episódio 27: O agir comunicativo com os professores Luiz Evaristo e Cezar

Relembrando, a aluna Beatriz havia feito a pergunta: “A construção da BR-440 interfere alguma coisa na represa de São Pedro?” e o professor Luiz Evaristo a respondeu, mas o professor Cezar manifestou o desejo de complementar a resposta dada e falou: “Só o veículo passando ali perto da represa... O veículo é movido à gasolina, diesel ou álcool, a queima destes combustíveis pelo veículo... Ao andar, ele solta um gás. Esse gás precipita-se para a água da represa, sobre o subsolo. Então, só o tráfico de veículos já contamina a água. Pode até nem haver acidente, mas só o tráfego de veículos contamina a água”.

Podemos dizer que houve o uso da racionalidade comunicativa no desencadeamento de raciocínios complementares.

### 3.3.6 Episódio 28: A participação da Karol na comunicação e os ensinamentos sobre o tratamento da água

O professor Cezar chamou, em seguida, a aluna Karol para que ela pudesse fazer a sua pergunta. A professora lembrou aos alunos que todos deveriam prestar atenção, para não repetirem a pergunta que já havia sido respondida. A Karol perguntou se a água ficasse contaminada o que a gente iria fazer. O professor José Homero fez o uso da palavra relembrando que nós havíamos ouvido os professores Cezar e Luiz Evaristo falarem sobre os impactos sobre a água. Ele reforçou que a água é um bem natural e que não é infinito. Não tem quantidade infinita de água. Ele disse que queria fazer algumas perguntas para os alunos. A primeira foi: “De onde vem a água que você abre o seu chuveiro e toma o seu banho?” Logo, o Rodrigo respondeu que era da represa. Ele fez a segunda pergunta: “Na opinião de vocês, aquela água que vocês tomam o banho de chuveiro ela está mais ou menos limpa, meio suja ou muito suja?” A Dora respondeu que está mais ou menos limpa. O professor Homero prosseguiu perguntando: “E depois que você toma o banho, que você lava uma louça, vai ao banheiro, essa água que foi usada ela não desaparece! Para onde vai essa água?” Um aluno respondeu que vai para o rio. O professor José Homero continuou dizendo que o professor Luiz disse que era preciso tomar dois litros de água por dia e complementou explicando que

esta água que a gente toma ela não desaparece, a gente faz xixi e ela retorna, não dizendo para onde. Fez nova pergunta: “O que a gente deve fazer para preservar esta água?” Ele explicou que a gente não pode jogar diretamente a água que foi usada no rio, porque a água que é buscada na represa ela não é mais ou menos limpa, ela é limpa. Ela tem que ser limpa, senão não se pode beber. Alguns alunos já levantavam a mão querendo falar. O professor Homero pediu que aguardassem um pouco para que ele pudesse acabar de explicar. Continuou explicando para os alunos falando: “quando você capta a água do rio ela passa por um sistema de tratamento. Ela chega muito limpa na casa da gente. Às vezes, a gente tem que por um filtro para melhorar, mais um pouquinho, a qualidade dela. Agora, a gente não pode usar esta água e jogá-la direto dentro do rio, sem tratar. Existe uma etapa, depois que a gente recebe a água na casa da gente, que é a de que o município precisa tratar esta água”.

Fazer perguntas aos alunos é um recurso didático para deixar os alunos atentos e participativos da comunicação em sala de aula. Isto aparece na pesquisa realizada por Gauthier et al (2006, p.225) sobre pesquisas de campo realizadas em sala de aula como um recurso comum aos professores que as consideram como perguntas estimulantes.

Muitos ensinamentos estão sendo dados, na interação com os alunos, sobre a importância e necessidade da preservação da água.

A dinâmica da exposição do assunto em pauta é o de um agir comunicativo entre eles e os alunos. Eles vão se revezando e um vai procurando complementar o que havia sido dito pelo colega. Há uma harmonia advinda do entendimento existente em seus atos de fala.

### 3.3.7 Episódio 29: O agir comunicativo com o aluno André

O professor chamou o André para ele falar. O André contou que estava com o pai dele perto da represa e que tinha uma máquina onde a água passava. O professor disse que provavelmente ele tinha visto uma bomba que estava captando água, retornando-a para algum outro lugar, mas, que existe um complexo, uma usina, uma estação de tratamento de água que fornece a água bem limpa para nós. Explicou que quando tomamos banho, lavamos roupa, usamos a água, ela se torna suja e não pode ser jogada neste estado nos rios. O professor

perguntou aos alunos se alguém sabia quanto de água era retratada em Juiz de Fora e ia de novo para os rios. Ele contou que era um número muito pequeno.

A cada pergunta dos alunos vai havendo uma ampliação dos assuntos abordados, aqui neste episódio retoma a necessidade de tratamento da água já utilizada antes que ela volte aos rios.

### 3.3.8 Episódio 30: A matemática, protagonista no agir comunicativo com professores e alunos

O professor José Homero se remeteu ao que o professor Luiz Evaristo havia dito sobre a necessidade de se beber *2 litros* de água por *dia* e complementou a fala dele dizendo que o município precisa garantir pelo menos *200 litros* de água por *dia*, por pessoa, porque além de *tomar água, as pessoas tomam banho, lavam louça, dão descarga no banheiro...* Se tem 5 moradores na casa, a prefeitura tem que garantir *1000 litros* de água para aquela casa. Ele disse aos alunos: “Você imagina! Juiz de Fora tem *500000* habitantes! É muita *quantidade* de gente! Se cada um usar *200 litros* de água por *dia* a prefeitura precisa tratar *200 vezes 500000* habitantes. É uma *quantidade muito grande* de água para tratar. Depois de usar esta água não podemos lançá-la no rio sem tratar. É preciso ter outra estação para tratar o esgoto, que a gente gera!” Um aluno falou o nome do rio que corta a cidade de Juiz de Fora: “Paraibuna!” O professor José Homero confirmou que é o problema do Paraibuna, por não ter o tratamento do esgoto.

A fala do aluno mostra que ele estava agindo comunicativamente, interagindo com o professor.

Neste episódio a Matemática surgiu naturalmente no discurso do professor: números: com uma ordem: 2, com três ordens: 200, com quatro ordens: 1000 e com seis ordens: 500000; ideia de quantidade; ideia de inclusão: “tomar água, as pessoas tomam banho, lavam louça, dão descarga no banheiro...”; medida de capacidade: litro; medida de tempo: dia; multiplicação: 200 vezes 500000; comparação: muito/pouco; tamanho: grande/pequeno.

### 3.3.9 Episódio 31: O agir comunicativo sobre o lixo

O professor disse ter outra pergunta importante a fazer: “Para onde vai aquele saquinho de lixo que todo dia ou a cada dois dias a sua mãe ou o seu pai coloca na porta de casa para o DEMLURB (Departamento Municipal de Limpeza Urbana) coletar? Para onde vai aquilo?” O Bruno respondeu: “Lixão!”. O Alan falou: “Aterro sanitário!”. Outro aluno disse: “Pode queimar!”. Outro aluno: “Pode reciclar!”. Outro aluno: “Vai para o Rio Paraibuna!”. Neste momento estava um barulho de alunos de outra turma passando no corredor ao lado do anfiteatro, o que incomodou um pouco e, talvez, por isso, não tenha tido a continuidade do assunto.

Os alunos deram alternativas diferenciadas para o problema posto. Eles demonstraram conhecimento sobre o assunto em questão.

### 3.3.10 Episódio 32: O agir para a preservação da represa

O professor José Homero retomou o que o professor Cezar havia dito sobre o fato de a rodovia ter sido projetada há 32 anos, quando a cidade tinha 200000 habitantes, numa região que não morava ninguém ou havia *meia dúzia* de pessoas. Ele complementou dizendo que durante *trinta anos* aquela região cresceu demais e que hoje alguém quer passar uma rodovia a *cinco metros* da represa! Ele tornou a explicar: “Uma represa contém água que é um bem finito que a gente tem que proteger. Que a gente tem que proteger!”, repetiu o professor enfatizando a importância da preservação da represa. “Sabe por quê?”, tornou a perguntar, respondendo em seguida: “Porque a água é usada para o abastecimento doméstico, para a gente *tomar banho, fazer comida, lavar carro, regar jardim, lavar louça, lavar roupa e a água também é usada para a indústria*. As indústrias precisam de água. Estes óculos que você está usando, [se dirigindo a Rita] e a camisa que eu estou usando, qualquer coisa que se fabrica precisa de água também”.

Outro exemplo dado pelo professor José Homero foi o de que o alimento que consumimos precisa ser irrigado, por isso, para a agricultura há a necessidade da água. Em seguida, ele chamou a atenção dos alunos para o fato de que a cidade está *crescendo* e com

isso, o *aumento* do *número* de pessoas para *comer*, *consumir camisa*, *sapato*, *óculos* e o que *for*. E tem *mais* gente para receber a água em casa. Ele fala em tom de alerta e de preocupação sobre a necessidade que as pessoas, e no caso os alunos, adquiram esta consciência da necessidade da preservação ambiental. Ele disse: “Da necessidade de nós preservarmos a água, motivo de muita importância para o impedimento da construção da BR-440”. A sua fala tem um tom de chamamento para a preservação da água, para que ela não fique inservível e as pessoas sofram com a carência dela.

Percebemos as ideias matemáticas muito incorporadas ao discurso do professor José Homero. As assinalamos com o recurso *itálico*.

### 3.3.11 Episódio 33: Normatização para a comunicação

O professor José Homero se lembrou de que alguns alunos se manifestaram levantando a mão para serem chamados para falarem e chamou o Alan. O professor Cezar logo o interrompeu dizendo que havia aberto inscrição e que era a vez da Amanda. A aluna foi convidada a ir até a frente do anfiteatro para que todos a vissem e ouvissem a sua pergunta. Amanda fez espontaneamente a seguinte pergunta: “A construção da BR-440 afeta a respiração ou a saúde das pessoas?”. O professor Cezar em uma atitude de coordenação de falas e também numa atitude de demonstração de que gostaria de responder a pergunta perguntou ao professor José Homero: “É! Homero você quer responder?”. José Homero entendendo a intencionalidade da pergunta respondeu: “Não, acho que você pode responder essa!”. A palavra foi passada ao professor Cezar que explicou que a circulação de veículos, gera gases, que saem em forma de fumaça, que em alta concentração faz mal ao ser humano. Ela causa problema respiratório nas crianças, nos idosos... Quem tem alguma doença ligada à pneumonia, a bronquite, pode ter agravamento destas doenças, provocado pelo fluxo intenso de veículos. Ele confirmou que o tráfego polui o ar, polui a água, como já havia sido dito, e também polui a parte visual, dando a seguinte explicação: “Quer dizer, você está em algum lugar e você vê mata, vê água, vê animais, pássaros é uma coisa. Outra coisa é você ver só carro passando! É um carro atrás do outro! Isso é ruim, também. Então, além do impacto do ar, de piorar a qualidade do ar, tem o impacto visual também, o visual e os acidentes. Então, tem atropelamento, tem um acidente de um carro bater no outro. Tudo isso é ruim! Tudo isso

não é desejável para uma área que tem uma represa! Os próprios animais, quando eles sentem que o ar está muito poluído, eles evitam aquela área! Os próprios animais! Quando a água está contaminada o animal também evita! O animal evita áreas contaminadas, até porque aquilo faz mal para ele. Ele naturalmente sabe se... como que fala, se afasta daquela área.

Neste episódio, foi abordado os problemas causados ao meio ambiente pelo tráfego intenso de veículos. Implícitas nestas explicações estão as ideias matemáticas.

### 3.3.12 Episódio 34: O aumento do número de alunos para a manifestação oral

Ao terminar a sua explicação o professor Cezar olhou para a lista de alunos inscritos no debate e chamou o Alan. A professora pediu ao professor Cezar para ele ler os nomes dos alunos inscritos para que todos soubessem os nomes deles. Ele leu a relação: “o Alan, o Marcelo, o Marcos, o André” e perguntou à turma se teria mais alguém que gostaria de se inscrever. A aluna Beatriz manifestou a vontade de ser incluída na lista.

A inscrição para falar é uma forma democrática de conduzir os atos de fala e de propiciar o entendimento de todos sobre a importância desta norma de participação em discussões que envolvem muitas pessoas. É o meio de garantir o direito de todos de se expressarem e de ouvirem o que está sendo dito pelos outros partícipes. Contribui para a promoção do agir comunicativo.

### 3.3.13 Episódio 35: O agir comunicativo promovido pelo Alan

O Alan começou dizendo que queria fazer duas perguntas: “Uma: Você sabe... A BR-440 está em construção, não é? Ela tá parada?”

O professor Cezar respondeu que o Governo está acabando as obras que colocariam em risco a população e que não deve continuar a construção da BR-440.

O Alan fez a segunda pergunta: “Você sabe em quantos anos que ela vai ficar pronta?”



O professor Cezar explicou que o que foi feito terá que ser adaptado ao bairro, como por exemplo, a pista que está mais alta, virar pista de carro; as ruas ao lado, virarem pista para pedestre, para bicicleta, isto é, ciclovias e pista de lazer e perto da represa, construir uns lagos, uns lagos grandes para quando chover muito eles captarem a água para não dar enchente nas casas. Disse que já tem um projeto pronto, feito por arquitetos e engenheiros, para adaptar aquelas obras ao bairro e diminuir o incomodo com a obra inacabada. Tornou a dizer que a construção da BR-440 não deverá continuar.

O aluno Alan, que a princípio disse que iria fazer duas perguntas, resolveu fazer mais uma: “Eu não sei que professor que falou da água da represa. Qual foi o professor que falou?”. O professor Cezar disse que havia sido o professor Homero. O Alan retomou a sua fala dizendo: “Ele falou que essa água vai direto para a gente beber, não é? Ela é limpa, que ele falou! Só que ela passa também no negocio que tem no filtro, aquele negócio que limpa a água”. O professor Cezar concordou e complementou com o nome filtro. O professor José Homero, como havia sido citado, esclareceu: “Tem uma série de etapas que a água, que sai do rio, que sai da represa, passa para ser potabilizada, para ser limpa! Ela passa por alguns equipamentos chamados decantadores, filtros. Coloca-se uma série de substâncias nessa água, para poder limpar e para ela poder chegar à sua casa limpa. Agora, se você, se nós não tivermos preocupados com a limpeza dos rios... Você viu uma foto ali. Você via claramente a diferença da cor da água. Isso, porque a gente joga todo o esgoto dentro do rio. Então, a gente perde aquela água que estava mais limpa, que ia se gastar menos dinheiro para tratar. A gente tem que buscar em outros lugares mais difíceis...” “Mais longe!”, complementou o professor Cezar. O professor Homero continuou: “Para consegui essa água um pouco mais... menos suja para você tratar e gastar menos dinheiro”. Em seguida, os professores se alternaram afirmando que isso, de buscar água em lugares mais longe, ficava mais caro. O professor Cezar ampliou a explicação, dizendo que se as pessoas que moram em uma cidade que está mais alta que a outra usarem a água e não cuidarem do esgoto, não tratarem o esgoto, a cidade que está embaixo vai pegar a água com esgoto e os moradores da região mais baixa vão começar a adquirir doença, porque a água não foi tratada adequadamente. Ele fez referência ao que o professor Homero havia dito que todas as cidades devem tratar os seus esgotos para que o rio chegue limpo na cidade baixa e as pessoas possam capitar a água para poder usar para produzir alimento, para beber, para as indústrias. Ele reforçou que as cidades têm que cuidar das suas águas, desde um ponto mais alto a um ponto mais baixo, até o mar, até o nível do mar, reforçava em sua fala.

Muitas informações foram dadas aos alunos sobre a questão da utilização adequada da água e também houve uma intenção de olhar para o aspecto solidário que envolve o uso da água: a preservação também para outras gerações e o tratamento da água utilizada para que todas as pessoas tenham água de boa qualidade.

### 3.3.14 Episódio 36: O reconhecimento de problemas em elementos do mundo objetivo e a busca de soluções

Os professores levaram fotos, que foram projetadas em um telão pelo aparelho data show, para ilustrar as conversas. O professor Homero solicitou aos alunos que observassem a foto projetada. Explicou que a foto era do rio chamado Matirumbide, que passa sob a ponte da Avenida Brasil com a Avenida Rio Branco, em Juiz de Fora. Ele pediu para desligar a luz para a foto ficar mais nítida. Mostrou a diferença incrível (forma de expressão que ele empregou) na cor da água e explicou que o riozinho que os alunos estavam vendo deságua, perto da ponte, no Rio Paraibuna (principal rio da cidade). O professor Cezar complementou dizendo que era no Bairro Manoel Honório, tendo o professor Homero confirmado e continuado a explicação, mostrando para os alunos que a outra água que eles estavam vendo era a água do Paraibuna. Ele perguntou aos alunos: “Por que aquele rio de lá, o Matirumbide, estava com a água tão preta?” E respondeu: “Porque ele está imundo! Ele está sujo demais da conta! Isso, por quê? Porque uma parte grande do esgoto da cidade, ela sai direto naquele rio e a gente precisa querer, a gente precisa que os rios, que os esgotos sejam tratados. A gente não pode admitir mais... Vocês não podem, nós não podemos, a sociedade não pode admitir mais que a gente tenha um rio dessa qualidade! Está imundo! Está muito sujo! Você não pode mais usar esse rio nem para ficar perto dele, porque ele fede! Isso implica...”

O professor Cezar, o interrompeu e falou claramente o que era, para que os alunos entendessem: “– É cocô! É bosta!” O professor Homero confirmou com um “É!” e o Alan repetiu: Cocô! O professor Homero, novamente confirmou: “Exatamente isso!”, assim como o professor Cezar: “É uai! Rsrtrs”.

O professor Homero continuou a explicação dizendo que era esgoto puro, que não se pode ficar satisfeito de conviver com isso de jeito nenhum, que a gente precisa tomar uma providência. Além de ficar só falando, discutindo, a gente precisa requerer que o próprio

município trate os esgotos da cidade. Ele mostrou outros córregos, da cidade, poluídos, como o Tapera, o Córrego de São Pedro, que passa no bairro Linhares... Disse que o córrego de São Pedro era outro que está imundo! Ele falava com muita emoção ao ver os rios imundos e apelava para os alunos: “Então, a gente precisa fazer alguma coisa. A gente precisa fazer a nossa parte! Qual que é a nossa parte? A nossa parte é, por exemplo, deixar..., minimizar, gastar menos água! A gente é muito... muito desperdiçado! A gente joga água fora a vontade! A gente joga lixo na rua! Isso não é possível mais! A gente precisa fazer a nossa parte! Aquela historia que o lixão vira lixão... Nos países mais desenvolvidos as pessoas, as crianças, os adolescentes, os adultos eles querem consumir menos, para gerar, para gerar, menos lixo, porque não tem mais onde colocar lixo que a gente produz. Então, a gente tem que estar atento para esse tipo de coisa também! Entendeu?”

A fala do professor transmite uma grande emoção, uma grande dor por ver os córregos da cidade tão sujos! Tanto lixo em lugar indevido! Falta de conscientização da população e do poder público para medidas de cunho ambiental. Os alunos, que são crianças, podem ter uma formação que contribua para ações relativas à preservação ambiental. Eles são a grande esperança de se tornarem uma geração com princípios mais adequados à vida em sociedade.

Percebemos na exposição muita informação (mundo objetivo), assim como uma expressão intensa do mundo subjetivo relacionados a aspectos normativos: destino adequado dos resíduos sólidos, cuidados com o meio ambiente, tratamento do esgoto, atitudes que visem a melhoria do mundo social.

### 3.3.15 Episódio 37: O consumo excessivo: um problema dos mundos objetivo, social e expressivo

O professor Luiz Evaristo pediu a palavra para complementar o assunto dentro de outra perspectiva. Disse para os alunos que eles enquanto crianças são muito afetadas naquilo que se chama de consumo e deu a seguinte explicação: “Consumo. Sabe o que é consumo, né? Eu compro esse celular aqui, aí, depois de um mês, não serve mais, vou comprar outro celular. Os professores demonstravam estar muito motivados na conversa com os alunos do 4º ano, com o assunto com o qual possuem amplo conhecimento. Neste momento, um professor

passou a complementar mais o outro, já estando muito a vontade com os alunos e vendo que eles respondiam de maneira bastante interessada as interlocações com eles.

O professor Cezar complementou dizendo que a pessoa passa a achar feio o seu celular e exemplificou falando que ela passa a preferir “o rosinha”. O professor Luiz Evaristo se referiu à televisão como uma grande incentivadora do consumo com as propagandas para comprar a Barbie, o relógio, no horário do intervalo de desenho infantil. O professor Cezar lembrou da propaganda de tênis. O professor Luiz Evaristo falou do incentivo à compra da sandália melissinha. O prof. Cezar se lembrou de propaganda da bicicleta. O professor Luiz Evaristo confirmou a propaganda da bicicleta, de produtos com o nome da apresentadora de televisão Xuxa e do apelo para comprar, para comprar, para comprar, para comprar, para comprar, pra comprar, pra comprar. Explicou que comprar demais faz mal e perguntou se os alunos sabiam disso. O professor Cezar perguntou: “Pra que ter dez tênis?”. E o prof. Luiz Evaristo repetiu e complementou: “Pra que ter dez tênis, se você só tem dois pés?” E o professor Cezar lembrou: “Não tem dez pés! Não tem!”.

Consideramos que este episódio retrata outro momento importante da aula, que desperta os alunos para a questão do consumo exagerado, tipificado como consumismo, que afeta toda a vida na nossa sociedade, acarretando sérios danos à natureza, pela produção de lixo excessivo.

A conversa com os professores convidados possibilitou uma ampliação do tema Matemática e Trânsito, incorporando outras temáticas, como esta do consumismo, que afeta a vida em sociedade.

### 3.3.16 Episódio 38: Lixo: problema dos mundos objetivo, social e expressivo

O professor Luiz Evarista explicou aos alunos para o fato de que tudo o que nós consumimos gera lixo que vai para o lixão. Usou a soletração para enfatizar: “L-i-x-o”. Procurou dar um exemplo próximo aos alunos, dizendo que era para eles imaginarem que tudo que estava dentro daquela sala iria virar lixo. Foi muito utilizada pelos professores a forma de se dirigirem aos alunos por perguntas, mantendo assim, a comunicação com eles. O professor Homero também queria contribuir com a explanação do assunto, mas o professor

Luiz Evaristo lhe pediu um tempinho para concluir: “A proposta é: vamos diminuir o consumo! Consumir só o necessário!” O professor Cezar complementou: “Só o que a gente precisa!” “Só o que a gente precisa!”, repetiu o professor Luiz Evaristo.

Este episódio deu continuidade ao anterior com a questão do consumismo, mostrando que é preciso consumir menos.

### 3.3.17 Episódio 39: Mundo objetivo, social e expressivo: minimizando o problema do consumo exagerado

O professor Cezar sugeriu que os alunos tivessem um armário pequeno, como forma de evitar o consumo exagerado e consequentemente a produção de lixo. O professor Homero disse ser esta a proposta dos países desenvolvidos e da Lei sancionada pelo Presidente Lula de reduzir ao máximo a geração de lixo.

Aqui foi dada uma sugestão para minimizar a questão do consumismo.

### 3.3.18 Episódio 40: A destinação do lixo: tema no agir comunicativo

O professor Homero explicou para os alunos que quando se gera lixo, ele tem que ser levado para algum lugar, que na maioria das cidades brasileiras é o lixão e que em apenas 30% das cidades é o aterro sanitário. Em seguida, ele fez a pergunta: “Alguém sabe qual é a diferença entre aterro sanitário e lixão?”. O Marcelo, imediatamente levantou a mão para responder: “É... o lixão é em céu aberto e o aterro sanitário ele junta o lixo e depois cobre, aí vai trazendo mais”. O professor Homero confirmou a explicação do Marcelo e ainda o elogiou dizendo que ele estava com um conceito muito interessante! Em seguida, complementou o conhecimento que o aluno tinha, dizendo que no aterro sanitário não só recobre o lixo, como protege a água que passa embaixo da terra. O professor, explicou que para fazer um aterro sanitário, é colocada uma manta de proteção, antes de colocar o lixo em cima, para proteger o recurso hídrico, a água que passa embaixo da terra. Isso, porque o lixo, quando ele é consumido pelas bactérias embaixo do solo, ele gera um líquido que é muito tóxico. O aluno

José que estava atento à explicação logo disse: “Césio!”. A seguir mostramos como se sucedeu o agir comunicativo:

Prof. Homero: e que é gerado pela decomposição do lixo? Como que chama?

José: Césio!

Prof. Homero: Césio não!

José: Não?

Prof. Homero: Chama-se chorume! Chorume é um liquido...

Prof. Cezar: Mas o césio também é ruim!

Prof. Luiz Evaristo: O césio é ruim!

Prof. Homero: O césio também é ruim! O césio é muito pior do que chorume, na verdade! O césio é muito pior! Só que o chorume, se ele contém muito tóxico, ele é mais tóxico que o esgoto doméstico! Então, se a gente quer proteger as águas, como todos nós estamos falando, a gente vai levar o lixo para um aterro sanitário. Você vai fazer uma cobertura de manta impermeável embaixo, depois você vai colocar o lixo, você vai compactar o lixo, você vai construir tubulações para captar esse chorume, para você não jogar o chorume direto dentro do rio. Você tem que tratar o chorume também, entendeu? Então, para você fazer um aterro você gasta muito dinheiro! E quanto mais lixo a gente produz maior tem que ser esse aterro, maior tem que ser essa área! Você não consegue... Imagina! Em Juiz de Fora a gente produz aproximadamente quinhentos mil quilos, quatrocentos e cinquenta a quinhentos mil quilos por dia! Gente, onde a gente coloca quinhentos mil quilos de lixo por dia? Se a gente não se preocupar em reduzir as quantidades que a gente gera, daqui a pouco, nós não temos mais lugar para colocar esse lixo! E a gente não consegue fazer um aterro sanitário da noite para o dia, porque tem que fazer uma série de estudos de impactos ambientais: impactos sobre a água, impactos sobre o solo, impactos sobre o ar, sobre o visual! Então, a gente precisa agir. Como que a gente vai agir? A gente vai ter consciência de que a gente não pode sair comprando as coisas ao bel prazer! A gente tem que verificar a necessidade que a gente tem! Isso não é só falação minha não! O primeiro mundo está muito preocupado com isso!

Este episódio trouxe para a discussão a questão da destinação do lixo. O professor reforçou como uma das soluções o controle do consumismo, para diminuir o volume de lixo e explicou como é a construção de aterros sanitários. Seus atos de fala correspondiam a ações educativas para o convívio social e ambiental.

### 3.3.19 Episódio 41: A Matemática no mundo da vida

Continuando a explicação, o professor José Homero trouxe outro argumento para a necessidade da diminuição do lixo, utilizando-se de dados matemáticos. Assim, ele disse: “Você imagina uma cidade do tamanho de São Paulo, que tem dez, doze milhões de habitantes, quanto de lixo essa cidade produz? Produz nove mil... nove milhões, dez milhões de quilos por dia!”. Um aluno participou da comunicação e falou: “toneladas!” E o professor Homero disse: “Dez milhões de quilos! Dez milhões de quilos, então, são dez mil toneladas de lixo por dia! Então, onde a gente põe isso? A preocupação que a gente precisa ter é fazer a nossa parte! É fazer a nossa parte! Minimizar, reduzir, as quantidades de lixo, que a gente gera. Não jogar lixo na rua! A gente solicitar das autoridades que tratem os esgotos!

O assunto do lixo continuou sendo um ponto de reflexão para a conscientização dos alunos deste problema ambiental que pode ser minimizado com as atitudes cotidianas para reduzi-lo. Na efervescência da explicação, a matemática é utilizada para demonstrar o tamanho do problema de ordem social, objetiva e também subjetiva. Foi feita uma transformação de quilos para toneladas como reflexo de uma intervenção do aluno, o que nos leva a crer que estava acontecendo o agir comunicativo com os participantes da atividade didática.

### 3.3.20 Episódio 42: Poluição dos rios e córregos: problema dos mundos objetivo, social e expressivo

O professor Homero tornou a mostrar as fotos, na projeção do data show, de córregos da cidade que estão muito poluídos: os córregos Independência, Matirumbide, Tapera e o Rio Paraibuna. Ele falava sobre a localização dos córregos na cidade e mostrava como eles estavam imundos. Em uma das fotos chegou a dizer: “Ele não está lá na África não! Ele está aqui, dentro de Juiz de Fora!”. Ao mostrar as fotos e ao dizer por onde passava o córrego, procurava saber dos alunos quem morava no determinado bairro, ao qual se referia a foto do córrego. Assim, ia interagindo com os alunos. Falou sobre os córregos, que estavam canalizados e que os alunos não os viam, mas que estavam muito sujos. O professor Cezar pediu ao professor Homero para que ele contasse aos alunos a sua experiência de ter entrado dentro dos córregos, em um barco do corpo de bombeiro, para analisar a qualidade da água. O

professor Homero disse ter visto de perto a imundice da água e ao final falou: “Está imundo, entendeu? E a gente ficar só pensando nisso?” O que fez o Bruno reagir e dizer: “Não!”. O professor Homero insistiu que nós não podíamos ficar só pensando e criticando as autoridades que não fazem nada. Que nós tínhamos que fazer a nossa parte: reduzir a quantidade de água a ser gasta e requerer das autoridades que tratem os esgotos, porque a água é um bem nobre. Ele disse que o esgoto industrial também tem que ser tratado. O professor Cezar lembrou ao professor Homero que o Marcelo estava inscrito e ele logo falou: “Pode perguntar Marcelo!”. A professora pediu ao professor Cezar para ele ler a relação de alunos inscritos para falar e o professor Cezar leu os nomes: Marcos, André, Beatriz, Karol, Bruno e Rodrigo.

Com o uso das fotografias projetadas pelo data show, os alunos puderam ver os córregos poluídos, sobre os quais estavam sendo dadas as explicações. O recurso didático ajudou muito na ilustração do que estava sendo tratado e aproximou os alunos da realidade extraescolar.

### 3.3.21 Episódio 43: O Agir comunicativo com a participação do Marcelo

A professora solicitou ao aluno Marcelo que ele fizesse a pergunta dele, que era espontânea, na frente do auditório e que depois retornasse ao seu lugar, para que a resposta fosse dirigida a todos. Esta atitude tinha o objetivo de manter a participação de todos os alunos, porque senão o professor poderia se dirigir só ao Marcelo e os demais alunos ficariam dispersos. Este conhecimento profissional foi construído na prática da professora. Marcelo fez a seguinte pergunta: “Eu queria saber se você for fazer uma casa e perfurar a terra até achar a água e colocar uma bomba, se prejudica o Meio Ambiente?”. A resposta a ele dada pelo professor José Homero foi a seguinte: “Marcelo, se todo mundo colocar uma bomba para retirar água subterrânea, você vai diminuir o nível daquela água subterrânea e aquela água, ela é alimentada pela chuva. Então, a ideia não é que se use água subterrânea, porque é mais difícil. Se todo mundo... Se for uma pessoa só não tem problema. Mas, você imagina uma cidade inteira, cada habitação, cada casa colocar uma bomba e começar a retirar água dali! Para isso, a gente precisa proteger a água dos rios, porque é mais fácil tirar água do rio para tratar e para oferecer para as pessoas, do que tirar água debaixo da terra. Então, depende da quantidade que é retirada”. O professor Cezar também quis responde-lo: “Ô Homero, só para



completar! Como o Homero falou, em algumas residências fazer isso não é ruim para o meio ambiente, não. Vou dar exemplo da minha casa. A minha casa, ela tem poço e eu tenho, também, na parte de cima da casa... Eu aproveito a água da chuva também. Então, a água da chuva cai no telhado, eu pego essa água que cai no telhado, jogo numa canaleta e jogo dentro de uma caixa d'água grande. Eu capto a água da chuva e eu tenho um poço também. Eu pego essas duas águas, junto elas e uso em descarga de banheiro, uso para limpar jardim, para aguar horta, uso para limpar garagem. Quer dizer, essa água que você capta da chuva e do poço, você usa para esses usos que não são nobres, são usos que eles falam não-nobres, uso comum. Você economiza água tratada, então, você ajuda o meio ambiente, porque a água tratada ela é cara para tratar. Onde eu uso água tratada em minha casa? Só uso no banheiro e na cozinha, entenderam? Na minha casa eu só uso água tratada no banheiro e na cozinha, o resto da casa é água de chuva e do poço. Não pode todo mundo fazer isso, porque realmente, entendeu, vai ser um impacto na água subterrânea, mas você querendo fazer na sua casa... Quer dizer, se as pessoas quiserem e botarem uma bombinha pequena, uma bombinha que não seja uma bomba que puxa muito, isso aí não é ruim para o meio ambiente não! Era só para complementar a resposta do Homero! Agora é o Marcos!”.

A pergunta do Marcelo estava dentro do contexto dos assuntos falados. Por que da palavra não ter sido retornada para ele, por exemplo, para saber qual era o interesse dele com aquela pergunta além dos prejuízos ambientais? Talvez, porque tivessem muitos alunos inscritos para falar e havia a necessidade de gerenciar o tempo e garantir que os demais alunos fizessem a sua pergunta.

### 3.3.22 Episódio 44: O Agir comunicativo com a participação do Marcos

O Marcos foi chamado para fazer a sua pergunta, que foi formulada espontaneamente: “Como é que surge a poluição?” Enquanto o professor Homero tentava entender a pergunta, o professor Cezar disse que foi desde quando nasceu o primeiro ser humano. O professor Homero passou a dar exemplos para explicar. Referia-se ao Marcos dizendo: “quando você toma banho, depois de ter estudado o dia inteiro ou brincado o dia inteiro, você sujava a água. A roupa que você havia usado e a sua mãe foi lavar, suja a água. A descarga do banheiro suja a água”. Explicou, ainda, que de um litro de água limpa que ele rebe em casa, vai se produzir

quase um litro de água suja e que toda água que foi usada, ela precisa ser tratada para não ir para os rios suja. Disse ser mais fácil tratar o esgoto doméstico que o da indústria e citou o exemplo da poluição advinda da Belgo Mineira, uma metalúrgica que está em Juiz de Fora. O professor Cezar pediu ao professor Homero para complementar e explicou que quando há queima também gera a poluição do ar. Os professores procuravam uma linguagem que mostrasse que o aluno estava incluído nas questões ambientais falando: quando você toma banho, quando você anda de carro... O professor Homero citou a BR 440 para dizer que o carro que iria passar lá queimaria gasolina ou... e o professor Cezar complementou: “Óleo diesel!” O que o professor Homero confirmou e o professor Cezar continuou dizendo que a queima de óleo diesel era pior ainda! O professor Homero explicou: “Aquela fumaça, aquela fumaça que sai do escapamento, aquela fumaça produz uma substância tóxica que quando a chuva cai leva essa substância tóxica e às vezes é onde a água nasce e prejudica o meio ambiente, prejudica a água, prejudica o solo, entendeu?”

O aluno Marcos queria saber como é que surge a poluição e vários exemplos cotidianos foram dados pelo professor Homero, que passou depois para a poluição gerada por metalúrgica e o professor Cezar complementou com a poluição provocada pela queima de produtos químicos utilizados em automóveis, remetendo a resposta ao problema da construção da BR-440 muito próxima à represa o que provocaria a poluição da água.

Observamos o quanto de conhecimento foi mobilizado nesta atividade “mesa de debates”: questões ambientais, lixo urbano, consumismo, poluição dos rios, ar e água, tratamento do lixo e da água, matemática, assuntos relacionados a construção de estradas, trânsito...

### 3.3.23 Episódio 45: O Agir comunicativo com a participação do André

O próximo da lista de inscrição era o André que foi chamado para fazer a sua pergunta: “É... Tem muito bicho nesse lugar aí. Aí, daí, a poluição prejudica eles?” O professor Cezar julgou a sua pergunta muito importante! O professor Luiz Evaristo disse que a pergunta era pertinente! O professor Homero disse que tem muito organismo que faz mal. Muita bactéria que faz mal e que para retirar a bactéria da água, se gasta muito dinheiro! Ele explicou: “os bichos que a gente queria ter lá, os peixes, por exemplo, pássaros... Eles não

vivem ali. Mudou totalmente o tipo de bicho que mora lá agora”. O André contra argumentou: “E a capivara?” O professor Homero respondeu que a capivara é um bicho que não é muito limpo! O André perguntou, novamente: “E a garça também?” E o professor Homero respondeu, que não era esse tipo de animal que nós queríamos ter lá e ele explicou: “O que nós queríamos era ter uma série de pássaros, de peixes e de animais de várias espécies”. O professor Homero perguntou ao André: “Você já andou no Paraibuna de barco?” O André fez que não. O professor Homero continuou: “Pois é! Tem uma parte linda do Paraibuna, ali perto da Mata do Krambeck. Quando eu fui fazer esse estudo...” O professor Cezar complementou dizendo o local da mata: “Perto da rodoviária!” E o professor Homero confirmou: “Perto da rodoviária”. Entrecortando a conversa a Dora solicitou a sua inscrição para falar ao professor Cezar. O professor Homero continuou dizendo da sua experiência de ter navegado de barco no Rio Paraibuna, quando foi analisar a qualidade da água. Disse que tinha uma série de fotos mostrando como era bonito próximo à Mata do Krambeck e em contra partida ficava horroroso, pela sujeira e mau cheiro próximo aos córregos que desaguavam no Rio Paraibuna. O prof. Cezar disse: “Só para completar o Homero, aqui em Juiz de Fora, tem uma mata... Aqui em Juiz de Fora! ... que acharam até onça, sabiam disso? Até onça tem nessa mata, lá no Poço Dantas! Então, quer dizer, onde a mata está preservada, onde a mata está, assim, com árvores altas, perto uma da outra, aquela matona bonita, lá você encontra paca, cutia... E o professor Homero reforçou: “Varias espécies diferentes!” O professor Cezar falou que foi feito um trabalho por biólogos que fotografaram a onça, em seguida, explicou a localização do bairro onde tem a mata na cidade.

Estes conhecimentos que são relacionados a vida dos alunos, dispararam atitudes desejáveis na sala de aula. Valorizamos as perguntas feitas pelos alunos, elaboradas de maneira a contribuir com a discussão.

### 3.3.24 Episódio 46: O Agir comunicativo com a participação da Beatriz

A próxima da lista de inscritos para falar foi chamada pelo professor Cezar. Era a Beatriz e ela fez a pergunta: “Euuu... Assim, se a BR-440 for completada vai surgir mais problemas ou vão continuar os mesmos? O professor Cezar respondeu que iria ter mais problemas, porque se ela fosse completada, uma parte dela passaria pela mata que tem

ao lado da represa e cortaria a mata onde vivem diversos tipos de animais. “A mata protege a represa!”, disse ele. Outro problema levantado por ele foi o de que a BR-040 passaria dentro cidade, numa região onde já tem muito carro, muita casa, muitas pessoas morando ali. Se a rodovia passasse ali, iria aumentar o número de carros provocando engarrafamento e mais acidente. E o professor Homero complementou: “Mais barulho, mais fumaça, mais acidente, mais um monte de coisa!”. “Muito barulho!”, disse o professor Cezar. “Entendeu?”, perguntou o professor Homero”. “Ela não pode continuar!”, disse um aluno participando da conversa. “Ela não pode continuar!”, confirmou o professor Cezar.

Muito já havia sido dito sobre os malefícios da construção da BR-440 para o meio ambiente e para a população de Juiz de Fora. Será que a aluna não estava atenta? No entanto, podemos dizer que ela provoca uma comparação entre ficar como está ou continuar, uma vez que as obras já haviam iniciado e estavam paradas trazendo um grande transtorno para os moradores daquela região onde a aluna morava.

### 3.3.25 Episódio 47: O Agir comunicativo com a participação do Bruno

A próxima da lista era a Karol que foi chamada. Por ter saído para ir ao banheiro, perdeu a vez e o aluno Bruno foi o próximo. O Bruno chegou à frente do auditório anunciando que tinha três perguntas a fazer o que provocou admiração aos professores. O professor Cezar disse: “Ô loco hein!” O professor Homero pediu: “Fala alto!” O professor Luiz Evaristo perguntou: “Três perguntas?” O professor Cezar respondeu: “Três perguntas! Isso mesmo!”. Em seguida, passou a palavra para o Bruno dizendo: “Pode perguntar!” O Bruno fez a sua primeira pergunta: “Quantas pessoas estão trabalhando na construção da BR-440?” O professor Cezar o respondeu: “É! Eles usam isso para falar que a obra é importante. Eles tentam usar esse argumento... Atualmente tem umas cinquenta pessoa só, porque... Deve ter umas cinquenta pessoas no máximo, porque mandaram a maior parte das pessoas embora. Como ela parou, eles demitiram o pessoal. Olha o que acontece: fazer rodovia não é ruim não! Fazer rodovia... Rodovia liga cidade, liga pessoa, leva pessoa para o hospital, para a escola, para estudar... Rodovia é bom! O problema é fazer rodovia em lugar errado, entendeu? Então, você pode construir a rodovia em lugar adequado, escolhido, e aí, você pega as pessoas, dá

emprego para as pessoas e aquela rodovia faz bem para as pessoas! Mas, no lugar correto! Não é o caso dessa rodovia não! Essa, tá no lugar errado!”. Seguida, o diálogo ocorreu assim:

Prof. Cezar: Pode perguntar! (se dirigindo ao Bruno)

Prof. Homero: Próxima pergunta!

Bruno: Éééé....

Prof. Luiz: A segunda! Esqueceu? Faz a terceira, depois você volta para a segunda!

Bruno: Eu esqueci!

Prof. Luiz Evaristo: Esqueceu!

Prof. Cezar: Mas, depois você volta!

Prof. Luiz: Tem problema não! Depois você volta!

Os professores foram sensíveis ao Bruno quando ele disse ter esquecido as outras duas perguntas. Outros conhecimentos foram mobilizados para responder a sua questão. Surgiu a questão do desemprego, a questão dos benefícios que uma rodovia pode trazer, assuntos que ainda não haviam sido expostos.

### 3.3.26 Episódio 48: O Agir comunicativo com a participação do Rodrigo

A professora Eliana perguntou ao professor Cezar se ele não teria uma foto das obras da BR-440 para projetar para os alunos. Ele respondeu afirmativamente, ficando de mostrá-las após o término das inscrições dos alunos, quando todos estes tivessem sido chamados.

O aluno Rodrigo foi chamado e formulou a sua pergunta: “se a BR-440 for construída, vai diminuir o trânsito na BR-040?” O professor Cezar respondeu que ela não iria trazer benefício nenhum. Explicou que as pessoas falam que ela iria aliviar as vias existentes, que iria melhorar o tráfego na cidade, mas, ao contrário, iria aumentar o tráfego, porque os carros da BR-040 passariam pelo centro da cidade. Ele disse aos alunos, que o que tinha que ser feito era um anel e perguntou se eles sabiam como era um anel. Ele tirou a sua aliança do dedo e a mostrou aos alunos dizendo que era aquilo era um anel, que tem uma forma circular. Explicou que era isso que teria que ser feito em volta da cidade: “uma rodovia em forma de anel, em volta da cidade, para desviar todos os caminhões de dentro da cidade”.

O André perguntou:

– Tipo São Paulo?

E o professor Cezar respondeu:

– Tipo São Paulo. É! Exatamente! São Paulo, Belo Horizonte. Quer dizer, Juiz de Fora, ao invés de fazer uma rodovia que corta a cidade, que corta o anel... Quer dizer, ela corta. Tem que fazer em volta esse anel, entenderam? Seria o que chamam de rodoanel. Fazer um rodoanel em volta da cidade. É isso que está aqui. Nesse mapa aqui! Depois, eu mostro para vocês, entenderam? Quer dizer, tem que fazer um rodoanel de modo que o tráfego, a cidade que tem aqui em volta, o pessoal que quer ir de uma cidade para a outra, eles têm que passar por esse rodoanel e não entrar na cidade. Aí, não causa acidente, aí não causa poluição do ar, poluição sonora, barulho...

“Visual!”, disse o professor José Homero. “Visual!”, repetiu o Cezar. O professor José Homero complementou: “Você vê que a quantidade de carros que tem no centro de Juiz de Fora é tão grande que é ruim você circular no centro de Juiz de Fora. Não só no centro. Já tem uma quantidade enorme de carros e caminhões dentro da cidade de Juiz de Fora. Quanto mais carro você coloca, maior o impacto que você produz”.

Outro aspectos foram levantados com a pergunta do Rodrigo como a solução apresentada da construção de um rodoanel em volta de Juiz de Fora, para não trazer problemas causados pelo tráfego intenso de veículos na cidade.

### 3.3.27 Episódio 49: O Agir comunicativo com a participação da Karol

Trouxemos a tentativa de escutar o que a Karol iria perguntar para analisarmos este trecho.

O professor Cezar falou:

– Agora é a Karol, gente!

A Karol começou a falar, mas não se escutava nada!

O professor Homero disse:

– Fala alto!

– Pode subir aqui. – disse o professor Cezar.

– Vem aqui! Fala aqui! – reforçou o professor Luiz Evaristo.

– Fala alto Karol, senão a sua voz não sai na gravação! – disse a professora.

A Karol falou:

– Tá!

E fez em seguida a sua pergunta:

– O lixo polui o ar? O lixo?

O professor Homero falou:

– Hã? O lixo polui o ar? Polui! Por quê? Quando você coloca o lixo no aterro sanitário ou no lixão, mesmo no aterro sanitário, quando existe a decomposição do lixo embaixo da terra, um produto dessa composição chama-se gás metano. Gás metano. Isso é um combustível, um gás inflamável, que fede muito. Por causa da decomposição, esse gás sobe para a atmosfera e se você não queimar esse gás ou usá-lo para movimentar carro, por exemplo, ou gerar energia, você vai poluir o ar. Então, você polui o ar através desse gás que é um subproduto da decomposição do lixo embaixo da terra.

Notamos que a pergunta da aluna Karol estava dentro do contexto dos assuntos tratados e que trazia um ponto não abordado anteriormente, a questão do lixo poluir o ar. É mais comum ouvir dizer da poluição do solo pelo lixo e a pergunta dela se referia sobre a poluição do ar pelo lixo. Julgamos interessante a pergunta da aluna que possibilitou outro leque de conhecimento mobilizado para os alunos.

Esta intervenção da Karol, assim como, as gravações do conjunto das aulas tornaram perceptíveis para nós os timbres de voz nas interlocuções, um aspecto considerável em termos de comunicação. A voz pode ser reveladora da insegurança, da imaturidade ou da prontidão no agir comunicativo. O timbre da voz da professora ficou bastante nítido nas gravações e de fácil audição, favorecendo as ações educativas e na pesquisa, as transcrições das aulas. Consideramos ser a voz atributo fundamental na profissão docente, por precisar ser clara, para ser compreendida e gerar entendimentos no agir comunicativo, especificamente da sala de aula. A aluna Karol, por exemplo, embora goste muito de participara das aulas oralmente, fala alto na hora do recreio e baixíssimo quando vai se expressar em sala de aula, embora ela goste muito de falar. Isso, em outro tipo de análise, como a psicológica, poderia revelar as causas do emprego da voz de maneira tão baixa. O aluno Alan, que também gosta muito de falar, apresenta uma voz clara e segura demonstrando uma prontidão para falar o que sabe, no entanto, falta-lhe ainda a escuta ao outro, o acatamento às normas estabelecidas, embora as saiba de cor. Pelas gravações e por uma maior atenção às interlocuções em sala de aula,

percebermos no Marcelo um problema de dicção e com isso, recomendamos ao aluno passar por uma análise com um fonoaudiólogo.

### 3.3.28 Episódio 50: O Agir comunicativo com nova participação do Alan

O professor Luiz Evaristo achou que o aluno Rodrigo fosse o próximo a dar sua contribuição, mas o aluno lhe informou que já havia falado, razão pela qual passou a palavra para o Alan, que era o próximo na ordem de inscritos para falar. Ele, então, perguntou a um dos professores se havia vários tipos de rios e o professor Homero lhe respondeu que sim. Alan continuou, então sua fala, apontando que existe o Paraibuna e outro que havia sido falado, mas que ele não se recordava o nome, momento em que o professor José Homero respondeu que tinha o Marumbide, o Tapera e o aluno Alan lhe informou que era aquele lá de Matias Barbosa, que a água daqui de Juiz de Fora vai para ele, o nome do rio que ele queria saber.

O professor Homero disse que o Rio Paraibuna passa próximo a Matias Barbosa, que ele segue em direção a Três Rios e perguntou se o aluno Alan já tinha ouvido falar da cidade de Três Rios, ao que o aluno Alan respondeu que não. O professor Homero falou que esta cidade ficava a aproximadamente 40 km de Juiz de Fora. Explicou que o Rio Paraibuna desce, passa por Juiz de Fora e por Matias Barbosa e chega em Três Rios, onde encontra com o Rio Paraíba do Sul e um outro rio que vem de Petrópolis, juntando ali os três rios.

O aluno Alan voltou a se manifestar, alegando que queria fazer outra pergunta e, após ser autorizado pelo professor Homero, perguntou sobre o número de pessoas que trabalhavam na construção da BR-440. O professor Homero, então, falou que o professor Cesar havia dito que eram umas 50 pessoas que estavam trabalhando lá, pois ela estava interditada e que essas pessoas estavam trabalhando por força de Lei.

O Alan, ainda perguntou “Mas, vai ter mais, né, para construir ela?”, embora este assunto já tivesse sido exaustivamente explicado. O professor José Homero falou que iria ter mais pessoas trabalhando se os órgãos ambientais aprovassem, mas alegou que seria preferível pensar em um traçado para a BR-440 e não usar um traçado que foi pensado há 32 anos, pois, como havia dito o professor César, fazer a estrada é algo bom, mas é preciso que



ela seja feita em local adequado, sem trazer impacto para a água, para o solo, para o visual, para o barulho.

Neste momento nos perguntamos qual foi a intenção do Alan com esta última pergunta que já havia sido tão debatida?

### 3.3.29 Episódio 51: Imagens e preservação ambiental

O professor Cezar chamou atenção para uma foto que estava sendo exibida no data show, mostrando outro erro na construção da BR-040, pois colocaram uma canaleta ao lado da estrada pegando todas as minas que iam para a represa e jogando na canaleta, de modo que a água pura que antes ia para a represa e aumentava o nível da água, agora estava indo para a canaleta.

A professora salientou para os alunos que o professor Cezar estava mostrando as obras que estavam sendo feitas para a construção da BR e que encontravam-se paradas e que ele estava explicando o motivo do embargo. Em outra foto, o professor Cezar apontou que aterraram a nascente, jogando pedra e terra e que isto não era correto, pois elas deveriam ser protegidas e preservadas e que, com isso, os animais do entorno, também presentes na foto, estavam perdidos, “olhando para a pedra e pensando ‘Que absurdo, que ignorância!’”. Neste momento, os alunos riram e o aluno André comentou que o animal parecia um cachorro de longe e um passarinho de perto.

Em outra foto, o professor Cezar mostrou que ele estava muito próximo da represa, há uns 5 m de distância e que toda a água que estava correndo do seu lado estava sendo perdida, pois não ia mais para a represa. Ele explicou aos alunos que as pessoas estavam querendo secar a represa, o que era errado e exemplificou com o fato de o mundo inteiro preservar a água, limpar a represa, tirando a terra do seu fundo, para aumentar o volume de água, enquanto que em Juiz de Fora as pessoas desviavam a água para fora da represa.

Completando o que havia sido dito pelo professor Cezar, o professor Luiz Evaristo disse que havia, ainda, um agravante pelo fato de a água estar arrastando barro e, com isso, levando lama para o curso d’água, o que demonstrava que um problema gerava outro e que, portanto, era preciso preservar. O aluno Alan disse “Perto da nascente!” e o professor Cezar indicou que colocaram um cano na nascente, que fez com que a água não fosse mais para a

represa. Ele afirmou que estavam aterrando aquele local para construir a estrada e que só não cortaram a mata da foto, porque não houve autorização.

O professor Cezar continuou mostrando fotos de minas e os alunos que estavam inscritos para perguntar, ao serem indagados pela professora, disseram que as perguntas que eles queriam fazer não estavam relacionadas às fotos que estavam sendo exibidas.

O professor Cezar, então, selecionou outras fotos, que haviam sido enviadas por uma pessoa que morava próximo à represa. Havia fotos que mostravam a mata antes do início das obras e outra, de momento posterior, em que as árvores haviam sido destruídas. Os alunos, surpreendidos, exclamaram “Nossa!”. O professor Cezar continuou sua fala, mostrando que as árvores eram grossas e que, desse modo, deveria ter mais de cinquenta anos quando foram cortadas e que iria demorar mais cinquenta anos para nascer outra. Ele afirmou que elas vivem mais do que os seres humanos.

O aluno Rodrigo, impressionado, perguntou por que havia feito aquilo. O professor Evaristo lhe respondeu que era em razão da estrada, mas o aluno não escutou e novamente perguntou, dessa vez dirigindo-se especificamente para o professor José Homero, que respondeu que era porque queria construir a estrada. O professor Cezar também respondeu que era em razão da estrada e que havia sido utilizado motosserra. Falou também que queriam cortar a mata registrada na foto e, em seguida, mostrou outra foto em que uma nascente havia sido drenada e em que um carro estava parado ao lado da represa.

O aluno André perguntou se aquelas pessoas haviam ido pescar e foi informado pelo professor Cezar que eles estavam lá querendo fazer “estrago”. O aluno Rodrigo, então comentou que há pouco tempo, havia ido pescar na represa.

O professor Cezar deu sequencia à sua exposição mostrando uma foto em que havia uma mata que protegia a represa, segurava o solo, fazia com que entrasse água dentro da represa. Neste momento o Alan disse “Agora não segura mais”, com o que o professor Cezar concordou. Em seguida, ele mostrou uma foto, dizendo “Olha essa foto aqui gente, olha que absurdo, ó! Olha lá, cheio de engenheiros lá. Engenheiros ignorantes, né? Engenheiros burros, né? Tudo engenheiro burro!”. Os alunos perguntaram por que e ele respondeu que eles estavam fazendo coisa errada, prejudicando a si mesmos e aos seus filhos.

Os alunos começaram a comentar entre si, em voz baixa, as fotos que estavam sendo exibidas. O aluno Léo perguntou “Por que vai secar a represa?” e o professor Cezar lhe

informou que era para desativá-la, pois assim, eles iriam vender os lotes em volta e só aqueles compradores iriam aproveitar a água da represa, o resto da cidade não. Acrescentou que era “um monte de gente egoísta, que só pensava neles. O professor demonstrava estar indignado olhando tanta coisa feita de maneira errada que prejudicava muito o bairro.

O aluno André apontou para a foto, dizendo ao professor que morava ali em cima, o professor Cezar comentou que era um bairro dividido ao meio, todo sujo e o aluno continuou tentando explicar onde ele morava.

O professor Luiz Evaristo lembrou ao professor Cezar que procurasse pelas fotos de um canal que eles haviam calculado a quantidade de água que passava, sendo que se caísse a quantidade de água que eles haviam calculado, seria equivalente a uma enchente que demora três dias para baixar.

O professor Cezar chamou a atenção para uma foto tirada na Universidade (UFJF), em que cortaram uma mata para fazer um estacionamento e falou que a própria Universidade estava dando um exemplo errado. O aluno Rodrigo, então disse que era um cemitério de árvores. O aluno Léo contou que havia passado na Universidade e visto aquilo.

O professor Luiz Evaristo iniciou a conclusão da palestra dizendo que o que eles haviam tentado passar era a ideia de preservação do Meio Ambiente. Falou que o risco dos quantitativos de água é que eles são os mesmos, já que a água não muda e explicou como nasce um rio e também como funciona o ciclo hidrológico.

Em seguida, o professor Homero explicou que a quantidade de água no planeta é constante, estando na nuvem, no oceano, nos rios, na geleira ou embaixo da terra, não sendo possível desaparecer com essa água e, com isso, se não há preservação, fica mais difícil e mais caro tratá-la. Continuou, dizendo que nos países desenvolvidos, todos estão cientes de que é preciso preservar a água e, por isso, não se pode fazer uma ação que vá destruir uma represa, já que a água é um bem caro.

Em seguida, o professor Cezar mostrou um mapa para os alunos com a proposta deles para a realização de um rododanel e destacou a maior represa da cidade, chamada João Penido. A aluna Beatriz perguntou se era perto do bairro Gramma e o professor Homero lhe disse que era para o lado do Náutico, na Zona Norte. O professor Cezar continuou sua explicação, mostrando outra rodovia (representada por uma linha na cor vermelha), chamada “Rodovia do Aeroporto”, que estavam querendo construir e que cortaria a represa João Penido ao meio e

exclamou “Olha que ignorância também!”. O aluno Dimítrio disse, então, “Os caras burros, hein?”, imitando uma fala anterior do professor César. O aluno Bruno também se manifestou: “Só por dinheiro!”, aludindo à explicação dada pelos professores sobre o motivo para drenarem a represa. O professor Cezar concordou com os alunos, dizendo “Aqui os caras são burros! Tudo burro!” e Rodrigo completou “Eles não sabem aonde construir, também!”. O professor Cezar retomou a palavra dizendo que eles (professores da Universidade) não eram procurados para dar orientações. Rodrigo, novamente, se manifestou repetindo que aquilo era “Só pra ganhar dinheiro!”.

O professor Cezar voltou a mostrar no mapa a proposta deles, que é um rodoanel ao redor de Juiz de Fora. Rodrigo voltou a repetir que só estavam fazendo a linha vermelha para ganhar dinheiro e continuou dizendo que só faziam a estrada para ganhar dinheiro, até que o professor Cezar se manifestou dizendo “Só para ganhar dinheiro! Ganhar dinheiro só para eles próprios! Não é um dinheiro para todo mundo, assim, para dividir”.

Em seguida, ao continuarem mostrando por onde passava a proposta deles e o aeroporto da cidade, Rodrigo perguntou se era perto do Sesc e ao ser informado que sim, disse que conhecia o lugar, que já havia visto. Os professores mostraram para os alunos a localização do aeroporto regional e o professor Cezar explicou que ele é maior do que o de Juiz de Fora e que para ele funcionar é necessário o rodoanel. Disse também que várias cidades seriam beneficiadas, Piau, Santos Dumont, Ewbanck da Câmara, Ubá, Goianá, Rio Novo, Lavras, Coronel Pacheco.

Em seguida, o professor Homero falou que as pessoas só estavam preocupadas em fazer propostas para ganhar dinheiro, sem se incomodar com a questão ambiental e que, assim, cada um deveria se preocupar individualmente, garantindo o futuro de seus filhos. O professor Cezar completou dizendo que era necessário os alunos orientarem os pais que ainda não estavam preocupados com o meio ambiente.

Com a palavra, o professor Luiz Evaristo mostrou uma foto do Paraibuna, que registrava o trabalho de campo dos professores, que vão até o rio medir a quantidade de água que passa, através de um instrumento criado por ele e que utiliza garrafa pet. Ele também mostrou aos alunos o Córrego do Yung e reforçou que apesar de haver bastante água, é preciso saber utilizá-la. Em seguida, disse que no local em que o professor Homero tirou uma foto, na altura da Mata do Krambeck, há capivaras, cocô, terra e que se alguém fosse construir

ou escavar à beira do rio era para não permitir, pois a areia vai para o fundo do rio e, aos poucos, forma ilhas e é necessário limpar isso.

O professor Cezar informou aos alunos que as pessoas nadavam no rio Paraibuna, mas que à medida que a cidade foi crescendo, foram sujando a água. O professor Homero explicou que ao remover a mata que fica ao lado do rio, a sujeira das ruas chega até o rio e muda o ambiente, conseqüentemente muda o tipo de vida no rio, impedindo a proliferação de vida boa.

Em seguida, o aluno Alan lembrou que a aluna Beatriz queria fazer uma pergunta e a professora esclareceu que os parentes da aluna estavam fazendo novos projetos para o espaço em que estava sendo construída a BR-440. Beatriz falou o nome de seus parentes e o professor Cezar falou que eles são amigos do meio ambiente, pois fizeram um projeto para arrumar o erro que fizeram, para recuperar o bairro, mas esclareceu que o projeto precisava ser aceito pela Prefeitura.

Na sequência, o professor Homero perguntou o que era mais importante, corrigir algo errado ou planejar a execução de uma obra de maneira adequada, respondendo, logo depois, que era preferível planejar antes e disse que um projeto de 32 anos precisava ser adequado aos dias atuais através de um novo projeto.

A professora, então, informou que a aula ia ser encerrada e que, mesmo não havendo combinando nada previamente com os alunos, sugeriu que eles se manifestassem espontaneamente em sinal de agradecimento pela ida dos professores. Rodrigo disse “Muito obrigado por vocês terem vindo aqui ensinar a gente!”. Em seguida, foi a vez do Alan: “Muito obrigado por vocês terem tirado as nossas dúvidas!”. Beatriz também participou: “Muito obrigada por... por...dar o tempo de vocês para ensinarem a gente”, ao que o professor Homero disse “Legal!”.

A professora então se manifestou “Olha! Que bacana, né? Uma salva de palmas para eles, né?!” e os alunos bateram palmas. O professor Homero agradeceu à professora Eliana, pela oportunidade ao Colégio João XXIII e aos alunos por estarem ali envolvidos e interessados no assunto que eles estavam falando. O professor Cezar sugeriu aos alunos para que eles pedissem à professora para leva-los na Universidade e eles rapidamente começaram a se expressar: “Êêêê!!!! Eba!!! Eu quero! Êêêê!!!” . Os professores tiraram fotos junto com os

alunos, dentro do anfiteatro e do lado de fora da Escola e foram servidos biscoitinhos e refrigerantes para brindarem a aula realizada.

As fotos projetadas foram ilustrativas de todo o ensinamento proporcionado pelos professores. Nos momentos finais os agradecimentos dos alunos foram conduzidas pela professora por uma ação educativa e foram ditos espontaneamente pelos alunos, atingindo os objetivos normativos do trato que se deve ter com pessoas que são convidadas a participar de uma atividade deste tipo.

A atividade “Mesa de Debates” sobre a construção da BR-440 nos mostrou que os alunos de 9 a 11 anos foram capazes de interagir com professores de formação em nível de doutorado, sem que houvesse prejuízos em termos de compreensibilidade. Os professores usaram a linguagem com a qual estão acostumados a se comunicar e os alunos se mostraram participativos e fizeram perguntas próprias, adequadas ao tema que estava sendo tratado.

### 3.4 12ª aula

#### 3.4.1 Episódio 52: Relembrando: “O que é argumentar?”

A professora iniciou a aula contando para os alunos que as aulas da unidade de trabalho Matemática e Trânsito estavam quase terminando e que, após o recreio, seria feito uma atividade para verificar o que os alunos absorveram de conhecimento com relação às atividades desenvolvidas durante o período em que tal unidade foi trabalhada.

Para que os alunos pudessem ter um melhor desempenho nesta penúltima aula, a professora perguntou aos alunos o que era argumentação. O aluno Alan, prontamente, respondeu que era “explicar”. Em seguida, a professora incentivou a turma para que outros alunos participassem. Entretanto, Alan retomou a palavra, para perguntar se a atividade que seria realizada em grupo, fugindo do tema que estava sendo abordado naquele momento. A professora pediu que ele aguardasse um momento e, então, o aluno Marcelo tentando explicar o que era argumentar disse que era falar alguma coisa, explicar um assunto.

Na sequência, foi dada a palavra para o aluno Caio, que disse que argumentar era como se estivesse discutindo alguma coisa. Passada a palavra para o aluno Miguel, ele falou que era

“debater”. Alan falou novamente, expondo que argumentar era explicar o significado do assunto. João também participou falando que se tratava de discutir um assunto.

Este é um momento preparatório para a atividade de culminância da unidade de didática desenvolvida. Partimos dos conhecimentos que os alunos tinham sobre argumentar, debater, que era o que pretendíamos que fosse realizado no desfecho da unidade, com o objetivo de ver o que iria ocorrer, depois de terem sido trabalhadas de diversas maneiras a interface Matemática e Trânsito com ações educativas para o desenvolvimento nos alunos de capacidades para o agir comunicativo.

### 3.4.2 Episódio 53: O estabelecimento de regras para um bom debate

A professora, então, aproveitou a oportunidade e disse que queria que na atividade depois do recreio a turma argumentasse, discutisse sobre o que eles aprenderam sobre a Matemática e o Trânsito nas aulas que foram dadas e sugeriu que, para isso, fizessem um círculo com as carteiras.

A professora continuou sua fala perguntando à turma o que era importante para que se obtivesse êxito no debate que iria ser feito. O aluno Lucas respondeu que era necessário discutir o assunto do trânsito. Marcelo se manifestou dizendo que era importante ninguém ficar interrompendo os outros enquanto estivessem falando e exemplificou como se o Dimítrio estivesse falando e o Bruno interrompendo-o, falando junto com ele.

Ao ser citado, Bruno resmungou por não ter gostado de ter sido exemplo de pessoa que interrompeu os colegas. Em seguida, foi dada a palavra ao Marcos, que respondeu que para um bom debate era necessário que todos participassem. A professora, então, lhe perguntou como deveria ser a forma de participação dos alunos. Ele tornou a dizer que todos participassem e exemplificou que havendo uma pergunta do grupo, não só aquele grupo falasse, mas todos falassem. A professora tornou a indagar-lhe se era para que todos falassem aos mesmo tempo, no sentido de reforçar nos alunos a regra de conduta que era necessário que cada um falasse na sua vez. Marcos disse que não era para todos falarem ao mesmo tempo. Sequencialmente, foi dada a palavra à aluna Dora, a qual disse ser necessário falar baixo para que um grupo não atrapalhasse o outro. A professora, então, salientou para os alunos que, após o recreio, seria feito um grupão e, não, um grupinho e perguntou,

novamente, o que era necessário para um bom debate. Dora continuou sua fala aduzindo um exemplo de que se ela fala alguma coisa e outra pessoa discorda da explicação, esta deve levantar o dedo para falar depois. A professora perguntou-lhe se uma pessoa podia discordar da sua explicação, ao que o aluno manifestou com “Uhum!”. A professora, buscando enfatizar a possibilidade de discordância de argumentos, afirmou que a pessoa deveria aguardar o momento de fala dela para expressar tal discordância e testou o canal de comunicação com a aluna perguntando “É isso?”. A aluna balançou a cabeça afirmativamente.

Assim, a professora voltou a estimular a participação na aula tornando a perguntar o que era importante para que o debate fosse bem sucedido, um bom debate e quais as regras necessárias para um bom debate. Foi dada a palavra ao Marcelo, que expressou sua vontade de falar sobre a formação a ser feita dizendo que no momento de colocar as carteiras no círculo, bem como volta-las para o lugar, não arrasta-las. A professora perguntou-lhe por que ele achava isso importante, ao que ele lhe falou que se não, iria fazer barulho lá embaixo e, de repente, alguém poderia estar vendo um filme ou estar em aula. A professora, tornando objetiva a resposta do aluno, perguntou-lhe se ele achava importante respeitar as outras salas de aula e ele lhe disse “É.”. Ela continuou sua fala falando que eles se colocassem no lugar do outro e que se estivessem assistindo a um filme lá embaixo, iriam gostar de ter vizinhos bem educados.

O aluno Marcelo manifestou-se, novamente, dizendo “É!”. Com a palavra o aluno Alan disse que era necessário não demorar na volta do recreio, que quando batesse o sino era para virem rápido para a sala. A professora achou que aquela era uma ótima ideia, porque se tratava de uma aula especial, que estava sendo gravada e, então, se todos colaborassem e voltassem rápido do recreio ia ser melhor para a atividade. A professora incentivou os alunos que ainda não tinham participado para que falassem, mesmo que repetissem em parte o que outros alunos já haviam dito, de modo a não parecer que estava chamando as mesmas pessoas e salientou que a participação de todos era muito importante.

O aluno Alan voltou a se manifestar falando que era importante levantar a mão quando a pessoa fosse responder. Com a palavra, Rita disse que, quando fossem discutir, não ficassem gritando. A professora, disse que era preciso falar em tom moderado, não ficar gritando e deixou que aluna Flora falasse, a qual apontou como importante não ficar conversando com o colega na hora em que a professora estivesse explicando a matéria. A professora lhe perguntou se isso era só com a professora e a aluna Letícia respondeu que não, que era para os



outros alunos também, para que quando eles estivessem falando os outros prestassem atenção. A professora, mais uma vez, indagou-lhe se ela achava importante, para um bom debate, prestar atenção ao que os outros dizem, ao que a aluna manifestou-se com “Uhum!”. A professora, então, perguntou-lhe por que. Letícia respondeu que era porque a gente precisa saber o que as pessoas dizem.

A palavra foi dada ao Marcelo e ele falou que quando tocasse o sino, um ajudasse ao outro, levantando a carteira e para não fazer bagunça também. A professora fez um reforço positivo da fala do aluno dizendo que era para um ser solidário com o outro e o aluno Marcelo contribuiu com o que estava sendo dito, falando que era isso, que era para um ajudar o outro. O aluno Alan propôs uma regra que, em geral, ele mesmo não segue, qual seja, não interromper a professora quando ela estiver falando.

A professora tornou a chamar os que ainda não haviam falado para que participassem e, desse modo, a aluna Amanda, após levantar a mão, foi convidada a falar e expôs que era importante não falar as coisas fora de hora. A professora perguntou-lhe por que, ela respondeu que senão atrapalharia o colega. A professora perguntou-lhe se ela achava que atrapalhava e ela balançou a cabeça afirmativamente.

Passada a palavra, o Igor disse que era preciso respeitar as opiniões dos colegas. A professora perguntou-lhe por que ele achava isso e ele disse que era para quando fosse a vez de outra pessoa falar, ela não repetir o que havia sido dito. A professora, então, analisou que ele havia falado duas coisas: prestar atenção ao que o colega fala, para não repetir o que foi dito e respeitar a opinião do outro, que pode ser diferente da que se tem. A professora perguntou-lhe de que forma se deveria respeitar a opinião dos colegas. Ele respondeu que era “de forma educada” e, em seguida, completou “esperando a minha vez de falar”. A professora reforçou a fala dele dizendo: “esperando a minha vez de falar, sabendo ouvir...” e passou a palavra para o aluno Léo, que repetiu o que a aluna Flora havia dito há poucos minutos “Não falar junto com a professora”, complementando “se não atrapalha”. A professora lhe fez a mesma pergunta que havia feito à Letícia, que se isso era só com a professora e ele respondeu que isso era com a professora, com os alunos.

A aluna Ana falou que era importante respeitar a vez da fala de cada um. A aluna Dora falou outra regra que era para respeitar quando o aluno ou professor estivessem falando, dizendo que eles poderiam estar ensinando algo que ainda não se tem conhecimento. Na

sequência, o aluno Marcos exemplificou dizendo que enquanto ele está falando, a outra pessoa não pode estar fazendo nada, mesmo que seja baixinho.

Este foi o momento da discussão sobre as normas que deveriam ser seguidas na atividade que iria acontecer após o recreio. O cuidado com o estabelecimento de normas pelos próprios alunos foi uma constante nas aulas da unidade desenvolvida, pois visava a compreensão de que as normas atendem ao bem comum e partindo dos próprios alunos tínhamos como objetivo que eles se desenvolvessem saindo da heteronomia para a autonomia.

### 3.4.3 Episódio 54: “O que é um debate?”

A professora passou a indagar aos alunos o que era um debate, já que era o que ela estavam lhes propondo fazer depois do recreio. O aluno Theo disse que era uma conversa. O aluno José falou que era uma reunião sobre algum assunto, que umas pessoas perguntam e outras respondem. A professora lhe questionou se era necessário ter uma pergunta e ele lhe respondeu que às vezes sim, para deixar mais interessante o debate.

O aluno Caio expôs que era a discussão de um assunto. Miguel informou que era conversar, discutir e também respeitar uns aos outros. Ana manifestou que era conversar em grupo e ouvir o que o outro fala, pois ele deve ter alguma coisa importante a dizer. Marcos disse que é o lugar em que se fica discutindo e que tem que prestar atenção ao que o outro fala, por que, se não, pode-se perder alguma coisa que pode fazer falta.

A professora fez um reforço dizendo que enquanto o outro está falando tem que prestar atenção, esclareceu que no debate eles iriam conversar sobre algumas ideias, o que era diferente de ficar apontando o defeito do outro, que o outro não participou ou não fez isso bem e reforçou que o debate que era desejado era uma discussão sobre o assunto Matemática e Trânsito.

Rita disse para não ficarem rindo caso o colega falasse alguma coisa errada e a professora informou que isto estava relacionado a respeito e complementou dizendo que ao respeitar outra opinião diferente da que se tem, não se ri e nem se debocha do que o outro fala. João, repetindo o que havia acabado de ser dito, falou “Não rir do que está falando”.

A professora falou para os alunos que percebia que eles, em termos de ideias, estavam sabendo o que é uma argumentação, um debate e que, após o recreio, iriam por em prática o que estava sendo falado. Ressaltou que o debate iria ficar mais interessante se, de fato, todos pudessem dar as suas contribuições, lembrando os textos lidos, as palestras assistidas, os conhecimentos adquiridos ou que eles já possuíam. Em seguida, avisou que iria entregar um jornalzinho para que eles fizessem a leitura no período que estava faltando para o recreio, de modo que fosse se informando mais sobre o trânsito, fazendo a relação com a matemática e, assim, tivesse mais contribuições a dar para o grande grupo. Alguns alunos se ofereceram para entregar o jornalzinho e a professora pediu para que eles entregassem por fileiras. Ela também orientou os alunos a se prepararem para o debate, através da leitura, estudando o assunto, assim como fazem os políticos na época de eleição. Alan interrompe aquele momento de concentração e diz que teve uma ideia, que era para a professora deixarem eles saírem mais cedo para o recreio. A professora, então, respondeu que não seria possível, que era para eles aproveitarem o tempo para se prepararem. Pouco tempo depois Alan perguntou à professora quem havia criado os automóveis e ela, que sabia que a resposta estava no jornal, lhe disse para ele acabar de ler. Os alunos leram o jornal até o início do recreio.

A professora investiu em textos informativos para que os alunos ampliassem os conhecimentos que já possuíam e adquirissem novos conhecimentos, porque acredita que estando as pessoas com uma bagagem maior de conhecimentos ela tem mais condições para contribuir em momentos para o agir comunicativo. O jornal distribuído aos alunos foi um instrumento que muito os incentivou, posteriormente na atividade que se segue em grande grupo.

#### 3.4.4 Episódio 55 – Da manifestação espontânea do aluno emerge uma questão para debate

A professora havia planejado colocar uma questão para debate relativamente ao aumento do número de veículos no município de Juiz de Fora, a fim de que os alunos refletissem e apresentassem argumentos sobre o tema. Porém, enquanto a turma se organizava para a atividade, movimentando as carteiras e guardando materiais que não seriam utilizados, o aluno Marcelo, motivado pela leitura do jornal da atividade anterior, trouxe espontaneamente uma questão que gerou uma discussão e um debate em sala de aula:

Marcelo: Eu tava lendo aqui no jornal, antes da hora do recreio e tava falando: “Imagina o trânsito sem regras!”. Na palestra, a moça veio aqui falar, ela mostrou fotos dos países que o trânsito não tem regras.

O aluno Igor tomou a palavra e se referiu à Índia como sendo o país em que não existiriam regras de trânsito. A professora compreendeu a importância do tema trazido pelo aluno Marcelo e, logo após certificar-se de que a turma encontrava-se preparada para o debate, retomou a questão colocada por ele, sugerindo que todos se manifestassem sobre o assunto. A professora destacou, junto à turma, a pergunta de Marcelo em relação à existência ou não de regras de trânsito em certos países, como a Índia, assumindo-a como ponto de partida para a discussão que se seguiu.

Vários alunos se manifestaram a esse respeito, trazendo seus pontos de vista e argumentos sobre o tema. Após algumas manifestações, a professora sintetizou as opiniões sobre este tópico, que variavam entre a existência e não existência de regras bem como seu cumprimento por parte da população. A condução da discussão permitiu a consideração dos aspectos referentes à elaboração das regras de trânsito pelos órgãos competentes, resultando nas leis. Também o problema do uso de álcool por motoristas e a consequente possibilidade de acidentes de trânsito foi lembrado pelos alunos, que insistiram bastante nesse assunto, provavelmente por ser um tema recorrentemente abordado pela mídia. A informação sobre os riscos de dirigir após beber, presente em peças publicitárias de bebidas alcoólicas, gerou uma discussão na turma sobre a real motivação das empresas para a veiculação dessa advertência. Assim, ao permitir que os alunos manifestassem suas ideias a partir da questão colocada por um aluno, de maneira espontânea, a professora permitiu a ampliação da discussão para outros aspectos relativos ao tema em pauta e que não estariam necessariamente contemplados na questão inicialmente formulada por ela.

#### 3.4.5 Episódio 56 – A professora traz uma questão para o debate

Na sequência, a professora retomou sua proposta inicial, que consistia em discutir a questão do aumento da frota de veículos, em determinado período de tempo, no município de Juiz de Fora. A professora apresentou aos alunos a seguinte proposição: “A frota de veículos em Juiz de Fora, em 2001, era de 103 mil. Em 2009, passou para 152 mil. O aumento da frota

de veículos em Juiz de Fora, de 2001 para 2009 cresceu aproximadamente 52%. O que você acha disso?”.

A professora observou que vários alunos já procuravam se manifestar, levantando suas mãos e solicitando a palavra. Ao indagá-los sobre o que pensavam sobre o aumento do número de carros no município, a professora encontrou uma variedade de respostas.

O aluno Marcelo realizou, de maneira imediata, a respectiva operação matemática para concluir que a cidade passou a ter 49 mil veículos a mais, em termos absolutos, no período considerado. O aluno Dimítrio relacionou o aumento da frota de veículos com o crescimento da cidade, no que foi acompanhado por Alan. Dimítrio e Alan foram diretamente questionados pela professora se acreditavam na ideia de que o crescimento da cidade se relacionava com uma melhor qualidade de vida.

O aluno André manifestou-se contrariamente à noção de que uma maior quantidade de carros traria maior qualidade de vida, referindo-se aos fatores como o tempo gasto no deslocamento no trânsito e os problemas de poluição. Como aspecto positivo, o aluno Lúcio considerou a vantagem dos carros para o transporte de pessoas, concordando que o aspecto negativo estava representado pela poluição. O aluno Bruno mencionou que estaria próxima a chegada no Brasil de carros não poluentes, que utilizam fontes alternativas de energia. A aluna Rita manifestou sua opinião de que o aumento da frota de veículos ocasionaria um aumento do número de acidentes.

O aluno Marcelo pediu a palavra e disse que tal aumento do número de veículos aumentaria também os engarrafamentos no trânsito, o que foi corroborado pelas falas de Bruno e João, que exemplificaram com situações de acúmulo de carros nas estradas presenciadas por eles durante viagens. Os engarrafamentos e os aspectos relativos à poluição também foram questões mencionadas por Marcos. Este aluno destacou a possibilidade do desenvolvimento de um carro “movido a bateria”, que seria menos poluente e sem o inconveniente de ter de interromper as atividades regulares do motorista com a finalidade de abastecer o veículo, pois este automóvel poderia ter sua bateria carregada durante a noite.

O aluno Dimítrio resumiu seu pensamento a respeito do aumento do número de carros na cidade, apontando para problemas como aumento da poluição, dos engarrafamentos e de acidentes. Marcelo destacou que veículos “movidos à bateria” não produzem fumaça, preservando a camada de ozônio que protege a todos contra o excesso de calor do sol. O aluno

Bruno mencionou sua situação em relação a problemas de asma, que se agrava em locais de maior concentração de automóveis, devido à poeira e fumaça que esses produzem. Alan discordou de Bruno em relação à asma ser causada por poluição do ar provocada por fumaça de carros. Baseando-se em sua situação pessoal, este aluno afirmou ser portador de asma e de não haver relação entre a moléstia e a poluição por fumaça de automóveis, argumentando ser ex-morador do centro da cidade e de ter sofrido apenas uma crise da doença.

A aluna Letícia se manifestou afirmando que o maior número de carros atrasa o retorno ao lar, devido à intensidade do trânsito, tanto dentro da cidade como entre duas cidades distintas. O aluno Dimítrio destacou a importância do desenvolvimento de um carro que funcionasse à base de energia solar, o que auxiliaria na diminuição da poluição. Sobre isto, Lucas demonstrou preocupação com os dias de chuva, uma vez que, segundo seu ponto de vista, o carro movido à energia solar não funcionaria.

A professora solicitou que refletissem a respeito da possibilidade de cada família ser proprietária de um carro. As respostas não se mostraram muito divergentes, pois muitas delas enfatizaram o aumento da poluição e o aumento do número de acidentes. Também houve quem enxergasse o lado positivo, como a praticidade e a rapidez para o deslocamento, argumentos defendidos pela aluna Rose. A professora, então, perguntou a opinião dos alunos sobre qual a razão de as pessoas desejarem ter seu próprio carro, se se tratava de não precisar optar pelo uso de transporte coletivo, como os ônibus. A aluna Karol pareceu concordar com essa ideia e acrescentou que seria para que a pessoa não precisasse andar à pé. Quanto às despesas, quando indagado pela professora, o aluno Bruno mencionou que essas são ainda maiores para quem possui um carro. Itens como gasolina e seguro foram lembrados por diferentes alunos como elementos que encarecem o custo de um automóvel.

O aluno Léo disse acreditar que as pessoas desejam ter um carro devido à praticidade que ele traz para o desempenho de ações cotidianas básicas. O aluno Marcelo mencionou o desejo de certas pessoas de passear com a família, como uma das razões para se ter um carro. O aluno Bruno manifestou seu pensamento de que certas pessoas mostram-se mais preocupadas com o status social proporcionado pela ostentação de um carro. Quanto às alternativas ao uso do automóvel, alguns alunos manifestaram-se favoravelmente ao uso de bicicletas e de skates. Finalizando a aula, a aluna Rose lembrou, mais uma vez, que ter um carro implica despesas com seguro e manutenção, enquanto Letícia complementou que o automóvel pode sofrer avarias, o que exige conserto.

Ao final desta atividade, a professora manifestou aos alunos sua satisfação com o trabalho de debate em classe, enfatizando que demonstraram haver compreendido o “espírito” da atividade, pronunciando-se através da fala, buscando complementar ou mesmo contrapor ideias dos colegas quando em desacordo com elas. Ainda que ciente de que houve momentos em que o debate não se caracterizou, como quando os alunos “fugiram” da questão central, lançando mão de ideias não relacionadas com o tópico em discussão, a professora considerou que em diversos momentos o debate foi profícuo, o que fez com que o objetivo da atividade fosse alcançado.

Nenhum aluno destacou o aspecto percentual do aumento da frota de veículos, fosse considerando 52% como um índice elevado, fosse questionando a professora acerca dos motivos do uso do dado matemático naqueles termos. Como os alunos ainda não dominam conhecimentos matemáticos de modo suficiente para compreender o sentido dado ao percentual, uma vez que tal conteúdo integra o currículo do 5º ano do ensino fundamental, talvez esta tenha sido a razão de não se terem se manifestado em relação ao fato de que o aumento do número de carros correspondeu a mais da metade em um período de tempo menor do que 10 anos, em um município de porte médio, como é o caso de Juiz de Fora. Porém, o aluno Marcelo, que optou pelo raciocínio matemático, realizou a operação requerida e considerou o número absoluto – de 49 mil – para refletir a respeito do impacto do aumento do número de veículos na cidade, revelando uma possibilidade de aplicação da matemática para a resolução de problemas de ordem prática.

## 4 SÍNTESE E DISCUSSÃO FINAL

Queremos, neste momento, retomar a pergunta que serviu de delimitação do campo desta pesquisa para, a partir dela, fazermos nossas considerações para responder à questão desencadeadora do trabalho desenvolvido: “O que ocorre quando, numa sala de aula, trabalhando o tema Matemática e Trânsito, alunos e professora estão envolvidos em ações educativas pautadas na Teoria do Agir Comunicativo?”

A realização da pesquisa sobre a própria prática possibilitou a reflexão sobre o cotidiano da sala de aula, as atribuições docentes e a história de vida dos alunos e da professora. Colocamo-nos ao lado daqueles que fazem pesquisa com a opção política da defesa do compromisso com a realização de ações no sentido de se buscar efetivar o direito de todos a uma vida com dignidade e do entendimento de que educação deve mais que informar, deve trabalhar na constituição de seres humanos, contribuindo para seu desenvolvimento pessoal e para a formação da cidadania.

Esta pesquisa sobre a nossa própria prática trouxe-nos alguns ganhos, tais como: ampliou nossa compreensão da relação teoria e prática, com o aprimoramento da capacidade para a docência e para a pesquisa; favoreceu a revisão do nosso trabalho docente, pela reflexão sobre nossa história de vida e do processo formativo que nos constituíram; promoveu a impulsão para o alcance de novos patamares formativos por meio dos estudos realizados.

Os dados da pesquisa nos revelaram que os alunos foram receptivos e participantes no trabalho com a interface Matemática e Trânsito, voltado para o agir comunicativo. O desenvolvimento da unidade didática possibilitou aos alunos envolvidos troca e compartilhamento dos saberes nas rodas de discussão e nas demais atividades realizadas. Nestes espaços, os atos de fala permitiram que notássemos os conhecimentos que os alunos já possuíam e os adquiridos durante a realização do trabalho com o tema Matemática e Trânsito (mundo objetivo); a compreensão que tinham das normas sociais estabelecidas para o bem comum (mundo social) e as suas vivências com a expressão de seus sentimentos (mundo subjetivo). A mediação da professora foi compreendida como um fator relevante a ser considerado na emergência do agir comunicativo no contexto da sala de aula, pela intencionalidade das ações educativas que contribuíram para a manifestação oral dos alunos.



Na comparação do conjunto das aulas, pudemos perceber a evolução dos alunos para o agir comunicativo, posto que eles se tornaram mais sensíveis às falas dos colegas, complementando ou refutando o que havia sido dito por eles. Foi notável, também, a transformação dos alunos que se assumiam como tímidos, os quais aumentaram sua participação verbal e se sentiram mais à vontade para expressar suas opiniões no decorrer dos trabalhos da unidade didática.

A Matemática esteve presente no contexto da sala de aula em três situações diferentes: quando os alunos tiveram oportunidade de buscar solução para a organização e realização das atividades a serem desenvolvidas dentro da unidade didática; quando elementos matemáticos apareciam de forma espontânea nas manifestações verbais e quando realizaram atividades planejadas e estruturadas, nas quais havia o claro objetivo de relacionar o conteúdo matemático ao tema trânsito. Nas três situações, percebemos a aplicação correta do conhecimento matemático, o que revela a ocorrência da aprendizagem do conteúdo curricular.

As aulas da unidade didática, que trabalhou a interface Matemática e Trânsito, alcançaram uma maior abrangência quando houve a inclusão da educação ambiental que apareceu na relação com a poluição provocada pelos veículos automotores, nas consequências do desmatamento às margens da represa, na compreensão da preciosidade da água como meio natural de vida, no questionamento ao modelo de vida levado nos grandes centros urbanos, na prevenção ao ambiente como o melhor método de proteção ambiental, na defesa da qualidade de vida da população, nos efeitos na qualidade do ambiente resultante das escolhas sobre o meio de transporte.

A evolução conceitual dos alunos sobre o que é trânsito e a repercussão em suas vidas foi perceptível na realização da análise dos dados. Alguns alunos verbalizaram, quando foi feita a avaliação do trabalho realizado na última aula, o quanto aprenderam com o desenvolvimento da unidade didática Matemática e Trânsito e o reflexo desta aprendizagem na sua vida cotidiana pessoal e familiar.

Podemos dizer que as aulas também apresentaram um viés filosófico pelo estímulo à reflexão e à crítica, pela incorporação de novos valores e pela mudança de comportamento. Dentre as muitas reflexões feitas, destacamos aquela que se refere à inversão de valores, quando o carro parece ser mais importante que as pessoas. Suplantando a Matemática estava presente a educação do aluno cidadão.

Pelos dados analisados, consideramos que as ações educativas realizadas contribuíram para fazer emergir nos alunos o agir comunicativo, posto que, nas aulas iniciais, as manifestações verbais eram feitas de maneira individual, de modo egocêntrico e, nas últimas aulas, pudemos perceber a ocorrência da intersubjetividade pela coordenação das ideias durante as discussões que marcavam o desenrolar das atividades. Atribuímos isto às ações educativas empreendidas que se tornaram enriquecedoras fornecendo informação e fazendo educação ao abrir espaço para o desenvolvimento do agir comunicativo e visar uma formação cidadã.

Na nossa avaliação, se outras ações educativas neste sentido forem realizadas, o processo de formação dos alunos para o agir comunicativo será consolidado com o desenvolvimento da sua capacidade comunicativa e reflexiva.

## REFERÊNCIAS

ACESSA.COM. *Nova rodovia vai ligar BRs 040 e 267*. Empreendimento pode desafogar o trânsito na região central. Disponível em:

<http://www.acesa.com/cidade/arquivo/jfhoje/2009/03/03-br440/>. Acesso em: 25 ago. 2011

ALRØ, Helle; SKOVSMOSE, Ole. *Diálogo e aprendizagem em educação matemática*. Tradução de O. de A. Figueiredo. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. 160 p.

ALVARADO-PRADA, Luis Eduardo; FREITAS, Thaís Campos, FREITAS, Cinara Aline. Formação continuada de professores: alguns conceitos, interesses, necessidades e propostas. *Diálogo Educacional*, Curitiba, v.10, n. 30, p. 367-387, maio/ago. 2010

ANDRÉ, M. Pesquisa, formação e prática docente. In: ANDRÉ, M. (org.). *O Papel da pesquisa na formação e na prática dos professores*. Campinas: Papirus, 2001. p.55-69.

ANDRÉ, Marli (Org.). *O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores*. 11ed. Campinas, SP: Papirus, 2010. 143p.

AQUINO, Julio Gropa; MUSSI, Mônica Cristina. As vicissitudes da formação docente em serviço: a proposta reflexiva em debate. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v.27, n.2, p.211-227, jul./dez. 2001.

ARAGÃO, Lúcia Maria de Carvalho. *Razão comunicativa e teoria social crítica em Jürgen Habermas*. 3ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2006. 146p. ISBN 85-282-0040-x.

ARAUJO, Luiz Bernardo Leite. Razões de Habermas: entre a igualdade e a diversidade. *O Globo*, Rio de Janeiro, 5 dez. 2009. Prosa e verso, p.3.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA (São Paulo – SP). *Grupo de trabalho Argumentação e explicação: modos de construção/constituição do conhecimento*. LEITÃO, Selma; BRANKS-LEITE, Lucy (Coords). Disponível em: <http://www.anpepp.org.br/index-GruposIXeX.htm>. Acesso em: 17 maio 2011.

BANNELL, Ralph Ings. *Habermas & a educação*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. 160p. ISBN 85-7526-222-X.

BECKER, Fernando. *A epistemologia do professor: o cotidiano da escola*. 14.ed. Petrópolis: Vozes, 2009. 344p. ISBN 978-85-326-1020-1

BEILLEROT, Jacky. A “pesquisa”: esboço de uma análise. In: ANDRÉ, Marli (Org.). *O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores*. 11.ed. Campinas: Papirus, 2001. p.71-90.

BELLONI, Maria Luiza. Infância, mídias e educação: revisando o conceito de socialização. *Perspectiva*, Florianópolis, v. 25, n.1, p. 57-82, jan./jun. 2007. Disponível em: [http://www.perspectiva.ufsc.br/perspectiva\\_2007\\_01/5-Maria%20Luiza.pdf](http://www.perspectiva.ufsc.br/perspectiva_2007_01/5-Maria%20Luiza.pdf). Acesso em: 05 jul. 2010.

BOGDAN, Roberto C.; BIKLEN, Sari Knopp. *Investigação qualitativa em educação*. Traduzido por Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Portugal: Porto, 1994.

BONETTI, Lindomar; SCHERER, Karine Pagliosa. A ciência da modernidade para Jürgen Habermas. *Diálogo Educacional*, Curitiba, v.6,n.19, p.99-110, set./dez. 2006.

BORTOLETO, Adriana; SUTIL, Noemi; CARVALHO, Washington L. P. Os usos da linguagem verbal na prática discursiva em sala de aula: um panorama das pesquisas em periódicos brasileiros em ensino de Ciências/Física. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 12., Águas de Lindóia. 12p.Disponível em: [http://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&q=OS+USOS+DA+LINGUAGEM+VERBAL+NA+PRATICA+DISCURSIVA+EM+SALA+DE+AULA%3A+UM+PANORAMA+DAS+PESQUISAS+EM+PERIODICOS+BRASILEIROS+EM+ENSINO+DE+CIENCIAS%2FFISICA&btnG=Pesquisar&lr=&as\\_ylo=&as\\_vis=0](http://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&q=OS+USOS+DA+LINGUAGEM+VERBAL+NA+PRATICA+DISCURSIVA+EM+SALA+DE+AULA%3A+UM+PANORAMA+DAS+PESQUISAS+EM+PERIODICOS+BRASILEIROS+EM+ENSINO+DE+CIENCIAS%2FFISICA&btnG=Pesquisar&lr=&as_ylo=&as_vis=0). Acesso em: 14 maio 2011.

BRASIL. Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República. Programa Nacional de Direitos Humanos (PNDH-3). Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República. rev. e atual. Brasília: SDH/PR, 2010. 228p. Disponível em: <http://portal.mj.gov.br/sedh/pndh3/pndh3.pdf>. Acesso em: 02 maio 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Resolução n. 7, de 14 de dezembro de 2010. Fixa Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=14906&Itemid=866](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=14906&Itemid=866). Acesso em: 12 abr. 2011.

BRASIL. Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. *Lex*: Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19503.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19503.htm). Acesso em: 12 abr. 2011.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1997. 142 p.

BRASIL. Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm). Acesso em: 12 abr. 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Apoio à oferta de Minter/Dinter na Rede Federal de Educação Profissional Científica e Tecnológica. Disponível em: [http://gestao2010.mec.gov.br/o\\_que\\_foi\\_feito/program\\_110.php](http://gestao2010.mec.gov.br/o_que_foi_feito/program_110.php). Acesso em: 07 jun. 2011.

BRENNAND, Edna G.de.G. Tecendo os fios da sociedade: reforçando os nós da inteiração Freire – Habermas. III Colóquio Internacional Paulo Freire. Recife, set. de 2001. Disponível em: [http://www.paulofreire.ufpb.br/paulofreire/Files/revista/Tecendo\\_os\\_fios\\_da\\_sociedade\\_r\\_eforcando\\_os\\_nos\\_da\\_interacao\\_Freire-Habermas.pdf](http://www.paulofreire.ufpb.br/paulofreire/Files/revista/Tecendo_os_fios_da_sociedade_r_eforcando_os_nos_da_interacao_Freire-Habermas.pdf). Acesso em: 05 jul. 2010.

CAPES – DAV. Cautelas e condicionantes para o desenvolvimento de projetos Dinter. *Anexo à Portaria Nº 067*, 14 set. 2005. Disponível em: [http://www.unesp.br/propg/prog\\_bolsas\\_capes/DinterMinter\\_CautelasCondicionantes%5B1%5D.pdf](http://www.unesp.br/propg/prog_bolsas_capes/DinterMinter_CautelasCondicionantes%5B1%5D.pdf). Acesso em: 07 jun. 2012.

CARMO, Bruno Cine do. *Padrões morais, valores e conceitos empregados por alunos de ensino fundamental em discussões sociocientíficas*. 2010. 190f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

CARVALHO, Lizete Maria Orquiza de. *A Educação de professores como formação cultural: a constituição de um espaço de formação na interface entre a universidade e a escola*. 2005. 272f. Tese (Livre Docência em Metodologia do Ensino de Física) – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Ilha Solteira, 2005.

CHAPANI, Daisi Terezinha. Relação entre a prática docente e a formação acadêmica estabelecida por um de um grupo de professores de Ciências e Biologia participantes de um curso de formação em serviço. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 6, 2007, Florianópolis. *Atas do VI ENPEC*. Florianópolis: UFSC, 2007, p.1-12.

CHAPANI, Daisi Teresinha. Políticas públicas e história de formação de professores de Ciências: uma análise a partir da teoria social de Habermas. 2010. 421f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2010.

CHIARO, Sylvia de; LEITÃO, Selma. O papel do professor na construção discursiva da argumentação em sala de aula. *Psicologia: reflexão e crítica*, Porto Alegre, v.18, n.3, p. 350-357, dez.2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/prc/v18n3/a09v18n3.pdf>. Acesso em: 17 maio 2011.

CHING, Ross . *Running on Empty* (Correndo no Vazio). Vídeo. Disponível em: <http://www.ecodesenvolvimento.org.br/noticias/video-cria-uma-realidade-sem-carros> Acesso em: 21/09/2011

CIVILIDADE NO TRÂNSITO: um aprendizado para conviver socialmente de maneira mais humanizada. Marechal Cândido Rondon: Amigos da Natureza, 22ed, 2011. 20p. ISBN: 978-85-61726-30-0.

CLARETO, Sônia Maria; DETONI, Adlai Ralph; PAULO, Rosa Monteiro (Orgs.). *Filosofia, matemática e educação matemática*: compreensões dialogadas. Juiz de Fora: UFJF, 2010. 188p. ISBN 978-85-7672-095-9.

CONCER. *Tarifas em Vigor*. Disponível em: <http://www.concer.com.br/Ped%C3%A1gio/Pra%C3%A7asdePed%C3%A1gio.aspx> Acesso em: 07/09/2011

CONTRERAS, José. *A autonomia de professores*. São Paulo: Cortez, 2002.

CRUZ, Giseli Barreto da; BOING, Luiz Alberto. Pesquisa do professor em julgamento. In: *ANPEd*, 30., 2007, Caxambu. Atas... Rio de Janeiro, 2007. p.1-17. Disponível em: <http://www.anped.org.br/reunioes/30ra/trabalhos/GT08-3133--Int.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2010.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Paz, educação matemática e etnomatemática. *Teoria e prática da educação*, Maringá/Paraná, v.4, n.8, jun. 2001, p.15-33. Disponível em: [http://www.ufpa.br/npadc/gemaz/textos/artigos/paz%20educacao%20e%20etnomatematica\(ARTIGO\).pdf](http://www.ufpa.br/npadc/gemaz/textos/artigos/paz%20educacao%20e%20etnomatematica(ARTIGO).pdf). Acesso em: 03 nov. 2012.

DEMO, Pedro. *Pesquisa e construção de conhecimento*: metodologia científica no caminho de Habermas. 7ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2009. 125p. ISBN 85-282-0060-4.

DIA MUNDIAL SEM MEU CARRO EM JUIZ DE FORA. Disponível em: <http://www.nacidadesemmeucarro.org.br/index.php/noiticias/101-dia-mundial-sem-meu-carro-em-juiz-de-fotra>. Acesso em: 18 set. 2011.

DIÁRIO REGIONAL. Novo projeto para BR 440. 1 ago. 2011. Disponível em: <http://mesadedebates.blogspot.com/2011/08/novo-projeto-para-br-440.html>. Acesso em: 21 maio 2011.

ECODESENVOLVIMENTO.ORG. Por que queremos tanto um carro. Disponível em: <http://www.ecodesenvolvimento.org.br/noticias/por-que-queremos-tanto-um-carro>. Acesso em: 21/09/2011.

EISENBERG, José. Razões de Habermas: um filósofo múltiplo. *O Globo*, Rio de Janeiro, 5 dez. 2009. Prosa e verso, p.2.

FILHO, Nei Alberto Salles. *Educação para a paz (ep):* saberes necessários para a formação continuada de professores. Disponível em: <http://www.pitangui.uepg.br/nep/artigos/EP.Prof.NEI.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2012.

FRANCO, Eliana Toledo Sirimarco. *Capacidade acadêmica elevada:* experiências singulares de cinco alunos na escola fundamental. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2001.

FRANCO, Eliana Toledo Sirimarco; VIEIRA, Fabiana Andrade da Costa; RABELLO Sylvia Helena dos Santos; CARVALHO, Lizete Maria Orquiza de. *Formação de Professores e a Pesquisa do Professor*. Disponível em: <http://www2.fc.unesp.br/avformativa/enpefis/2010/documentos/>. pgp-juiz-de-fora.doc. Acesso em: 13 jul. 2012.

FREITAG, B. A questão da moralidade: da razão prática de Kant à ética discursiva de Habermas. *Tempo Social*, São Paulo, v. 1, n.1, 1989. Disponível em: <http://www.fflch.usp.br/sociologia/temposocial/pdf/vol01n2/a%20questao.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2009.

FREITAS, D. de., VILLANI, A. Formação de professores de Ciências: um desafio sem limites. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 7, n. 3, p. 215-230, 2002. Disponível em: [http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID90/v7\\_n3\\_a2002.pdf](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID90/v7_n3_a2002.pdf). Acesso em: 08 fev. 2010.

G1. *Andar sem cinto no banco de trás é perigoso para passageiro e motorista*. Bem Estar 01 jul. 2011. Atualizado em 06 jul. 2011. Disponível em:

<http://g1.globo.com/bemestar/noticia/2011/07/andar-sem-cinto-no-banco-de-tras-e-perigoso-para-passageiro-e-motorista.html>. Acesso em: 30 ago. 2011.

GARNICA, Antônio Vicente Marafioti. Algumas notas sobre pesquisa qualitativa e fenomenologia. *Interface – Comunicação, Saúde, Educação*, Botucatu, n.1, p.109-22, ago. 1997. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/icse/v1n1/08.pdf>. Acesso em: 27 jan. 2013.

\_\_\_\_\_. Estacas em paisagens móveis: um ensaio a partir da narrativa de três professores de Matemática. In: TEIXEIRA, I.A. de C., PAULA, M.J. d, GOMES, M.L.M., AUAREK, W.A.(orgs.). *Viver e Contar: experiências e práticas de professores de matemática*. São Paulo: Livraria da Física, 2012. p. 331-47.

\_\_\_\_\_. Cartografias contemporâneas: mapa e mapeamento como metáforas para a pesquisa sobre a formação de professores de matemática. *Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, Florianópolis, v.6, n.1, p. 35-60, abr. 2013. ISSN 1982-153.

GATTI, Bernadete A. Pesquisar em educação: considerações sobre alguns pontos-chave. *Diálogo Educacional*, Curitiba, v.6, n.19, p.25-35, set./dez. 2006.

GATTI, Bernadete; ANDRÉ, Marli. A relevância dos métodos de pesquisa qualitativa em Educação no Brasil. In: WELLER, Wivian; PFAFF, Nicolle (Orgs.). *Metodologia da pesquisa qualitativa em educação: teoria e prática*. Petrópolis: Vozes, 2010. p.12-28. ISBN 978-85-326-3994-3.

GAUTHIER, Clermont et al. *Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente*. Ijuí: Unijuí, 2006. 457p.

GONÇALVES, Heitor Antônio. O conceito de letramento matemático: algumas aproximações. *Revista Virtú*, Segunda Edição – Especial, Anais do III Simpósio de Formação de Professores de Juiz de Fora. Juiz de Fora: UFJF/ICH, 2005. Disponível em: <http://www.ufjf.br/virtu/files/2010/04/artigo-2a14.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2010.

GONÇALVES, Maria Augusta Salin. Teoria da ação comunicativa de Habermas: possibilidades de uma ação educativa de cunho interdisciplinar na escola. *Educação e Sociedade*, Campinas, v.20, n.66, p.125-140, 1999. Online. ISSN0101-7330. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v20n66a6.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2010.

HABERMAS, Jürgen. *Racionalidade e comunicação*. Tradução de Paulo Rodrigues. Lisboa: Edições 70, 2002. 222p.



\_\_\_\_\_. Para o uso pragmático, ético e moral da razão prática. Tradução: Márcio Suzuki. *Estudos Avançados*. [online]. v.3, n.7, 1989, pp. 4-19. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v3n7/v3n7a02.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2009.

\_\_\_\_\_. *Teoria do Agir Comunicativo: racionalidade da ação e racionalização social* = Theorie des Kommunikativen Handelns. Tradução Paulo Astor Soethe. Revisão da tradução Flávio Beno Siebeneichler. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2012. v.1. ISBN 978-85-7827-460-3.

\_\_\_\_\_. *Teoria do Agir Comunicativo: sobre a crítica da razão funcionalista* = Theorie des Kommunikativen Handelns. Tradução Flávio Beno Siebeneichler. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2012. v.2. ISBN 978-85-7827-461-0.

JIMÉNEZ ALEIXANDRE, M. P.. A argumentação sobre questões sócio-científicas: processos de construção e justificação do conhecimento na aula. *Educação em Revista*, n. 43, p.13-33, jun. 2006. Disponível em: <[www.fsc.ufsc.br/~arden/aleixandre.doc](http://www.fsc.ufsc.br/~arden/aleixandre.doc)>. Acesso em: 22 ago. 2009.

KRÜGER, Heinz-Hermann. A relevância dos métodos de pesquisa qualitativa em educação na Alemanha. In: WELLER, Wivian; PFAFF, Nicolle (Orgs.). *Metodologia da pesquisa qualitativa em educação: teoria e prática*. Petrópolis: Vozes, 2010. p.39-52. ISBN 978-85-326-3994-3.

LDB nº 9394/96. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 20 de dezembro de 1996.

LEITÃO, Selma. Processos de construção do conhecimento: a argumentação em foco. *Proposições*, Campinas, v. 18, n.3 (54) - set./dez. 2007. Disponível em: <http://www.proposicoes.fe.unicamp.br/~proposicoes/textos/54-dossie-leitaos.pdf>. Acesso em: 17 maio 2011.

LONGHI, José Armindo. *A ação educativa na perspectiva da teoria do agir comunicativo de Jürgen Habermas: uma abordagem reflexiva*. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005. 165f. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000361246&fd=y>. Acesso em: 12 ago. 2011.

LÜDKE, Menga. A complexa relação entre o professor e a pesquisa. In: ANDRÉ, Marli. *O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores*. 11.ed. Campinas: Papirus, 2001a. p.27-54.

\_\_\_\_\_. O professor, seu saber e sua pesquisa. *Educação e Sociedade*, Campinas, ano XXII, n.74, p.77-96, abr. 2001b. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v22n74/a06v2274.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2010.

\_\_\_\_\_. Pesquisa e formação docente. *Cadernos de Pesquisa*. [online]. 2005, vol.35, n.125, p. 11-12. ISSN 0100-1574. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cp/v35n125/a0235125.pdf>. Acesso em: 04 jul. 2010.

\_\_\_\_\_. (Coord). *O professor e a pesquisa*. 5ed. Campinas, SP: Papyrus, 2007. 112p.

LÜDKE, Menga; CRUZ, Giseli Barreto da. Aproximando universidade e escola de educação básica pela pesquisa. *Cadernos de Pesquisa* [online]. 2005, vol.35, n.125, pp. 81-109. ISSN 0100-1574. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cp/v35n125/a0635125.pdf>. Acesso em: 04 jul. 2010.

LÜDKE, Menga; CRUZ, Giseli Barreto; BOING, Luiz Alberto. A pesquisa do professor da educação básica em questão. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, vol.14, n.42, p.456-468, 2009. Online. ISSN 1413-2478. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v14n42/v14n42a05.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2010.

MAGALHÃES-RUETHER, Graça. Razões de Habermas: nos 80 anos do filósofo, livros e debates discutem sua original defesa da modernidade. *O Globo*, Rio de Janeiro, 5 dez. 2009. Prosa e verso, p.1.

\_\_\_\_\_. Ludwig Von Friedeburg: o espírito do esclarecimento. *O Globo*, Rio de Janeiro, 5 dez. 2009. Prosa e verso, Corpo a corpo, p.2.

MARTINS, Isabel Minhós. *A grande invasão*. Ilustrações Bernardo Carvalho. São Paulo: Panda Books, 2009. 28p. Prémio LER / Booktailors. Vencedor de Melhor Projecto Gráfico de Infante-Juvenil 2008.

MATOS, Gregório. *O todo sem a parte não é todo*. Disponível em: <http://www.colegioweb.com.br/literatura/obras-de-gregorio-de-matos.html>. Acesso em: 11 jul. 2012.

MAURICIO DE SOUSA PRODUÇÕES. *Turma da Mônica: educação no trânsito não tem idade*. Disponível em: <http://www.monica.com.br/institut/edu-tran/pag1.htm>. Acesso em: 13 set. 2011.

MIRANDA, Marília Gouveia de and RESENDE, Anita C. Azevedo. Sobre a pesquisa-ação na educação e as armadilhas do praticismo. *Revista Brasileira de Educação*. [online]. 2006, vol.11, n.33, pp. 511-518. ISSN 1413-2478. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v11n33/a11v1133.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2010.

MONTEIRO, Roberto Alves. Pesquisa em educação: alguns desafios da abordagem qualitativa. In: \_\_\_\_\_ (Org.). *Pesquisa Qualitativa em Educação*. Juiz de Fora: Feme, 1998, p.7-22.

MÜHL, Eldon Henrique. *Habermas e a Educação: ação pedagógica como agir comunicativo*. Passo Fundo: UPF, 2003.

OLIVEIRA, Mariana. *Frota de veículos cresce até 240% em oito anos nas maiores cidades do país*. Em todo o Brasil, frota aumentou 76,5% entre 2001 e 2009. Estados com mais de 3 milhões de veículos terão que controlar poluição. In: G1: São Paulo, 25 out. 2009. Disponível em: <http://g1.globo.com/Noticias/Carros/0,,MUL1352939-9658,00-FROTA+DE+VEICULOS+CRESCE+ATE+EM+OITO+ANOS+NAS+MAIORES+CIDADES+DO+PAIS.html>. Acesso em: 12/10/2011

PIMENTA, Selma Garrido Pimenta. Pesquisa-ação crítico-colaborativa: construindo seu significado a partir de experiências com a formação docente. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 3, p.521-539, set./dez./2005.

PONTE, João Pedro da. Pesquisar para compreender e transformar a nossa própria prática. *Educar*, Curitiba, n.24, p.37-66, 2004. Disponível em: <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/educar/article/viewFile/2208/1851>. Acesso em: 02 jul. 2010.

PONTE, João Pedro da; SERRAZINA, Lurdes. Professores e formadores investigam a sua própria prática: o papel da colaboração. *Zetetiké*, v. 11, n. 20, p. 9-55, jul./dez., 2004. Disponível em: <http://www.fe.unicamp.br/zetetike/viewissue.php?id=11>. Acesso em: 04 jul. 2010.

QUARANTA, Maria Emília; WOLMAN, Susana. Discussões nas aulas de matemática: o que, para que e como se discute. In: PANIZZA, Mabel e colaboradores. *Ensinar Matemática na educação infantil e nas séries iniciais: análises e propostas*. Porto Alegre: Artmed, 2006. p.111-42.

QUINTANA, Mário. *Do Caderno H*. Porto Alegre: Globo, 1973. p.259.

ROCHA, César Henrique Barra. *Dos impactos sociais e ambientais do traçado da BR440 entre a BR040 (Vina Del Mar) e a BR267 (Jardim Esperança) com reflexos na MG353 (Gramma)*. Núcleo de Análise Geo-Ambiental da UFJF. ONG Programa de Educação Ambiental. Disponível em: <http://www.ufjf.br/analiseambiental/files/2010/12/1-Impactos-sociais-e-ambientais-BR440.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2011.

SADOVSKY, Patricia. *O ensino de matemática hoje: enfoques, sentidos e desafios*. Tradução de Ernesto Rosa Neto. São Paulo: Ática, 2010. 112p.

SALLES FILHO, Nei Alberto. *Educação para a paz (ep): saberes necessários para a formação continuada de professores*. Disponível em: <http://www.pitangui.uepg.br/nep/artigos/EP.Prof.NEI.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2012.

SEVERINO, Antônio Joaquim. *Metodologia do trabalho científico*. 23.ed. São Paulo: Cortez, 2007. 304p.

SIEBENEICHLER, Flávio Beno. Apresentação à edição brasileira. In: HABERMAS, Jürgen. *Teoria do agir comunicativo: racionalidade da ação e racionalização social = Theorie des Kommunikativen Handelns*. Tradução Paulo Astor Soethe. Revisão da tradução Flávio Beno Siebeneichler. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2012. v.1. ISBN 978-85-7827-460-3. Apresentação p.vii-xxvi.

SOTRANS – *Soluções para o Trânsito: tecnologia a serviço do trânsito*. Disponível em: <http://www.sotrans.com.br/tabela.php>. Acesso em: 07 set. 2011.

SOUZA, Maria Helena; Spinelli, Walter. *Asas para voar: matemática: ensino fundamental*. São Paulo: Ática, 2009. 4ºano.

TARDIF, Maurice. *Saberes docentes e formação profissional*. 10.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010. 325p. ISBN 978-85-326-2668-4.

TARDIF, Maurice; ZOURHLAL, Ahmed. Difusão da pesquisa educacional entre profissionais do ensino e círculos acadêmicos. *Cadernos de Pesquisa* [online]. 2005, vol.35, n.125, pp. 13-35. ISSN 0100-1574. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cp/v35n125/a0335125.pdf>. Acesso em: 04 jul. 2010.

VILLANI, Alberto; FREITAS, Denise de; BRASILIS, Rosa. Professor pesquisador: o caso Rosa. *Ciência & Educação*, Bauru, v.15, n.3, p.479-496, 2009.

WELLER, Wivian; PFAFF, Nicolle. Pesquisa qualitativa em educação: origens e desenvolvimento. In: \_\_\_\_\_ (Orgs.). *Metodologia da pesquisa qualitativa em educação: teoria e prática*. Petrópolis: Vozes, 2010. p.12-28. ISBN 978-85-326-3994-3.

ZASLAVSKY, Alexandre. *Analítica da Ação Pedagógica: do discurso explicativo ao uso didático da linguagem*. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/24193/000746145.pdf?sequence=1> Acesso em: 13 maio 2011.

ZEICHNER, Kenneth M.; DINIZ-PEREIRA, Júlio Emílio. Pesquisa dos educadores e formação docente voltada para a transformação social. *Cadernos de Pesquisa*, v. 35, n. 125, p. 63-80, maio/ago. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cp/v35n125/a0535125.pdf>. Acesso em 12 dez. 2009.

ZEICHNER, Kenneth M. Uma agenda de pesquisa para a formação docente. *Formação Docente*, Belo Horizonte, v. 01, n. 01, p.13-40, ago./dez. 2009.

## REFERÊNCIAS CONSULTADAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 14724: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. 3.ed. Rio de Janeiro, 2011. 11p. Disponível em: [http://www.usp.br/prolam/ABNT\\_2011.pdf](http://www.usp.br/prolam/ABNT_2011.pdf). Acesso em: 12 dez. 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 10520: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002. 7p. Disponível em: <http://www.cch.ufv.br/revista/pdfs/10520-Citas.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2012.

ACESSA.COM. *Educação no trânsito: dicas para aprender a sinalização brincando na Transitolândia*. Disponível em: <http://www.acesa.com/infantil/arquivo/dicas/2005/09/14-transito/>. Acesso em: 01 set. 2011.

BRINATI, Chico; GUSMAN, Ludmila. *Estimativa mostra que até o final do ano haverá um automóvel para cada quatro juiz-foranos*. Cresce número de acidentes no trânsito. set. 2005. Disponível em: <http://www.acesa.com/transito/estatisticas.apl>. Acesso em: 30 ago. 2011

CAMPOS, Cristiney; SOUZA, Laís. BR 440 – uma solução ou um problema? *Juiz de Fora Online*, 18 maio 2010. Disponível em: <http://juizdeforaonline.wordpress.com/2010/05/18/br-440-%E2%80%93-uma-solucao-ou-um-problema/>. Acesso em: 21 maio 2011.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; ABIB, Maria Lucia Vital dos Santos. Vídeos – Série “Física no Ensino Fundamental”. In: *FEUSP - Laboratório de Pesquisa em Ensino de Física – LaPEF*. Disponível em: [http://paje.fe.usp.br/estrutura/index\\_lapef.htm](http://paje.fe.usp.br/estrutura/index_lapef.htm). Acesso em: 23 set. 2011.

FURTADO, Aline. *Construção da BR-440 causa polêmica entre juiz-foranos: concebida como via interbairros, a agora rodovia vai ligar a BR-040 à região do bairro Mariano Procópio*. 29 mar.2010. Disponível em: [http://www.acesa.com/cidade/meioambiente/arquivo/2010/03/29-br\\_440/](http://www.acesa.com/cidade/meioambiente/arquivo/2010/03/29-br_440/). Acesso em: 21 maio 2011.

LOPES, Jacqueline. *Tráfego pesado será desviado do Centro de JF*. Obra vai ligar as BRs 040 e 267, entre os bairros São Pedro e Santa Terezinha. Hoje em Dia, 14 out. 2009. Disponível em: <http://www.hojeemdia.com.br/cmlink/hoje-em-dia/minas/trafego-pesado-sera-desviado-do-centro-de-jf-1.24590>. Acesso em: 21 maio 2011.

MATTIAZZO-CARDIA, E. *Ensaio de uma didática da matemática com fundamentos na pedagogia histórico-crítica utilizando o tema seguridade social como eixo estruturador*.

2009. 411 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2009.

MORAIS, Andreia; ALHADAS, Monise; DUARTE, Tatiana. *Trânsito em Juiz de Fora*. [VÍDEO]. Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=xLFhfOGFKFw>. Acesso em: 01 set. 2011.

\_\_\_\_\_. *Trânsito em Juiz de Fora*. [VÍDEO]. Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=PsjSKu3K9-c>. Acesso em: 01 set. 2011

SOTRANS – Soluções para o Trânsito: tecnologia a serviço do trânsito. Disponível em: [http://www.sotrans.com.br/educacao\\_projetos.php](http://www.sotrans.com.br/educacao_projetos.php). Acesso em: 07 set. 2011.

SOUZA, Claudio de. *Governo aumenta IPI dos carros importados e atinge marcas chinesas*. Uol Carros. 15 set. 2011.633. Disponível em: <http://carros.uol.com.br/ultnot/2011/09/15/governo-aumenta-ipi-dos-carros-importados-e-atinge-marcas-chinesas.jhtm>. Acesso em: 12 out. 2011.

SUL 21. *China critica aumento do IPI sobre carros importados no Brasil*. 28 set. 2011. Disponível em: <http://sul21.com.br/jornal/2011/09/china-critica-aumento-do-ipi-sobre-carros-importados-no-brasil/>. Acesso em: 12 out. 2011.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO” (UNESP). *Normas para publicação da UNESP: Referências*. São Paulo: Ed. UNESP, 2010a. 205 p.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO” (UNESP). *Normas para publicação da UNESP: Trabalhos acadêmicos: teses, dissertações, monografia, TCC e relatório de pesquisa*. São Paulo: Ed. UNESP, 2010b. 56 p.

VANINI, Eduardo. *Novas denúncias*. Grupo questiona BR-440 na polícia. *Tribuna de Minas*. Disponível em: <http://www.ufjf.br/dircom/2011/02/04/04-de-fevereiro-3/>. Acesso em: 21 ago. 2011.

WELLER, Wivian; PFAFF, Nicolle (Orgs.). *Metodologia da pesquisa qualitativa em educação: teoria e prática*. Petrópolis: Vozes, 2010. 336p. ISBN 978-85-326-3994-3.

ZAMBARDA, Pedro. *JAC Motors vai construir fábrica na Bahia com custo de R\$ 900 milhões, diz jornal*. Unidade deve ficar pronta em 2014 e terá capacidade para produzir 100.000 veículos por ano. Quatro rodas. 07 out. 2011. Disponível em:

[http://quattrorodas.abril.com.br/noticias/jac-motors-vai-construir-fabrica-bahia-custo-r-900-mi-diz-jornal-304311\\_p.shtml](http://quattrorodas.abril.com.br/noticias/jac-motors-vai-construir-fabrica-bahia-custo-r-900-mi-diz-jornal-304311_p.shtml). Acesso em: 12 out. 2011.



## GLOSSÁRIO

**Ação educativa:** é uma ação intencionalmente orientada para a aprendizagem da competência interativa e comunicativa do aluno. (LONGHI, 2005, p. 13)

Tipo especial de ação por estar orientada para a formação de um sujeito com competência linguística, capaz de agir comunicativamente no mundo da vida. (LONGHI, 2005, p. 24)

**Agir:** manifestação simbólica utilizada pelos sujeitos para se relacionarem com pelo menos um dos três mundos. Agir teleológico em contato com o mundo objetivo. Agir normativo em contato com o mundo social. Agir expressivo em contato com o mundo subjetivo. (LONGHI, 2005, p.27)

**Agir comunicativo:** interação entre pelo menos dois sujeitos capazes de linguagem e de ação e que, por meios verbais ou extra verbais, estabeleçam entre si uma relação. (HABERMAS, 2012, p.166)

Os atores buscam entrar em acordo para coordenarem os seus planos de ação. O agir comunicativo compreende aquelas ações orientadas para o entendimento. (LONGHI, 2005, p.vi)

É um conceito gerado a partir da linguagem. (LONGHI, 2005, p. 22)

Tipo de ação que é adotado com o objetivo de se conseguir entendimento. (HABERMAS, 2002, p.9)

**Agir estratégico:** está voltado à realização de fins e à manipulação técnica da natureza e, nele, a preocupação do agente direciona-se para a consecução dos fins a que se propõe alcançar, sendo o mundo compreendido como uma realidade sujeita à manipulação e ao controle. (MÜHL, 2003, p.212)

**Argumentação:** Denominamos *argumentação* o tipo de discurso em que os participantes tematizam pretensões de validade controversas e procuram resolvê-las ou criticá-las com argumentos. Um *argumento* contém razões que se ligam sistematicamente à *pretensão de validade* de uma exteriorização problemática. A “força” de um argumento mede-se, em dado contexto, pela acuidade das razões; esta se revela, entre outras coisas, pelo fato de o argumento convencer ou não os participantes de um discurso, ou seja, de o argumento ser capaz de motivá-los, ou não, a dar assentimento à respectiva pretensão de validade. Em face disso, também podemos julgar a racionalidade de um sujeito capaz de falar e agir segundo sua maneira de se comportar em cada caso enquanto participante da argumentação. (HABERMAS, 2012, p.48)

Pode-se conceber a argumentação como um *prosseguimento reflexivamente direcionado do agir que se orienta por outros meios ao entendimento*. (HABERMAS, 2012, p.60)

**Argumentos:** Argumentos são meios com os quais é possível obter o reconhecimento intersubjetivo de uma pretensão de validade levantada pelo proponente de forma hipotética; com eles pode-se transformar opinião em saber. (HABERMAS, 2012, p.61)

**Dialética:** é a relação de entrelaçamento mútuo entre o mundo da vida e o mundo sistêmico. É a interação entre essas duas dimensões da sociedade. (BANNELL, 2006, p.26)

**Discurso:** De minha parte, só pretendo falar em “discurso” quando o sentido da pretensão de validade que estiver sendo problematizado compelir conceitualmente os participantes à suposição de que se pode almejar, por princípio, um comum acordo racionalmente motivado; e a expressão “por princípio” expressa aqui a seguinte ressalva idealizadora: só quando a argumentação puder ser conduzida de maneira suficientemente aberta e puder prosseguir por um tempo suficientemente longo. (HABERMAS, 2012, p.91)

**Emancipatório:** é se liberar das limitações pseudo-naturais cujo poder reside na sua falta de transparência. (BANNELL, 2006, p.35)

**Entendimento:** Chegar a entendimento é o processo de dar origem a uma concordância segundo a base pressuposta de pretensões de validade que sejam mutuamente reconhecidas. (HABERMAS, 2002, p.13)

Todo ato de entendimento pode ser concebido como parte de um procedimento cooperativo de interpretação voltado a alcançar definições situacionais intersubjetivamente reconhecidas. Para tanto, são úteis os conceitos dos três mundos enquanto sistema de coordenadas suposto em comum, no qual os contextos situacionais podem ser ordenados de tal forma que se chegue a uma concordância sobre o que é que os envolvidos podem tratar como fato ou como norma vigente ou como vivência subjetiva. (HABERMAS, 2002, p.138)

**Escola:** espaço institucionalizado proveniente do mundo da vida. Historicamente determinado, com função específica de ação educativa, que ocorre com mais intensidade na interação entre professor e aluno. A escola cumpre função sistêmica, quando se preocupa com a realização de ações orientadas instrumentalmente para o produto para satisfazer as necessidades impostas pelo poder político e pelo mercado. Cumpre função simbólica quando realiza ações orientadas para o entendimento, dando conta das questões de legitimidade produzidas pela interação entre as pessoas envolvidas, principalmente professores e alunos, abrindo-se como um espaço produtor de saber interpretativo. (LONGHI, 2005, p.vi, p.7 - Nota de rodapé, p.9, p.11, p.12)

**Esfera pública:** um domínio da nossa vida social no qual opinião pública pode ser formada. (HABERMAS, 1964/1974, p.49 apud BANNELL, 2006, p.29)

**Evolução social:** compreendida como um processo de desencantamento e racionalização. (BANNELL, 2006, p.36)

**Hermenêutica:** está presa à compreensão linguística factual. ou seja, a compreensão que se baseia na experiência do indivíduo e nas categorias de significado reconhecidas e aceitas pela comunidade. (BANNELL, 2006, p.39)

**Individuação:** é um processo de desenvolvimento de uma identidade individual autônoma. O processo de individuação é entendido como sendo o desenvolvimento do indivíduo no processo de socialização. (BANNELL, 2006, p.28)

**Interação:** sinônimo de “agir social”. Para Habermas o conceito de “interação” é um conceito complexo e que para melhor entendê-lo é necessário analisá-lo “com o auxílio dos conceitos elementares ‘agir’ e ‘falar’”. (HABERMAS, 2002d, 70 apud LONGHI, 2005, p.3, nota)

**Interação consensual:** os participantes partilham uma tradição e a sua orientação é normativamente integrada de forma a que partam da mesma definição da situação e não discordem relativamente às pretensões de validade que reciprocamente apresentam. (HABERMAS, 2002, p.10, nota)

**Mundo da vida:** compreende o horizonte ou pano de fundo não tematizável da condição do agir comunicativo; o celeiro cultural de convicções e de ideias básicas; o lugar quase transcendental onde se formam os processos do entendimento; o lugar onde se movimentam os falantes e os ouvintes; a instância anterior a qualquer possibilidade de entendimento e de ação comunicativa; o acervo de padrões de interpretação transmitidos culturalmente e organizados linguisticamente. (MÜHL, 2003)

O mundo da vida se acha conectado com os três mundos (o mundo objetivo, o mundo social e o mundo subjetivo). Esses mundos servem de base para que os indivíduos estabeleçam definições comuns sobre a realidade em que se encontram inseridos. (LONGHI, 2005, p.120)

**Performativo:** na perspectiva de formas de vida de indivíduos que se socializam em comunidades de linguagem e cooperação que lhes permitem resolver problemas de ordem teórica e prática. (SIEBENEICHLER, 2012, p.xvii.)

**Pragmática Universal:** em outros contextos são os pressupostos gerais de comunicação. Para Habermas são os pressupostos gerais de ação comunicativa, porque ele encara como fundamental o tipo de ação que é adotado para se conseguir entendimento. (HABERMAS, 2002, p.9)

Até 1979, o termo “pragmática” referia-se à análise de determinados contextos de uso da linguagem e não à reconstrução das características universais desse mesmo uso (ou do emprego das frases nas expressões). Para assinalar este contraste, criámos [Habermas criou] uma distinção entre pragmática “empírica” e “universal”, que contudo, atualmente já não nos satisfaz: o termo “pragmática formal” – enquanto extensão da “semântica formal” seria mais adequado [...] [a linguagem analisada sociologicamente]. (HABERMAS, 2002, p.9, nota)

**Racionais:** Denominamos racionais os sujeitos capazes de agir e falar que na medida do possível não se enganam quanto a fatos e relações entre meio e fim. Mas é evidente haver também *outros* tipos de exteriorizações para as quais pode haver boas razões, mesmo que não vinculadas a pretensões de verdade ou êxito. Em contextos de comunicação não chamamos de racional apenas quem faz uma asserção e é capaz de fundamentá-la diante de um crítico, tratando de apresentar as evidências devidas. Também é assim chamado de racional quem segue uma norma vigente e se mostra capaz de justificar seu agir em face de um crítico, tratando de explicar uma situação dada à luz de expectativas comportamentais legítimas. E é chamado de racional até mesmo quem exterioriza de maneira sincera um desejo, um sentimento ou um estado de espírito, quem revela um segredo, admite um ato qualquer etc., e então se mostra capaz de dar a um crítico a certeza dessa vivência revelada, tratando de tirar consequências práticas disso e comportar-se a partir dali de maneira consistente. (HABERMAS, 2012, p.44)

**Racional:** Denominamos racional uma pessoa que, no campo cognitivo-instrumental, age de maneira eficiente e exterioriza opiniões fundamentadas; contudo, essa racionalidade continua sendo apenas casual quando não se liga à capacidade de aprender a partir de fracassos, a partir da refutação de hipóteses e do insucesso de algumas intervenções. (HABERMAS, 2012, p.49)

Denominamos racional uma pessoa que interpreta sua natureza elementar à luz de padrões valorativos culturalmente aprendidos; mas muito mais quando ela é capaz de assumir uma postura reflexiva diante dos próprios padrões valorativos que interpretam as carências elementares. (HABERMAS, 2012, p.52)

Denominamos racional, e de forma particularmente acentuada, o comportamento de uma pessoa que esteja disposta e em condições de se libertar de ilusões, e mais especificamente de ilusões que não se baseiem em erro (acerca de fatos), mas em autoengano (acerca de vivências próprias). Isso diz respeito à exteriorização de desejos e pendores próprios, sentimentos e estados de espírito que surgem com a pretensão de veracidade. (HABERMAS, 2012, p.54)

Denominamos racional uma pessoa que se comporta com disposição positiva diante do entendimento e, diante de problemas de comunicação, reage de modo que reflita sobre as regras da linguagem. Trata-se aí, por um lado, da checagem da compreensibilidade ou da boa formulação de exteriorizações simbólicas, ou seja, da pergunta pela adequação da produção de expressões simbólicas, isto é, a pergunta pela concordância entre elas e o respectivo sistema de regras de produção. (HABERMAS, 2012, p.55)

**Razão:** Habermas procura delimitar e definir aquilo que se entende por razão, concedendo-lhe uma fundamentação nas condições sociais da vida, sendo ao mesmo tempo, capaz de se distanciar dessas condições para criticá-las. (BANNELL, 2006, p.22)

**Teoria Crítica:** os pontos de vista pelos quais nós compreendemos a realidade, bem como as estratégias cognitivas gerais, que guiam nossa indagação sistemática têm sua base na história natural da espécie humana. Em outras palavras são amarrados aos imperativos de uma forma de vida sociocultural. (MCCARTHY, 1978 apud BANNELL, 2006, p.34)

Tais imperativos foram entendidos por Habermas, nessa teoria, como três imperativos básicos: 1) o interesse técnico na previsão e no controle de eventos no ambiente natural, que guia as ciências naturais e os aspectos das ciências sociais que compartilham desse objetivo; 2) o interesse prático em desenvolver possibilidades de compreensão mútua e de auto compreensão na conduta da vida, que guia as ciências histórico-hermenêuticas; 3) o interesse emancipatório em se liberar das limitações pseudo-naturais cujo poder reside na sua falta de transparência, que guia as teorias críticas, como marxismo e psicanálise. É isso que Habermas chamou de Teoria Crítica. (BANNELL, 2006, p.34-5)

A Teoria Crítica [...] tem que ser entendida em dois níveis: (a) como *ideologiekritik*, ou seja, como crítica da ideologia, necessária para expor a relação entre estruturas socioeconômicas e formas dominantes de pensamento; (b) como psicanálise, ou seja, como uma terapia que ajude o sujeito a se livrar das causas psicossociais da comunicação sistematicamente distorcida. (BANNELL, 2006, p.40)

## SÍNTESE BIOGRÁFICA DA PESQUISADORA

Eliana Toledo Sirimarco Franco é pedagoga e desde 1984 trabalha como professora do Colégio de Aplicação João XXIII da Universidade Federal de Juiz de Fora, inicialmente com períodos de contrato, como substituta; posteriormente, em 1986, passou para o quadro efetivo e, a partir de 1988, com dedicação exclusiva. Atualmente, leciona Matemática em uma turma do 4º ano do Ensino Fundamental.

A cronologia acadêmica formal é a seguinte:

1978 – 2º Grau com Habilitação de Magistério de 1º Grau – Instituto de Educação de Juiz de Fora.

1982 – Licenciatura Plena em Pedagogia – Habilitação em Orientação Educacional.

1984 – Habilitação em Inspeção Escolar.

1986 – Magistério das disciplinas pedagógicas do 2º Grau.

1988 – Especialização em Alfabetização pelo Programa de Pós-Graduação da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

2001 – Mestrado em Educação pelo Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora.

2009 – Início do doutorado no Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Campus de Bauru.

Sua experiência profissional concentra-se na atuação como professora dos anos iniciais do Ensino Fundamental, com o início da carreira docente em 1979, como professora substituta, assumindo contratos temporários de trabalho na Rede Estadual de Ensino de Minas Gerais. Prestou concurso e foi efetivada em 1983, tendo permanecido nessa rede de ensino até 1987. Lecionou em seis escolas públicas e trabalhou na antiga X Delegacia de Ensino, de 1984 a 1986.

Foi professora do Curso de Magistério em nível de segundo grau (ensino médio nos dias de hoje) em uma escola da Rede Particular de Ensino e, posteriormente, no Colégio de Aplicação João XXIII, que por um tempo ofereceu essa modalidade de curso.

Exerceu os cargos de Chefia do Departamento de Ciências Humanas no Colégio de Aplicação João XXIII, nos períodos de 01/11/1987 a 31/10/1989; 14/12/2002 a 13/12/2004 e 27/12/2004 a 26/12/2006 e de Vice Chefia do mesmo Departamento no período de 15/10/1998 a 15/10/2000. Esses cargos são preenchidos pela eleição entre os membros do departamento e dão assento no Conselho Administrativo do Colégio, denominado de Conselho de Unidade.

Durante boa parte de sua trajetória profissional, teve uma carga horária em torno de 25 aulas semanais na escola de educação básica e desempenhou e atividades obrigatórias decorrentes da docência em um Colégio de Aplicação: o trabalho com recuperação paralela dos alunos; a participação em atividades extras como: seminários internos, Colóquio Departamental, Feira do Livro, Festa Julina, Feira Científica, Semana da Criança, Mostra de Talentos, Reuniões de Congregação, de Departamento e de Pais; planejamento com as professoras da mesma disciplina; Projeto Coletivo de Trabalho (com as professoras do mesmo ano escolar); reuniões pedagógicas (com a Direção de Ensino, com a coordenação de curso, com o conselho de classe); atendimentos individuais aos alunos, aos estagiários, aos bolsistas do Projeto de Treinamento Profissional e participação em comissões internas da escola.

Outras atividades: participação em grupo de estudos; planejamento das aulas; confecção de material didático; correção de atividades e de avaliações; exposição dos trabalhos dos alunos; organização e execução de atividades de campo (excursões); contribuições com a vida cultural da escola, como organização de mostras culturais e de várias confraternizações em função de datas comemorativas; participação em bancas de seleção de professores e de bolsistas; elaboração de documentos administrativos: atas, editais, convocações, relatórios de atividades e pareceres avaliativos de professores em estágio probatório. Só recentemente houve uma reestruturação do quadro docente da escola, com uma diminuição do número de aulas dos professores, que ficaram em média com 16 aulas semanais, abrindo espaço para a realização do trabalho de pesquisa e de extensão.

Fez o curso de Mestrado em Educação com licença parcial, isto é, com uma redução do número de aulas. Nessa ocasião, publicou o capítulo *Hochbegabte Kinder: Erfahrungen mit fünf Grundschulkindern*, p.312-7, no *Kinder und Jugendliche im Blick qualitativer Forschung*. *Erziehungswissenschaft: Athena*, 2004. v.1– livro organizado por seu orientador, o Prof. Dr. Roberto Alves Monteiro, numa cooperação entre Brasil e Alemanha. Participou dos Fóruns de Pesquisa Qualitativa, realizados na Universidade Federal de Juiz de Fora,

também organizados por seu orientador. No II Fórum de Investigação Qualitativa – FIQ 2000, compreendendo as áreas temáticas: educação, saúde e ambiente, apresentou a comunicação em pôster “Alunos com rendimento acadêmico excelente: como se sentem em sala de aula?” No Painel de Investigação Qualitativa: crianças e adolescentes em perspectiva, em 2001, apresentou o trabalho “Capacidade acadêmica elevada: experiências singulares de cinco alunos na escola fundamental”. No III Fórum de Investigação Qualitativa, em 2002, foi coordenadora adjunta. Divulgou sua dissertação de mestrado no V Congresso de Ciências Humanas, Letras e Artes, na Universidade Federal de Ouro Preto, em 2001 e no V Encontro de Pesquisa em Educação da Região Sudeste – Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, na cidade de Águas de Lindóia, em 2002.

Está realizando o curso de doutorado no exercício de suas atribuições docentes, com redução da carga horária de aulas. Nesta etapa de sua formação, participou das Reuniões Técnicas organizadas pelo Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Ciências da UNESP, na sede, em Bauru, com apresentação do projeto de pesquisa em comunicação oral, em 2009, em pôster em 2010, conforme as orientações das comissões organizadoras, e, em 2011, na forma de comunicação oral, em Juiz de Fora, com a presença do coordenador acadêmico do projeto de doutorado interinstitucional – Dinter, o Prof. Dr. Roberto Nardie, dos professores do Programa Prof. Dr. Eduardo Adolfo Terrazzan e Profa. Dra. Sílvia Regina Quijadas Aro Zuliani e com a presença da Profa. Dra. Maria Elisa Caputo Ferreira, coordenadora operacional do projeto Dinter em Juiz de Fora. Participou das reuniões presenciais do grupo de pesquisa “Educação Continuada de Professores e Avaliação Formativa” (Avformativa), nas cidades de Bauru e Ilha Solteira; das reuniões virtuais e coordenou um pequeno grupo de pesquisa em Juiz de Fora. Foi ao V, VI e VII ENPEFIS – Encontro de Prática de Ensino de Física de Ilha Solteira, Encontro de Grupos de Pesquisa de Professores de Ciências e Matemática em Formação e Encontro de Ex-alunos do Curso de Licenciatura em Física de Ilha Solteira, nos anos de 2009, 2010 e 2011.

Foi avaliadora de pôster com projetos de pesquisa dos alunos da graduação, nos três eventos e apresentou uma comunicação a respeito da constituição e funcionamento do pequeno grupo de pesquisa intitulado “Pesquisa do Professor”, em 2010. Foi coautora do pôster “A potencialidade formativa da pesquisa do professor” e do artigo de mesmo nome publicado nos anais do III Congresso Brasileiro de Educação “Formação de professores: compromissos e desafios da educação pública”, promovido pelo Departamento de Educação da Faculdade de Ciências, UNESP – Campus de Bauru, em julho de 2011. Esteve na cidade



de Jequié, na Bahia, no dia 06 de agosto de 2011, como conferencista da mesa redonda “Panorama da pesquisa em ensino de ciências no Brasil”, realizada pela Universidade do Sudoeste da Bahia (UESB), proferindo a palestra “A pesquisa e a formação de professores”, tendo como público os professores do Estado da Bahia. Participou do “Quinto Congreso Internacional sobre Formación de Profesores de Ciencias”, nos dias 26, 27 e 28 de outubro de 2011, em Bogotá, com apresentação de uma comunicação oral “A argumentação em uma aula de matemática no ensino fundamental”, um trabalho em coautoria, que foi publicado na revista *Tecné, Episteme y Didaxis: TEΔ*. Año 2011, Número Extraordinario, p.1309-14. ISSN 0121-3814, no Cd-Rom do Congresso. Até o presente momento, fez 16 viagens de Juiz de Fora para Bauru, onde fica a sede do Programa de Pós-graduação e 07 viagens de Juiz de Fora para Ilha Solteira, cidade onde reside a sua orientadora, em busca da formação docente em nível de doutorado.