

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA PURA E APLICADA

O ENQUADRAMENTO EM SALA DE AULA

AMANDA CAROLINE FAGUNDES CAMPOS

Porto Alegre
2017

AMANDA CAROLINE FAGUNDES CAMPOS

O ENQUADRAMENTO EM SALA DE AULA

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Departamento de Matemática Pura e Aplicada do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciada em Matemática.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Marilaine de Fraga Sant'Ana

Porto Alegre
2017

Instituto de Matemática e Estatística
Departamento de Matemática Pura e Aplicada

O Enquadramento em Sala de Aula
Amanda Caroline Fagundes Campos

Banca examinadora:

Prof^a. Dr^a. Marilaine de Fraga Sant'Ana - Orientadora
Instituto de Matemática e Estatística - UFRGS

Prof. Dr. Alvino Alves Sant'Ana
Instituto de Matemática e Estatística - UFRGS

Prof. Dr. Rodrigo Dalla Vecchia
Instituto de Matemática e Estatística - UFRGS

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha mãe, Rosilaine Fagundes Campos, por sempre ajudar-me e incentivar-me.

Agradeço à Professora Doutora Marilaine de Fraga Sant'Ana por todo apoio durante a Graduação, principalmente na Bolsa de Iniciação Científica e neste trabalho, nos quais foi minha orientadora. Agradeço também ao Professor Doutor Alvino Alves Sant'Ana, por ter aceitado compor a banca examinadora deste trabalho, mas também pelas contribuições durante a referida bolsa e na disciplina Pesquisa em Educação Matemática. E, ao Professor Doutor Rodrigo Dalla Vecchia, que aceitou ler e ajudar a melhorar este trabalho, fazendo parte da banca examinadora.

Também sou grata a toda equipe e aos alunos da Escola Técnica Estadual Parobé, principalmente à Professora Titular de Matemática dos 1^{os} anos e aos alunos da turma 1M2, sem eles este trabalho não teria sido possível. E, aos amigos que conheci na UFRGS, que compreenderam todas as minhas ausências e mostraram-me que sua amizade é essencial.

RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Curso tem como objetivo planejar, aplicar e analisar uma prática pedagógica utilizando valores de enquadramento sugeridos pelas investigações do Grupo ESSA para potencializar a aprendizagem dos alunos. Para isto, inicia-se apresentando o conceito de enquadramento proposto por Bernstein (1998) e um pouco sobre a história e as pesquisas do Grupo ESSA, com ênfase no livro de Morais et. al. (1993). Também, como o conceito de enquadramento e os estudos do referido grupo foram conhecidos durante a Bolsa de Iniciação Científica, um capítulo deste trabalho é destinado a caracterizar uma prática pedagógica analisada neste período. Tal prática e, também, a que foi objetivada neste trabalho, tiveram como âmbito a Modelagem Matemática, na perspectiva de Barbosa (2001). Em consequência disto, descreve-se parte desta perspectiva e faz-se uma relação entre os *Casos* definidos nela e as propostas para valores de enquadramento, feitas pelo Grupo ESSA. Tais propostas são explicadas no capítulo cinco deste trabalho, seguidas da caracterização do estudo de caso como metodologia utilizada, com base em Gil (2002). A prática pedagógica objetivada ocorreu em uma turma do 1º ano do Ensino Médio, da Escola Técnica Estadual Parobé no mês de novembro de 2017, por meio da aplicação do projeto ‘Cálculo da quilometragem de um ônibus atuante no transporte coletivo de Porto Alegre’, concomitantemente ao conteúdo de Progressões Aritméticas, desenvolvido no período de docência do Estágio em Educação Matemática III. E, seu planejamento foi exposto juntamente com os valores do enquadramento e os comportamentos-tipo que se desejava praticar. Por fim, responde-se à pergunta: Como são desenvolvidas, em uma turma do Ensino Básico, as atividades propostas no âmbito de uma prática pedagógica planejada de acordo com os valores do enquadramento propostos pelo Grupo ESSA? Utilizando-se um quadro síntese, com os valores do enquadramento planejados e aplicados, e apresentando-se as diferenças entre o planejamento e a prática que mais interferiram nos objetivos iniciais do projeto. Conclui-se que, na maioria das vezes que estas diferenças ocorreram, houve um fortalecimento do enquadramento em relação ao planejado e expõe-se ideias para próximos planejamentos a fim de evitá-las, mas sem deixar de utilizar os valores de enquadramento sugeridos pelo Grupo ESSA.

Palavras-chave: Enquadramento. Modelagem Matemática. Progressões Aritméticas.

ABSTRACT

This Course Completion Work aims to plan, apply and analyze a pedagogical practice using framing values suggested by ESSA Group investigations to potentialize students' learning. For this, it begins by presenting the concept of framing by Bernstein (1998) and a little about the history and the researches of the ESSA Group, with emphasis in the book of Morais et. al. (1993). Also, as the concept of framing and the studies of the cited group were known in the Scientific Initiation Scholarship, a chapter of the work is intended to characterize a pedagogical practice analyzed in this period. This practice, and also the one that was objectified in this work, were based on the Mathematical Modeling, in the view of the Barbosa (2001). In consequence of this is described a part of this view and its made a relationship is made between the *Casos* defined in it and the proposals for values of framing, made by ESSA Group. These proposals are described in chapter five of this paper, followed by the characterization of the case study as methodology, based on Gil (2002). The objectified pedagogical practice occurred in a class of the 1st year of High School, of the *Escola Técnica Estadual Parobé* in November 2017, by means of the application of the project 'Calculation of the mileage of an active bus in the collective transportation of *Porto Alegre*', concomitantly with the Content of Arithmetic Sequences, developed in the teaching period of the Internship in Mathematical Education III. And, his planning was exposed together with the framing values and with the behavior-type that we wanted to practice. Finally, we answer the question: How are developed, in a class of Basic Education, proposed activities in the ambit of a pedagogical practice planned according to the framing values proposed by the ESSA Group? Using a synthesis table, with the framing values planned and applied, and presenting the differences between the planning and the practice that most interfered in the initial objectives of the project. It is concluded that, most of the time that these differences occurred, there was a strengthening of the framing compared to the planned and ideas are exposed for future plans in order to avoid them, but without leave using the framing values suggested by the ESSA Group.

Keywords: Framing. Mathematical Modeling. Arithmetic Sequences.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Estrutura da tabela apresentada em Fontinhas e Morais (1993)	20
Quadro 2: Síntese da caracterização das Oficinas	28
Quadro 3: Síntese das características das práticas pedagógicas defendidas pela investigação do Grupo ESSA	33
Quadro 4: Cronograma de minha experiência na turma 1M2	38
Quadro 5: <i>Casos 1 e 2 e Caso intermediário</i> (a ser utilizado na prática deste trabalho)	39
Quadro 6: Índices e comportamentos-tipo planejados para o Anexo 2	44
Quadro 7: Índices e comportamentos-tipo planejados para o desenvolvimento do Anexo 2 .	46
Quadro 8: Índices e comportamentos-tipo planejados para a avaliação do Anexo 2	57
Quadro 9: Recomendações e correções para os Grupos, avaliação do Anexo 2	59
Quadro 10: Síntese dos valores do enquadramento planejados e praticados	66

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Síntese da definição de enquadramento	14
Figura 2: Grupo 3 – item c) do Anexo 3	62
Figura 3: Grupo 9 – item c) do Anexo 3	63
Figura 4: Recomendações Anexo 3, para o Grupo 3	64
Figura 5: Itens 2. e 3. do Anexo 2, Grupo 6	67
Figura 6: Itens 2. e 3. do Anexo 2, Grupo 1	67
Figura 7: Desenvolvimento do item 8 pelo Grupo 3, após recomendação	68

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
1 CONCEITO DE ENQUADRAMENTO (BERNSTEIN)	13
2 UTILIZAÇÃO DO CONCEITO DE ENQUADRAMENTO EM PESQUISAS EDUCACIONAIS	15
2.1 Grupo ESSA (Estudos Sociológicos da Sala de Aula)	15
2.2 O trabalho apresentado em Morais et. al. (1993)	18
3 MODELAGEM MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DE BARBOSA (2001)	21
4 CARACTERIZAÇÃO DE UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA EM TERMOS DO ENQUADRAMENTO, REALIZADA NA BOLSA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA	23
4.1 A Prática	23
4.2 A Caracterização	24
4.2.2 Índices da Seleção.....	26
4.2.2 Índices da Ritmagem.....	26
4.2.3 Índices dos Critérios de Avaliação.....	27
4.2.4 Conclusões	27
5 VALORES DE ENQUADRAMENTO PROPOSTOS PELO GRUPO ESSA	29
5.1 Investigações	29
5.2 Síntese	32
6 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO DE CASO	35
6.1 O caso	36
7 PLANEJAMENTO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA	39
7.1 Casos criados por Barbosa e os valores do enquadramento propostos pelo Grupo ESSA	39
7.2 O Planejamento (Projeto: Cálculo da quilometragem de um ônibus atuante no transporte coletivo de Porto Alegre)	41
8 APLICAÇÃO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA	50
8.1 07 de novembro de 2017	50
8.2 08 de novembro de 2017	54
8.2.1 Critérios de Avaliação.....	57
8.3 14 de novembro de 2017	61
8.4 Extra (22 de novembro de 2017)	64
9 CONSIDERAÇÕES E CONCLUSÕES DA PRÁTICA PEDAGÓGICA	66
REFERÊNCIAS	70
Anexo 1	73
Anexo 2	75
Anexo 3	76
Anexo 4	77
Anexo 5	78

INTRODUÇÃO

A partir de leituras para a Bolsa de Iniciação Científica, conheci o conceito de enquadramento. Ao interessar-me pelo assunto estudei dois capítulos do livro *Pedagogía, control simbólico e identidad*, de Basil Bernstein. No capítulo VI, além de revisar o conceito de enquadramento, o autor cita alguns trabalhos que o utilizaram, dos quais, o que mais me interessei foi o de Ana Maria Morais, que planejou três práticas pedagógicas distintas, com base em valores do enquadramento, e analisou seus resultados. Na busca por trabalhos da autora acima citada encontrei o Grupo ESSA (Estudos Sociológicos da Sala de Aula), que é integrado ao Instituto de Educação e ao Centro de Investigação em Educação da Universidade de Lisboa e tem como coordenadoras Ana Maria Morais e Isabel Pestana Neves, e o livro *Socialização primária e prática pedagógica: Vol. 2, Análise de aprendizagens na família e na escola*, do qual os primeiros capítulos são utilizados como referência neste trabalho.

Desde que conheci o conceito de enquadramento e iniciei a leitura dos livros, quis saber se havia valores deste que fossem ideais para o aprendizado dos alunos, ou seja, qual prática seria mais eficiente, uma em que o professor tem o controle ou uma em que os alunos participam da elaboração das aulas e das regras. Porém, acreditava que não teria como respondê-la no Trabalho de Conclusão de Curso. Após um tempo, encontrei quatro artigos, de integrantes do Grupo ESSA, que respondiam minha pergunta. Então o objetivo deste trabalho tornou-se: planejar, aplicar e analisar uma prática pedagógica utilizando valores de enquadramento sugeridos pelas investigações do Grupo ESSA para potencializar a aprendizagem dos alunos.

De início, foram pensadas três questões de pesquisa como ‘problemas’ para a elaboração deste trabalho: Qual prática pedagógica, caracterizada em termos do enquadramento, mais potencializa à aprendizagem dos alunos? Um(a) professor(a) planejando uma prática pedagógica com essas características consegue realizá-la, fazendo cumprir o grau do enquadramento proposto para cada regra discursiva/hierárquica? E, quais os resultados dessa prática pedagógica em uma turma de alunos do Ensino Básico? Depois, elas deram origem a uma única questão, que as abrange: Como são desenvolvidas, em uma turma do Ensino Básico, as atividades propostas no âmbito de uma prática pedagógica planejada de acordo com os valores do enquadramento propostos pelo Grupo ESSA? Sendo que, esta começou a ser respondida nos três primeiros e no quinto capítulo deste trabalho, que contêm a parte teórica.

No primeiro capítulo, apresento o conceito de enquadramento de acordo com Bernstein, assim como seus valores e a distinção entre enquadramento interno e externo. No segundo, escrevo um pouco sobre o Grupo ESSA e a pesquisa apresentada em Morais et al. (1993), que foi o primeiro trabalho deste Grupo a ter, como um de seus objetivos, encontrar quais as características da prática pedagógica que mais potencializariam a aprendizagem dos alunos.

No terceiro capítulo trago parte do conceito de Modelagem Matemática segundo Barbosa (2001), pois a prática pedagógica caracterizada no quarto capítulo, assim como a objetivada neste trabalho, ocorreram no âmbito deste conceito. A caracterização apresentada no quarto capítulo foi realizada durante a Bolsa de Iniciação Científica, é baseada em Fontinhas e Morais (1993) e foi feita por meio da observação e análise de vídeos gravados durante uma prática pedagógica realizada por alunos da Licenciatura em Matemática.

No capítulo 5, utilizando como referência pesquisas do Grupo ESSA, caracterizo, em termos do enquadramento, a prática pedagógica que mais potencializa à aprendizagem dos alunos. São os valores do enquadramento desta caracterização os utilizados para planejar, aplicar e analisar a prática pedagógica por mim objetivada. A metodologia de pesquisa utilizada neste trabalho é o estudo de caso. Assim, no capítulo 6 escrevo sobre ela, relacionando as etapas apresentadas por Gil (2002) com as seções deste trabalho e com minha experiência na turma 1M2, do primeiro ano do Ensino Médio da Escola Técnica Estadual Parobé, na qual realizei parte do Estágio em Educação Matemática III e a prática pedagógica mencionada acima.

No capítulo 7, faço uma relação entre os conceitos de Modelagem Matemática e de enquadramento, utilizando os *Casos* propostos por Barbosa e as sugestões de valores do enquadramento dos estudos do Grupo ESSA. E, apresento o planejamento do projeto ‘Cálculo da quilometragem de um ônibus atuante no transporte coletivo de Porto Alegre’ que foi baseado na relação acima e tem descritos os valores do enquadramento objetivados para cada etapa dele.

É importante ressaltar que outras pesquisas também relacionam os conceitos de Modelagem Matemática e de enquadramento. Prado, Silva e Santana (2013) categorizam três tipos de tarefas que podem ser produzidas no Caso 1 da Modelagem Matemática, para isto elas realizam “uma análise transversal das variações das tarefas, incluindo as possíveis variações na comunicação, à luz da teoria dos códigos de Bernstein.” (PRADO, SILVA, SANTANA, 2013, p. 9). Segundo esta caracterização, na tarefa fechada o enquadramento é mais forte, na semifechada o enquadramento varia entre mais forte e mais fraco e na aberta, o enquadramento é mais fraco.

Também relacionando Modelagem Matemática e enquadramento, Sant’Ana e Sant’Ana (2015) objetivaram detectar se um professor, formulando perguntas abertas, de acordo com a definição de Sant’Ana e Sant’Ana (2009), “[...] planeja, a partir destas perguntas, tarefas também abertas, [definidas por Prado Silva e Santana, 2013] ou se ao planejar uma tarefa o enquadramento se torna mais forte devido ao desejo de evitar a zona de risco.” (SANT’ANA; SANT’ANA, 2015, p. 7). Ainda, nesse artigo, os autores expressaram o desejo de ampliar a “classificação de Prado, Silva e Santana (2013) para os casos 2 e 3 de Modelagem Matemática” (ibid, p. 6). Parte de tal ampliação é apresentada em Sant’Ana e Sant’Ana (2017), no qual são explicitadas “as categorias para atividades de Modelagem Matemática no caso 2” (SANT’ANA; SANT’ANA, 2017, p. 78). Estas categorias são: aberta e semifechada, na primeira o enquadramento é fraco, já a segunda é dividida em três subcategorias nas quais o enquadramento varia de mais forte até mais fraco. No artigo de 2017, os autores analisam e categorizam as perguntas e as tarefas planejadas e aplicadas por seus alunos do Mestrado em Ensino de Matemática.

Os capítulos 8 e 9 deste trabalho têm como objetivo responder à questão de pesquisa. Para isto, descrevo a prática pedagógica realizada a partir do projeto cujo planejamento é apresentado no capítulo 7, comparando o grau do enquadramento planejado e o que, de fato, ocorreu. E, no último capítulo, trago algumas partes das atividades desenvolvidas pelos alunos, relacionando-as com o que se esperava, uma síntese dos valores planejados e postos em prática e, as considerações finais deste trabalho.

1 CONCEITO DE ENQUADRAMENTO (BERNSTEIN)

O principal conceito para a elaboração deste trabalho é o de enquadramento. Como referência foram utilizados dois capítulos do livro *Pedagogía, control simbólico e identidad: teoría, investigación y crítica*, de Basil Bernstein. No primeiro deles o autor explica o conceito de enquadramento e afirma que o utiliza “para analisar as distintas formas de comunicação legítima que se realizam em qualquer prática pedagógica.” (BERNSTEIN, 1998b, p. 44, tradução nossa). Para Bernstein prática pedagógica é uma ideia geral, que se refere a um contexto social no qual se realizam reprodução e produção cultural, não estando limitada à sala de aula. Aqui, tentarei explicar o conceito de enquadramento no contexto da escola e da relação entre professor e alunos.

O enquadramento refere-se ao controle sobre a comunicação existente entre professor e aluno, é considerado um meio para o ensino e aprendizagem do conhecimento e pode ser utilizado para analisar a forma como estão sendo realizados. Esse conceito, segundo Bernstein (1998b), ocupa-se em analisar como o conteúdo é transmitido e as relações sociais que ocorrem durante as aulas, ou seja, as relações entre professores e alunos, a comunicação entre eles.

Uma análise do enquadramento pode ser feita por meio da seguinte questão: quem tem o controle sobre o que ocorre na sala de aula? Quando o professor tem o controle, diz-se que o enquadramento é forte. Quando os alunos têm aparente controle sobre essas regras o enquadramento é fraco, o controle dos alunos é considerado aparente pois ocorre quando há a permissão do professor.

Esse controle pode ser exercido na seleção (dos conteúdos, atividades, avaliações, etc), na sequência (o que será estudado antes e depois), no ritmo (em quanto tempo será feita cada atividade), nos critérios (o que será considerado como correto/completo) e nas regras de convivência. Dessa forma, o enquadramento é determinado por dois tipos de regras: as regras de ordem social e as regras de ordem discursiva. As primeiras, também chamadas de discurso regulador, referem-se às relações hierárquicas, à conduta e às ‘boas maneiras’, ou seja, às relações de convivência. Enquanto as últimas, ou discurso de instrução, referem-se à seleção, à sequência, ao ritmo e aos critérios.

Os valores do enquadramento podem variar de acordo com o discurso, sendo forte no discurso de instrução e fraco no discurso regulador, também podem variar de acordo com os elementos do discurso de instrução, sendo forte quanto aos critérios e fraco quanto ao ritmo.

Mas, segundo Bernstein (1998b) “[...] naqueles casos em que o enquadramento sobre o discurso de instrução é fraco, o enquadramento do discurso regulador deve ser também.” (BERNSTEIN, 1998b, p. 45, tradução nossa).

Ainda, o enquadramento tem um valor interno e um valor externo. O valor interno refere-se ao que ocorre na escola ou na sala de aula, às relações entre professor e alunos, abordadas anteriormente. Já o valor externo refere-se ao controle sobre o quanto do que ocorre fora desses ambientes (relações sociais na casa dos alunos, na comunidade em que eles moram, etc...) serão introduzidos nele. Segundo Bernstein (1998a), quando o valor externo do enquadramento é forte os alunos podem não conseguir relacionar a prática que ocorre na escola a sua realidade fora dela, isso faz com que seja difícil que eles se reconheçam, a si mesmos, na escola.

Enquanto no primeiro capítulo de seu livro Bernstein explica o conceito de enquadramento utilizando diferentes expressões, no sexto capítulo do mesmo livro, ele o revisa, trazendo uma definição em poucas palavras:

“Depois, eu mesmo revisei o contexto de enquadramento para evidenciar os modos de regulação moral da seguinte maneira: agora, o enquadramento referia aos controles presentes em dois discursos imbricados entre si: um discurso de instrução, que transmitia destrezas específicas e suas relações mutuas, e um discurso regulador, que transmitia as regras de ordem social.” (BERNSTEIN, 1998a, p. 131, tradução nossa)

Com essa revisão o autor afirma que o discurso regulador pode ser examinado nas escolas através de documentos, regras, ritos, assembleias, entre outros e que o discurso de instrução tem relação com os programas curriculares.

Vemos, na Figura 1, uma síntese da definição de enquadramento proposta por Bernstein:

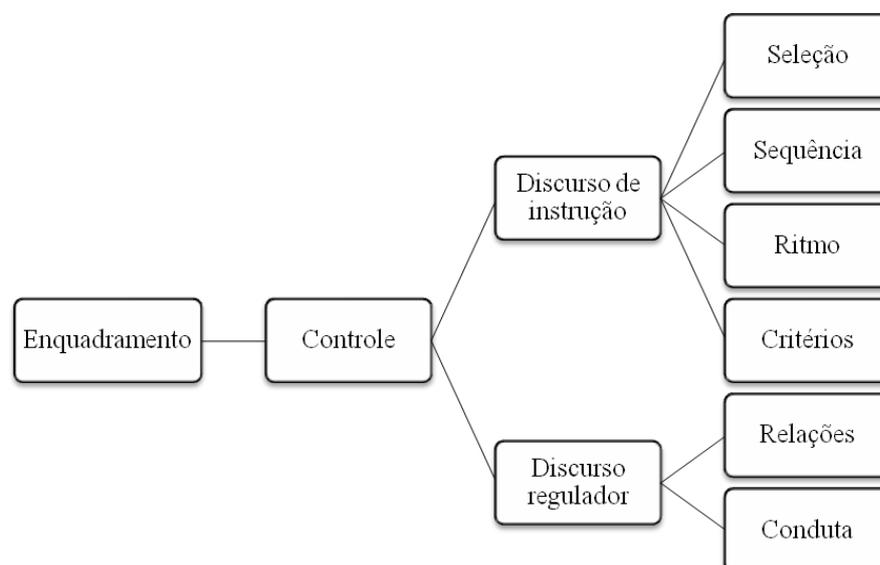


Figura 1: Síntese da definição de enquadramento

2 UTILIZAÇÃO DO CONCEITO DE ENQUADRAMENTO EM PESQUISAS EDUCACIONAIS

Nesse capítulo, apresenta-se um pouco da história, das fases de investigação, dos atuais objetivos e da composição do Grupo ESSA, que foi citado nos objetivos deste trabalho. Também, parte da investigação apresentada em Morais et. al. (1993) é descrita, pois os conceitos de enquadramento e classificação de Basil Bernstein serviram como base para ela. Mas, neste trabalho, apenas o conceito de enquadramento é utilizado, principalmente através da escala apresentada no segundo capítulo do livro que apresenta a referida investigação. Tal escala é utilizada tanto na caracterização, quanto no planejamento e descrição da aplicação das práticas pedagógicas apresentadas no capítulo quatro e nos três últimos capítulos deste trabalho. O quadro apresentado por algumas das autoras, no terceiro capítulo de Morais et. al., assim como as conclusões do quinto capítulo, também são muito importantes para o desenvolvimento dos objetivos tidos aqui.

2.1 Grupo ESSA (Estudos Sociológicos da Sala de Aula)

A tese de Ana Maria Morais, defendida em 1984 e orientada por Basil Bernstein, foi o primeiro estudo do Grupo ESSA e impulsionou a teoria do discurso pedagógico desse autor como pressuposto dos trabalhos do Grupo, que a utiliza transformando seus conceitos abstratos em instrumentos conceituais mais simples. Após a tese, o Grupo passou a divulgar a teoria de Bernstein em Portugal, fazendo uma análise extensiva da obra deste autor, de trabalhos relacionados a ela e de estudos críticos sobre tal teoria.

O Grupo ESSA continua a investigação do GTEB (Grupo de Trabalho para o Ensino da Biologia), que teve início na década de 1970, contando com a participação de professores do ensino secundário e de cientistas de vários campos. As duas coordenadoras do Grupo ESSA, Ana Maria Morais e Isabel Pestana Neves, fizeram parte do GTEB, cuja atividade durou aproximadamente uma década. Esse Grupo atuava na formação de professores, no desenvolvimento de currículos de ciências e na construção de materiais para ensino. Ele criou, no ano de 1971, em Lisboa, um programa que oferecia cursos para professores do ensino secundário. Em 1975, o Grupo foi institucionalizado e os cursos estenderam-se a outras regiões de Portugal e aos formadores de professores. Na área de desenvolvimento curricular o GTEB formulou um curso de ciência ambiental para o 3º ciclo do ensino básico e elaborou um livro. O curso foi realizado em 60 escolas de diversas regiões de Portugal, envolvendo 80

professores e 4000 alunos e contando com a participação ativa de Ana Maria Morais e Isabel Pestana Neves.

O seminário Reino Unido/Estado Unidos da América, de 1982, mostrou que o ensino de ciências estava causando descontentamento. Assim, foi criado o Grupo ESSA, que inclui perspectivas sociológicas, em meio a outras várias linhas de investigação sobre o ensino de ciências que surgiram na época. Em 1985, a partir das análises feitas sobre a teoria de Bernstein, o Grupo ESSA realizou um curso, em que um dos objetivos era mostrar a importância dessa teoria para os estudos e as práticas educacionais. Esse curso contou com a presença de Basil Bernstein, de professores de vários níveis do ensino e de formadores de professores. E, em 1986, quatro membros do ESSA publicaram um livro, *A teoria de Bernstein em sociologia da educação*. Estes dois trabalhos iniciaram a divulgação da teoria de Bernstein feita pelo Grupo.

A investigação do Grupo ESSA teve algumas fases, uma delas ocorreu no início da década de 1990, na qual foi publicado o livro *Socialização primária e prática pedagógica: Vol.1*. Ele traz estudos realizados no 5º e 6º anos de escolaridade em Portugal e procura analisar os diferentes processos de transmissão na família e na escola e, sua influência no aproveitamento dos alunos. Posterior a esses estudos, o Grupo continuou com o mesmo público alvo e focou-se no sucesso/insucesso dos alunos em ciências, contextualizado com a interação família-escola. Ainda no início da década de 1990, foi publicado outro livro *Socialização primária e prática pedagógica: Vol. 2, Análise de aprendizagens na família e na escola*, referente a uma nova fase da investigação. Ele contém estudos feitos a partir da constatação de que características específicas dos contextos familiar e escolar levam os alunos a diferentes aprendizagens, nos contextos regulador e instrucional, e estão ligadas ao sucesso escolar. Nele, as autoras elaboram três práticas pedagógicas com valores distintos de enquadramento e analisam sua aplicação e resultados em turmas de 5º e 6º ano de uma escola em Lisboa. Em 1994, um ano após sua publicação, esse livro recebeu o *Prémio Rui Grácio*, da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação.

Posteriormente, o Grupo ESSA focou sua análise na influência das relações entre família e escola e, professor e alunos na aprendizagem/aproveitamento dos últimos e passou a procurar características das práticas pedagógicas que melhorassem a aprendizagem deles, sem diminuir o valor do enquadramento nos critérios de avaliação. Também, as investigações incluíram o desenvolvimento profissional do professor no âmbito da relação investigador-professor. Sobre essa fase do Grupo, foi publicado o livro *Estudos para uma Sociologia da Aprendizagem*.

Ao tentar aumentar o rigor de seus estudos anteriores, o Grupo ESSA passou a analisar o *que* e o *como* das práticas pedagógicas e a importância de cada uma de suas características na aprendizagem dos alunos. O Grupo também estuda as competências dos professores como responsáveis pelo sucesso da prática pedagógica e pela a aprendizagem dos alunos. Ainda, seus trabalhos mais recentes tiveram como foco documentos do Estado, currículos, programas, exames, manuais escolares entre outros instrumentos ligados à prática pedagógica.

Há duas vertentes fundamentais para o Grupo ESSA, uma delas preocupa-se com o estudo de documentos oficiais e textos pedagógicos e a outra com a análise dos discursos instrucional e regulador presentes na sala de aula e na família/comunidade. De forma transversal, encontram-se os estudos sobre o desenvolvimento profissional dos professores. A metodologia utilizada pelo Grupo tem características quantitativas e qualitativas, é uma abordagem metodológica mista. Ela é mais baseada em uma abordagem quantitativa, por ter uma perspectiva racionalista, porém no recolhimento e tratamento dos dados pode utilizar uma abordagem qualitativa ou quantitativa, dependendo da natureza e dos objetivos da pesquisa.

O Grupo considera como um marco importante para sua evolução a organização do primeiro simpósio com o objetivo de partilhar e discutir as investigações que têm a teoria de Bernstein como base. O simpósio ocorreu em Lisboa, no ano 2000, e teve suas contribuições mais importantes publicadas no livro *Towards a Sociology of Pedagogy: The Contribution of Basil Bernstein to Research*. Além desse, ocorreram simpósios na África do Sul, no Reino Unido e nos Estados Unidos, que têm contribuído para divulgar a teoria de Bernstein e as investigações baseadas nela e resultaram na maior visibilidade do Grupo ESSA em nível internacional.

Atualmente, o Grupo ESSA está integrado ao Instituto de Educação e ao Centro de Investigação em Educação da Universidade de Lisboa. Alguns de seus objetivos são: implementar práticas pedagógicas que promovam o aproveitamento de todos os alunos; promover a interação entre pesquisadores e professores; e publicar estudos e materiais que possam ser utilizados na sala de aula. O Grupo pretende estudar tanto o contexto instrucional, quando o regulador, sendo o primeiro fundamental para sua investigação. E, sua equipe é composta por duas coordenadoras, membros do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa e citadas anteriormente, e onze colaboradoras, que trabalham em escolas secundárias ou superiores ou, no desenvolvimento curricular.

2.2 O trabalho apresentado em Morais et. al. (1993)

Segundo Bernstein (1998a) a investigação feita por Ana Maria Morais, na qual é analisado o rendimento de alguns alunos em três práticas pedagógicas distintas, por meio da observação das regras de reconhecimento e realização adquiridas por eles, nos discursos instrucional e regulador, “constitui o estudo mais exaustivo e detalhado do processo de transmissão/aquisição que conheço, com respeito à classe social, ao gênero e à raça. É também uma revisão fundamental da utilidade da teoria.” (BERNSTEIN, 1998a, p. 150, tradução nossa). O livro *Socialização primária e prática pedagógica: Vol. 2, Análise de aprendizagens na família e na escola* (MORAIS et al, 1993) traz essa investigação, que durou aproximadamente três anos. Nela, as autoras procuram tanto uma justificativa para a relação entre a classe social e o aproveitamento dos alunos, quanto fornecer dados para os professores aplicarem em sala de aula. Sendo, alguns dos objetivos da pesquisa: desenvolver indicadores que possibilitem uma análise mais detalhada da família e da escola, em termos sociológicos; e criar diretrizes para práticas pedagógicas utilizando conceitos desenvolvidos por Basil Bernstein.

Segundo as autoras do livro, a teoria de Bernstein foi a que mais se ajustou aos seus objetivos e os conceitos de classificação e de enquadramento serviram de base para a análise pretendida por elas. Esses conceitos permitiram fazer um estudo paralelo, comparando os contextos familiar e escolar. Também, elas acreditam que ao utilizar a teoria de Bernstein para ampliar o significado sociológico do insucesso na escola é possível encontrar maneiras de reduzi-lo. Para isso, fizeram uma recontextualização da teoria, concretizando e explorando seus conceitos.

Como tema central do estudo, as autoras apontam querer conhecer as componentes sociológicas distintas que ocorrem nas práticas pedagógicas da família e da escola e compreender o quanto essas diferenças interferem no desempenho e no comportamento dos alunos em sala de aula. Elas desenvolveram também questões específicas para a pesquisa, sendo uma delas referente às características da prática pedagógica que seriam mais favoráveis a aprendizagem daqueles alunos que teriam desvantagens na escola, em consequência das características de seu contexto familiar. Como hipótese de resposta a essa questão as autoras dizem que classificações e enquadramentos mais fracos poderiam ajudar a resolver os problemas de aprendizagem, pois possibilitariam abranger as vivências dos alunos, trazendo troca de experiências e relações mais abertas entre professores e alunos e entre os alunos e fazendo com que o ambiente da escola fosse aproximado do familiar.

A investigação foi feita com oitenta alunos divididos em quatro turmas de uma escola da periferia de Lisboa, durante as aulas de Ciências da Natureza, ministradas por uma única professora no 5º e 6º ano de escolaridade. Para compreender a influência das características da prática pedagógica no aproveitamento dos alunos, foram criados perfis teóricos para três práticas pedagógicas diferentes (P_1 , P_2 e P_3). Essas práticas diferem, sociologicamente, entre outras características, quanto ao grau de controle do professor, ou seja, quanto o valor do enquadramento, sendo mais forte na P_3 e mais fraco na P_1 . Durante as aulas de Ciências da Natureza, uma das turmas teve a prática P_1 , duas delas tiveram a P_2 e a outra a P_3 . As influências dessas práticas pedagógicas foram consideradas tanto no contexto instrucional quanto no contexto regulador.

No segundo capítulo do livro, *Poder e Controlo na Sala de Aula – Definição Teórica de Modalidades Diferenciais de Prática Pedagógica* (MORAIS; NEVES, 1993), as autoras traçam um perfil teórico para cada prática pedagógica, levando em consideração as relações entre conteúdos/discursos, as relações entre espaços e as relações entre sujeitos. Esses perfis são apresentados por quadros. As autoras também trazem uma escala para os graus do enquadramento, tendo como objetivo concretizar os “[...] conceitos da teoria de Bernstein como fonte promissora de compreensão e aplicação de diferentes práticas pedagógicas.” (ibid., p. 15) assim como utilizá-los para “[...] estabelecer, com um certo grau de especificidade, as diferenças entre as três praticas pedagógicas implementadas na aula de ciências.” (ibid., p. 21). Esta escala expressa diferentes valores de enquadramento e foi construída de acordo com o número de situações distintas observadas durante a pesquisa realizada pelo grupo que as autoras fazem parte (Grupo ESSA). Esta escala é constituída pelos valores E^{++} , E^+ , E^- e E^{-} , e tem como referencial o E^+ , a partir do qual os demais foram estabelecidos.

O terceiro capítulo do livro, *Caracterização da Prática Pedagógica no Contexto Instrucional da Sala de Aula* (FONTINHAS; MORAIS, 1993), traz “[...] a caracterização das práticas pedagógicas no contexto instrucional de modo a confirmar os ajustamentos e detectar possíveis discrepâncias face aos pressupostos orientadores de cada uma delas.” (ibid., p. 89). Para as análises posteriores, a caracterização foi mais importante que os perfis teóricos das práticas pedagógicas, traçados antes de sua execução. No início das observações das três práticas distintas, as autoras perceberam que precisariam criar índices de natureza sociológica, para analisar os elementos do discurso instrucional - seleção, ritmagem (Ritmo, para Bernstein (1998a; 1998b)) e critérios de avaliação, já que optaram por não individualizar a sequência, considerando-a incluída na seleção. Elas criaram vinte e oito índices, a partir da

observação das práticas pedagógicas, que poderiam contribuir para o estudo. Estes índices foram desdobrados em comportamentos-tipo, que serviram para apontar qual atitude do professor corresponderia a cada valor de uma escala de E^{++} a E^{--} . Em anexo ao capítulo de Fontinhas e Morais (1993) estão apresentados vinte e seis desses índices divididos em seleção (treze índices), ritmagem (sete índices) e critérios de avaliação (seis índices). Os índices, comportamentos-tipo e a escala estão organizados em um quadro, estruturado de seguinte forma:

Índices	Relações de Controle			
	E^{++}	E^+	E^-	E^{--}
índice	Descrição de um “comportamento-tipo” que será caracterizado como E^{++}	Descrição de um “comportamento-tipo” que implica em E^+	Descrição de um “comportamento-tipo” que implica em E^-	Descrição de um “comportamento-tipo” que será caracterizado como E^{--}

Quadro 1: Estrutura da tabela apresentada em Fontinhas e Morais (1993)

O capítulo quatro, *Caracterização da Prática pedagógica no Contexto Regulador da Sala de Aula*, não será utilizado nesse trabalho, pois traz uma descrição das situações ocorridas e a caracterização das três práticas pedagógicas no contexto regulador explicando pouco sobre como ela foi feita. O quinto capítulo, *Os Discursos Instrucional e Regulador no Ensino das Ciências – Influência de Práticas Pedagógicas Diferenciais no Aproveitamento dos Alunos* (MORAIS; PENEDA; MEDEIROS, 1993), será explicado no capítulo cinco deste trabalho. Os demais capítulos do livro de Morais et al. (1993) não farão parte deste trabalho, pois investigam as relações ocorridas nas famílias dos alunos.

Segundo Morais e Neves (1993), a forma como sua pesquisa foi feita

“[...] faz com que as componentes teóricas (e respectivos indicadores) expressos nos perfis das três práticas pedagógicas possam ser tomados como instrumentos aplicáveis à análise sociológica de qualquer modalidade de prática pedagógica da escola.” (MORAIS; NEVES, 1993, p. 15).

Assim, a pesquisa feita por elas é utilizada neste trabalho. O quadro em anexo à Fontinhas e Morais (1993) foi utilizada na caracterização de uma prática analisada durante a Bolsa de Iniciação Científica e é fundamental para o planejamento, aplicação e análise da prática pedagógica por mim elaborada. As conclusões de Morais, Peneda e Medeiros (1993) também serão importantes para encontrar a prática pedagógica, caracterizada em termos do enquadramento, que mais potencializa à aprendizagem dos alunos.

3 MODELAGEM MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DE BARBOSA (2001)

O objetivo de Barbosa (2001) é contribuir para mostrar a necessidade da Modelagem Matemática na Educação Matemática. Na perspectiva teórica argumentada pelo autor ele defende a análise da Modelagem Matemática que está sendo praticada e “[...] pretende fundamentar a prática de Modelagem, suas limitações e possibilidades.” (BARBOSA, 2001, p.3). Barbosa também sugere uma corrente, uma nova visão para a discussão de Modelagem, e a chama de *sócio-crítica*.

Nessa corrente “as atividades de Modelagem são consideradas como oportunidades para explorar os papéis que a matemática desenvolve na sociedade contemporânea.” (ibid, p. 4). Nela a matemática é um meio para questionar a realidade em que se vive e a Modelagem, se houver a ajuda do professor, pode gerar um certo nível de crítica e reflexão sobre a matemática utilizada em outras áreas. Ainda, na corrente *sócio-crítica* não há a separação entre a matemática útil e a que não é útil, Barbosa justifica que “o que não tem aplicações na atualidade, pode ter posteriormente. Igualmente, aplicações podem gerar novas idéias, novos procedimentos. (ibid, p. 5).

Ao definir Modelagem, Barbosa diz que ela “[...] trata-se de uma oportunidade para os alunos indagarem situações por meio da matemática sem procedimentos fixados previamente e com possibilidades diversas de encaminhamento.” (ibid, p. 5). Em uma definição mais formal, o autor usa a noção de ambiente de aprendizagem apresentada por Skovsmose (2000), na qual esse ambiente representa as condições propiciadas aos alunos para que desenvolvam as atividades propostas. Dessa forma, Barbosa assume Modelagem como “[...] um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade.” (ibid, p. 6).

De acordo com Barbosa, para que a Modelagem Matemática possa adaptar-se a diferentes currículos e características das turmas, escolas e professores, ela pode desassociar-se da modalidade de projetos (na qual, segundo Barbosa, os alunos dividem-se em grupos e elegem temas, que serão investigados através da matemática), sendo mais simplificada e demandando menos tempo. Para caracterizar as distintas configurações da Modelagem, este autor criou três *Casos*, que referem-se “[...] às diferentes possibilidades de organização curricular da Modelagem.”(ibid, p. 8). No chamado *Caso 1*, o professor elabora o problema, simplifica-o e apresenta os dados para resolvê-lo, somente a resolução conta com a participação dos alunos. No *Caso 2*, o professor elabora o problema, mas sua simplificação,

coleta de dados e resolução é realizada junto com os alunos. Já no *Caso 3*, todos os processos (apresentação do problema, simplificação, pesquisa de dados e resolução) são realizados junto com os alunos. Esse último *Caso* é o que mais se aproxima dos projetos. Nesses *Casos*

os professores e os alunos podem se envolver com diferentes maneiras de implementar a Modelagem no currículo, re-elaborando de acordo as possibilidades e as limitações oferecidas pelo contexto escolar, por seus conhecimentos e preferências. (ibid, p. 10)

A Modelagem Matemática aparece também no quarto e nos três últimos capítulos deste trabalho. No quarto, ela foi utilizada por alunos da Licenciatura em Matemática como âmbito para realizar quatro Oficinas, cujo tema foi Alimentação Saudável. Enquanto, no capítulo 7, os *Casos* propostos por Barbosa são relacionados aos valores do enquadramento propostos pelo Grupo ESSA. Dessa relação surge um projeto, que utiliza alguns dados de linhas de ônibus do transporte coletivo de Porto Alegre e tem sua aplicação descrita nos capítulos 8 e 9.

4 CARACTERIZAÇÃO DE UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA EM TERMOS DO ENQUADRAMENTO, REALIZADA NA BOLSA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Nesse capítulo uma breve descrição da atividade realizada na Bolsa de Iniciação Científica é apresentada. Inicia-se com um resumo de cada uma das quatro oficinas que compuseram a prática pedagógica analisada. A caracterização é dada em quatro subseções. Três delas representam elementos do discurso instrucional e nelas justificam-se os valores do enquadramento atribuídos a cada índice, utilizando os comportamentos-tipo e resumos do que foi aplicado na prática. A quarta subseção contém as conclusões, uma síntese da caracterização das Oficinas.

4.1 A Prática

A prática pedagógica ocorreu em 2015/2 e foi ministrada por alunos da disciplina de Laboratório de Prática Ensino-Aprendizagem em Matemática III, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Esta disciplina tem como objetivos: discutir questões éticas na prática docente, considerando interesses e valores apresentados pelos alunos, e proporcionar o conhecimento de metodologias de ensino, em especial Resolução de Problemas e Modelagem Matemática, entre outros. A prática foi realizada sob a perspectiva da Modelagem Matemática assumida por Barbosa (2001) e deu-se por meio de quatro Oficinas, com alunos do Ensino Médio na modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA) do Colégio de Aplicação da UFRGS, tendo como tema Alimentação Saudável.

Todas as Oficinas foram gravadas em vídeo. Ao assisti-los, eu fiz a transcrição textualizada dos diálogos ocorridos e a análise deles, segundo os referenciais teóricos. As atividades propostas pelos professores (alunos da Licenciatura), a reação deles perante a intervenção dos alunos, os exemplos dados e a origem do material utilizado foram caracterizados segundo uma escala, com os graus do enquadramento, proposta em um quadro apresentado no anexo de Fontinhas e Morais (1993).

Na Oficina 1 ocorreram as apresentações dos professores e alunos e a sugestão do tema das Oficinas, Alimentação Saudável, que foi feita e justificada pelos professores. Houve também a elaboração de perguntas e uma discussão sobre o tema, as perguntas foram sugeridas em sua maioria pelos professores, porém os alunos participaram ativamente da discussão. Posteriormente, os últimos foram convidados a fazer uma lista com os alimentos que haviam consumido durante aquele dia. Ao final do encontro, foi pedido que cada aluno levasse, na próxima Oficina, pelo menos um rótulo/tabela nutricional de algo que consumiu,

pois seria feita a análise destes materiais. Também foi sugerido que levassem vídeos/materiais que abordassem o tema das Oficinas.

Na Oficina 2, os professores levaram as tabelas nutricionais dos alimentos, ou de seus ingredientes, descritos nas listas feitas pelos alunos na Oficina anterior. Os alunos deveriam utilizar as tabelas nutricionais fornecidas e calcular os nutrientes presentes nas porções de alimento que haviam anotado em sua lista, e, com esses dados, criar uma tabela como a do exemplo exposto por um dos professores.

A atividade da Oficina 3 foi realizada em grupos, cada um deles recebeu uma tabela feita com os dados de consumo dos professores, de acordo com o exemplo dado na Oficina 2, mas contendo também a quantidade de nutrientes ideal para uma dieta de 2000 kcal. A partir das tabelas recebidas, cada grupo de alunos devia fazer dois gráficos, um esboçando a quantidade de nutrientes ingeridos pelo professor e outro a quantidade de nutrientes considerada ideal, posteriormente deviam comparar esses gráficos.

A atividade da Oficina 4, também realizada em grupos, foi feita utilizando as mesmas tabelas disponíveis na Oficina anterior. Os alunos foram convidados a calcular qual porcentagem de nutrientes do consumo ideal foi ingerida pelos professores.

É importante salientar que, em função da agenda do Colégio onde ocorreram as Oficinas e da disponibilidade dos alunos, a maioria dos participantes não estava presente em todos os encontros. Isso fez com que os professores levassem tabelas prontas, com seus dados, para a confecção dos gráficos e o cálculo das porcentagens, apesar de na Oficina 2 os alunos terem sido convidados a fazer suas próprias tabelas.

4.2 A Caracterização

Para caracterização das Oficinas dessa prática pedagógica foi utilizado o quadro presente no anexo de *Caracterização da Prática Pedagógica no Contexto Instrucional da Sala de Aula* (MORAIS; NEVES, 1993). Dela foram escolhidos 7 índices - 4 índices da seleção, 2 da ritmagem e 1 dos critérios de avaliação.

Os índices da seleção observados para caracterizar as Oficinas foram: *Nas exemplificações*, *Na seleção do material experimental*, *Na seleção das atividades* e *Perante as perguntas dos alunos*, pois as ações relacionadas a eles foram observadas na maior parte das quatro Oficinas, sendo a única exceção os professores não terem mostrado exemplos na Oficina 1. Os índices da ritmagem escolhidos foram *Nas perguntas individualizadas e perante uma hesitação* e *No início do trabalho de grupo*, pois foram os únicos encontrados em todas as Oficinas. Já o índice dos critérios de avaliação analisado, *Na marcação do trabalho para*

casa, foi o único deste elemento do discurso instrucional proposto pelos professores, ainda assim ocorreu apenas nas Oficinas 1 e 3.

4.2.1 Índices da Seleção

Na Oficina 2, os professores explicaram como os alunos deviam montar uma tabela que associasse os alimentos que consumiram à quantidade de nutrientes ingeridos. Um exemplo de tabela foi desenhado no quadro e salientou-se que os alunos deviam calcular os nutrientes de acordo com a porção de alimento consumida, utilizando estimativas e conversões. Já, na Oficina 4, os professores utilizaram a quantidade de kcal do consumo ideal como 100%, e perguntaram que porcentagem desse valor foi consumida ao ingerir 4487 kcal. Considerando o índice *Nas exemplificações*, essas Oficinas foram caracterizadas como E^{++} , pois o que ocorre nelas é associado ao comportamento-tipo “D[ão] exemplos e explica[m]” (FONTINHAS; MORAIS, 1993, p. 115), do quadro apresentado em Fontinhas e Morais (1993). Quanto ao mesmo índice, a Oficina 3 foi caracterizada como E^{+} , pois corresponde à “D[ão] exemplos e pede[m] explicações” (ibid.), nela os professores pediram aos alunos que construíssem dois gráficos: um com a quantidade de nutrientes consumida e outro com a ideal, mas salientaram que a maneira de construir os gráficos ou seu tipo ficava a critério dos grupos.

Quanto ao índice *Na seleção do material experimental*, todas as Oficinas apresentaram enquadramento E^{-} , pois ocorre que “Os alunos executam tarefas em grupo com material previamente organizado pela[os] professora[es]” (ibid.). Na Oficina 1 os professores sugeriram o tema e perguntas para discussão com a turma. Para a Oficina 2 os professores pesquisaram na internet e imprimiram tabelas nutricionais e rótulos dos alimentos descritos pelos alunos na lista da Oficina 1, as folhas foram distribuídas nos grupos para serem usadas na atividade proposta pelos professores. Para a Oficina 3 os professores construíram tabelas com as quantidades de nutrientes consumidas por eles e as quantidades de consumo consideradas ideais e distribuíram-nas nos grupos, para que os alunos realizassem a atividade proposta usando os dados contidos nelas. Na Oficina 4 foram usadas as mesmas tabelas da Oficina 3, com igual finalidade.

Na Oficina 1 foram observados dois “comportamentos-tipo” distintos no índice *Na seleção das atividades*, primeiro os professores “Permite[m] que os alunos escolham entre algumas tarefas alternativas” (ibid.), pois ocorre uma discussão sobre o tema, os professores sugerem que seja feito o que denominam roteiro, no qual os alunos podem fazer perguntas sobre Alimentação Saudável, nessa parte da atividade os professores perguntam

constantemente se os alunos estão achando interessante, se concordam com suas sugestões e se querem dar continuidade ao trabalho. Depois “Organiza[m] tarefas rigidamente orientadas” (ibid.) quando pedem que os alunos escrevam tudo que comeram durante o dia, e entreguem a eles. Assim, quanto à seleção das atividades, esta Oficina foi caracterizada com dois graus da escala, E^- depois E^+ .

Ainda considerando o índice *Na seleção das atividades*, nas Oficinas 2 e 4 foi observado o comportamento-tipo “Organiza[m] tarefas rigidamente orientadas” (ibid.), desta forma elas apresentam grau E^+ do enquadramento neste índice. As atividades foram: fazer uma tabela, como a exemplificada no quadro, ainda foi dito como os alunos deveriam encontrar os dados para completar esta tabela de forma correta, e, posteriormente, calcular as porcentagens entre os dados fornecidos pelos professores. Já na Oficina 3, também ocorreram dois comportamentos-tipo distintos, “Organiza[m] tarefas rigidamente orientadas” (ibid.) pois a atividade foi construir dois gráficos e “Permite[m] que os alunos escolham entre algumas tarefas alternativas” (ibid.) pois os professores não exemplificaram como deviam ser feitos, deixando a escolha do tipo de gráfico a critério dos grupos de alunos. Assim, quanto ao índice considerado neste parágrafo, esta Oficina foi caracterizada entre E^- e E^+ .

Em se tratando do índice *Perante as perguntas dos alunos*, durante a discussão do tema e a elaboração de perguntas sobre Alimentação Saudável, na Oficina 1, também ocorreram dois comportamentos-tipo, os professores tanto “Remete[m] as perguntas para o grupo” (ibid, p. 116) quanto “Responde[m] com outras perguntas” (ibid.), então a Oficina foi caracterizada com E^- e E^- . Já nas demais Oficinas foi observado o comportamento-tipo “Responde[m] fornecendo o conceito” (ibid.), com grau E^{++} na escala. Na Oficina 2, perante uma dúvida sobre divisão de um número por outro maior que ele, um dos professores mostrou ao aluno onde ele devia colocar os zeros e a vírgula no algoritmo da divisão. Na Oficina 3, alguns alunos tiveram dúvida sobre a escala do gráfico que começavam a fazer, um dos professores explicou o conceito de Regra de Três e resolveu a equação formada junto com os alunos. Já na 4, alguns alunos apresentaram dúvida no cálculo das porcentagens, e um dos professores fez o mesmo da Oficina anterior, dessa vez contando com exemplos dados pelos alunos.

4.2.2 Índices da Ritmagem

Quanto ao índice *Nas perguntas individualizadas e perante uma hesitação*, na Oficina 1 foi observado o comportamento-tipo “Reformula[m] a pergunta e dá[ao] tempo para o aluno pensar” (ibid, p. 117), então a caracterização é E^- . Nela os professores elaboraram perguntas a partir das feitas pelos alunos e das informações expostas por eles, questionando sua

veracidade, o objetivo era responder essas perguntas ao longo das Oficinas. Nas demais Oficinas ocorreu “Reformula[m] a pergunta mas dá[ao] pouco tempo para o aluno pensar, dando a resposta ou remetendo para outro aluno” (ibid.), assim são classificadas como E⁺. Nestas Oficinas foram observadas as mesmas perguntas expostas no índice anterior.

Ao sugerir que os alunos façam a lista de alimentos que consumiram durante o dia, na Oficina 1, os professores salientaram ela que deveria ser feita “rapidinho” e naquele momento, o que está relacionado ao comportamento-tipo “Marca[m] o período de tempo destinado às atividades e insiste[m] em que não deve ser prolongado” (ibid.), do índice *No início do trabalho de grupo*. Assim o grau do enquadramento que caracteriza este índice na Oficina 1 é E⁺. Nas demais Oficinas, quanto ao mesmo índice, “O período de tempo destinado às atividades fica apenas implicitamente marcado” (ibid.) e o enquadramento é E⁻, pois o tempo para realização das atividades não é mencionado, mas a cada Oficina é iniciada uma nova atividade e os professores levam material pronto para que os alunos não precisem finalizar a atividade da Oficina anterior.

4.2.3 Índices dos Critérios de Avaliação

O único índice observado que está relacionado aos critérios de avaliação foi *Na marcação do trabalho para casa*, ele ocorre nas Oficinas 1 e 3. Ao final da primeira, os professores “Aconselha[m] uma reflexão sobre os trabalhos realizados” (ibid, p. 118), dizendo que os alunos podem levar mais perguntas para a discussão sobre Alimentação Saudável na próxima Oficina e aconselham que materiais sobre este assunto, assim como tabelas nutricionais de alimentos consumidos, podem ser levados também. Esta Oficina é caracterizada como E⁻, quanto ao índice acima. Já na Oficina 3, os professores “Dita[m] perguntas concretas e clarificadoras da matéria dada” (ibid), assim o Enquadramento é E⁺. Nela os professores levam uma tabela nutricional com os dados de uma dieta ideal e com espaços para que os alunos completem com os nutrientes que eles consomem, mas avisam que deve ser completada em casa.

4.2.4 Conclusões

Ao final da análise e caracterização das Oficinas utilizando o quadro apresentado em Fontinhas e Morais (1993), foi feito o seguinte quadro para resumir os dados encontrados:

		Oficina 1	Oficina 2	Oficina 3	Oficina 4
Índices da Seleção	Nas exemplificações	-	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁺⁺
	Na seleção do material experimental	E ⁻			
	Na seleção das atividades	E ⁻ depois E ⁺	E ⁺	E ⁻ entre E ⁺	E ⁺
	Perante as perguntas dos alunos	E ⁻⁻ e E ⁻	E ⁺⁺		
Índices da Ritmagem	Nas perguntas individualizadas e perante uma hesitação	E ⁻⁻	E ⁺		
	No início do trabalho de grupo	E ⁺	E ⁻		
Índices dos Critérios de Avaliação	Na marcação do trabalho para casa	E ⁻⁻	-	E ⁺	-

Quadro 2: Síntese da caracterização das Oficinas

Ao observá-lo podemos perceber que as Oficinas 2 e 4, foram as que apresentaram os graus do enquadramento mais fortes, ou seja, nelas os professores tiveram mais controle sobre as atividades e ações dos alunos na sala de aula (principalmente quando respondem suas dúvidas fornecendo o conceito). Enquanto na Oficina 1, os graus foram mais fracos, os alunos tiveram mais controle quanto ao ocorrido na sala de aula, participando da discussão e sendo consultados quando algo era sugerido pelos professores. Já na Oficina 3, observa-se graus menos elevados em dois índices, em relação as Oficinas 2 e 4, isso se deve a um certo controle dos alunos sobre a atividade, pois nela podiam escolher o tipo de gráfico que iriam fazer.

Acredita-se que a observação da tabela, apresentada por Fontinhas e Morais (1993) e a caracterização de aulas, projetos ou oficinas quanto ao enquadramento podem ajudar o professor a refletir sobre suas ações na sala de aula e buscar uma prática pedagógica mais potente, em relação à aprendizagem dos alunos. Assim, quando realizada essa caracterização já pretendia-se elaborar planejamentos levando em consideração os diferentes graus do enquadramento interno no discurso instrucional e fazer uma análise sobre os resultados de cada atividade no aprendizado demonstrado pelos alunos.

5 VALORES DE ENQUADRAMENTO PROPOSTOS PELO GRUPO ESSA

Inicia-se este capítulo com um resumo de quatro artigos, escritos por integrantes do Grupo ESSA, que sugerem valores do enquadramento que, segundo elas podem potencializar a aprendizagem dos alunos. Ao fim, apresenta-se uma síntese dessas investigações e os valores do enquadramento utilizados para planejar, aplicar e analisar a prática pedagógica referida no objetivo deste trabalho.

5.1 Investigações

O primeiro estudo do Grupo ESSA, que sugere valores do enquadramento para as práticas pedagógicas a fim de potencializar a aprendizagem dos alunos, apresentado neste trabalho é o feito por Moraes, Peneda e Medeiros (1993). Ele fala sobre a influência das práticas pedagógicas P_1 , P_2 e P_3 , no aproveitamento dos alunos. A prática P_1 , teve enquadramento fraco (E^- ou E^-) no discurso instrucional e no discurso regulador, a P_2 teve enquadramento forte (E^+) em todos os elementos do discurso instrucional e no discurso regulador e a P_3 teve enquadramento muito forte na seleção, na sequência, nos critérios de avaliação e no discurso regulador (E^{++}) e, E^- na ritmagem. As autoras comparam essas práticas levando em consideração as competências cognitivas simples e complexas, a serem adquiridas pelos alunos. Segundo Moraes, Peneda e Medeiros, as competências cognitivas simples referem-se a um conhecimento que requer pouca abstração, elas utilizam como exemplo a capacidade do aluno de dizer um conceito com suas próprias palavras. Já as competências cognitivas complexas incluem “[...] o conhecimento cuja aprendizagem requer um elevado nível de abstração.” (MORAIS; PENEDA; MEDEIROS, 1993, p. 162) e são exemplificadas pela capacidade de aplicar um conceito em novas situações, formulando problemas e hipóteses.

Essas autoras afirmam que, em geral, as competências cognitivas simples (CSs) são atingidas pela maioria das crianças, enquanto as competências cognitivas complexas (CCs) são atingidas por pouquíssimos alunos e que ambos os casos independem da prática pedagógica aplicada no estudo delas. Mas acreditam que a P_3 , no início, possibilita a aprendizagem das CCs e ao longo do tempo acaba reduzindo-a, enquanto a P_2 aumenta a aprendizagem dessas competências continuamente, pois nela “[...] existe uma maior interação entre aluno-aluno e professora-aluno, são os próprios alunos que iniciam e exploram as relações entre conceitos, generalizam e aplicam.” (ibid, p. 181).

Ainda, Morais, Peneda e Medeiros dizem que se tivessem que “[...] escolher uma prática pedagógica que se ajustasse a uma turma heterogênea[...]” (ibid) escolheriam uma prática que se assemelhasse a P₂. Justificam que esta é a prática que melhor desenvolve as CCs e que ela favorece tanto os alunos que aprendem melhor num contexto com enquadramentos fracos, quanto os que ficariam perdidos com muita autonomia. Porém, salientam que sugerem a P₂ como a melhor, levando em consideração as três práticas pedagógicas distintas que apresentaram e que “em valor absoluto esta prática está ainda longe do ideal já que, por exemplo, as competências cognitivas complexas (indicadoras de um nível aceitável de desenvolvimento científico) não foram atingidas pela maioria dos alunos.” (ibid, p. 182).

Na conclusão de seu estudo, as autoras afirmam que ele “aponta para uma prática pedagógica mista” (ibid, 186), e explicam que esta deve ter enquadramento forte em alguns de aspectos, enquanto em outros, possibilitar maior controle dos alunos. Para elas, um enquadramento mais fraco na sequência, na ritmagem, nas relações sociais (hierárquicas e de conduta) e, em certa medida, na seleção é um facilitador da aprendizagem. Enquanto que o enquadramento mais forte sobre os critérios de avaliação e em certos aspectos sobre a seleção “[...] parece também ser favorável à aprendizagem das crianças.” (ibid, p. 186). Elas também apresentam suas conclusões sobre o enquadramento externo e a classificação, que não serão abordados nesse trabalho.

Morais, Peneda e Medeiros finalizam afirmando que a escolha da prática pedagógica a ser utilizada pelo professor é ideológica. Dizem que, quando se pretende que os alunos sejam semelhantes entre si, obedientes e que desenvolvam CSs, a prática a ser escolhida deve ter enquadramentos fortes, como a P₃. Mas, quando o objetivo é promover pensamento crítico, cooperação, iniciativa e as CCs, a prática escolhida deve ser semelhante a P₂.

O segundo estudo apresentado neste trabalho foi realizado por Morais e Neves (2003), elas apresentam uma análise de diferentes contextos pedagógicos. Como considerações finais, as autoras afirmam que “o aspecto que se tem revelado como mais fundamental na investigação que temos desenvolvido é a explicitação dos critérios de avaliação, isto é, a presença de um forte enquadramento ao nível desta regra discursiva.” (MORAIS; NEVES, 2003, p. 28). Segundo elas, quando o professor explicita o contexto e explica aos alunos o que falta para que sua atividade fique correta, ajuda-os a aprender.

Morais e Neves (2003) também justificam que, para que o professor explicita os critérios de avaliação é necessário tempo e isso implica em um fraco enquadramento da ritmagem. E, para que os alunos produzam seus trabalhos e atividades corretamente, deve haver disposições sócio-afetivas, motivações e valores positivos, passados pelo professor, o

que leva a um enquadramento fraco das regras hierárquicas. De acordo com as autoras, uma “relação aberta com os alunos, onde são explicadas e discutidas as razões de conteúdos, competências e procedimentos, tenderam a conduzir à aceitação e gosto pelos alunos de conteúdos, competências e procedimentos desenvolvidos nas suas aulas.” (ibid, p.29).

Ainda, para Morais e Neves (2003) a aprendizagem é facilitada quando se estabelecem relações entre os contextos acadêmico e não acadêmico, mesmo que seja dada maior importância ao conhecimento acadêmico, isso pode ser feito introduzindo exemplos do dia-a-dia e explicando-os através do conhecimento escolar. O que também facilita a aprendizagem dos alunos, segundo as autoras, é o enfraquecimento no enquadramento da seleção, que pode ser dado com a aceitação e integração, pelo professor, de exemplos levados pelos alunos.

As mesmas autoras salientam que é essencial para a aprendizagem enquadramentos fracos da ritmagem e das regras hierárquicas, assim como enquadramentos mais fortes da seleção e dos critérios de avaliação. Elas justificam dizendo que o enquadramento fraco nos critérios de avaliação e na seleção aumenta a desvantagem dos alunos que já são desfavorecidos, que “há um texto legitimado e valorizado pela escola e pela sociedade para ser aprendido e *todos* os alunos devem ter acesso a esse texto.” (ibid, p. 30) e que esse acesso só poderá ser feito por meio da forte explicitação desses dois elementos do discurso instrucional.

Por fim, Morais e Neves (2003) sugerem uma pedagogia mista, distinta das “[...] dicotomias de escola aberta/escola fechada, pedagogias visíveis/pedagogias invisíveis e aprendizagem por descoberta/aprendizagem por recepção.” (ibid) e que constitua

[...] uma possibilidade oferecida pela linguagem de descrição, derivada da teoria de Bernstein, que permite a distinção de aspectos específicos dos contextos sociais da sala de aula, introduzindo uma dimensão de grande rigor na investigação das práticas pedagógicas dos professores. (ibid).

O artigo de Pires, Morais e Neves (2004), que faz parte de uma investigação cujo problema geral é “que modalidades de prática pedagógica são mais favoráveis à aquisição de conhecimentos e competências científicas por *todas* as crianças?” (PIRES, MORAIS; NEVES, 2004, p. 1), é o terceiro apresentado neste trabalho. Segundo as autoras, as investigações do Grupo ESSA têm mostrado que a prática pedagógica realizada em sala de aula tem mais efeito sobre o aprendizado dos alunos que a classe social a que eles pertencem e que uma “pedagogia mista” é mais favorável ao aprendizado, tanto científico como das relações sociais.

O objetivo do artigo apresentado por estas autoras é “[...]obter uma compreensão mais aprofundada e pormenorizada acerca da importância relativa de cada uma das características

da prática pedagógica, e da interação entre elas, para uma efectiva aprendizagem.”(ibid, p. 1). Para atingi-lo, as autoras analisaram a relação entre as práticas pedagógicas realizadas por quatro professoras e o aproveitamento de seus respectivos alunos. A metodologia utilizada foi a investigação-ação, e as práticas foram realizadas com 91 alunos do 4º ano de escolaridade português.

Como conclusão, Pires, Morais e Neves afirmam que, quando analisaram somente as características do discurso instrucional da prática pedagógica, as relações intradisciplinares e os critérios de avaliação foram as que melhor explicaram os resultados dos alunos, no primeiro momento do estudo. No segundo momento, os critérios de avaliação, dentre as características do discurso instrucional, também foi o elemento que mais influenciou no desempenho das crianças portuguesas que participaram do estudo. Para as autoras, é crucial para o sucesso dos alunos que o enquadramento seja forte nos critérios de avaliação e fraco nas regras hierárquicas e, para que esses valores sejam concretizados, o enquadramento de ritmagem também deve ser fraco. Assim, elas explicam que

Para que a explicitação do texto a ser adquirido pelos alunos seja feita com pormenor e rigor, tem de haver uma articulação sistemática entre os diferentes conhecimentos da disciplina, têm que ocorrer frequentes e abertas relações de comunicação entre o professor e os alunos e entre os alunos e, para isso, é preciso tempo. (ibid, p. 17)

Finalizando, o último estudo brevemente descrito neste trabalho é o de Morais e Neves (2009). No início de seu artigo as autoras apresentam “as principais características sociológicas da modalidade de prática pedagógica que têm mostrado ser fundamentais para a aprendizagem científica de todos os alunos [...]” (MORAIS, NEVES, 2009, p. 2). Algumas dessas características são: enquadramento forte da seleção, da sequência e dos critérios de avaliação e enquadramento fraco da ritmagem e das regras hierárquicas. Também, as autoras destacam a importância da relação entre o conhecimento e as experiências dos alunos com o conhecimento a ser aprendido na escola, desde que o último seja mais considerado, ou seja, enquadramento externo fraco.

5.2 Síntese

Nas pesquisas do Grupo ESSA aparecem os conceitos de classificação e enquadramento externo. Mas, para que este trabalho tivesse um foco e por terem sido encontradas mais referências sobre esses elementos, foi decidido que serão abordados nele somente o enquadramento interno, nos discursos instrucional e regulador.

Com base nas características das práticas pedagógicas, ou seja, nos valores do enquadramento de acordo com cada elemento da regra discursiva ou com a regra hierárquica,

apontados pelas integrantes do Grupo ESSA, foi feito um quadro síntese. Neste quadro aparecem os elementos do discurso instrucional e o discurso regulador, acompanhados dos respectivos valores do enquadramento interno defendidos pelos estudos já citados, há elementos que não foram discutidos pelas autoras, logo não têm seu valor presente no quadro. Ao fim, há uma linha com a conclusão, que aponta qual prática pedagógica, caracterizada em termos do enquadramento, mais potencializa à aprendizagem dos alunos. Os valores do enquadramento presentes nessa linha foram ‘escolhidos’ a partir da observação dos valores propostos pelas investigações do Grupo ESSA.

	Discurso Instrucional – Enquadramento Interno				Discurso Regulador – Enquadramento Interno
	Seleção	Sequência	Ritmagem	Crítérios de Avaliação	
P ₂ (Morais; Peneda; Medeiros, 1993)	E ⁺	E ⁺	E ⁺	E ⁺	E ⁺
(Morais; Neves, 2003)	E. ‘Médio’ Fraco/Forte		E. Fraco	E. Forte	E. Fraco (professor/aluno)
(Pires; Morais; Neves, 2004)			E. Fraco	E. Forte	E. Fraco (aluno/aluno)
(Morais; Neves, 2009)	E. Forte	E. Forte	E. Fraco	E. Forte	E. Fraco (professor/aluno e aluno/aluno)
Conclusão	E ⁺	E ⁺⁺ /E ⁺	E ⁻ /E ⁻⁻	E ⁺⁺ /E ⁺	E ⁻ /E ⁻⁻ (professor/aluno e aluno/aluno)

Quadro 3: Síntese das características das práticas pedagógicas defendidas pela investigação do Grupo ESSA

A seleção, na prática pedagógica denominada como P₂ em Morais, Peneda e Medeiros (1993) teve E⁺ (enquadramento forte). Já, para Morais e Neves (2003) deve haver um enfraquecimento do enquadramento neste elemento do discurso instrucional, mas Morais e Neves (2009) defendem, como característica essencial para a aprendizagem dos alunos, o enquadramento forte da seleção. Assim, optei por planejar uma prática pedagógica com E⁺, ou seja, com um enquadramento forte, mais não no último nível da escala apresentada nas investigações do Grupo ESSA.

A sequência é apresentada apenas nos trabalhos de Morais, Peneda e Medeiros (1993) - no qual tem enquadramento E⁺ - e de Morais e Neves (2009), que consideram essencial que ela tenha enquadramento forte. Assim, planejei uma prática pedagógica cuja sequência seja caracterizada como E⁺⁺ ou E⁺. Como a maior parte das referências utilizadas sobre a

investigação do Grupo ESSA apontam o valor do enquadramento da ritmagem como fraco, utilizo como guia para meu trabalho os enquadramentos E^- e E^{--} .

Foi salientado, em todos os estudos mencionados anteriormente, que o elemento do discurso instrucional, critérios de avaliação, deve ter enquadramento forte para que ajude a promover a aprendizagem dos alunos. Logo, os valores do enquadramento que utilizo nos próximos capítulos deste trabalho são E^{++} e E^+ .

Morais e Neves (2003), Pires, Moraes e Neves (2004) e Moraes e Neves (2009) defendem um enquadramento fraco do discurso regulador, ou seja, mais interação entre professor e alunos e entre os alunos, assim trago os valores E^- e E^{--} para o enquadramento desse discurso.

Fontinhas e Moraes (1993), Silva, Moraes e Neves (2003) e, Ferreira e Moraes (2011a, 2011b), apresentaram quadros que utilizaram para caracterizar as práticas pedagógicas analisadas em suas investigações. Nestes quadros há índices, ações que ocorrem durante a aula e comportamentos-tipo, as reações/atitudes que o professor deve ter para que sua prática seja caracterizada com determinado valor do enquadramento. Utilizo-os com o mesmo objetivo das autoras, e também para planejar uma prática pedagógica cujos valores do enquadramento nos discursos instrucional e regulador devem ser os apresentados anteriormente, assim os quadros serão referenciados nos três últimos capítulos deste trabalho.

6 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO DE CASO

A metodologia escolhida para a realização deste trabalho, que será utilizada principalmente na prática pedagógica que ele tem como objetivo, é o estudo de caso. Segundo Gil (2002), há sete etapas que podem ser reproduzidas na maioria das pesquisas que utilizam esta metodologia. A primeira delas é a formulação do problema, representada pela questão de pesquisa deste trabalho: Como são desenvolvidas, em uma turma do Ensino Básico, as atividades propostas no âmbito de uma prática pedagógica planejada de acordo com os valores do enquadramento propostos pelo Grupo ESSA? Que, começou a ser respondida nos primeiros capítulos dele. Esses capítulos contêm a parte teórica, com os conceitos de enquadramento e Modelagem Matemática e algumas pesquisas desenvolvidas pelas integrantes do Grupo ESSA.

As próximas etapas apresentadas por Gil são a definição da unidade-caso e a determinação do número de casos. Para este trabalho, a modalidade escolhida, dentre as três que foram identificadas por Gil, foi o estudo de caso instrumental

“[...] que é desenvolvido com o propósito de auxiliar no conhecimento ou redefinição de determinado problema. O pesquisador não tem interesse específico no caso, mas reconhece que pode ser útil para alcançar determinados objetivos.” (GIL, 2002, p. 139).

Ainda, este estudo de caso será constituído de um único caso, pois o acesso a múltiplos casos não foi possível no tempo disposto até então.

A quarta etapa é a elaboração do protocolo. Ele é o documento que contém o instrumento de coleta de dados e define a conduta a ser adotada na aplicação do estudo de caso e, neste trabalho, é apresentado na seção 7.2, denominada ‘O Planejamento (Projeto: Cálculo da quilometragem de um ônibus atuante no transporte coletivo de Porto Alegre)’. Citando Yin (2001), Gil apresenta seções que devem estar inclusas no protocolo, são elas: *visão global do projeto* (que será apresentada no tópico ‘Objetivos’ da página 39 deste trabalho); *procedimentos de campo e determinação das questões* (presente no tópico Metodologias/Procedimentos da seção 7.2); e, *guia para a elaboração do relatório* (que consiste no recolhimento do material produzido pelos grupos de alunos participantes da pesquisa e nos valores do enquadramento objetivados, sendo os últimos, também apresentados no tópico Metodologias/Procedimentos).

A quinta etapa, coleta de dados, foi feita por meio da escrita de observação participante do ocorrido durante a prática pedagógica objetivada neste trabalho e da digitalização dos

materiais entregues pelos grupos de alunos participantes do estudo. As duas últimas etapas, avaliação e análise dos dados e preparação do relatório, estão presentes nos capítulos 8 e 9 deste trabalho. A análise dos dados é feita de forma qualitativa e o relatório será apresentado de forma a relacionar-se com as referências e objetivos constantes neste trabalho, para que não consista em uma narrativa.

6.1 O caso

A aplicação da prática pedagógica planejada de acordo com os valores do enquadramento propostos pelo Grupo ESSA e a relação deles com os casos da Modelagem Matemática propostos por Barbosa ocorreu em uma turma do 1º ano do Ensino Médio da Escola Técnica Estadual Parobé no mês de novembro de 2017.

A Escola foi fundada em 1º de julho de 1906, por professores da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, liderados por seu então diretor, o Professor João José Pereira Parobé e, funcionava nos porões desta instituição. Inicialmente a Escola foi denominada como Escola Técnica Benjamin Constant, sendo renomeada em homenagem ao Professor Parobé, após seu falecimento. Por conta da grande expansão da Escola, em 1928, foi inaugurado, para sediá-la, o prédio do Instituto Parobé, na Rua Sarmiento Leite. Em 1943, a Escola foi intitulada como Escola Técnica Parobé, pelo então presidente da República, Getúlio Vargas. Em 1960, em razão da sua contínua expansão, a Escola foi transferida para seu atual endereço, na Rua José Loureiro da Silva. Em 2016, seu centenário, a Escola contava com 2349 alunos e 236 professores.

Tal prática pedagógica, objetivada neste trabalho, foi realizada na turma 1M2, por meio do projeto ‘Cálculo da quilometragem de um ônibus atuante no transporte coletivo de Porto Alegre’, durante o período de docência do Estágio em Educação Matemática III. Essa disciplina é obrigatória do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e tem como alguns de seus objetivos o planejamento e a execução de práticas docentes na disciplina de Matemática em uma das séries do Ensino Médio e o conhecimento e a participação no cotidiano, nas rotinas, na estrutura e na organização de uma escola e/ou de outros espaços educativos. Na referida turma, foram observados 9 períodos de aulas de Matemática, desenvolvidas pela Professora Titular e foram desenvolvidos, por mim, 18 períodos, com 47 minutos cada. A carga horária do Estágio foi dividida entre duas turmas distintas, mas a aplicação do projeto deu-se apenas na 1M2, pois nela estava sendo cumprido o cronograma inicial de forma que, no desenvolvimento dos conteúdos, ela estava adiantada, em relação a outra turma. Participaram do projeto 27 alunos da turma 1M2, divididos em 9

grupos: três duplas, três trios e três quartetos. Sendo que, 12 alunos autorizaram que suas produções fossem utilizadas nesta pesquisa.

O conteúdo a ser desenvolvido durante o Estágio foi sugerido pela Professora Titular de Matemática das turmas de 1º ano do Ensino Médio da Escola Técnica Estadual Parobé. Ele consistia no estudo inicial de Sequências e na Definição, nas Propriedades, no Termo Geral e na Soma dos Termos das Progressões Aritméticas, com uma avaliação e a correção desta, no quadro, ao final do período de Estágio. Desde o início desta pesquisa eu pretendia elaborar uma prática pedagógica que abordasse o conteúdo que os alunos estivessem estudando no momento de sua aplicação, para não afastá-los do cronograma de conteúdos elaborado pela Escola. Assim, procurei notícias ou temas de outras áreas da realidade, que não fossem especificamente da Matemática, que pudessem ter algum ‘problema’ resolvido por meio da aplicação das Progressões Aritméticas, a partir disso e do objetivo da pesquisa planejei o projeto apresentado no próximo capítulo. O cronograma de minha experiência com a turma, encontra-se no Quadro 4, a seguir:

	Data	Quantidade de períodos (47 minutos cada)	Distribuição do conteúdo/tema desenvolvido
Observações das aulas desenvolvidas pela Professora Titular	10/10/2017	2 períodos	Logaritmos Exercícios
	11/10/2017	2 períodos	Logaritmos Exercícios
	17/10/2017	2 períodos	Logaritmos Revisão
	18/10/2017	3 períodos	Logaritmos Avaliação
Prática do Estágio em Educação Matemática III	24/10/2017	2 períodos	Sequência Aplicação Definições (Termo Geral)
	25/10/2017	2 períodos	Sequência Determinação por recorrência Exercícios
	31/10/2017	2 períodos	Progressão Aritmética Definição Classificação Propriedades
	01/11/2017	2 períodos	Progressão Aritmética Propriedades Termo Geral
	07/11/2017	2 períodos	Progressão Aritmética Projeto Trabalho de Conclusão de Curso Interpolação
	08/11/2017	2 períodos	Progressão Aritmética Projeto Trabalho de Conclusão de Curso Soma dos termos
	14/11/2017	2 períodos	Progressão Aritmética Projeto Trabalho de Conclusão de Curso Revisão
	21/11/2017	2 períodos	Progressão Aritmética Revisão Avaliação
	22/11/2017	2 períodos	Progressão Aritmética Correção da Avaliação Pesquisa de Opinião

Quadro 4: Cronograma de minha experiência na turma 1M2

7 PLANEJAMENTO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA

Na primeira seção deste capítulo é feita uma relação entre os valores do enquadramento sugeridos pelo Grupo ESSA e os *Casos* da Modelagem Matemática criados por Barbosa, por meio da apresentação de um *Caso intermediário*. Na segunda seção planeja-se o projeto ‘Cálculo da quilometragem de um ônibus atuante no transporte coletivo de Porto Alegre’, que constitui a prática pedagógica objetivada neste trabalho e baseia-se na relação mencionada anteriormente. Tal planejamento é dividido segundo as datas de sua aplicação e é feito da seguinte maneira: para cada etapa do projeto são apontados os valores do enquadramento desejados, assim como os comportamentos-tipo a serem postos em prática para alcançá-los.

7.1 *Casos* criados por Barbosa e os valores do enquadramento propostos pelo Grupo ESSA

Escolhi a Modelagem Matemática como âmbito para planejar, aplicar e analisar uma prática pedagógica, com os valores de enquadramento propostos pelo Grupo ESSA. Ao observar os *Casos* propostos por Barbosa e os processos utilizados para diferenciá-los, percebi que os últimos podem relacionar-se aos elementos do discurso instrucional e ao discurso regulador.

Na proposta do Grupo ESSA, seleção, sequência e critérios de avaliação têm enquadramentos fortes, enquanto ritmagem e discurso regulador, enquadramentos fracos. Para que possa ser planejada e caracterizada com estes valores do enquadramento, a prática pedagógica elaborada e aplicada por mim, utiliza um intermédio entre os *Casos* 1 e 2 da Modelagem Matemática (como mostra o Quadro 5), já que estes *Casos* “não representam configurações estanques, mas sim regiões de possibilidades” (BARBOSA, 2001, p. 10).

	<i>Caso 1</i>	<i>Caso intermediário</i>	<i>Caso 2</i>
Elaboração da situação problema	professor	professor	professor
Simplificação	professor	professor	professor/aluno
Dados qualitativos e quantitativos	professor	professor/aluno	professor/aluno
Resolução	professor/aluno	professor/aluno	professor/aluno

Quadro 5: *Casos* 1 e 2 e *Caso intermediário* (a ser utilizado na prática deste trabalho)

A elaboração da situação problema, é feita pela professora. Pois, para que alguns índices da seleção tenham enquadramento forte (E^+) na prática pedagógica o professor deve “Levanta[r] problemas concretos dentro de um tema explicitado [e] organiza[r] tarefas rigidamente orientadas” (FONTINHAS; MORAIS, 1993, p. 115). Também, tendo como objetivo o mesmo valor do enquadramento “o professor indica os temas e levanta problemas, permitindo algumas seleções espontâneas dos alunos.” (SILVA; MORAIS; NEVES, 2003, p. 1) e

“[...] seleciona e estrutura o trabalho prático a realizar. Os alunos podem sugerir algumas etapas da atividade prática ou alterações à atividade apresentada. [E] seleciona o que deve ser discutido no trabalho prático. Aceita as intervenções dos alunos e integra-as, se for possível.” (FERREIRA; MORAIS, 2011a, p. 7).

A simplificação do problema oriundo de uma área da realidade que não seja a matemática, também é realizada pela professora. Pois, para que o índice da seleção seja caracterizado como E^+ , o professor deve “selecionar[r] os aspectos que são mais importantes para as sínteses, mas aceita[r] também aspectos referidos pelos alunos desde que relevantes e corretos” (SILVA; MORAIS; NEVES, 2003, p. 1) e “indica[r] o que deve ser observado e interpretado, mas aceita[r] pontualmente sugestões dos alunos” (ibid, p.2). Ainda, para que a sequência tenha enquadramento E^{++} ou E^+ , “o professor determina a sequência de observações e interpretações que os alunos devem efetuar” (ibid, p. 4) para E^{++} , sendo que quando for pretendido E^+ esta sequência pode ser alterada, pontualmente, pelos alunos. E, levando em consideração o enquadramento forte nos critérios de avaliação, bastante salientado pelas autoras do Grupo ESSA, “o professor apresenta de forma clara os aspectos mais importantes para a conclusão do trabalho prático.” (FERREIRA; MORAIS, 2011a, p. 11).

Já a coleta dos dados qualitativos e quantitativos é feita em conjunto, pela professora e pelos alunos, para que sejam utilizados os valores do enquadramento propostos pelo Grupo ESSA. Pois, quando o índice da seleção é caracterizado como E^+ , segundo Fontinhas e Morais (1993), a professora deixa o material sobre a mesa, seleciona e organiza-o à medida que os alunos vão precisando, mas monta-o com a ajuda dos alunos. E, de acordo com Silva, Morais e Neves (2003) e Ferreira e Morais (2011a) “os materiais são selecionados pelo professor, mas os alunos podem sugerir alguns materiais a utilizar” (SILVA; MORAIS; NEVES, 2003, p. 2).

A resolução do problema é feita, também, pela professora e pelos alunos e procurar-se-á levar em consideração o enquadramento fraco na ritmagem e no discurso regulador. Para isso, entre outras características da prática, baseando-se nos comportamentos-tipo e nos valores do enquadramento apresentados por Fontinhas e Morais (1993), Silva, Morais e Neves (2003) e

Ferreira e Morais (2011a e 2011b), a professora pretende: reformular perguntas e dar tempo para os alunos pensarem; marcar o tempo destinado às atividades, mas prolongá-lo de acordo com o ritmo dos alunos; esclarecer as dúvidas dos alunos, repetindo explicações, se for necessário; fazer uma síntese do conteúdo, em diálogo com os alunos; promover uma interação com e entre os alunos; levar em consideração a opinião dos alunos; ouvir/ler quando os alunos apresentam algo incorreto e ajudá-los a aprender a forma correta; ouvir as razões dos alunos, se apresentarem comportamento inadequado; e, permitir que os alunos escolham seus grupos para realizar a prática.

7.2 O Planejamento (Projeto: Cálculo da quilometragem de um ônibus atuante no transporte coletivo de Porto Alegre)

Objetivos

- Propor aos alunos de uma turma do 1º ano do Ensino Médio que calculem a quilometragem percorrida por um ônibus atuante no transporte coletivo da cidade de Porto Alegre, durante sua vida útil, com uso de Progressões Aritméticas;
- Utilizar como pressupostos teóricos e para a análise da prática pedagógica realizada os conceitos de Modelagem Matemática (BARBOSA, 2001), enquadramento (BERNSTEIN, 1998a e 1998b) e os estudos sobre valores do enquadramento que contribuem para a aprendizagem dos alunos (MORAIS & NEVES, 2009);
- Utilizar os dados obtidos nessa prática pedagógica (atividades produzidas pelos alunos e relato da prática) e as análises feitas sobre eles na elaboração de meu Trabalho de Conclusão de Curso, que é requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciada em Matemática.

Conteúdos/Temas

- Multiplicação (no conjunto dos números racionais), e;
- Progressão Aritmética.

Metodologias/Procedimentos

- **07/11/2017 – 47 minutos (Elaboração da situação problema, simplificação e dados qualitativos e quantitativos):**

→ Pedir que a turma divida-se em grupos com, no máximo, 4 alunos.

Como se pretende que a Prática tenha enquadramento fraco no discurso regulador, “os alunos escolhem entre si com quem querem formar grupo.” (FERREIRA; MORAIS, 2011b),

sendo esse o comportamento-tipo do índice *Formação dos grupos de trabalho* para valor do enquadramento E^- .

→ Distribuir uma cópia do texto de Barroso (2017) (Anexo 1) para cada grupo.

Aqui, levando em consideração E^+ na seleção (elemento do discurso instrucional), o texto é visto como um material auxiliar de ensino e busca-se que tenha como comportamento-tipo “[A Professora] apresenta esquemas com alguns conteúdos. Modelos com alguma informação escrita.” (FONTINHAS; MORAIS, 1993, p. 115). Ainda, segundo Silva, Morais e Neves (2003), para que a prática tenha enquadramento forte (E^+) na seleção “os materiais [utilizados] são selecionados pelo professor, mas os alunos podem sugerir alguns dos materiais a utilizar” (SILVA; MORAIS; NEVES, 2003, p. 2).

→ Realizar a leitura para a turma e pedir que acompanhem, com os textos dos grupos;

A leitura do texto de Barroso, pretendo que seja relacionada aos índices da seleção: *Na seleção das atividades*, no qual o comportamento-tipo para E^+ é “[A professora] organiza tarefas rigidamente orientadas” (FONTINHAS; MORAIS, 1993, p. 115) e *Exploração/discussão dos temas/problemas em estudo nas aulas teóricas*, nele a professora “[...] seleciona o que deve ser explorado e discutido nas aulas teóricas. Aceita as intervenções dos alunos e integra-as, se for possível” (FERREIRA; MORAIS, 2011a, p. 7). Também, esta etapa do projeto deve ser relacionada ao índice da ritmagem *Exploração/discussão dos temas/problemas em estudo [ritmagem]*, com enquadramento E^- , no qual “O professor pergunta aos alunos se estão a acompanhar a exploração dos temas, reformula, explora de outra forma e promove o debate e reflexão sobre os mesmos.” (SILVA; MORAIS; NEVES, 2003, p. 5).

→ Apresentar a pergunta: Quantos quilômetros um ônibus que atua no transporte coletivo da cidade de Porto Alegre percorre durante a sua vida útil?

A apresentação da pergunta, pela professora, objetiva cumprir os comportamentos-tipo para E^+ de três índices da seleção. Assim, a professora deseja, *Na seleção do conteúdo a estudar no início da aula* “Levanta[r] problemas concretos dentro de um tema explicitado” (FONTINHAS; MORAIS, 1993, p. 115), na *Exploração/discussão dos temas em estudo*, “[...] indica[r] os temas e levanta[r] problemas, permitindo algumas seleções espontâneas dos alunos” (SILVA; MORAIS; NEVES, 2003, p. 1) e, nos *Trabalhos/atividades a realizar [seleção]*, a professora pretende os selecionar, estruturar e orientar.

→ Incentivar a discussão sobre como encontrar ‘a’ resposta para essa pergunta.

Todos os ônibus percorrem a mesma quilometragem? Por quê?

Como calcular essa quilometragem?

Na discussão, pretende-se que sejam contemplados índices de todos os elementos do discurso instrucional e índices do discurso regulador. Na seleção, o grau do enquadramento sugerido pelo Grupo ESSA é E^+ , então *Nas exemplificações* a professora deve “d[ar] exemplos e ped[ir] explicações ou ped[ir] exemplos e d[ar] explicações” (FONTINHAS; MORAIS, 1993, p. 115), na *Exploração/discussão dos temas em estudo* a professora deve fazer o mesmo que na apresentação da pergunta acima e, nas *Observações e interpretações do trabalho experimental [seleção]* deseja-se que ela “[...] indi[que] o que deve ser observado e interpretado, mas aceit[e] pontualmente sugestões dos alunos” (SILVA; MORAIS; NEVES, 2003, p. 2). Em se tratando da sequência, na qual o grau do enquadramento planejado é E^{++} ou E^+ , no índice *Exploração/discussão dos temas/problemas em estudo [sequência]*, para que se tenha enquadramento E^+ a professora precisa “[...] explora[r] os temas/problemas segundo uma determinada ordem, mas permit[ir] que os alunos proponham alterações na ordem de exploração das sub-questões a tratar” (ibid, p. 3).

Um dos objetivos é desenvolver uma prática pedagógica cuja ritmagem tenha E^- ou E^{--} , dessa forma, no índice *Nas perguntas dirigidas à turma* procurar-se-á o comportamento-tipo “Faz a pergunta, abre um espaço para intervenções de clarificação da pergunta. Reformula a pergunta de acordo com as intervenções. Dá um tempo para os alunos pensarem” (FONTINHAS; MORAIS, 1993, p. 117) que é caracterizado como E^{--} . Ainda na ritmagem, no índice *Exploração/discussão dos assuntos em estudo nas aulas teóricas* o comportamento-tipo que se pretende, com enquadramento E^{--} , é

O professor explora e discute os assuntos inerentes à aula teórica tendo em conta as necessidades dos alunos: pergunta aos alunos se estão a acompanhar a exploração dos assuntos, reformula e promove o debate e reflexão sobre os mesmos. Os assuntos para os quais não houver tempo adiados. (FERREIRA; MORAIS, 2011a, p. 9)

São dois os índices dos critérios de avaliação a serem praticados na discussão. No índice *Na apresentação de questões ou perante dúvidas face ao processo* objetiva-se que a professora ponha em prática o comportamento-tipo “Faz perguntas para esclarecer o que se pede” (FONTINHAS; MORAIS, 1993, p. 118), cujo o enquadramento é E^+ . Já no índice *Perguntas dos alunos na exploração/discussão dos assuntos em estudo nas aulas teóricas*, pretende-se E^{++} , para o qual o comportamento-tipo é “O professor, através do diálogo com os alunos, esclarece as dúvidas de forma clara levando-os à resposta correta” (FERREIRA; MORAIS, 2011a, p.11).

Também, na discussão da pergunta ‘Quantos quilômetros um ônibus que atua no transporte coletivo da cidade de Porto Alegre percorre durante a sua vida útil?’ buscar-se-á

que os seguintes índices do discurso regulador tenham enquadramento E^- , com comportamento-tipo relacionado a eles apresentado entre parênteses: *Relação de comunicação* (“O professor promove a interação com e entre os alunos, originando uma relação horizontal de comunicação” (FERREIRA; MORAIS, 2011b)), *Perguntas dos alunos* (“O professor responde, promovendo a discussão entre os vários alunos” (ibid)) e *Opinião dos alunos* (“O professor permite que os alunos deem a sua opinião e toma-a em consideração” (ibid)).

→ Entregar a cada grupo uma folha (Anexo 2) que os ajudará a responder a pergunta inicial. Disponibilizar um tempo para conversarem/combinarem como preencherão os dados solicitados na folha. Pedir que levem estes dados na aula de 08/11/2017.

Na folha a ser entregue, disponível no Anexo 2, há alguns itens para simplificação da pergunta apresentada e a indicação de dados a serem pesquisados. A atividade desta folha deve contemplar seis índices da seleção (com comportamentos-tipo que indicam E^+), dois índices da sequência (com comportamentos-tipo que indicam, também, E^+), um índice da ritmagem (com comportamento-tipo indicando E^-) e três índices dos critérios de avaliação (com comportamentos-tipo indicando E^{++}). Estes índices e seus comportamentos-tipo estão, respectivamente, apresentados no quadro abaixo.

Índices	Comportamentos-tipo
<i>No trabalho experimental</i>	“Executam experiências orientadas por protocolo e com material previamente selecionado e preparado.” (FONTINHAS; MORAIS, 1993, p. 116)
<i>Na orientação do trabalho de pesquisa bibliográfica</i>	“Indica o capítulo relacionado com o conteúdo. Fornece informação. Faz perguntas que orientam indiretamente para os conceitos. Fornece esquemas organizados.” (ibid) Neste caso, foram indicados sites para a pesquisa dos dados solicitados.
<i>Elaboração de sínteses [seleção]</i>	“O professor seleciona os aspectos que são mais importantes para as sínteses, mas aceita também aspectos referidos pelos alunos desde que relevantes e corretos.” (SILVA; MORAIS; NEVES, 2003, p. 1)
<i>Planificação/realização do trabalho experimental [seleção]</i>	“O trabalho experimental é realizado pelos alunos, mas obedece rigidamente ao protocolo planeado pelo professor.” (ibid, p. 2)
<i>Solicitação do trabalho prático</i>	“O professor seleciona e estrutura o trabalho prático a realizar. Os alunos podem sugerir algumas etapas da atividade prática ou alterações à atividade apresentada.” (FERREIRA; MORAIS, 2011a, p. 7)
<i>Exploração/discussão do trabalho prático [seleção]</i>	“O professor seleciona o que deve ser explorado/discutido no trabalho prático. Aceita as intervenções dos alunos e integra-as, se for possível.” (ibid)

<i>Trabalhos/atividades a realizar [sequência]</i>	a	“A realização dos trabalhos/atividades segue a ordem definida pelo professor, mas essa ordem pode ser alterada pelos alunos em aspectos pontuais.” (SILVA; MORAIS; NEVES, 2003, p. 3)
<i>Observações e interpretações do trabalho experimental [sequência]</i>	e	“O professor determina a sequência de observações e interpretações, mas essa sequência pode ser alterada pelos alunos em aspectos pontuais.” (ibid, p. 4)
<i>Elaboração de sínteses [ritmagem]</i>		“O professor faz a síntese dos aspectos mais importantes mas acompanhada de questões e exemplos esclarecedores.” (ibid, p. 5)
<i>Exploração dos temas/problemas em estudo</i>	dos em	“As explicações/discussões são muito pormenorizadas, ilustradas e exemplificadas e os aspectos referidos são registrados nas fichas.” (ibid, p. 7)
<i>Trabalhos/atividades a realizar [critérios de avaliação]</i>	a de	“É indicado o tipo de trabalho/atividade que os alunos vão realizar e todos os procedimentos a ter nesse trabalho.” (ibid)
<i>Solicitação do trabalho prático</i>		“O professor esclarece os alunos quanto ao tipo de trabalho prático a realizar e quanto aos objetivos dessa atividade.” (FERREIRA; MORAIS, 2011a, p. 11)

Quadro 6: Índices e comportamentos-tipo planejados para o Anexo 2

Quanto à disponibilidade de tempo para as discussões nos grupos e a entrega da produção dos grupos em 08/11/2017, objetiva-se um índice da sequência, no qual o valor do enquadramento deve ser E^{++} , é ele *Planificação/realização do trabalho experimental [sequência]* cujo comportamento-tipo deve ser “O professor determina o momento da aula para a realização do trabalho experimental.” (SILVA; MORAIS; NEVES, 2003, p. 4). Também, objetiva-se o índice da ritmagem *Trabalhos/atividades a realizar [ritmagem]*, apresentado por Silva, Morais e Neves (2003), que abrange outros três índices apresentados por elas e outras pesquisadoras do Grupo ESSA, tal índice tem enquadramento E^- e comportamento-tipo:

O tempo destinado aos trabalhos/atividades não é marcado no início, havendo um certo respeito pelo ritmo dos alunos. No entanto, ainda que sem pressionar, o professor vai advertindo que estão a demorar demasiado tempo, interrompendo após vários avisos e prolongamentos. (SILVA; MORAIS; NEVES, 2003, p. 5).

- **08/11/2017 – 47 minutos (Dados qualitativos e quantitativos e resolução):**

→ Pedir que os alunos reúnam-se nos grupos formados na aula anterior;

Aqui, os índices relacionados são *Planificação/realização do trabalho experimental [sequência]*, da sequência, e *No balanço da aula*, dos critérios de avaliação. O objetivo é que os dois índices tenham enquadramento E^{++} , para isso o comportamento-tipo do primeiro deve ser o mesmo apresentado na etapa anterior do projeto e o do segundo deve ser “[A professora] dita o sumário e os objetivos da aula explicando o que querem dizer ou dita os objetivos na linguagem dos alunos.” (FONTINHAS; MORAIS, 1993, p. 118).

→ Verificar quais dados do Anexo 2 cada grupo conseguiu preencher e ajudar os grupos a preencher os demais;

Nesta etapa do projeto objetiva-se a prática de cinco índices da seleção, com comportamentos-tipo que caracterizem o enquadramento como E^+ , seis índices da ritmagem com enquadramento entre E^- e E^{-} , um índice dos critérios de avaliação com E^{++} e dois índices do discurso regulador com E^- . No quadro abaixo são apresentados estes índices e seus respectivos comportamentos-tipo.

Índices	Comportamentos-tipo
<i>Nas observações, interpretações e conclusões do trabalho experimental</i>	“Faz perguntas sobre as observações, organizando as interpretações. Não permite fugas no plano legítimo nem integra as observações e interpretações espontâneas.” (FONTINHAS; MORAIS, 1993, p. 116)
<i>Perante as perguntas dos alunos</i>	“Responde clarificando as situações concretas.” (ibid)
<i>Na orientação dos trabalhos de grupo</i>	“Durante as comunicações, intervém, dando ênfase a determinados conteúdos, entre os apresentados. Introduce novos conteúdos. Corrige complementando ou eliminando.” (ibid)
<i>Na produção de textos</i>	“Orienta continuamente os alunos na elaboração dos textos.” (ibid)
<i>Perguntas dos alunos na exploração/discussão dos assuntos em estudo nas aulas teóricas/trabalho prático</i>	“O professor aceita as perguntas dos alunos. Às perguntas que estão diretamente relacionadas com o assunto que está a ser explorado/discutido na aula teórica [trabalho prático] procura dar-lhes resposta no momento. Às perguntas que não estão diretamente relacionadas com o assunto que está a ser explorado/discutido na aula teórica [trabalho prático] remete a resposta para o final da aula.” (FERREIRA; MORAIS, 2011a, p. 7)
<i>Nas perguntas individualizadas e perante uma hesitação</i>	E^- : “Reformula a pergunta e dá tempo para o aluno pensar.” (FONTINHAS; MORAIS, 1993, p. 117)
<i>Quando revê a matéria e perante dúvidas ou atrasos</i>	E^- : “Prolonga os trabalhos e retoma a atividade de orientação dos grupos. Faz perguntas que clarificam. Sistematiza.” (ibid)
<i>Exploração/discussão dos temas/problemas em estudo [ritmagem]</i>	E^- : “O professor pergunta aos alunos se estão a acompanhar a exploração dos temas, reformula, explora de outra forma e promove o debate e reflexão sobre os mesmos.” (SILVA; MORAIS; NEVES, 2003, p. 5)
<i>Perguntas dirigidas à turma e/ou individualizadas</i>	E^- : “O professor faz as perguntas e respeita o ritmo dos alunos na construção da resposta. Sugere debate e reflexão, sendo as perguntas reformuladas ou clarificadas durante esse tempo.” (ibid, p. 6)
<i>Perguntas dos alunos [ritmagem]</i>	E^- : “O professor esclarece as dúvidas e explica de novo quando os alunos não percebem as explicações dadas” (ibid)

<i>Exploração/ discussão do trabalho prático [ritmagem]</i>	E ⁻ : “O professor explora e discute os assuntos inerentes ao trabalho prático de um modo suficientemente flexível para que, perante o esclarecimento das intervenções ou dúvidas colocadas pelos alunos, se façam adiamentos. e/ou O professor vai avisando os alunos para a necessidade de terminarem o trabalho.” (FERREIRA; MORAIS, 2011a, p. 9)
<i>Perguntas dos alunos na exploração/ discussão do trabalho prático</i>	“O professor, através do diálogo com os alunos, esclarece as dúvidas de forma clara levando-os à resposta correta.” (ibid, p. 11)
<i>Perguntas dos alunos [discurso regulador]</i>	“O professor responde às perguntas dos alunos, formulando novas questões e fornecendo mais informação.” (FERREIRA; MORAIS, 2011b)
<i>Intervenção dos alunos com incorreções</i>	“O professor ouve a intervenção incorreta do aluno e ajuda-o a construir o texto adequado.” (ibid)

Quadro 7: Índices e comportamentos-tipo planejados para o desenvolvimento do Anexo 2

→ Pedir que, utilizando os dados pesquisados, cada grupo calcule a quilometragem que a linha escolhida por eles percorre em um ano;

Nesta atividade o objetivo é realizar seis índices da seleção, com comportamentos-tipo de enquadramento com grau E⁺. São os índices *Na seleção do conteúdo a estudar no início da aula*, *Na seleção das atividades*, *Exploração/discussão dos temas em estudo*, *Trabalhos/atividades a realizar [seleção]*, *Solicitação do trabalho prático* e *Exploração/discussão do trabalho prático [seleção]*, todos com comportamentos-tipo já mencionados neste trabalho. Também, tem-se como objetivo o índice da sequência *Trabalhos/atividades a realizar [sequência]*, com enquadramento E⁺ e cujo comportamento tipo é apresentado no Quadro 6.

→ Pedir que os grupos entreguem todo o material produzido por eles até o fim da aula, eles podem tirar fotos dos dados conseguidos, caso queiram continuar o cálculo antes da próxima aula.

A este pedido estão relacionados um índice da sequência e dois da ritmagem. O índice da sequência, *Planificação/realização do trabalho experimental*, deve ter E⁺⁺ e seu comportamento-tipo, correspondente a este grau do enquadramento, já foi mencionado. Enquanto os índices da ritmagem são, *Trabalhos/atividades a realizar [ritmagem]*, com E⁻ e cujo comportamento-tipo foi apresentado no planejamento da aula anterior e, *Registros nas fichas de trabalho* cujo comportamento-tipo deve ser “O professor não marca o tempo que os alunos têm para passar os registros nas fichas. No entanto, se os alunos estiverem a demorar muito tempo, interrompe a atividade, após vários prolongamentos, antes que todos tenham

terminado.” (SILVA; MORAIS; NEVES, 2003, p. 6), pois se pretende um enquadramento com grau E⁻.

- **14/11/2017 – 47 minutos (Dados qualitativos e quantitativos e resolução):**

→ Aos grupos que já calcularam a quilometragem rodada em um ano pela linha de ônibus coletivo escolhida por eles no Anexo 2, pedir que escrevam a fórmula do Termo Geral da Progressão Aritmética que relacione a quilometragem rodada e a quantidade de anos de uso e depois calculem e comparem a quilometragem rodada em 10 e 12 anos, sendo 10 anos a atual vida útil permitida aos ônibus do transporte coletivo de Porto Alegre e 12 anos a vida útil proposta no projeto de lei, apresentado em Barroso (2017) (Anexo 3);

No desenvolvimento do Anexo 3 pelos alunos, os objetivos podem ser relacionados a nove índices da seleção, todos com E⁺. O primeiro deles é *Nas seleções espontâneas dos alunos* e faz referência aos dados representados por cada termo do Termo Geral da Progressão Aritmética, cujo comportamento-tipo é “[A professora] Não rejeita explicitamente (diz que ficará para outra altura) ou aparentemente aceita mas em seguida explica de outro modo.” (FONTINHAS; MORAIS, 1993, p. 115). Os demais estão listados abaixo, é já tiveram seus comportamentos-tipo apresentados neste trabalho: *Na seleção do conteúdo a estudar no início da aula*, *Na seleção das atividades*, *Exploração/discussão dos temas em estudo*, *Trabalhos/atividades a realizar [seleção]*, *Planificação/realização do trabalho experimental [seleção]*, *Observações e interpretações do trabalho experimental [seleção]*, *Solicitação do trabalho prático* e *Exploração/ discussão do trabalho prático [seleção]*.

Da sequência, também se pretende que sejam relacionados os índices *Trabalhos/atividades a realizar [sequência]* e *Observações e interpretações do trabalho experimental [sequência]* com enquadramento E⁺ e cujo comportamento-tipo está presente no Quadro 6. Da ritmagem, está relacionado o índice *Trabalhos/atividades a realizar [ritmagem]*, cujo enquadramento deve ser E⁻ e o comportamento-tipo correspondente a este valor do enquadramento “Não há marcação de tempo no início dos trabalhos/atividades. O professor deixa que os alunos progridam ao seu ritmo. Sugere outras tarefas para os que vão terminando.” (SILVA; MORAIS; NEVES, 2003, p. 5). E, dos critérios de avaliação, deseja-se relacionar esta etapa do projeto a quatro índices: *Em momentos de utilização da aprendizagem em novas situações*, com enquadramento E⁺ e comportamento-tipo “Apresenta a situação e pede explicações que orienta no sentido da legitimidade.” (FONTINHAS; MORAIS, 1993, p. 118), *Exploração dos temas/problemas em estudo*, *Trabalhos/atividades a realizar [critérios de avaliação]* e *Solicitação do trabalho prático*, com enquadramento caracterizado

como E⁺⁺ e comportamentos-tipo apresentados no Quadro 6. Ainda, no item c) do Anexo 3, pretende-se que, em relação à *Opinião dos alunos*, índice do discurso regulador, “O professor permit[a] que os alunos dêem sua opinião e tom[e]-a em consideração” (FERREIRA; MORAIS, 2011b), comportamento-tipo com enquadramento E⁻.

→ Aos grupos que ainda estão nas etapas anteriores do Projeto, ajudá-los a prosseguir;

Aqui se tem como objetivo os mesmos índices e caracterizações do enquadramento presentes no Quadro 7.

→ Ao fim da aula cada grupo deve entregar todos os dados que pesquisaram e calcularam;

Nesta etapa, pretende-se pôr em prática os mesmos índices e comportamentos-tipo planejados para 08 de novembro em ‘Pedir que os grupos entreguem todo o material produzido por eles até o fim da aula ...’.

→ Entregar o ‘Termo de Consentimento Informado’ aos alunos e explicar o uso das informações no Trabalho de Conclusão de Curso, aos que aceitaram a participação na pesquisa, pedir que entreguem o ‘Termo’ assinado pelo Responsável em 21/11/2017.

Neste planejamento inicial do projeto, os critérios de avaliação não foram pensados. Eles foram escolhidos, com base nos trabalhos do Grupo ESSA, a partir da observação do material entregue pelos alunos participantes do projeto em 08/11/2017.

8 APLICAÇÃO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA

A prática pedagógica tem como base o ‘*Caso intermediário*’ que constitui uma mescla dos *Casos* 1 e 2 de Modelagem Matemática, apresentados por Barbosa, e os valores do enquadramento propostos pelo Grupo ESSA e, também, o projeto ‘Cálculo da quilometragem de um ônibus atuante no transporte coletivo de Porto Alegre’.

Esta prática foi aplicada na turma 1M2 do primeiro ano do Ensino Médio da Escola Técnica Estadual Parobé nos dias 07, 08 e 14 de novembro de 2017, com 27 alunos, sendo este o total de alunos da turma que frequenta as aulas regularmente. Em cada um destes dias a turma teve dois períodos de Matemática, com 47 minutos cada, desenvolvidos por mim, como parte do período de docência da disciplina Estágio em Educação Matemática III. Porém, para cumprir com o planejamento de conteúdos a serem apresentados para a turma, não a atrasando em relação aos demais primeiros anos da Escola, o projeto, ou seja, a referida prática pedagógica, foi desenvolvido em um período na aula do dia 07 (47 minutos), em cerca de um período e meio na aula do dia 08 (1 hora e 10 min) e em quase dois períodos na aula do dia 14 (1 hora e 20 minutos).

8.1 07 de novembro de 2017

Após perguntar se os alunos tinham dúvidas nos exercícios da aula anterior (sobre o Termo Geral das Progressões Aritméticas) e ajudar duas alunas, expliquei para a turma que nesta aula começaríamos um ‘trabalho’, que seria realizado em grupos, com no máximo quatro alunos, e disse que podiam começar a formá-los.

Entreguei um texto de Barroso (2017) para cada grupo já formado. Os alunos formaram nove grupos, sete deles foram formados por alunos que costumam sentarem-se próximos uns dos outros, um grupo foi formado por alunos que estavam distantes e reuniram-se no meio da sala de aula e outro grupo foi formado por alunos que estavam sentados próximos, mas arrumaram suas classes, viradas de frente uma para a outra, também no meio da sala de aula.

Duas alunas pediram para fazer o ‘trabalho’ sozinhas, eu solicitei que, no mínimo, formassem duplas; elas resistiram, dizendo que não costumava ‘dar certo’ fazerem os trabalhos em duplas. Então, acabei concordando que fizessem sozinhas e avisei que iria buscar mais um texto na classe dos professores, quando voltei, cada uma havia formado uma dupla com outra colega. Apesar de eu ter insistido que as alunas formassem duplas, ela

escolheram com quem iriam fazer o ‘trabalho’, assim cumpri com o enquadramento fraco na formação dos grupos, como havia planejado.

Quando entreguei todos os textos, disse para a turma que todos os anos havia um aumento na passagem de ônibus em Porto Alegre e protestos contra isso, então a EPTC (Empresa Pública de Transporte e Circulação) estava criando leis para diminuir estes aumentos e, ainda assim, garantir o lucro das empresas de ônibus. Nesta etapa, eu selecionei e apresentei o material a ser utilizado e os alunos não fizeram sugestões, dessa forma o enquadramento foi E⁺ nos dois índices da seleção planejados.

Depois, pedi que os alunos acompanhassem a leitura do texto em seus grupos e comecei-a em voz alta. Li os três primeiros parágrafos do texto de Barroso (2017) e percebi que os alunos começaram a dispersar-se, olhando para os lados. Em decorrência disto, comentei as propostas do Projeto de Lei, sem lê-las tal qual estava no texto. Disse aos alunos que essas eram questões importantes e que cada um deles tinha sua opinião sobre elas, mas o que seria discutido em nosso ‘trabalho’ era a ‘Vida útil dos veículos’ e li este parágrafo. Após isto, informei aos alunos que atualmente a vida útil dos ônibus que circulavam no transporte coletivo de Porto Alegre era de 10 anos. Nesta etapa da aplicação do projeto, os valores do enquadramento planejados foram postos em prática, novamente os alunos não contribuíram com sugestões ou intervenções. Também, quando percebi que eles não estavam acompanhando a leitura, reformulei a maneira de apresentar o tema, mas acabei não promovendo um debate, ainda assim o comportamento-tipo planejado foi o que mais se aproximou da prática.

A pergunta ‘Quantos quilômetros um ônibus que atua no transporte coletivo da cidade de Porto Alegre percorre durante a sua vida útil?’ Estava presente ao final do texto de Barroso (2017), como no Anexo 1, mas também fiz sua leitura para os alunos. Foram cumpridos os comportamentos-tipo planejados para os três índices da seleção. Ainda, considerando o *Caso intermediário* da Modelagem Matemática, esta pergunta representa a elaboração da situação problema, que foi feita pela professora.

Na etapa do projeto, ‘Incentivar a discussão sobre como encontrar ‘a’ resposta para essa pergunta’ nem todos os índices e comportamentos-tipo planejados foram alcançados. Pois, após a leitura da pergunta acima, perguntei aos alunos se era possível respondê-la e se todos os ônibus percorreriam a mesma quantidade de quilômetros. Duas alunas, que estavam sentadas na frente da sala, responderam que não, perguntei por que e elas responderam que dependeria do trajeto que eles faziam. Concordei com elas e transmiti suas respostas para os demais alunos, não continuando a discussão. Assim, não houve tempo para que o restante da

turma pensasse, nem a promoção de debates ou discussões. Isto fez com que, diferente do planejado, o enquadramento do índice da ritmagem, *Nas perguntas dirigidas a turma*, fosse E^{++} , pois ocorreu algo próximo a “Faz a pergunta e satisfaz-se com a resposta em coro.” (FONTINHAS; MORAIS, 1993, p. 117); o do índice *Exploração/discussão dos assuntos em estudo nas aulas teóricas*, do mesmo elemento do discurso instrucional, fosse E^- , com comportamento-tipo “O professor explora e discute os assuntos inerentes à aula teórica de um modo suficientemente flexível para que, perante o esclarecimento das intervenções ou dúvidas colocadas pelos alunos, se façam adiamentos.” (FERREIRA; MORAIS, 2011a, p. 9) e; o do índice *Relação de comunicação*, do discurso regulador, fosse E^+ , sendo que “O professor privilegi[ou] uma relação vertical e unidirecional (professor-aluno), permitindo relações entre si e os alunos, com respostas diretas, sem possibilidade de diálogo sobre o assunto.” (FERREIRA; MORAIS, 2011b). Também, os alunos não fizeram perguntas, apenas afirmações, dessa forma não houve o índice dos critérios de avaliação, *Perguntas dos alunos na exploração/discussão dos assuntos em estudo nas aulas teóricas*, nem o índice do discurso regulador, *Perguntas dos alunos*.

Antes de entregar um exemplar do Anexo 2 a cada grupo, falei novamente aos alunos que a resposta da pergunta dependeria do trajeto feito pelo ônibus, então cada grupo deveria escolher uma linha de ônibus e, pesquisar e responder os dados pedidos na folha que iriam receber. Disse, também, que como os alunos teriam que pesquisar, não terminariam o ‘trabalho’ nesta aula, mas teriam um tempo para conversar, entre os integrantes do grupo, para combinarem como desenvolveriam a atividade.

O Anexo 2 foi planejado para que atendesse todos os valores do enquadramento apresentados no Quadro 6 da seção 7.2 e representasse a primeira parte da simplificação do problema, organizada por mim, já que objetiva-se o ‘Caso intermediário’ da Modelagem Matemática. Sendo assim, alterações no planejamento da etapa correspondente a este Anexo podiam ocorrer na disponibilização do tempo para as conversas/combinações nos grupos. Estas alterações realmente ocorreram, o que era para ser um pequeno tempo para combinações entre os integrantes dos grupos tornou-se o início da realização do ‘trabalho’, com dúvidas sobre sua execução e pesquisa. Desta forma, o momento da aula determinado para a realização do ‘trabalho’ foi prolongado, e o enquadramento E^- na *Planificação/realização do trabalho experimental [sequência]* foi o que, de fato, ocorreu, pois a prática foi semelhante ao comportamento-tipo “Os alunos decidem, sob a orientação do professor, o momento da realização do trabalho experimental.” (SILVA; MORAIS; NEVES, 2003, p. 4).

Logo que lhes entreguei o Anexo 2, os integrantes de alguns grupos já começaram a fazer perguntas. Uma aluna perguntou se poderia escolher qualquer linha, respondi que sim, que era uma escolha do grupo. Ela disse, também, que ao perguntar a um funcionário de uma empresa de ônibus, ele disse que os ônibus da linha que ela utilizava ficavam parados por um tempo, no terminal. Então, ela perguntou se este tempo seria considerado na resolução do item 8 do Anexo 2, eu respondi que era uma decisão do grupo, utilizar ou não, esta informação. Ainda, a mesma aluna perguntou o que poderia responder se pesquisasse os dados com o cobrador e o motorista da linha escolhida pelo grupo e cada um desse uma informação, respondi que o grupo escolheria qual delas utilizar e justificaria sua decisão, explicando o ocorrido, no item 10. Neste diálogo procurei permitir que os alunos dessem sua opinião e tomá-la em consideração.

As integrantes de outro grupo perguntaram o que significavam os itens 2. e 3. Expliquei, usando como exemplo a linha D43 (Direta Universitária), que tem terminal de início do itinerário próximo ao Mercado Público de Porto Alegre e terminal final do itinerário no campus do Vale da UFRGS, elas afirmaram ter entendido. Mas, chamaram-me novamente e afirmaram que a linha de ônibus que escolheram saia de certo lugar, fazia uma volta perto da Redenção e depois chegava ao terminal e, perguntaram se esta volta não contava nos itens 2. e 3. Eu disse que não, que tal volta fazia diferença nos itens 5., 8. e 9., mas que poderiam utilizar as informações dos itens 2. e 3. para pesquisar estes próximos. Neste diálogo, identifiquei um item da ritmagem, que pode ser caracterizado com enquadramento E^- e um item dos critérios de avaliação, caracterizado como E^{++} , são eles, respectivamente: *Perguntas dos alunos [ritmagem]*, cujo comportamento-tipo identificado foi “O professor esclarece as dúvidas e explica de novo quando os alunos não percebem as explicações dadas.” (SILVA; MORAIS; NEVES, 2003, p. 6) e *Perguntas dos alunos na exploração/discussão do trabalho prático* com comportamento-tipo “O professor, através do diálogo com os alunos, esclarece as dúvidas de forma clara levando-os à resposta correta.” (FERREIRA; MORAIS, 2011a, p. 11).

Ainda, uma aluna, pertencente a um grupo ainda não mencionado, exemplificou que: se a linha de ônibus tem 30 minutos como tempo estimado de trajeto, um ônibus dessa linha pode fazer 48 trajetos em um dia. Eu alertei que não, pois ele não circula 24 horas por dia e que para responder o item 8. as integrantes do grupo deviam considerar os itens 6. e 7. do Anexo 2. Aqui, houve o índice *Intervenção dos alunos com incorreções*, do discurso regulador e, como foi objetivado para as próximas etapas do projeto, a caracterização do enquadramento foi E^- , com comportamento-tipo “O professor ouve a intervenção incorreta do aluno e ajuda-o a construir o texto adequado.” (FERREIRA; MORAIS, 2011b).

Os integrantes de dois outros grupos pediram que eu observasse suas respostas, conferindo se estavam corretas. Os alunos aparentaram estar interessados no ‘trabalho’ e começaram a pesquisar os dados solicitados no Anexo 2 durante a aula, utilizando, com minha permissão, seus celulares. Durante o recreio, fiz uma tabela com a enumeração Grupo 1, Grupo 2, Grupo 3, etc... Quando os alunos voltaram para a sala de aula, anotei o nome dos integrantes em cada grupo, a numeração foi escolhida de acordo com a localização dos grupos na sala de aula, no sentido anti-horário. Os Grupos 1, 2 e 9 foram formados por três alunas, cada. Grupos 3, 7 e 8 foram as denominações que receberam as três duplas formadas. E, os Grupos 4, 5 e 6 consistiram em quartetos.

Após o recreio, perguntei se os alunos tinham dúvidas sobre o ‘trabalho’, como não responderam, pedi que o guardassem, pesquisassem e levassem tudo que conseguissem para completar o Anexo 2 na próxima aula, que eu os ajudaria a responder o que faltasse. Depois, comecei o conteúdo planejado para esta aula, Interpolação nas Progressões Aritméticas. Ao final da aula, repeti o aviso sobre a pesquisa e disse que não haveria problema se não terminassem o ‘trabalho’, mas era importante que o levassem na próxima aula, pois no fim dela eu iria recolhê-lo, para analisar. Assim, deviam deixar o ‘trabalho’ com um colega que iria estar presente na quarta-feira, os alunos demonstraram entender e aborrecer-se com tantas recomendações.

8.2 08 de novembro de 2017

Comecei a aula dizendo aos alunos que podiam reunir-se nos grupos formados na aula anterior e perguntar dúvidas sobre o ‘trabalho’ e os exercícios de Interpolação. De imediato os alunos começaram a chamar-me para fazer perguntas, pouquíssimas sobre os exercícios, enquanto houve várias dúvidas sobre o ‘trabalho’, ajudei-os indo até os grupos e respondendo as perguntas de seus integrantes, quase individualmente. Nesta etapa da prática cumpri com um dos índices planejados, *Planificação/realização do trabalho experimental*, determinando que começaríamos a aula com o ‘trabalho’. Já o índice *No balanço da prática* não teve enquadramento E^{++} , pois o comportamento-tipo que mais se assemelhou ao ocorrido foi “Os alunos organizam os próprios sumários ou a professora dita um sumário que apenas referencia tarefas (ex: continuação dos trabalhos)” (FONTINHAS; MORAIS, 1993, p. 118), caracterizado como E^{-} .

Durante um período e meio passei nos grupos ajudando-os a solucionar suas dúvidas, que foram essencialmente sobre o ‘trabalho’. Os Grupos 2, 7, e 8 não conseguiram encontrar informações para responder o item 4. do Anexo 2, eu disse que havia encontrado essa

informação no ‘Google Maps’, e os alunos informaram que tinham consultado este site, sem sucesso. No Grupo 6 as alunas acessaram este site no celular, seguindo os passos sugeridos no Anexo 2 e mostraram-me que não aparecia o dado que queríamos, depois elas completaram este item, antes de entregar o ‘trabalho’, sem explicar como o encontraram. Sobre a falta de informações para o item 4. eu disse a estes quatro Grupos que pesquisaria de outra forma ou em outros sites e na próxima aula os ajudaria a respondê-lo. No Grupo 3, uma das integrantes perguntou para seu pai uma estimativa para o item 4. e a dupla utilizou esta informação, já que também não encontrou, na internet, a quilometragem percorrida pela linha que escolheram.

O Grupo 8 calculou o item 8. do Anexo 2 utilizando Progressão Aritmética, suas integrantes atrapalharam-se um pouco com os dados e não perceberam que deviam fazer a conversão de horas para minutos, ajudei-as, mas somente elas resolveram dessa maneira. Uma das integrantes do Grupo 7 perguntou como responderia o item 8., expliquei que para isto ela devia utilizar os dados dos três itens anteriores, ela pensou um tempo e perguntou se poderia listar todos os horários que um ônibus poderia fazer, levando em consideração o tempo estimado de trajeto, eu disse que sim, mas que havia uma maneira mais fácil, ela acabou fazendo a lista, conforme sua idéia inicial. As alunas que formaram o Grupo 2 e estavam próximas à integrante do 7, começaram a responder o item 8. fazendo, também, uma lista, mas desistiram. Pediram minha ajuda para resolver de outra forma e apresentaram o cálculo utilizando Regra de Três. Os Grupos 1 e 5 responderam o item 8. sem justificar a quantidade de trajetos apresentada, também, não fizeram perguntas sobre este item durante a aula. Os Grupos 3 e 4 completaram este mesmo item com o valor incorreto, mas justificaram como haviam encontrado-o, dessa forma pude identificar onde estava o erro. O Grupo 6 resolveu a pergunta ‘Quantos trajetos (de um terminal a outro) um ônibus dessa linha pode fazer em um dia?’ utilizando Regra de Três, tiveram dificuldades na conversão de horas (unidade das informações preenchidas nos itens 6. e 7.) para minutos (unidade do tempo estimado de trajeto, item 5.), chamando-me algumas vezes para ajudá-las. O Grupo 9 justificou o dado apresentado no item 8. escrevendo como o encontraram.

Os alunos tiveram pouca dificuldade para responder o item 9. do Anexo 2. A maioria dos grupos concluiu sozinha que devia multiplicar as respostas dos itens 4. e 8. Não resolveram o item 9, somente os grupos que não tinham conseguido responder o item 4. Durante a aula, consegui observar a resposta de alguns grupos para o item 10. e pedi que completassem com as informações que faltavam, como no Grupo 3, que não tinha indicado a

ajuda do pai de uma das integrantes e no Grupo 5, que escreveu ter utilizado computador e celular.

Os seguintes índices ocorreram na prática tal qual o planejamento apresentado no Quadro 7: *Nas observações, interpretações e conclusões do trabalho experimental* (pois pedi que os alunos justificassem e explicassem onde pesquisaram todas as informações que apresentaram), *Perante as perguntas dos alunos, Na produção dos textos, Perguntas dos alunos na exploração/discussão dos assuntos em estudo nas aulas teóricas/trabalho prático* (não houve perguntas que não estivessem relacionadas com o assunto, no início da aula algumas foram sobre os referidos exercícios, mas depois todas foram sobre as respostas dos itens do Anexo 2), *Nas perguntas individualizadas e perante uma hesitação, Quando revê a matéria e perante dúvidas ou atrasos, Perguntas dos alunos [ritmagem], Exploração/discussão do trabalho prático [ritmagem]* e também, o índice dos critérios de avaliação e os dois índices do discurso regulador.

No índice da seleção, *Na orientação dos trabalhos de grupo*, não houve ênfase nem introdução de conteúdos, sendo respeitadas as resoluções apresentadas pelos grupos. As integrantes do Grupo 8 tiveram, sozinhas, a ideia de utilizar Progressão Aritmética e tive o cuidado de não sugerir que os outros grupos fizessem o mesmo, deixando que pensassem uma maneira para a resolução, principalmente do item 8., no qual tiveram mais dificuldades. Dessa forma o comportamento-tipo que mais se relaciona ao que ocorreu na prática é “Aceita as comunicações sem enfatizar ou introduzir novos conteúdos. Não completa nem elimina. Só faz o balanço depois de terminadas todas as comunicações.” (FONTINHAS; MORAIS, 1993, p. 116), sendo o valor do enquadramento representado por ele, E⁻.

Nos índices da ritmagem, *Exploração/discussão dos temas/problemas em estudo [ritmagem]* e *Perguntas dirigidas à turma e/ou individualizadas*, diferente do que indicam os comportamentos-tipo planejados, não sugeri ou promovi o debate, deixando que os alunos tomassem a iniciativa de debater com seus colegas de grupo, também, não incentivei a troca de informações entre os grupos. Estas comunicações, nos e entre os grupos, ocorreram por vontade dos alunos e em alguns grupos acabaram não ocorrendo, pelo menos na minha presença, sendo que o integrante que me chamava e fazia perguntas era o que refletia e discutia as resoluções comigo, sem a participação dos colegas. Assim, o comportamento-tipo ocorrido no primeiro índice foi “O professor repete, com pormenor, situações já exploradas para esclarecer as dúvidas dos alunos” (SILVA, MORAIS, NEVES, 2003, p. 5) e no segundo foi “O professor faz as perguntas e, se os alunos não responderem, ajuda-os a construir a resposta antes de passar a outra pergunta.” (ibid, p. 6), ambos com enquadramento E⁻.

Ajudando os alunos a completar o Anexo 2, acabei esquecendo de solicitar que os grupos calculassem a quilometragem que a linha escolhida por eles percorria em um ano, sendo esta etapa do projeto não realizada na prática. No entanto, os grupos utilizaram todo o tempo da aula disponível para o ‘trabalho’ para completar o Anexo 2, não sendo necessário, nem havendo tempo, para outras atividades.

Quase no fim da aula, pedi que os grupos me entregassem os ‘trabalhos’, disse que eu corrigiria e os ajudaria na próxima aula a completar os dados que faltavam, todos entregaram. Precisei pedir que os alunos entregassem os ‘trabalhos’, para que pudesse dar continuidade ao conteúdo planejado para esta aula, caso contrário, não teria tempo para desenvolvê-lo. Na última etapa do projeto planejada para 08 de novembro consegui praticar os comportamentos-tipo relativos aos três índices planejados. Havia imaginado que os alunos não terminariam todas as atividades que propus, mas tive que prolongar mais tempo que o planejado, mesmo sem o cálculo da quilometragem percorrida em um ano.

8.2.1 Critérios de Avaliação

Apesar da importância relatada pelas autoras do Grupo ESSA em definir os critérios de avaliação para que tenham enquadramento forte e, sendo esta uma das características mais importantes da prática pedagógica sugerida por elas, na ânsia para a aplicação do projeto, não defini os critérios de avaliação no planejamento inicial. Assim, a avaliação do ‘trabalho’ teve seus comportamentos-tipo objetivados apenas quando analisei os ‘trabalhos’ entregues pelos grupos em 08 de novembro de 2017. Seguem, no Quadro 8, os índices considerados e seus respectivos comportamentos-tipo:

Índices/Elemento dos discurso instrucional	Comportamentos-tipo - valor do enquadramento
<i>Nas exemplificações/seleção</i>	“Dá exemplos e pede explicações ou pede exemplos e dá explicações.” (FONTINHAS; MORAIS, 1993, p. 115) – E ⁺
<i>No balanço da aula/critérios de avaliação</i>	“Dita o sumário e os objetivos da aula explicando o que querem dizer ou dita os objetivos na linguagem dos alunos.” (FONTINHAS; MORAIS, 1993, p. 118) – E ⁺⁺
<i>Exploração dos temas/problemas em estudo/critérios de avaliação</i>	“As explicações/discussões são muito pormenorizadas, ilustradas e exemplificadas e os aspectos referidos são registrados nas fichas.” (SILVA; MORAIS; NEVES, p. 7) – E ⁺

<i>Trabalhos/atividades a realizar [critérios de avaliação]/ critérios de avaliação</i>	“É indicado o tipo de trabalho/atividade que os alunos vão realizar e todos os procedimentos a ter nesse trabalho.” (ibid) – E ⁺
<i>Elaboração de sínteses [critérios de avaliação]/critérios de avaliação</i>	“As sínteses são apresentadas oralmente pelo professor, sem que haja diálogo com os alunos, sendo depois verificado o seu registro nas fichas de trabalho” (ibid) – E ⁺
<i>Discussão das questões dos trabalhos/atividades/critérios de avaliação</i>	“É indicado, a partir do diálogo com os alunos, com bastante clareza e pormenor, o que falta nos trabalhos/atividades e as respostas corretas” (ibid, p. 8) – E ⁺⁺
<i>Intervenção dos alunos com incorreções/critérios de avaliação</i>	“O que os alunos dizem é reformulado/corrigido/completado de forma genérica” (ibid) – E ⁺
<i>Perguntas dos alunos na exploração/discussão dos assuntos em estudo nas aulas teóricas/critérios de avaliação</i>	“O professor, através do diálogo com os alunos, esclarece dúvidas de forma clara levando-os à resposta correta.” (FERREIRA; MORAIS, 2011a, p. 11) – E ⁺⁺
<i>Exploração/discussão do trabalho prático [critérios de avaliação]/critérios de avaliação</i>	“O professor indica sistematicamente o que está incorreto, [...], e refere, de uma forma clara, o que falta para a produção do texto.” (ibid) – E ⁺⁺
<i>Apreciação do trabalho prático apresentado/realizado pelos alunos/critérios de avaliação</i>	“O professor indica aos alunos, de forma clara, o que está incorreto, o que falta no trabalho e formas de o melhorar, em consonância com aquilo que se pretende.”(ibid, p. 12) – E ⁺⁺

Quadro 8: Índices e comportamentos-tipo planejados para a avaliação do Anexo 2

Decidi não escrever as observações e correções na folha do Anexo 2 entregue pelos grupos, pois alguns deles ainda tinham itens para completar e eu pretendia que eles mesmos fizessem as correções em suas folhas. Porém, não conseguiria lembrar de todas as recomendações para cada grupo e talvez não tivesse tempo para dialogar tudo com eles, então digitei e imprimi quais itens do Anexo 2 cada grupo precisava rever e entreguei a eles, junto com a folha do Anexo 2 que preencheram, em 14 de novembro de 2017. No Quadro 9 constam estas recomendações, sendo que a única alteração feita a partir da sua entrega aos alunos foi a troca do nome deles para a numeração do grupo.

As folhas com recomendações, entregues aos grupos, têm como objetivo todos os índices, comportamentos-tipo e valores do enquadramento presentes no Quadro 8. Somente os diálogos foram deixados para a aula de 14 de novembro, após a devolução do material aos grupos, e as sínteses que seriam apresentadas oralmente, também constam nas referidas folhas.

Grupo 1

Serão indicados os itens que precisam ser revistos. Com os demais, tudo certo.

2. Atenção: nome da rua.

2. e 3. Indicar o sentido (Bairro/Centro, Centro/Bairro, etc ...)

6. e 7. Indicar o sentido e o(s) dia(s) que ocorre(m) este(s) horário(s) (dias úteis, sábados, feriados, etc ...)

8. Explicar como encontraram os 36 trajetos.

9. Atenção: $7,16 \cdot 7,16 \neq 14\text{km}$

Os 36 trajetos são de 7,16km ou 14 km?

Grupo 2

Serão indicados os itens que precisam ser revistos. Com os demais, tudo certo.

2. e 3. Indicar o sentido (Bairro/Centro, Centro/Bairro, etc ...)

4. aproximadamente 10km (Bairro/Centro). Como foi encontrado:

Google → Maps → Rotas → Transporte Público → 244

→ Botão direito do mouse → Medir distância → colocar \circ no início do trajeto da linha de ônibus → clicar em cada esquina, até o final do trajeto da linha de ônibus (irá aparecer um linha, na cor preta, em cima do trajeto da linha de ônibus) → na parte de baixo da tela do computador aparece a distância total do trajeto, em km.

6. e 7. Indicar o sentido e o(s) dia(s) que ocorre(m) este(s) horário(s) (dias úteis, sábados, feriados, etc ...)

8. Atenção: $x \neq 3600\text{min}$

Grupo 3

Serão indicados os itens que precisam ser revistos. Com os demais, tudo certo.

2. e 3. Atenção: onde vocês pesquisaram estes dados? Eles estão diferentes dos que aparecem no site da EPTC.

Indicar o sentido (Bairro/Centro, Centro/Bairro, etc ...)

4. Pesquisando da seguinte forma

‘Google → Maps → Rotas → Transporte Público → 398

→ Botão direito do mouse → Medir distância → colocar \circ no início do trajeto da linha de ônibus → clicar em cada esquina, até o final do trajeto da linha de ônibus (irá aparecer um linha, na cor preta, em cima do trajeto da linha de ônibus) → na parte de baixo da tela do computador aparece a distância total do trajeto, em km’ encontrei aproximadamente 20km percorridos por itinerário (Bairro/Centro) pela linha Pinheiro 398. Mas, vocês podem optar por continuar utilizando os 25km pesquisados pela dupla.

6. e 7. Indicar o sentido e o(s) dia(s) que ocorre(m) este(s) horário(s) (dias úteis, sábados, feriados, etc ...)

8. Os horários da tabela são cumpridos por vários ônibus, utilizem os dados pesquisados em 5., 6. e 7. para calcular a quantidade de trajetos feita por um ônibus.

9. Rever item 8.

Grupo 4

Serão indicados os itens que precisam ser revistos. Com os demais, tudo certo.

2. Atenção: onde vocês pesquisaram este dado? Ele está diferente do que aparece no site da EPTC.
2. e 3. Indicar o sentido (Bairro/Centro, Centro/Bairro, etc ...)
4. e 5. Não encontrei a linha Intendente Azevedo no 'Google Maps', como vocês pesquisaram estes dados?
6. e 7. Indicar o sentido e o(s) dia(s) que ocorre(m) este(s) horário(s) (dias úteis, sábados, feriados, etc ...)
8. O tempo médio entre as viagens da Tabela Horária é 22 minutos, enquanto o trajeto de ida e volta tem 78 minutos. Duas viagens não contadas na Tabela Horária equivalem a aproximadamente 44 minutos, assim vocês podem usar estas informações, mas são 12 trajetos apenas ida ou 6 trajetos ida e volta. Pois, as viagens da Tabela Horária são feitas por vários ônibus, aqui queremos saber a quantidade de viagens feitas por apenas um.
9. Rever item 8.

Grupo 5

Serão indicados os itens que precisam ser revistos. Com os demais, tudo certo.

2. e 3. Indicar o sentido (Bairro/Centro, Centro/Bairro, etc ...)
6. e 7. Indicar o sentido e o(s) dia(s) que ocorre(m) este(s) horário(s) (dias úteis, sábados, feriados, etc ...)
8. Explicar como conseguiram esta informação. Revisá-la.
9. Rever item 8.

PARABÉNS PELO ITEM 4.

Grupo 6

Serão indicados os itens que precisam ser revistos. Com os demais, tudo certo.

2. e 3. Indicar o sentido (Bairro/Centro, Centro/Bairro, etc ...)
4. Explicar como conseguiram esta informação. Revisá-la.
6. e 7. Indicar o sentido e o(s) dia(s) que ocorre(m) este(s) horário(s) (dias úteis, sábados, feriados, etc ...)
8. São 17 horas e 14 minutos, logo precisa converter somente o 17 e somar 14 após a conversão.
9. Rever item 4.

Grupo 7

Serão indicados os itens que precisam ser revistos. Com os demais, tudo certo.

2. Atenção: onde vocês pesquisaram este dado? Ele está diferente do que aparece no site da EPTC.

2. e 3. Indicar o sentido (Bairro/Centro, Centro/Bairro, etc ...)

4. aproximadamente 12km (Sul/Norte). Como foi encontrado:

Google → Maps → Rotas → Transporte Público → T7

→ Botão direito do mouse → Medir distância → colocar ○ no início do trajeto da linha de ônibus → clicar em cada esquina, até o final do trajeto da linha de ônibus (irá aparecer um linha, na cor preta, em cima do trajeto da linha de ônibus) → na parte de baixo da tela do computador aparece a distância total do trajeto, em km.

6. e 7. Indicar o sentido e o(s) dia(s) que ocorre(m) este(s) horário(s) (dias úteis, sábados, feriados, etc ...)

Atenção: no itinerário foram usados os dados de um sentido e nos horários de outro sentido.

8. Atenção: 15:60 = 16:00, observem os próximos horários ou tentem calcular de outra forma.

Grupo 8

Serão indicados os itens que precisam ser revistos. Com os demais, tudo certo.

2. e 3. Indicar o sentido (Bairro/Centro, Centro/Bairro, etc ...)

4. aproximadamente 8,3km (Bairro/Centro). Como foi encontrado:

Google → Maps → Rotas → Transporte Público → 345

→ Botão direito do mouse → Medir distância → colocar ○ no início do trajeto da linha de ônibus → clicar em cada esquina, até o final do trajeto da linha de ônibus (irá aparecer um linha, na cor preta, em cima do trajeto da linha de ônibus) → na parte de baixo da tela do computador aparece a distância total do trajeto, em km.

6. e 7. Indicar o sentido e o(s) dia(s) que ocorre(m) este(s) horário(s) (dias úteis, sábados, feriados, etc ...)

PARABÉNS PELO ITEM 8.

Grupo 9

Serão indicados os itens que precisam ser revistos. Com os demais, tudo certo.

2. Atenção: onde vocês pesquisaram este dado? Ele está diferente do que aparece no site da EPTC.

2. e 3. Indicar o sentido (Bairro/Centro, Centro/Bairro, etc ...)

6. e 7. Indicar o sentido e o(s) dia(s) que ocorre(m) este(s) horário(s) (dias úteis, sábados, feriados, etc ...)

Quadro 9: Recomendações e correções para os Grupos, avaliação do Anexo 2

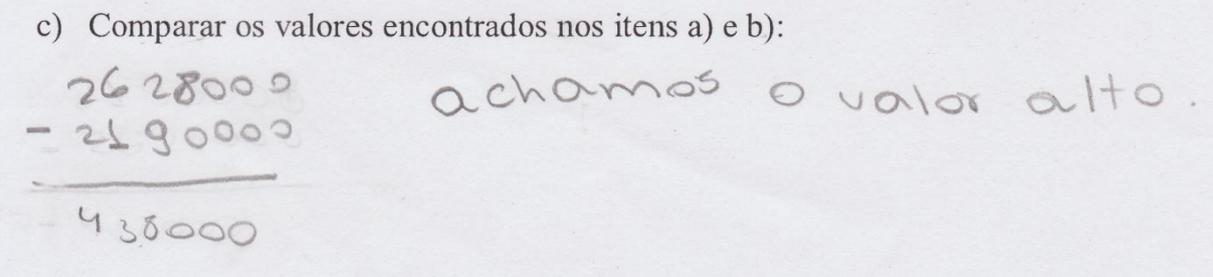
8.3 14 de novembro de 2017

No início da aula pedi que os alunos reunissem-se nos grupos do ‘trabalho’, eles fizeram isto. Para cada grupo devolvi sua folha do Anexo 2, que haviam entregue em 08 de novembro, a folha com as recomendações do Quadro 9 e a folha do Anexo 3. Muitos alunos perguntaram

dúvidas e tive dificuldade para ajudar todos os grupos, na ordem que me chamaram. Alguns grupos não se interessaram pela folha de recomendações sobre o desenvolvimento do Anexo 2, começando a fazer a próxima atividade, já no início da aula. Assim, não se dedicaram a preencher os dados que faltavam no Anexo 2, nem fizeram as correções sugeridas e o comportamento-tipo objetivado para *Trabalhos/atividades a realizar [ritmagem]*, “[...] Sugere outras tarefas para os que vão terminando” (SILVA; MORAIS; NEVES, 2003, p. 5) não ocorreu, pela minha precipitação em entregar o Anexo 3.

Para responder às perguntas do Anexo 3, que constituem a segunda parte da simplificação do problema ‘Quantos quilômetros um ônibus que atua no transporte coletivo da cidade de Porto Alegre percorre durante a sua vida útil?’, todos os grupos perguntaram dúvidas, principalmente sobre o que seria representado por cada Termo da PA. No início, nas primeiras perguntas, tentei incentivar os alunos a pensar, explicando alguns dados e deixando os demais para o grupo representar, para que houvesse seleções espontâneas dos alunos. Mas eles acabavam chamando-me novamente para ajudá-los com as representações que faltavam, os grupos que aparentaram maiores dificuldades foram o 2 e o 5. Desta forma, não houve sugestões e intervenções dos alunos, sendo a resposta da segunda coluna da tabela do Anexo 3, um padrão.

Os Grupos 1, 3, 7, 8 e 9 responderam o item c) do Anexo 3, mas tiveram dificuldades em fazer a comparação. Quando os ajudei, pedi que depois que fizessem a subtração das respostas dos itens a) e b) escrevessem sua opinião sobre este valor e sobre o projeto de lei, somente os Grupos 3, 7 e 9 fizeram isso, os dois primeiros de forma genérica. Logo, no índice *Opinião dos Alunos*, do discurso regulador, além de permitir que dessem sua opinião, pedi que fizessem isso, mais ainda assim muitos alunos não a expressaram.



c) Comparar os valores encontrados nos itens a) e b):

$$\begin{array}{r} 2628000 \\ - 2190000 \\ \hline 438000 \end{array}$$

achamos o valor alto.

Figura 2: Grupo 3 – item c) do Anexo

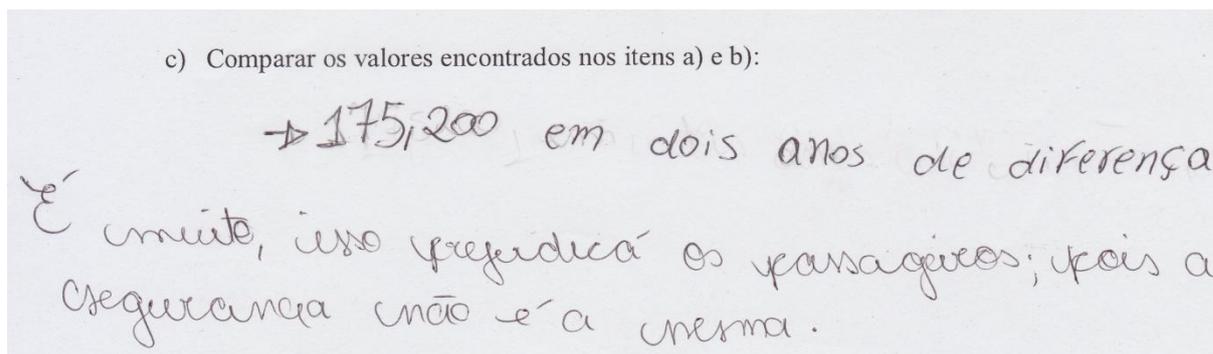


Figura 3: Grupo 9 – item c) do Anexo 3

Após o recreio, os alunos continuaram fazendo o ‘trabalho’. Eu disse que daria mais uns 10 minutos para isto e depois faríamos a Revisão para a Avaliação, também expliquei que gostaria de utilizar as respostas deles nos ‘trabalhos’ em meu Trabalho de Conclusão de Curso e de que forma faria isto e, entreguei um ‘Termo de Consentimento Informado’ para cada aluno. No geral a turma não pareceu interessada, mas um dos grupos pediu um Termo a mais para o colega que não estava presente.

O desenvolvimento do projeto nesta aula foi semelhante ao das demais, sendo, também, seu planejamento parecido ao delas. Os índices planejados apenas para 14 de novembro foram *Nas seleções espontâneas dos alunos* (seleção) e *Em momentos de utilização da aprendizagem em novas situações* (critérios de avaliação), pois desejava-se que os alunos utilizassem, com certa autonomia, fazendo escolhas e relações, o conteúdo *Progressões Aritméticas*, que estava sendo desenvolvido concomitantemente ao projeto. Mas, eles não apresentaram seleções espontâneas e, em se tratando do segundo índice, o ocorrido na prática pode ser melhor relacionado ao comportamento-tipo “Apresenta uma situação e explica-a com base no conhecimento legítimo.” (FONTINHAS; MORAIS, 1993, p. 118), cujo valor do enquadramento correspondente é E⁺⁺.

Os alunos acabaram fazendo o ‘trabalho’ por mais tempo que os 10 minutos prometidos. Sendo assim, não cumpri o valor do enquadramento planejado para o índice da sequência *Planificação/realização do trabalho experimental [sequência]*, pois a prática aproximou-se mais do comportamento-tipo que caracteriza E⁺, “O professor determina o momento para a realização do trabalho experimental, mas, desde que os alunos apresentem argumentos válidos, aceita que a ordem seja alterada.” (SILVA; MORAIS; NEVES, 2003, p. 4). No entanto, os dois índices da ritmagem, planejados na seção 7.2, foram alcançados, pois passei de grupo em grupo, insistindo para que os alunos entregassem os ‘trabalhos’ (Anexos 2 e 3 e folha de recomendações) como estavam e, disse que se faltasse muito, deixaria que completassem no dia 22 de novembro.

A avaliação do Anexo 3 teve os mesmos objetivos da do Anexo 2, porém, novamente os diálogos foram deixados para depois da devolução dos ‘trabalhos’ e a apresentação oral referida no comportamento-tipo do índice *Elaboração de sínteses [critérios de avaliação]* foi feita de forma escrita. Comecei a avaliação observando e anotando quais correções e recomendações solicitadas os grupos haviam feito no Anexo 2. Depois analisei o quanto do Anexo 3 cada grupo tinha conseguido responder. Decidi não deixá-los terminar o ‘trabalho’ em 22 de novembro, pois teriam pouco tempo para fazer isto, em vista das atividades do cronograma a serem cumpridas. Então, completei, em uma folha a parte, os itens incompletos e não feitos pelos grupos e devolvi junto com o restante do ‘trabalho’.

Desta vez as recomendações foram escritas à mão e as respostas, assim como o desenvolvimento dos itens do Anexo 3, foram apresentados por completo, já que os alunos não teriam tempo disponível em aula para as devidas correções e complementações. Segue, na Figura 4, um exemplo das recomendações, que foram entregues para o Grupo 3:

Grupo 3

$a_n = e$
 $a_1 = e$
 $n = e$
 $r = e$

Fórmula: e

$$a_n = a_1 + (n-1)r$$

$$a_n = 219000 + (n-1)219000$$

$$a_n = 219000 + 219000n - 219000$$

$$a_n = 219000n$$

iria diminuir os cálculos em a) e b)

exemplo: $a_{10} = 219000 \cdot 10 = 2190000 \text{ Km}$

a) e
 b) e
 c) e

Figura 4: Recomendações Anexo 3, para o Grupo 3

8.4 Extra (22 de novembro de 2017)

Nesta aula comecei com a correção, no quadro, da Avaliação sobre as Progressões Aritméticas realizada na aula anterior, e busquei esclarecer algumas dúvidas expostas pelos alunos sobre ela. Após isto, entreguei uma folha para cada aluno, com o título ‘Pesquisa de Opinião’, pedi que preenchessem e avisei que não precisavam identificá-las. E, devolvi os ‘trabalhos’ aos grupos (Anexos 2 e 3 preenchidos por eles, e as folhas de recomendações referentes a cada Anexo). Também, entreguei ao Grupo 1 uma tabela feita à mão com o título

‘Quantos quilômetros um ônibus que atua no transporte coletivo de Porto Alegre percorre durante a sua vida útil?’ e uma linha para cada Grupo completar com os seguintes dados:

- Linha de ônibus;
- Km percorridos em um dia;
- Km percorridos em um ano;
- Km percorridos em 10 anos (atual vida útil), e;
- Km percorridos em 12 anos (vida útil projeto de lei).

Antes da entrega, expliquei para a turma que nesta tabela responderiam à pergunta inicial do ‘trabalho’ para as linhas que cada grupo pesquisou. Durante a aula, sete grupos conseguiram preenchê-la, deixei a folha com as integrantes de um dos grupos que não puderam escrever seus dados e pedi que os escrevessem e divulgassem/dessem a folha para a turma, pois era o resultado das pesquisas e do ‘trabalho’ deles, elas guardaram a folha.

Fiz a referida tabela, mesmo ela não constando no planejamento do projeto, pois acreditei que ‘a’ resposta à pergunta inicial havia ficado vaga, pois fizemos cálculos durante três aulas, sem mencionar o objetivo inicial. Todos os grupos pareceram interessados em completá-la, mas não pude mostrá-la, pronta, para a turma, pois havia terminado o tempo de aula. Esta atividade final assemelha-se ao índice dos critérios de avaliação, *Conclusão do trabalho prático*, e tem relacionado o comportamento-tipo “O professor apresenta de forma clara os aspectos mais importantes para a conclusão do trabalho prático.” (FERREIRA; MORAIS, 2011a, p. 11), que é caracterizado por E⁺.

Após a devolução dos ‘trabalhos’ nenhum grupo perguntou dúvidas ou comentou a correção comigo. Também, tiveram poucas dificuldades para preencher os dados da tabela, e resolveram-nas com diálogo entre os integrantes dos grupos ou com os grupos que já a haviam preenchido. Não intervi, com explicações ou correções nesta aula, apenas apresentando-as na folha de recomendações para o Anexo 3. Por conta disto, não houve o diálogo objetivado no comportamento-tipo do índice *Discussão das questões dos trabalhos/atividades*, nem *Perguntas dos alunos na exploração/discussão dos assuntos em estudo nas aulas teóricas*. Também, como os alunos não teriam tempo, em aula, para dar exemplos ou explicações o enquadramento posto em prática no índice da seleção, *Nas exemplificações*, foi E⁺⁺, com comportamento-tipo correspondente sendo “Dá exemplos e explica.” (FONTINHAS; MORAIS, 1993, p. 115)

9 CONSIDERAÇÕES E CONCLUSÕES DA PRÁTICA PEDAGÓGICA

Para responder à questão de pesquisa ‘Como são desenvolvidas, em uma turma do Ensino Básico, as atividades propostas no âmbito de uma prática pedagógica planejada de acordo com os valores do enquadramento propostos pelo Grupo ESSA?’ é apresentada, no Quadro 10, uma síntese dos valores do enquadramento planejados e ocorridos na prática pedagógica que este trabalho tem como objetivo e, posteriormente, são comentadas as atividades cujo desvio do planejamento mais afetaram os objetivos da prática. Alguns valores que ocorreram na prática diferiram dos que foram planejados, como é o caso do relacionado ao índice da ritmagem *Nas perguntas dirigidas a turma*, para o qual se desejava E⁻, mas teve-se E⁺⁺. Também, algumas atividades/etapas presentes no projeto não foram propostas nas aulas, como ‘Pedir que, utilizando os dados pesquisados, cada grupo calcule a quilometragem que a linha escolhida por eles percorre em um ano’ dessa forma, por exemplo, os seis índices da seleção com E⁺ apresentados no planejamento, não aparecem na prática.

Aula	Elementos do discurso instrucional e discurso regulador	Planejamento				Prática			
		E ⁻	E ⁻	E ⁺	E ⁺⁺	E ⁻	E ⁻	E ⁺	E ⁺⁺
07/11/2017	Seleção	0	0	16	0	0	0	16	0
	Sequência	0	0	3	1	0	1	3	0
	Ritmagem	3	2	0	0	1	3	0	1
	Critérios de avaliação	0	0	1	4	0	0	1	3
	Discurso regulador	4	0	0	0	2	0	0	0
08/11/2017	Seleção	0	0	11	0	1	0	4	0
	Sequência	0	0	1	2	0	0	0	2
	Ritmagem	3	5	0	0	1	7	0	0
	Critérios de avaliação	0	0	0	2	1	0	0	1
	Discurso regulador	0	2	0	0	0	2	0	0
14/11/2017	Seleção	0	0	14	0	0	0	13	0
	Sequência	0	0	2	1	0	0	3	0
	Ritmagem	4	5	0	0	1	7	0	0
	Critérios de avaliação	0	0	1	4	0	0	0	5
	Discurso regulador	1	2	0	0	1	2	0	0
Avaliação 14/11/2017 e 22/11/2017	Seleção	0	0	1	0	0	0	0	1
	Critérios de avaliação	0	0	5	5	0	0	5	3

Quadro 10: Síntese dos valores do enquadramento planejados e praticados

Como já observado, houve etapas/atividades que não foram praticadas da mesma maneira que foram planejadas, e alguns destes desvios comprometeram o andamento da

prática e seus objetivos. A discussão, não incentivada por mim, tornou o ‘trabalho’ muito parecido com as demais aulas, nas quais foram feitos apenas cálculos, pois não foram salientados seus objetivos, nem estimulada uma visão crítica aos alunos, e isto foi refletido nas respostas do item c) do Anexo 3. Também, não ter solicitado o cálculo mencionado no parágrafo anterior trouxe confusões para a aula de 14 de novembro, pois alguns grupos quiseram relacionar a quilometragem rodada à quantidade de dias de uso de um ônibus do transporte coletivo de Porto Alegre, pois esta era a informação que já tinham calculado.

Outro desvio no planejamento que trouxe problemas à prática foi a entrega do Anexo 3 a todos os grupos, no início da terceira aula do projeto, pois isto resultou na falta de ênfase aos critérios de avaliação do Anexo 2 (ficando a maioria dos grupos preocupada em realizar a nova atividade) e na minha dificuldade em atender todos os grupos, ajudando-os com os diálogos e discussões planejadas para a avaliação em 08 de novembro (em vista das muitas dúvidas apresentadas pelos alunos sobre o desenvolvimento do Anexo 3).

Desta forma, em se tratando da recomendação para os itens 2. e 3. do Anexo 2, ‘Indicar o sentido (Bairro/Centro, Centro/Bairro, etc ...)’ , feita para todos os grupos, somente o Grupo 9 completou estes itens corretamente, como era o esperado. Os Grupos 3, 7 e 8 não inseriram esta informação em seus ‘trabalhos’, o desenvolvimento do Grupo 6 está presente na Figura 5 e os demais grupos completaram tais itens da mesma forma que o Grupo 1, cuja resposta aparece na Figura 6.

1.	Linha de ônibus: Orfanotrófio
2.	Terminal de início do itinerário: Bairro R. Dona Cristina - Bairro
3.	Terminal final do itinerário: Gen. Salgado Filho - Centro

Figura 5: Itens 2. e 3. do Anexo 2, Grupo 6

1.	Linha de ônibus: Alameda
2.	Terminal de início do itinerário: Rua São Bráscia, Partenon - Bairro/Centro
3.	Terminal final do itinerário: Salgado Filho Centro / Bairro

Figura 6: Itens 2. e 3. do Anexo 2, Grupo 1

Ainda sobre a avaliação do Anexo 2, a recomendação para os itens 6. e 7., ‘Indicar o sentido e o(s) dia(s) que ocorre(m) este(s) horário(s) (dias úteis, sábados, feriados, etc ...)’ também foi feita para todos os grupos, mas somente três deles completaram as duas informações pedidas, outros cinco apresentaram somente uma delas e um, nenhuma delas. Também, as recomendações individuais, feitas para cinco grupos, que consistiam em explicar a origem das informações apresentadas ou revisá-las, foram em parte desenvolvidas pelos Grupos 1, 3, 4 e 6 e não foram desenvolvidas pelo Grupo 5. Vemos na Figura 7 a resolução do item 8. do Anexo 2 pelo Grupo 3, após a recomendação, considerada incompleta pois as integrantes afirmam que fizeram um cálculo, mas não o apresentam.

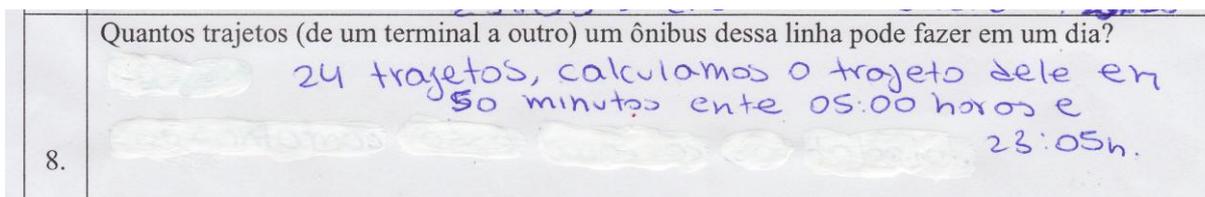


Figura 7: Desenvolvimento do item 8 pelo Grupo 3, após recomendação

As demais diferenças entre o valor do enquadramento planejado e praticado não afetaram os objetivos. Assim como, diversos comportamentos-tipo e valores do enquadramento apresentados no projeto da seção 7.2 foram alcançados na prática, como pormenorizado no capítulo 8. Porém, a observação do Quadro 10 aponta para um fortalecimento do enquadramento, principalmente em relação à ritmagem. Isto decorre do pouco tempo destinado a aplicação do projeto, já que havia a responsabilidade em cumprir o cronograma de conteúdos a serem desenvolvidos na turma, e de uma simplificação muito pormenorizada da pergunta inicial, apresentada nos Anexos 2 e 3.

O objetivo deste trabalho não menciona de forma clara o que se pretendia sobre a aprendizagem e o desenvolvimento dos alunos durante a prática pedagógica planejada e aplicada utilizando valores de enquadramento sugeridos pelas investigações do Grupo ESSA. Porém, ao escolher a Modelagem Matemática como âmbito para isto, desejava-se que os alunos tivessem uma reflexão sobre as mudanças planejadas para o transporte público de Porto Alegre e vissem este assunto de forma crítica. Mas, como não houve a ajuda da professora (na promoção de discussões e no esclarecimento dos objetivos) e por características da turma, que costumava ouvir as explicações sem apresentar questionamentos e depois perguntar, individualmente, a forma pormenorizada de resolver os exercícios, esta reflexão e crítica acabaram não ocorrendo. E, apesar de terem sido utilizados dados reais, que fazem parte do cotidiano dos alunos, a prática pedagógica tornou-se um exercício de cálculos.

Ainda, em se tratando das competências cognitivas simples (CSs) e complexas (CCs), apresentadas por Moraes, Peneda e Medeiros (1993), a prática pedagógica apresentada assemelha-se a P_3 , pois em poucos momentos possibilitou a aprendizagem das CCs, já que a simplificação do problema foi feita em pormenores pela professora e o problema inicial acabou sendo esquecido. Como as autoras afirmaram que costuma ocorrer, poucos alunos atingiram as CCs, essas foram apresentadas pelos Grupos 8 e 9, respectivamente, pela aplicação da Progressão Aritmética no item 8. do Anexo 2 e pelas poucas dúvidas apresentadas no desenvolvimento do Anexo 3, que se deu de forma correta e completa.

Por fim, com o objetivo de “permit[ir] que os alunos [dessem] a sua opinião e procura[r] tomá-la em consideração em próximas oportunidades” (FERREIRA; MORAIS, 2011b), na

aula do dia 22 de novembro uma folha com o título ‘Pesquisa de opinião’ foi entregue a cada aluno, ela continha as seguintes questões:

1. O que você achou das aulas de Matemática de 23/10/2017 a 22/11/2017 (desenvolvidas pela Professora Estagiária)?
 - a) Qual atividade/aula você mais gostou? Por quê?
 - b) Qual atividade/aula você menos gostou? Por quê?
1. Você tem alguma(s) sugestão(ões) para a Professora Estagiária? Qual(is)?
2. Qual sua opinião sobre o conteúdo Progressão Aritmética?

Tais questões referiam-se ao meu período de docência na disciplina de Estágio em Educação Matemática III e foram respondidas por 21 alunos da turma 1M2. No entanto, 12 alunos mencionaram o ‘trabalho’, nos itens a) e b), sendo 8 deles no item a) e 4 no b). Alguns alunos que gostaram das atividades do projeto justificaram ou que as aulas destinadas a ele foram dinâmicas, ou que a atividade foi legal, ou que gostam de trabalhar em grupos, mas a maioria não apresentou justificativas. Os quatro alunos que não gostaram do ‘trabalho’ justificaram, um deles escreveu que em seu grupo esta atividade ocorreu de forma bagunçada, fazendo com que ele se sentisse ‘perdido’, dois deles afirmaram que a atividade foi complicada, e o outro, que foi chato pesquisar sobre o assunto.

Apesar dos problemas na execução, valeu à pena ter realizado a prática pedagógica planejada no capítulo 7, pois ela foi a primeira que apliquei no âmbito da Modelagem Matemática e com os valores do enquadramento sugeridos pelo Grupo ESSA. Nela pude observar alguns aspectos que ocorreram como o planejado e as atitudes/problemas que trouxeram um distanciamento do que se tinha como objetivo. A partir disso, e das justificativas dos alunos que escolheram o ‘trabalho’ como atividade que menos gostaram, tive ideias para o planejamento e aplicação de um próximo projeto. Nele, pretendo apresentar alguns problemas, para que os alunos possam escolher sobre qual pesquisar, isto enfraqueceria o enquadramento *Na seleção das atividades*, mas para não destoar dos valores propostos pelo Grupo ESSA, nos quais ainda acredito, poderia haver uma compensação, com enquadramento E^{++} em outros índices. Também, nesse novo projeto, objetivo disponibilizar simplificações menos pormenorizadas e exaustivas e mais discussões com a(s) turma(s), para que se valorizasse a opinião dos alunos e a promoção do diálogo. E, uma das prioridades, seria destinar mais tempo para o desenvolvimento das práticas, o que contribuiria para enquadramentos mais fracos da ritmagem e, em consequência disto, enquadramentos mais fortes nos critérios de avaliação.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem na Educação Matemática: Contribuições para o Debate Teórico. In: Reunião Anual da ANPED, 24. Anais. Rio de Janeiro: ANPED, 2001, 1 CD-ROM. Disponível em:
<http://www.ufrgs.br/espmat/disciplinas/funcoes_modelagem/modulo_I/modelagem_barbosa.pdf> Acesso em: 16 nov. 2016.
- BARROSO, Lucas. Conjunto de leis visa a reduzir impacto da tarifa de ônibus. EPTC, Porto Alegre, 26 jul. 2017. Disponível em: <http://www2.portoalegre.rs.gov.br/eptc/default.php?p_noticia=999191647&CONJUNTO+DE+LEIS+VISA+A+REDUZIR+IMPACTO+DA+TARIFA+DE+ONIBUS>. Acesso em: 23 out. 2017.
- BERNSTEIN, Basil. Códigos e investigação. In: BERNSTEIN, Basil. Pedagogía, control simbólico e identidad: teoría, investigación y crítica. La Coruna: Fundacion Paideia, 1998a. Cap. 6, p. 117-158.
- _____. Los códigos pedagógicos y sus modalidades prácticas. In: BERNSTEIN, Basil. Pedagogía, control simbólico e identidad: teoría, investigación y crítica. La Coruna: Fundacion Paideia, 1998b. Cap. 1, p. 35-54.
- Escola Técnica Estadual Parobé. Institucional. Disponível em:
<<http://www.cteparobe.com.br/institucional.php>>. Acesso em: 06 dez. 2017.
- ESSA. O que é? Resumo. Instituto de Educação. Universidade de Lisboa. Disponível em:
<http://essa.ie.ulisboa.pt/oquee_resumo_texto.htm> Acesso em: 07 ago. 2017.
- ESSA. O que é? História do Essa. Instituto de Educação. Universidade de Lisboa. Disponível em: <http://essa.ie.ulisboa.pt/oquee_historia_texto.htm> Acesso em: 07 ago. 2017.
- FERREIRA, Ana Gabriela Clipes et al. Orientações para elaboração de trabalhos acadêmicos: dissertações, teses, TCG de Pedagogia, TCE de Especialização. Porto Alegre: UFRGS/FACED/BSE, 2014. p. 48. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/bibedu/2014%20ORIENTACOES%20PARA%20ELABORACAO%20DE%20TRABALHOS%20ACADEMICOS.pdf>> Acesso em: 07 ago. 2017.
- FERREIRA, Sílvia; MORAIS, Ana Maria. Caracterização da prática pedagógica do ensino secundário (trabalho prático em Biologia e Geologia): Contexto instrucional – O como. Grupo ESSA, Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2011a. Disponível em:
<http://essa.ie.ulisboa.pt/ficheiros/instrumentos/portugues/2_analise_sociologica_textos_pedagogicos/2.1.caracterizacaodapriticapedagogicadasaladeaula/2_1_20_PP_EnsinoSecundario_o_como_CInstrucional.pdf> Acesso em: 17 mai. 2017.
- _____. Caracterização da prática pedagógica do ensino secundário (trabalho prático em Biologia e Geologia): Contexto regulador – O como. Grupo ESSA, Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2011b. Disponível em:
<http://essa.ie.ulisboa.pt/ficheiros/instrumentos/portugues/2_analise_sociologica_textos_pedagogicos/2.1.caracterizacaodapriticapedagogicadasaladeaula/2_1_21_PP_EnsinoSecundario_o_como_CRegulador.pdf> Acesso em: 17 mai. 2017

FONTINHAS, Fernanda; MORAIS, Ana Maria. Caracterização da Prática Pedagógica no Contexto Instrucional da Sala de Aula. In: MORAIS, Ana Maria et al. Socialização primária e prática pedagógica: Vol. 2, Análise de aprendizagens na família e na escola. Lisboa: Fundação Gulbenkian, 1993. Cap. 3, p.87-118.

GIL, Antônio Carlos. Como delinear um estudo de caso?. In: GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. - 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2002. Cap. 12, p. 137-142. Disponível em: <http://www.urca.br/itec/images/pdfs/modulo%20v%20-%20como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf>. Acesso em: 06 dez. 2017.

IBGE. Biblioteca. Instituto Parobé : Porto Alegre, RS. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=440950>> Acesso em: 06 dez. 2017.

MORAIS, Ana Maria; NEVES, Isabel Pestana. Poder e Controlo na Sala de Aula – Definição Teórica de Modalidades Diferenciais de Prática Pedagógica. In: MORAIS, Ana Maria et al. Socialização primária e prática pedagógica: Vol. 2, Análise de aprendizagens na família e na escola. Lisboa: Fundação Gulbenkian, 1993. Cap. 2, p.13-85.

_____. Processos de intervenção e análise em contextos pedagógicos. Educação, Sociedade & Culturas, v. 19, p. 49–87. 2003. Disponível em: <http://essa.ie.ulisboa.pt/ficheiros/artigos/revistas_com_revisao_cientifica/2003_processosdeintervencaoeanalise.pdf> Acesso em: 21 fev. 2017.

_____. Textos e contextos educativos que promovem aprendizagem. Optimização de um modelo de prática pedagógica. Revista Portuguesa de Educação, v. 22 (1), p. 5-28. 2009. Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4213/1/Morais%20A%20M%20%26%20Neves%20I%20P_Textos%20e%20contextos%20educativos.pdf> Acesso em: 01 mar. 2017.

MORAIS, Ana Maria; PENEDA, Dulce; MEDEIROS, Ana. Os Discursos Instrucional e Regulador no Ensino das Ciências – Influência de Práticas Pedagógicas Diferenciais no Aproveitamento dos Alunos. In: MORAIS, Ana Maria et al. Socialização primária e prática pedagógica: Vol. 2, Análise de aprendizagens na família e na escola. Lisboa: Fundação Gulbenkian, 1993. Cap. 5, p.159-189.

PRADO, Airam da Silva; SILVA, Lilian Aragão; SANTANA, Thaine Souza. Uma análise Bernsteiniana de Tarefas de Modelagem Matemática no Caso 1. In: CONFERÊNCIA NACIONAL DE MODELAGEM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8. Anais... Santa Maria: Centro Universitário Franciscano, 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/313023522_UMA_ANALISE_BERNSTEINIANA_DE_TAREFAS_DE_MODELAGEM_MATEMATICA_NO_CASO_1>. Acesso em: 10 jan. 2018.

PIRES, Delmina; MORAIS, Ana Maria; NEVES, Isabel Pestana. Desenvolvimento científico nos primeiros anos de escolaridade: Estudo de características sociológicas específicas da prática pedagógica. Revista de Educação, v. XII, n. 2, p. 119–132. 2004. Disponível em: <http://essa.ie.ulisboa.pt/ficheiros/artigos/revistas_com_revisao_cientifica/2004_desenvolvimentocientificonosprimeiros.pdf> Acesso em: 21 fev. 2017.

OLIVEIRA, Elisandra ; ABS, Carolina. Escola Técnica Parobé. In: BOSCHETTI, Diego et al. *Pó de Giz e outras coisas que levamos da aula*. Porto Alegre, 02 out. 2001. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/tex/edu02220/sem012/po2/texto222.html>>. Acesso em: 06 dez. 2017.

SANT'ANA, Alvino Alves; SANT'ANA, Marilaine de Fraga. Uma experiência com a elaboração de perguntas em Modelagem Matemática. In: CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 6. Anais... Londrina : SBEM, 2009.

_____. Modelagem Matemática: Relação entre Formulação de Perguntas e Elaboração de Tarefas. In: Anais do 6º Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 2015, Pirenópolis VI SIPEM - Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2015. p. 1-13. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/visipem/anais/story_content/external_files/MODELAGEM%20MATEM%C3%81TICA_REL%C3%87%C3%83O%20ENTRE%20FORMULA%C3%87%C3%83O%20DE%20PERGUNTAS%20E%20ELABORA%C3%87%C3%83O%20DE%20TAREFAS.pdf>. Acesso em: 09 jan. 2018.

_____. Planejamento de Tarefas de Modelagem Matemática a partir de Perguntas. VIDYA, Santa Maria, v. 37, n. 1, p. 75-89, jan./jun., 2017. Disponível em: <<https://www.periodicos.unifra.br/index.php/VIDYA/article/view/1995/1913>>. Acesso em: 09 jan. 2018.

SILVA, Preciosa; MORAIS, Ana Maria; NEVES, Isabel Pestana. Caracterização da prática pedagógica do 1º Ciclo do Ensino Básico: Contexto instrucional. Grupo ESSA, Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2003. Disponível em: <http://essa.ie.ulisboa.pt/ficheiros/instrumentos/portugues/2_analise_sociologica_textos_pedagogicos/2.1.caracterizacaodapraticapedagogicadasaladeaula/2.1.13.pdf> Acesso em: 17 mai. 2017.

SKOVSMOSE, Ole. Cenários para investigação. *Bolema*. No. 14, p. 66 – 91. Rio Claro: 2000. Disponível em: <http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/metodologia/Skovsmose_Cenarios_Invest.pdf> Acesso em: 16 nov. 2016.

ZAMBI, Ananda; SCHLEE, Cleunice Maria. Câmara homenageia os 110 anos da Escola Técnica Parobé. Câmara Poa, Porto Alegre, 05 jul. 2016. Disponível em: <<https://www.camarapoa.rs.gov.br/noticias/camara-homenageia-os-110-anos-da-escola-tecnica-parobe>>. Acesso em: 06 dez. 2017.

Anexo 1

Conjunto de leis visa a reduzir impacto da tarifa de ônibus

EPTC 26/07/2017 15:46:37

A prefeitura, com base em estudos da Empresa Pública de Transporte e Circulação (EPTC), enviou à Câmara de Vereadores uma série de projetos de lei para revisar as normas vigentes do transporte coletivo e buscar um menor impacto tarifário nos próximos anos. Atualmente, Porto Alegre fica em segundo lugar entre as capitais nos índices de gratuidades, atrás apenas de São Paulo (51%). De cada cem passageiros que utilizam as linhas de ônibus, 36 possuem algum tipo de benefício. Esse é um dos fatores que contribuem para o valor final da tarifa. A média nacional é de 21%.

Outro motivo que ocasionou a revisão é a forte queda do número de usuários (redução de 21% ou aproximadamente 150 mil viagens realizadas a menos por dia nos últimos cinco anos) e perda da qualidade do serviço de transporte coletivo na cidade. Estes fatores aliados elevam o preço da tarifa.

Um dos balizadores da criação das novas leis dos ônibus, além de avaliações de técnicos da prefeitura e EPTC, foram os dados recolhidos no início desse ano, pelo site Tarifa Poa 2017. No endereço de internet, que teve mais de 46 mil acessos e 5,5 mil votos, as pessoas elencaram o que gostariam de mudar e melhorar no sistema de transporte da cidade, verificando o quanto cada decisão afetava no valor final. "Apontamos as alternativas técnicas para diminuir o impacto no preço da passagem. Como não há possibilidade do município subsidiar o sistema, é muito importante rever as leis do transporte coletivo. Por esse motivo, estamos sugerindo essas medidas à Câmara e à sociedade", afirma Marcelo Soletti, diretor presidente da EPTC.

Veja as propostas dos projetos de lei:

Isenção da BM e Guarda Municipal

A isenção da tarifa para Guardas Municipais e soldados da Brigada Militar fica condicionada à apresentação do cartão de isenção emitido pela EPTC e à transposição da roleta.

Cobreadores de ônibus (altera Lei 7958/1997)

Fica autorizada a redução gradativa de cobreadores no sistema de transporte coletivo nos seguintes casos:

- Rescisão do contrato de trabalho por iniciativa do cobrador
- Despedida por justa causa
- Aposentadoria
- Falecimento do empregado
- Interrupção ou suspensão do contrato de trabalho
- Prestação de serviço de transporte por ônibus cuja viagem tenha se iniciado entre 22h e 4h
- Prestação do serviço aos domingos, feriados e dias de passe livre.

Crítérios e limites dos usos das isenções (altera Decreto 11.241/1999 e 12.243/1999)

Fica estabelecido, como condição de manutenção do benefício, o recadastramento obrigatório anual das isenções de Passagem Escolar do Sistema de Transporte Público de Passageiros de Porto Alegre (STPOA), visando ao controle das isenções concedidas, à modicidade tarifária e à atualização permanente dos dados cadastrais e do número de beneficiários, a ser efetuado por intermédio do Sistema de Pré-Cadastramento da EPTC.

A utilização do benefício de gratuidade ou isenção da tarifa do Transporte Coletivo por Ônibus do Município de Porto Alegre deverá se efetuada de forma módica e ponderada por seu beneficiário, e seu uso indevido ou excessivo ensejará a suspensão ou o cancelamento do benefício, conforme o caso.

Fica limitada a utilização do benefício de gratuidade:

I - em quatro utilizações diárias, para os beneficiários a seguir:

- a - portadores de deficiência mental, física, auditiva e visual permanente que tenham renda mensal própria igual ou inferior a três salários mínimos;
- b - portadores do vírus da Aids que já tenham desenvolvido a doença e sejam atendidos pela SMS - PMCDST/Aids que tenham renda mensal própria igual ou inferior a três salários mínimos;
- c - crianças e adolescentes matriculados ou vinculados à Fase;
- d - crianças e adolescentes matriculados ou vinculados à Fasc.

Na hipótese de situações pessoais que comprovadamente justifiquem a utilização do benefício com número de viagens superior, fica a EPTC autorizada a ampliar o limite de usos diários do cartão, mediante prévio requerimento de seu titular.

Idosos entre 60-64 anos (revoga a Lei 5624/1985)

- Entre 60-64 anos, o projeto de lei extingue a isenção desta faixa etária. Os usuários que já possuem esse benefício seguirão com gratuidade.

Passagem escolar (revoga a Lei 5.548/1984, a Lei 6.431/1989, a Lei 6.998/1992, a Lei 7.462/1994, e a Lei 8.600/2000)

A concessão e a renovação da passagem escolar ficam condicionadas à comprovação:

- Fica instituído o benefício da Passagem Escolar, consistente na isenção de 50% da tarifa social única do Transporte Coletivo por Ônibus do Município de Porto Alegre aos alunos devidamente matriculados e efetivos no Ensino Fundamental, no Ensino Médio, no Ensino Técnico ou na graduação do Ensino Superior, em instituição de ensino reconhecida pelos órgãos públicos de ensino competentes e localizadas no Município de Porto Alegre ou sua Região Metropolitana.
- A aquisição de créditos observará a cota mensal de 50 passagens escolares.
- De carência financeira pelo beneficiário, caracterizada pela percepção de renda familiar não superior a três salários mínimos nacionais.
- Professores não estão contemplados no projeto de lei.

Vida útil dos veículos (revoga a Lei nº 2.758/1964)

O projeto tem a finalidade de atualizar a legislação, incentivar a adoção de tecnologias ecologicamente sustentáveis nos veículos da frota da Capital, ampliando a vida útil e auxiliando na modicidade tarifária.

Como fica: para veículos das categorias leve, pesada e trucada, a vida útil máxima fica estabelecida em 12 anos; para veículos de categoria especial, a vida útil é de 13 anos.

Somente será admitida a inclusão de frota do transporte coletivo por ônibus de veículos: zero quilômetro; equipados com ar condicionado e que apresentem chassi e carroceria com idade não superior a dois anos.

Referência Bibliográfica:

BARROSO, Lucas. Conjunto de leis visa a reduzir impacto da tarifa de ônibus. EPTC, Porto Alegre, 26 jul. 2017. Disponível em: <

http://www2.portoalegre.rs.gov.br/eptc/default.php?p_noticia=999191647&CONJUNTO+DE+LEI+S+VISA+A+REDUZIR+IMPACTO+DA+TARIFA+DE+ONIBUS>. Acesso em: 23 out. 2017.

Quantos quilômetros um ônibus que atua no transporte coletivo da cidade de Porto Alegre percorre durante a sua vida útil?

Anexo 2

Nomes:	Turma:
--------	--------

Para respondermos à pergunta ‘**Quantos quilômetros um ônibus que atua no transporte coletivo da cidade de Porto Alegre percorre durante a sua vida útil?**’ precisamos fazer simplificações e pesquisar alguns dados. Escolha uma linha de ônibus do transporte coletivo de Porto Alegre, pesquise e preencha os seguintes dados:

1.	Linha de ônibus:
2.	Terminal de início do itinerário:
3.	Terminal final do itinerário:
4.	Quilômetros percorridos por itinerário (de um terminal a outro):
5.	Tempo estimado de trajeto (de um terminal a outro):
6.	Primeiro horário dessa linha:
7.	Último horário dessa linha:
8.	Quantos trajetos (de um terminal a outro) um ônibus dessa linha pode fazer em um dia?
9.	Qual a quantidade máxima de quilômetros que um ônibus, fazendo somente o itinerário dessa linha, pode fazer em um dia?
10.	Onde e como vocês pesquisaram os dados acima?

Sugestões para pesquisa na internet:

EPTC → Serviços → Itinerários e Horários de Ônibus → Por Bacia e por Linha.

Google → Maps (digitar um endereço) → Rotas  → Transporte Público .

Anexo 3

Nomes:	Turma:
--------	--------

Determinar a fórmula do Termo Geral da Progressão Aritmética que relaciona a quilometragem rodada e a quantidade de anos de uso de um ônibus do transporte coletivo de Porto Alegre que atua na linha escolhida pelo Grupo nas aulas anteriores.

Para isso, preencher a tabela abaixo:

Termo Geral da PA: $a_n = a_1 + (n - 1)r.$	Dado representado	Valor
a_n		
a_1		
n		
r		

Fórmula do Termo Geral da PA (feita pelo Grupo): _____

Usando o Termo Geral acima, calcular:

- A quilometragem percorrida em 10 anos (atual vida útil permitida aos ônibus do transporte coletivo de Porto Alegre):
- A quilometragem percorrida em 12 anos (vida útil apresentada no projeto de lei da Prefeitura de Porto Alegre):
- Comparar os valores encontrados nos itens a) e b):

Anexo 4

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Instituto de Matemática e Estatística
Departamento de Matemática Pura e Aplicada
Trabalho de Conclusão de Curso 2017/2

Termo de Consentimento da Escola

A Escola Técnica Estadual Parobé, neste ato representado pela Direção e pela Professora Titular de Matemática por intermédio do presente instrumento, autoriza Amanda Caroline Fagundes Campos, brasileira, estudante, CPF xxx.xxx.xxx.xx, a utilizar o Projeto de Ensino: “Cálculo da quilometragem de um ônibus atuante no transporte coletivo de Porto Alegre”, aplicado na turma 1M2 do Ensino Médio, na elaboração do seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), o qual é uma exigência parcial para a obtenção do grau de Licenciada em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

O Trabalho de Conclusão de Curso, assim como o Projeto de Ensino, são orientados pela Professora Doutora Marilaine de Fraga Sant’Ana.

A autorizada, por sua vez, se obriga a manter em absoluto sigilo a identidade dos discentes da Escola que participaram da aplicação do referido Projeto.

Porto Alegre, xx de novembro de 2017

Direção da Escola

Professora Titular de Matemática

Amanda Caroline Fagundes Campos

Prof^a. Dr^a. Marilaine de Fraga Sant’Ana

Anexo 5

Termo de Consentimento Informado

Eu, _____, R.G. _____, responsável pelo(a) aluno(a) _____, da turma 1M2 da Escola Técnica Estadual Parobé, declaro, por meio deste termo, que concordei que o(a) aluno(a) participe da pesquisa intitulada ‘O Enquadramento em Sala de Aula’ que é parte do Trabalho de Conclusão de Curso de Amanda Caroline Fagundes Campos, o qual é uma exigência parcial para a obtenção do grau de Licenciada em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Fui informado(a) que a pesquisa é coordenada/orientada pela Prof.^a Dr.^a Marilaine de Fraga Sant’Ana, a quem poderei contatar a qualquer momento que julgar necessário, através do telefone (xx) xxxxxxxx ou e-mail xxxxxxxx@xxxxxxx.

Tenho ciência de que a participação do(a) aluno(a) não envolve qualquer forma de incentivo financeiro, sendo a única finalidade desta participação a contribuição para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos da pesquisa, que, em linhas gerais, são: planejar, aplicar e analisar uma Prática Pedagógica utilizando valores de Enquadramento sugeridos pelas investigações do Grupo ESSA (Estudos Sociológicos da Sala de Aula) para potencializar a aprendizagem dos alunos. Fui também esclarecido(a) de que o uso das informações oferecidas pelo(a) aluno(a) se dará apenas em situações acadêmicas (artigos científicos, palestras, seminários etc.), identificadas pela inicial de seu nome e pelo número atribuído ao grupo que fez parte durante a pesquisa.

A colaboração do(a) aluno(a) se fará por meio da observação e da digitalização de sua produção referente ao Projeto de Ensino ‘Cálculo da quilometragem de um ônibus atuante no transporte coletivo de Porto Alegre’ aplicado nos períodos de Matemática em 07/11/2017, 08/11/2017 e 14/11/2017. Tal Projeto tem, como um de seus objetivos, propor aos alunos de uma turma do 1º ano do Ensino Médio que calculem a quilometragem percorrida por um ônibus atuante no transporte coletivo da cidade de Porto Alegre, durante sua vida útil, com uso de Progressões Aritméticas. A colaboração do(a) aluno(a) se iniciará apenas a partir da entrega desse documento por mim assinado.

Estou ciente de que, caso eu tenha dúvida, ou me sinta prejudicado(a), poderei contatar o(a) pesquisador(a) responsável pelo telefone (xx) xxxxxxxx ou pelo e-mail xxxxxxxx@xxxxxxx. Fui

ainda informado(a) de que o(a) aluno(a) pode se retirar dessa pesquisa a qualquer momento, sem sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos.

Porto Alegre, xx de novembro de 2017.

Assinatura do Responsável: _____

Assinatura da Pesquisadora: _____

Assinatura da Orientadora da Pesquisa: _____