

UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO
Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação

ESTEFANIA BISSONI

**PARCERIA ENTRE A PESQUISADORA E UMA
PROFESSORA DO 1º ANO NO DESENVOLVIMENTO DE UM
PROJETO ESTATÍSTICO COM RECURSOS
TECNOLÓGICOS**

ITATIBA

2015

UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO
Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação

ESTEFANIA BISSONI

**PARCERIA ENTRE A PESQUISADORA E UMA
PROFESSORA DO 1º ANO NO DESENVOLVIMENTO DE UM
PROJETO ESTATÍSTICO COM RECURSOS
TECNOLÓGICOS**

Dissertação apresentada no Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação, da Universidade São Francisco, como exigência parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação.
Orientadora: Prof.^a Dr.^a Adair Mendes Nacarato

Linha de pesquisa: Matemática, cultura e práticas pedagógicas.

ITATIBA

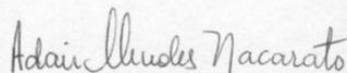
2015

371.694. 1 B533p	Bissoni, Estefânia. Parceria entre a pesquisadora e uma professora do 1º. ano no desenvolvimento de um projeto estatístico com recursos tecnológicos / Estefânia Bissoni -- Itatiba, 2015. 172 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós- Graduação Stricto Sensu em Educação da Universidade São Francisco. Orientação de: Adair Mendes Nacarato. 1. Trabalho colaborativo. 2. Projeto estatístico. 3. Tecnologias computacionais. 4. Tecnologia educacional. I. Nacarato, Adair Mendes. II. Título.
---------------------	---

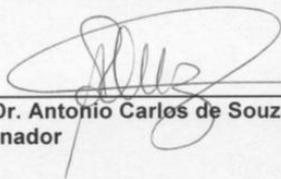
Ficha catalográfica elaborada pelas Bibliotecárias do Setor de
Processamento Técnico da Universidade São Francisco

UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
EM EDUCAÇÃO

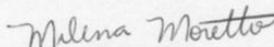
Estefania Bissoni defendeu a dissertação "PARCERIA ENTRE A PESQUISADORA E UMA PROFESSORA DO 1º ANO NO DESENVOLVIMENTO DE UM PROJETO ESTATÍSTICO COM RECURSOS TECNOLÓGICOS" aprovada no Programa de Pós Graduação *Stricto Sensu* em Educação da Universidade São Francisco em 6 de março de 2015 pela Banca Examinadora constituída pelos professores:



Profa. Dra. Adair Mendes Nacarato
Orientadora e Presidente



Prof. Dr. Antônio Carlos de Souza
Examinador



Profa. Dra. Milena Moretto
Examinadora

*“Quando uma criatura humana desperta para um grande sonho e sobre ele
lança toda a força de sua alma, todo universo conspira a seu favor”.*
Johann Goethe

Dedico este trabalho a todas as pessoas que sempre acreditaram em mim.
Em especial, ao meu companheiro Márcio, a minha família e as amigas Regina e Selene
por me ajudarem a tornar o sonho em realidade.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por ter me dado saúde e muita força para superar os obstáculos que se apresentaram durante o desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, e poder ter finalmente alcançado o meu objetivo.

À minha mãe Maria de Lourdes Polessi Bissoni, meu pai José Bissoni e meu irmão Emerson Bissoni, minha base.

Ao meu companheiro, Márcio Oriani, por acreditar que eu seria capaz. Por ouvir os meus desabafos e pelo apoio nos momentos angustiantes. Obrigada pelo seu carinho e amor.

A Universidade São Francisco e à Profa. Dra. Iara Andrea Alvares Fernandes pelo apoio e concessão de bolsa de estudos.

À professora Profa. Dra. Regina Célia Grando, por me aceitar e acreditar em mim desde o começo desta jornada, pelo trabalho de orientação, pela amizade, paciência e apoio durante toda a pesquisa e a escrita desta dissertação.

À professora Selene Coletti, profissional maravilhosa, por abrir as portas da sua sala de aula, pela parceria, pelos seus ensinamentos.

Ao nobre Edil Rui Fattori por viabilizar o pedido de afastamento da pesquisadora entendendo seus motivos.

À Secretária da Educação Maria de Fátima Silveira Polessi Lukjanenko, pelo incentivo e apoio desde o início dessa trajetória.

Aos meus queridos professores do Programa de Pós-graduação em Educação, Profa. Dra. Regina Célia Grando, Profa. Dra. Adair Mendes Nacarato, Profa. Dra. Milena Moretto e Profa. Dra. Celi Espasandin Lopes, pessoas especialíssimas com as quais tive enorme prazer e conviver e que contribuíram de forma decisiva para minhas reflexões enquanto pesquisadora e educadora.

Aos professores Profa. Dra. Regina Célia Grando, Profa. Dra. Adair Mendes Nacarato e Prof. Dr. Antonio Carlos de Souza pelas contribuições no Exame de Qualificação objetivando a melhoria deste trabalho.

A amiga Profa. Ma. Cláudia de Jesus Abreu Feitoza, pela ajuda e apoio, pelas leituras e correções deste trabalho.

Aos professores e colaboradores da Universidade São Francisco, amigos, pelo incentivo, pelas trocas e pelo carinho.

A escola parceira seus gestores e colaboradores Paulo, Ana Maria, Joelma, Claudia e Francisco por viabilizarem a realização desta pesquisa.

Aos alunos do 1º ano B da escola parceira que participaram deste projeto de pesquisa.

Aos colegas do curso que compartilharam os estudos, as experiências, as conversas, os desabafos e apoio durante o trajeto deste trabalho: Simone, Jónata, Kátia, Claudia, Rosangela, Selma, Maria Teresa, Juliana, Giancarla, Elisangela, Marjorie, Marti e todos os outros colegas do programa de pós-graduação.

A amiga Sonia Maria Tuon (in memória), que ainda estava entre nós quando iniciei os estudos, pelas palavras de incentivo, pelas conversas, pela sua amizade. Que Deus a tenha.

A todos que direta ou indiretamente, fizeram parte desta caminhada.

BISSONI, Estefania. **Parceria entre a pesquisadora e uma professora do 1º ano no desenvolvimento de um Projeto Estatístico com recursos tecnológicos.** (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação, Linha de Pesquisa: Matemática, Cultura e Práticas Pedagógicas, Itatiba, SP: Universidade São Francisco, 2015. 172 p.

RESUMO

A presente pesquisa centra-se na parceria entre a pesquisadora e uma professora parceira na produção e análise de um projeto sobre alimentação saudável, integrando matemática, estatística e tecnologia. A pesquisa-ação colaborativa foi desenvolvida em uma escola municipal da cidade de Itatiba (SP), em uma turma de 1º ano do Ensino Fundamental I. Teve como objetivos: 1) buscar evidências de como uma parceria entre a professora e uma pesquisadora pode trazer produção de conhecimento sobre como ensinar estatística com tecnologia para as crianças e 2) identificar como os alunos produzem conhecimentos matemáticos e estatísticos através da utilização de tecnologias computacionais em situações pedagógicas planejadas. Os dados foram analisados sob uma perspectiva qualitativa de pesquisa. Para fundamentar essa pesquisa, nos baseamos em autores que discutem o conceito de colaboração, bem como o uso de tecnologias educacionais enquanto mediadoras de situações de ensino e de aprendizagem. Para tanto, o material de pesquisa produzido envolveu como forma de produção de dados: os registros das crianças; registros videográficos e audiográficos das situações de aprendizagem coletiva dos alunos em sala de aula; registros produzidos pela professora parceira tanto em sala de aula quanto nos encontros de planejamento e análise; e o diário de campo da pesquisadora. Para a análise, buscamos olhar para os dados sob a ótica interpretativa. Dentre as constatações às quais pudemos chegar, destacam-se a criação de uma parceria de trabalho entre pesquisadora e professora parceira que, em conjunto, tiveram as seguintes ações: planejar, desenvolver e analisar os processos de aprendizagem de conceitos matemáticos e estatísticos dos alunos do primeiro ano do ensino fundamental, através da utilização das tecnologias. Destaca-se que para a realização da parceria alguns aspectos foram essenciais, como 1) Envolvimento habitual por parte da professora parceira em atividades com uso de recursos tecnológicos; 2) A estrutura física da escola parceira e o fato de os alunos já estarem acostumados ao uso do Laboratório de Informática. Algumas constatações como: 1) necessidade de planejamento e constante diálogo para elaboração de situações de aula e 2) replanejamento constante no curso das atividades do projeto, permitiram que a parceria se realizasse e que o projeto fosse colocado em prática.

Palavras-chave: Trabalho Colaborativo. Projeto Estatístico. Tecnologias Computacionais.

BISSONI, Estefania. **Partnership between the researcher and a teacher of the 1st year in developing a statistical design with technological resources. (Thesis)**. Graduate program stricto sensu in Education, Research Field: Mathematics Culture and Pedagogical Practices, Itatiba, SP: San Francisco University, 2015. 172 p.

ABSTRACT

This research focuses on the partnership between the researcher and teacher a partner in the production and analysis of a project on healthy eating, integrating mathematics, statistics and technology. The collaborative action research was developed in a municipal school in Itatiba (SP), in a class of 1st year of elementary school I. The objectives were to: 1) find evidence of how a partnership between the teacher and a researcher may bring production of knowledge about teaching statistics with technology for children and 2) to identify how students produce mathematical and statistical knowledge through the use of computer technology in planned pedagogical situations. The data were analyzed in a qualitative research perspective. To support this research, we rely on authors who discuss the concept of collaboration, as well as the use of educational technologies as mediators of teaching and learning situations. Thus, the produced research material involved as a form of data production: the records of children; videographic records and audiográficos situations of collective student learning in the classroom; records produced by the partner teacher both in the classroom and in the planning and analysis meetings; and the researcher's field diary. For the analysis, we seek to look at the data in the interpretative perspective. Among the findings to which we come, we highlight the creation of a working partnership between research and teaching partner that, together, had the following actions: plan, develop and analyze the learning processes of mathematical and statistical concepts of students first year of elementary school, through the use of technology. It is noteworthy that for the implementation of the partnership were essential aspects, such as 1) regular involvement by the partner teacher in activities with the use of technological resources; 2) The physical structure of the partner school and the fact that students are already accustomed to using the Computer Laboratory. Some findings such as: 1) the need for planning and ongoing dialogue for development of class situations and 2) constant redesign the course of project activities, allowed the partnership to take place and that the project be put into practice.

Keywords: Collaborative Work. Statistical design. Computational technologies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	<i>Layout</i> do laboratório de informática da escola parceira.....	56
Figura 2	Comunicado encaminhado aos pais dos alunos sobre o desenvolvimento do trabalho de pesquisa.....	60
Figura 3	<i>Layout</i> do primeiro protótipo de resolução: digitação de dados numéricos e construção de gráfico em colunas de forma simples.....	80
Figura 4	<i>Layout</i> do segundo protótipo de resolução: uso de barras em cada célula em vez de números e construção simultânea do gráfico em colunas.....	82
Figura 5	Nova regra de formatação.....	83
Figura 6	Gerenciador de regras de formatação condicional.....	84
Figura 7	A Professora Selene durante apresentação da pesquisa feita em ano anterior aos alunos do 1º B.....	86
Figura 8	Questionário.....	95
Figura 9	Tarefa de casa: tabela de frutas.....	96
Figura 10	Tarefa de casa: tabela de alimentos – pirâmide alimentar.....	97
Figura 11	Pirâmide alimentar.....	98
Figura 12	Tabela de alimentos – exemplo dado pela professora.....	99
Figura 13	Momento em que a professora reproduz na lousa a tabela de frutas. Ao lado vemos o aluno A. realizando a contagem das frutas consumidas usando o fio de contas.....	102
Figura 14	Tabela total de frutas comidas nos dois dias.....	105
Figura 15	A Professora Selene explica o cálculo da “média” aos alunos.....	107
Figura 16	Momento em que o aluno L. H. demonstrava o cálculo da “média” aos colegas da sala.....	109
Figura 17	Tabela “média” de frutas.....	110
Figura 18	Resultado da tabulação das duas tabelas.....	111
Figura 19	Pergunta 3 – Qual a sua comida predileta?.....	115
Figura 20	Aluno durante a contagem dos votos.....	116
Figura 21	Construção do gráfico corporal em sala de aula.....	118
Figura 22	Construção do gráfico corporal na quadra da escola.....	119
Figura 23	A Professora Selene explica aos alunos como preencher a tabela de frutas na planilha <i>Excel</i>	121
Figura 24	Aluna G. durante a digitação dos dados na planilha <i>Excel</i>	122
Figura 25	Tabela e gráfico de frutas da aluna G.....	123
Figura 26	Tabela e gráfico do total de frutas comida nos dois dias.....	124
Figura 27	Tabela e gráfico da “média” de frutas dos dois dias.....	128
Figura 28	Tabela e gráfico da pergunta 1: Você muita ou pouca verdura	131
Figura 29	Pergunta 2: Qual a sua fruta preferida: maçã, mamão, melancia, banana, laranja ou melão (individual).....	134
Figura 30	Pergunta 5: Você come: muito doce ou pouco doce (individual).....	136
Figura 31	Quantidade de refeições por dia. Atividade do aluno L.....	137
Figura 32	Tabela de alimentos – pirâmide alimentar.....	138
Figura 33	Gráfico de alimentos – pirâmide alimentar.....	139
Figura 34	Perguntas sobre a alimentação dos alunos.....	143
Figura 35	Momento em que a aluna G. analisa o gráfico – pirâmide alimentar.....	145

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Códigos para a transcrição.....	61
Quadro 2	Síntese dos encontros.....	62

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	14
1 Infância, Cultura Digital e Escola.....	20
1.1 A cultura infantil e a cultura digital.....	20
1.2 O papel da escola no ensino baseado em tecnologias.....	22
1.3 A inserção das novas tecnologias na educação.....	26
1.4 Modalidades de desenvolvimento da informática na educação.....	28
1.5 O <i>Microsoft Excel</i> e o seu uso na pesquisa e prática no campo da Educação Matemática.....	32
2 A Parceria e a Colaboração no Trabalho Pedagógico Envolvendo a Matemática em uma Perspectiva da Problematização	37
2.1 Dimensão colaborativa na parceria professora e pesquisadora.....	37
2.2 O ensino da Matemática com compreensão: uma cultura social de sala de aula que contempla a problematização.....	41
2.3 Trabalhando com o tratamento da informação nos anos iniciais em uma perspectiva da problematização.....	45
3 Construindo a Investigação.....	48
3.1 Abordagem metodológica da pesquisa.....	48
3.2 Contexto da pesquisa.....	50
3.2.1 Contextualização do uso das tecnologias na sala de aula: o projeto Cultura Digital da Secretaria Municipal de Itatiba.....	50
3.2.2 As mudanças ocorridas na Resolução S.E.M. nº 02 de 28 de janeiro de 2013.....	52
3.3 O contexto no planejamento da professora parceira: o trabalho com o tratamento da informação.....	53
3.3.1 Denominação, localização e comunidade.....	54
3.3.2 Instalações da escola	55
3.3.3 Os participantes da pesquisa.....	57
3.4 Planejamento da pesquisa.....	59
3.4.1 Os procedimentos metodológicos.....	59
3.4.2 Intervenção pedagógica verbal durante os encontros.....	65
3.4.3 Proposta de análise dos dados.....	65
4 Movimento de Parceria e de Trabalho Colaborativo no Planejamento, Desenvolvimento e Análise das Ações em Sala de Aula.....	67
4.1 A pesquisadora e a professora: construindo uma parceria.....	67
4.1.1 Planejando as situações pedagógicas.....	76
4.1.2 O desafio da pesquisadora: como iniciar o projeto?.....	79
4.2 Desenvolvendo o projeto em sala de aula.....	84
4.2.1 Conhecendo um projeto estatístico.....	85
4.2.2 Elaboração do instrumento de coleta de dados.....	87
4.2.3 A coleta dos dados.....	96
4.2.4 A tabulação dos dados.....	101
4.2.5 A produção dos gráficos.....	117
4.2.6 A comunicação dos resultados do projeto.....	146
4.2.7 Percepções a respeito das aprendizagens das crianças ao terminarem a etapa de desenvolvimento do Projeto Estatístico Alimentação Saudável	147
4.2.8 A análise das ações e sala de aula e o trabalho colaborativo.....	149

CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	154
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	161
ANEXOS.....	166

INTRODUÇÃO

A inserção de recursos tecnológicos em ambiente escolar tem sido alvo de discussões por parte daqueles que reconhecem, no campo educacional, a necessidade de uso das TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação) como novas ferramentas de ensino. Embora este seja um apontamento recorrente, é sabido que proceder com essa inserção não é um processo tão simples, uma vez que deve envolver parcerias entre diferentes profissionais. Por esta razão, este trabalho de pesquisa centra-se na parceria entre a pesquisadora e uma professora do 1º ano no desenvolvimento de um projeto estatístico com recursos tecnológicos. A pesquisa de caráter qualitativo foi realizada em uma escola parceira que faz parte da Rede Municipal de Ensino da cidade de Itatiba, rede onde a pesquisadora também atua como monitora de informática em outra escola. Para melhor entendermos os motivos que levaram esta pesquisadora/monitora a realizar este trabalho de pesquisa, optamos por trazer uma breve apresentação desta pesquisadora conforme relatamos a seguir.

Apresentação da pesquisadora

Sou Estefania Bissoni, nasci no dia 30 de abril na cidade de Itatiba-SP, onde moro desde pequena. Lembro-me da minha infância feliz enquanto estudante das escolas públicas de Itatiba e da adolescência ao me formar no Magistério. Já formada, nunca pensei em lecionar na Educação Infantil e no Ensino Fundamental, só pensava em prosseguir com meus estudos. Entrei na universidade ao terminar o Magistério vindo a me formar em Análise de Sistemas e, mais tarde, em Licenciatura em Computação. Sonhava em trabalhar com tecnologia e a necessidade de ter a licenciatura veio da vontade de tornar-me professora de informática. Sempre pensando no aprimoramento profissional, fiz pós-graduação em Administração de Empresas com ênfase em Marketing e Metodologia em Educação a Distância.

Profissionalmente, sempre atuei na área educacional. Trabalho na universidade desde 1995, como instrutora de informática e, desde 2008, como professora auxiliar lecionando a disciplina de Educação e Tecnologias no curso de Pedagogia, onde consegui realizar-me e ser reconhecida como professora. Também atuo na Prefeitura do Município de Itatiba como monitora de informática desde 2003, onde tive a experiência de “lecionar” em várias escolas da cidade para crianças, jovens e adultos.

Minha trajetória enquanto monitora de informática da rede municipal de ensino sempre esteve marcada por inquietações quanto ao uso das tecnologias nas aulas. Angustiava-me ao

ver que as “aulas de informática” nem sempre se apresentavam vinculadas aos conteúdos trabalhados pelos professores de Ensino Fundamental I e II. Muitas vezes, ficava a critério do próprio monitor decidir pelos conteúdos que seriam trabalhados no laboratório de informática onde as aulas aconteciam na maioria das vezes sem a presença do professor da sala.

Como monitora, preocupava-me com a elaboração dos conteúdos que seriam trabalhados durante as aulas, sendo que muitas vezes, eu mesma elaborava e/ou selecionava as atividades. Essa situação levava-me a questionamentos sobre a qualidade dos conteúdos produzidos/selecionados e se esses estavam contribuindo de forma significativa para com a aprendizagem dos alunos.

Essa situação permaneceu desse modo até o ano de 2013 quando então, com a implantação da nova Matriz Curricular, as “aulas de informática” passaram a ser chamadas de “Cultura Digital”¹. Essas aulas passaram a integrar os componentes curriculares da base comum do 1º ao 9º ano do Ensino Fundamental, de modo que os professores de Ensino Fundamental I e II deveriam se tornar os protagonistas no desenvolvimento das aulas e o monitor de informática teria a função de auxiliá-los. Ainda, segundo a nova matriz, os professores e os alunos continuariam tendo o suporte dos monitores de informática para auxiliá-los quanto ao uso das tecnologias na sala de aula que, nesse caso, restringia-se ao laboratório de informática, entretanto, caberia aos professores a responsabilidade pela preparação dos conteúdos a serem trabalhados, bem como ministrar as aulas aos alunos.

Essa nova realidade levou muitos professores a apresentarem dúvidas durante a preparação das aulas, estas causadas, principalmente, pela falta de domínio sobre as tecnologias, fator este que, em muitos casos, afasta os professores dos laboratórios. Contudo, como o novo papel do professor passou a ser determinante na seleção do conteúdo e também na elaboração de atividades que potencializassem o aprendizado dos alunos nas diferentes disciplinas do currículo, surge, então, a necessidade de uma nova relação entre professor e monitor de informática, uma vez que as aulas deveriam ser pensadas levando em conta o conteúdo e o uso das tecnologias. Mas, voltaremos a falar sobre as formações oferecidas aos professores da rede municipal de ensino no capítulo 1.

Apesar dessa nova relação, percebia, também, que nem sempre professores e monitores de informática conseguiam disponibilizar de tempo para planejar as aulas de “Cultura Digital” juntos, o que tornava difícil a clareza quanto ao papel de cada um nesse processo.

¹Cultura Digital: Projeto da Prefeitura do Município de Itatiba que oferece aos alunos da rede pública acesso às tecnologias.

Entendemos que o monitor possa apoiar e auxiliar professores e alunos durante as aulas de “Cultura Digital”, contribuindo com seus conhecimentos na área computacional, uma vez que não domina os conteúdos trabalhados pelos professores em sala de aula. Em contrapartida, também percebemos que os professores, por não dominarem as diversas tecnologias computacionais, poderiam contar com o conhecimento do monitor de informática durante a elaboração das aulas, afinal, o conteúdo e o tipo de recurso usados no laboratório devem, nesse caso, ser indissociáveis. Portanto, constatamos que seja de fundamental importância que esses profissionais trabalhem mais próximos durante o planejamento e desenvolvimento das aulas de “Cultura Digital”, pois há uma relação de dependência e cumplicidade necessárias para benefício dos alunos.

Assim, diante das situações que se apresentavam, refletia sobre a minha própria prática enquanto monitora de informática e a de meus colegas professores. Sentia-me incomodada ao ponto de ter necessidade de buscar por respostas que viessem a contribuir para que a relação entre professores e monitores de informática pudesse ser harmoniosa e para que a qualidade das atividades elaboradas para as aulas de Cultura Digital pudessem ser melhoradas.

Foi então que decidi buscar a pesquisa como possibilidade de reflexão sobre o trabalho articulado entre o professor e o monitor de informática em uma escola da rede municipal de ensino de Itatiba.

Durante o mestrado, foram inúmeras as leituras realizadas durante os encontros e as reuniões de orientação que foram dando sustentação para a realização de um trabalho de investigação que contemplasse as parcerias entre trabalho do professor e monitor. Foi também através da Professora Regina que conheci a Professora Selene, docente com a qual iria construir uma parceira de trabalho colaborativo durante o desenvolvimento desta pesquisa. Essa professora tem uma participação ativa nos projetos de formação da Universidade São Francisco e se destaca pelo seu dinamismo e práticas apropriadas para se ensinar Matemática. Além disso, sabíamos que ela tinha experiência no uso de tecnologias com seus alunos. Assim, ela se mostrava a parceira ideal para a pesquisa. Feito o convite a ela, passamos a acompanhá-la na escola na qual ela atuava no 1º ano².

Convém esclarecer também que outra pessoa que participou de forma indireta deste trabalho de pesquisa foi o Francisco, monitor de informática da escola onde a Professora Selene leciona. Sua participação ocorreu, ainda que indiretamente, durante as aulas ocorridas no laboratório. Já nos conhecíamos, pois somos colegas de trabalho na mesma rede de ensino.

² No capítulo 3 faremos a caracterização da Professora Selene.

Com os colaboradores definidos, começamos a nos reunir para delimitarmos o projeto da presente pesquisa.

Foco da pesquisa

Primeiramente, procuramos mapear o problema de pesquisa que, nesse caso, foi determinado a partir do seguinte questionamento: Quais são as contribuições na parceria entre a pesquisadora e a professora para investigar como as crianças do 1º ano do Ensino Fundamental produzem conhecimento matemático e estatístico em um ambiente tecnológico, por meio de situações de ensino?

A partir desse problema de pesquisa, definimos os seguintes objetivos: 1) buscar evidências de como uma parceria entre a professora e uma pesquisadora pode trazer produção de conhecimento sobre como ensinar estatística com tecnologia para as crianças; 2) identificar como os alunos produzem conhecimentos matemáticos e estatísticos através da utilização de tecnologias computacionais em situações pedagógicas planejadas.

Finalizada esta etapa, começamos a verificar os conteúdos trabalhados pela professora parceira em sala de aula. Decidimos pelo desenvolvimento de um projeto de pesquisa que contemplasse um dos assuntos trabalhados por ela naquele momento, ao mesmo tempo, que potencializasse o aprendizado da Matemática em ambiente tecnológico. Optamos pelo tema “alimentação saudável”, uma vez que a professora parceira tinha a intenção de desenvolver um trabalho estatístico com os alunos envolvendo tabelas e gráficos. O próximo passo foi decidir pelo *software* que iríamos utilizar. Inicialmente, cogitamos a utilização de um *software* chamado *Tabletop*³, mas acabamos utilizando o *Microsoft Excel*, pois este atenderia às nossas necessidades que eram: a criação de tabelas, a elaboração de gráficos e o desenvolvimento de algumas funções.

Em seguida, após a delimitação do tema a ser trabalhado como conteúdo pela professora, desenvolvemos o “Projeto Estatístico Alimentação Saudável”. Logo, começamos a planejar as atividades que seriam desenvolvidas com aos alunos de um 1º ano, determinando em que situações poderia ser possível introduzir os recursos tecnológicos.

De forma geral, o desenvolvimento deste trabalho de pesquisa pretendeu evidenciar em que medida é possível professores e monitores de informática trabalharem juntos e de forma

³*Tabletop*: O *software Tabletop* foi desenvolvido por Chris Hancock em *Harvard*, no *Technical Education Research Centers, Inc (TERC)* que é uma organização para pesquisa e desenvolvimento do ensino e da aprendizagem de Matemática e Ciências de Cambridge, Massachusetts, USA.

colaborativa, processo onde cada um contribui com o seu conhecimento visando a um objetivo maior: que é a aprendizagem das crianças.

Espera-se, portanto, ressaltar a importância de se trabalhar colaborativamente dentro do ambiente educacional, onde

[...] a colaboração possa ser produzida por intermédio das interações estabelecidas entre as múltiplas competências de cada um dos partícipes”, a professora, com o potencial de análise das práticas pedagógicas; e a pesquisadora, com o potencial de formadora e de organizadora das etapas formais da pesquisa (IBIAPINA, 2008, p.20).

Assim, para apresentar os dados produzidos ao longo desta pesquisa, apresentaremos, na seção seguinte, como ela está organizada, bem como o tema contemplado em cada um dos capítulos que a compõem.

No primeiro capítulo, apresentamos a temática sobre as diferentes culturas infantis, dentre elas, a cultura tecnológica e discutimos como as novas tecnologias podem ser utilizadas no ambiente educacional de forma a potencializar o aprendizado dos alunos. Descrevemos, com base em Barbosa (2007), Porto (2006), Tajra (2001), Moran (2000), Masetto (2000), Valente (2005), Morgado (2003), Fiorentini (2003), entre outros, qual é o papel da escola em um ensino baseado em tecnologias, bem como os apontamentos feitos pelos autores sobre a necessidade de formação tecnológica dos professores.

Apresentamos, ainda, o *Microsoft Excel* como recurso de tecnologia facilitador na aprendizagem de conteúdos matemáticos de alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, mas especificamente os conteúdos relacionadas à tecnologia.

No segundo capítulo, relatamos o posicionamento de diferentes autores sobre os termos colaboração e cooperação. Descrevemos também sobre a cultura de trabalho individualizada nas escolas e a necessidade de se resgatar a cultura do trabalho colaborativo. Discutimos ainda sobre o ensino de Matemática com compreensão numa cultura social de sala de aula que contempla a problematização.

No terceiro capítulo, apresentamos os procedimentos metodológicos, destacando as opções metodológicas adotadas para produção e análise de dados, bem como descrevemos as etapas percorridas durante a realização da pesquisa, o processo de escolha do tema, do *software*, a escola onde se realizou a pesquisa, o período em que aconteceram os encontros, os sujeitos da pesquisa e o desenvolvimento e aplicação das atividades em sala de aula e no laboratório de informática bem como a proposta de análise.

No quarto capítulo, apresentamos a análise de dados, momento em que descrevemos, interpretamos e analisamos os dados empíricos produzidos, seja durante os encontros ou nos

momentos de reflexão (como o diário de campo). Nessa etapa, procuramos responder aos questionamentos suscitados a partir do nosso problema de pesquisa e também sobre a parceria firmada na etapa de preparação das aulas, refletindo sobre a etapa de execução daquilo que foi planejado.

Finalmente, apresentamos algumas considerações, retomando os questionamentos que compõem a pesquisa, bem como as respostas que a pesquisa nos permitiu chegar.

CAPÍTULO 1: INFÂNCIA, CULTURA DIGITAL E ESCOLA

Neste capítulo, discutimos a cultura infantil, a cultura escolar que a criança é inserida quando entra na escola e o entrecruzamento das diferentes culturas que as crianças trazem de fora da escola, dentre elas, a cultura digital. Também destacamos, neste capítulo, o papel da escola quanto ao uso das tecnologias e a necessidade de formação tecnológica dos professores para ministrar as aulas de Cultura Digital.

1.1 A cultura infantil e a cultura digital

Antes de discutirmos sobre algumas das culturas adquiridas pelas crianças faz-se necessário compreender o conceito de cultura. Pérez Gómez (2001) considera

cultura como o conjunto de significados, expectativas e comportamentos compartilhados por um determinado grupo social, o qual facilita e ordena, limita e potencia os intercâmbios sociais, as produções simbólicas e materiais e as realizações individuais e coletivas dentro de um marco espacial e temporal determinado. A cultura, portanto, é o resultado da construção social, contingente às condições materiais, sociais e espirituais que dominam um espaço e um tempo. Expressa-se em significados, valores, sentimentos, costumes, rituais, instituições e objetos, sentimentos (materiais e simbólicos) que circundam a vida individual e coletiva da comunidade. (PÉREZ GÓMEZ, 2001, p. 17).

A cultura da infância, a do convívio familiar e as da sociedade são algumas das culturas adquiridas pelas crianças fora da escola e trazidas para dentro dela. Pode-se afirmar que a escola é o local onde ocorre o entrecruzamento de culturas, ou seja, a cultura própria de cada indivíduo e a cultura escolar. A compreensão das diferentes culturas das crianças talvez nos ajude a repensar sobre as formas de ensinar e aprender e a entender que as crianças de hoje não são as mesmas de outrora.

Para Barbosa (2007, p. 1077) “As culturas infantis de hoje não são iguais às culturas infantis de ontem, elas se manifestam e se estruturam num outro tempo e espaço, com outro formato e conteúdo”.

Nos dias atuais, é cada vez mais precoce o processo de socialização das crianças. Ainda segundo Barbosa (2007, 1077), “os atores sociais são socializados, desde tenra idade, em diferentes espaços como a família, a creche, o grupo de colegas, a televisão e as diversas culturas”. Vale destacar que esse contato com diferentes grupos sociais cada vez mais cedo é um aspecto relativamente recente, uma vez que, até meados do século XX, o convívio das

crianças restringia-se basicamente ao seio familiar. Segundo a autora, um dos motivos que levam a tal situação se deva ao fato do aumento exponencial da inserção do número de mulheres no mercado de trabalho, fato explicado pela combinação de fatores, como, econômicos, culturais e sociais.

Para Barbosa (2007, p. 1065) “o acesso das mulheres ao mundo do trabalho teve como efeito as crianças entrarem em contato, cada vez mais cedo, com outras pessoas como as babás e professores das creches”.

Esse contato das crianças com outros ambientes e outras pessoas além das do seu convívio familiar apresenta-se como novas possibilidades de aprendizagem, de conhecimento, de significados e de valores e são justamente essas experiências de infância das crianças que precisam ser dialogadas e repensadas na escola. Ainda segundo Barbosa (2007, p. 1067), “promover um diálogo entre esses mundos e suas culturas é uma saída para poder repensar o modo como se pode educar e também escolarizar as crianças”.

Outro ponto a ser considerado é que as crianças, desde pequenas, já são estimuladas à cultura do consumo. As empresas perceberam um novo nicho de mercado e estão potencializando o desenvolvimento de produtos para as crianças. Atreladas à cultura do consumo se apresentam inúmeras tecnologias que hoje podem ser facilmente encontradas nas mãos das crianças. São os videogames de última geração, os celulares, os *tablets*, os computadores e, através desses, o acesso à *internet*, às redes sociais, entre outros.

Segundo Barbosa (2007, p. 1069), “são essas as novas crianças, com suas múltiplas experiências de infância que chegam todos os dias à escola e, com seu modo plural de ser, elas manifestam as suas diferenças”.

Como percebemos, o acesso das crianças à cultura tecnológica é cada vez mais frequente e precoce. Elas manipulam as tecnologias com tamanha facilidade e de maneira tão natural que, muitas vezes, deixam para trás adultos experientes.

Porém, sabemos que não são todas as crianças que têm acesso às culturas tecnológicas fora da escola. De acordo com Porto (2006, p. 44) “os contextos sociais, culturais e financeiros têm um papel definidor entre o sujeito e a tecnologia, ampliando e/ou limitando as relações e situações que daí se originam”.

Entendemos que é de direito de todas as crianças o contato com as tecnologias independentemente de sua classe social, porém, é com as crianças das classes sociais mais desfavorecidas que a escola torna-se o local ideal para proporcionar o acesso às diferentes culturas, inclusive às tecnológicas.

Diante do exposto, percebemos a necessidade de a escola acompanhar a evolução tecnológica, colocando-se à altura de seu tempo e oportunizando o acesso de todas as crianças às tecnologias. O grande desafio, entretanto, é como introduzir e possibilitar esse acesso em um ambiente que, até então, limitava-se à transmissão de saberes. Afinal, qual é o papel da escola em um ensino baseado em tecnologias?

1.2 O papel da escola no ensino baseado em tecnologias

Para Tajra (2001, p. 46), “A escola precisa estar inserida nesse contexto tecnológico e cotidiano de todos nós, apresentar às crianças situações mais reais, tornar as atividades mais significativas e menos abstratas.”. Essa ideia vai ao encontro do que está previsto em nossa LDB (Lei de Diretrizes e Bases), que, ainda que discretamente, prevê a tecnologia como um dos objetivos de formação do cidadão. Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - Seção III – do Ensino Fundamental – Art. 32º:

O ensino fundamental, com duração de 9 (nove) anos, gratuito na escola pública, iniciando aos 6 anos de idade, terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante: [...] II- a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade. (BRASIL - LDB, 1996, p. 15).

Portanto, entendemos que a escola, do ponto de vista da legislação, tem como objetivo, já nos anos iniciais da Educação Básica, formar alunos que, em sociedade, possam reconhecer, compreender e utilizar as diferentes tecnologias, tornando-se necessário um ensino baseado em tecnologias, dentre elas, a digital.

Nessa mesma esteira, Moran (2000, p. 51) defende que “as escolas públicas e as comunidades carentes precisam ter acesso garantido às tecnologias para não ficarem condenadas à segregação definitiva, ao analfabetismo tecnológico, ao ensino de quinta classe”

Em consonância com essa linha de raciocínio, Pocho et al. (2003, p.15) asseguram que:

[...] as tecnologias merecem estar presentes no cotidiano escolar primeiramente porque estão presentes na vida, mas também para: a) diversificar as formas de produzir e apropriar-se do conhecimento; b) serem estudadas, como objetivo e como meio de chegar ao conhecimento, já que trazem embutidas em si mensagens e um papel social importante; c) permitir aos alunos, através da utilização da diversidade de meios, familiarizarem-se com a gama de tecnologias existentes na sociedade; d) serem desmistificadas e democratizadas; e) dinamizar o trabalho pedagógico; f) desenvolver a leitura crítica; g) ser parte integrante do processo que permite a expressão e troca dos diferentes saberes. (Pocho *et al.*, 2003, p. 15-16)

Embora saibamos que as tecnologias já fazem parte de um número considerável de escolas, o que percebemos é que muitas delas ainda não sabem ao certo como incorporar as tecnologias em suas rotinas de trabalho.

Segundo Porto, (2006, p. 44),

A escola defronta-se com o desafio de trazer para o seu contexto as informações presentes nas tecnologias e as próprias ferramentas tecnológicas, articulando-as com os conhecimentos escolares e propiciando a interlocução entre os indivíduos. (PORTO, 2006, p. 44).

Compreende-se que utilizar e articular as tecnologias aos conteúdos trabalhados em sala de aula não é tarefa fácil, exigindo segurança do professor. Assim, é necessário que haja formação (ou que o docente a busque) para isso, já que exigir um trabalho com tecnologias sem dar a devida (e mínima) formação é uma predisposição para que este não surta os efeitos desejados. Nesse, sentido, concordamos com Porto (2006) ao dizer que o potencial educativo das tecnologias pressupõe uma sensibilização e preparação docente para o uso desta considerando o contexto de ação, logo, a formação tecnológica do professor voltada para o ensino ganha um papel de destaque.

Diante da constatação da necessidade de formação tecnológica de professores para que estes possam usar da tecnologia em seus processos de ensino, destacaremos, como se encontra esse contexto na prefeitura municipal de ensino de Itatiba. A experiência de mais de uma década como monitora de informática permite-me afirmar que é fato que não são todos os professores da rede municipal de ensino de Itatiba que se sentem preparados para trabalhar com as tecnologias durante as aulas de Cultura Digital. Portanto, entendemos que o oferecimento de formação tecnológica seria de grande importância para aprimorar o conhecimento dos docentes, sejam esses mais experientes ou não, de modo a oferecer apoio e subsídio para refletir, preparar e pensar conteúdos a serem ensinados nas aulas de Cultura Digital, sobretudo após alterações ocorridas na matriz curricular.

Convém esclarecer que as alterações da matriz curricular aconteceram no ano de 2013. As aulas de Cultura Digital passaram a ser parte integrante dos componentes curriculares da base comum, nos Ciclos I e II, e, preferencialmente, como parte integrante de Matemática e/ou Ciências, nos ciclos III e IV. Essa alteração acabou trazendo para os professores (antes atribuída aos monitores) a responsabilidade de ministrar as aulas de Cultura Digital semanalmente para os alunos.

Diante dessa nova realidade, o uso das tecnologias na escola só tornou-se possível de acontecer através dos professores que não apenas são responsáveis por selecionar, como

também preparar e desenvolver os conteúdos. Assim, com a ida dos professores ao laboratório de informática cabe, agora, a eles, a responsabilidade de trabalhar com as tecnologias. Essa alteração vai ao encontro do que afirma Porto (2006, p.54) de que o professor

Tem a responsabilidade de educar-se sobre o mundo e sobre a cultura dos estudantes para que possa responder às questões e curiosidades deles, preenchendo lacunas entre o mundo do professor (adulto), o mundo do aluno (criança e jovem) – na maioria das vezes em contato com as tecnologias – e dos conhecimentos escolares. (PORTO, 2006, p. 54).

Apesar dessa responsabilidade atribuída ao professor, como já colocamos, este necessita de ajuda, uma vez que, em muitos casos, não detém conhecimentos tecnológicos suficientes para trabalhar com as tecnologias e para associá-las aos conteúdos curriculares. Essa “falta de conhecimento”, entretanto, não pode se tornar um empecilho, sobretudo por se tratar de uma mudança recente no contexto educacional, onde todos os atores envolvidos no processo passam por uma fase de adaptação. Portanto, concordamos com Kenski (2007) ao afirmar que a entrada das tecnologias no espaço educacional precisa estar articulada a um processo de formação continuada do professor para que este possa lidar com as tecnologias. Ainda nesta mesma linha de pensamento, Pocho et. al. (2003, p.14) alertam que

[...] incorporar as tecnologias requer cuidado com a formação inicial e continuada do professor. É preciso trabalhar com o conceito de alfabetização tecnológica do professor, a partir da ideia de que é necessário o professor dominar a utilização pedagógica das tecnologias, de forma que elas facilitem a aprendizagem, sejam objeto de conhecimento a ser democratizado e instrumento para a construção de conhecimento.

Para Pocho *et. al.* (2003), essa formação inicial perpassa a ideia de alfabetização tecnológica do professor. A esse respeito, eles explicam que

[...] o conceito de alfabetização tecnológica do professor envolve o domínio contínuo e crescente das tecnologias que estão na escola e na sociedade, mediante o relacionamento crítico com elas. Este domínio se traduz em uma percepção global do papel das tecnologias na organização do mundo atual e na capacidade do/a professor/a em lidar com as diversas tecnologias, interpretando sua linguagem e criando novas formas de expressão, além de distinguir como, quando e por que são importantes e devem ser utilizadas no processo educativo (POCHO *et. al.* 2003, p.14).

A falta de domínio das tecnologias apresentada por alguns professores é objeto de estudo em trabalhos de pesquisa, como em Silva (1997). A autora aponta as dificuldades dos professores ao terem que enfrentar essa nova realidade, a de utilizar as tecnologias na escola.

Destacamos a reação de uma professora, sujeito de pesquisa de Silva (1997) ao saber que teria que utilizar o computador com os alunos:

Quando eu soube que o pré II iria ter o curso de computação, eu levei um susto porque eu nunca tinha mexido num computador. Então, eu falei: Nossa Senhora! Como vai ser isso? E eu sempre fui um pouco contra computador, era uma resistência muito grande de minha parte. (...) Costumo usar vídeo, gravador, etc. É lógico que gosto muito do que me propicie facilidades e prazeres, e sou a favor da tecnologia, desde que ela não abafe o homem (SILVA, 1997, p. 31).

Entendemos a reação da professora ao apresentar certo desconforto diante do novo, porém, tal reação é aceitável e compreensível, pois é comum a qualquer ser humano quando posto diante de uma situação inesperada. Essa percepção, acreditamos, assemelha-se à reação de algumas das professoras da rede municipal de ensino de Itatiba ao terem que trabalhar com as tecnologias em sala de aula. Nessa reação percebemos o relato de um “susto”. Acreditamos que a forma de amenizá-lo, tanto dessa professora e quanto de tantas outras, reside na oferta de programas de formação. Silva (1997) cita os vários programas de formação oferecidos pelas Secretarias de Estado da Educação e por algumas Universidades que têm contribuído para a difusão dos conhecimentos de informática entre os professores, mas reconhece que ainda são poucos os professores que conseguem implementar o uso do computador em suas atividades de ensino. Os impedimentos para introdução dessas práticas são variados, uma vez que apenas dispor deles não parece ser o suficiente. Destacam-se, como fatores impeditivos, além da falta de conhecimento “técnico” a) espaço físico inadequado; b) quantidade de computadores insuficientes; c) ausência de pessoal de apoio para colocar em prática projetos envolvendo recursos tecnológicos; d) computadores que não funcionam; e) falta de manutenção; f) falta de acesso à internet (muitas vezes, essencial para o tipo de aula preparada pelo professor), dentre outros.

Assim, é importante que, para reconhecermos em que consiste, de fato, a inserção de novas tecnologias na escola, bem como os impeditivos para tal, apoiados em alguns referenciais teóricos que abordam essa temática, apresentaremos algumas considerações a respeito disso.

Entretanto, cabe-nos questionar: Como vem sendo tratada a inserção das novas tecnologias no ambiente escolar? Quais os cuidados e intencionalidades com essa inserção?

Com isso, na próxima seção nos propomos a levantar alguns questionamentos sobre o uso das novas tecnologias na educação. Discutiremos sobre a importância de escolher a

tecnologia que melhor se adeque às atividades propostas pelo professor de forma a potencializar o aprendizado dos alunos.

1.3 A inserção das novas tecnologias na educação

Para iniciar essa discussão, é importante localizar o ponto de partida do termo tecnologia para, depois, associá-lo à educação. Afinal, o que entendemos por tecnologia? Veraszto *et. al.* (2008) utilizam vários autores para definir tecnologia, a qual é apresentado a partir da definição da palavra:

A palavra tecnologia provém de uma junção do termo tecno, do grego *techné*, que é saber fazer, e logia, do grego *logus*, razão. Portanto, tecnologia significa a razão do saber fazer [...] Em outras palavras o estudo da técnica. O estudo da própria atividade do modificar, do transformar, do agir [...]. (VERASZTO *et. al.*, 2008, p. 62).

Segundo os autores, as tecnologias foram sendo criadas de acordo com as necessidades do homem no decorrer dos tempos de modo a facilitar a sua vida e na realização de seus afazeres. A invenção da roda, a escrita, o rádio, a televisão, são apenas algumas das tecnologias que para nós já fazem parte do passado.

Hoje, em pleno século XXI, dispomos de outras tecnologias que, segundo MASETTO (2000) auxiliam no desenvolvimento da educação em sua forma presencial ou não, são as chamadas novas tecnologias da educação. Ainda, segundo o autor, por novas tecnologias, entendemos o uso da informática, do computador, da *internet*, do *CD-ROM*, da hipermídia, da multimídia, de ferramentas para educação a distância e de outros recursos para linguagens digitais que podem colaborar significativamente para tornar o processo de educação mais eficiente e mais eficaz.

Entretanto, é importante salientar que, para que as tecnologias possam, de fato, ser inseridas no processo de educação, há vários requisitos que vão além da formação de professores. Isso se justifica nas reflexões apontadas por Valente (2005, p. 23), quando faz a seguinte questão: “sem o conhecimento técnico será possível implantar soluções pedagógicas inovadoras e vice-versa; sem o pedagógico os recursos técnicos disponíveis serão adequadamente utilizados?”.

Entende-se que, trabalhando de forma isolada, professores e monitores acabam ficando restritos aos conhecimentos que possuem. Pensamos que seja possível unir o conhecimento desses profissionais: monitor e professor, cada qual com suas especificidades de forma a

extrair, de cada um, o que tem de melhor em termos de conhecimento. Ainda segundo Valente (2005, p.23), “o melhor é quando os conhecimentos técnicos e pedagógicos crescem juntos, simultaneamente, um demandando novas ideias do outro”.

Um dos aspectos necessários para a integração desses conhecimentos (pedagógico e técnico) diz respeito à associação dos conteúdos ao tipo de recurso/tecnologia no processo de ensino. Para Masetto (2000), é preciso saber adequar a tecnologia aos conteúdos que o professor deseja trabalhar. “As técnicas precisam ser escolhidas de acordo com o que se pretende que os alunos aprendam”. (MASETTO, 2000, p.143).

Essa afirmação decorre do fato de que o professor conta com inúmeras possibilidades e ferramentas computacionais que pode fazer uso em diferentes conteúdos trabalhados em sala de aula, porém, é preciso saber utilizar essas ferramentas. Segundo Valente (2005, p.23), “o educador deve conhecer o que cada uma dessas facilidades tecnológicas tem a oferecer e como pode ser explorada em diferentes situações educacionais”. O autor ainda completa:

O professor precisa conhecer as diferentes modalidades de uso da informática na educação – programação, elaboração de multimídia, uso de multimídia, busca da informação na internet, ou mesmo de comunicação – e entender os recursos que elas oferecem para a construção de conhecimento. (VALENTE, 2005, p. 23)

Entretanto, o que acontece é que o professor, sozinho, pode ter dúvidas durante a escolha da ferramenta computacional e, nesse caso, pode vir a necessidade da ajuda do monitor de informática que poderá auxiliá-lo na seleção do melhor recurso. Nesse sentido, é importante que a ferramenta computacional escolhida traga contribuições significativas para os alunos de modo a construir conhecimento, portanto, consideramos que a participação de ambos os profissionais – professor e monitor – é fundamental para atingir esse objetivo.

Além disso, durante as aulas, o professor pode ficar atento e verificar se a escolha da tecnologia foi realmente a mais adequada às atividades propostas e contribui, de fato, para a construção de novos conhecimentos aos alunos. Logo, caso não seja, um diálogo com o profissional da informática pode levar a outra escolha que se adeque mais satisfatoriamente ao seu objetivo enquanto professor.

A escolha da tecnologia adequada possibilitará o desenvolvimento de atividades pedagógicas mais elaboradas, integrar conteúdos disciplinares, desenvolver projetos e desafiar os alunos de forma a atingir os objetivos pedagógicos propostos. Segundo Masetto (2000, p. 144),

A tecnologia só terá importância se for adequada para facilitar o alcance dos objetivos e se for eficiente para tanto. As técnicas não se justificarão por si mesmas, mas pelos objetivos que se pretenda que elas alcancem, que no caso serão de aprendizagem. (MASETTO, 2000, p. 144).

Portanto, a escolha da tecnologia deve se adequar as atividades propostas pelo professor, visto que a realização de atividades auxiliadas por tecnologias não implicará na construção de conhecimento por parte do aluno que poderá estar apenas repetindo procedimentos.

Segundo Behrens *et. al.* (2000, p.103),

a inovação não estará restrita somente ao uso da tecnologia, mas também a maneira de como o professor irá se apropriar desses recursos para criar projetos metodológicos que superem a reprodução e levem à produção do conhecimento.

Dessa forma, o uso de algum tipo de tecnologia não garante por si só que haja contribuição efetiva para o processo de ensino aprendizagem. Observamos ainda que o seu uso deve estar de acordo com a intencionalidade do professor. Diante do exposto acreditamos que seja importante analisarmos as modalidades de uso da informática na educação, considerando as expectativas do professor em relação ao que pretende ensinar.

1.4. Modalidades de desenvolvimento da informática na educação

São muitas as possibilidades de utilização da informática na escola, portanto, há necessidade de se analisar qual das modalidades vem ao encontro das situações de ensino e aprendizagem e que se adaptam à realidade escolar. Diante disso, alguns critérios devem ser analisados, os quais serão destacados a seguir.

1. Quanto à natureza da proposta pedagógica.

No ambiente educacional, o computador poderá ser utilizado conforme a proposta pedagógica da escola, como classifica Tajra (2001, p.56) entre disciplina ou projetos.

O termo disciplina, para a autora, é utilizado quando o computador é uma ferramenta de apoio aos conteúdos, ou seja, quando os professores utilizam-no como reforço, complementação ou sensibilização para os conteúdos abordados em sala. Ainda segundo a autora, o computador poderá ser utilizado em projetos educacionais: quando a informática é utilizada num plano mais abrangente através do desenvolvimento de projetos.

Segundo Valente (2005),

[...] o professor pode dedicar-se à exploração da informática em atividades pedagógicas mais sofisticadas. Ele poderá integrar conteúdos disciplinares,

desenvolver projetos utilizando os recursos das tecnologias digitais e saber desafiar os alunos para que, a partir do projeto que cada um desenvolve, seja possível atingir os objetivos pedagógicos que ele determinou em seu planejamento (VALENTE, 2005, p. 23 e 24).

Para Tajra (2001), o professor não precisa limitar-se a uma ou a outra proposta pedagógica podendo fazer uso de ambas de acordo com os conteúdos e os objetivos a serem atingidos em sua ação pedagógica.

2. Quanto ao objetivo da ação.

A utilização do computador pode variar de acordo com o objetivo a ser atingido e conforme o objetivo da ação. Tajra (2001) define a utilização do computador para fins pedagógicos ou sociais.

Para fins pedagógicos, o computador é utilizado como ferramenta para complementos e sensibilizações disciplinares ou projetos educacionais, já para fins sociais a escola repassa para os alunos alguns conteúdos tecnológicos.

O professor não precisa ficar atrelado a um ou outro enfoque podendo utilizá-los simultaneamente. Para Tajra (2001), a prática mais indicada seria a conciliação dos dois enfoques, o pedagógico e o social, no momento da elaboração do plano de curso com a utilização da informática.

Trabalhar somente com enfoque pedagógico acaba desfavorecendo o aprendizado dos alunos quanto ao manuseio do computador e de softwares. Afinal, saber utilizar o computador e os seus diversos softwares (como *word*, *excel*, *power point* etc.), é essencial e torna-se um diferencial ao ingressar no mercado de trabalho. Por outro lado, trabalhar somente com o “enfoque social provoca um desconhecimento por parte dos alunos em relacionar as ferramentas tecnológicas aprendidas às suas atividades cotidianas”. (TAJRA, 2001, p. 59).

Portanto, acredita-se no uso do computador para fins pedagógicos e isso pode ser feito pelo desenvolvimento de um projeto educacional. Para a realização de um projeto, portanto, faz-se necessário o uso de um espaço adequado, onde os conhecimentos possam ser desenvolvidos e integrados com a sala de aula. Nesse caso, o laboratório de informática torna-se um espaço privilegiado para este meio.

3. Quanto à utilização do laboratório de informática.

Nas escolas, o local ideal para o desenvolvimento de aulas auxiliadas por tecnologias é o laboratório de informática. Geralmente, são salas equipadas com computadores, conectados a *internet* e é um espaço que tem por objetivo apoiar processos de ensino e aprendizagem, seja

para a realização de atividades mais cotidianas, como as pesquisas, ou mesmo para o desenvolvimento de atividades fazendo uso de algum recurso/programa específico.

Os critérios para a utilização do laboratório, muitas vezes, são estabelecidos pela direção da escola, a qual determina o acesso dos alunos e dos professores. Esse critério de utilização é classificado por Tajra (2001), como sistematizado em que o professor terá horários determinados para utilizar o laboratório. Ainda segundo a autora, esta modalidade é recomendada quando a escola está iniciando seu processo de implantação da informática na educação. Outra forma é a não sistematizada, onde o acesso ao laboratório depende do interesse e da necessidade do professor. Ainda segundo a autora, esta forma de utilização do ambiente de informática é indicada quando a escola possui professores em estágio avançado de integração tecnológica.

Independentemente da forma com que as escolas fazem uso de seus laboratórios (sistematizada ou não), é importante que esse espaço seja utilizado pelos professores e, conseqüentemente, pelos alunos como um ambiente de aprendizagem colaborativa de forma a auxiliá-los no processo de ensino e aprendizagem tanto dos discentes como dos docentes.

É importante também que o professor atrele os conteúdos trabalhados em sala com as atividades propostas no laboratório de forma que este seja utilizado como uma extensão da sala de aula.

4. Quanto à natureza dos *softwares*.

Atualmente, dispomos de uma infinidade de *softwares* que podem ser utilizados pelo professor em suas aulas como uma ferramenta de auxílio durante a apresentação de conteúdos aos alunos. Conforme relata Behrens (2000, p. 97), além da *internet*, “ [...] os alunos podem se beneficiar de outros tipos de programas aplicados à educação”. Porém, é importante que o professor tenha conhecimento sobre os *softwares* que irá utilizar para que possa selecionar, entre tantas opções, a tecnologia que mais se adequa às suas necessidades de trabalho.

De acordo com Fernandes (2006),

a escolha de determinado *software* ocorre em função da proposta de ensino elaborada pelo professor. Cabe ao professor planejar a aula, escolher o *software* adequado que seja satisfatório à necessidade e aplicar as atividades com a exploração do mesmo. (FERNANDES, 2006, p.4).

Quanto ao uso dos *softwares* é importante distinguir as diferentes possibilidades de uso de tecnologias em sala de aula, uma vez que este recurso é apenas um dentre tantos. Algumas pesquisas apontam para formas bem distintas do uso das tecnologias como recurso didático no

processo de ensino e de aprendizagem; recursos estes que são classificados por Tajra (2001) nas seguintes modalidades:

- *Logo*: desenvolvido por Seymour Papert, o *Logo* foi a primeira linguagem de programação desenvolvida para crianças. Muito utilizado em projetos educacionais, adapta-se facilmente às escolas que trabalham em ambientes construtivistas, além de ser recomendado para crianças que tem problemas de aprendizagem.

- *Softwares* educacionais: com uma diversidade grande no mercado, as escolas optam por trabalhar com esses *softwares* devido ao interesse dos professores em usar a tecnologia como recurso-didático pedagógico sempre adequando o *software* a sua proposta de ensino.

- *Softwares* aplicativos: os *softwares* aplicativos podem ser utilizados dando ênfase às finalidades tecnológicas, onde, neste caso, são utilizados dando maior importância ao ensino de conceitos tecnológicos do que à proposta pedagógica da escola propriamente. Ou então, podem ser utilizados dando ênfase às finalidades educativas, neste caso, são utilizados em sala de aula como uma excelente estratégia para a escola, professores e alunos, uma vez que já estão instalados nos computadores. Segundo Behrens (2000), os *softwares* aplicativos são voltados para funções específicas como é o caso das planilhas eletrônicas e dos processadores de textos, que embora não tenham sido criados para fins educativos podem muito bem serem aproveitados em projetos com alunos. Nesta mesma linha, Pacheco e Barros (apud OLIVEIRA; MENEZES E MOREIRA 2001; Jucá 2006), defendem que os *softwares* aplicativos, não possuem finalidades educacionais, mas podem ser usados para este fim, como por exemplo o *Excel*.

- Integração das propostas (*Logo*, *softwares* educativos e aplicativos): com um leque de possibilidades, a escola utiliza a informática com várias finalidades, dentre as quais se destacam: instrumento de apoio e estímulo para o desenvolvimento cognitivo de seus alunos e como apoio e reforço de conteúdos vistos em sala ou ainda na introdução de conceitos básicos de tecnologia.

- *Internet* como recurso didático: algumas escolas já utilizam a *internet* em projetos educacionais, sobretudo para realização de pesquisas orientadas.

- Desenvolvimento de *softwares*: algumas escolas optam por desenvolver os seus próprios *softwares* educacionais, sendo este desenvolvimento acompanhado por seus professores de modo a atender as expectativas de ensino.

Como podemos perceber, são várias as possibilidades de uso das tecnologias no ambiente educacional. Essas possibilidades devem estar atreladas a diferentes objetos de

aprendizagem a depender dos conteúdos e disciplinas nos quais as tecnologias estarão inseridas. Por exemplo, no caso da Matemática, a abordagem de conteúdos referentes à Estatística pode ser realizada por meio da construção de gráficos, tabelas entre outras funcionalidades do *software Excel*.

Assim, por ser o *software Excel* selecionado para a realização desta pesquisa, acreditamos ser necessária uma explicação a respeito deste, conforme faremos na seção seguinte.

1.5. O Microsoft Excel e o seu uso na pesquisa e prática no campo da Educação Matemática

O *Microsoft Excel* é um *software* que gera planilhas eletrônicas. Sua primeira versão foi lançada em 1985 para plataforma *MAC (Apple)*⁴ com o objetivo de concorrer com o *Lótus 1-2-3*⁵ que na época ganhava espaço no mercado. Em 1987, saiu a primeira versão para *Windows* e a partir de então a cada dois anos uma nova versão é lançada, sendo a mais atual para plataforma *Windows* o *Excel 14*, também conhecido como *Microsoft Excel 2010*.

O *Excel* revolucionou o mercado de planilhas eletrônicas, pois foi o primeiro programa a permitir que o usuário realizasse alterações em sua aparência (fontes, atributos de caracteres e aparência das células). Organizado em uma estrutura composta de 65.536 linhas e 256 colunas (em cada uma das planilhas) - cuja interseção entre as linhas e as colunas chamamos de células - o *Excel* pode ser utilizado em diversas áreas como: a administrativa (folha de pagamento, contabilidade tabela de preços etc.); a financeira (fluxo de caixa, custos, controle de contas a pagar e a receber, análise de investimentos etc.); produção (controle de produção, controle de estoque, controle de produtividade etc.) ou comercial (plano de vendas, controle de visitas, controle de notas fiscais, análise de mercado etc.).

Em suma, trata-se de um programa destinado a realizar cálculos, desenhos simples, criar tabelas, gráficos (de diferentes modalidades), realizar análises estatísticas, interpretar dados, colocar listas em ordem alfabética, números em ordem crescente ou decrescente, inserir fórmulas, funções, entre outros.

⁴ O *Macintosh Operating System (Mac OS)* é a denominação do sistema operacional padrão dos computadores *Macintosh* produzidos pela *Apple Inc.*

⁵ *Lótus 1-2-3* foi uma das primeiras planilhas eletrônicas (folha de cálculos) disponíveis no mercado. Produzida pela *Lotus Software* (atualmente pertencente a *IBM*), tornou-se a primeira aplicação importante para *PC* (computador pessoal).

Embora seja muito utilizado em empresas e instituições financeiras, o *Microsoft Excel* pode ser aproveitado no ambiente escolar de forma a favorecer no processo de ensino e aprendizagem possibilitando o desenvolvimento de conhecimentos sobre conteúdos didáticos.

Um dos motivos que nos levaram a escolher o *Microsoft Excel* para o desenvolvimento deste trabalho de pesquisa foi o fato de poder ser facilmente encontrado nos laboratórios de informática das escolas, uma vez que faz parte do pacote *Office* e normalmente está instalado nos computadores.

Vale destacar, também, que seu uso para fins educacionais tem sido bastante recorrente em pesquisas de diversas áreas, mas algumas delas realizadas especificamente na área de Matemática - campo de nosso interesse – como retrataremos a seguir.

Considerando o uso desta ferramenta para o ensino de Matemática, podemos citar diferentes pesquisas que já se aportaram neste recurso para fins didáticos. Como exemplo do trabalho realizado por Stieler (2007), em que o autor estuda a aplicação da planilha eletrônica *Excel* na disciplina de Matemática Financeira em um curso de ensino superior. Na mesma perspectiva, temos Caramori (2009) que objetiva investigar a opinião de professores do Ensino Fundamental e Médio, participantes de um Grupo de Formação Continuada, sobre o uso da Planilha *Excel* para o ensino e aprendizagem de tópicos de Matemática Financeira. Ou ainda, em Farias (2010), cujo objetivo foi verificar se os recursos dos *softwares Poly, Excel e Graph* podem auxiliar na introdução dos conceitos de conteúdos como: sólidos platônicos, razão (densidade demográfica) e na introdução de conceitos da função de 1º grau, conteúdo abordado logo no Ensino Fundamental.

Essas pesquisas, embora realizadas com diferentes sujeitos e em diferentes níveis de aprendizagem e de ensino chegaram a um lugar comum: o uso do *Excel* como facilitador para introdução, reflexão, uso e aplicação de conceitos matemáticos. Isso nos faz olhar para esse programa como um recurso relevante para facilitar a aprendizagem Matemática e, ao mesmo tempo, como recurso tecnológico que pode ser bastante explorado no ambiente escolar.

No ambiente educacional, mais especificamente no Ensino Fundamental, o *Microsoft Excel, software* escolhido para o desenvolvimento deste trabalho, apresenta-se como uma possibilidade entre as tecnologias, pois permite o ensino de conteúdos matemáticos e estatísticos.

Segundo consta nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), o ensino de Matemática e o ensino de Estatística podem contribuir para a formação de cidadãos autônomos, capazes de pensar por conta própria, sabendo resolver problemas.

Nesse sentido, Morgado (2003, p. 25) destaca que muitas experiências bem-sucedidas têm sido realizadas, utilizando-se planilhas, “[...] demonstrando que este tipo de aplicativo pode promover um rico ambiente para investigações, experimentações, explorações, simulações e atividades de resolução de problemas.” Dessa maneira, as planilhas constituem um meio dinâmico que permite a manipulação direta sobre as representações matemáticas e a exploração qualitativa das mesmas. Ainda segundo Ponte, Oliveira e Varandas (2003, p. 181) “é imprescindível o uso das novas tecnologias na sala de Matemática. Só assim poderá ser possível tornar a Matemática acessível e cativante aos alunos”.

O aplicativo *Microsoft Excel* pode ser utilizado como ferramenta de apoio de modo a tornar as aulas mais significativas e interessantes aos alunos potencializando ainda o aprendizado de conteúdos curriculares como os de: coleta de dados, inserção de fórmulas algébricas para cálculos, elaboração de tabelas e no tratamento da informação.

O seu uso permite ao professor propor atividades desafiadoras aos alunos por meio de questionamentos do tipo: o que acontecerá com os resultados da tabela, se modificarmos um dos dados da fórmula? E com o gráfico, caso troquemos os valores da tabela? Para mostrar os dados cuja soma chega a 100%, qual tipo de gráfico que seria mais adequado: o de colunas, o de linhas ou o de setores?

Esses são apenas alguns exemplos de intervenções que o professor pode realizar com seus alunos. Naturalmente, o professor pode também elaborar questões com os alunos que, sob sua orientação, podem construir tabelas e gráficos a fim de ilustrar resultados e conceitos abordados de forma sistemática.

Pocho et. al. (2003, p. 31) descrevem que: “hoje com o computador, existem programas de planilha eletrônica que constroem os gráficos automaticamente. Dessa forma, o aluno visualiza a transformação dos dados numéricos em gráficos”.

Além disso, a planilha eletrônica do *Microsoft Excel* possibilita que gráficos sejam construídos até mesmo por alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, dada a facilidade de manuseio, a linguagem simples e diversos recursos iconográficos (imagens) que levam à rapidez de criação de diferentes tipos de gráficos.

A partir dos gráficos, o professor poderá criar uma série de situações de análise dos dados e questionamentos junto aos alunos, estimulando-os ao pensamento crítico, possibilitando, ainda, que aprendam os diferentes tipos de gráficos disponibilizados pelo *Excel*. Segundo Tajra (2001, p. 69),

As planilhas eletrônicas possibilitam a realização de cálculos, de uma forma rápida, a partir dos dados informados e, posteriormente, a elaboração de gráficos em formatos de barras, linhas, pontos, “pizza” e outras modalidades que facilitam a visualização das informações.

A apresentação dos resultados através de gráficos torna mais fácil a visualização dos dados facilitando na sua compreensão. As imagens gráficas fornecidas pelo computador aos estudantes possibilitam visualizar situações em tempo real que jamais seriam possíveis de acontecer na sala de aula com a utilização de livros, cadernos, lápis e borracha. Em consonância com essa afirmação, Ponte, Oliveira e Varandas (2003, p. 182) acrescentam que “o movimento que pode ser gerado num PC é impossível de exemplificar num livro, tal como o girar de figuras geométricas, ver gráficos tridimensionais noutras perspectivas etc.”.

Entretanto, como o *Microsoft Excel* oferece várias opções de gráficos, é importante que o professor escolha o gráfico que melhor atenda a sua necessidade. Nesse caso, também entra o trabalho colaborativo entre professor e monitor de informática, uma vez que este conhece a diversidade do *software* e pode orientar o professor quanto à escolha que melhor atenda os seus objetivos. Por exemplo, se os dados a serem analisados se referem a uma porcentagem que totaliza cem por cento, o gráfico de setores é uma opção para visualizar a divisão das seções/setores com cada porcentagem. O gráfico de setores é um tipo de gráfico que permite compararmos as partes em relação ao todo, sendo cada parte ou setor é uma fração do todo. (GUIMARÃES; OLIVEIRA, 2014).

Entretanto, se a ideia é comparar quantidades que não totalizam 100, seja em porcentagem ou não, um gráfico em colunas pode ser bastante adequado.

Para exemplificar o que diz Ponte, Oliveira e Varandas (2003), podemos utilizar a planilha do *Microsoft Excel* para trabalhar conteúdos matemáticos que são apresentados em forma de tabelas e gráficos e, se atrelados a algumas fórmulas matemáticas, possibilitam que os alunos vejam o movimento de alteração da altura das colunas do gráfico de barras quando são modificados os valores na tabela.

Esse movimento possibilita que os alunos aprendam conceitos matemáticos como a identificação de números em diferentes contextos, contagem, tamanho, forma em situações de empilhamento, conceitos de grandezas e medidas, entre outros.

Desse modo, entende-se que o uso das tecnologias na escola facilita “o processo de ensino e aprendizagem na medida em que permitem um leque muito vasto de exploração, visualização e experimentação que de outra forma seria praticamente impossível” (PONTE; OLIVEIRA; VARANDAS, 2003, p. 182 - 183).

No ambiente educacional, a planilha *Excel* é exemplo de tecnologia computacional que possibilita a construção da aprendizagem de conteúdos matemáticos significativos, contanto que a intervenção de um professor comprometido com o aprendizado de seus alunos se faça presente. Sabemos que a tecnologia por si só não faz milagres. Para Ponte, Oliveira e Varandas (2003, p. 166) o papel do professor é o de “criar situações de aprendizagem estimulantes, desafiando os alunos a pensar, apoiando-os no seu trabalho e favorecendo a divergência e a diversificação dos percursos de aprendizagem”. Entretanto, como já mencionado, apenas o trabalho do professor sem qualquer tipo de apoio técnico parece não ser suficiente. Daí a necessidade de uma parceria em prol de um trabalho colaborativo, assunto este apresentado no próximo capítulo, onde também discutiremos sobre o ensino de Matemática nos anos iniciais na perspectiva da problematização.

CAPÍTULO 2: A PARCERIA E A COLABORAÇÃO NO TRABALHO PEDAGÓGICO ENVOLVENDO A MATEMÁTICA EM UMA PERSPECTIVA DA PROBLEMATIZAÇÃO

Como vimos no capítulo anterior, o uso das tecnologias em sala de aula depende de uma série de fatores, dentre os quais se destaca a necessidade de um apoio técnico que, neste caso, chamamos de trabalho colaborativo. Isso porque, conforme vimos, o monitor de informática (responsável pelo apoio técnico) pode fazer parte das várias etapas que vão desde o planejamento até a aplicação e reflexão dos conteúdos; logo, este se torna coadjuvante no processo de ensino aprendizagem.

Ao abordar a importância do trabalho colaborativo, vale destacar que este pode ser analisado sob diferentes dimensões. A primeira é aquela que se realiza entre professor e monitor de informática; a segunda, observada empiricamente nesta pesquisa e que ocorre entre a professora e a pesquisadora que, nesse caso, procurou desempenhar o papel do monitor de informática, uma vez ser esta sua real função no ambiente escolar.

2.1 Dimensão colaborativa na parceria professora e pesquisadora

Alguns autores definem os termos colaboração e cooperação como sinônimos, porém, para outros autores fica clara a distinção entre ambos. Portanto, é importante a contextualização desses termos para que fique clara a relação das parceiras estabelecidas durante o desenvolvimento deste trabalho de pesquisa.

Para Damiani (2008, p. 214),

Embora tenha o mesmo prefixo (co), que significa ação conjunta, os termos se diferenciam porque o verbo cooperar é derivado da palavra *operare* – que, em latim, quer dizer operar, executar, fazer funcionar de acordo com o sistema – enquanto o verbo colaborar é derivado de *labore* – trabalhar, produzir, desenvolver atividades tendo em vista determinado fim.

Ibiapina (2008, p.33) assim como Damiani (2008) argumenta que

colaboração não significa cooperação, já que a cooperação consiste na etapa de trabalho coletivo que ainda não é considerada efetivamente como colaborativa, visto que parte do grupo envolvido nessa atividade não tem autonomia, tampouco poder de decisão sobre as ações realizadas em conjunto, caracterizando a existência de co-eração que denota ainda relações hierárquicas de poder entre os pares. (IBIAPINA, 2008, p.33).

Ainda segundo a autora, “colaborar não significa cooperar, tampouco participar, significa oportunidade igual de negociação de responsabilidade, em que os partícipes têm voz e vez em todos os momentos da pesquisa”. (IBIAPINA, 2008, p.33).

Embora o trabalho colaborativo ou a expressão “colaboradores” seja um tema bastante frequente nos meios empresariais, sua inserção na escola parece ser bastante louvável, sobretudo por este considerar que a responsabilidade pelo sucesso ou pelo fracasso pode ser partilhada entre diferentes membros com diferentes funções. No entanto, Damiani (2008, p. 219) comenta que “os encontros na sala dos professores, nos conselhos de classe, nos grupos que trabalham com as disciplinas ou nos horários de trabalho pedagógico coletivos” são, em muitos casos, destinados à realização de atividades burocráticas e resolução de problemas emergenciais. Entretanto, deveriam ser destinados para “criar espaços de reflexão, planejamento e transformação de sua prática educacional em atividades humanizadoras para si mesmos e para seus alunos”. (DAMIANI, 2008, p. 219).

Muitas vezes o professor trabalha de forma individualizada e “[...] alguns fatores acabam por contribuir para o isolamento do professor como: a arquitetura das escolas, a estrutura dos seus horários, a sobrecarga de trabalho e a própria história da profissão docente”. (DAMIANI, 2008, p. 219).

Pacheco e Flores (apud GAMA; FIORENTINI, 2009, p. 449) destacam algumas razões culturais que dificultam a constituição de práticas colaborativas entre professores:

Diversos estudos confirmam a existência de uma cultura individualizada, muito longe de uma cultura de colaboração, em que o professor cumpre uma tarefa que lhe está atribuída, não tendo por hábito partilhar as dúvidas, os problemas surgidos no cotidiano escolar. (PACHECO; FLORES, apud GAMA; FIORENTINI, 2009, p. 449).

Apesar dessa constatação, nos tempos atuais, ainda segundo os autores, essa cultura individualista tende a ser minimizada para dar lugar ao desenvolvimento de trabalhos colaborativos, pois os participantes são instigados a realizar novas experiências e a compartilhá-las com o grupo. Nesse processo, os professores sentem-se valorizados quando participam expondo ideias, textos, projetos e materiais de apoio didático-pedagógico. Nacarato (2005, p. 176) aponta para

A importância do trabalho coletivo/colaborativo como instâncias de desenvolvimento profissional, uma vez que estas proporcionam aos professores condições de formação permanente, troca de experiências, busca de inovações e de soluções para os problemas do cotidiano escolar.

Diante do exposto por Nacarato (2005), a necessidade de se resgatar a cultura do trabalho colaborativo nas escolas se torna evidente, porém, entendemos que isso só será possível quando houver o envolvimento e comprometimento de seus colaboradores. Assim, é preciso que todos os envolvidos queiram participar e estejam dispostos a colaborar. Segundo Ibiapina (2008, p. 38), “o ciclo colaborativo de pesquisa em educação inicia com a sensibilização dos colaboradores”.

Uma vez sensibilizados e integrados, estes professores/colaboradores precisam entender que trabalhar colaborativamente exigirá empenho por parte de seus membros, sabendo, ainda, que precisarão dedicar tempo para os encontros durante o planejamento, desenvolvimento e análise de atividades que extrapolarão os dedicados às salas de aula, uma vez que todas as ações devem ser planejadas em conjunto. Mas, se de um lado os professores e demais colaboradores precisam tomar ciência de seu papel, por outro, também a escola e as secretarias que as comandam tem o papel de observar a necessidade dessas horas a mais de trabalho destinadas ao trabalho colaborativo, de modo que o horário destinado para esse fim seja respeitado para as atividades que realmente fazem parte dele.

Assim, o sucesso de um trabalho colaborativo só será possível com o envolvimento de todos, bem como se as atividades forem planejadas, desenvolvidas e analisadas em conjunto, sabendo que a contribuição dada por cada um de seus colaboradores será diferenciada levando em consideração seus conhecimentos, área de atuação e formação profissional. Acerca disso, Ibiapina (2008) acrescenta que

colaborar não significa que todos devam participar das mesmas tarefas e com a mesma intensidade, mas que, sobre a base de um projeto comum, cada partícipe preste sua contribuição específica, isto é, contribua para beneficiar esse projeto (IBIAPINA, 2008, p. 33 e 34).

Para Ibiapina (2008), a colaboração se efetiva a partir da interação entre pares com diferentes níveis de competência. A esse respeito, Gama e Fiorentini (2009, p. 451) defendem que, nesse processo, “cada indivíduo participa, dando sua contribuição num empreendimento comum, cujo resultado beneficia a todas as pessoas envolvidas”.

Assim, a contribuição dos membros no trabalho com as tecnologias em sala de aula será de fundamental importância para o êxito do projeto. Ibiapina acrescenta que, de um lado, estão [...] “os professores, com o seu potencial de análise das práticas pedagógicas” (IBIAPINA, 2008 p.20), conhecedores de conteúdos, porém, a grande maioria apresenta pouco ou quase nenhum conhecimento técnico para trabalhar com as tecnologias. Do outro, estão os monitores de informática conhecedores das muitas tecnologias, porém, inexperientes

em articular as tecnologias aos conteúdos trabalhados em sala de aula. Nesse processo, em que atrelam-se conhecimentos técnicos e pedagógicos, as limitações de conhecimento apresentadas pelos membros acabam sendo diluídas quando trabalham colaborativamente, pois produzem saberes e compartilham estratégias, promovendo, portanto, o desenvolvimento profissional. Nesse sentido, “a atividade de co-produção de conhecimento e formação em que os pares colaboram entre si possibilitam resolver conjuntamente problemas que afligem a educação”. (IBIAPINA, 2008, p. 25).

Ainda segundo a autora, o trabalho colaborativo possibilita o diálogo constante entre os colaboradores, uma vez que o verdadeiro sentido de colaborar só se torna evidente em situações dialógicas, isto é, na interação entre pares. “A interação entre esses potenciais representa a qualidade da colaboração, quanto menor as relações de opressão e poder, maior o potencial colaborativo” (IBIAPINA, 2008, p. 20).

Para os autores Gama e Fiorentini (2009, p. 450), “as interações e as negociações de significado pelos diversos atores que compõem o grupo, diferentemente do senso comum, podem ser construídas e proporcionar a produção de conhecimento que demanda práticas com posturas de reflexão e investigação”.

O trabalho colaborativo possibilita que todos os colaboradores tenham voz ativa dentro do projeto colocando-os em pé de igualdade, onde todos podem se expressar, se colocar e argumentar. A esse respeito, a autora destaca que os agentes que trabalham na perspectiva colaborativa defendem a possibilidade de construir conhecimentos desvelando as relações opressoras de poder, denunciando o autoritarismo e a ideologia dominante (IBIAPINA, 2008, p. 27).

O contato direto entre os membros pode acabar gerando alguns conflitos no grupo que, o que é inerente “ao processo de ensino e aprendizagem, representando formas de superação do já aprendido, visto que favorece a tomada de decisões democráticas, ação comum e a comunicação entre pesquisadores e professores” (IBIAPINA, 2008, p. 17).

Segundo Gama e Fiorentini (2009), os conflitos e divergências entre os participantes tendem a desaparecer com o passar do tempo, vindo a emergir amigos críticos que contribuem para a consolidação das práticas colaborativas. Sendo assim, o trabalho colaborativo, embora seja lugar de surgimento de divergências é, sobretudo, local de novos conhecimentos por parte dos integrantes. É, portanto, indispensável para o crescimento intelectual do professor e daqueles que com ele atuam.

Diante do exposto, pretendemos, adiante, analisar se parcerias de trabalho colaborativo entre professores e monitores de informática podem acontecer nas escolas especificamente no

ensino de Matemática de modo a criar possibilidades de melhorar ainda mais as situações de ensino-aprendizagem no contexto da Cultura Digital.⁶

2.2 O ensino da Matemática com compreensão: uma cultura social de sala de aula que contempla a problematização

Muitas pessoas pensam que os primeiros contatos com a Matemática acontecem somente no momento em que entramos na escola e não se dão conta que a Matemática faz parte de nossas vidas e está presente em todos os lugares. A criança, antes de chegar à escola, desenvolve um conjunto de saberes matemáticos construídos em interação com o seu meio social (BRASIL, 2012, p. 60).

Desde pequenas, as crianças aprendem Matemática através de brincadeiras como nas de roda (noção de espaço, posicionamento do corpo, de que lado ir, etc.), com os jogos ou mesmo através da música, que as ensinam a contar.

Crianças brincando são capazes de realizar operações simples, de estabelecer categorias e equivalências, de reconhecer e diferenciar figuras e formas geométricas, de estabelecer parâmetros pessoais para medir grandezas e de servir-se de diversos outros conceitos matemáticos (BRASIL, 2012, p. 60).

Uma vez na escola, as crianças continuam a aprender Matemática só que a relação, quase sempre amigável, estabelecida antes e durante os anos de aprendizado na Educação Infantil, para algumas delas vai, a partir do Ensino Fundamental, se tornando cada vez mais distante. A Matemática passa, então, de amiga para tornar-se a maior inimiga das crianças dentro das escolas, sendo encarada por muitos como “vilã”. Segundo Valente (1998, p. 35) essa constatação decorre do fato de que “aprender Matemática ou fazer Matemática é sinônimo de fobia, de aversão à escola e, em grande parte responsável pela repulsa ao aprender”.

Mas, por que isso acontece? Vários são os questionamentos que surgem quanto ao planejamento do ensino da Matemática nos anos iniciais. Talvez, a forma de abordar os conteúdos matemáticos nas escolas não esteja sendo o mais adequado. Realizar cálculos de forma mecanizada com altos níveis de velocidade e eficiência utilizando apenas lápis e papel já não cabe mais nos dias de hoje. É preciso desenvolver novos métodos, mas, mais do que isso, é preciso que o aluno entenda o que está fazendo e que a atividade Matemática tenha significado para ele, ou seja, a Matemática deve ser aprendida com compreensão.

⁶ Será abordada de modo mais profundo na descrição metodológica.

Na perspectiva de desenvolvimento e entendimento da Matemática com compreensão, entende-se como essencial a criação de uma cultura social de sala de aula. Nela, o professor poderá criar comunidades matemáticas com seus alunos, onde todos trabalhem juntos estabelecendo normas para se comunicar e interagir uns com os outros, enquanto compartilham experiências e formas alcançadas para resolver determinadas situações-problema.

Porém, estabelecer tais grupos não é um processo tão simples assim, haja vista que o trabalhar junto exige, por parte do grupo, uma eficiente comunicação, uma vez que suposições sobre o que as coisas significam devem ser acordadas, afirmações ou conjecturas são feitas, métodos de soluções são propostos e defendidos, desafios são oferecidos e discussões são realizadas. (HIEBERT *et. at*, 1997).

Além disso, ao propor situações problematizadoras aos alunos, o professor deve partir do que é conhecido por eles e também se preocupar em oferecer novos desafios. Os alunos precisam atribuir significado ao que aprendem e sentirem-se motivados.

A comunicação entre os membros do grupo e desses com o professor poderá acontecer, entre outros, no momento em que ele, professor, propuser atividades aos alunos que possibilitem questionamentos, indagações e problematizações.

Segundo Mendonça (1993, p. 24),

Ela [a problematização] evoca, entre outros, um ideal, um propósito, uma atitude e um método. Fala-se de problematização como um propósito para desinibir os poderes cognitivo e criativo; ou como um ideal para conferir significado a uma experiência de vida; ou como o desenvolvimento de uma atitude artística, a arte de formular perguntas ou, ainda, como um método, um caminho para alcançar o conhecimento.

Entendemos que ao proporcionar uma cultura de sala de aula pautada na problematização e na investigação, o professor esteja imbuído de intencionalidades junto aos alunos, dentre as quais se destaca o aprendizado da Matemática. Porém, ao mesmo tempo em que trabalha em prol da matemática, também se apropria de outra cultura de aula rompendo com o tecnicismo. (MENGALI, 2009).

Concordamos com Bagne (2012) que o problematizar pressupõe a circulação de significações no trabalho com os alunos, pois possibilita a interação entre professores e alunos, intervenções da professora, construção de diálogos e a troca de ideias, tornando o processo um trabalho compartilhado.

Portanto, entendemos que trabalhar a Matemática com compreensão indica “a necessidade de renovar práticas e de propor tarefas que estimulem os alunos a pensar, analisar

resultados, elaborar e apresentar conclusões bem fundamentadas” (ALLEVATO; JAHN, 2010, p. 206). Ainda segundo as autoras, cabe ao professor a tarefa de escolher e/ou elaborar atividades adequadas que serão determinantes ao aprendizado dos alunos. As atividades devem tratar de situações reais, àquelas relacionadas ao convívio do aluno e que possibilitem o trabalho com situações problemáticas estimulando-os a pensar e usar de habilidades e conhecimentos que já possuem. O problema deve, ainda, ser desafiador ao aluno de forma que ele queria muito resolvê-lo e encontrar a resposta.

Para que as atividades possam ser desafiadoras, é importante que não sejam trabalhadas de forma isolada; portanto, o professor pode selecionar sequências de atividades apropriadas que oportunizem a aprendizagem, a partilha da informação, a interatividade, possibilitando discutir e refletir sobre suas respostas e métodos. A sequência de atividades fará com que os alunos percebam, durante o desenvolvimento das aulas, que as atividades se encaixam e fazem sentido. Isso é importante porque “quando os alunos se ocupam de tarefas bem escolhidas baseadas na resolução de problemas e se concentram nos métodos de resolução, o que se resulta são novas compreensões da Matemática embutida na tarefa” (VAN DE VALLE, 2009, p.57).

As atividades devem oportunizar que conceitos matemáticos sejam aprendidos/apreendidos mesmo não sendo a Matemática o foco central do estudo e que os alunos possam aprender algo de valor matemático durante a realização das mesmas.

Elas podem ser realizadas com o auxílio de ferramentas que os alunos já conhecem e materiais que podem ser utilizados para auxiliá-los a resolver problemas. São recursos e suportes de aprendizagem como: as habilidades adquiridas para contar ou adicionar números, os símbolos escritos, a linguagem verbal e os materiais físicos como: o fio de contas, os dedos, reta numerada, entre outros.

O professor poderá, ainda, utilizar alguma ferramenta tecnológica que possibilitará dar “[...] um novo sentido à noção de atividade Matemática para os alunos, e conseqüentemente, a noção de problema” (ALLEVATO; JAHN, 2010, p. 206). Para as autoras, o potencial das tecnologias em sala de aula como calculadoras, planilhas eletrônicas, sistemas de geometria, entre outros, podem confrontar os alunos a problemas mais complexos, menos usuais e, sobretudo, mais interessantes e ricos do ponto de vista da aprendizagem.

As ferramentas podem ser úteis aos alunos para resolver um problema ou auxiliá-los durante o desenvolvimento de uma atividade, porém, é importante que se faça escolha por uma ferramenta adequada ao tipo de tarefa a ser desenvolvida. Devemos lembrar também que a ferramenta computacional é apenas um recurso a mais na sala de aula e que, em momento

algum, substituirá o professor. Principalmente nesse contexto com o uso das tecnologias, entendemos que a intervenção do professor criando situações de problematização será fundamental para propiciar um ambiente rico em aprendizagem, cuja seleção das tarefas e planejamento das atividades é capacidade determinante que cabe ao professor.

Ao utilizar-se de uma variedade de possibilidades para elaborar sequências de atividades adequadas à realidade de seus alunos, o professor poderá utilizar como referência o livro didático, uma vez que, mesmo os mais tradicionais, podem ter as unidades e lições adaptadas para uma abordagem orientada para a resolução de problemas. Outras possibilidades seriam o uso da literatura infanto-juvenil, revistas de Educação Matemática, *internet* ou livros paradidáticos.

Como exemplo do uso da literatura infanto-juvenil, entre outros trabalhos, podemos citar o de Mengali (2009) em que a autora compartilha os resultados de atividades realizadas com alunos de 3ª e 4ª séries, utilizando a literatura infantil nas aulas de Matemática, focando, principalmente, na resolução de problemas, não esquecendo também dos olhares para a leitura e escrita. Nessa pesquisa, a autora parte do pressuposto que a literatura infantil pode ser uma ferramenta interessante para a criação de situações-problema em sala de aula.

Em seu trabalho, ela usou duas versões da fábula “A cigarra e a formiga”, de Esopo e de La Fontaine, reescritas por Monteiro Lobato. Com uma das turmas, pediu para que os alunos elaborassem uma situação problema relacionando-a com uma das versões lidas. A seguir apresentamos a escrita de um dos alunos An[3]:

A cigarra cantava e tocava viola. Quando uma viola quebrava ela comprava outra. Em uma semana ela quebrou 3 violas. Quantas violas, em cinco semanas ela terá quebrado?

Esse aluno, em seguida, apresentou o algoritmo vertical $3 \times 5 = 15$ e deu como resposta: “Ela terá quebrado 15 violas”.

Esse caso chamou a atenção da professora que tentou identificar o motivo que levou o aluno a esse contexto. A autora então constatou que, para cada versão da fábula nas folhas impressas entregues durante a atividade havia uma ilustração. Na primeira, a cigarra, estava com uma aparência feliz e tocava um violino - que, provavelmente, o aluno interpretou como sendo uma viola; na segunda ilustração, o violino da cigarra encontrava-se no chão, e esta tinha uma aparência de cansada - o que provavelmente levou o aluno a imaginar que a viola estivesse quebrada. Isso evidenciou o quanto o aluno busca interpretações diferentes para os contextos que são trabalhados em sala de aula. Como apresentado no trabalho de Mengali (2009), são muitos os materiais e ferramentas que o professor poderá utilizar em suas aulas. E

caso opte por utilizar uma ferramenta tecnológica, independentemente do processo que selecionar trilhar, essa sempre pode estar presente, seja no início, meio ou fim de uma determinada sequência de atividades. Isso porque, em diversas etapas, há a possibilidade de colocar os alunos em contato com dados e informações que deverão ser analisados e interpretados.

2.3. Trabalhando com o tratamento da informação nos anos iniciais em uma perspectiva da problematização

Preparar as crianças para o convívio no mundo moderno inclui prepará-las desde pequenas para a leitura e interpretação de dados apresentados por meio de tabelas e gráficos. Essa nova realidade traz “ao currículo de Matemática uma demanda em abordar elementos da estatística, da combinatória e da probabilidade, desde os anos iniciais”. (BRASIL, 1997, p. 84).

Ao se trabalhar com noções de Probabilidade⁷ e Estatística⁸ nos anos iniciais é de fundamental importância que sejam explorados temas que estejam presentes no cotidiano dos alunos e que sejam de seu interesse. Segundo Lopes (2008, p. 58), “[...] é essencial à formação de nossos alunos o desenvolvimento de atividades estatísticas que partam sempre de uma problematização e como nos conceitos matemáticos, os estatísticos também devem estar inseridos em situações vinculadas ao cotidiano dos alunos”.

Portanto, é importante que o professor crie situações que levem os alunos a explorar temas de seu interesse. Segundo exemplos apresentados nos PCN (BRASIL, 1997) podemos propor diversos temas que sejam de interesse e da realidade dos alunos como: data de aniversário, altura, peso, nacionalidade dos avós, times de futebol de sua preferência, etc., ou por que não, a merenda da escola? Este foi o tema adotado por Souza (2007) em seu trabalho de pesquisa. A escolha do tema partiu de uma situação após a visita de funcionários da prefeitura à escola, os quais na oportunidade, realizavam uma pesquisa de opinião junto aos alunos para obter informações sobre a merenda ali oferecida.

Além dos temas já citados, podemos também utilizar outros como: as brincadeiras preferidas das crianças, animais de estimação, características físicas, reciclagem de lixo, ou

⁷ Probabilidade: é apresentada com a finalidade de promover a compreensão dos acontecimentos do cotidiano que são de natureza aleatória, possibilitando a identificação de resultados possíveis desses acontecimentos.

⁸ Estatística: tem como objetivo coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações, tornando o estudante capaz de descrever e interpretar sua realidade, usando conhecimentos matemáticos.

ainda, como proposto inicialmente neste trabalho de pesquisa, a alimentação. Para Lopes (2008, p. 62) “[...] deveriam ser colocados em discussão temas como a poluição dos rios e mares, os baixos níveis do bem-estar das populações, o abandono da saúde pública, entre outros, questões que estão nas manchetes de jornais e revistas e em reportagens de televisão”, viabilizando, assim, “a formação de cidadãos, críticos, éticos e reflexivos” que, ao mesmo tempo, aprendem Matemática.

Após a seleção do tema, o professor poderá propor a construção de tabelas e/ou gráficos, resultado da exploração de uma situação problema partindo sempre de uma ou mais perguntas, como no exemplo de atividade apresentada por Lopes⁹ (1997, p.14) que parte das perguntas, apresentadas a seguir, para realizar o levantamento da altura dos alunos de uma turma: Qual o menor dos alunos da turma? E o maior?; Qual a diferença entre a maior e a menor altura?; Qual a média das alturas dos alunos da turma?

A elaboração de tabelas e/ou gráficos enquanto forma de uso de tecnologias associada ao ensino de Matemática possibilitará ao professor problematizar situações simples e do cotidiano das crianças, colocando-as no movimento de pensamento matemático (LOPES; GRANDO, 2012). Segundo os PCN (BRASIL, 1997, p. 49) “mais do que interpretar representações gráficas o importante é que os alunos tornem-se capazes de descrever e interpretar sua realidade, usando conhecimentos matemáticos”.

Ao desenvolver as sequências de atividades juntos aos alunos, é importante que todas as etapas de um projeto estatístico sejam cumpridas. Lopes (2003) chama a atenção para a importância de propor atividades de ensino que incluam todo o processo do tratamento da informação, e não apenas parte dele. Em seu estudo sobre formação de professoras da educação infantil, a autora esquematizou o processo de tratamento de dados como sendo formado por etapas que definem um ciclo: primeiro, a definição da questão ou problema a ser investigado; depois, a coleta dos dados; em seguida, a representação desses dados; e, finalmente, a sua interpretação, fazendo deduções ou tomando decisões que levam novamente à definição de uma questão de investigação.

Assim como nos estudos de Lopes (2003), buscamos, neste trabalho de pesquisa, abarcar todas as etapas do processo de tratamento de dados conforme será apresentado no próximo capítulo em que descrevemos os procedimentos metodológicos.

⁹⁹ Maria Laura Mouzinho Leite Lopes: Professora Coordenadora do Projeto Fundão. Projeto Fundão – Universidade Federal do Rio de Janeiro: Projeto formado por professores do Instituto de Matemática da UFRJ, professores da rede de Ensino Fundamental e Médio do Estado do Rio de Janeiro e alunos de Licenciatura deste Instituto, que trabalham em prol da melhoria do ensino de Matemática e pela valorização do professor, sob a coordenação da Professora Emérita Maria Laura Mouzinho Leite Lopes.

CAPÍTULO 3: CONSTRUINDO A INVESTIGAÇÃO

A presente pesquisa centra-se na parceria entre a pesquisadora e uma professora do 1º ano no desenvolvimento de um Projeto Estatístico com recursos tecnológicos. Nossos objetivos são: 1) buscar evidências de como uma parceria entre uma professora e uma pesquisadora pode trazer produção de conhecimento sobre como ensinar estatística com tecnologia para as crianças e 2) identificar como os alunos produzem conhecimentos matemáticos e estatísticos através da utilização de tecnologias computacionais em situações pedagógicas planejadas. Para torná-la possível, partimos do seguinte questionamento: “Quais são as contribuições na parceria entre a pesquisadora e a professora para investigar como as crianças de 1º ano do Ensino Fundamental produzem conhecimento matemático e estatístico em um ambiente tecnológico, por meio de situações de ensino?”.

Para chegar à resposta, apresentamos, neste capítulo, a abordagem e os procedimentos metodológicos adotados nesta pesquisa, caracterizando as etapas que consideramos importantes para a sua condução, tais como a escolha dos sujeitos da pesquisa e do cenário em que ela foi realizada (as características do local e o período em que ocorreram os encontros, as aulas e os grupos de reflexão na universidade), o processo de planejamento (definição dos *softwares* e atividades), o desenvolvimento, a produção dos dados e a proposta de análise destes dados.

3.1 Abordagem metodológica da pesquisa

Baseando-se em Flick (2009), optamos por uma pesquisa de caráter qualitativo, considerando que: [...] a pesquisa qualitativa dirige-se à análise de casos concretos em suas peculiaridades locais e temporais, partindo das expressões e atividades das pessoas em seus contextos locais (Flick, 2009, p. 37). A esse respeito, o autor considera que

[...] os métodos qualitativos consideram a comunicação do pesquisador em campo como parte explícita da produção de conhecimento, em vez de simplesmente encará-la como uma variável a interferir no processo. A subjetividade do pesquisador, bem como daqueles que estão sendo estudados, tornam-se parte do processo de pesquisa (FLICK, 2009, p. 25).

Considerando o exposto, a pesquisadora tornou-se parte atuante no processo de pesquisa, acompanhando “*in loco*” todo o desenvolvimento das tarefas junto aos alunos, presenciando situações reais de aprendizagem vivenciadas por eles.

Além do acompanhamento no desenvolvimento das tarefas, a pesquisadora, juntamente com a professora parceira, participou do planejamento, bem como da reflexão e análise das práticas de ensino adotadas, não se limitando simplesmente ao ato de observar os sujeitos pesquisados.

Acreditamos que esta pesquisa aproxima-se do que diz Ibiapina (2008, p. 9) quando se refere à pesquisa-ação colaborativa:

[...] o estudo é desencadeado a partir de determinada prática social susceptível de melhoria; é realizado levando-se em consideração a espiral de planejamento, ação, observação, reflexão, nova ação; é desenvolvido, preferencialmente, de forma colaborativa.(IBIAPINA, 2008, p. 9).

Todas as ações entre a pesquisadora e a professora parceira foram estabelecidas em comum acordo, potencializando o que cada uma das profissionais envolvidas tem de melhor a oferecer. Nesse sentido, a professora contribuiu com sua experiência de sala de aula e práticas educacionais, já a pesquisadora, com o seu conhecimento na área tecnológica. Juntas, potencializaram os conhecimentos na produção de atividades matemáticas auxiliadas por tecnologia estabelecendo, assim, um ambiente propício para o trabalho colaborativo. Acerca disso, Ibiapina (2008) defende que

A colaboração é produzida por intermédio das interações estabelecidas entre as múltiplas competências de cada um dos partícipes, os professores, com o potencial de análise das práticas pedagógicas; e o pesquisador, com o potencial de formador e de organizador das etapas formais da pesquisa (IBIAPINA, 2008, p. 20).

Outro ponto presente neste trabalho é o movimento em espiral de planejamento, ação, observação, reflexão, desenvolvida de forma colaborativa, no qual as etapas são retomadas em vários momentos distintos. Este processo aconteceu desde o início da produção dos dados, pois pensávamos na construção de atividades matemáticas que pudessem ser trabalhadas em sala de aula e estendidas às aulas de Cultura Digital, sobre a qual discorreremos na seção seguinte.

Para isso, planejamos colaborativamente as tarefas que seriam utilizadas no “Projeto Estatístico Alimentação Saudável”. Começamos com a elaboração de questionários para as crianças responderem, que se transformariam em tabelas e gráficos. As observações e reflexões se realizaram por meio de registros no diário de campo da pesquisadora, audiogravações, videogravações e imagens fotográficas da sala de aula.

A respeito do espaço para produção de dados, na escola, a pesquisa realizou-se na sala de aula e no laboratório de informática, onde contamos com a cooperação do monitor de informática da rede pública municipal.

3.2 Contexto da pesquisa

3.2.1 Contextualização do uso das tecnologias na sala de aula: o projeto Cultura Digital da Secretaria Municipal de Itatiba

Com a implantação da nova matriz curricular na rede municipal de ensino e com a responsabilidade atribuída aos professores em ministrar as aulas de Cultura Digital, a necessidade de se pesquisar sobre as formações oferecidas pela Secretaria da Educação aos professores de Educação Fundamental I e II e aos monitores de informática se tornou necessária. Para isso, entramos em contato com a Diretora de Educação responsável pelas formações dos professores do 6º ao 9º ano para uma entrevista (anexo XIV).

A diretora nos atendeu no dia 02 de abril de 2014 em uma das salas da Secretaria da Educação e nos relatou sobre como acontecem as formações atualmente.

Na oportunidade, nos informou que por conta da implantação do plano de carreira dos professores, em dezembro de 2013, as formações oferecidas aos professores passaram por uma reestruturação. São formações realizadas quinzenalmente na escola onde o professor leciona ou em locais determinados pela Secretaria da Educação. São 3 horas aula semanais de formação HTPE/F¹⁰ que são coordenadas pelo formador de cada disciplina. Ainda segundo a diretora, durante esses encontros são contemplados conteúdos de Cultura Digital. Nos encontros são trabalhados os conteúdos específicos da disciplina (conceitual) e ou metodológico. Os professores têm momentos de troca de experiências e sugestões incluindo a tecnologia. Ainda nos encontros, são dadas sugestões de vídeos e plataformas para os professores trabalharem em sala.

Quanto à formação para os monitores de informática, a diretora nos relatou que no período de replanejamento escolar, monitores, professores e coordenadores de escola socializam possibilidades de uso das tecnologias.

¹⁰ HTPE/F: Horas de trabalho pedagógico escolar ou de formação. As HTPE/F são desenvolvidas em unidade escolar e em local determinado pela Secretaria da Educação, respeitada a jornada do docente.

Na oportunidade, a diretora falou também do projeto *Khan Academy* nas Escolas¹¹, projeto oferecido pela Fundação Lemann e parceiros, cujo objetivo é contribuir para a melhoria do desempenho dos alunos em Matemática e experimentar a metodologia em sala de aula, com a formação e a contribuição dos professores.

Escolhida entre várias cidades, Itatiba implantou o projeto primeiramente em 3 escolas da rede municipal de ensino EMEB¹² Anna Abreu, EMEB Profa. Nazareth Siqueira Rangel Barbosa e EMEB Philomena Salvia Zupardo, cujos professores de Matemática demonstraram interesse. Essas escolas receberam formação (pedagógica e técnica) de 8 horas para coordenadores, professores PEB¹³ I (3º ao 5º ano) e PEB II (Matemática) e monitores de informática que aprenderam a utilizar a plataforma. Ainda segundo a diretora o projeto poderá ser expandido para outras escolas, uma vez que a Secretaria da Educação pretende investir na aprendizagem da Matemática dos alunos e em tecnologia.

Durante o encontro, pudemos obter mais informações sobre os formadores da rede que naquele momento totalizavam 10 pessoas. São professores da rede municipal que lecionam as disciplinas do currículo (Português, Matemática, Ciências, etc.). Para ser um formador, não é preciso passar por processo seletivo, mas por critérios estabelecidos pela Secretaria da Educação. É necessário ter experiência em sala de aula e com formação continuada. O candidato precisa apresentar uma ementa com os 14 encontros a serem trabalhados (garantindo conteúdo, prática e troca de experiências), sendo este passível de ser reformulado de acordo com a necessidade de cada grupo de professores. Depois, o currículo é analisado e, através de entrevista, é verificado se o candidato tem perfil para ser um formador (se tem bom relacionamento e habilidades para lidar com os professores). Ainda durante a conversa com a Diretora, ficamos sabendo que a Secretaria não dispõe de um formador de Cultura Digital e que pretendia na ocasião, contar futuramente com esse profissional, uma vez que o quadro de formadores ainda não estava completo.

Para finalizarmos a entrevista, perguntamos à Diretora se ela acreditava que os professores da rede necessitavam de formação em tecnologias para trabalharem com a Cultura Digital e ela nos respondeu que isso seria importante, sobretudo pelas mudanças na matriz curricular.

¹¹ *Khan Academy* nas Escolas: organização educacional sem fins lucrativos criada em 2008 pelo norte-americano *Salman Khan*. Sua missão é oferecer educação de alto nível para qualquer pessoa em qualquer lugar, por meio de vídeo-aulas e plataforma de exercícios online. Todo conteúdo é aberto e gratuito. Em: <<http://www.fundacaolemann.org.br/khanportugues/>> Acesso em: 05 de maio de 2014.

¹² EMEB - Escola Municipal de Educação Básica.

¹³ PEB – Professor de Educação Básica.

3.2.2 As mudanças ocorridas na Resolução S.E.M. Nº 02 de 28 de janeiro de 2013

Para entendermos melhor os motivos que levaram a prefeitura do município de Itatiba a alterar a matriz curricular para o Ensino Fundamental no ano de 2013, foi necessário recorrermos a Resolução S.E.M. Nº 02, de 28 de janeiro de 2013. (ITATIBA, 2013).

Em seu Artigo 1º, a mudança na Matriz Curricular traz entre outros, alguns dos objetivos aqui citados os relacionados à Cultura Digital.

III – Incluir como conteúdo transversal uma aula de Cultura Digital semanalmente nos ciclos I e II em qualquer disciplina e, nos ciclos III e IV, preferencialmente nos componentes curriculares de Matemática e/ou Ciências, de modo que o professor, apoiado pelo monitor de informática e demais profissionais da educação, proporcione situações que provoquem nos estudantes a necessidade de pesquisar e experimentar novas situações de aprendizagem.

VII – Substituir a nomenclatura do componente curricular Informática por Cultura Digital, contemplando nova concepção e prática pedagógica.

IX – Promover o desenvolvimento dos conhecimentos científicos e tecnológicos.

Em seu Artigo 2º estão descritos a organização da matriz curricular Base Nacional Comum e a Parte Diversificada. Destacamos a Parte Diversificada, pois é nela que a Cultura Digital se enquadra, conforme:

§ 2º - A parte diversificada compreende Língua Estrangeira Moderna (Inglês) obrigatória pela Lei, Cultura Digital, Recreação e Jogos, Atividades Culturais, Dinâmicas de Leitura e Noções de Empreendedorismo.

Em seu Artigo 3º estão descritos que a aula de Cultura Digital será ministrada preferencialmente como parte integrante dos componentes curriculares de Matemática e/ou Ciências nos ciclos III e IV, de acordo com o planejamento do professor, devendo ser assegurada uma aula semanal para cada classe.

§ 1º - Os professores e o monitor de informática trabalharão juntos no planejamento e desenvolvimento das atividades, a fim de garantir a programação da Cultura Digital.

§ 2º - O professor deverá ser o protagonista no desenvolvimento das aulas e o monitor de informática deverá auxiliá-lo no uso dos recursos tecnológicos junto aos alunos, sempre de modo integrado.

§ 3º - Sempre que houver possibilidade, professores dos diversos componentes curriculares poderão associar o uso dos recursos de informática no contexto das aulas planejadas, contando com o auxílio do monitor de informática.

Artigo 8º - Os componentes da Base Nacional Comum e Língua Estrangeira moderna (Inglês), Cultura Digital e Dinâmicas de Leitura, terão carga horária definida na Matriz Curricular, sendo comuns a todas as escolas.

Em contato estabelecido através de *e-mail* em fevereiro de 2014, a Secretária da Educação do Município de Itatiba nos relatou que foram vários os motivos que levaram a alteração da matriz curricular, dentre eles o desejo de aumentar o número de aulas de Língua Portuguesa, Matemática, Ciências e a retirada de outros projetos que vinham sendo desenvolvidos na secretaria, sendo aproveitado o momento para inserir a Cultura Digital como uma proposta mais abrangente e adequada aos novos tempos de Educação.

3.3 O contexto no planejamento da professora parceira: o trabalho com o tratamento da informação

Para o desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, decidimos (pesquisadora, professora parceira e Professora Regina Grando¹⁴) por desenvolver um projeto de pesquisa sobre alimentação contemplando um dos blocos de conteúdos previstos no currículo de Matemática do 1º ano do ciclo I do Ensino Fundamental do Município de Itatiba.

Organizados com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), os blocos de conteúdos apresentam-se como a seguir:

1. Números naturais, sistema de numeração decimal e números racionais;
2. Operações com números naturais e racionais na representação decimal;
3. Espaço e forma;
4. Grandezas e medidas e
5. Tratamento da informação.

O bloco referente ao tratamento da informação foi o escolhido para o desenvolvimento desta pesquisa, pois pretendíamos elaborar uma sequência de atividades sobre a alimentação dos alunos do 1º ano B que possibilitaria contemplar os conteúdos conceituais e procedimentais deste bloco. A proposta era fazer um levantamento através de perguntas sobre a alimentação da classe. Em seguida, elaborar perguntas que seriam construídas pelas próprias

¹⁴ Professora Regina Grando: foi orientadora da pesquisa até dezembro de 2014.

crianças e, posteriormente, respondidas. Depois, tabular os dados através de tabelas e construir os gráficos no *Excel*. Além disso, construir o gráfico de setores no chão; problematizar os gráficos no computador e socializar os dados coletivamente analisando-os (das questões de 2 a 5 e individualmente analisando os dados das questões de 1 a 6).

O desenvolvimento deste projeto sobre a “alimentação saudável” foi selecionado porque acreditamos que o mesmo possibilitaria, ainda, articular duas áreas do conhecimento Ciências e Matemática. Acerca dessa interdisciplinaridade, Lopes e Grando (2012, p.7) apontam que

O trabalho com o tratamento da informação (construção de gráficos e tabelas) pode estar articulado a todas as áreas de conhecimento (por exemplo, em Ciências se for produzido uma tabela sobre tipos de alimentação, em Geografia, um gráfico com o número de dias que fez sol e dias que fez chuva, em Educação Física, na construção de equipes, agrupamentos de alunos e exploração do espaço da escola, etc.).

Para as autoras, as atividades desenvolvidas com as crianças devem ser, por princípio, trabalhadas interdisciplinarmente, uma vez que a interdisciplinaridade é uma ponte para o melhor entendimento entre as várias áreas do conhecimento; logo, trabalhar com conteúdos matemáticos e estatísticos de forma integrada faz com que os alunos percebam sua natureza e sua utilidade. Por essa razão, acreditamos ser relevante contextualizar o espaço e os sujeitos de pesquisa, uma vez que essas informações também ajudaram na determinação do tema do projeto e, por consequência, nas atividades planejadas e desenvolvidas.

3.3.1 Denominação, localização e comunidade

A pesquisa foi realizada em uma escola parceira, que faz parte da Rede Municipal de Ensino da cidade de Itatiba, estado de São Paulo.

A escola está localizada próxima à área central da cidade e atende crianças do 1º ao 9º ano, contando, na época de coleta dos dados, com 975 alunos, todos distribuídos em três períodos: manhã, tarde e noite.

O bairro é composto, em sua maioria, por pessoas da classe média. O poder aquisitivo desta população e o acesso dos mesmos aos meios sociais de produção cultural tem favorecido o desenvolvimento de ações pedagógicas na escola, que promovem a aprendizagem dos alunos de forma satisfatória.

A maioria dos pais mantém relações estreitas com a escola, através da participação em reuniões de pais, na composição da APM (Associação de Pais e Mestres) e Conselho de Escola, além de outras atividades, eventos e festas ocorridas ao longo do ano.

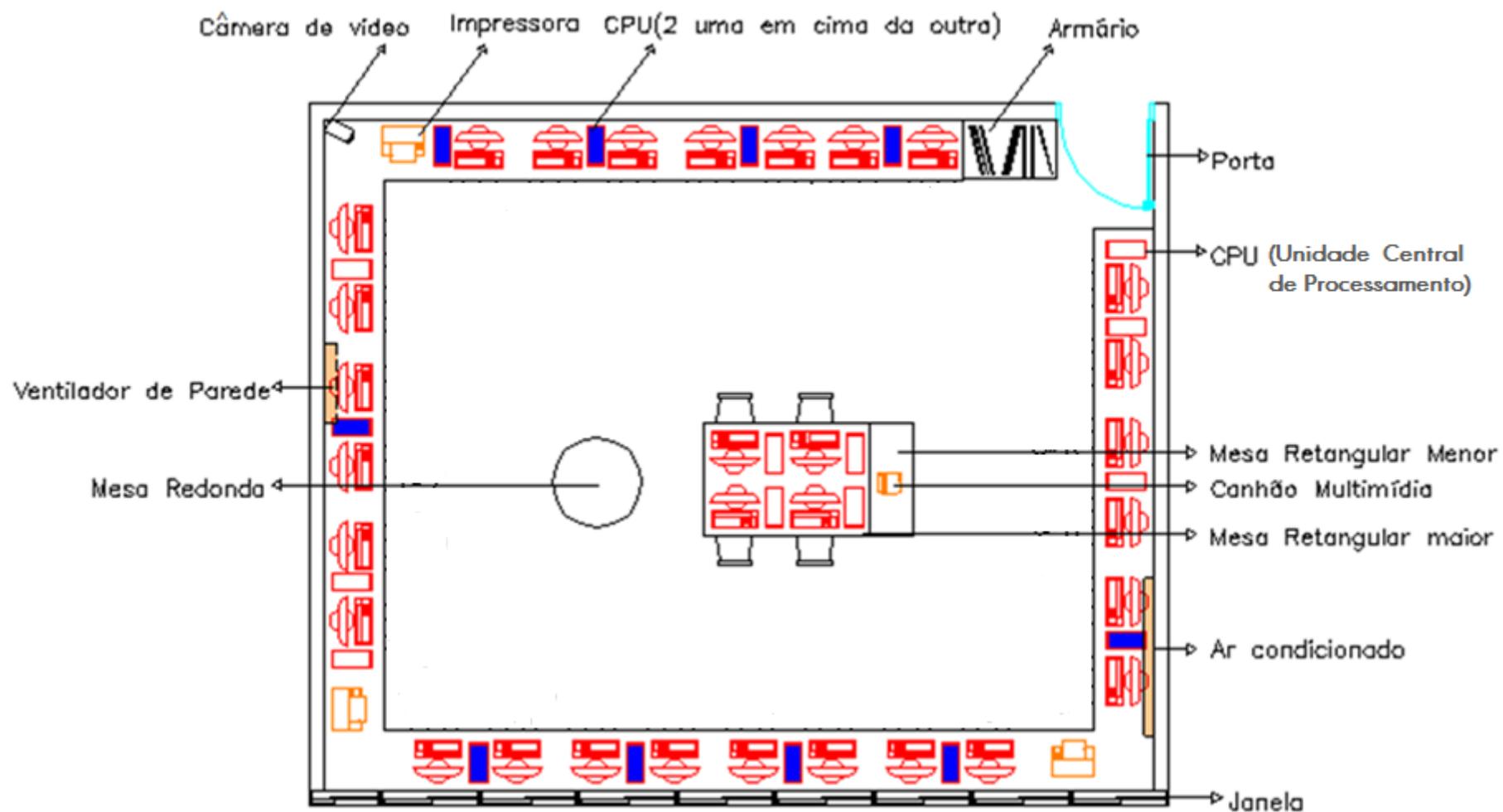
3.3.2 Instalações da escola

Atualmente, a escola possui as seguintes instalações: diretoria, secretaria, sala dos professores, sala de coordenação pedagógica, sala de leitura ou biblioteca, sala de informática, salas de aula, depósito para material de limpeza, despensa, refeitório, pátio coberto, quadra de esportes coberta, cozinha, área de serviço, sanitários de funcionários, sanitários de alunos e vestiário dos alunos. Conta, ainda, com dependências adaptadas para alunos com necessidades educacionais especiais com: rampas, sanitários adaptados, portas alargadas e sinalização.

Para o desenvolvimento deste projeto de pesquisa, utilizamos uma sala de aula, local onde a Professora Selene leciona e o laboratório de informática, onde as aulas de Cultura Digital do 1º ano B acontecem uma vez por semana, todas as quintas-feiras, das 15:30 às 17:10. Neste horário, o laboratório é disponibilizado para os alunos. As aulas são ministradas pela professora que recebe todo o auxílio do monitor de informática da escola que também atende os demais alunos.

O laboratório de informática da escola parceira é amplo, bem arejado e iluminado, possibilitando que todos os alunos utilizem os computadores individualmente. A sala conta com trinta computadores, todos com acesso a *internet* que não é muito eficaz, dada a baixa qualidade e dificuldade de acesso em todo o município. Há também três impressoras, um projetor, câmera de vídeo, ar condicionado, ventilador de parede, um armário e três mesas centrais (duas retangulares, em tamanhos diferentes), distribuídos numa área de aproximadamente 61 metros quadrados como podemos ver na Figura 1 acompanhada da legenda com descrição desses recursos.

Figura 1: *Layout* do laboratório de informática da escola parceira.



Fonte: Acervo da pesquisadora

É importante salientar que a infraestrutura aqui descrita refere-se apenas ao campo de pesquisa da escola parceira. Observamos que não são todos os laboratórios de informática das escolas da cidade que possuem ar condicionado e espaço físico adequado para comportar uma sala de aula inteira, muito menos acomodar um único aluno por microcomputador.

3.3.3 Os participantes da pesquisa

Apresentamos, aqui, os participantes envolvidos na pesquisa: turma de alunos, Professora Selene e monitor de informática da unidade escolar. A respeito da pesquisadora enquanto sujeito envolvido na pesquisa e produção de dados, o mesmo não será feito, uma vez que essa descrição já fora apontada na introdução deste trabalho.

O trabalho de pesquisa foi desenvolvido com uma sala de 1º ano - B da Professora Selene. São 30 alunos, sendo 9 meninas e 21 meninos, com faixa etária que varia entre 6 (seis) e 7 (sete) anos e que estudam no período da tarde. Optamos por trabalhar com todos os alunos, pois a escola conta com amplo laboratório de informática onde poderíamos atender cada um dos alunos.

Como já descrevemos, outra participante dessa pesquisa foi a Professora Selene. Realizamos uma entrevista em sua casa no dia 04 de outubro de 2013, onde tivemos a oportunidade de conhecer um pouco de sua história de vida e dos caminhos que a levaram a se tornar professora. Essas informações serão resgatadas aqui a fim de constituir o perfil desta enquanto parceira da pesquisa.

A Professora Selene teve uma infância um tanto solitária, quando pequena gostava de brincar de boneca, de faz de conta, de triciclo e de folhear os livros do pai, que lia para ela histórias e gibis, pois ainda não sabia ler.

Quando entrou na escola, foi direto para o primeiro ano, não fez jardim da infância, gostava muito de brincar de escolinha e utilizava a lousa como parede e o frasco de desodorante como giz. Na escola, sempre tirava boas notas e ganhava medalhas, mesmo quando não entendia a matéria, como a Matemática.

Ainda pequena, achava bonito ser professora, já na adolescência pensava em fazer Tecnologia de Alimentos em Campinas, mas, por influência da mãe, acabou não concretizando seu desejo. Acabou formando-se em Estudos Sociais (licenciatura em que era possível atuar no Ensino Fundamental II), mas nunca atuou como PEB II – Professor de

Educação Básica II. Fez o Magistério e lecionava até o término desta pesquisa, na Educação Infantil e na Educação Fundamental, totalizando trinta e quatro anos de profissão.

Iniciou carreira docente em uma escola particular em Jundiaí, onde permaneceu por um ano. Depois, prestou concurso público para a Prefeitura de Itatiba (sendo aprovada em primeiro lugar), vindo a lecionar em diversas escolas da cidade; e posteriormente para o Governo Estadual (sendo aprovada em segundo lugar) na época Delegacia de Ensino de Jundiaí. Trabalhou também com formação de professores e como Diretora de Escola, vindo a ganhar o prêmio de melhor gestora.

Muito estudiosa, sempre participou de cursos de formação. Foi assim com o Programa de Educação Pré-escolar (PROEPRE¹⁵), o “Ler e escrever¹⁶” e o de “Gestão Escolar¹⁷”, este último enquanto estava na direção. Atualmente, participa do Observatório da Educação (OBEDUC) na Universidade São Francisco. Segundo ela, todos estes cursos ajudaram e continuam ajudando em sua formação profissional e em suas práticas de sala de aula.

Para finalizar, apresentamos o monitor de informática. Embora a sua ação não tenha sido efetiva na parceria fora da sala de aula, pois ele não participou do planejamento, desenvolvimento e da análise dos vídeos, consideramos importante apresentá-lo uma vez que contribuiu para a parceria durante as aulas de laboratório com os alunos.

Através de contato estabelecido por *e-mail* com o monitor de informática em 11 de março de 2014 pude conhecer um pouco da sua história de vida como relatamos abaixo.

Formado em Processamento de Dados e Bacharel em Sistemas de Informação, trabalhou como profissional de TI¹⁸, mais especificamente como Analista de Sistemas, em empresas de médio e grande porte.

Acabou abandonando tudo para viver o sonho de sua esposa que era abrir um comércio. Veio para Itatiba e estabeleceu-se como comerciante, descobriu que tinha mais afinidade com a administração de negócios e que o ramo era mais rentável.

Agora em Itatiba e, pensando em retomar as atividades profissionais, tinha duas opções: trabalhar como investigador de polícia ou monitor de informática. Optou por ser monitor de informática e passou a trabalhar com as crianças na rede municipal de ensino de Itatiba. No

¹⁵ PROEPRE – Programa de Educação Pré-escolar, criado pela Professora Orly Zucatto Mantovani de Assis, com base na epistemologia e na psicologia genética de Piaget.

¹⁶ Ler e escrever – programa da Prefeitura do Município de São Paulo, com autorização de uso em diversos municípios, inclusive Itatiba. Tem como propósito desenvolver ações que interferem diretamente no cotidiano da sala de aula e na gestão da escola para garantir as melhores condições de ensino às crianças que frequentam os Ciclos I e II do Ensino Fundamental.

¹⁷ Gestão escolar – Curso oferecido aos diretores de escola da rede municipal de Itatiba em parceria com a Fundação Lemann.

¹⁸ TI: Tecnologia da Informação.

exercício da profissão, percebeu que a qualidade do material que vinha sendo utilizado com os alunos durante as aulas de informática era muito precária. Passou, então, a utilizar outros materiais e métodos de ensino por acreditar na capacidade que as crianças têm para aprender e na sua curiosidade.

Ao ensinar as crianças, como por exemplo, a utilizar o *Microsoft Word*, o monitor sugere que as deixem mexer à vontade para que cliquem em tudo, sem medo e que tenham a oportunidade de compartilhar as informações com os outros colegas da sala, pois acredita que as crianças aprendem mais quando trocam experiências e que esse método de ensino faz com que as crianças percam o medo de utilizar o computador e de “quebrar” a máquina, pois aprendem a descobrir as coisas sozinhas e descobrindo dificilmente não esquecer. Ele afirma que acredita que o importante da informática é saber quais funções existem e como saber utilizá-las.

Assim, após ter descrito os participantes de pesquisa bem como o espaço principal onde esta ocorreu, passaremos, agora, a descrever as etapas da pesquisa propriamente dita.

3.4 Planejamento da pesquisa

3.4.1 Os procedimentos metodológicos

Iniciamos o trabalho de pesquisa em 04 de outubro de 2013 e encerramos em dezembro de 2013. Durante este período realizamos diversas reuniões que aconteceram dentro e fora das dependências do campus da Universidade São Francisco e atividades de campo realizadas na escola parceira, sendo esta parte integrante do “Projeto Estatístico Alimentação Saudável”. Os encontros na universidade eram destinados à elaboração e planejamento das situações de ensino. Alguns dos encontros acabaram acontecendo na casa da Professora Selene e outros através da *internet* como, por exemplo, em situações necessárias para um replanejamento. Já os encontros na escola foram destinados ao desenvolvimento das situações de ensino.

Posteriormente à produção dos dados, pesquisadora e professora organizavam e selecionavam episódios para analisar o movimento de produção de conhecimento matemático dos alunos. Todos os encontros foram audiogravados e transcritos. Em alguns desses encontros, contamos com a participação da Professora Regina. A análise desse movimento de investigação colaborativa será apresentado no capítulo 4, evidenciando o conhecimento matemático das crianças em situações de mediação tecnológica.

As conversas iniciais entre a professora, a pesquisadora e a Professora Regina nos remeteram à ideia da elaboração de um Projeto Estatístico vinculado a um projeto que já vinha sendo desenvolvido pela professora na escola sobre Alimentação Saudável. Houve um consenso entre os colaboradores com base nos conteúdos trabalhados pela professora parceira com os alunos do 1º B. Com os conhecimentos matemáticos já adquiridos pelos alunos durante o ano, não foi difícil implantar o projeto dando continuidade ao que já vinham aprendendo e o que ainda estavam por aprender.

Após definirmos o tema do projeto e, após a aprovação da pesquisa no comitê de ética, foram elaboradas as autorizações que foram encaminhadas à Secretaria da Educação do Município de Itatiba, à escola parceira, à Professora Selene e aos pais dos alunos. Somente com a autorização de todos os envolvidos é que pudemos dar início aos trabalhos de pesquisa.

Antes de iniciarmos a pesquisa diretamente com os alunos, a Professora Selene elaborou um comunicado (Figura 2) que fora encaminhado aos pais dos alunos para que tomassem ciência de como seria o desenvolvimento do trabalho de pesquisa em sala de aula.

Figura 2: Comunicado encaminhado aos pais dos alunos sobre o desenvolvimento do trabalho de pesquisa.

TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

TRABALHANDO A ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL

ELABORAMOS UMA SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES A FIM DE TRABALHAR O TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO UTILIZANDO ESTE TEMA TÃO IMPORTANTE QUE É A ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL.

- PROPOSTA DE FAZERMOS UM LEVANTAMENTO ATRAVÉS DE PERGUNTAS PARA SABERMOS COMO A NOSSA CLASSE SE ALIMENTA;
- ELABORAÇÃO PELAS CRIANÇAS DAS QUESTÕES A SEREM RESPONDIDAS;
- TABULAÇÃO DOS DADOS ATRAVÉS DE TABELAS;
- CONSTRUÇÃO DO GRÁFICO NO EXCEL;
- CONSTRUÇÃO DO GRÁFICO DE SETORES NO CHÃO;
- PROBLEMATIZAÇÕES DOS GRÁFICOS NO COMPUTADOR;
- SOCIALIZAÇÃO DOS DADOS:
 - COLETIVAMENTE ANALISANDO OS DADOS DAS QUESTÕES 2 A 5;
 - INDIVIDUALMENTE: ANALISANDO OS DADOS DAS QUESTÕES 1 A 6.

Fonte: Acervo da pesquisadora

Em sala de aula, a pesquisa teve duração de três meses: outubro, novembro e dezembro de 2013, momentos em que acompanhamos os alunos semanalmente. Durante esse período, as atividades foram sendo registradas no diário de campo da pesquisadora, em videogravações, audiogravações e fotografias. Este material foi utilizado no momento das transcrições, onde estabelecemos alguns códigos baseados no trabalho de Koch (apud MENDES, 2006) apresentados no quadro a seguir:

Quadro 1: Códigos para a transcrição

Nome	Nome fictício do participante da pesquisa
O	Orientadora – Professora Regina
P	Pesquisadora
PS	Professora Selene
MI	Monitor de Informática
A	Aluno
A(s)	Alunos
/	Truncamento
...	Pausa / Silêncio
()	Fala irreconhecível
[...]	Indicações de que a fala foi tomada ou interrompida / suprimida em determinado (ou algum) ponto.
((fala))	Superposição, simultaneidade de vozes.
::	Alongamento de vogal ou consoante
-	Silabação
[minúsculas]	Comentários descritos do transcritor / pesquisador

Observamos, durante as videogravações e audiogravações, algumas interferências como: conversas paralelas, barulho externo e ruídos, porém, acreditamos que estes não comprometeram os trabalhos de transcrição.

Durante a realização da pesquisa, a pesquisadora utilizou um *notebook* para realizar as videogravações e, para as audiogravações, um pequeno gravador de voz que era posicionado em local estratégico durante as aulas.

O *notebook*, na maioria das aulas, foi posicionado ao fundo da sala de aula e sobre uma CPU do laboratório de informática, com o intuito de não chamar muito a atenção dos alunos e para capturar a imagem da sala como um todo.

Porém, é importante salientar que mesmo procurando o melhor ângulo, o vídeo nem sempre conseguia capturar tudo e muitas cenas acabaram sendo perdidas.

Também utilizamos uma câmera fotográfica para fotografar e videografar alguns momentos específicos durante os encontros. Além do caderno que acompanhou a pesquisadora em todos os momentos para o registro de suas observações e percepções. A ideia

da pesquisadora era videografar todas as aulas, mas em algumas delas isso não foi possível devido a um problema ocorrido durante a videogravação, porém, isso não comprometeu o trabalho de pesquisa, pois tínhamos as audiografações. Ao final dos encontros, a pesquisadora produzia um texto no diário de campo descrevendo suas impressões sobre o encontro, as conversas estabelecidas entre pesquisadora e professora parceira, os “problemas” ocorridos e as ações acordadas para os próximos encontros que se estabeleciam também pela troca de *e-mails*.

Para evidenciarmos todo o processo de planejamento, desenvolvimento e análise das tarefas, que aconteceram de forma colaborativa entre pesquisadora e professora, organizamos o quadro a seguir:

Quadro 2: Síntese dos encontros

Data	Tarefa / conteúdo	Membros envolvidos
06, 09 e 10/09	Troca de <i>e-mail</i> : - 1º contato: troca de ideias sobre <i>softwares</i> e conteúdos; - Necessidade de marcar reunião.	Pesquisadora e Professora Selene.
11/09	Troca de <i>e-mail</i> : - Envio dos conteúdos trabalhados pela professora em sala.	Pesquisadora e Professora Selene.
12/09	Troca de <i>e-mail</i> : - Necessidade de autorizações para que a pesquisa pudesse ser realizada na escola.	Pesquisadora e Professora Selene.
04/10	Casa da professora: - Primeiro encontro entre a pesquisadora e a Professora Selene. - Troca de ideias entre pesquisadora e Professora Selene.	Pesquisadora e Professora Selene.
10/10	Escola e sala de aula: - Primeiro contato com a escola e com os alunos: - Apresentações; - Ambientação; - Anotação do <i>layout</i> do laboratório de informática.	Pesquisadora e Professora Selene.
17/10	Sala-Universidade São Francisco: - Primeira reunião com todos os colaboradores; - Definição do projeto de pesquisa: “Alimentação Saudável”; - Necessidade da criação de um <i>software</i> ou aquisição do <i>Tabletop</i> ; - Ideia para o desenvolvimento de questionários.	Pesquisadora, Professora Selene e Professora Regina.

18/10	Troca de <i>e-mail</i> : - Envio da primeira versão das funções elaboradas no <i>Excel</i> .	Pesquisadora, Professora Selene e Professora Regina.
20/10	Troca de <i>e-mail</i> : - Elaboração da primeira tabela de perguntas sobre a quantidade de frutas que as crianças comem durante dois dias (tarefa para casa).	Pesquisadora e Professora Selene.
21/10	Troca de <i>e-mail</i> : - Envio da nova versão das funções elaboradas no <i>Excel</i> .	Pesquisadora, Professora Selene e Professora Regina.
22/10	Sala de aula: - Explicações sobre o projeto de pesquisa. - Construção coletiva de novas perguntas para o projeto.	Pesquisadora e Professora Selene.
24/10	Sala de aula: - Explicação sobre os registros das tabelas; - Produção de mais duas tabelas coletivas; - Cálculo da soma das frutas comidas nos dois dias; - Cálculo da “média”; - Total de frutas comidas em 2 dias pelos alunos do 1º B; - “Média” de frutas comidas nos dois dias (2ª feira + 3ª feira)/2.	Pesquisadora e Professora Selene.
26/10	Troca de <i>e-mail</i> : - Programação das funções que seriam utilizadas nas planilhas do <i>Excel</i> ; - Inserção de figuras na folha do questionário produzido pelos alunos.	Pesquisadora, Professora Selene e Professora Regina.
29/10	Encontro na escola: - Definição do que seria trabalhado durante a semana; - Acerto nas tabelas e gráficos - Envio por <i>e-mail</i> do arquivo com as alterações das funções do <i>Excel</i> .	Pesquisadora e Professora Selene.
31/10	Laboratório de informática: - Criação das tabelas e gráficos realizada pelos alunos (individual).	Pesquisadora e Professora Selene.
03/11	Troca de <i>e-mail</i> : - Comentários sobre a aula no laboratório de informática do dia 31/10.	Pesquisadora e Professora Selene.
05/11	Sala de aula: - Alunos respondem ao questionário elaborado no dia 22/10. - Tabulação dos dados das questões: 1, 2 e 3.	Pesquisadora e Professora Selene.
07/11	Laboratório de informática: - Construção de tabelas e gráficos referente a questão 1 do questionário alimentação saudável.	Pesquisadora e Professora Selene.
12/11	Sala de aula:	Pesquisadora e Professora

	- Tabulação dos dados das questões: 4 e 5. - Gráfico corporal.	Selene.
14/11	Sala de aula: - Atividade para casa: folha tabela de alimentos (pirâmide alimentar). Laboratório de informática: - Construção das tabelas e gráficos na planilha <i>Excel</i> referente às perguntas 2 e 5 do questionário.	Pesquisadora e Professora Selene.
19/11	Replanejamento para aula do dia 21/11. Troca de <i>e-mail</i> : elaboração da tabela de alimentos (pirâmide alimentar) na planilha <i>Excel</i> .	Pesquisadora e Professora Selene.
21/11	Laboratório de informática: - Intervenções sobre o gráfico produzido na aula anterior. - Construção da tabela e gráfico referente a pergunta 4 do questionário. - Tabulação da tabela de alimentos (pirâmide alimentar).	Pesquisadora e Professora Selene.
28/11	Laboratório de informática: - Conclusão sobre os gráficos elaborados pelo 1º B. - Questionário: os alunos responderam perguntas referentes tabela de frutas e tabela de alimentos (pirâmide alimentar) construídos anteriormente.	Pesquisadora e Professora Selene.
05/12	Laboratório de informática: - Intervenções sobre as perguntas respondidas na aula anterior sobre a tabela de frutas e tabela de alimentos (pirâmide alimentar).	Pesquisadora e Professora Selene.
18/12	Casa da Professora Selene: - Última reunião: análise das situações de aula descritas no texto da pesquisa.	Pesquisadora e Professora Selene.

Fonte: Acervo da pesquisadora

Os encontros aconteceram às terças e quintas-feiras na escola parceira, alguns desses encontros aconteceram na sala de aula e outros no laboratório de informática. Utilizávamos os finais das aulas e a troca de *e-mails* e telefonemas para combinarmos as ações para os próximos encontros.

Todos os registros produzidos durante os encontros e mesmo os produzidos fora da sala de aula foram de fundamental importância para a análise dos dados, portanto, havia a preocupação da pesquisadora para que nenhuma informação fosse perdida.

O projeto de pesquisa compreendeu todas as etapas de uma pesquisa estatística, com escolha do tema, elaboração de instrumentos para coleta, tabulação, representação dos dados, além de interpretação, conclusão e comunicação dos resultados.

3.4.2 Intervenção pedagógica verbal durante os encontros

Durante todos os encontros, realizamos intervenções verbais e através de observações e questionamentos sobre as tarefas realizadas na sala de aula e no laboratório de informática, procurávamos obter dos alunos respostas que pudessem demonstrar seus conhecimentos matemáticos.

Os questionamentos individuais ou coletivos sempre se iniciavam com a Professora Selene, situação esta que não intimidava os alunos da turma, uma vez que esta prática já vinha sendo adotada pela professora desde o início do ano letivo.

Durante os encontros no laboratório de informática, o atendimento aos alunos era dividido entre a professora, a pesquisadora e o monitor de informática. Por serem crianças pequenas, estas solicitavam com muita frequência o auxílio de um adulto durante a realização das tarefas. A ação da pesquisadora e do monitor de informática confundiu-se, em alguns momentos pontuais, com a da professora. Destacamos as orientações dadas aos alunos durante a elaboração do primeiro gráfico na planilha *Excel* e em outros destinados ao auxílio com as tecnologias.

As intervenções verbais foram fundamentais para que e os alunos fossem estimulados a pensar, analisar, comparar e refletir sobre as tarefas matemáticas apresentadas durante as aulas.

3.4.3 Proposta de análise dos dados

A análise aqui adotada foi do tipo interpretativa, cujos dados produzidos durante a leitura das transcrições, videogravações e audiogravações, do diário de campo da pesquisadora e das análises dos processos de aprendizagem foram realizados conjuntamente entre pesquisadora, Professora Selene e Professora Regina¹⁹. Nesse procedimento, foram realizadas duas dimensões: 1) da colaboração e parceria: pela pesquisadora e professora; 2) das ações das crianças: pela pesquisadora, professora parceria e Professora Regina. Vale

¹⁹ A Professora Regina participou de alguns encontros durante o trabalho de pesquisa.

destacar, porém, que no processo de transcrição dos vídeos e arquivos em áudio procedemos com a manutenção dos registros orais, optando apenas por adequações de linguagem que não interferem no conteúdo concebido nas falas, como apagamento de interjeições, palavras repetidas, retomadas, dentre outros.

No capítulo 4, trazemos a análise de como aconteceram os encontros e as reuniões entre a pesquisadora, a Professora Selene e Professora Regina durante o planejamento e o desenvolvimento do projeto de pesquisa. Descrevemos os encontros realizados na escola entrelaçados com situações de aprendizagem vivenciadas pelos alunos. Os encontros aconteceram em dois momentos: primeiramente, com a Professora Selene para o planejamento das intervenções e, em um segundo momento, para as intervenções propriamente ditas.

CAPÍTULO 4: MOVIMENTO DE PARCERIA E DE TRABALHO COLABORATIVO NO PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DAS AÇÕES EM SALA DE AULA

O presente capítulo tem por objetivo descrever as situações de aprendizagem mediadas pelo uso das tecnologias – nesse caso, o programa *Excel* - durante um projeto didático realizado com alunos de um 1º ano. Apresentaremos aqui os aspectos do trabalho colaborativo que emergiram ao longo dessas atividades.

4.1 A pesquisadora e a professora: construindo uma parceria

Os encontros iniciais entre a pesquisadora e a Professora Selene foram importantes para que a pesquisadora conhecesse um pouco do trabalho que a professora já vinha realizando com aos alunos do 1º ano B na escola.

Na oportunidade, a pesquisadora apresentou alguns jogos à professora, jogos que poderiam ser utilizados durante o trabalho de pesquisa; já a Professora Selene apresentou algumas atividades e outros jogos que já vinha trabalhando com os alunos desde o início do ano de 2013. Durante o encontro, a professora iniciou falando sobre a importância de se trabalhar com as tecnologias e associá-las aos conteúdos curriculares como apresentado abaixo.

PS²⁰:...a verdade é tentar fazer as práticas de letramento que estamos vendo no OBEDUC e levantar possibilidades de trabalho com a informática, com a Cultura Digital, e daí eu fiz um levantamento teórico da importância da informática como uma ferramenta para trabalhar os conteúdos curriculares. No caso de Itatiba, há expectativa de que o computador auxilia no processo de construção do conhecimento através dos diferentes softwares. Então trabalhamos com o Sebran²¹.(04/10/2013).

Nesse fragmento, percebemos que a Professora Selene gosta de estudar, pesquisar e de atualizar-se procurando sempre melhorar a sua prática pedagógica. Atualmente, ela participa dos encontros oferecidos pela Universidade São Francisco aos professores da rede municipal, onde são discutidos assuntos relacionados à prática pedagógica do professor e também do

²⁰ PS – Professora Selene.

²¹ *Sebran*: é um *software* educativo desenvolvido para o público infantil. É um ambiente de diversão e descobertas onde os alunos aprendem o alfabeto e os números.

Programa Observatório da Educação oferecido pelo governo federal em parceria com as instituições de ensino superior.

Notamos em sua fala que ela costuma “utilizar a informática como instrumento de sua prática pedagógica”, conforme destaca Behrens (2000, p. 74), reconhecendo a importância de utilizar o computador como uma ferramenta educacional sempre articulada aos conteúdos trabalhados em sala de aula. Verificamos também que ela vem utilizando diferentes jogos e *softwares* durante suas aulas como apresentamos no fragmento abaixo.

PS: Isso foi esse ano, o Sebran e o Gcompris²². Através desses dois jogos aqui. Aí eu expliquei um pouquinho sobre o Sebran e o que eu estava trabalhando inicialmente. Não só aqui eu foquei a Matemática, mas eu trabalhei também a parte da escrita inicial, aqui ... e depois os gráficos que eu trabalhei, construção de gráficos há uns três anos atrás com o professor de informática para fazer uma apresentação do Censo que a gente tinha feito e construímos esse gráfico de barras e até mesmo porque as crianças tinham feito uma tabela dos aniversários em razão de um livro que tínhamos trabalhado; no livro havia só a tabela e fomos construir o gráfico na informática, porque a gente já tinha usado a ferramenta Excel.(04/10/2013).

É notório que ao adotar o jogo como recurso pedagógico, a professora possui intenções. Em grande parte, o objetivo é desenvolver conceitos que, por meio dos jogos, podem ser facilmente entendidos. Portanto, a postura adotada pela Professora Selene vai ao encontro das proposições de Gomide (2012, p.17), “O professor ao escolher o jogo como estratégia de ensino busca aqueles que permitam o cumprimento desse objetivo. Assim, o jogo acaba cumprindo o papel auxiliar no ensino de um conteúdo, inclusive na disciplina de Matemática”.

Entendemos que quando propomos jogos para ensinar Matemática, não necessariamente o conteúdo matemático necessita estar inserido no material. O conceito matemático pode ser explorado por meio de situações problema. Segundo Grandó (2009), o jogo é um dos instrumentos para criar ambientes de aprendizagem em que os alunos possam se sentir mobilizados a aprender Matemática.

Assim, ao oportunizar novos ambientes de aprendizagem, a Professora Selene rompe com formas tradicionais de ensino relacionadas à cultura de aula de Matemática tão enraizadas entre os professores.

Além dos jogos, os *softwares* também podem ser utilizados para criar ambientes de aprendizagem inovadores. Porém, precisam ser bem trabalhados para que favoreçam a

²²*Gcompris*: é um programa educativo de código aberto, disponível sob licença *GNU General Public License*, que foi lançado em 2000 pelo engenheiro de *software* francês Bruno Coudoin.

aprendizagem de conteúdos matemáticos, estatísticos e probabilísticos, como no caso do *Microsoft Excel*. Ao trabalhar com esse *software*, a professora oportunizou o contato dos alunos, desde pequenos, com a leitura e interpretação de tabelas e gráficos.

Acreditamos que tanto os jogos computacionais como os *softwares* aplicativos, podem ser utilizados pelos professores para criarem situações-problema que levem os alunos a pensar e a refletir sobre o que fazem, como já acontece na prática da Professora Selene. Vejamos em seu relato.

PS: Eu elaborei alguns problemas e era mais fácil para a criança ver porque quando a gente fazia na Educação Infantil, por exemplo, que não tem esse recurso. A gente colava os papeizinhos, eles colavam para ver o que acontece - o gráfico sobe e desce e aqui víamos na hora. (04/10/2013).

Concordamos com Horgan (1993) que os experimentos computacionais podem proporcionar melhores resultados do que o método de conjectura e demonstração formal, à maneira antiga. Isso fica claro na fala da professora ao comparar sua atual prática com a da época em que atuava na Educação Infantil. “[...] o gráfico sobe e desce, aqui víamos na hora”(04/10/2013).

Esse movimento perceptível visualmente de “*sobe e desce*” simultaneamente ao momento em que ocorre a inserção de dados só é possível graças à utilização de uma ferramenta computacional. Portanto, se esse movimento já seduz e contribui para uma concepção da estatística não estática com os adultos, imaginem só quando utilizados com as crianças.

Mais do que simplesmente oportunizar o contato dos alunos com os jogos e *softwares*, a professora, durante a realização das atividades, procura explorar situações que estejam presentes no cotidiano das crianças como vemos em sua fala.

PS: A gente fez também o lugar preferido da escola, o lugar mais bonito da escola, com o mesmo jeito e depois as problematizações com os exemplos. (04/10/2013).

Percebemos também que é durante a realização das atividades escritas e das jogadas que a professora aproveita para problematizar junto aos alunos. Portanto, associamos esse procedimento com o que afirma Grandó (2009) sobre a importância da intervenção do professor; e concordamos com Rosa (2004, p.56) ao dizer que é necessário que o professor possa intervir no processo de ensino e aprendizagem:

[...] não adianta colocar o aluno em frente ao computador sem que haja qualquer tipo de mediação de um professor, pois, dessa forma, não ocorrerá

um encaminhamento pedagógico. O computador é um meio que é utilizado pelo mediador e não o próprio mediador, no sentido de educador. (ROSA, 2004, p.56).

Conforme também vimos, o professor necessita ser o mediador desse processo, propiciando um ambiente para o qual o aluno se sinta desafiado e possa construir o seu próprio conhecimento. Para propor situações-problema, questionamentos e intervenções aos alunos, o professor necessita conhecer o jogo com o qual irá trabalhar. No caso da Professora Selene, percebemos que ela conhece bem os jogos que utiliza em suas aulas e isso fica evidente ao dizer que:

PS: Depois eu joguei o jogo dos pontinhos com eles na classe, dei um para cada um jogar, para ver se eles conseguiam ganhar do computador. Sei que é difícil, mas tinha criança que ficava com a tela inteirinha vermelha, então o professor (monitor de informática) foi explicando. Ele foi dando umas ideias, mas também eles fazem conversando, eles não focam a atenção. É aí que é o problema maior (04/10/2013).

Percebemos nesta fala da professora indícios do trabalho colaborativo entre ela e o monitor de informática, uma vez que este orienta os alunos durante as aulas quando estes apresentam alguma dificuldade. “Sei que é difícil, mas tinha criança que ficava com a tela inteirinha vermelha, então o professor (monitor de informática) foi explicando”. Além disso, conforme fragmento abaixo, o monitor também a auxilia indicando outros jogos educativos para as aulas no laboratório de informática.

PS: Eu tinha comentado com o Francisco (monitor de informática da escola) e ele falou que tem o jogo do dadinho que daria também para os alunos aprenderem a contar melhor e aí nós trabalhamos depois na classe esse jogo do dadinho, que é do Gcompris [...] (04/10/2013).

A troca de informação entre a professora e o monitor de informática demonstra o bom relacionamento de ambos e fica evidente que ele contribui com seus conhecimentos computacionais para tornar as aulas da professora mais interessantes e significativas, pesquisando por jogos que favorecem o aprendizado dos alunos em relação à expectativa de aprendizagem pretendida pela professora.

Observamos também que a professora não utiliza os jogos de forma aleatória, mas sempre associados às disciplinas do currículo. O jogo dos dadinhos e o jogo *Gcompris* foram utilizados, por exemplo, para ensinar aos alunos conceitos matemáticos nas aulas, estendendo os conteúdos da sala de aula. Isso corrobora a tese defendida por Grandó (2009) de que, ao

fazer uso de jogos em suas aulas, a professora propicia momentos que vão além da simples ação e experimentação das noções de Matemática presentes no jogo para dar lugar a algo que propicie reflexões, sistematizações e conceituações matemáticas a partir do jogo.

Vejam os o que a professora nos fala sobre o *Gcompris* e o jogo das bolas.

PS: Tá vendo oh!, 5, 6, 7... clica no sete, ele some. Daí tem que ir somando antes dele cair aqui e vai fazendo a pontuação. Depois o jogo da pescaria. No jogo das bolas o meu objetivo era fazer uma tabela para trabalhar a tabela, então a gente fez, deixa eu ver se está aqui...(04/10/2013).

Também nesses encontros, a professora relatou que sempre planeja suas aulas de forma que, quando o aluno participa das aulas de Cultura Digital no laboratório de informática, sempre leve com ele uma folha para fazer o registro de suas jogadas. Essas atividades de Cultura Digital vão se juntar às outras atividades formando um portfólio das crianças. Vejam os o que a professora fala sobre o portfólio.

PS: Eu faço um portfólio onde as crianças escolhem as atividades que acham mais significativas e que são melhores. Aqui é a avaliação diagnóstica de fevereiro até agora, aí eu coloco o que eu trabalhei no primeiro bimestre em Artes, a professora, eu também e eles escolhem duas ou três atividades que sejam mais representativas. Depois de Língua Portuguesa, de Matemática e eu coloco tudo o que eu trabalhei aqui. Então o Francisco imprimiu um de cada um o gráfico dos aniversariantes e eu coloquei para todo mundo. Cada um fez o seu, eu fui olhando quem conseguia dar conta, quem não conseguia e fui avaliando e coloquei na ficha o que eles conseguiram dar conta ou não. (04/10/2013)

Ao falar sobre as atividades produzidas pelos alunos ao jogarem e como essas são organizadas em um portfólio, a professora utiliza como estratégia uma importante ferramenta de aprendizagem de conceitos matemáticos com esses recursos: são os registros do jogo. Reconhecer esse procedimento na situação por nós analisada é importante, uma vez que Grandó (2009) identifica alguns momentos de intervenção pedagógica com jogos para a aprendizagem Matemática e um desses momentos é justamente o registro do jogo.

Segundo a autora, o registro do jogo pode acontecer dependendo de sua natureza e dos objetivos que se têm com o registro. Ao registrarem os pontos ou mesmo os procedimentos para os cálculos, as crianças utilizam uma linguagem própria reconhecida por nós como linguagem Matemática. Vejam os mais um depoimento da professora em que esse procedimento se faz presente:

PS: Aqui está, por exemplo, em setembro eles fizeram o jogo do 4, nas partidas é legal mostrar, ver nas diferenças de registro como eles melhoraram. E eu fiz o 'ligue 4' que era do computador e eles fizeram o tanto de partidas que eles fizeram e quem ganhou.

P.: Isso aqui eles fazem na hora que eles estão jogando no computador? (04/10/2013).

Neste fragmento, a pergunta da pesquisadora refere-se aos registros escritos dos alunos. Nota-se que a Professora Selene utiliza os registros para verificar o quanto o aluno avançou e para avaliar as crianças durante as jogadas. Segundo Van de Walle (2009), os registros são informações que podem ser usadas para planejar, para descobrir quem precisa de ajuda ou ainda para avaliação e conferência do professor. Grandó (2009) identifica esse momento do jogo como intervenção escrita, onde os alunos resolvem situações problema de jogo elaboradas pelo professor.

Grandó (2009) explica que para o professor, o registro é um instrumento valioso, pois permite conhecer melhor seus alunos, além de ser um importante instrumento que pode confrontar o aluno para a análise das suas jogadas “erradas”, ou ainda, aquelas jogadas que poderiam ser melhores, bem como a construção de novas estratégias.

Nota-se, portanto, que o registro do jogo para a Professora Selene vem sendo utilizado já há algum tempo não apenas para avaliar os alunos, como também para dar um “*feedback*” aos pais sobre o rendimento das crianças durante o ano.

Também durante esse encontro, notamos em uma das formas de registro inseridas no portfólio, que a professora atua de forma consonante com o que está proposto nos PCN em relação ao uso de jogos nas aulas de Matemática. Na sequência abaixo, a Professora Selene continua a folhear o portfólio e a mostrar as atividades dos alunos para a pesquisadora:

PS: Aqui é o 2º bimestre. Essa daqui é a problematização do jogo das bolas. É um jogo de estratégia. (04/10/2013).

A utilização de jogos e, principalmente, os jogos de estratégia, são indicados nos PCN que enfatizam que “nos jogos de estratégia parte-se da realização de exemplos práticos que levam ao desenvolvimento de habilidades específicas para a resolução de problemas e os modos típicos do pensamento matemático” (BRASIL, 1998, p. 47).

Entendemos que os jogos são um importante recurso pedagógico, uma forma diferente de apresentar situações problemas de forma diferenciada e atrativa aos alunos, conforme defendido por Grandó (2009). Entretanto, conforme a autora explica, é indispensável que o

jogo ganhe realmente um significado pedagógico que possa contribuir, de fato, para a aprendizagem. A esse respeito, podemos discutir observando o fragmento abaixo:

PS: ...a princípio eles estavam jogando por jogar, a maioria dos jogos, gostam de jogar, lá eles vão clicando sem pensar.

[...] PS: O Tetris mesmo que eles não pensavam de maneira alguma para fazer o jogo. Então o Francisco [monitor de informática] explicou e foi mostrando o jeito deles fazerem. (04/10/2013).

Nesse fragmento, a professora se queixa do ato de jogar por jogar. Segundo Grandó (2009), esse momento é denominado de jogo pelo jogo e é a etapa do jogo espontâneo, onde os alunos jogam para compreender as regras do jogo e onde, posteriormente, podem ser exploradas algumas noções de Matemática. Destaca-se, nesse fragmento, que o monitor de informática foi peça fundamental para transpor os alunos da fase do jogar por jogar para a fase onde os alunos deveriam refletir acerca do jogo, o que realmente poderia contribuir para a etapa de apropriação de conceitos matemáticos. Isso evidencia, novamente, o trabalho colaborativo como ferramenta essencial para levar à aprendizagem.

Depois de mostrar o portfólio dos alunos, suas atividades e inúmeros jogos computacionais, a pesquisadora questiona acerca do tempo de demanda para que essas etapas entre o jogar por jogar e a apropriação de conceitos:

P.: Em uma aula só, você não consegue aplicar o jogo e ter resultado?

A Professora Selene explica então que esse processo leva certo tempo e que, muitas, vezes, é necessário retroceder um pouco para poder avançar.

PS: Não, é um processo. Esse daqui foi umas três aulas (a professora refere-se a um dos jogos), eu vi que não deu certo no laboratório, voltamos para a sala de aula e eu expliquei para eles na lousa. Fui fazendo questionamentos, aí depois voltamos para a sala de informática, aí eles construíram a tabela para marcar o ponto, quantos eles conseguiram acertar ou não, quantas partidas eles iam jogar, quantas não. Depois eu trouxe uma tabela que eles tinham feito que tinha problema de representação, retomei e depois a gente explorou realmente várias tabelas até chegar nessa por escrito. (04/10/2013).

Nesse fragmento, vemos que a intervenção da professora se faz necessária ao se trabalhar com jogos computacionais da mesma forma que ela já faz em sala de aula. Lembramos, mais uma vez, que o computador é apenas um recurso para auxiliá-la no processo de ensino e aprendizagem. Diante da dificuldade e, para que os alunos jogassem com

competência, foi necessário que a professora retomasse as situações iniciais do jogo o que, segundo Grandó (2009), faz parte de um processo natural.

Além disso, esse fragmento revela que embora o uso dos recursos tecnológicos possa ser uma extensão da sala de aula, o contrário também é viável, já que a professora usou uma dificuldade surgida no laboratório de informática para estender o processo na sala de aula.

Convém destacar que esse encontro com a professora e pesquisadora mostraram vários aspectos positivos em relação à quantidade de variedades de atividades produzidas pelos alunos nas aulas de Cultura Digital. Assim, a pesquisadora (enquanto monitora de informática) passa a refletir sobre o que ela poderia acrescentar à prática da Professora Selene, diante de tamanha capacidade desta de articular jogos e *softwares* as suas práticas de sala de aula.

A pesquisadora começa, então, a apresentar para a professora alguns dos jogos trazidos por ela que podem ser usados para o ensino de Matemática. Inicialmente, apresenta o jogo da cerca, o jogo bilhar e o feche a caixa, jogos estes que poderiam ser utilizados no trabalho de pesquisa. A pesquisadora comenta também sobre os *softwares* aplicativos *Microsoft Word* e *Microsoft Excel*, sendo este último apresentado como possibilidade para o ensino de conteúdos matemáticos e estatísticos. Também apresenta o jogo Tangran como uma possibilidade para se trabalhar com formas geométricas e o *Microsoft Word*. Acerca desse último, sugere que poderia ser utilizada a barra “inserir formas prontas”, ou mesmo o *Paint*, *software* do pacote *Windows*, onde os alunos poderiam criar/desenhar utilizando a barra de formas. A pesquisadora sugere um exemplo de atividade utilizando o *Paint*.

P.: Os alunos poderiam criar um desenho utilizando tantos triângulos, com tantos quadrados, você passa uma rotina e eles criam alguma coisa (desenho).

PS: Eu gostei dessa ideia para ensinar as formas geométricas. (04/10/2013).

Nesse momento, a pesquisadora mostra a professora o *software* Haguaqué, *software* educativo desenvolvido de modo a facilitar o processo de criação de histórias em quadrinho, e também o Superlogo²³, sugerindo atividades que podem ser desenvolvidas a partir desses jogos.

P.: Aqui você constrói historinhas em quadrinhos, como tem alguns fundos, pode criar uma situação como uma fazenda. Então você cria

²³ Superlogo: linguagem de programação utilizada para automação e controle de dispositivos robóticos. Trata-se de uma versão da linguagem Logo, desenvolvida pela Universidade de Berkeley, nos Estados Unidos da América.

uma situação-problema dizendo que ‘um aluno colheu tantas maçãs, tantas peras... e pergunta: com quantas frutas ficou?’ (04/10/2013).

Em seguida, a pesquisadora apresenta o Superlogo.

P.: ...tem o Superlogo e aí eu já não sei se para as crianças de 1º ano, seria muito difícil.

PS: A da tartaruginha?.

P.: Sim, da Tartaruginha. Aqui é o lugar do comando, aí né! Para frente 30, enter. Ela anda, para direita 90, vai trabalhar direção, para frente 30, para esquerda ...

PS: Mas o 30 é o ângulo né? Ou não?

P.: O 90 é o ângulo e o 30 é a quantidade de passos que a tartaruga anda. (04/10/2013).

Nesse fragmento do diálogo, percebemos que a pesquisadora, por sua formação em informática, seleciona jogos e *softwares*, entendendo de seu funcionamento, mas pouco tinha clareza sobre os conceitos matemáticos possíveis nos jogos, ainda mais para alunos do 1º ano. Isso apenas reforça que em um trabalho colaborativo os diferentes tipos de conhecimentos são essenciais para garantir a melhor forma de intervenção de modo a garantir a aprendizagem.

Em seguida, a pesquisadora continua a mostrar os jogos à professora, mostra um jogo de boliche, que acabou não funcionando tecnicamente, e o jogo “Daqui pra lá, de lá pra cá” mais um jogo que poderia utilizar para trabalhar com os alunos noções de direção e espaço.

Mais uma vez, nesse momento, a Professora Selene mostra-se interessada por um dos jogos. Durante o encontro, a pesquisadora apresentou vários outros jogos matemáticos à professora como: o jogo do castelo, bilhar, tabuada, frações, jogo da antecipação, jogo da cerca, memória e o jogo torre de hanói, todos foram sugeridos como possibilidade de uso no trabalho de pesquisa e, principalmente, visando à apropriação de conceitos matemáticos na aprendizagem dos alunos.

Durante o encontro tínhamos compartilhado nossas experiências e apresentado diversos jogos que já conhecíamos. Naquele momento, não decidimos com qual *software* ou jogo iríamos trabalhar no projeto de pesquisa. Sentimos a necessidade de compartilharmos também com a Professora Regina, orientadora do projeto, nossa troca de ideias. Percebemos naquele momento que o *software* ou jogo necessitava ser pensado a partir de um tema matemático.

Sem dúvida foi um momento importante de troca de experiências e conhecimento. A professora com o seu saber diante das muitas experiências com tecnologia em sua prática e a pesquisadora com seus saberes sobre uma variabilidade de situações possíveis para trabalhar com tecnologias.

Entretanto, o que ficou “forte” nesse primeiro encontro foi a necessidade de partirmos da própria Matemática para pensarmos no *software* ou no jogo. É o conteúdo matemático a ser ensinado aliado à intencionalidade do fazer pedagógico que nos possibilita pensar na inserção da tecnologia nas aulas de Matemática.

Por outro lado, desse 1º encontro ficou clara a preocupação de ambas (pesquisadora e professora) em trabalhar com *softwares* ou jogos que atendessem a alguns critérios, os quais podemos sintetizar em: a) não fossem utilizados em ambiente *online – internet*, pois caso houvesse um problema de conexão o trabalho seria prejudicado e também pelo fato da conexão da escola ser ruim; b) selecionar jogos que fossem gratuitos; e que pudessem ser facilmente baixados e instalados, ou então, que já estivessem disponíveis nas máquinas da escola; c) jogos que pudessem ser adequados aos conteúdos trabalhados em sala de aula pela Professora Selene; d) que pudessem ser trabalhados dentro da abordagem construcionista de ensino e que; e) potencializassem o aprendizado da Matemática em ambiente tecnológico.

Assim, entende-se que esse primeiro encontro foi importante para que pesquisadora e professora pudessem se conhecer melhor e trocar experiências/ideias. Para a pesquisadora, foi essencial, pois era importante conhecer mais a fundo o trabalho da professora e a sua prática pedagógica. Sem isso, certamente seria muito difícil desenvolver algum tipo de trabalho colaborativo, o que reforça a ideia de Fiorentini (2003) acerca de trabalho colaborativo, onde o tempo destinado ao planejamento e reflexão por parte dos agentes envolvidos no processo de aprendizagem é indispensável para que, de fato, o trabalho colaborativo seja possível.

4.1.1 Planejando as situações pedagógicas

Novamente a Professora Selene e a pesquisadora se encontraram, mas agora com a presença da Professora Regina, no dia 17 de outubro de 2013 na sala do Grucogeo/Grucomat²⁴ na Universidade São Francisco. Iniciamos o encontro conversando sobre algumas possibilidades de trabalho. Sabíamos que precisávamos verificar com a Professora Selene quais conteúdos ela vinha trabalhando com os alunos do 1º ano para que, juntas, pudessemos decidir pelo conteúdo e *software* mais apropriados para o desenvolvimento desse trabalho de pesquisa.

Enquanto a esperávamos, a Professora Regina sugere:

O.: ...um conteúdo que eu acho muito fácil de trabalhar usando tecnologia é tratamento da informação, é gráfico. Fazer um projeto

²⁴Grucogeo/Grucomat – Grupo colaborativo de Matemática.

estatístico com as crianças a partir de uma temática, elaborar um questionário e aplicar nas turmas. No momento de tabular os dados, essa tabulação pode ser feita no laboratório de informática usando uma planilha Excel ou algum outro programa que ajude tabular. Depois dessa tabulação, vem a produção dos gráficos, depois da produção dos gráficos, vem a interpretação disso. Eles podem, por exemplo, fazer o gráfico corporal e depois o gráfico na tela do computador. Há muitos anos atrás tinha um software que a PUCC²⁵ desenvolveu que se chama Tabletop, você não acha mais isso ...infelizmente não!

P.: *E fazia o que?*

O.: *Ele era um software em que as crianças iam preenchendo uma tabela, por isso que eu acho que isso ia ajudar na estatística. Elas iam preenchendo uma tabela e conforme elas colocavam, por exemplo, esconde-esconde, quantas crianças gostam, conforme elas iam colocando aqui já ia montando o gráfico do lado. Então elas iam reconhecendo essa quantidade aqui.*

P.: *Colocava aqui e aumentava lá?.*

O.: *Exatamente. Projeto estatístico é uma coisa legal e é uma coisa que vocês poderiam fazer. Porque aí você tem dois projetos prontos: um projeto estatístico e o outro um projeto de geometria.*

[...] O.: *Um com o Superlogo e o outro estatístico. (17/10/2013).*

Após essa conversa inicial, a Professora Selene chegou e com todas as colaboradoras presentes, a Professora Regina retomou a conversa inicial e começa a falar sobre o foco da pesquisa e a ideia de planejar uma sequência de ensino.

O.: *Eu estava falando de algumas coisas possíveis com a pesquisadora mas o que, que a gente precisa saber é: que conteúdos você [referindo-se à professora parceira] está trabalhando?(17/10/2013).*

A professora começa então a falar sobre os conteúdos que já vinha trabalhando em sala de aula e quais conteúdos ainda pretendia trabalhar durante os meses de outubro, novembro e dezembro, explicando que há pouco tempo de aula. Mas esclarece que

PS.: *...na verdade o que ... que eu ... vou continuar a sequência lá do fio, que tem ainda o boliche, porque tem pouco tempo ainda. Completar o estudo dos sólidos, dar o “robô”, trabalhar a ideia de itinerário e também pretendia realizar com a sala um Censo - pois ela estaria trabalhando em Ciências o tema alimentação saudável. (17/10/2013).*

Com o relato da professora sobre os conteúdos já trabalhados e os que, ainda estavam por trabalhar, a Professora Regina sugere o projeto estatístico discutido anteriormente com a

²⁵ PUCC: Pontifícia Universidade Católica Campinas.

pesquisadora. Para isso, retomou o exemplo do software *tabletop*, sugerindo que, caso a pesquisadora não o encontrasse, poderia desenvolver algo semelhante e que atendesse as necessidades do projeto.

Até este ponto da conversa, tínhamos praticamente definido a primeira etapa da pesquisa, que seria desenvolver um projeto estatístico sobre a alimentação saudável com os alunos do 1º ano cujo tema surgiu da fala da professora ao relatar que já vinha trabalhando em Ciências essa questão. Na sequência, a Professora Regina sugere outra possibilidade de trabalho: criar um projeto de geometria com o jogo “Daqui pra lá, de lá pra cá”, jogo que já havíamos apresentado a ela, ou então utilizar o jogo “Caça ao tesouro” avançando posteriormente para o *Superlogo*.

Começamos a pensar no desenvolvimento do Projeto Estatístico Alimentação Saudável, uma vez que seria este a prioridade no momento.

Passamos a pensar nos instrumentos que seriam utilizados durante a coleta dos dados. Decidimos que seria elaborado pela Professora Selene um questionário (Anexo III) que, posteriormente, seria levado para casa para ser respondido pelas crianças com o auxílio dos pais. Ainda durante esse encontro, conversamos sobre a possibilidade de elaborarmos junto aos alunos perguntas que seriam transformadas posteriormente em tabelas e gráficos. As sugestões de perguntas foram as seguintes:

- Quantas frutas vocês comem por dia?
- A merenda da escola é saudável ou não?
- Quantas vezes as crianças comem doce por dia?
- Qual a sua comida predileta?
- Qual é a sua fruta preferida?
- Já fizeram dieta ou regime alimentar?
- Quantas porções de cada grupo alimentar consomem em um dia?

A preocupação era elaborar questões que possibilitassem o desenvolvimento de tabelas e gráficos, mas, mais do que isso, que envolvesse números e cálculos como os da média e/ou moda. O projeto estatístico teria ainda um importante papel: o de levar uma mensagem de conscientização aos alunos como, por exemplo, a necessidade de comer frutas todos os dias e de se ter uma alimentação saudável. A questão sobre o regime alimentar foi proposta pela professora dizendo que vários alunos já tinham feito regime por conta da obesidade infantil ou por restrições alimentares.

O próximo passo era decidirmos com qual *software* ou jogo iríamos trabalhar, qual *software* seria interessante para construirmos tabelas e gráficos. A Professora Regina questiona qual seria a opção para se produzir gráficos além do *Excel* e a pesquisadora aponta que este era o único já instalado. Além disso, a pesquisadora aponta que o *Microsoft Excel* poderia ser uma boa possibilidade, pois pode ser facilmente encontrado nos laboratórios de informática das escolas, por fazer parte do Pacote *Office da Microsoft*. A Professora Regina questiona se o *Word* não seria uma boa ferramenta e a pesquisadora explica que o *Excel* teria mais recursos. Nesse momento, surgem algumas divergências quanto às facilidades/dificuldades em relação ao uso do *Excel*, porém, o mais importante era que, até aquele momento, tínhamos levantado três possibilidades de *software* para o desenvolvimento do Projeto Estatístico Alimentação Saudável. Utilizar o *Tabletop*, o *Microsoft Word* ou o *Microsoft Excel*. Entretanto, precisávamos considerar a escolha de um *software* que viesse a atender as solicitações do projeto, bem como os critérios por nós estabelecidos e explicitados na seção anterior. Acreditávamos que o *Tabletop* ou então o *Microsoft Excel* seriam os mais indicados para realizar a digitação de números ou então risquinhos na tabela e também para a construção de fórmulas para que o gráfico fosse construído automaticamente.

Nossa intenção era para que nos empenhássemos, primeiramente, em desenvolver o projeto estatístico e, caso tivéssemos tempo, ainda no ano de 2013, desenvolvêssemos um piloto do projeto de geometria.

4.1.2 O desafio da pesquisadora: como iniciar o projeto?

Tínhamos definido que desenvolveríamos um projeto estatístico com o tema “Alimentação Saudável” e sabíamos que o tempo era curto e que, se quiséssemos iniciar os trabalhos ainda no ano de 2013, tínhamos que providenciar as atividades e o *software* o mais rápido possível.

Agora, cabia a cada uma das colaboradoras – Professora Selene e pesquisadora – o que lhes fora atribuído. À Professora Selene caberia a elaboração das primeiras atividades que seriam levadas pelos alunos para casa; enquanto para a pesquisadora ficou o desafio de procurar pelo *software Tabletop* ou então adequar o *Microsoft Excel* às necessidades do projeto estatístico.

Em um primeiro momento e, pensando na alternativa mais simples para resolver o problema, a pesquisadora resolveu procurar pelo *Tabletop* na *internet*, porém, a procura foi

em vão. Sem sucesso, não restou outra alternativa à pesquisadora a não ser tentar construir as fórmulas no *Microsoft Excel* que atendessem aos objetivos do projeto.

Com a confirmação de que as fórmulas poderiam ser construídas no *Microsoft Excel*, a pesquisadora passou a explorá-las juntamente com a ajuda de outros profissionais da área de tecnologias. A primeira fórmula desenvolvida no *Excel* possibilitava que os alunos digitassem valores numéricos em uma determinada célula da planilha enquanto, automaticamente, células correspondentes ao número digitado eram coloridas em azul (na vertical) permitindo, assim, a construção de um gráfico de colunas como podemos ver na figura abaixo.

Figura 3: *Layout* do primeiro protótipo de resolução: digitação de dados numéricos e construção de gráfico em colunas de forma simultânea.

	A	B	C	D	E
1					
2	Digite um número:	6			
3					
4				6	
5				5	
6				4	
7				3	
8				2	
9				1	
10					
11					

Fonte: Acervo da pesquisadora

Nesta figura, é possível verificar que o número 6 foi digitado na célula B2²⁶ e, através da elaboração da fórmula, foram coloridas de azul as células D4, D5, D6, D7, D8 e D9 gerando, automaticamente, um gráfico de colunas.

Após elaborar o primeiro protótipo de resolução, apresentado na Figura 3, a pesquisadora encaminhou o arquivo do *Excel*, através de *e-mail*, para que a Professora Selene e a Professora Regina dessem seus pareceres.

A pesquisadora sabia que essa primeira versão de resolução se aproximava do que havia sido proposto em reunião, mas que ainda não atendia totalmente à solicitação apresentada pela

²⁶ B2 – Representa uma célula no *Microsoft Excel*, onde a letra B indica a coluna e o número 2 indica a linha na planilha *Excel*.

Professora Regina, pois seria necessário a digitação de risquinhos na célula ao invés de números.

No mesmo dia, a Professora Selene respondeu ao *e-mail* da pesquisadora apontando que, possivelmente, o mesmo não atendia à solicitação da Professora Regina:

“Quanto ao gráfico, acho que este é o que o Francisco faz para as crianças e não era o que a R. explicou. Converse com o Francisco.”

Ao ler o *e-mail* da Professora Selene, a pesquisadora percebeu que esta primeira versão de resolução não despertou muito o interesse da professora, tanto que ela pediu para a pesquisadora entrar em contato com o Francisco (monitor de informática da escola onde ela leciona). Talvez a intenção da professora ao dizer para que a pesquisadora entrasse em contato com o Francisco, fosse a melhor possível, no intuito de que o monitor pudesse ajudar a resolver o problema com as fórmulas/gráfico, ou mesmo orientando a pesquisadora para que o gráfico fosse elaborado de acordo com o que a professora já estava acostumada a trabalhar em suas aulas.

Entendemos que os meios de comunicação digital, como no caso do *e-mail*, podem auxiliar ou mesmo atrapalhar a comunicação entre os pares e grupo de pessoas. A frieza estabelecida pela comunicação *on-line*, uma vez que os pares não se veem, pode levar a interpretações que jamais aconteceriam em uma comunicação presencial.

Ao dizer para a pesquisadora que o gráfico não era o que a Professora Regina [orientadora] explicou, a Professora Selene mostra também que ajustes eram necessários. Não posso dizer que estávamos passando por um momento de conflito, mas de negociação e entraves na comunicação, entendendo, também, que o pesquisador, segundo Ibiapina (2008, p. 22) “deve ter o cuidado de dar voz e vez aos parceiros de quem solicitou a colaboração em todas as etapas de pesquisa”, portanto compreendendo a necessidade de ouvir as contribuições da Professora Selene. Ainda, segundo a autora, para que exista colaboração em um projeto de pesquisa é necessário que seus colaboradores tenham voz para descrever e interpretar práticas e teorias manifestando compreensões, concordâncias e discordâncias em relação aos discursos dos seus pares (IBIAPINA, 2008).

As divergências podem ocorrer, portanto, a necessidade de estabelecer a comunicação entre os parceiros é uma tarefa contínua e desgastante. Mais uma vez, a tecnologia que atrapalha pode ajudar no processo de comunicação e foi através dessa mesma tecnologia que professora e pesquisadora chegaram a um acordo quanto à construção das fórmulas e, conseqüentemente, do gráfico no *Excel*. Para Ibiapina (2008), a tomada de decisões

democráticas, ação comum e a comunicação entre parceiros levam à construção de um acordo quanto às suas percepções e princípios.

A pesquisadora passou, então, a trabalhar na elaboração da fórmula do gráfico onde pudessem ser digitados risquinhos ao invés de números e outro protótipo (Figura 4) foi encaminhado às professoras Selene e Regina, como verificamos na conversa de *e-mail* entre os integrantes do projeto e na Figura 4.

Figura 4: *Layout* do segundo protótipo de resolução: uso de barras em cada célula em vez de números e construção simultânea do gráfico em colunas.

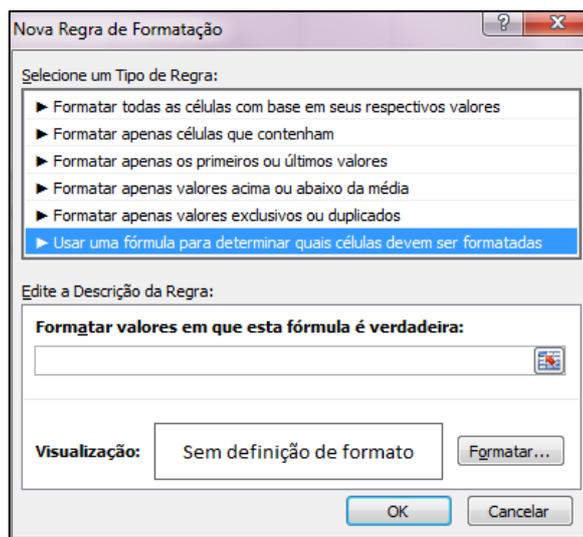
	A	B	C	D	E	F	G
1							
2			Digite as barrinhas de (I até IIIII) e backspace para limpar				
3		Quantas frutas você come por semana:	III	3			
4		Quantos doces você come por semana:	II	2			
5							
6							
7							
8						Quantas frutas você come por semana	Quantos doces você come por semana
9							

Fonte: Acervo da pesquisadora

Nessa nova versão, poderíamos, agora, construir com os alunos do 1º ano tabelas que possibilitariam a digitação de números ou então de risquinhos. Para alcançarmos este resultado, foi necessária a realização de alguns passos durante a elaboração da fórmula, conforme apresentado a seguir.

Clicamos primeiramente na célula *F11*, na aba *Página Inicial* e clicamos em *Formatação Condicional*, em seguida clicamos em *Gerenciar Regras*, depois em *Nova Regra*, na sequência clicamos em *Usar uma fórmula para determinar quais células devem ser formatadas*, como apresentamos na (Figura 5) logo a seguir:

Figura 5: Nova regra de formatação.



Fonte: Acervo da pesquisadora

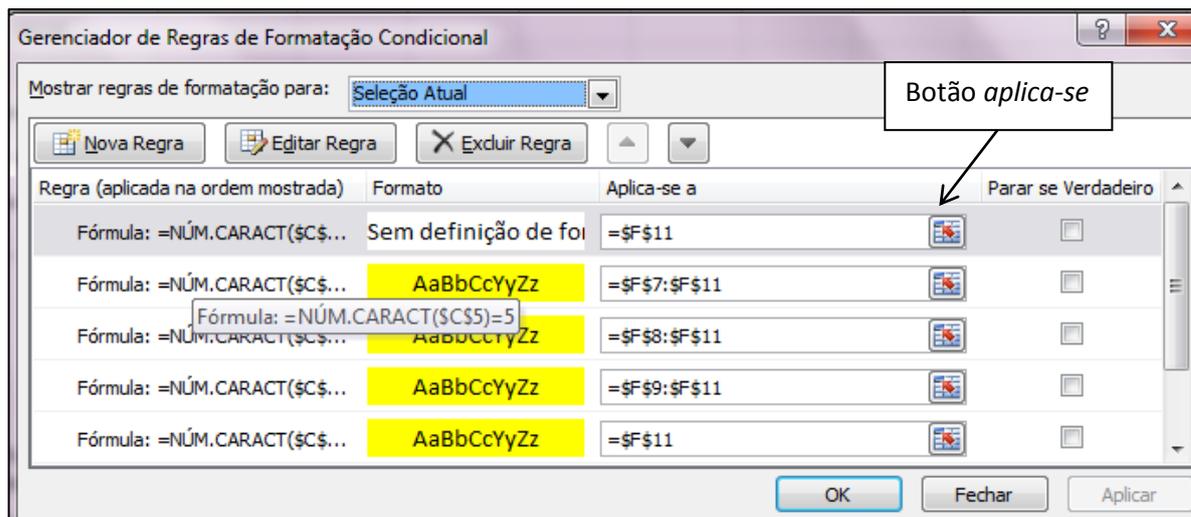
Na sequência, digitamos na caixa de edição *Formatar valores em que esta fórmula é verdadeira*, a função propriamente dita. Para o caso do aluno digitar “I” (um risquinho) devemos programar a seguinte fórmula =NÚM.CARACT(\$C\$5)=1. O sinal de = (igual) no início significa que será digitada uma fórmula, NÚM.CARACT(texto) é uma função do *Microsoft Excel* que retorna o número de caracteres em uma sequência de caracteres de texto e o \$C\$5 corresponde ao endereço da célula em que o aluno digitou o risquinho e = 1 (um) corresponde ao número do risquinho digitado neste caso I (um).

Devemos repetir esta programação para cada número de risquinhos que for digitado. Para o caso apresentado na Figura 3 a fórmula foi a seguinte:

```
=SE(NÚM.CARACT($C$5)=1;1;
SE(NÚM.CARACT($C$5)=2;2;
SE(NÚM.CARACT($C$5)=3;3;
SE(NÚM.CARACT($C$5)=4;4;
SE(NÚM.CARACT($C$5)=5;5;
SE(NÚM.CARACT($C$5)=0;0))))))
```

Depois de elaborada a fórmula devemos clicar no botão *Formatar*, depois na aba *Preenchimento*, em seguida, devemos escolher uma cor que irá aparecer nas células que formarão o gráfico de barras e clicarmos no botão *OK*. Depois devemos clicar novamente no botão *OK* para fechar a tela e mais uma vez no *OK* (Figura 6).

Figura 6: Gerenciador de regras de formatação condicional.



Fonte: Acervo da pesquisadora

Feito isso temos que selecionar a célula que irá receber a cor, no caso do exemplo o amarelo. Para isso clicamos no botão *aplica-se* ver (Figura 6) para selecionar a célula ou células que irão receber a cor e clicamos no botão *OK*.

Assim, com as primeiras atividades elaboradas e com as fórmulas programadas na planilha *Excel*, poderíamos, agora, dar sequência ao desenvolvimento do Projeto de Pesquisa Alimentação Saudável. A próxima etapa deveria ser a coleta de dados que fornecesse dados para os alunos, os quais deveriam, em seguida, ser estudados e analisados nas aulas práticas de Cultura Digital.

4.2 Desenvolvendo o projeto em sala de aula

Nesse item, discutimos como o projeto estatístico foi sendo construído e desenvolvido em sala de aula, local onde as atividades também eram conduzidas pela Professora Selene. A pesquisadora se limitava a registrar os dados, bem como observar como os alunos pensavam as tarefas envolvendo estatística e as necessidades computacionais das atividades que seriam desenvolvidas na sala de informática para que fossem adequadas aos alunos. Por outro lado, a prática e a segurança da Professora Selene possibilitavam que os alunos nos surpreendessem a cada encontro.

4.2.1 Conhecendo um projeto estatístico

Nesta etapa, precisávamos elaborar os instrumentos para coleta de dados com os alunos. Pensamos em utilizar uma das aulas da Professora Selene para construir com os alunos um questionário. Segundo Cervo e Bervian (2002) o questionário é a forma mais utilizada na coleta de dados, pois possibilita obter o que se deseja a partir de um conjunto de questões relacionadas ao problema.

Iniciamos os trabalhos no dia 22 de outubro de 2013, na sala de aula do 1º ano B onde a Professora Selene começou falando para os alunos do seu interesse em desenvolver um projeto de pesquisa sobre alimentação saudável, tema este que os alunos já vinham estudando em Ciências. O objetivo era descobrir se o perfil da alimentação da sala era saudável ou não. Explicou também que havia realizado um CENSO²⁷ com os alunos do ano anterior. Nesse momento, a professora questiona os alunos sobre o significado da palavra CENSO.

PS.: Alguém já ouviu falar na palavra CENSO?

A.: Tem o senso de humor.

PS.: Muito bem E., tem o senso de humor. Senso de humor é se a pessoa tem humor ou não tem, se ela é muito chata ou se ela leva a sério. Esse senso que você está falando é assim: SENSO [grafa palavra na lousa] é o senso de humor. Senso de fazer a coisa certa, de sentido. Senso de sentir. Só que o senso que eu estou falando é com a letra 'C' CENSO e censo com a letra 'C' alguém já ouviu falar?

A(s).: Não, sim...

PS.: Então CENSO é uma pesquisa que a gente faz para descobrir alguma coisa. (22/10/2013).

Ao serem questionados sobre o significado da palavra CENSO, nos chamou a atenção a inferência da aluna E. Percebemos que ela já possuía conhecimento prévio sobre o significado da palavra SENSO. Isso representa as diferentes culturas adquiridas pelas crianças em seu convívio familiar e na sociedade e que, trazidos e manifestados no ambiente educacional, devem ser valorizados pelos professores como ocorreu na situação com a aluna.

As explicações dadas pela professora sobre o significado da palavra CENSO foram necessárias para que as crianças entendessem que CENSO estava relacionado à pesquisa. Esse procedimento não poderia ser ignorado, uma vez que seria importante para as crianças compreenderem, desde o início, os objetivos do projeto proposto, tornando, assim, a aprendizagem mais significativa. Assim, ao utilizar o termo “censo” ela queria que os alunos

²⁷ CENSO: população em estudo. Formada por todos os alunos da turma. Como são investigadas as características de todos os alunos da turma, estamos realizando um censo.

compreendessem que todos eles estariam envolvidos (total da população), embora esse não seja um termo usual nos projetos estatísticos com crianças.

A professora continuou a explicar para os alunos sobre a pesquisa, mas desta vez usando a sala de leitura e o *datashow* nela disponibilizado (Figura 7). A professora mostrou imagens das várias etapas da pesquisa realizada com os alunos do ano anterior, desde a entrevista, coleta de dados, tabulação de dados, o que resultou na produção de tabelas e gráficos produzidos durante as aulas de informática.

Figura 7: A Professora Selene durante apresentação da pesquisa feita em ano anterior aos alunos do 1º B.



Fonte: Acervo da pesquisadora

Nesse momento, a professora negocia os significados e o conhecimento que os alunos têm advindos da cultura infantil, cultura escolar, etc.

PS.:...Aqui a gente foi aqui mostrar como fazer para contar os votos da pesquisa. Depois que a gente contou os votos da pesquisa a gente foi lá na sala de informática, montamos os gráficos da pesquisa e marcamos. Onde será que a gente marca?

A.: Tabela.

PS.: Onde?

A.: Tabela.

PS.: Na tabela! E onde a gente faz, pois fica mais fácil enxergar os pontos, os dados?

A.: No gráfico.

PS.: No gráfico. (22/10/2013).

Durante a apresentação, observamos que até aquele momento a professora não havia mencionado a palavra tabela e, mesmo assim, os alunos responderam que os dados seriam marcados na tabela. Observamos que ao serem estimulados, os alunos demonstravam toda a capacidade de raciocinar e associar a fala da professora aos conhecimentos que já possuíam apresentando a resposta correta ao serem questionados. Essa interação reforça conteúdos já trabalhados pela Professora Selene no início do ano letivo.

Durante a aula, a professora continuou a apresentar o projeto realizado com os alunos no ano anterior e, à medida que mostrava as tabelas e os gráficos, aproveitava para questioná-los sobre os resultados apresentados. Assim, após apresentar o projeto anteriormente desenvolvido, a professora passa a apresentar o projeto que seria desenvolvido com essa turma.

4.2.2 Elaboração do instrumento de coleta de dados

Convém destacar que o processo de apresentar aos alunos o projeto feito em ano anterior não serviu apenas para que eles compreendessem como isso seria feito. Serviu, também, para que tanto professora quanto pesquisadora pudessem ter uma espécie de avaliação diagnóstica, seja para compreender o que os alunos sabiam a respeito do tema ou para saber em que medida têm conhecimento dos termos técnicos relacionados às aulas de informática.

Assim, após explicar o projeto de pesquisa para os alunos, a Professora Selene fala para classe o que eles iriam fazer em cada etapa do trabalho de pesquisa, o qual ela chamou de censo. Para isso, retoma com os alunos o conceito da palavra e seu respectivo significado de modo a garantir se eles tinham, de fato, compreendido. Com a resposta positiva dos alunos de que se tratava de uma pesquisa, a professora esclarece:

PS.: Uma pesquisa com a nossa classe pra gente ver como é o hábito alimentar. Se a gente tem uma alimentação saudável ou não e depois organizaremos os dados. Onde mesmo a gente organiza para descobrir quantos cada um votou?.

A(s).: Na tabela.

PS.: Na tabela, depois no gráfico. No gráfico na aula de informática e também com barbante no chão, usando o corpo da gente. Vocês já devem ter feito na Educação Infantil, mas não foi todo mundo que fez. Então, vamos montar tudo isso pra fazer um mural ali, do lado da cantina mostrando se a nossa alimentação é saudável ou não. (22/10/2013).

Observa-se que a professora evidencia todo o conhecimento e desenvolvimento de um projeto. Ela negocia as perguntas com os alunos, as formas de participação e valoriza a materialização em um projeto final que possa divulgar o trabalho desenvolvido bem como possa contribuir para conscientização sobre alimentação saudável.

Na sequência, a Professora Selene orientou os alunos do 1º B para que elaborassem outras perguntas que fariam parte do projeto de pesquisa, pois já havia elaborado perguntas para as crianças levarem como tarefa de casa.

PS.: ... agora nós vamos pensar que outras perguntas mais que a gente poderia fazer para descobrir se a nossa classe tem uma alimentação saudável ou não.

A.: Um gráfico.

PS.: Isso nós vamos fazer depois. Eu quero saber agora que outras perguntas que podemos fazer para fazer parte da nossa pesquisa, do nosso Censo e saber se a gente tem uma alimentação saudável ou não.

A.: Comer fruta.

PS.: Da fruta a gente já viu (ela refere-se à folha entregue como tarefa de casa), que outra pergunta a gente pode fazer. Vocês ouviram, viram as perguntas da outra classe.

A.: Comer verdura.

PS.: Como assim comer verdura. Que pergunta eu faço.

A.: Come tomate e alface.

PS.: Não! Eu quero... Vamos... prestar atenção! Acho que eu não estou sendo clara no que eu estou perguntando. Presta atenção! Eu não estou perguntando o que a gente precisa fazer para ter uma alimentação saudável. Eu não disse que nós vamos fazer uma pesquisa para saber se a nossa classe tem alimentação saudável ou não? Para fazer a pesquisa o que a outra classe do ano passado fez? O que elas fizeram? Perguntas... acompanhem o raciocínio. Elas fizeram perguntas que a outra classe respondeu. Então, agora eu estou falando. Primeira pergunta é essa que vocês vão responder da pesquisa que vocês vão fazer com vocês mesmos marcando as frutas que vocês comem de manhã, de tarde, na escola e de noite com os pais nos dois dias. Agora: qual outra pergunta que a gente pode fazer para saber se a gente tem uma alimentação saudável ou não?

A.: Você come bastante verdura?

PS.: Você come bastante... mas agora veja só e se a pessoa não come bastante ela come pouco, como que a gente pode saber?.

A.: Sim ou não. Você come verdura?. Você come muita maçã? Você come pouca ou muita verdura?

PS.: O que é A.?

A.: Você come pouca ou muita verdura?

PS.: Você come muita verdura ou pouca verdura. Então a primeira pergunta. Você come muita verdura ou pouca verdura? (22/10/2013).

Depois de estimular os alunos e levá-los a raciocinar sobre o que faziam, a professora conseguiu que a primeira pergunta fosse elaborada. Em toda a negociação inicial para a elaboração das questões, ela retoma com os alunos o propósito da elaboração das questões. Nessa negociação, ela discute o sentido de “comer bastante” e ressalta a necessidade de ter de “comer pouco”. E continua a questioná-los.

PS.: *O que mais que a gente pode perguntar? Fala P.*

A.: *Você come muita maçã?*

PS.: *A fruta... a quantidade a gente vai saber ali (a professora refere-se a folha de perguntas que eles iriam levar para casa), mas a gente pode perguntar o quê? Um pode comer maçã o outro pode. A quantidade a gente vai descobrir naquela pergunta que vocês vão responder. Se é muita ou se é pouca. Agora, o que a gente poderia perguntar. Um falou de maçã... o que a gente poderia perguntar então?*

A.: *Você come fruta? Você come uma fruta por dia?*

PS.: *Isso a gente vai descobrir naquela outra.*

A.: *Você come muita ou pouca fruta?*

PS.: *A gente vai descobrir na pergunta que você vai responder. O que a gente pode perguntar? [...] Ele falou da maçã outro poderia perguntar o que gosta... não come maçã mas come banana. Qual que é a pergunta que a gente poderia fazer então?*

A.: *Qual a sua fruta preferida?*

PS.: *Muito bem! Qual a sua fruta[...] preferida?.*

A.: *Naquela da lição de casa vai ser diferente.*

PS.: *Vai ser quantas frutas. Agora aqui, qual a fruta preferida. Vamos fazer o seguinte: vamos escolher algumas frutas porque senão um fala que gosta de framboesa outro gosta de kiwi. Falem algumas frutas. (22/10/2013).*

Nesse fragmento, nota-se que a professora incentiva a participação dos alunos na elaboração do questionário de pesquisa, orientando-os sobre o tipo de pergunta que devem fazer de acordo com o tipo de resposta/informação que pretendem saber. Os alunos começam a falar vários nomes de frutas e, como são muitas, a professora os orienta para que falem frutas da merenda escolar.

Os alunos continuam a falar os nomes das frutas enquanto a professora vai anotando no seu *notebook* somente os nomes de frutas que fazem parte da merenda escolar. Nessa questão, a professora ressalta a necessidade de limitar as possibilidades de frutas para que a variedade não fosse grande, pois isso inviabilizaria a identificação da fruta preferida dos alunos. Na sequência, ela continua a questioná-los sobre outras perguntas possíveis para o projeto de pesquisa.

PS.:...O que mais que a gente poderia perguntar para saber se a alimentação é saudável?

A.: Qual a sua comida predileta?

PS.: A comida predileta, mas daí a gente põe os tipos de comida. Qual a sua comida predileta?(22/10/2013).

Nesse momento, os alunos começam a falar nomes de alimentos enquanto a professora anota. Nos chama a atenção a fala de um deles.

A.: Batata. Batata palha.

PS.: A batata palha [...] mas se for aquela comprada ela tem muito o quê?

A.: Muito sódio.

PS.: Muito bem! Muito sódio! Olha que aqui tem gente que sabe de alimentação saudável! (22/10/2013).

Nesse diálogo, os alunos evidenciam o quanto conhecem sobre alimentos que ingerem, seja pela escola, seja em suas práticas sociais. A Professora Selene valoriza esses conhecimentos dos alunos até mesmo na elaboração do questionário e continua a questioná-los para que elaborem mais questões. Ao mesmo tempo, ela direciona para que criem uma questão sobre a quantidade de refeições que uma pessoa deve fazer ao dia.

PS.: Tem uma coisa que eu queria saber de vocês [...] lá naquele nosso folheto, no folder [a professora refere-se ao folder trabalhado em classe e na atividade de leitura, e que teriam que fazer a atividade em casa baseados nas informações do folder] falava que a gente tinha que comer quantas vezes no dia?.

A.: Duas... três... uma. Doce uma.

PS.: Doce é uma. Mas quantas refeições que a gente tem que comer?

A. Três!

PS.: Eram três: o café da manhã, o almoço, a jantar e dois lanches. (22/10/2013).

Diante das respostas dos alunos a professora sente a necessidade de reelaborar a pergunta.

PS.: Vou fazer uma pergunta: Por exemplo, tem criança ou adulto que toma café de manhã na hora que levanta, depois, às 10 horas toma um lanchinho, come uma fruta ou come um iogurte. Depois almoça, toma outro lanchinho a tarde...

[...]

PS.: E depois janta.

[...]

PS.: Então, só que não é todo mundo que tem esse costume, tem gente, que nem toma café, tem gente que só almoça e janta.

[...]

PS.: Tem gente... é mais um lanchinho.

A.: Eu como pão integral ... com presunto e queijo.

PS.: Então vamos ver, outro dia eu estava conversando com uma pessoa e essa pessoa disse que ela não tinha ...

A.: Para fazer o leite você precisa da água e o leite em pó.

PS.: Como é?

A.: Para fazer o leite você pode usar a água e o leite em pó.

PS.: Sim, mas essa pessoa tinha falado para mim que ela não tinha almoçado ... que ela ia só tomar o lanche e depois só ...

A.: Jantar.

PS.: Jantar de noite.

A.: Nossa!

PS.: Então ela fez as 5 refeições?

A.: Não.

PS.: Quantas que ela fez?

A.: Quatro... duas... quatro.

PS.: Duas.

A.: Era para fazer cinco.

PS.: Ela não tomou café. Então, o que a gente pode perguntar para saber se as pessoas estão se alimentando 5 vezes por dia? Como que a gente pode saber? Que pergunta que a gente poderia fazer?

A.: O que você vai comer no almoço?

PS.: Não... isso a gente já perguntou.

A.: Quantas coisas você come por dia no almoço?.

PS.: Não é bem assim [...] a gente tá falando de refeição.

A.: O que você come no almoço?

PS.: Isso a gente já vai saber ali na comida preferida. Fala...

A.: Se você toma café, toma o lanche, almoça, toma o lanche da tarde e janta?

PS.: Aí são quantas refeições.

A.: Cinco.

PS.: Então o que a gente pode perguntar?

A.: Quantas coisas você come no dia?

PS.: Não é bem quantas coisas... quantas...

A.: Refeições.

PS.: Refeições... quantas refeições?

A.: Você come por dia.

PS.: Você come ou faz?

A.: Faz.

PS.: Faz no dia. Aí a gente pode por. Vamos colocar as quantidades.

A.: Cinco.

PS.: Começa em quanto?

A.: Um

PS.: O ideal é cinco... mais uma, duas, três, quatro, cinco.(22/10/2013).

Mais uma vez a professora realiza uma série de questionamentos para que os alunos percebam que uma pessoa tem que realizar ao menos uma refeição ao dia para que consiga sobreviver. E para que tenha uma alimentação saudável é necessário se alimentar 5 vezes ao

dia. Notamos que os alunos insistem em lidar com a variável qualitativa quando valorizam a informação sobre o que vão comer no almoço. A professora insiste em explorar a variável quantitativa, o que leva à apropriação de conceitos estatísticos. Os alunos propõem a quantidade de “coisas” a serem comidas e a intenção da professora era explorar a quantidade de vezes que fazem a refeição.

PS.:...quando eu falei que podia comer só uma vez por dia o que pode comer uma vez por dia.

A.: O doce.

PS.: O doce.

A.:E o salgadinho.(22/10/2013).

Percebemos que um dos alunos insiste em falar do salgadinho. O que nos leva a concluir que o salgadinho faz parte da sua alimentação diária. Isso traz indícios à professora da necessidade de se trabalhar com essa informação.

PS.: Agora então o que a gente pode perguntar para saber sobre o doce.

A(s):Você come muito doce?

PS.: Isso é o que pode, mas tem um monte de gente que não come só um.

A(s): Quantos doces? Você come muito doce?

PS.: Você come...

A.: Muito ou pouco doce.

PS.: Você come ...

A.: Come por dia.

PS.: Boa pergunta... muito doce ou pouco doce?

A.: Por dia.

PS.: Então... agora esse muito e esse pouco o que a gente pode perguntar.

A.: Você come muito doce?

PS.: Não... o muito ou pouco é assim relativo, porque veja eu posso falar que eu como 5 balas e para mim cinco é pouco.

A.: Um, dois, três, quatro, cinco.

PS.: É o ideal.

PS.: Quantos doces você come?

A.: Por dia.

PS.: Por dia então! A gente pode por zero?

A.: Não, porque aí a gente não come nada.

PS.: Porque que pode D. ?

A.: Porque pode.

PS.: Porque é doce e doce eu posso ficar sem?

A.: Eu consigo ficar sem doce.

PS.: Eu posso não comer o docinho, a bananinha, mas eu como a fruta que a fruta tem doce então, olha: zero.

A.: Um, dois, três, quatro, cinco.

PS.: Cinco ou ...

A.: Cinco ou mais ou dez.

PS.: Se eu comer 10 onde é que eu vou marcar?

A. No 5 ou mais. (22/10/2013).

Esse diálogo realizado pela professora com os alunos foi promovido até que eles percebessem a necessidade de se estabelecer quantidades. As negociações envolvem o estabelecimento de quantidades que sejam significativas, como “1,2,3... doces”. Mas o 0 (zero) também é significativo para as crianças, por isso ele passa a fazer parte. Outra negociação é o sentido do “5 ou mais”. Será que 10 estaria representado nesse conjunto?

Percebemos em todo esse diálogo de elaboração do questionário os sentidos e significados que vão sendo atribuídos ao assunto “alimentação saudável” e uma apropriação de conhecimentos estatísticos para a elaboração do instrumento da coleta de dados e de respostas possíveis a cada questão.

Orientados pela professora, os alunos produziram um questionário com seis perguntas como apresentamos a seguir:

1. Você come: muita verdura ou pouca verdura?
2. Qual a sua fruta preferida: maçã, mamão, melancia, banana, laranja ou melão.
3. Qual a sua comida predileta: macarrão, arroz, feijão, carne, verdura, ovo ou batata palha?
4. Quantas refeições você faz no dia? 1, 2, 3, 4 ou 5.
5. Você come: muito doce ou pouco doce?
6. Quantos doces vocês comem por dia? 0, 1, 2, 3, 4, 5 ou mais.

A Professora Selene procura fazer diferente, questionando os alunos e direcionando-os durante a elaboração das questões. Os alunos são estimulados a pensar sobre o que estão fazendo e a reformular as perguntas até conseguirem elaborá-las de acordo com o que a professora deseja no contexto da Estatística.

Finalizada a aula, conversamos (pesquisadora e Professora Selene) sobre a necessidade de organizar as perguntas no formato de tabelas, uma vez que a professora observou que alguns alunos poderiam ter dificuldades ao responder as questões, pois nem todos estavam alfabetizados. Diante disso, tomamos por base a dissertação de mestrado realizada por Souza (2007), intitulada “A Educação Estatística na Infância”, cuja pesquisa fez uso de imagens para aplicar questionários junto às crianças de educação infantil, tendo como ponto de partida a satisfação das crianças quanto à merenda escolar oferecida. Sua pesquisa foi mais ampla do

que isso, no entanto, nos apoiamos no modelo de questionário que ele havia criado. Foi então que decidimos utilizar imagens para ajudá-los durante a leitura e na compreensão do sistema de escrita das crianças que não tinham ainda a alfabetização completa.

Após colocarmos as imagens nas perguntas, para que todos os alunos não apresentassem dificuldades no momento de responder o questionário, chegamos ao resultado apresentado a seguir.

Figura 8: Questionário²⁸.

NOME _____					
1-VOCÊ COME:					
MUITA VERDURA 	<input type="checkbox"/>				
POUCA VERDURA 	<input type="checkbox"/>				
2-QUAL A SUA FRUTA PREFERIDA:					
MAÇA 	<input type="checkbox"/>				
MAMÃO 	<input type="checkbox"/>				
MELANCIA 	<input type="checkbox"/>				
BANANA 	<input type="checkbox"/>				
LARANJA 	<input type="checkbox"/>				
MELÃO 	<input type="checkbox"/>				
3-QUAL A SUA COMIDA PREDILETA:					
MACARRÃO 	<input type="checkbox"/>				
ARROZ 	<input type="checkbox"/>				
FEIJÃO 	<input type="checkbox"/>				
CARNE 	<input type="checkbox"/>				
VERDURA 	<input type="checkbox"/>				
OVO 	<input type="checkbox"/>				
BATATA PALHA 	<input type="checkbox"/>				
4- QUANTAS REFEIÇÕES VOCÊ FAZ NO DIA:					
1	2	3	4	5	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5- VOCÊ COME:					
MUITO DOCE 	<input type="checkbox"/>				
POUCO DOCE 	<input type="checkbox"/>				
6- QUANTOS DOCES VOCÊ COME POR DIA:					
0	1	2	3	4	5 OU MAIS
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fonte: Acervo da pesquisadora

Questionário²⁸: Sabemos que a tabela não tem as margens laterais, no entanto, em um processo de alfabetização estatística das crianças é fundamental que tenha para as crianças se nortear, porque elas ainda estão na exploração do espaço.

Percebemos que os alunos ficaram bastante motivados nesta fase inicial do Projeto de Pesquisa Alimentação Saudável, principalmente no momento da elaboração das perguntas e quando ficaram sabendo que iriam elaborar os gráficos nas aulas de Cultura Digital.

4.2.3 A coleta dos dados

A coleta dos dados aconteceu em dois momentos distintos, os que foram realizados como tarefa de casa e os realizados em sala de aula.

- Coleta de dados: tarefa de casa.

Segundo Kataoka e Hernandez (2010), esta etapa poderá ser agilizada com a preparação de fichas que, depois de reproduzidas, poderão ser entregues individualmente para os alunos preencherem. Como proposto pelos autores, as tarefas de casa foram elaboradas, copiadas e entregues aos alunos conforme apresentamos a seguir.

Figura 9: Tarefa de casa: tabela de frutas.

NOME DEBORA GOMES FERREIRA

ANOTE A QUANTIDADE DE FRUTAS QUE VOCÊ COME DURANTE O DIA. VOCÊ DEVE ANOTAR A QUANTIDADE DE FRUTAS QUE VOCÊ COMEU HOJE (3ª FEIRA) E AMANHÃ (4ª FEIRA).

ANOTE AS QUANTIDADES NA TABELA ABAIXO.

A LIÇÃO PRONTA DEVERÁ SER TRAZIDA NA QUINTA FEIRA.

DIAS DA SEMANA	QUANTIDADE DE FRUTA COMIDA DE MANHÃ - CAFÉ	QUANTIDADE DE FRUTA COMIDA DE MANHÃ-ALMOÇO	QUANTIDADE DE FRUTA COMIDA DE ESCOLA	QUANTIDADE DE FRUTA COMIDA DE JANTAR	QUANTIDADE DE FRUTA COMIDA DE NOITE	TOTAL DE FRUTAS NO DIA
3ª FEIRA	0	0	0	1	1	2
4ª FEIRA	2	0	0	0	0	2
						4

MEDIA = 2

Fonte: Acervo da pesquisadora

Essa tarefa de casa foi apresentada e explicada pela professora aos alunos na aula do dia 22 de outubro de 2013. Mas havia sido previamente pensada pelas colaboradoras do projeto durante a reunião do dia 17 de outubro de 2013.

Durante a aula, a professora mostrou através do *datashow* a tabela de frutas aos alunos e aproveitou para explicar como a folha deveria ser preenchida. Para que os alunos entendessem a atividade, a professora preencheu a tabela com as frutas que ela havia comido nos últimos dois dias.

A atividade foi entregue aos alunos no final daquela aula. Os alunos teriam que anotar a quantidade de frutas consumidas durante dois dias (3ª e 4ª feiras) no café da manhã, no almoço, na escola, no jantar e à noite; e trazer a atividade respondida para a escola. Para realizar essa tarefa os alunos poderiam contar com a ajuda de seus pais.

Para o outro dia, foi proposta a outra tarefa.

Figura 10: Tarefa de casa: tabela de alimentos – pirâmide alimentar.

Nome: DEBORA GOMES FERREIRA 19/11/2013

USANDO A PIRÂMIDE ALIMENTAR QUE ESTÁ NO FOLHETO DA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL, COM AJUDA DE UM ADULTO, CALCULE QUANTAS PORÇÕES DE CADA GRUPO ALIMENTAR VOCÊ CONSUME EM UM DIA:

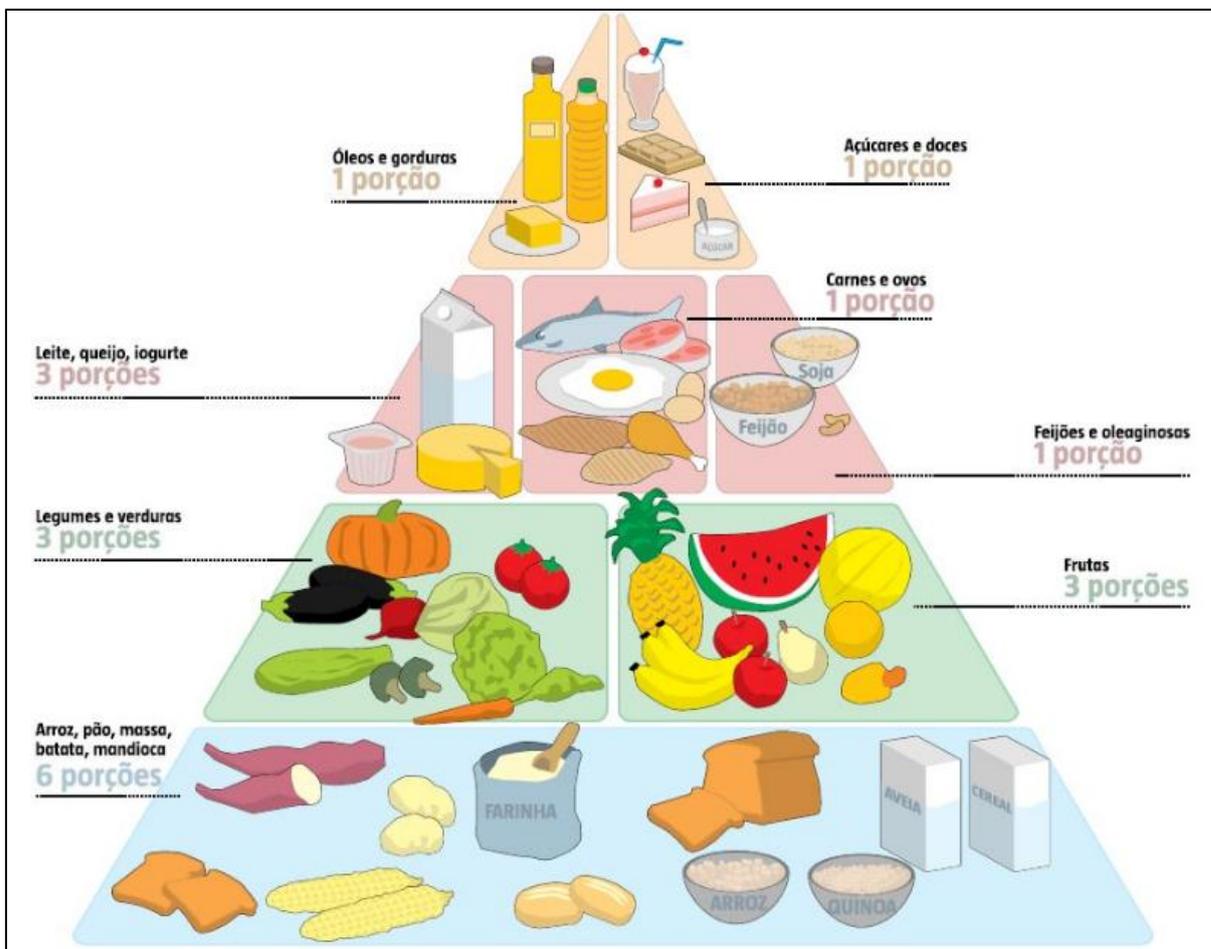
	CARBOIDRATOS (ARROZ, PÃES, MASSA E CEREAIS)	VERDURAS E LEGUMES	FRUTAS	FEIJÕES	CARNES E OVOS	LEITE, QUEIJO E IOGURTE	AÇÚCARES E DOCES	ÓLEOS E GORDURAS
CAFÉ DA MANHÃ	1					1		
LANCHE MANHÃ			1					
ALMOÇO	1	1		1	1			
LANCHE DA TARDE			1			1	1	
JANTAR	1	1		1	1			
TOTAL	3	2	2	2	2	2	1	0

Fonte: Acervo da pesquisadora

A segunda tarefa de casa foi apresentada aos alunos durante a aula do dia 14 de novembro e, como da primeira vez, os alunos responderiam a tarefa em casa sendo auxiliados

por um adulto. A Professora Selene deu início à aula explicando para as crianças que para ter uma alimentação saudável era recomendável comer porções variadas de determinados alimentos elencados na pirâmide alimentar apresentada a seguir.

Figura 11: Pirâmide alimentar.



Disponível em

<http://sites.uai.com.br/app/noticia/saudeplena/noticias/2013/08/11/noticia_saudeplena,144294/piramide-alimentar-e-redesenhada-com-o-objetivo-de-melhorar-a-qualidad.shtml>. Acesso em 15 de dez. de 2014.

Com a imagem da pirâmide alimentar que foi entregue às crianças, a professora mostrou os alimentos que compunham cada uma das partes da pirâmide e construiu na lousa uma tabela para explicar como os alunos deveriam responder a tarefa conforme apresentado na Figura 12.

Figura 12: Tabela de alimentos – exemplo dado pela professora.

	CARBOIDRATO Pão, massa...	VERDURAS LEGUMES	FRUTAS	FEIJÕES	CARNE C	LEITE	ACÚCARIS	ÓLEOS. GORDENAS
CAFÉ DA MANHÃ	4					1		
LANCHE MANHÃ			2					
ALMOÇO	2	2	1		1		1	
LANCHE DA TARDE	1		1					
JANTAR	1							
TOTAL	8	2	4	0	1	2	1	0

Fonte: Acervo da pesquisadora

A receptividade dos alunos foi bem grande. Praticamente todos os alunos trouxeram as tarefas desenvolvidas em casa. De posse das tabelas, os alunos em sala de aula coletaram novos dados.

- Coleta de dados: sala de aula.

A folha contendo as questões elaboradas pelos alunos ver (Figura 8), durante a aula do dia 22 de outubro de 2013, foi xerocada e entregue às crianças durante a aula do dia 05 de novembro de 2013.

A socialização dessa atividade foi orientada pela professora. Sentados nas mesinhas e com a folha em mãos, um dos alunos era escolhido para ler a questão em voz alta e, sob a orientação da professora, todos anotavam a sua resposta na folha.

PS.: Leia M. a pergunta número 1.

A.: Você come muita verdura?

PS.: E embaixo o que está escrito?

A.: Come pouca verdura.

PS.: Então a primeira pergunta. Você come muita verdura, tem um desenhinho na muita verdura, ou pouca verdura. Cada um vai pensar. Se come muita verdura vai fazer um 'X' aqui (a professora refere-se ao local da tabela para marcar) e se come pouca verdura vai fazer um

'X' aqui. O que, que é a verdura. Escute. Verdura é tudo que é verdinho, que é a alface, rúcula...

A.: Pimentão.

PS.: O pimentão é um legume, mas vamos considerar. Alface, o brócolis, a couve, couve-flor, então se come... mas come muita verdura ... a semana tem 7 dias eu tenho que comer 5 dias pelo menos ou todos os dias. Se eu como de vez em quando...

A.: É pouca.(05/11/2013).

Percebemos que ao explicar a questão, a professora pode trabalhar conceitos matemáticos com os alunos, no caso noções de quantidade em que muito e pouco denotavam o consumo ao longo da semana dando a ideia de que menos vezes equivale a pouco e muito a mais vezes (mínimo de 5). Isso foi fundamental para que os alunos pensassem na quantidade de verduras que costumam comer e tivessem condições de avaliar se comiam muito ou pouco antes de assinalar a resposta. A leitura das perguntas prosseguiu enquanto os alunos anotavam as respostas na folha.

Após responderem todas as perguntas do questionário, a professora orientou os alunos para que se sentassem no chão formando uma grande roda. Nesse momento, ela pergunta para a classe.

PS.: Hoje tem quantas pessoas aqui?

A.: 27.

PS.: Vamos contar. Um, você é o...

A(s): 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17.

PS.: 17. Você é o...

A.:18,19,20,21,22,23,24,25,26,

PS.: Com o V. que foi no banheiro.

A(s): 27.

PS.: 27. São 30 crianças se tem 27 aqui quantos faltaram. Quantos?

A.:3.

PS.:3. Então, tem 3 crianças que não estão respondendo essas perguntas. Então são 27 que responderam o questionário, certo?! Então veja só, agora como que a gente pode fazer para descobrir quantas pessoas comem muita ou pouca verdura. Como eu faço?

A.: Fazer uma tabela e fazer os risquinhos.

PS.: Fazer uma tabela e fazer os risquinhos.

A.: Ou escrever em cima se come muito ou pouco.(05/11/2013).

A prática da contagem do número de alunos e sala de aula é comum nas salas de Educação Infantil e nos anos iniciais. Entretanto, na maioria das vezes, essa contagem pode não ter muito sentido. Na proposta da Professora Selene a contagem tinha um sentido: saber quantos alunos no total haviam respondido ao questionário. Isso traz a ideia estatística das

quantidades o que facilita na análise dos dados posteriormente. Para além das quantidades, a professora se preocupa com a organização dos dados, o que seria feito em uma tabela.

4.2.4 A tabulação dos dados

Nesta seção, apresentaremos como foram tabulados os dados coletados no questionário organizando-os de acordo com cada questão.

A organização dos dados poderá ser realizada com a construção de uma planilha ou cartaz de tamanho grande que será, posteriormente, fixado na parede. Segundo Kataoka e Hernandez (2010), esse procedimento garante a recuperação dos dados em qualquer momento. Fugindo um pouco da orientação dos autores a organização dos dados aconteceu sempre em tabelas apresentadas na lousa, situação que inviabilizava que esses dados fossem recuperados posteriormente.

- A tabulação dos dados da tabela de frutas.

Na aula do dia 24 de outubro de 2013, os alunos, juntamente com a Professora Selene, realizaram a tabulação dos dados da tabela de frutas apresentada na Figura 9. Nessa mesma aula, os alunos puderam realizar o cálculo do total de frutas que haviam comido em dois dias, assim como a “média”²⁹ da quantidade de frutas consumidas, produzindo mais duas tabelas com os dados da sala: tabela total de frutas comida nos dois dias e tabela “média” de frutas.

Sentados em roda, os alunos receberam novamente a folha já com os dados coletados durante a lição de casa. A Professora Selene reproduziu na lousa a tabela de frutas e pediu para que os alunos realizassem o somatório das frutas consumidas nos dois dias e anotassem o resultado na folha.

PS.: Agora vocês vão contar o total e marcar aí embaixo, aqui embaixo quanto deu... o total dos dois dias. Se precisar usa o fio de contas, senão usa o dedinho. (24/10/2013).

²⁹ “Média” de frutas comidas em dois dias consecutivos por cada criança (1º dia + 2º dia) / 2. Portanto essa média corresponderia à divisão por dois. Em que a professora usa como sendo a metade do total.

Figura 13: Momento em que a professora reproduz na lousa a tabela de frutas. Ao lado vemos o aluno A. realizando a contagem das frutas consumidas usando o fio de contas.



Fonte: Acervo da pesquisadora

A professora pediu para que os alunos utilizassem o fio de contas³⁰ ou os dedos para contar. Observamos que “na fase de alfabetização Matemática, destaca-se a função do corpo como fonte de conhecimento matemático: em contagem e cálculos” (BRASIL, 2012, p.70). As crianças utilizam as mãos para realizar contagens e são estimuladas a fazê-lo.

[...] Mesmo dispondo de material de contagem, como tampinhas, botões ou material dourado a criança opta instantaneamente pela contagem apoiada nos dedos. Ao contar nos dedos, a criança em alfabetização está efetivamente fazendo Matemática e constituindo-se em ser Matemático. (BRASIL, 2012, p.70 e 71).

Percebemos isso durante a atividade, pois mesmo dispondo de material de contagem, no caso o fio de contas, algumas das crianças utilizaram também os dedos durante a contagem e na realização do cálculo. A professora, percebendo a dificuldade de alguns alunos, pede a atenção da sala.

PS.: Criançada, olhem aqui para mim, olhe para a professora, a professora quer o total dos dois dias: em qual coluninha que está o total dos dois dias?

A(s).: No último, último, último.

PS.: A última. Agora se eu quiser ir contando os dias aqui de novo eu preciso? Se eu tenho os dois totais aqui?

A(s).: Não.

PS.: Então eu vou contar esses dois totais e marcar aqui embaixo.

A.: Já contei.

³⁰ Fio de contas, colar de contas ou enfiamento: é um recurso de apoio para o ensino da Matemática. Através dele os alunos podem fazer contagens simples, como somar, subtrair e resolver situações problemas.

PS.: Eu junto esses dois e marco aqui embaixo eu esqueço, olha aqui, eu esqueço tudo isso daqui esse com esse e marco aqui. Não é aí... olha onde vai marcar. Olha o que eu fiz aqui na lousa. Eu fiz um outro quadradinho então eu vou juntar esse com esse e marcar aqui. Quanto era esse com esse que vocês falaram?

A.: Oito.(24/10/2013).

As explicações foram necessárias para que todos os alunos conseguissem realizar o cálculo e anotar a resposta na folha. Na sequência e, já pensando na tabulação dos dados, a professora questiona os alunos.

PS.: Pronto, agora para gente saber quanto foi o total de frutas que cada um comeu o que eu posso organizar aqui?

A.: Uma tabela.

PS.: Uma tabela de que jeito que eu vou organizar? Quantas partes eu vou por nessa tabela?

A.: Quatro, cinco, uma, duas, três...

PS.: Duas partes. O lado de cá vai ser o que?

[...] (24/10/2013).

Nesse momento as crianças mostram-se confusas e começam a falar ao mesmo tempo apresentando respostas discordantes. Elas não entendem ao certo o que estavam fazendo, portanto, respondem aleatoriamente às perguntas da professora. A tentativa da professora era de que eles fossem capazes de construir a tabela identificando as informações necessárias para serem organizadas. A professora insiste.

PS.: Aqui a gente tá vendo o total de frutas! O que a gente tá vendo: o total de frutas em quantos dias?

A.: Dois.

PS.: Em dois dias, que quem come?

A.: A gente.

PS.: Que a gente?

A.: O 1º ano.

PS.: Que o 1º ano da manhã?

A.: Não, da tarde.

PS.: O 1º ano B come, é isso ...se eu tenho o total de frutas em dois dias que o 1º B come o que eu vou ter que por desse lado da tabela?

A(s).: O dia ... o número.

PS.: Que número?

A(s).: Dois dias.

PS.: Eu não estou entendendo o que tem que fazer. Fala V. H.

A.: Os dias.

PS.: Como o número dos dias... 2ª e 3ª, mas a gente somou o total. O que seria então?

A.: Os números que estão aqui. O número que a gente somou.

PSPS.: O número que a gente somou, então eu vou por os números que eu somei. Quanto deu a soma R. ?

A.: Cinco.

PS.: E a sua? Quanto deu o seu total?

A.: Zero.

PS.: O seu total?

A. Quinze. (24/10/2013).

A Professora Selene mostra aos alunos a importância de que a tabela seja nomeada, como sendo: “o total de frutas em dois dias que o 1º ano B da tarde come”. Além do título, a professora ensina aos alunos como registrar os dados na tabela.

Mais uma vez, a Matemática se fez presente durante a realização da atividade. Os alunos realizaram operações com adição de números e contaram com a ajuda do material que tinham, o fio de contas.

As informações foram organizadas em uma tabela desenhada na lousa pela professora. Entendemos a necessidade de organizar e de comunicar informações de maneira eficaz através de tabelas e gráficos, pois são elementos facilitadores da compreensão de determinadas informações (BRASIL, 2012).

Enquanto desenhava a tabela, a professora relacionava com os alunos sobre as quantidades de frutas e de alunos. Os alunos iam até a lousa para anotar a sua resposta com o seu risquinho referente à quantidade de frutas que consomem em dois dias. Os risquinhos são registros pessoais e foram utilizados pelos alunos para comunicar/registrar as informações na tabela como verificamos na figura a seguir.

Figura 14: Tabela total de frutas comidas nos dois dias.

TOTAL DE FRUTAS
EM 2 DIAS QUE O 1º ANO (20)

COMERAM:

TOTAL DOS 2 DIAS	QUANTAS CRIANÇAS COMERAM
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

5
ÇÃO
DA FRUTA

Fonte: Acervo da pesquisadora

Podemos verificar na Figura 14 que a tabela foi dividida em duas colunas, a primeira com o “total dos 2 dias” variando de 0 a 15 a quantidade de frutas. O zero considerando que poderia haver alunos que não comem frutas e finalizando em quinze, pois, essa foi a maior quantidade de frutas comida pela aluna G.

Na outra coluna a professora anotou “quantas crianças comeram” e como já relatamos, foi pedido aos alunos para que fossem até a lousa anotar a quantidade de frutas que haviam comido, na tabela. Os alunos faziam risquinhos na frente do número correspondente à quantidade de frutas consumidas nos dois dias.

Após realizarem a tabulação dos dados da tabela de frutas, a professora começou a explicar para os alunos que eles iriam fazer outra tabela para calcular a “média” aritmética das frutas.

PS.: Porque agora nós vamos fazer o seguinte: nós vamos fazer uma outra tabela, que nós vamos encontrar a metade da quantidade de frutas que cada um come. Se chama, na verdade “média”, por exemplo, vou dar um exemplo aqui da escola. Lá no 2º ano, as crianças tiram nota de 0 até 10, então a professora deu uma nota na

folhinha da lição para criança e ela tirou... valia de 0 a 10, e ela tirou 5.

A.: É pouco.

PS.: Não é muito é!?

A.: Metade.

PS.: Metade, exatamente. E na outra lição que a professora deu ela foi pior que 5 ela tirou 3. É pouco, aí a professora não vai querer nem dar o 5. E nem dar o 3 a professora vai fazer uma “média”, uma “média” é o seguinte ela vai juntar as duas notas o 5: 1,2,3,4,5...

A.: Com mais 3.

PS.: Com mais 3, 1,2,3. O que vai dar?

A.: 8.

PS.: 8. Mas a professora não vai dar 8 porque a criança não foi tão bem assim, a professora vai fazer a “média”, a professora vai cortar no meio.

A.: Ahhhhh!

PS.: ... A “média” não é nem o 5, nem o 3 e nem o 8: é a metade do total. Então deu 8 qual que será que é a metade do 8?

A.: 6, 7, 7.

PS.: Para ser a metade tem que descobrir: peguem 8 aí no fio e tente achar a metade... faz com o V., J. A metade tem que ficar igual de um lado igual do outro. O mesmo tanto de cada lado.

A.: Aluno gritam 4, 4, 4.

PS.: 4 é a “média”!

A.: “Média” 4.(24/10/2013).

Para realizar o cálculo da “média”, os alunos foram orientados pela professora a utilizar o fio de contas. A professora passou vários cálculos para os alunos realizarem, percebíamos que a grande maioria conseguia realizar a tarefa com certa facilidade, pois realizavam cálculos onde a soma sempre era um número par. A maior dificuldade foi quando a professora passou uma situação de cálculo cuja soma era um número ímpar. Como verificamos no diálogo entre professora e os alunos.

PS.: Se ela tivesse tirado 6 numa prova.

A.: 6.

PS.: 6 numa lição e 5 na outra. Qual é o total de nota que ela ficou?

A.: 11.

PS.: Conta aí. Mas confirme pra ver se é 11. Seis e 5.

A.: Prô, deu 11.

PS.: Dá 11, 6 com mais 5 dá 11. Agora eu quero que vocês encontrem a metade do 11 aí. Tem que ficar o mesmo tanto dos dois lados.

PS.: Deu 11 pega as 11 bolinhas e acha qual vai ser a metade.

A.: 10.

PS.: Ainda sobrou um teimoso ...tem 10.

A.: Pro oh! a minha ... (um grita 6, seissss).

PS.: 6! Tem 6 e 6.

A.: 5. (um grita não! tem 11).

PS.: A lá 6 e 6 vai dar 12.

Os alunos falam ao mesmo tempo, estão eufóricos tentando resolver o problema.

PS.: 6 e 5 dá 11, 6 de um lado e 5 do outro não é metade.

A.: Nós podemos tirar esse do meio aqui.

PS.: Não podemos tirar nada.

A.: 6 e 6.

PS.: Não! Tem 12. Deu 11. Você vai achar a metade do 11. (24/10/2013).

Nesse momento, percebemos a dificuldade dos alunos para encontrar a metade do número 11 no fio de contas. Eles contavam as bolinhas, de um lado ficava 6, enquanto do outro lado ficava 5 bolinhas, ou vice-versa. Os alunos não sabiam mais o que fazer para resolver o problema e tentavam achar uma solução para que a quantidade de bolinhas ficasse igual de ambos os lados. Chamou-nos a atenção a fala de um dos alunos “não podemos tirar esse do meio aqui”. Outros adicionavam ou subtraíam bolinhas do fio para que a quantidade ficasse igual de ambos os lados.

Percebemos, também, que as crianças não estavam acostumadas a lidar com valores que não fossem inteiros e que o material utilizado, no caso o fio de contas, acabava não contribuindo para o entendimento das crianças, pois traz somente quantidades inteiras.

Vendo a dificuldade dos alunos em resolver a situação problema, a Professora Selene resolveu explicar o cálculo da “média” de outra maneira, agora utilizando pedacinhos de papel como podemos ver na figura abaixo.

Figura 15: A Professora Selene explica o cálculo da “média” aos alunos.



Fonte: Acervo da pesquisadora

Ela apresenta 11 pedacinhos de papel e pergunta aos alunos o que poderia ser feito com o pedacinho de papel que havia sobrado para que ficasse o mesmo tanto de cada lado.

PS.: O que eu posso fazer para ficar certinho os dois tantos com esse daqui.

A.: Pega 2.

PS.: Não é 2 é com esse um. O que eu posso fazer com esse daqui?

A.: Corta no meio.

PS.: Corta no meio, por que corta no meio?

A.: Porque fica o mesmo tanto.

PS.: Por quê?

A.: Para dá o mesmo tanto.

PS.: Se eu cortar no meio?

A.: Dá 12.

PS.: Se não... não dá 12, aqui tá inteiro eu cortei algum desses no meio.

A.: Não se corta no meio daí ...vai dar.

PS.: Vai dar quanto? Cortei no meio, ficou quantos inteiros aqui?

A.: Ficou 6 e 5...

PS.: Quantos inteiros?

A.: 5.

PS.: 5 e mais...

A(s).: 1, 1.

PS.: Não é um inteiro.

A.: Metade.

PS.: Que metade? Quanto ficou aqui?

A.: 5 inteiros.

PS.: 5 inteiros e mais...

A.: Metade.

PS.: Então quanto que é a “média” de 11?

A.: Ah! Então vou por mais um.

A.: 5.

PS.: 5 e ...

A.: E metade. (24/10/2013).

A Professora Selene insistiu em apresentar o cálculo da “média”. Ora utilizando o cálculo com o fio de contas, ora utilizando os pedaços de papel. Entretanto, os alunos ainda não tinham atribuído significado àquele cálculo. Foram capazes de perceber como fazer o cálculo, até mesmo dividindo o papelzinho. Mas mesmo assim persistia a dúvida sobre o inteiro e as partes.

Agitados, muitos “chutavam” os números na tentativa de acertar o cálculo como percebemos na fala abaixo:

PS.: A I. não descobriu a “média”. Ela comeu 9 qual é a “média” dela?

A(s).: 8, 11.

PS.: 8 não é.

A(s): 11, 9, 7, 11, 6.

PS.: A “média” do 9. Quanto é?

A(s): 6, 4, 4, 9. (As crianças falam ao mesmo tempo).

PS.: 4 não é metade. Então qual que é a “média” da I.? (24/10/2013)

As inferências da professora foram necessárias para que aluna I. e outros alunos conseguissem terminar de calcular a “média” do somatório das frutas. Por outro lado, alguns alunos conseguiram entender o que estavam fazendo. Foi o caso dos alunos A. e do L. H., sendo este último convidado a vir até o centro da sala de aula para explicar aos colegas o cálculo da “média”.

Figura 16: Momento em que o aluno L. H. demonstrava o cálculo da “média” aos colegas da sala.



Fonte: Acervo da pesquisadora

PS.: A metade do 5. A metade deu quanto L.H.?

A.: Aqui tem 2.

PS.: Presta atenção no L. H.

A.: Parte essa no meio e daí aqui fica com 3 e aqui fica com 3.

PS.: Então ...são 3 inteiros?

A.: 2 e uma metade. (24/10/2013).

Notamos o quanto a mediação da professora na resolução do aluno L.H. auxilia os outros alunos a compreenderem o cálculo da “média” entre dois valores. Verificamos também que “o registro oral possibilita ao estudante compreender como está desenvolvendo o seu pensamento e que estratégia está elaborando na resolução de uma situação problema” (BRASIL, 2012, p. 70).

Durante a aula, foram apresentados vários números para que os alunos calculassem a “média” e, apenas depois, calcularam a “média” de frutas e anotaram a resposta na folha. Na sequência, a professora começou a construir na lousa outra tabela, onde seriam tabulados os dados da “média” de frutas ingeridas pelos alunos. Em uma das colunas, a professora escreveu “média” de frutas” numerando de 0 a 7 e uma metade. Iniciando em zero – considerando a possibilidade de não haver nenhum aluno que come fruta - e finalizando em 7 e uma metade, pois foi esta a maior “média” calculada pelos alunos.

A professora foi chamando cada um dos alunos para que fossem até a lousa e anotassem a sua “média”. Na lousa, eles faziam o “risquinho”, registro escrito, na frente da sua “média” de frutas. Durante as marcações, houve a necessidade de recontar o número de alunos que havia realizado a atividade, por isso os risquinhos acabaram se transformando em cruzinhas, como podemos verificar na figura a seguir.

Figura 17: Tabela “média” de frutas.

MÉDIA DE FRUTAS	
0	++
1	+
1 E 1/2 METADE	+
2	++++
2 E 1/2 METADE	++
3	+++
4	++
4 E 1/2 METADE	++
5	+
5 E 1/2 METADE	+
6	+
6 E 1/2 METADE	+
7	+++
7 E 1/2 METADE	+

Fonte: Acervo da pesquisadora

Terminada a tabulação da “média” de frutas, a professora pergunta aos alunos.

PS.: *Então aqui nós ficamos com quantas tabelas?*

A.: *Duas.*

PS.: *Qual a diferença de uma pra outra?*

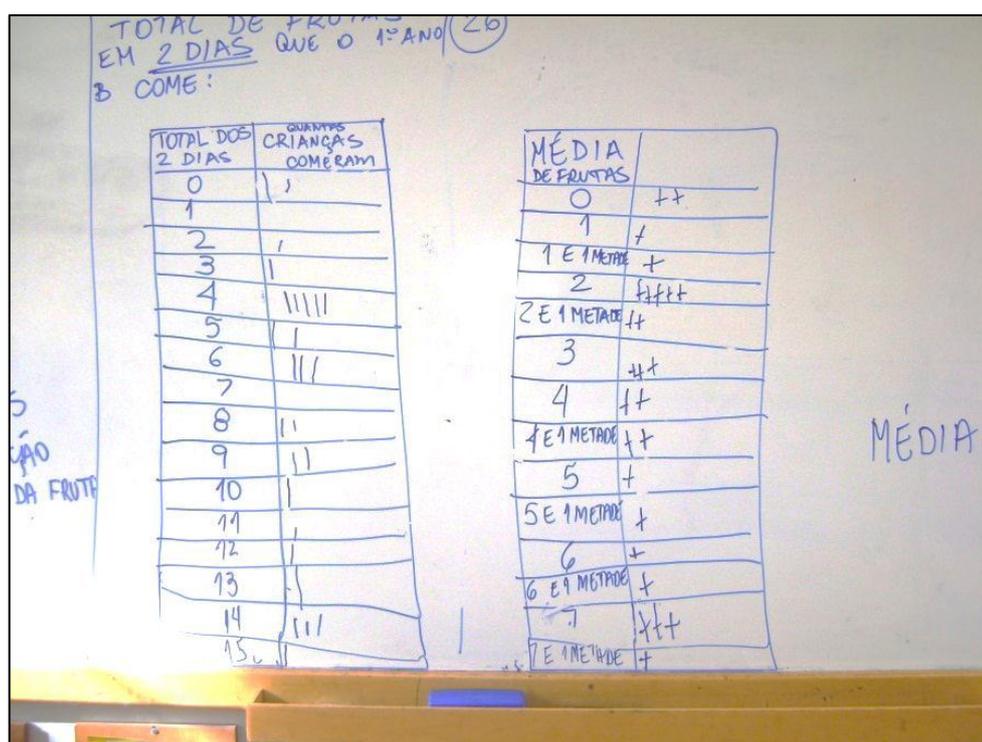
A.: *É porque uma vai até o 15 e a outra até o 7 e meio.*

PS.: *Muito bem! Em vez de eu falar metade eu falo o meio.*

Percebemos nessa fala que o aluno conseguiu identificar a diferença entre as tabelas e surpreendeu a professora ao pronunciar corretamente 7 e meio ao invés de 7 e uma metade. Entendemos que não somente este aluno, mas também outros tenham se apropriado desse conhecimento matemático e de um novo vocabulário.

A professora então questiona se a quantidade de alunos que responderam a tabela “média” de frutas era a mesma da “tabela total de frutas comidas nos dois dias”.

Figura 18: Resultado da tabulação das duas tabelas.



Fonte: Acervo da pesquisadora

Nesse momento, alguns alunos dizem que sim, enquanto outros dizem que não. A professora percebe, então, que um dos alunos não havia respondido a tabela “média de frutas” e mais uma vez eles recontam os risquinhos dando lugar as 26 “cruzinhas”.

Essa talvez tenha sido a aula mais trabalhosa para a professora e a que exigiu maior atenção, concentração e raciocínio por parte dos alunos, devido à quantidade de informações e problemas matemáticos a que foram submetidos. Durante a aula, foram cobrados dos alunos conceitos matemáticos que eles já possuíam e outros que eles tiveram que se apropriar no decorrer da aula como é o caso de aprender o cálculo da “média”. Tal conceito sofreu uma redução, visto que naquele momento a professora se viu diante de um desafio: introduzir um conceito novo para o qual os alunos ainda não tinham um repertório conceitual para sustentá-lo. Em momentos como esse, diante de um trabalho com projetos que rompe a linearidade do currículo, o professor precisa introduzir o conceito de modo a fazer sentido aos alunos. Com isso, muitas vezes, alguns ajustes feitos podem comprometer o próprio conceito. Ali naquele contexto, o conceito de média se referia apenas à média entre dois números. Além disso, o conceito de metade tinha sentido por se tratar de frutas, mas, no material sugerido – fio de contas – não era possível encontrar a metade da conta. Tal limitação foi contornado pelo uso dos papéis, possíveis de serem divididos ao meio.

- A tabulação das perguntas do questionário

Orientados pela professora, os alunos começaram a tabular os dados do questionário (Figura 8) na aula do dia 05 de novembro de 2013. Nessa aula, foram tabuladas as três primeiras questões:

- 1-) Você come: muita verdura ou pouca verdura?
- 2-) Qual a sua fruta preferida: maçã, mamão, melancia, banana, laranja, melão?
- 3-) Qual a sua comida predileta?

Seguindo a sugestão apresentada pela aluna G., a professora começou a desenhar na lousa uma tabela referente à pergunta número 1 do questionário, para que eles comessem a realizar a tabulação.

PS.: Então nós vamos, como a G. falou, fazer risquinhos, então vamos lá. M.P. você come muita ou pouca verdura. Então M.P. O que você come muita ou pouca?

A.: Pouca.

PS.: Pouca. Você?

A.: Muita. (05/11/2013)

Nesse momento, os alunos iam respondendo e a professora ia fazendo os registros com os risquinhos na tabela. Ao terminarem de anotar as respostas, a professora sugeriu que os alunos contassem oralmente a quantidade de crianças que havia comido muita verdura e pouca verdura. A professora anotou as respostas na tabela e decidiu fazer uma pergunta para a classe.

PS.: Agora eu vou fazer uma pergunta. Vamos ver quem vai conseguir descobrir o quem tem mais: muita ou pouca?

A(s).: Muitaaaa.

PS.: Vamos contar de dois em dois quanto tem de pouca.

A(s).: 2,4,6 ...7.

PS.: Tem 7. Se tem 27 pessoas, quantas tem aqui?

A(s).: As crianças falam ao mesmo tempo]

PS.: A pergunta: Se são 27 pessoas que responderam.

A.: Tira 7 [grita o aluno A.].

PS.: Tira 7 que come pouca.

A.: Fica 20.

PS.: Vamos tirar 7 então?

A(s).: 1,2,3,4,5,6,7.

PS.: Quanto sobrou?

A(s).: 20.

PS.: Agora vamos contar para ver se está certo aqui. Vamos lá!

A(s).: 2,4,6,8, 10, 12, 14, 16, 18, 20.

PP.: Certinho. (05/11/2013).

Observamos nesse diálogo que a professora desafia os alunos a realizarem o cálculo automatizado³¹ $27-7=20$ e a contarem de forma ascendente de dois em dois.

Na sequência, a professora começa a desenhar outra tabela na lousa para tabular os dados da pergunta número 2 “Qual a sua fruta preferida?”. Nesse momento, a professora pergunta para os alunos.

PS.: Qual é a primeira frutinha da lista?

A(s).: Maçã.

PS.: Maçã

A(s).: Mamão

PS.: Eu vou fazer diferente. Qual é a segunda fruta M.?

A.: Mamão.

PS.: Mamão. L.G. Qual é a terceira fruta da lista?

A.: Melancia.

PS.: R. qual é a 4ª fruta, a que está na linha 4? Na quarta, mostra para ele R. J. onde é a quarta. Qual que é essa?

A.: Banana.

PS.: Banana. A quinta L.G.

A.: Laranja.

PS.: Laranja. E a última.

A(s).: Melão. (05/11/2013).

Mais uma vez, a professora inova ao solicitar que os alunos respondam os nomes das frutas. Ela ensina-os a identificar os números em um contexto diferente do que estavam, até então, acostumados a fazer. Passam a identificar números em situação de ordenação e

³¹ Cálculo automatizado: é aquele que o aluno consegue realizar sem recorrer a materiais de contagem ou a cálculo mental com registro de estratégias pessoais.

correspondência a partir dos dados da tabela, o que permite introduzir o conceito de ordem crescente (primeiro, segundo...).

Em seguida, a Professora Selene pede à ajudante da sala, a aluna A.J., que vá até a lousa para anotar, ou seja, fazer os risquinhos na tabela, enquanto questiona a fruta preferida de cada aluno. Ao terminarem as anotações, os alunos contam oralmente as respostas. Nesse momento, a professora resolve fazer outra pergunta aos alunos:

PS.: Uma pergunta importante. No total ...tem que ter quantos votos?

A(s).: 27.

PS.: 27. Vamos então contar lá na reta numerada, vai lá A.J. Nove, primeiro são 9 votos da maçã. Põe na reta 9 mais 3. Quanto deu?

A.: 12.

PS.: Põe a mãozinha no 12. Doze mais 4? Quanto deu?

A.: 16.

PS.: 16. Dezesesseis mais quanto?

A.:7.

PS.:7 conta mais 7. Quanto deu?

A.: 23.

PS.: 23 mais 3.

A.: 26.

PS.: 26 mais 1.

A.: 27.

PS.: Tá certo?

A.: Sim.

PS.: Certíssimo.

Ao solicitar que a aluna vá contar os votos na reta numerada, a professora “propicia o desenvolvimento da contagem e das ideias das operações básicas da aritmética, neste caso a adição” (BRASIL, 2012, p. 71), aqui entendida como contagem progressiva.

Notamos, assim, as diferentes estratégias usadas pela professora na forma de propor os cálculos necessários em sala de aula: cálculo automatizado; usando o colar de contas; usando os dedos e usando o deslocamento na reta numerada. Isso denota a preocupação da mesma em garantir diferentes estratégias de ensino e uma preocupação em garantir que todos os alunos compreendam o que ela espera. Afinal, espera-se que, na sala de aula, que um mesmo conteúdo seja abordado de diferentes maneiras de modo a garantir ao aluno que não conseguiu compreender de um modo, consiga compreender de outro.

Ainda nessa mesma aula, os alunos tabularam os dados da pergunta número 3 “Qual a sua comida predileta?”. Ao respondê-la, cada aluno falava a sua comida predileta enquanto a aluna G. anotava as respostas por meio dos risquinhos na tabela desenhada (Figura 19) na lousa. Em meio ao procedimento, uma fala da aluna nos chamou a atenção. Após anotar as respostas dos alunos, G. espantou-se ao perceber que ela era a única criança da sala que

gostava de comer verduras. Esse resultado pode ser notado na tabulação dos dados apresentado na figura a seguir.

Figura 19: Pergunta 3 – Qual a sua comida predileta?

MACARRÃO		9
ARROZ		6
FEIJÃO		2
CARNE		4
VERDURA		1
OVO		3
BATATA		2

Fonte: Acervo da pesquisadora

Nesse sentido, a fala da aluna nos leva a acreditar que os alunos vivenciaram situações que possibilitaram o raciocínio sobre os dados e sobre a representação destes dados (GARFIELD; GAL 1999). Isso porque, no momento em que registra, a aluna reconhece a sua preferência na tabela, já que é a única e a analisa diante do contexto comparando com as demais informações anotadas.

Em seguida, a professora solicitou que um dos alunos fosse até à reta numerada para contar e verificar se todos os 27 alunos haviam votado. Nessa atividade, identificamos a variedade na forma de propor os problemas aos alunos pela professora. A problematização de uma situação simples e do cotidiano das crianças mostra-se uma prática pedagógica interessante, pois coloca a criança no movimento de pensamento matemático (LOPES; GRANDO, 2012).

Figura 20: Aluno durante a contagem dos votos.



Fonte: Acervo da pesquisadora

Durante a aula, foram tabuladas três das seis perguntas contidas no questionário. Nessa aula, mais uma vez, o aprendizado da Matemática se fez presente, uma vez que durante a tabulação dos dados a professora propôs uma série de situações problema contextualizadas, que propiciaram o desenvolvimento da contagem e das ideias das operações básicas da aritmética (adição e subtração). Além disso, os alunos puderam interpretar e representar as informações contidas em situações problema em tabelas. Chama-nos a atenção a disposição das crianças na sala (Figura 20), sentadas no chão, não nas tradicionais filas. Dessa forma, eles ficam mais próximos da professora e da lousa onde ela fazia as explicações.

As outras questões foram tabuladas na aula do dia 12 de novembro. A professora desenhou na lousa a tabela referente à pergunta de número quatro. A aluna S. foi anotando as respostas com risquinhos na lousa, mas, também ao final, apresentava o numeral correspondente à soma dos risquinhos. Ao terminarem a tabulação da pergunta, o aluno G. foi até à reta numerada para calcular a somatória das respostas dadas pelos alunos $(2+17+4+7=30)$ ³² e, assim, conferir se todos os alunos haviam respondido a questão.

Na sequência, os alunos começaram a tabular a pergunta de número cinco. Inovando a forma de tabular os dados, a professora pediu para que os alunos formassem duas filas: uma

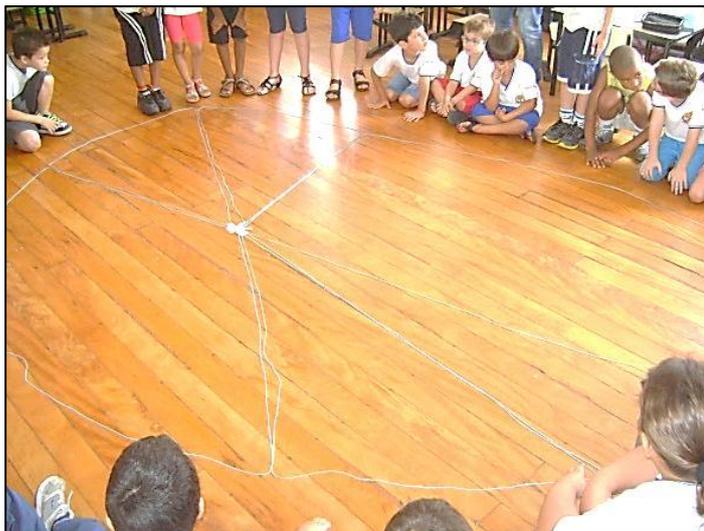
³² Neste dia todos os alunos estavam presentes.

formada pelos alunos que comiam muito doce e outra fila formada pelos alunos que comiam pouco doce. Em seguida, os alunos foram orientados pela professora a contar de dois em dois oralmente, o número de alunos que estavam em cada uma das filas e a resposta foi anotada na tabela construída na lousa. Nota-se que, ao formar as duas filas, as crianças criam um gráfico de colunas corporal. Em seguida, a professora esclarece que a pergunta número seis ficou de ser tabulada na aula de Cultura Digital no laboratório de informática.

4.2.5 A produção dos gráficos

Antes que os gráficos fossem construídos no ambiente computacional, a professora propôs um gráfico corporal que foi construído na sala de aula com os alunos do 1º ano B. A professora utilizou a pergunta número 2 do questionário “Qual a sua fruta preferida: maçã, mamão, melancia, banana, laranja ou melão?” para construir o gráfico. A Professora Selene começou a aula organizando os alunos em filas de acordo com a fruta predileta e explicou que iriam construir um gráfico de setores. Enquanto organizava as filas, a professora perguntou aos alunos qual das filas era a maior e qual era a menor, aproveitando a disposição dos alunos em fila, formando um gráfico de colunas corporal. Na sequência e, utilizando um barbante, ela começou a chamar as filas enquanto organizava os alunos em círculo (Figura 21). Cada setor do gráfico foi sendo construído com o grupo de alunos de acordo com a sua fruta predileta. A respeito dessa prática, convém destacar que “Utilizar o corpo para construir o gráfico corporal pode ser uma rica fonte de construção de conhecimentos geométricos” (BRASIL, 2012, p. 71).

Figura 21: Construção do gráfico corporal em sala de aula.



Fonte: Acervo da pesquisadora

Com o gráfico corporal já pronto a professora começou a questioná-los.

PS.: Vamos olhar nas fatias (setores do gráfico). G. qual é a fatia maior?

A.:?

PS.: Qual? Que fatia representa essa?

A(s): Maçã.

Nesse diálogo, os alunos são questionados a reconhecer partes dentro do todo:

PS.: E essa?

A.: Banana.

PS.: A fila da banana e da maçã são do mesmo tamanho?

A(s): Não, porque a da maçã... Não.

PS.: Qual que é a maior?

A.: É a da banana.

PS.: Você concorda com ela S.? A da banana é maior que a da maçã?

A.: Não.

PS.: Não. Por que não?

A.: ?

PS.: Porque a maçã é maior C.?

A.: Porque tem mais pessoas.

Nesse instante, podemos observar a problematização da professora realizada no sentido de levar os alunos a interpretar as informações presentes no gráfico.

A aula transcorreu com outras perguntas realizadas pela professora aos alunos. Perguntas do tipo: *Qual é a “fatia” menor? Que “fatia” representa essa? Nessa “fatia” tem*

quantas pessoas? Qual fruta é essa? Essas “fatias” são iguais?; foram usadas para conduzir a reflexão e introduzir conceitos de “maior/menor”.

Acerca disso, destacamos a importância de o professor elaborar situações-problema problematizar desafiando, questionando e ampliando o conhecimento da turma. Segundo Lopes (2008, p. 60), “é preciso analisar/questionar criticamente os dados apresentados, questionando/ponderando até mesmo sua veracidade. É necessário que os alunos interpretem e comparem dados para que tirem conclusões”.

Como o gráfico construído na sala de aula havia ficado irregular devido às limitações da sala, a Professora Selene decidiu levar os alunos até a quadra de esportes da escola para construir o gráfico novamente conforme apresentado na Figura 22 a seguir.

Figura 22: Construção do gráfico corporal na quadra da escola.



Fonte: Acervo da pesquisadora

Foi possível notar que, na quadra, o gráfico possibilitou de maneira mais eficaz que os alunos visualizassem e analisassem os setores mais facilmente.

Essa primeira atividade realizada com a construção do gráfico corporal na sala de aula e na quadra da escola foi muito importante para que os alunos entendessem e aprendessem o

que é um gráfico, o de setores, antes mesmo que iniciassem as aulas no laboratório de informática.

Já ao final da aula, a professora explicou para os alunos que eles iriam construir gráficos de setores e colunas nas próximas aulas de Cultura Digital, informação esta que deixou os alunos bem curiosos e motivados.

- Construção dos gráficos de colunas – laboratório de informática.

No dia 31 de outubro de 2013, os alunos foram para a aula de Cultura Digital no laboratório de informática. Havíamos decidido nas primeiras reuniões que iríamos trabalhar com gráficos de colunas e setores. Segundo Pires (2009), os gráficos de colunas são úteis para ilustrar comparações entre itens ou para mostrar alterações de dados em um período de tempo. A leitura, interpretação e construção de gráficos de colunas e barras envolvem conceitos e procedimentos matemáticos, como: os de ordenação, escala e conceitos de grandezas e medidas.

Nessa aula, os alunos do 1º B “construíram” gráficos. Na verdade eles não “construíram” os gráficos, mas digitaram os dados das tabelas na planilha *Excel* e os gráficos eram construídos automaticamente, uma vez que havíamos programado as fórmulas no *Excel* para que a construção do gráfico ocorresse de forma simultânea ao lançamento de dados nas células.

Já no laboratório e sentados nos computadores individualmente, os alunos prestavam a atenção na Professora Selene enquanto ela explicava como eles deveriam preencher a planilha do *Microsoft Excel*. Durante as explicações, utilizamos o *datashow* projetando as imagens na parede do laboratório, como verificamos na Figura 23 a seguir.

Figura 23: A Professora Selene explica aos alunos como preencher a tabela de frutas na planilha *Excel*.



Fonte: Acervo da pesquisadora

Antes de iniciarem a atividade, Professora Selene preencheu a tabela de frutas com valores simulando uma situação real enquanto questionava os alunos sobre o que estava acontecendo com o gráfico.

PS.: Vamos ver o seguinte. Hoje de manhã eu vou fazer de conta... na 3ª feira eu comi uma fruta de manhã, eu coloquei o 1 e dei o enter. O que aconteceu aqui?

A.: Mudou o 0, ficou 1.

PS.: Ficou 1. O que aconteceu aqui?

A.: Aumentou...ficou um quadradinho. Aumentou 1.

PS.: O que aconteceu?

A.: Aumentou 1.

PS.: Aumentou uma fruta. O que é isso aqui?

A.: Tabela.

PS.: E o que é isso aqui?

A.: O gráfico.

PS.: O gráfico que vocês vão construir.(31/10/2013).

Os questionamentos da professora possibilitavam explorar a capacidade dos alunos em visualizar, analisar e comparar os dados e o movimento das colunas do gráfico de colunas que aumentava ou diminuía de acordo com os valores digitados na “tabela de frutas”.

PS.: Qual dos dias que eu comi mais frutas? Na 3ª ou na 4ª feira?

A(s):Na 4ª feira.

PS.: G. R. Qual dia eu comi menos?

A.: Na 3ª feira.

PS.: Qual cor é na 3ª feira L. G.?

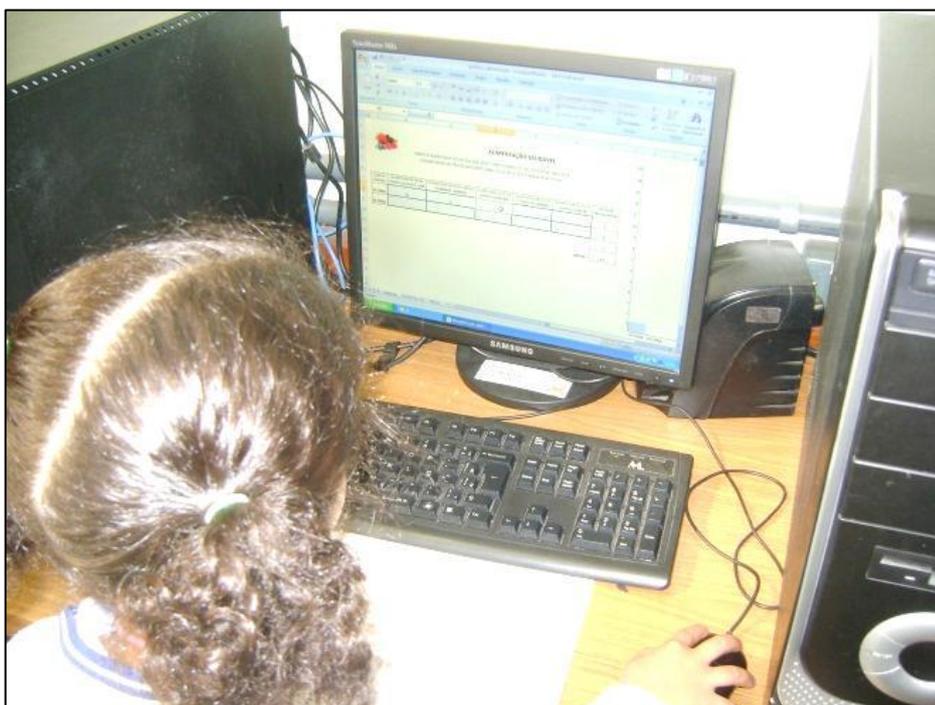
A.: Azul.

PS.: Qual cor é na 4ª feira?

A.: Amarelo.(31/10/2013).

A professora também questiona sobre as cores das colunas do gráfico para que os alunos percebam que existe uma correspondência entre a cor e o dia da semana, no caso da atividade 3ª feira corresponde à cor azul e a 4ª feira corresponde à cor amarelo. Em seguida, a professora distribuiu a folha da tabela de frutas para que eles digitassem os dados na planilha *Excel* e “construíssem” o gráfico (Figura 24).

Figura 24: Aluna G. durante a digitação dos dados na planilha *Excel*.



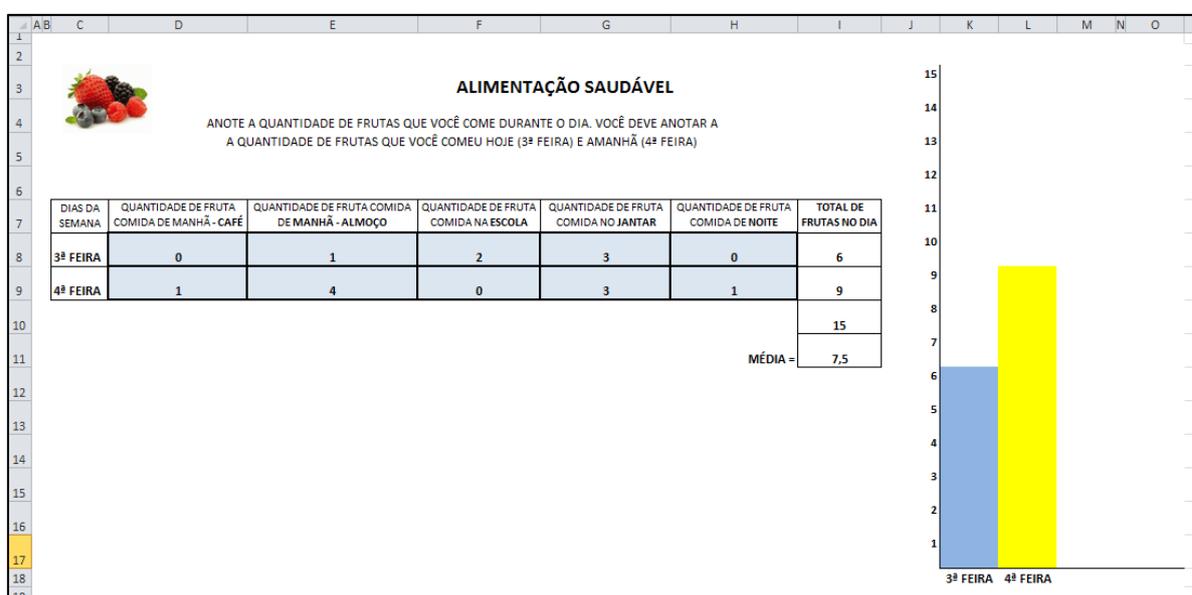
Fonte: Acervo da pesquisadora

Enquanto digitavam os valores na tabela de frutas na planilha *Excel*, os alunos percebiam que, automaticamente, as colunas do gráfico iam sendo construídas. A ideia nessa tarefa era fazer com o que os alunos observassem esse movimento de correspondência entre o número digitado e a altura da coluna do gráfico. Segundo Ponte, Oliveira e Varandas (2003, p. 182), “o movimento que pode ser gerado num PC é impossível de exemplificar num livro, tal como o girar de figuras geométricas, ver gráficos tridimensionais noutras perspectivas etc.”.

Nessa linha, concordamos com Ponte, Oliveira e Varandas (2003), pois, ao digitarem a quantidade de frutas consumidas nos dois dias, os alunos percebiam que a altura da coluna do gráfico da 3ª feira poderia ser a mais alta, ou a altura da coluna da 4ª feira poderia ser a mais alta, ou ainda que ambas as colunas do gráfico poderiam ficar de mesma altura, caso a quantidade de frutas ingeridas na 3ª e na 4ª feira fossem iguais.

Na figura a seguir vemos como ficaram a tabela e o gráfico de frutas construído pela aluna G.

Figura 25: Tabela e gráfico de frutas³³ da aluna G.



Fonte: Acervo da pesquisadora

Com o gráfico ainda projetado no *datashow*, a professora aproveitou para questionar os alunos sobre o cálculo da “média” e se essa informação estava representada no gráfico de colunas. Inicialmente, esta informação não havia sido incluída na tabela. Entretanto, ao acompanhar as aulas da Professora Selene e vendo que esta informação se tornara relevante, a pesquisadora fez uma nova versão da tabela incluindo o cálculo da “média”.

PS.: Criançada, presta atenção na professora. Quando a Estefania fez isso aqui ela fez o total de frutas dos dois dias e aqui embaixo a “média”. Lembra que a gente tinha feito a “média”? Ergue a mão para falar o que é a “média”. Fala A.

³³ Gráfico de frutas: vale ressaltar que esse não é um gráfico de colunas, mas um histograma. Naquele momento para a pesquisadora não havia diferença entre um gráfico de colunas e um histograma. No momento da análise foi percebido o equívoco, tanto para esse gráfico como para outros que se seguem. Entendemos que faz parte do próprio movimento de apropriação e parceria entre a professora e a pesquisadora que esses conceitos fossem compreendidos de forma correta. Voltaremos a essa discussão no próximo capítulo.

A.: *É a metade das coisas.*

PS.: *A metade das coisas. O meu deu 16 nos dois dias quanto é a metade?*

A.: 8.

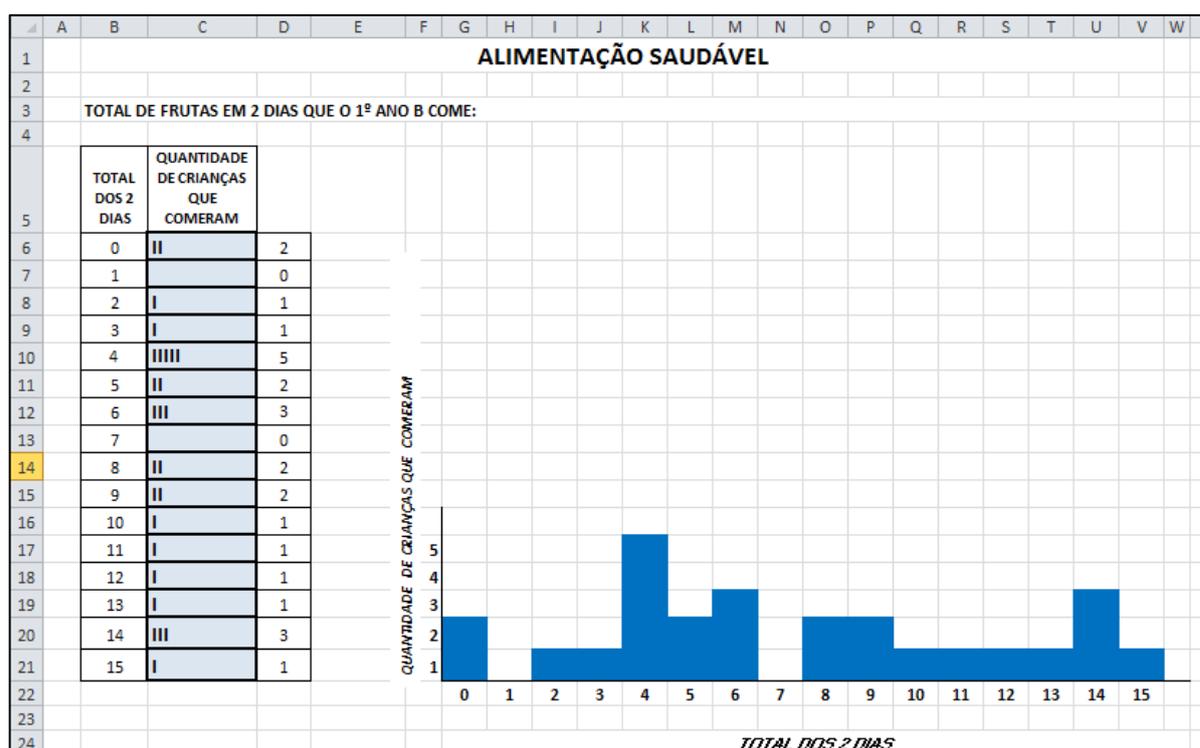
PS.: *8. Aqui no gráfico está aparecendo a "média"?*

A.: *Nãooo. (31/10/2013).*

Percebemos que esse momento foi importante para que a professora retomasse com os alunos alguns conceitos matemáticos/estatísticos trabalhados nas aulas anteriores, como o cálculo da “média” e identificasse em qual reprodução (gráfico ou tabela) ela se fazia presente.

Finalizada a primeira tarefa, ela começou a explicar a segunda atividade aos alunos. Nessa tarefa, eles teriam que digitar os dados na tabela “total de frutas em dois dias que o 1º B come” apresentada na planilha *Excel*, conforme verificamos na Figura 26.

Figura 26: Tabela e gráfico do total de frutas comida nos dois dias³⁴.



Fonte: Acervo da pesquisadora

Inicialmente, a professora tentou reproduzir a tabela na pequena lousa que havia no laboratório de informática para que os alunos pudessem olhar e digitar os dados da tabela na planilha *Excel*, uma vez que não tinham a folha em mãos. Sem sucesso, resolveu utilizar o

³⁴ Gráfico do total de frutas comidas nos dois dias: conforme consta na análise esse não é um gráfico de colunas.

computador e o *datashow* pedindo para que os alunos a acompanhassem. Diferentemente da primeira tarefa onde a tabela de frutas foi preenchida com números, nessa tabela os alunos iriam preencher com risquinhos representados no computador pela letra “I” maiúscula. Nessa tarefa, mais uma vez o gráfico de colunas foi construído automaticamente.

Após tabular os dados da tabela total de frutas comida nos dois dias na planilha a professora começou a problematizar situações com o gráfico para os alunos responderem.

PS.: O 1 e o 7 tá aqui vazio. R.J., agora a gente não vai olhar aqui na tabela, vai olhar aqui (gráfico). Qual é a quantidade de fruta?. Qual é a maior quantidade de fruta que as crianças da nossa classe comem?

A.: O 4.

PS.: O 4. I. você concorda que é o 4?

A.: Concordo.

PS.: Como que dá para descobrir que é?.

A.: Porque tá mais alto.

PS.: Agora vamos fazer uma coisa. Vamos fazer de conta, A. J. que aqueles dois (a professora refere-se aos alunos) que não comem nenhuma fruta, comem nos dois dias 5 frutas. Esses dois que não comem nenhuma eles comem 5 cada um. O que vai acontecer com o gráfico? Vai continuar igual.

A(s).: Nãoooo.

PS.: O que vai acontecer com o gráfico?

A.: Vai aumentar.

PS.: Onde vai aumentar?

A.: O dois.

PS.: Porque o dois? Eu disse assim...

A.: É o 5.

PS.: Olha o que eu falei. Eu disse que ao invés do C. e do H. não comerem nenhuma fruta, eles comem 5 frutas nos dois dias.

A(s).: Vai aumentar.

PS.: A pergunta que eu fiz: o R. já tinha falado que o gráfico vai mudar. A pergunta que eu estou fazendo qual é a mudança que vai acontecer no gráfico.

A.: Aumentar.

PS.: O que?

A.: O 5.

A.: O 5 vai aumentar.

PS.: Só vai aumentar o 5?

A.: Não, o 4.

PS.: O que vai acontecer? Só vai aumentar o 5?

A.: Nãoooooooo. [Um aluno grita o 5 e o 4.]

PS.: Por que L.G. você falou que o 5 vai aumentar?

A.: Porque ele tá maior. (31/10/2013).

O objetivo das problematizações era fazer com que os alunos percebessem as alterações ocorridas nas colunas do gráfico quando os dados da tabela são alterados. Dessa forma, os

alunos percebem a dependência entre os dados representados na tabela e mostrados no gráfico.

Tudo transcorria normalmente até que em uma dessas problematizações a professora pediu para que o monitor de informática adicionasse mais dois risquinhos em uma das células que já continha 5 risquinhos. Entretanto, o monitor relata que houve um problema, pois o programa “travou”.

Ao adicionar mais dois risquinhos aos 5 que já estavam lá, o *Excel* apresentou um erro. Nesse momento, a aula foi interrompida e a pesquisadora explicou que havia programado a planilha para receber valores iguais ou inferiores a 5. A pesquisadora sabia que a maior quantidade que seria digitada nas células da tabela não ultrapassaria 5. Essa informação fora obtida durante a tabulação dos dados ocorrida na aula do dia 27 de outubro de 2013. Contudo, o que a pesquisadora não esperava era que a Professora Selene fosse problematizar situações com números maiores.

Vale destacar que, mesmo tendo planejado as aulas juntas (pesquisadora e professora), a professora acabou se esquecendo da programação realizada na planilha *Excel* e problematizou uma situação que acabou ocasionando o “erro”. São situações inesperadas que podem ocorrer durante as aulas mesmo diante de um planejamento prévio. Ressaltamos, nesse momento, a importância da parceria, de estarmos juntas durante o ocorrido, pois imediatamente a pesquisadora reconheceu que se tratava de um “erro” técnico (erro de programação) que caberia a ela resolver, enquanto a professora deu prosseguimento a aula normalmente e continuou a propor outras problematizações.

Mas, antes de continuar, a professora solicitou ao monitor de informática que os valores iniciais da tabela fossem redigitados, em seguida, retomou as problematizações junto com os alunos. Ressaltamos a importância das profissionais (pesquisadora/monitora de informática e professora) estarem juntas na sala de aula, pois se completam enquanto profissionais, fator este que se configura como trabalho de parceria colaborativo.

Naquele momento, percebemos que em vez de propormos problemas tínhamos, agora, um problema para resolver. A pesquisadora precisaria reprogramar as células da planilha *Excel* para que problematizações com números maiores que 5 pudessem ser realizadas.

A aula transcorreu normalmente e, depois das problematizações, a Professora Selene orientou os alunos para que digitassem os dados na tabela “*total de frutas em dois dias que o 1º B come*” na planilha. As crianças olhavam os dados no *datashow* e digitavam na planilha do *Excel* no computador.

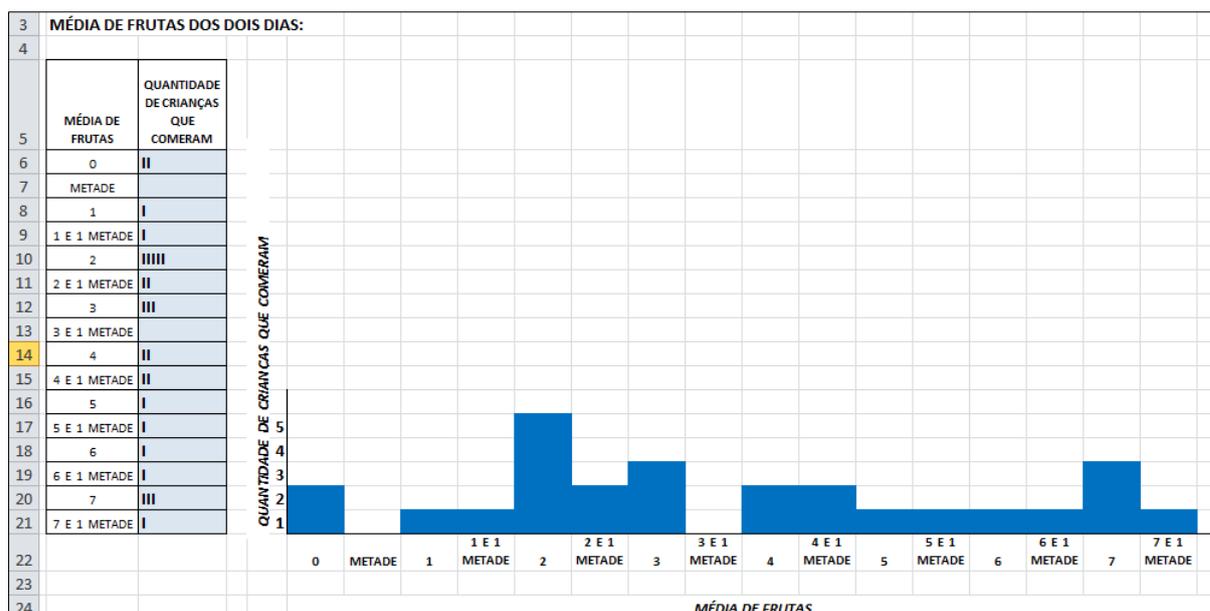
Enquanto os alunos realizavam a atividade, passávamos nos computadores para orientá-los e ajudá-los na digitação dos dados que, agora, estavam representados pelos risquinhos. E foi durante essas orientações que percebemos que algumas crianças apresentaram dificuldades no preenchimento da tabela por dois motivos. Primeiro, alguns alunos sentados mais ao fundo da sala não enxergavam direito a quantidade de risquinhos na célula da planilha *Excel* projetada na parede da sala pelo *datashow* e acabavam digitando valores errados. Esse problema foi rapidamente solucionado ao aumentarmos a resolução de tela do *datashow*.

Já o segundo problema também ocorreu durante a digitação dos risquinhos. Percebemos que os alunos, ao iniciarem a digitação dos risquinhos nas células da planilha, em algumas ocasiões, era o próprio *Excel* quem acabava de preencher a célula com os risquinhos de forma automática. Acreditamos que esse preenchimento automático da célula contribuiu para que alguns alunos preenchessem a tabela erroneamente. Foi então que tivemos que conferir o preenchimento da tabela “*total de frutas em dois dias que o 1º B come*” de cada um dos alunos para que a tarefa não ficasse errada.

Aqui é importante pensarmos um pouco nos recursos que temos no laboratório de informática que podem nos ajudar, mas que também podem se tornar obstáculos para o aprendizado de nossos alunos. Portanto, procurar identificar o porquê de os alunos apresentarem dificuldades, observar se alguns estavam sentados muito ao fundo da sala, se a cor do pincel que o professor estava utilizando na lousa era o mais adequado, se existia muito barulho no laboratório ou próximo a ele, se a sala possuía boa iluminação e ventilação. São situações que podem contribuir ou prejudicar o aprendizado dos alunos.

O mesmo acontece com as tecnologias que, em alguns momentos, em vez de nos ajudar acabam nos atrapalhando, como aconteceu no momento em que os alunos preenchiam a célula com os risquinhos. A esse respeito, ressaltamos que a própria tecnologia também apresenta as suas limitações, contudo, ao preencherem a célula com os risquinhos, as crianças já acompanham simultaneamente os resultados no gráfico, forma dinâmica de apresentação diferentemente da apresentada no papel.

Ao terminarem a atividade, a Professora Selene retomou junto aos alunos as explicações sobre o cálculo da “média” de frutas e pediu para que o monitor de informática projetasse a terceira tabela “*média de frutas dos dois dias*”. A professora ditou os valores/risquinhos ao monitor enquanto os alunos a acompanhavam em silêncio. Em seguida, ela orientou as crianças para que começassem a digitar os risquinhos preenchendo a tabela. Enquanto digitavam os dados, os alunos observavam a construção automática do “gráfico de colunas”, como podemos verificar na Figura 27.

Figura 27: Tabela e gráfico da “média” de frutas dos dois dias³⁵.

Fonte: Acervo da pesquisadora

Observamos, tanto na construção da tabela quanto na construção do gráfico da Figura 27, que a coluna “média de frutas” talvez não tenha sido elaborada da maneira mais adequada, pois na tentativa de facilitar a explicação das metades aos alunos a professora expressava-se dizendo metade, 1 e uma metade. Por melhor que tenha sido a intenção da professora em ajudar os alunos a compreenderem esse conceito usando uma linguagem facilitadora, é possível que se evidencie uma indução ao erro no sentido de acreditar que o cálculo da média se limita a metades.

Durante essa aula, os alunos digitaram dados em três tabelas, sendo construídos de forma automática três gráficos. O gráfico de frutas Figura 25, o gráfico “total de frutas comidas nos dois dias” Figura 26 e o gráfico da “média de frutas” Figura 27.

No final da aula, para que as tabelas e gráficos não fossem perdidos, a Professora Selene pediu ao monitor de informática que salvasse as atividades. Nesse momento, tanto a pesquisadora quanto a professora auxiliaram o monitor nessa tarefa.

Terminada a aula, conversamos – pesquisadora e professora – sobre a possibilidade de não utilizarmos mais os risquinhos, mas somente números, durante a digitação das tabelas no *Microsoft Excel* devido aos problemas ocorridos durante a digitação dos dados na tabela.

Embora tenham ocorrido alguns erros durante a aula, percebemos que os alunos tinham se saído muito bem nesse primeiro contato com o *Microsoft Excel*. Diante disso, decidimos

³⁵ Gráfico da “média” de frutas dos dois dias: conforme consta na análise esse não é um gráfico de colunas.

que não iríamos mais trazer tabelas e gráficos prontos aos alunos, mas orientá-los para que construíssem as tabelas e os gráficos sozinhos nas próximas aulas de Cultura Digital.

Naquele momento, percebemos que a participação da pesquisadora como coadjuvante da ação da sala de aula passa a ser outra no sentido de contribuir para a construção dos gráficos em *Excel* pelos alunos.

- Construção dos gráficos do questionário.

Na aula do dia 07 de novembro de 2013, durante a aula de Cultura Digital realizada no laboratório de informática, a Professora Selene retomou as problematizações sobre a tabela “*total de frutas em dois dias que o 1º B come*”, que haviam ficado pendentes durante a aula do dia 31 de outubro. Em seguida, os alunos iniciaram a construção de tabelas e gráficos referente ao questionário alimentação saudável que havia sido elaborado com as crianças durante a aula do dia 22 de outubro.

Assim, orientados pela pesquisadora, os alunos receberam as explicações do que teriam que fazer. Primeiramente, digitaram na planilha *Excel* a tabela referente à pergunta número um do questionário: “Você come: muita verdura ou pouca verdura?”. Durante a digitação dos dados, os alunos contaram com a ajuda da pesquisadora, da professora e do monitor de informática que passavam nos computadores para auxiliá-los. Com a tabela digitada, os alunos foram orientados pela pesquisadora a construir o gráfico conforme relatado no diálogo a seguir.

P.: Presta atenção. Vocês vão clicar lá em cima de muita verdura. Olha aqui na lousa depois vocês fazem. Cliquei, segura o dedo do mouse apertado. Segura, segura e arrasta até o 9 e solta. Vai selecionar. Como tem que ficar? A primeira célula fica branco e as demais em azul. (07/11/2013).

A Professora Selene, juntamente com os alunos, também participa desse momento de construção do 1º gráfico e como se fosse um dos alunos fala: “eu já fiz”. Enquanto isso, passávamos, eu e o monitor de informática, nos computadores para auxiliar os alunos com maior dificuldade. Mostrávamos aos alunos como fazer.

P.: Vamos continuar. Agora a gente vai clicar na palavrinha que está aqui em cima, clica em cima da palavra inserir, só faz isso. Faz aí meninos. Aí gente, presta atenção, vocês vão clicar no primeiro. Clica ali e pronto.

PS.: Olha! não! Eu ...é só isso? São Jerônimo!

A.: Que “facinho” eu gostei!

PS e A(s):Eeeeeeeee! [todos batem palmas].(07/11/2013).

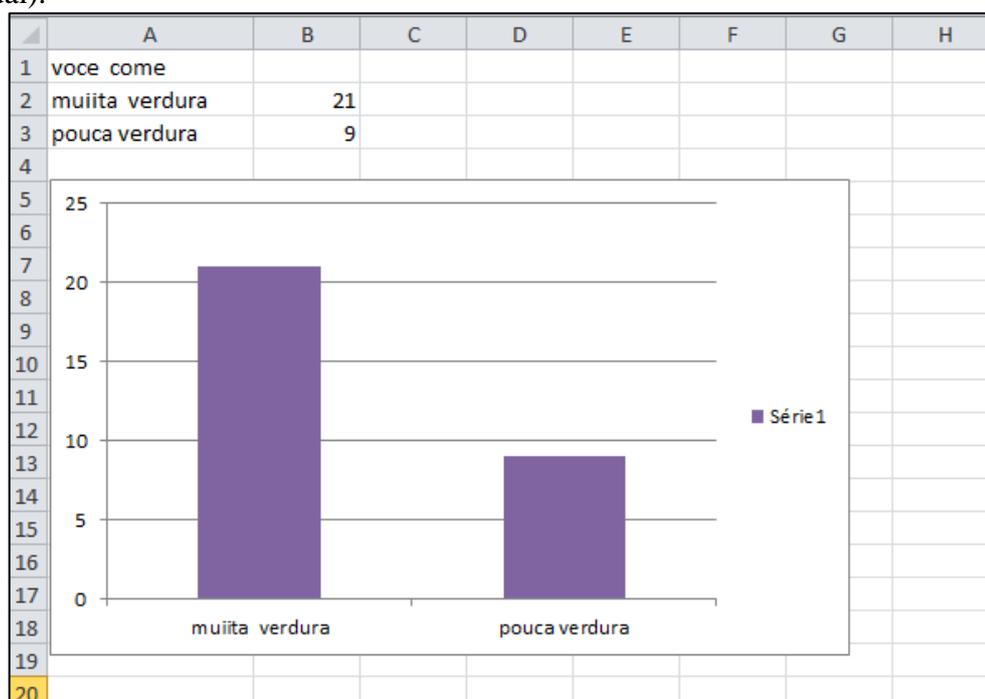
Todos ficaram eufóricos quando visualizam na tela do computador o gráfico de colunas que haviam acabado de construir. Destacamos a fala da Professora Selene e do aluno R. que acharam muito fácil a construção do gráfico no *Excel*.

Muitos dos alunos nem bem tinham terminado de plotar o gráfico e já nos perguntavam se podiam alterar as cores de suas colunas para verde, vermelho, etc. Observamos que as crianças rapidamente se apropriaram de alguns comandos do *software*.

Nesse momento, acabávamos de confirmar o que havíamos deduzido na aula anterior: os alunos do 1º ano B tinham, sim, condições de elaborarem sozinhos tabelas e gráficos. Diante da receptividade da sala, decidimos que a elaboração das outras tabelas e gráficos referentes às demais perguntas do questionário seriam realizadas por eles.

Após construírem o gráfico de colunas referente à pergunta número um do questionário, “você come muita verdura ou pouca verdura?”, como podemos observar na Figura 28, o monitor de informática e a professora aproveitaram a tabela e gráfico para realizarem algumas intervenções verbais junto aos alunos.

Figura 28: Tabela e gráfico da pergunta 1: Você come muita ou pouca verdura (atividade individual).



Fonte: Acervo da pesquisadora

MI.: Ô pessoal, agora se vocês mudarem aqueles números lá. Se eu mudar esse número de 21, se eu colocar 2 no lugar do 21 o que vai acontecer?

A.: Vai mudar.

PS.: Presta atenção no que o professor [a professora refere-se ao monitor] está falando.

MI.: Eu vou colocar o 2.

A.: Abaixou.

MI.: Lá vocês podem estar brincando com isso aqui. Vou colocar mais aqui, menos lá. O que está acontecendo com o gráfico.

A(s).: Vai aumentar, vai aumentar.(07/11/2013).

Nesse momento, nota-se que a mediação do monitor foi importante para a percepção dos alunos na leitura e compreensão dos mecanismos da tabela. Até mesmo o termo utilizado por ele durante a explicação foi interessante “*vocês podem estar brincando com isso aqui*”. Na verdade, esse movimento foi feito para os alunos realizarem alterações nos valores da tabela e perceber as alterações ocorridas nas colunas do gráfico e mudar a cor das colunas. Embora tenha utilizado um tom de “brincadeira”, isso fez com que os alunos percebessem o que ele pretendia. Na mesma linha do tema introduzido pelo monitor, a professora fala:

PS.: Volta lá no 21 e no 9. Vamos fazer de conta que esses 21 são só 10, quanto eu vou tirar desses 21?

A.: 11.

PS.: Onze, então eu vou tirar 10 da muita verdura e vou por os 10 na pouca verdura. O que vai acontecer com a coluna?(07/11/2013).

A.: Vai abaixar.

PS.: E o que vai acontecer com o pouca?

A.: Vai aumentar.

PS.: Vai passar desse daqui ou não?

A professora aponta para a coluna do pouca verdura.

A(s).: Vai.

PS.: Será que vai? Faz aí para ver. (07/11/2013).

Nesse momento, os alunos começam a alterar os valores da tabela. O incentivo da professora é para que experimentem modificando os dados dela. Com o recurso da tecnologia é possível construir e reconstruir gráficos rapidamente, alterando os dados da tabela e perceber visualmente suas modificações, bem como estabelecer relações com as informações que lhe são atribuídas.

As intervenções da professora possibilitaram que os alunos realizassem comparações entre as colunas do gráfico, verificando qual coluna era a maior, qual coluna era menor ou se estavam do mesmo tamanho. Além disso, ela aproveitou para fazer uma análise mais crítica sobre a alimentação da classe, fazendo os alunos observarem dois gráficos diferentes e

problematizados naquele momento para que eles refletissem matematicamente sobre o tema do projeto.

A aula de Cultura Digital do dia 14 de novembro de 2013 realizada no laboratório de informática iniciou-se com a professora falando para os alunos que eles iriam fazer o gráfico da pergunta dois do questionário: “Qual a sua fruta preferida?”. Ela retomou com os alunos o que eles haviam feito na última aula.

PS.: Quem lembra o que a gente fez na 3ª feira. Fala I.

A.: ?

PS.: O que a gente fez lá na classe?

A.: A fruta preferida.

PS.: Mas para marcar as frutas preferidas nos construímos o quê?

A.: Uma tabela.

PS.: Uma tabela, depois com os dados da tabela a gente organizou o quê?

A.: Gráfico.

PS.: O gráfico. Esse gráfico que a gente organizou era como aquele de coluninha?

A(s).: Nãoooo.

PS.: Como era?

A.: De “pizza”.

A.: Tipo uma “pizza”.

PS.: Tipo uma “pizza”.

A.: Gráfico de setores. (14/11/2013).

A observação feita por um dos alunos nos chama a atenção nesse diálogo quando imediatamente corrige os colegas dizendo gráfico é de setores e não de “pizza”, como conhecido popularmente. Entendemos que esse e outros alunos se apropriaram desse repertório linguístico quando começaram a ter as primeiras aulas do projeto estatístico realizadas ainda na sala de aula.

Na sequência, a professora questiona os alunos sobre como montariam a pergunta na planilha do *Excel*.

PS.: Como que a gente tem que fazer neste primeiro quadradinho.

A.: Escrever muito ou pouco

PS.: Naquele dia a gente escreveu muito ou pouco e hoje?

A.: O nome das frutas.

PS.: Como que é?

A(s).: O nome das frutas.

PS.: O nome das frutas em uma coluninha. Só que aqui primeiro de tudo a gente tinha escrito o que?

A.: Maçã.

PS.: Não.

A.: Pouco ou muito.

PS.: Pouco ou muito, mas não vamos fazer de pouco ou muito. Frutas prediletas. Então nós vamos escrever frutas prediletas, depois nós vamos fazer a coluninha das frutas e do lado de cá, ergue a mãozinha.

A.: O nome das frutas.

PS.: O nome das frutas nessa primeira coluna aqui e na segunda?

A.: É os risquinhos.

PS.: E os risquinhos representam o que?

A.: O tanto que cada um come.

PS.: O tanto que cada um come ou o tanto de pessoas que preferem.

A.: O tanto que preferem.

PS.: O tanto que preferem aquela fruta. A gente viu lá que o setor, o pedaço da “pizza” que ficou maior era qual, de qual fruta?

A.: Da maçã.

PS.: Por que era da maçã.

A.: Porque era mais grande. Porque tinha dez pessoas.

PS.: Por que tinha dez pessoas? Porque era maior? E qual foi a que ficou menor. Qual?

A.: O do melão.

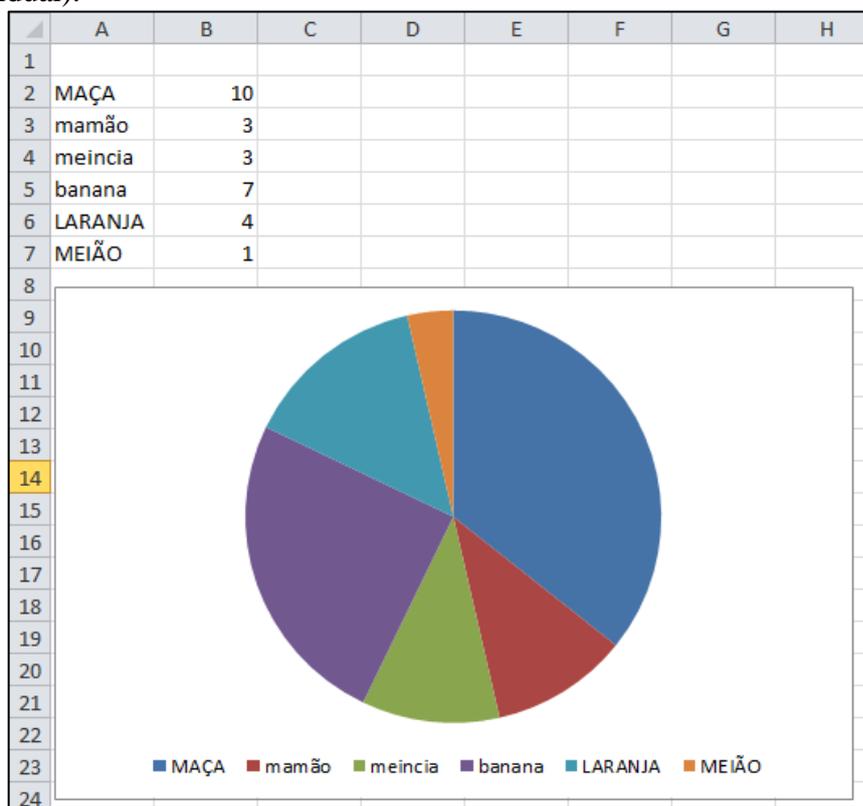
PS.: Quem tinha preferido o melão?

A(s).: O R.(14/11/2013).

Antes de começarem a construir o gráfico de setores na planilha *Excel*, a professora retoma com os alunos algumas situações vivenciadas por eles durante a construção do gráfico corporal construído na sala de aula e na quadra de esportes da escola. Somente após as problematizações, a professora chama a pesquisadora para orientar os alunos na construção da pergunta dois do questionário. Isso evidencia a importância da atividade corporal para significar a atividade computacional que seria desenvolvida.

Durante a aula, íamos falando, ditando as informações da tabela para que as crianças digitassem na planilha e, somente depois, escrevíamos no computador para que conferissem o que haviam escrito. No momento da plotagem do gráfico, orientamos os alunos para que, dessa vez, escolhessem o gráfico de setores. Vejamos o resultado na Figura 29.

Figura 29: Pergunta 2: Qual a sua fruta preferida: maçã, mamão, melancia, banana, laranja ou melão (individual).



Fonte: Acervo da pesquisadora

Os alunos tinham se apropriado dos comandos do *Excel* para plotar gráficos. Alguns alunos apontavam o local indicado com a mãozinha enquanto outros falam “inserir”. Percebemos que os alunos se sentiam motivados e felizes em construir os gráficos, como caso do aluno R. ao apresentar o seu gráfico de setores pronto na tela do computador.

Com o gráfico de setores construído foi possível realizar outros questionamentos e comparações; agora, com as fatias do gráfico como descrevemos abaixo.

PS.: Olha aqui pra mim, olha só. Aqui de azul é o que?

A(s).: Maçã

PS.: Maçã, só que nós não vamos olhar aqui no que está escrito. A gente tinha visto lá no nosso, que o pedaço que ficaria maior era qual?

A(s).: A maçã

PS.: A maçã, por que a maçã? Porque o pedaço da maçã fica maior?

A.: Porque tem 10 pessoas.

PS.: Porque tem 10 pessoas. O pedaço maior é da maçã. Depois da maçã qual pedaço que é maior?

A(s).: Mamão, a bananaaaa [eles gritam].

PS.: A banana. Por que não é o mamão?

A.: Porque o mamão tem 3 e a banana tem 8.

PS.: O pedaço menor é o pedaço de qual fruta?

A(s): O melão.

A.: O melão porque só tem o R.

PS.: Agora tem dois pedaços que tem o mesmo tamanho. Quais fatias são?

A.: O mamão.

PS.: O mamão ...

A.: E a melancia.

PS.: E a melancia. Que tem?

A(s): 3, 3, 4...

PS.: Ele tá dizendo que se olhar lá é o mesmo tamanho. A gente sabe que aqui é a maçã, a banana, o melão [a professora aponta os setores do gráfico]. Esses três são do mesmo tamanho?

A.: São. Dois. (14/11/2013).

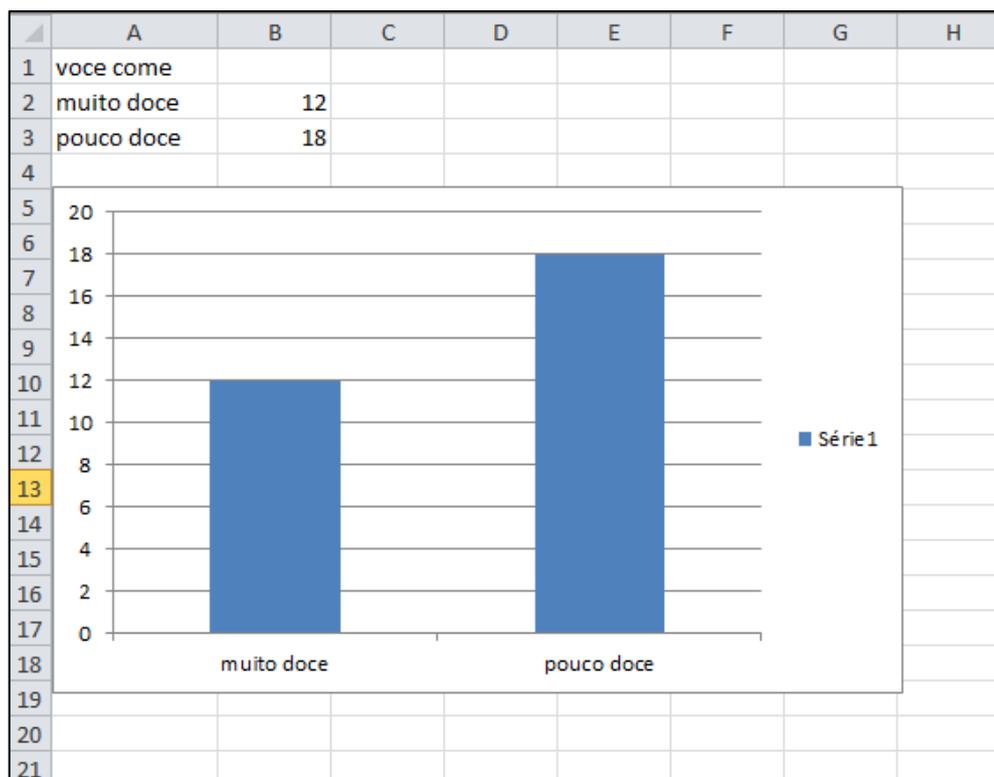
Como percebemos, a intervenção realizada junto aos alunos possibilitou comparações entre os setores do gráfico. Algumas crianças apresentaram dificuldades ao analisarem os setores cujas quantidades eram muito próximas.

A professora problematizou situações que levaram os alunos a observar tabela e gráfico e a relacionar, frutas e cores. Após finalizarmos a construção do gráfico da pergunta dois, a professora comentou com os alunos que iriam construir mais outra tabela/gráfico, agora, da pergunta três “Qual a sua comida predileta?”.

Nesse momento, escutamos de boa parte da sala um “aaaaaa!”, cujo som emitido pelos alunos não representava nenhum ânimo. Sentimos que eles já estavam cansados e, diante da reação da sala, optamos por uma questão com um número menor de informações para que eles conseguissem terminar rapidamente. Escolhemos a questão número cinco do questionário “Você come: muito doce ou pouco doce?”.

Começamos, assim, a construir com os alunos a tabela na planilha *Excel* e orientamos as crianças para que plotassem o gráfico, conforme resultado na Figura 30:

Figura 30: Pergunta 5: Você come: muito doce ou pouco doce (individual).



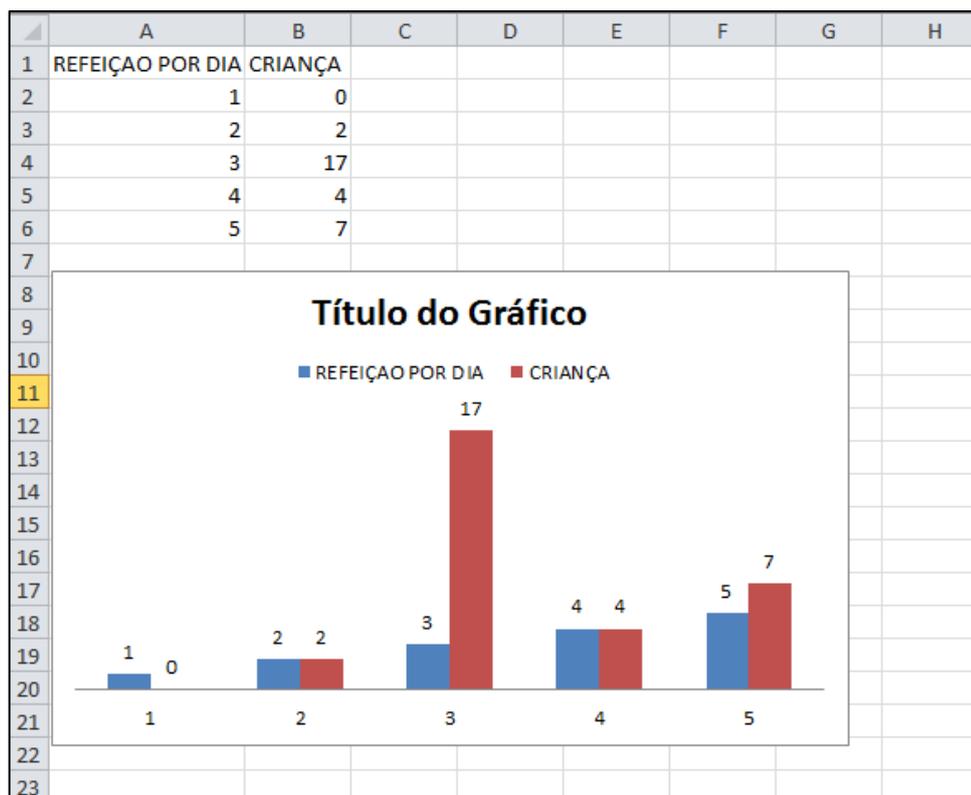
Fonte: Acervo da pesquisadora

Deixamos os alunos escolherem o tipo de gráfico que iriam plotar, seja de setores ou de colunas. Salvamos as atividades e deixamos as outras perguntas para serem construídas na próxima aula de Cultura Digital.

As atividades desenvolvidas nas aulas de Cultura Digital no laboratório de informática com a utilização da planilha *Excel* possibilitaram problematizar situações, que em um ambiente fora da planilha não seria tão claro e de rápida resolução. O próximo passo, seria, portanto, promover a reflexão dos alunos a respeito dos dados produzidos, o que permitiria não apenas a produção de gráficos e tabelas, mas também a leitura desse tipo de texto.

Assim, na aula de Cultura Digital do dia 21 de novembro de 2013 realizada no laboratório de informática iniciou-se com questionamentos da Professora Selene aos alunos sobre as tabelas e gráficos construídos nas aulas anteriores. Em seguida, os alunos começaram a digitar a tabela e plotaram o gráfico de colunas referente à pergunta quatro do questionário “Quantas refeições você faz por dia: 1, 2, 3, 4 ou 5?”. Nesse momento, a professora retomou com os alunos a importância de se comer cinco refeições ao dia. Na Figura 31, vemos a atividade do aluno L.

Figura 31: Quantidade de refeições por dia. Atividade do aluno L.



Fonte: Acervo da pesquisadora

Durante a construção do gráfico, percebemos que muitos alunos não necessitaram de ajuda, pois já haviam aprendido a plotar o gráfico. Finalizada a atividade, a professora voltou a questionar os alunos sobre as informações contidas no gráfico, como vemos no diálogo apresentado a seguir.

PS.: O que representa o azulzinho no gráfico?

A.: As crianças.

PS.: As crianças. As crianças? Olha lá, o professor não concordou. O azul que eu estou falando é esse, esse, esse, esse e esse... [ela indica as colunas do gráfico aos alunos]. O J.P. disse que são as crianças, mas o professor disse que não é.

A(s).: É as refeições.

PS.: Onde que eu posso olhar?

A(s).: Ali [os alunos se referem à legenda].

PS.: Isso daqui chama legenda.

A.: Que nem quando a gente escreve na foto. (21/11/2013).

Na resolução do problema os alunos aprendem sobre informações presentes na planilha com o uso da legenda. Destaca-se, sobretudo, a observação de um aluno que reconhece a legenda como informação também presente em outros contextos, como na legenda de uma foto. Embora não tenhamos averiguado com a Professora Selene a origem dessa informação, é

possível ter como hipótese de que, em outras situações, o termo já tenha sido utilizado, como por exemplo, em uma notícia de jornal em que a foto vem acompanhada de uma legenda.

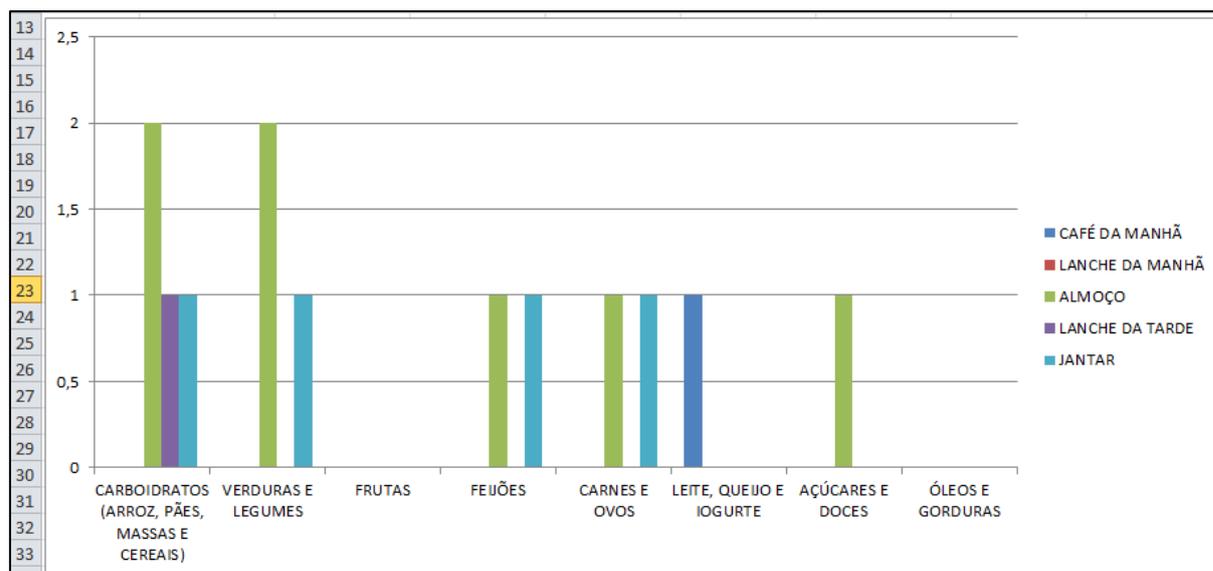
Salvamos o gráfico da questão 5 e a Professora Selene começou a explicar a próxima atividade aos alunos. Ela pediu que o monitor de informática projetasse a “tabela de alimentos – pirâmide alimentar” e distribuiu a folha aos alunos (já preenchida anteriormente como tarefa de casa) para que digitassem os dados na planilha *Excel* e plotassem um gráfico de colunas. Como essa tabela (de dupla entrada) continha uma quantidade grande de informações, precisamos orientar os alunos durante a seleção dos dados e plotagem do gráfico, conforme apresentado nas Figuras 32 e 33.

Figura 32: Tabela de alimentos – pirâmide alimentar.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2	USANDO A PIRÂMIDE ALIMENTAR QUE ESTÁ NO FOLHETO DA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL, COM A AJUDA DE UM ADULTO, CALCULE QUANTAS								
3	PORÇÕES DE CADA GRUPO ALIMENTAR VOCÊ CONSUME EM UM DIA.								
4									
5		CARBOIDRATOS (ARROZ, PÃES, MASSAS E CEREAIS)	VERDURAS E LEGUMES	FRUTAS	FEIJÕES	CARNES E OVOS	LEITE, QUEIJO E IOGURTE	AÇÚCARES E DOCES	ÓLEOS E GORDURAS
6	CAFÉ DA MANHÃ	0	0	0	0	0	1	0	0
7	LANCHE DA MANHÃ	0	0	0	0	0	0	0	0
8	ALMOÇO	2	2	0	1	1	0	1	0
9	LANCHE DA TARDE	1	0	0	0	0	0	0	0
10	JANTAR	1	1	0	1	1	0	0	0
11	TOTAL	4	3	0	2	2	1	1	0

Fonte: Acervo da pesquisadora

Figura 33: Gráfico de alimentos – pirâmide alimentar.



Fonte: Acervo da pesquisadora

Com os dados da tabela digitados e o gráfico já plotado, resolvemos salvar as atividades para que os alunos realizassem a etapa de análise nas próximas aulas de Cultura Digital.

Na aula de Cultura Digital do dia 28 de novembro de 2013 começamos com a análise dos gráficos produzidos pelos alunos do 1º ano B. O monitor de informática, a pedido da Professora Selene, projetou cada um dos gráficos que haviam sido plotados pelos alunos durante as aulas de Cultura Digital. Num primeiro momento, os alunos realizaram a análise dos gráficos das perguntas do questionário produzindo a conclusão sobre a alimentação da sala.

O primeiro gráfico analisado pelos alunos foi o da pergunta número cinco “Você come: muito doce ou pouco doce?”. A professora questionava os alunos quanto aos resultados apresentados no gráfico.

PS.: Olhando o gráfico do doce, o que a gente pode concluir R. da nossa classe?

A.: Come pouco doce.

PS.: Come pouco doce? (28/11/2013).

Em seguida, o monitor projetou o gráfico da pergunta número dois “Qual a sua fruta preferida: maçã, mamão, melancia, banana, laranja e melão?”. Novamente, a professora pergunta para os alunos.

PS.: C. olhando lá. O que você conclui sobre a fruta preferida do 1º ano B. Olha lá.

A(s).: A maçã.

PS.: O que tem a maçã. É a que mais gosta ou a que menos gosta?

A.: A que mais gosta.

PS.: Então como é que a gente pode escrever sobre a fruta preferida?

A.: A fruta preferida do 1º ano B é a maçã. (28/11/2013).

O terceiro gráfico analisado pelos alunos foi o da pergunta número um “Você come: muita verdura ou pouca verdura?”. A professora questiona a aluna M.

PS.: Olhando no gráfico o que é que dá para concluir?

A.: Que o 1º ano B come muita verdura. (28/11/2013).

Na sequência, a professora pede para que o monitor projete o quarto gráfico referente à pergunta número quatro “Quantas refeições você faz por dia: 1, 2, 3, 4 ou 5?”. Mais uma vez, a Professora Selene questiona os alunos.

PS.: Olhando esse gráfico é sobre a quantidade de refeições ao dia. Uma, duas, três, quatro, cinco, seis, sete refeições. Sete refeições é o total de refeição ideal, na verdade são cinco refeições café da manhã, lanche da manhã, almoço, lanche da tarde e jantar. Então olhando, olhando lá. Lembrando que o azul é a quantidade de refeição, olha lá, uma, duas, três, quatro, cinco e o vermelho é a quantidade do que?

A(s): De crianças

PS.: De crianças.

PS.: Então olhando lá o que dá para concluir quanto à quantidade de refeições por dia...da nossa classe.

A.: Aquela ...

PS.: Aquela o que? Não entendi o que você quis dizer. O que tem a maior. O que você está entendendo. O que você entendeu, olhando lá?

A.: Que essa cor é a maior.

PS.: O quê ?

A.: Que a três é a mais alta.

PS.: A três é a mais alta. Então se o três é a mais alta o que significa a três?

A.: A criança. Que tem muito mais criança. Sim mas como a Estefania vai escrever?

A.: Que tem muito mais criança.

PS.: Mais criança o quê?

A.: Que come verdura.

PS.: Não é de verdura.

PS.: Vamos lembrar de novo. O gráfico é de quantas refeições por dia cada criança come. Uma refeição, duas, três, quatro, cinco. A I. está falando só que eu não estou entendendo a explicação dela. Ela disse assim... que o que está mais alto é o do três. Realmente o que está mais alto é o três. Como que a gente pode escrever sobre a quantidade de refeições que o 1º ano B faz.

A.: Mais criança.

PS.: Mais criança o quê?

A.: Mais macarrão.

PS.: Este não é o gráfico de macarrão, nem de fruta. É a quantidade de refeição.

A.: O três tem a maior quantidade.

PS.: Repete, por favor.

A.: O três tem mais pessoas que faz três refeições.

PS.: Então o que a gente conclui. Que o 1º ano B...

A.: Tem muitas pessoas que faz três refeições por dia.

PS.: Então no 1º ano B tem... como a gente pode falar ao invés de falar assim no 1º ano B tem muitas crianças que fazem três refeições por dia. Como que eu posso falar? No 1º ano B.

A.: As crianças do 1º ano B comem três refeições por dia.

A.: Muitas, mas não é todas.

PS.: Como você escreveu Estefania?

P.: As crianças do 1º ano B comem três refeições por dia.

PS.: O A. falou uma coisa importante. Do jeito que está escrito parece que são todas. São todas?

A(s).: Nãooooo!

PS.: O que, que é?

A(s).: Algumas.

PS.: Muitas crianças.

A.: Mas não todas...

PS.: Mas não todas do 1º ano B comem três refeições por dia. (28/11/2013).

Destacamos nesse diálogo a fala do aluno A. que, mesmo após a sala ter concluído a questão com a frase “*As crianças do 1º ano B comem três refeições por dia*”, observou que não eram todas as crianças que comiam três refeições por dia. A fala do aluno fez com que a conclusão da questão fosse reelaborada, produzindo uma nova conclusão, “*muitas crianças, mas não todas do 1º ano B comem três refeições por dia*”.

Outra fala interessante foi a do aluno R. Ao concluírem a análise do gráfico referente à pergunta número quatro “Quantas refeições você faz por dia: 1, 2, 3, 4 ou 5?” o aluno se manifestou dizendo.

A.: Nossa! Esse foi difícil.

PS.: Mas saiu.

A.: Pelo menos saiu. (28/11/2013).

Concluimos que o aluno, mesmo com tão pouca idade, percebeu a dificuldade dos colegas durante a análise dessa questão. A questão sobre a quantidade de refeições diárias se mostrou de grande dificuldade aos alunos para a análise. A todo momento, faziam referência aos tipos de alimentos consumidos e não à quantidade consumida. Esse fato nos chama a atenção e nos leva a supor que o tipo de representação gráfica talvez não tenha sido a mais adequada, gerando dificuldade de compreensão para alunos de 1º ano que estão iniciando na

aprendizagem de leitura de gráficos. Percebemos que esse gráfico (Figura 31) não fez muito sentido para eles, o que pouco contribuiu para a sua análise. Mais tarde, também nos demos conta de que o referido gráfico não apresentava a grade de fundo, o que pode ter dificultado ainda mais a sua leitura e interpretação. Segundo Kataoka e Hernandez (2010), “gráficos de barras sem a grade de fundo levam os alunos a um esforço cognitivo maior para fazer a correspondência entre a altura da barra e a escala”.

Talvez se fossem exploradas somente as informações contidas na tabela, teria sido menos confuso aos alunos. Considerando ainda que é preciso comunicar os dados em tabelas simples, com uma linguagem acessível ao público geral, respeitando as normas para a construção de tabelas estatísticas (KATAOKA; HERNANDEZ, 2010).

Isso evidencia que nem sempre o gráfico facilita na compreensão e problematização em aulas de matemática para crianças que ainda estão se apropriando de uma leitura de gráficos e tabelas.

Ainda durante a aula, descobrimos que não tínhamos elaborado o gráfico da pergunta três “Qual a sua comida predileta: macarrão, arroz, feijão, carne, verdura, ovo, batata palha”? com os alunos. Imediatamente, o monitor de informática construiu a tabela e o gráfico na planilha *Excel* para que realizássemos a análise. A professora questiona a classe:

PS.: Qual que é a comida preferida então?

A.: O macarrão.

PS.: Como que a Estefania vai escrever?

A.: Mais pessoas preferem o macarrão.

PS.: Mais pessoas do 1º ano B.

A.: Preferem macarrão.

PS.: Então pronto! (28/11/2013).

Depois de realizarem a análise dos gráficos, a Professora Selene pediu para que a pesquisadora lesse as conclusões para os alunos.

P.: O 1º ano B come pouco doce; a fruta preferida do 1º ano B é a maçã; muitas crianças, mas não todas do 1º B comem três refeições por dia e mais pessoas do 1º ano B preferem macarrão. (28/11/2013).

Naquele momento, não percebemos que havíamos esquecido de analisar o gráfico da pergunta um “Você come muita verdura ou pouca verdura?” e que não tínhamos plotado com os alunos o gráfico referente à pergunta seis “Quanto doces você come por dia 0, 1,2,3,4,5 ou mais?”. Portanto, houve a ausência da conclusão dessas duas questões durante a análise. Mas essa era a análise do conjunto de alunos, faltava, assim, a análise individual.

Com base nas conclusões apresentadas, as crianças chegaram à seguinte conclusão: a alimentação dos alunos do 1º ano B era bastante saudável.

Ainda nessa mesma aula e, a pedido da professora, o monitor de informática orientou os alunos para que abrissem o gráfico da “tabela de frutas” (ver Figura 25). A Professora Selene pediu ao monitor de informática que projetasse o gráfico da aluna A.J. para explicar a última atividade do projeto aos alunos. Nessa atividade, os alunos teriam que olhar o gráfico da tabela de frutas (ver Figura 25) e, em seguida, o gráfico da pirâmide alimentar (ver Figura 33) para responder algumas perguntas. O objetivo dessa atividade era fazer com que cada criança analisasse os seus gráficos e descobrisse se a sua alimentação era saudável ou não.

A professora começou explicando aos alunos que para responder as perguntas 1 e 2 eles teriam que olhar o gráfico de frutas; já para responder as perguntas 3,4,5 e 6 eles teriam que olhar o gráfico da pirâmide alimentar. Na Figura 34, vemos a folha com a atividade que fora entregue aos alunos.

Figura 34: Perguntas sobre a alimentação dos alunos.

NOME DEBORA
5/12/2013
 OBSERVANDO OS SEUS DOIS GRÁFICOS SOBRE A SUA ALIMENTAÇÃO
 RESPONDA:

1- VOCÊ COME MUITA OU POUCA FRUTA?

2- EM RELAÇÃO ÀS FRUTAS VOCÊ PRECISA AUMENTAR, DIMINUIR OU MANTER A MESMA QUANTIDADE PARA QUE SUA ALIMENTAÇÃO SEJA SAUDÁVEL?

3- SUA ALIMENTAÇÃO CONTEM OS 8 TIPOS DE ALIMENTOS QUE PRECISA CONSUMIR? NÃO ✓

4- QUAL TIPO QUE FALTA NAS SUAS REFEIÇÕES E VOCÊ PRECISA ACRESCENTAR? OLEOS E GORDURAS ✓

5- QUAL TIPO QUE HÁ EM MAIOR QUANTIDADE?
NEUM CARBOIDRATOS

6- DESENHE A SUA REFEIÇÃO MAIS SAUDÁVEL. CAPRICHE!!!!

Fonte: Acervo da pesquisadora

Com o gráfico das frutas aberto, os alunos começaram a responder as duas primeiras questões com o auxílio da professora, pesquisadora e monitor de informática. Durante a aula, a professora questionava os alunos com o intuito de ajudá-los nas respostas.

PS.: Quem escreveu no número 2 que precisa aumentar a quantidade de frutas? C. se você não come nenhuma fruta para você ter uma alimentação saudável o que você tem que fazer?

A(s).: Comer. Aumentar.

PS.: H. o que você tem que fazer se você não come nenhuma fruta? E para ter uma alimentação saudável.

A.: Aumentar. (28/11/2013).

Mais do que simplesmente responder as questões, o importante era fazer com que os alunos refletissem sobre o que haviam escrito.

A atividade possibilitou que os alunos expressassem seus conhecimentos através da escrita, fator que corrobora com a tese de que “a produção escrita é parte importante da produção Matemática” (BRASIL, 2012, p. 64).

Assim, nota-se que os conceitos matemáticos e estatísticos vinham sendo introduzidos paulatinamente por meio de diferentes estratégias usadas pela professora e com a colaboração do monitor e da pesquisadora. Logo, fazia-se necessário aprofundar, também, o tema inicial do projeto, que era a questão da alimentação saudável, uma vez que o objetivo, aqui, era o de propiciar produção de conhecimentos a partir da inserção de um dado contexto real que, nesse caso, era um censo sobre a alimentação da sala.

Assim, na aula do dia 05 de dezembro de 2013, a professora pediu para o monitor de informática projetar o gráfico da “pirâmide alimentar” e começou a explicar aos alunos como teriam que interpretar o gráfico para conseguirem terminar de responder as perguntas 3,4,5 e 6 do questionário iniciado na aula anterior.

PS.: Então vamos tentar entender o gráfico. Olhe só aqui neste pedacinho são as três refeições. Vamos entender. Qual refeição é essa azul?

[...] PS.: Aqui é o café da manhã.

MI.: Na legenda.

PS.: Isso! O professor [ela refere-se ao monitor de informática] lembrou o nome legenda. Esta verdinha, o que é?

A.: Almoço.

PS.: Almoço. Verdinha é almoço. O que é essa azul clarinho aqui?

A(s).: É jantar. (05/12/2013).

As explicações e problematizações foram importantes para que os alunos conseguissem interpretar os dados da tabela e do gráfico e para que a professora percebesse se os alunos estavam entendendo a sua explicação.

Em seguida, os alunos foram orientados pelo monitor de informática e abriram no computador o gráfico da “pirâmide alimentar”. A professora foi lendo cada um das questões para os alunos, que analisavam o gráfico e respondiam na folha.

PS.: Então, os pedacinhos 1,2,3,4,5,6,7,8. Tem gente que tem lugar em branco. Então a pergunta é. Sua alimentação contém os 8 tipos de alimentos que precisa consumir? Olha aí e põe sim ou não. Se tiver em todos é sim se tiver faltando é não. Vamos, é o número 3. Olha no gráfico.

A.: É só contar os pontos que tem. (05/12/2013)

Os alunos fazem o que a professora solicitou, na Figura 35, vemos o momento em que a aluna G. concentrada, responde as perguntas.

Figura 35: Momento em que a aluna G. analisa o gráfico – pirâmide alimentar.



Fonte: Acervo da pesquisadora

A respeito dessa atividade, vale destacar que “As anotações que as crianças fazem, registros escritos, durante o desenvolvimento das atividades expressam os caminhos percorridos para chegarem a solução e são fontes preciosas para a avaliação da aprendizagem” (BRASIL, 2012, p. 70).

Durante a atividade as crianças não apresentaram dificuldades para responder a pergunta um e a três, sendo que esta última só precisavam olhar o gráfico e responder sim ou não. As outras perguntas (2, 4, 5 e 6) foram sendo respondidas pelas crianças sempre com a mediação da professora em diálogo com as situações evidenciadas nos gráficos e nas tabelas. Percebemos que as crianças tiveram dificuldades em realizar essa atividade e, mais tarde, com a leitura do outro gráfico, constatamos que se fosse proposto uma quantidade menor de informações para serem analisadas, talvez, as crianças não necessitassem tanto da intervenção da professora no momento da análise da tabela/gráfico, mas, mesmo assim, ela permaneceu inquieta, retomando os questionamentos com o intuito de fazer com que as crianças conseguissem entender a atividade e, conseqüentemente, fossem capazes de analisar o gráfico.

Tínhamos como objetivo nessa última atividade fazer com que cada aluno analisasse e interpretasse os gráficos que havia construído e verificasse se a sua alimentação era saudável ou não.

4.2.6 A comunicação dos resultados do projeto

Ao finalizarmos o “Projeto Estatístico Alimentação Saudável”, tínhamos elaborado junto aos alunos do 1º ano B um total de 8 gráficos (ver anexos). Sendo 2 deles produzidos com os dados da sala (coletivos) e 6 com os dados dos alunos (individual).

Além dos gráficos, tínhamos também as atividades escritas: as perguntas sobre a alimentação dos alunos (ver Figura 34), o questionário (ver Figura 8) e a tabela de alimentos – pirâmide alimentar (ver Figura 10), produzidas durante as etapas de desenvolvimento e análise do projeto de pesquisa.

Precisávamos, agora, expor os resultados da pesquisa. Segundo Kataoka e Hernandez (2010, p.43),

A comunicação dos resultados é um momento importante tanto para o professor quanto para o aluno. Os alunos podem apresentar os gráficos, as tabelas, as medidas estatísticas e, principalmente, as interpretações em um pôster (cartolina, papel madeira, etc.) para toda a turma da sala de aula, da escola ou comunidade. Podem ser utilizados também portfólios como uma forma de avaliação de atividade.

Inicialmente, havíamos pensado em expor os resultados da pesquisa no painel da escola para socializarmos as informações com os demais alunos, porém, estávamos no final do ano letivo e acabamos ficando sem tempo para realizarmos a exposição.

Para os alunos do 1º ano B, a Professora Selene imprimiu alguns gráficos, xerocou algumas das atividades e anexou tudo a um caderno de atividades entregue por ela aos alunos/pais no final do ano letivo (ver atividades do caderno nos anexos).

4.2.7 Percepções a respeito das aprendizagens das crianças ao terminarem a etapa de desenvolvimento do Projeto Estatístico Alimentação Saudável

A finalização da etapa de desenvolvimento do “Projeto Estatístico Alimentação Saudável” nos possibilitou identificar alguns indícios de aprendizagem apresentados pelos alunos do 1º ano B em três grandes eixos: Matemática, Estatística e Tecnologia.

Pudemos presenciar aspectos de aprendizagem da Matemática, cujas situações possibilitaram que as crianças colocassem em prática alguns de seus conhecimentos matemáticos já apropriados e outros que tiveram oportunidade de aprender.

Durante a coleta de dados, a Professora Selene trabalhou com a noção de contagem de quantidades junto aos alunos possibilitando, ainda, que identificassem números. Isso aconteceu ao questionar os alunos sobre a quantidade de verdura que haviam comido ou quando perguntados sobre o número de refeições que haviam feito 1, 2, 3, 4 ou 5. Em outro momento, ela pediu para que eles fizessem a contagem em voz alta dos alunos da sala de aula com o intuito de descobrir quantas crianças haviam faltado e quantas haviam respondido a atividade do questionário. A Professora Selene também fez uso de maneiras diferenciadas ao pedir que os alunos fossem até a reta numerada para contar quantos alunos haviam escolhido a maçã como fruta preferida.

Já na tabulação dos dados na tabela, os alunos realizaram operações básicas da Matemática como a adição e a subtração. Em determinados momentos, somaram as frutas que haviam consumido nos dois dias (2ª feira e 3ª feira) e anotaram na folha. Para realizar o cálculo, as crianças utilizaram o fio de contas, material que tinham disponível na sala de aula, ou mesmo os dedos para somar. Após realizarem a soma das frutas consumidas nos dois dias, a professora ensinou os alunos a fazer o cálculo da “média” $(2^{\text{a}} \text{ feira} + 3^{\text{a}} \text{ feira}) / 2$ ³⁶.

Percebemos que mesmo trabalhando com tabelas, a professora estava o tempo inteiro problematizando e realizando questionamentos que levavam os alunos ao raciocínio matemático.

³⁶ $(2^{\text{a}} \text{ feira} + 3^{\text{a}} \text{ feira}) / 2$: quantidade de frutas consumidas na 2ª feira mais a quantidade de frutas consumidas na 3ª feira dividido por dois.

Assim como na Matemática, o desenvolvimento do “Projeto Estatístico” nos possibilitou perceber indícios da aprendizagem de conceitos estatísticos por parte dos alunos. A escolha do tema e a elaboração das perguntas junto aos alunos possibilitaram que a professora trabalhasse todas as fases de um projeto estatístico, descobrindo, no final, se a alimentação dos alunos do 1º ano era saudável ou não. Segundo Lopes (2008), as fases específicas de um questionamento estatístico incluem formular, perguntas, coletar, organizar, analisar dados, interpretar descobertas e discutir conclusões. Nessa pesquisa, pôde-se verificar que essas fases foram contempladas, uma vez que, nesse projeto, os alunos vivenciaram a experiência de construir e representar tabelas, gráficos, feitos no papel, na lousa, na sala de aula e quadra da escola ou com o auxílio da tecnologia, momento que puderam aprender a ler, interpretar e compreender esses dados.

Outro aspecto que se destaca é que, durante a construção dos gráficos corporais, os alunos identificaram quais e quantos eram os alunos que representavam os diferentes setores do gráfico, momento em que se apropriaram de um novo vocabulário, mais próximo da linguagem matemática, ao reconhecerem que construía um gráfico de setores e não de “fatias” ou “pizza”, como muitos estavam acostumados a chamar.

A utilização do *Microsoft Excel* para a construção dos gráficos possibilitou que os alunos do 1º ano visualizassem em tempo real o movimento de “sobe e desce” das colunas do gráfico ao alterarem os dados na tabela, movimento esse que seria impossível de acontecer se utilizassem somente materiais didáticos como: cadernos, livros, jornais e revistas. Ao construir os gráficos na planilha *Excel* as crianças reconheceram a existência de outros tipos de gráficos. Alteraram o tipo, estilo, *layout* e cores dos gráficos de forma a apropriarem-se de alguns de seus comandos.

Ao oportunizarmos o contato dos alunos do 1º ano com o *Microsoft Excel*, possibilitamos que conhecessem e/ou ampliassem o seu repertório linguístico tecnológico ao utilizarem palavras como: célula, linha, coluna, tabela, gráfico de (colunas, setores, etc.), legenda, entre outros que são típicos de quem utiliza uma ferramenta computacional. O projeto permitiu, ainda, que alguns alunos revelassem, durante as aulas de laboratório, que possuíam alguns conhecimentos tecnológicos ao utilizar o computador, e que tinham certa facilidade/familiaridade para identificar teclas como: *enter*, *shift*, *backspace*, *delete*, entre outras. Isso também aconteceu ao serem solicitados pelo monitor de informática para abrir os arquivos referentes às atividades realizadas em aulas anteriores.

Por esse motivo, acreditamos que alguns alunos tenham adquirido tais conhecimentos/habilidades por estarem participando das aulas de Cultura Digital desde o

início do ano letivo de 2013, ou também, tenham adquirido-os no convívio com seus familiares ao utilizarem o computador em casa.

Embora o objetivo principal de nossa ação fosse utilizar o computador e, conseqüentemente, o *Microsoft Excel* para fins pedagógicos (desenvolvimento do Projeto Estatístico Alimentação Saudável), acabamos utilizando-o também para fins sociais (onde os alunos puderam aprender alguns conteúdos tecnológicos). Mais uma vez, retomamos Tajra (2003) ao ressaltar sobre a importância de se utilizar o computador conciliando o aspecto pedagógico e o social, justamente como foram utilizados neste trabalho.

Diante do exposto, acreditamos que este trabalho de pesquisa tenha contribuído significativamente para ampliar o conhecimento dos alunos do 1º ano B nas áreas de Matemática, Estatística e Tecnologia.

A seguir, analisaremos alguns dos episódios de sala de aula, vivenciadas pela pesquisadora e professora parceira no movimento do trabalho colaborativo.

4.2.8 A análise das ações e sala de aula e o trabalho colaborativo

Neste momento, trazemos alguns dos episódios de sala de aula, que somente após a leitura do outro (colegas do grupo, banca de Exame de Qualificação), apontados por “não terem dado certo” merecem ser analisados/socializados junto à Professora Selene, uma vez que estabelecemos desde o princípio um trabalho de parceria que deve ser respeitado do seu início ao fim. A necessidade de realizar este encontro reforça o que vimos nesta pesquisa acerca de trabalho colaborativo, uma vez que não acreditamos na existência deste apenas no âmbito da sala de aula. Embora a reflexão tida nesse encontro não pudesse mudar o percurso da pesquisa empírica (até então já encerrada), vimos como sendo positiva no que tange à reflexão da própria prática, tanto para a pesquisadora quanto para a professora.

Esta última reunião aconteceu no dia 19 de dezembro de 2014, na casa da Professora Selene, onde iniciamos retomando a atividade do cálculo da média trabalhado com os alunos. Para análise desse encontro, também realizamos uma videogravação que foi transcrita para posterior reflexão e redação desta seção.

Reconhecemos, tanto pesquisadora quanto professora, que as crianças apresentaram muita dificuldade durante a realização do cálculo da “média conforme destacado na fala da Professora Selene, a seguir.

PS: ... na minha prática com o trabalho das crianças do 1º ano, média era uma coisa difícil de ser trabalhada para que eles pudessem compreender a ideia.

Nota-se que, na fala da professora, ao se referir a respeito da dificuldade de se trabalhar a média se confirma, pois durante a realização do referido cálculo e, conforme já relatado neste trabalho de pesquisa, a Professora Selene precisou retomar a explicação junto aos alunos em vários momentos durante a aula.

A dificuldade apresentada pelos alunos também levou a professora a questionar se as crianças estavam entendendo/compreendendo o que faziam, conforme ela mesma relata.

PS: ... a discussão ali que ao meu ver também em certos momentos parecia estar um tanto quanto “perdida”, porque eram poucos que estavam compreendendo o que estava sendo tratado. Era o L.H., o A., a E., a S., o restante estava meio que divagando, “boiando”.

Preocupada com a aprendizagem das crianças, a professora explica que eram poucos os alunos que estavam entendendo aquele momento da aula e demonstra preocupação em relação ao restante da sala. Entendemos que por se tratarem de crianças de 1º ano, nem todos estavam “preparados” ou tinham maturidade suficiente para acompanhar/entender o cálculo e que este, certamente, estaria além da capacidade de compreensão delas, sobretudo pela série escolar em que se encontravam.

Entretanto, não podemos deixar de reconhecer o esforço da professora para que todos os alunos acompanhassem o seu raciocínio, considerando, ainda, que seu trabalho não foi em vão, pois alguns dos alunos haviam aprendido a calcular a média das frutas comidas apenas em dois dias.

Durante o encontro, discutimos sobre o conceito de média, ficando claro na conversa que ambas as participantes sabiam do que se tratava. Nesse momento, a professora explica que, na tentativa de fazer os alunos entenderem a ideia do que era a média, é visível que tenham induzido ao conceito equivocado. Mas ela destacou que como trabalhávamos com o somatório das frutas consumidas em dois dias (2ª feira + 3ª feira), dividiu por dois na expectativa de levá-los à compreensão por meio de uma situação concreta vivenciada por eles.

Nesse momento, a pesquisadora aproveitou para questionar a professora sobre o motivo de ter usado a palavra “metade” durante a explicação do cálculo da média, uma vez que o uso dessa palavra acabou levando a uma interpretação equivocada:

PS: Eu usei a palavra metade porque eu achei que esse era o termo mais próximo para as crianças compreenderem tanto que foi difícil descobrir o lance da metade, no caso do número ímpar, e mesmo

fazendo tudo isso não foram muitos (ela refere-se aos alunos) que estavam se apropriando do que nós estávamos discutindo ali.

Como vemos, a intencionalidade da professora ao ensinar o cálculo da média aos alunos foi muito válida e que ela utilizou os materiais que dispunha em sala de aula, entre eles, o fio de contas e, posteriormente, na impossibilidade de dividir uma conta ao meio, usou o papel picado para representar as “metades”.

Ainda durante o encontro, analisamos alguns dos gráficos trabalhados com os alunos durante as aulas, entre eles, aqueles programados pela pesquisadora no *Microsoft Excel*. A pesquisadora reapresentou a Professora Selene o gráfico de frutas (Figura 25), o gráfico do total de frutas consumidas nos dois dias (Figura 26) e o gráfico da média de frutas dos dois dias (Figura 27), e explicou que somente após a leitura do outro (durante a banca de qualificação), descobriu-se que não se tratavam de gráficos de colunas, mas na verdade de histogramas. A professora então esclarece que, naquele momento, sua preocupação centrava-se na organização dos dados; no entanto, ela concordou sobre a necessidade de que os gráficos sejam feitos corretamente.

Para além da representação gráfica, no caso histogramas, importantes foram as problematizações e os questionamentos da Professora Selene aos alunos para que conseguissem acompanhar o raciocínio; e da pesquisadora, no sentido de tentar adequar da melhor forma as perguntas do “Projeto Estatístico Alimentação Saudável” aos recursos disponíveis no *Excel*, considerando, ainda, o fato de a mesma não ter formação em Matemática.

Conversamos também sobre outros gráficos. No caso do gráfico da quantidade de refeições por dia (Figura 31), observamos que este acabou não fazendo muito sentido para as crianças no momento das problematizações, talvez devido ao fato de termos construído o gráfico com as duas colunas da tabela (coluna 1 - refeição por dia e coluna 2 - criança), situação que acabou complicando em vez de facilitar a interpretação. Veja o diálogo do momento em que a pesquisadora socializa essas informações com a professora.

P: *O gráfico não fez sentido porque a coluna refeição por dia, onde aparece 1,2,3,4,5, não precisava ser representada graficamente. Nós só representaríamos a coluna 2. Aí só ficaria representado no gráfico a coluna 2 e seus valores, 0, 2, 17, 4 e 7. Então! isso acabou gerando dificuldade na interpretação e no momento do diálogo com os alunos.*

PS: *No gráfico aqui tinha como não sair a coluna um?*

P: *Tinha.*

PS: Aqui não estava tão confuso, porque ele está colorido. Uma refeição - nenhum, duas refeições - dois, três refeições - dezessete, quatro - quatro, cinco - sete. Que a maioria faz quantas? Três refeições.

Nesse momento, a professora vai ao texto da pesquisa (dissertação) para realizar uma releitura do diálogo das crianças durante a explicação do gráfico e analisa que, da forma como o gráfico estava construído, as crianças não conseguiam compreendê-lo, exigindo explicações de sua parte. Evidentemente, não há como afirmar que todas as crianças compreenderam a explicação, mas naquela ação pedagógica a professora assumiu uma postura ética profissional de contribuir para a compreensão de todos. Avaliamos que num projeto como esse, a escolha dos gráficos precisa ser planejada previamente, visto que uma representação gráfica precisa ser autossuficiente para a apresentação dos dados.

Na sequência, conversamos sobre a dificuldade apresentada pelas crianças no momento da análise do gráfico de alimentos – pirâmide alimentar (Figura 33), momento em que a professora reconhece.

PS: Esse estava difícil, foi muita informação. Isso nós vimos.

Ambas as participantes reconheceram que este gráfico de alimentos – pirâmide alimentar - realmente estava difícil de ser analisado pelas crianças do 1º ano. Concluímos que deveríamos ter trazido uma quantidade menor de informações para a construção do gráfico, dessa forma, a interpretação dos alunos teria sido mais fácil.

Embora reconhecessem que algumas das atividades acabaram não acontecendo do jeito que havíamos planejado, muitas outras atividades que foram trabalhadas junto aos alunos do 1º ano deram certo. A professora relata sobre a importância do trabalho de parceria realizado com os alunos.

PS: ... foi uma oportunidade para as crianças do 1º ano, embora fosse o caso da média, dessas muitas informações, a dificuldade de interpretação daquele gráfico das refeições, foi uma oportunidade para as crianças vivenciarem a questão da coleta de dados, da organização desses dados e da interpretação e depois a socialização.

Mais do que simplesmente fazer apontamentos sobre as situações de sala de aula que “não deram certo”, o importante era, naquele momento, socializarmos essas informações acreditando ser este apenas mais um entre tantos outros momentos vivenciados durante nossa pesquisa. Destaca-se o fato de que pudemos aprender, adquirir novos conhecimentos e

socializar outros que já possuíamos de forma a melhorar as nossas práticas de sala de aula, seja ela como professora de 1º ano, seja eu como monitora de informática.

Esclarecemos que durante o desenvolvimento do projeto, estávamos passando por um processo de construção de conhecimento e que nesse processo tanto pesquisadora, professora e monitor de informática estavam aprendendo juntos. E é no momento da leitura do outro, da análise e de revisão do que foi desenvolvido que fomos dar conta das possibilidades, dos equívocos e das inúmeras tentativas de aproximar um trabalho que articulasse a tecnologia às aulas de Matemática. É nesse sentido que entendemos que o profissional da educação necessita sempre estar planejando, desenvolvendo, analisando e repensando colaborativamente, junto com os parceiros, com o outro, a fim de repensar o que deu certo, o que não deu certo e o que poderíamos ter feito diferente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste momento de finalização, apresentamos algumas reflexões sobre o caminho trilhado neste trabalho, no que se refere à minha constituição e crescimento enquanto pessoa, monitora de informática, parceira de pesquisa da Professora Selene e pesquisadora, algumas reflexões da Professora Selene e, finalmente, as reflexões deixadas por essa pesquisa.

Este trabalho de pesquisa teve como ponto de partida nossas inquietações quanto ao uso das tecnologias nas aulas de informática e o quanto essas nem sempre estavam vinculadas aos conteúdos trabalhados em sala de aula. Com a implantação da nova matriz curricular no ano de 2013, a responsabilidade de ministrar essas aulas passou a ser dos professores, anteriormente tarefa esta dos monitores de informática. Surge, então, a necessidade de buscar caminhos que permitissem a parceria entre professor e o monitor de informática, ou seja, a construção de um trabalho colaborativo.

A escolha por uma pesquisa que contemplasse tecnologia, trabalho colaborativo e Matemática deu-se, principalmente, pela possibilidade de esta disciplina abarcar oportunidades de trabalho com tecnologia, no caso, usando o recurso do *Microsoft Excel*.

O trabalho possibilitou que pesquisadora/monitora de informática e a Professora Selene trabalhassem juntas e acreditamos que essa parceria de sucesso só tenha sido possível graças a alguns fatores que foram determinantes para o bom andamento da pesquisa e da própria parceria, dentre eles os descritos a seguir.

Primeiramente, por contarmos com a parceria da Professora Selene, profissional estudiosa, dedicada, participativa, comprometida, parceira, sempre disponível em participar dos encontros que, ora aconteciam na escola, ora na Universidade ou mesmo em sua casa. Outro diferencial apresentado pela professora, já no início do projeto, durante a etapa de planejamento foi a sua capacidade/facilidade em tão bem articular as tecnologias as suas práticas de sala de aula, processo esse que a mesma já fazia antes mesmo da intervenção da pesquisadora.

Entendemos que seja de fundamental importância que o professor, mais do que simplesmente utilizar tecnologias, saiba criar situações de problematização/questionamentos que possibilitem que seus alunos sejam estimulados a pensar sobre o que estão fazendo, papel este, muito bem executado pela nossa parceira de trabalho.

Este trabalho e a parceria no trabalho colaborativo estabelecido com a Professora Selene nos possibilitou rompermos com a certeza de que todos os professores da rede pública de

Itatiba precisassem de formação tecnológica para ministrar as aulas de Cultura Digital, pois no caso da Professora Selene, esta se mostrou uma profissional diferenciada, uma vez que está em constante processo de formação, buscando se atualizar nas mais diversas áreas do conhecimento, inclusive as tecnológicas.

Um segundo fator que contribuiu para com este trabalho de pesquisa foram os alunos do 1º ano B da escola parceira que, como já citamos anteriormente, mostraram-se atentos, interessados e participativos.

Acreditamos que muitas dessas crianças talvez agissem assim por estarem acostumados ao ritmo de trabalho estabelecido pela Professora Selene que, desde o início do ano letivo, costumava questioná-los e levá-los a ter uma postura ativa em sala de aula. Diante dessa prática, os alunos não se sentiam constrangidos ou acanhados quando solicitados a responder, nem mesmo frente à presença de outras pessoas, como no caso da pesquisadora, que acompanhou as aulas na sala e no laboratório de informática ao longo de três meses.

Percebemos que as crianças ficavam à vontade para participar e socializar seus conhecimentos. Durante o desenvolvimento do “Projeto Estatístico Alimentação Saudável”, mostraram-se capazes de proceder com a maioria dos comandos e das etapas da realização deste. Além disso, mostraram-se comprometidos com as atividades de casa (tarefas e questionários) quando estes eram entregues para serem resolvidos com o auxílio dos pais. Também durante a tabulação mostraram-se envolvidos e participativos ao irem até a lousa para anotar os dados nas tabelas desenhadas no quadro e ao dirigirem-se ao centro da sala para explicar determinado cálculo matemático aos demais colegas, momento que demonstravam indícios do aprendizado da Matemática valendo-se de conhecimentos que já tinham e da construção de novos. E por fim, durante a construção dos gráficos, se mostraram motivados ao utilizarem uma ferramenta tecnológica, no caso *Microsoft Excel*, possibilitando a aquisição de alguns conhecimentos estatísticos.

O desenvolvimento desta pesquisa como um todo e a análise das atividades produzidas pelos alunos do 1º ano B fez com que esta pesquisadora repensasse o seu posicionamento inicial de que não alcançaria resultados significativos ao trabalhar com crianças de tão pouca idade.

Outro fator que contribuiu para o bom andamento desta pesquisa foi a boa estrutura física e de equipamentos disponibilizada pela escola parceira. Entendemos, nessa perspectiva de trabalho com tecnologia, que o espaço físico e a estrutura oferecidos pela escola podem contribuir ou dificultar o aprendizado dos alunos, porém, destacamos que, para este trabalho, trouxe praticamente apenas benefícios.

O material humano também contribuiu para que as aulas e o projeto como um todo fluíssem bem. Como já colocamos, quando as aulas aconteciam no laboratório de informática erámos três profissionais em sala. A Professora Selene, a pesquisadora - que também é monitora e o monitor de informática da escola que desempenhavam funções diferenciadas. A Professora Selene conduzia, explicava e orientava os alunos durante as aulas, questionava e problematizava as situações de aula, já a pesquisadora procurava anotar/registrar os acontecimentos da aula enquanto também auxiliava os alunos durante a realização das atividades realizadas no computador e ainda em alguns momentos pontuais orientava os alunos durante a construção de alguns dos gráficos; e o monitor de informática que auxiliava/orientava os alunos durante a realização de algumas atividades no computador e abria/salvava os arquivos utilizados no laboratório. Sabemos que em uma aula de Cultura Digital as ações são rápidas e dinâmicas, portanto, há necessidade de se ter mais do que um profissional na mediação.

Outro fator que precisamos considerar é a necessidade de replanejamento das atividades de acordo com as situações que vão se apresentando em sala de aula/laboratório de informática. Embora tivéssemos planejado as atividades bem antes de aplicá-las aos alunos, algumas delas precisaram ser reajustadas/reprogramadas no decorrer das aulas e serem retomadas posteriormente, como aconteceu com a tabela e gráfico do total de frutas consumidas nos dois dias (Figura 26).

Alguns dos problemas ocorridos puderam ser resolvidos ainda durante o andamento do “Projeto Estatístico Alimentação Saudável”, enquanto outros só foram verificados mais tarde através da leitura “do outro” e também através dos registros produzidos pelos alunos, pela pesquisadora e pela professora. Alertamos sobre a importância dos registros, pois são eles que possibilitam ao professor avaliar o que seus alunos aprenderam, onde apresentaram maior dificuldade e o que precisam melhorar. Os registros são úteis à medida em que levam o professor a reavaliar o que foi dado, identificar suas falhas e melhorar sua prática.

Alguns erros foram cometidos, porém, outros tantos foram evitados em decorrência das leituras e das participações nas aulas do Mestrado em Educação, situações essas não descritas neste trabalho de pesquisa.

As leituras e o conhecimento da pesquisadora na área tecnológica contribuíram para a elaboração de tabelas e gráficos de forma que viessem a atender as necessidades da Professora Selene. Porém, se por um lado a formação inicial da pesquisadora em Análise de Sistemas contribuiu em alguns aspectos, como aqueles relacionados ao uso das tecnologias, por outro,

não trouxe muitos subsídios para que a mesma lidasse com questões relacionadas à Matemática e à Estatística.

Além das dificuldades já citadas, talvez o maior desafio da pesquisadora ainda estivesse por vir. O momento de sentar e conseguir expressar através da escrita a rica experiência e aprendizado vivenciados durante o desenvolvimento do projeto em sala de aula e no laboratório de informática com a Professora Selene e os alunos do 1º ano B.

Ter vivenciado o papel de pesquisadora e, ao mesmo tempo, o de parceira da Professora Selene foi enriquecedor e, sem dúvida, provocou mudanças profundas que estão associadas ao “ser monitora de informática”. Enquanto parceira, foi um exercício muito grande de cumplicidade e companheirismo desde o primeiro encontro até o último, momento em que analisamos e refletimos sobre o que “não deu certo”. Como monitora de informática, foi um momento de grande aprendizado, proporcionados pela parceria do trabalho colaborativo, de trocas e reflexões sobre as possibilidades de se trabalhar Matemática, Estatística e Tecnologia com alunos dos anos iniciais.

Assim, enquanto pesquisadora, acreditamos que esta parceria não tenha se limitado a produção de dados para compor este trabalho de pesquisa, mas tenha sido um momento ímpar para que juntas pudéssemos construir uma forma diferenciada de pensar a educação. E por fim, a pessoa que não mediu esforços para participar do Mestrado em Educação e tornar o sonho uma realidade.

Antes de finalizarmos este trabalho de pesquisa ressaltamos a importância de darmos voz a nossa parceira de trabalho, a Professora Selene, que em breve conversa, durante o nosso último encontro, falou sobre a sua experiência de ter participado deste projeto de pesquisa.

PS: Sempre que é proposto um novo trabalho para fazermos com as crianças, mesmo que já tenhamos feito anteriormente, aprendemos. Porque vemos outras maneiras de questionar, de mediar e de intervir.

Percebemos que, embora outros trabalhos já tenham sido realizados pela Professora Selene, houve aprendizado. Segundo Ibiapina (2008), a pesquisa e o trabalho colaborativo podem favorecer o desenvolvimento pessoal e profissional de professores.

Quando questionada sobre a contribuição do “Projeto Estatístico Alimentação Saudável” para com a aprendizagem dos alunos do 1º ano B a professora complementa dizendo:

PS: ... foram discussões muito interessantes, a classe era muito boa! E pode complementar essa parte do tratamento da informação, essa parte do conteúdo, deixar as crianças com uma possibilidade, um

“leque” maior de conhecimento e de poder vivenciar o gráfico de setor, o gráfico de colunas. O mais importante, para eles entenderem que o gráfico é a maneira que a gente tem de enxergar as informações de um jeito mais rápido, sem ter que ficar contando. Isso foi um ponto que foi importante trabalhar para eles. E muitas vezes o tratamento da informação não é trabalhado dessa maneira. É colocado o gráfico e... um ou outro sendo que quando a gente olha, por exemplo, a parte do tratamento da informação, os gráficos, é uma coisa que está fora dos muros da escola, está nos jornais, aparece na televisão, no infográfico e que tem lá as informações. Foi uma possibilidade das crianças... de trabalhar também o letramento matemático, ainda a questão do gráfico, o computador, depois lá quando a gente socializou as informações. Tudo isso foi importante para eles poderem vivenciar esse tema tão presente na nossa vida.

P: *A alimentação.*

PS: *Não só a alimentação que a gente pode, casar os dois, os dois dialogarem entre si, mas a própria questão da Matemática e a questão do gráfico. Eles aprenderam pelas respostas que eles davam.*

Concluimos, baseados na fala da professora, que este trabalho tenha contribuído de alguma forma para que os alunos do 1º ano B pudessem ampliar os seus conhecimentos em Matemática, Estatística e tecnologia.

Já em relação ao nosso objetivo inicial que era buscar evidências de como uma parceria entre a professora e uma pesquisadora pode trazer produção de conhecimento sobre como ensinar estatística com tecnologia para as crianças, bem como identificar como os alunos produzem conhecimentos matemáticos e estatísticos através da utilização de tecnologias computacionais em situações pedagógicas planejadas, concluimos que foi possível atingi-lo.

Concluimos, também, ser uma proposta viável possível de estabelecer parcerias de trabalho colaborativo entre professor e monitor de informática na produção de ideias matemáticas e estatísticas auxiliadas por tecnologia computacional, “uma vez que teoria e prática não se excluem, mas ampliam-se, complementam-se e transformam-se”. (IBIAPINA, 2008, p. 29).

Quanto ao nosso problema de pesquisa: Quais são as contribuições na parceria entre a pesquisadora e a professora para investigar como as crianças do 1º ano do Ensino Fundamental produzem conhecimento matemático e estatístico em um ambiente tecnológico, por meio de situações de ensino?, podemos dizer que a parceria no trabalho colaborativo estabelecido desde o princípio, entre a pesquisadora e a professora, possibilitou o desenvolvimento de atividades que foram planejadas, desenvolvidas e posteriormente analisadas, para atenderem as necessidades de trabalho junto aos alunos do 1º ano B. Portanto, houve a necessidade de ambas: pesquisadora e professora, participarem dos encontros para

que pudessem conhecer um pouco do trabalho que cada uma já vinha realizando. A parceria estabelecida entre a professora e a pesquisadora, que também atua como monitora de informática possibilitou que utilizassem uma ferramenta tecnológica, no caso o *Microsoft Excel*, com crianças de tão pouca idade.

A pesquisadora/monitora sabia que poderia contar com as práticas pedagógicas da Professora Selene, enquanto a professora sabia que a pesquisadora/monitora poderia contribuir nas questões relacionadas à tecnologia. Portanto, o conhecimento de ambas as participantes se complementavam.

A vivência nesta pesquisa enquanto participantes nos levaram a perceber que não basta o professor da sala de aula e o monitor de informática planejarem as atividades juntos. É preciso que o monitor de informática participe de algumas das aulas presenciais, como as de desenvolvimento de um projeto, como o de Estatística. Isso permite que o monitor de informática possa compreender as necessidades do professor da sala e pensar em adaptações e adequações da tecnologia que se fazem presentes em sua prática profissional, contribuindo, assim, com esse professor. Além disso, é importante também que o professor da sala acompanhe as atividades do monitor de informática entendendo esse momento como uma continuidade do seu trabalho de sala de aula.

Nesse momento, ressaltamos sobre a importância do trabalho colaborativo destacando que deveriam ser mais desenvolvidos por professores e monitores de informática nas instituições escolares, pois contribuem para que a cultura individualista da profissão docente possa ser aos poucos, minimizada, mas para além disso, possa oportunizar aos alunos o aprendizado de conteúdos a partir de conhecimentos de áreas diferentes, como no caso o conhecimento técnico (da pesquisadora) e pedagógico (da professora). Essa constatação abre precedentes para pesquisas que possam ser realizadas acerca dessa temática, onde o trabalho com a tríade: estatística – recursos tecnológicos – parceria possa se fazer cada vez mais presente no campo acadêmico e, por consequência, no ambiente educacional.

A presente pesquisa possibilitou inúmeras reflexões acerca de aspectos que emergiram da análise de um contexto específico de trabalho colaborativo visando ao uso de recursos tecnológicos em um projeto estatístico. Entretanto, questões a respeito do trabalho realizado nesse contexto específico podem contribuir para a realização de outras pesquisas, de modo a aprofundar, refutar, refletir e repensar as constatações que obtivemos aqui.

A primeira reflexão diz respeito à necessidade de se realizar formações continuadas, assim como as que são oferecidas pela Secretaria da Educação aos professores e monitores de informática da Rede Municipal de Ensino. Contudo, é preciso repensar que essas formações

visando à realização de parcerias também precisam ser feitas conjuntamente, de modo que professores e monitores – com seus conhecimentos específicos da área em que atuam – possam planejar e elaborar as propostas de atividades, projetos, dentre outros, que serão realizados com os alunos. Essas formações devem ser propiciadas apostando no trabalho de parceria entre o professor da sala e o monitor de informática, possibilitando que ambos possam trocar conhecimento e, ao mesmo tempo em que o monitor de informática possa conhecer melhor o trabalho realizado pelo professor em sala de aula contribuir com seus conhecimentos tecnológicos para com as necessidades do professor e, conseqüentemente, do currículo, o professor possa apresentar suas necessidades para que os recursos sejam adequados aos seus objetivos de ensino. Mas, enfatizamos que isso é possível apenas quando o planejamento – a ser realizado nas formações continuadas – também seja feito em conjunto.

Assim, outras questões poderão ser contempladas em pesquisas envolvendo o trabalho colaborativo no uso de recursos tecnológicos, tais como:

- Pelo fato de os monitores de informática estarem diretamente envolvidos no processo de ensino-aprendizagem não caberia também a eles a participação efetiva em formações continuadas?

- Essas formações, se realizadas, não deveriam ser feitas conjuntamente com o professor da sala de aula? E ainda, são organizadas de modo a permitir experiências práticas ou limitam-se a teoria?

- Em que medida as formações destinadas aos professores de informática contribuem efetivamente com as aulas do professor da sala de aula?

- Qual é o modelo de trabalho colaborativo que propicia, de fato, uma parceria que permita o uso de recursos tecnológicos?

Assim, finalizamos esta pesquisa sob a compreensão de que o estabelecimento de parcerias para uso de recursos tecnológicos constitui-se como um processo complexo, cujas necessidades para que ocorra, de fato, estão relacionadas a aspectos que vão desde o planejamento efetivo entre as partes envolvidas até a concretização daquilo que foi planejada. O trabalho colaborativo deve, portanto, ocorrer continuamente e ininterruptamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEVATO, Norma Suely Gomes; JAHN, Ana Paula. **Tecnologias e educação matemática: ensino e aprendizagem e formatação de professores**. Recife: SEBEM, 2010, p. 263.

BAGNE, Juliana. **A elaboração conceitual em Matemática por alunos do 2º ano do Ensino Fundamental: movimento possibilitado por práticas interativas em sala de aula**. 2012, p. 206. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação da Universidade São Francisco. Disponível em: <http://www.usf.edu.br/publicacoes/dissertacoes.vm?pagina=2&programa=Educacao&ano=2012>&. Acesso em: 05 de dez. de 2014.

BARBOSA, Maria Carmem Silveira. Culturas escolares, culturas de infância e culturas familiares: as socializações e a escolarização no entretecer das culturas. **Educação & Sociedade**, Campinas, vol. 28, n.100, out. 2007, p. 1059 - 1083.

BEHRENS, Marilda Aparecida. Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente. In: MORAN, José M.; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2000, p. 67 - 132.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm#art32> Acesso em: 10 de fev. 2013.

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

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria Fundamental de Educação. **Referencial curricular nacional para a educação infantil**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do ciclo de alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do ensino fundamental**. Brasília, 2012.

CARAMORI, Marielen Fátima. **O estudo de tópicos de matemática financeira com tecnologias informáticas: opiniões de professores participantes de um grupo de formação continuada**. 2009, p. 110. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática de Santa Maria. – Unifra Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, RS, 2009. Disponível em: <<http://www.pucrs.br/famat/viali/mestrado/literatura/dissertacoes/Caramori.pdf>>. Acesso em: 10 de abr. de 2014.

CERVO, Amado Luiz.; BERVIAN, Pedro. Alcino. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002, p.242.

DAMIANI, Magda Floriana. **Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios**. Educar, Curitiba, n. 31, Editora UFPR, 2008, p. 213-230.

FARIAS, Angelita da Rosa. **Softwares matemáticos: ferramentas auxiliares no processo ensino-aprendizagem da Matemática**. Araranguá UNISUL, 2010. Disponível em: <<http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2013/10/Angelina-da-Rosa-Farias.pdf>> Acesso em: 10 de abril de 2014.

FERNANDES, Carlos Alberto Ferreira. **Softwares educativos matemáticos como recurso didático nas aulas**. São Paulo: UNIMESP, nov. 2006. Disponível em: <http://www.unimesp.edu.br/arquivos/mat/tcc06/Artigo_Carlos_Alberto_Ferreira_Fernandes.pdf>. Acesso em: 03 de jun. de 2014.

FIORENTINI, Dario. **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas, SP : Mercado das Letras, 2003.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GAMA, Renata Prenstteter; FIORENTINI, Dario. **Formação continuada em grupos colaborativos: professores de matemática iniciantes e as aprendizagens da prática profissional**. Educação Matemática Pesquisa, São Paulo, 2009, v. 11, n.2, p. 441- 461.

GARFIELD, Joan B.; GAL, Iddo. **Teaching and assessing statistical reasoning**. In: STIFF, L.(Ed). Developing mathematical reasoning in grades K-12. Reston (VA): National Council Teachers of Mathematics, 1999.

GOMIDE, Cristiane Guerra dos Santos. **O processo metodológico de inserção de jogos computacionais em sala de aula de matemática: possibilidades do movimento de ação e reflexão da professora-pesquisadora e dos alunos**. 2012, p. 179 - Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação Strictu Sensu em Educação da Universidade São Francisco, 2012.

GUIMARÃES, Gilda; OLIVEIRA, Izabella. **Construção e interpretação de gráficos e tabelas**. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Educação Estatística/Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. – Brasília: MEC,SEB, 2014. p.80.

GRANDO, Regina Célia. Inovar educação: sonho ou realidade? **Revista de Educação ANEC (Associação Nacional de Educação Católica do Brasil)**, Brasília, n. 151, ano 38, jul./dez. 2009, p.203.

HIEBERT, James et al., **Making Sense: teaching and learning mathematics with understanding**. *United States*, 1997.

HORGAN, John. La muerte de la demonstracion. **Investigación y Ciencia**, n.207: 71-77, dez. 1993.

IBIAPINA, Ivana Maria Lopes de Melo. **Pesquisa Colaborativa: investigação, formação e produção de conhecimentos**. Brasília: Líber Livro Editora, 2008, p. 136.

ITATIBA. Secretaria da Educação. **Resolução S.E.M. nº 02 de 28 de janeiro de 2013.**

JUCÁ, Sandro César Silveira. A Relevância dos Softwares Educativos na Educação Profissional. **Revista Ciências e Cognição**, 2006, vol. 8: 22-28.

KATAOKA, Verônica Yumi; HERNANDEZ, Hugo. **Sequência de ensino 1**. Itabuna: Via Litterarum, 2010, p. 160.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas, SP: Papirus, 2007.

LOPES, Celi Aparecida Espasandin. **O conhecimento profissional dos professores e suas realidades com Estatística e Probabilidade Infantil**. 2003, p. 281 - Tese (Doutorado em Educação: Educação Matemática) – Faculdade de Educação – Unicamp, 2003.

LOPES, Celi Aparecida Espasandin. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. **Cad. Cedes**, Campinas, SP, vol. 28, 2008, p. 57 – 73.

LOPES, Celi Aparecida Espasandin; GRANDO, Regina Célia. Resolução de problemas na educação matemática para a infância. **XVI ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino - UNICAMP - Campinas – 2012**. Disponível em: http://www.infoteca.inf.br/endipec/smarty/templates/arquivos_template/upload_arquivos/acervo/docs/3206b.pdf. Acesso em 13 junho de 2014.

LOPES, Maria Laura Mouzinho Leite. **Tratamento da informação** – Explorando dados estatísticos e noções de probabilidade a partir das séries iniciais. Instituto de Matemática – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Projeto Fundação Matemática – SPEC/PADCT/CAPES - 1997.

MASETTO, Marcos T. Mediação Pedagógica e o uso da tecnologia. In: MORAN, José Manuel; MASETTO Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, SP: Papirus, 2000, p. 133 - 173.

MENDES, Rosana Maria. **As potencialidades pedagógicas do jogo computacional Simcity 4**. 2006, 201 p. - Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação Strictu Sensu em Educação da Universidade São Francisco, 2006.

MENDONÇA, Maria do Carmo D. **Problematização: um caminho a ser percorrido em educação matemática**. 1993. 307 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade de Campinas, Campinas, 1993.

MENGALI, Brenda Leme da Silva. A literatura infantil nas aulas de Matemática das séries iniciais numa perspectiva de resolução de problemas. 17º COLE – Congresso de Leitura do Brasil – **Caderno de Atividades**, Unicamp, Campinas, SP, 2009, p. 654. Disponível em: http://alb.com.br/arquivo-morto/edicoes_anteriores/anais17/cadernodeatividades.pdf. Acesso em 27 de nov. de 2014.

MORAN, José Manuel. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In: MORAN, José M.; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, SP: Papirus, 2000, p. 11-65.

MORGADO, Maria José Lenharo. **Formação de professores de matemática para o uso pedagógico de planilhas eletrônicas de cálculo: análise de um curso a distância via internet**. 2003, p. 284. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2003. Disponível em: <http://www.bdt.d.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado/tde_arquivos/8/TDE-2006-02-23T12:07:12Z-858/Publico/TeseMJLM.pdf>. Acesso em: 26 de mai. 2014.

NACARATO, Adair Mendes. A escola como um *lócus* de formação e de aprendizagem: possibilidades e riscos da colaboração. In: FIORENTINI, D; NACARATO, A. M. (Orgs.). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática: investigando e teorizando a partir da prática**. São Paulo: Musa Editora, Campinas: GEPFMPRAPEM- FE/UNICAMP, 2005, p. 175-195.

OLIVEIRA, Celina Couto de; MENEZES, Eliane Inez; MOREIRA, Mércia. **Ambientes informativos de aprendizagem: Produção e avaliação de software educativo**. Campinas: Editora Papirus, 2001.

PÉREZ GÓMEZ, Angel I. **A cultura escolar na sociedade neoliberal**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

PIRES, Célia Maria Carolino. **Diferentes tipos de gráficos, 2009 (não publicado)**. Disponível em: <portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf> Acesso em: 24 janeiro de 2014.

POCHO, Cláudia Lopes; AGUIAR, Márcia de Medeiros; SAMPAIO, Marisa Narcizo; LEITE, Lígia Silva. **Tecnologia Educacional: descubra suas possibilidades na sala de aula**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.

PONTE, João Paulo da; OLIVEIRA, Hélio; VARANDAS, José Manuel. O contributo das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional. In: FIORENTINI, Dario. **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003, p. 159 – 192.

PORTO, Tania Maria Esperon. As tecnologias de comunicação e informação na escola; relações possíveis ... relações construídas. **Revista Brasileira de Educação**. vol. 11, n. 31, jan/abril de 2006, Campinas, SP: Autores Associados e Anped.

ROSA, Maurício. **Role playing game eletrônico: uma tecnologia lúdica para aprender e ensinar Matemática**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista de Rio Claro, Rio Claro, (UNESP/Rio Claro), 2004. Disponível em: <http://www.biblioteca.unesp.br/bibliotecadigital/document/?did=2472>. Acesso em: 25 de jun. de 2014.

SILVA, Miriam Godoy Penteadó. **O computador na perspectiva do desenvolvimento profissional do professor**. 1997, 127 p. - Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, 1997.

SOUZA, Antonio Carlos de. **A Educação Estatística na Infância**. 2007, 209 p. - Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, 2007. Disponível em: <<http://gepee.com.br/media/imagens/downloads/dissertacao-antonio-carlos.pdf>>. Acesso em: 11 de nov. de 2014.

STIELER, Carlos Eugênio. **Uso da tecnologia da informática no ensino superior: um estudo da aplicação da planilha eletrônica Excel na disciplina de Matemática financeira**. 2007, 95 p. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática de Santa Maria – Unifra Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, RS, 2007. Disponível em: <http://sites.unifra.br/Portals/13/CD_Recursos/CD_Eugenio/dissertacao.pdf>. Acesso em: 10 de abr. de 2014.

TAJRA, Sanmya Feitosa. **Informática na educação: Novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade**. São Paulo: Editora Érica, 2001.

VALENTE, José Armando. **Computadores e conhecimento: repensando a educação**. 2. ed. Campinas: Universidade Estadual de Campinas. Núcleo de Informática Aplicada à Educação, 1998, p. 501.

VALENTE, José Armando. Pesquisa, comunicação e aprendizagem com o computador: o papel do computador no processo ensino-aprendizagem. In: ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini; MORAN, José Manuel. **Integração das tecnologias na educação**. Brasília: MEC/SEED, 2005, p. 22-31.

VAN DE WALLE, John. **Escola de Matemática Elementar e Médio**, 6a. ed. por Van de Walle, John. Porto Alegre, RS - Artmed Editora S.A., 2009.

VERASZTO, Estéfano Vizconde et al. **Tecnologia: buscando um definição para o conceito**. Porto: Prisma.com, nº 7, 2008. p. 60-85. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/46265720/60-Tecnologia-Buscando-Uma-Definicao-Para-o-Conceito-Estefano-Veraszto-Et-Al>. Acessado em: 01 de out. de 2014.

ANEXOS

Anexo I: Comunicado encaminhado aos pais dos alunos sobre o desenvolvimento do trabalho de pesquisa.

TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

TRABALHANDO A ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL

ELABORAMOS UMA SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES A FIM DE TRABALHAR O TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO UTILIZANDO ESTE TEMA TÃO IMPORTANTE QUE É A ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL.

- PROPOSTA DE FAZERMOS UM LEVANTAMENTO ATRAVÉS DE PERGUNTAS PARA SABERMOS COMO A NOSSA CLASSE SE ALIMENTA;
- ELABORAÇÃO PELAS CRIANÇAS DAS QUESTÕES A SEREM RESPONDIDAS;
- TABULAÇÃO DOS DADOS ATRAVÉS DE TABELAS;
- CONSTRUÇÃO DO GRÁFICO NO EXCEL;
- CONSTRUÇÃO DO GRÁFICO DE SETORES NO CHÃO;
- PROBLEMATIZAÇÕES DOS GRÁFICOS NO COMPUTADOR;
- SOCIALIZAÇÃO DOS DADOS:
 - COLETIVAMENTE ANALISANDO OS DADOS DAS QUESTÕES 2 A 5;
 - INDIVIDUALMENTE: ANALISANDO OS DADOS DAS QUESTÕES 1 A 6.

Anexo II: Atividade da aluna Débora – coleta de dados (tabela de frutas).

NOME DEBORA GOMES FERREIRA

ANOTE A QUANTIDADE DE FRUTAS QUE VOCÊ COME DURANTE O DIA. VOCÊ DEVE ANOTAR A QUANTIDADE DE FRUTAS QUE VOCÊ COMEU HOJE (3ª FEIRA) E AMANHÃ (4ª FEIRA).

ANOTE AS QUANTIDADES NA TABELA ABAIXO.

A LIÇÃO PRONTA DEVERÁ SER TRAZIDA NA QUINTA FEIRA.

DIAS DA SEMANA	QUANTIDADE DE FRUTA COMIDA DE MANHÃ - CAFÉ	QUANTIDADE DE FRUTA COMIDA DE MANHÃ-ALMOÇO	QUANTIDADE DE FRUTA COMIDA DE ESCOLA	QUANTIDADE DE FRUTA COMIDA DE JANTAR	QUANTIDADE DE FRUTA COMIDA DE NOITE	TOTAL DE FRUTAS NO DIA
3ª FEIRA	0	0	0	1	1	2
4ª FEIRA	2	0	0	0	0	2

4

MÉDIA = 2

Anexo III: Atividade da aluna Débora – coleta de dados (questionário).

NOME _____ / /

1- VOCÊ COME:

MUITA VERDURA		
POUCA VERDURA		

2- QUAL A SUA FRUTA PREFERIDA:

MAÇA		
MAMÃO		
MELANCIA		
BANANA		
LARANJA		
MELÃO		

3- QUAL A SUA COMIDA PREDILETA:

MACARRÃO		
ARROZ		
FEIJÃO		
CARNE		
VERDURA		
OVO		
BATATA PALHA		

4- QUANTAS REFEIÇÕES VOCÊ FAZ NO DIA:

1	2	3	4	5

5- VOCÊ COME:

MUITO DOCE		
POUCO DOCE		

6- QUANTOS DOÇOS VOCÊ COME POR DIA:

0	1	2	3	4	5 OU MAIS

Anexo IV: Atividade da aluna Débora – coleta de dados (pirâmide alimentar).

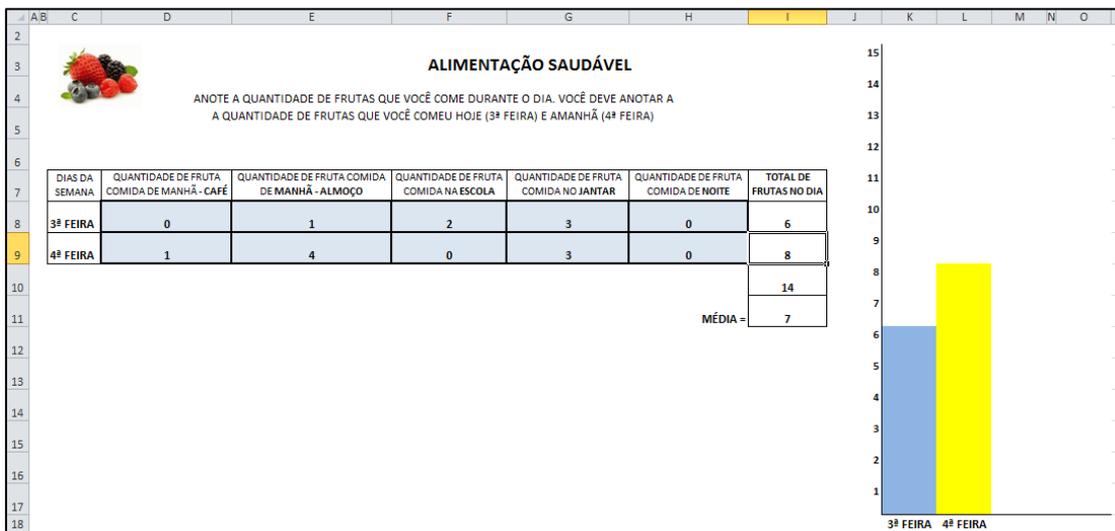
NOME DEBORA GOMES FERREIRA _____ 19 / 11 / 2016

USANDO A PIRÂMIDE ALIMENTAR QUE ESTÁ NO FOLHETO DA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL, COM AJUDA DE UM ADULTO, CALCULE QUANTAS PORÇÕES DE CADA GRUPO ALIMENTAR VOCÊ CONSUME EM UM DIA:

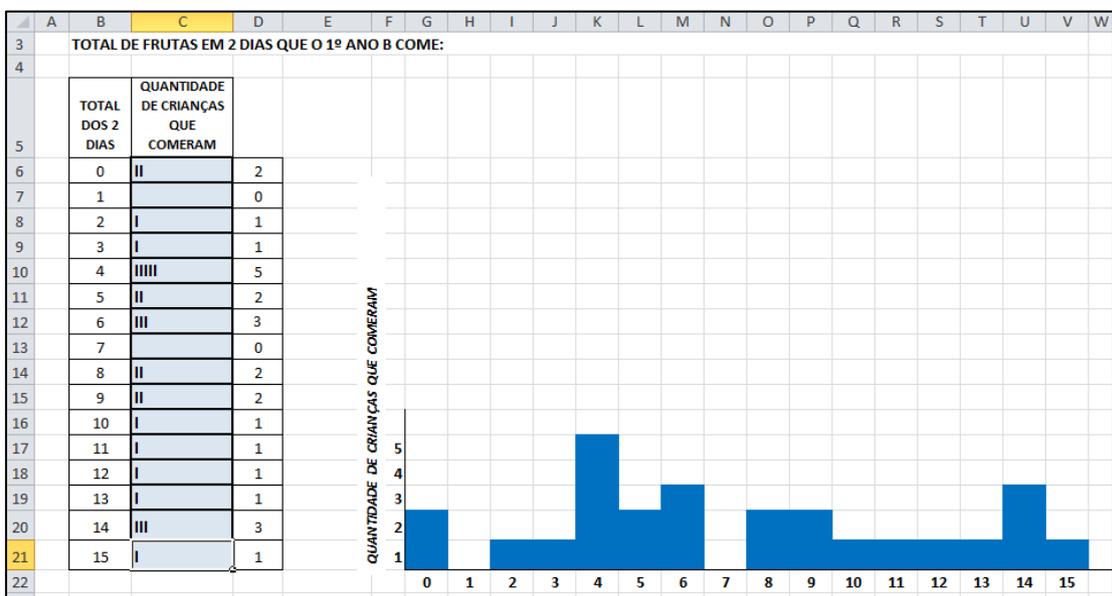
	CARBOIDRATOS (ARROZ, PÃES, MASSA E CEREAIS)	VERDURAS E LEGUMES	FRUTAS	FEIJÕES	CARNES E OVOS	LEITE, QUEIJO E IOGURTE	AÇÚCARES E DOÇES	ÓLEOS E GORDURAS
CAFÉ DA MANHÃ	1					1		
LANCHE MANHÃ			1					
ALMOÇO	1	1		1	1			
LANCHE DA TARDE			1			1	1	
JANTAR	1	1		1	1			
TOTAL	3	2	2	2	2	2	1	0

**Atividades realizadas pelos alunos no laboratório de informática -
construção automática dos “gráficos” através da elaboração de fórmulas no *Excel***

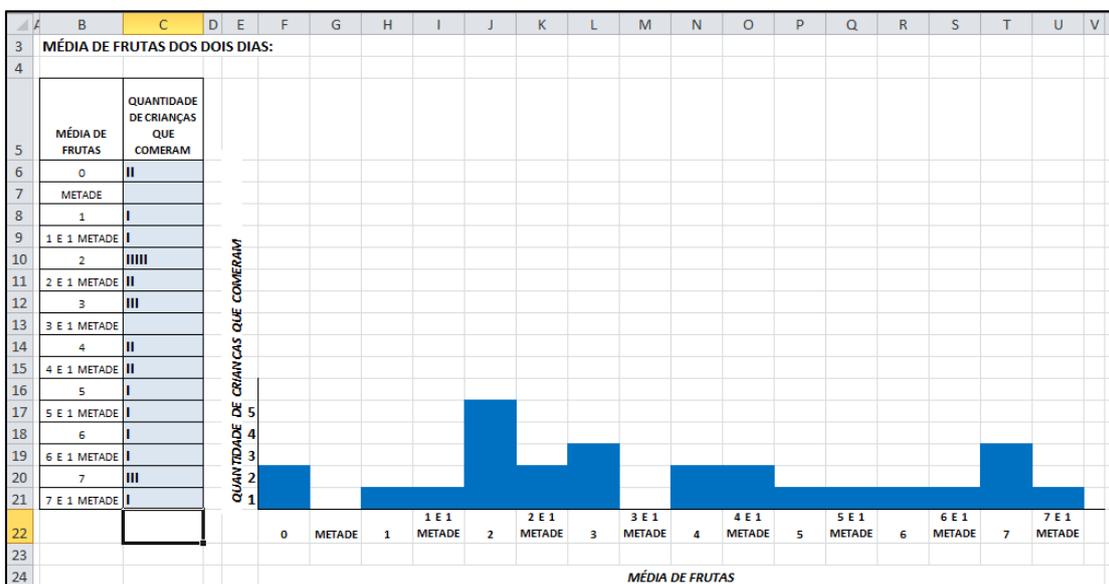
Anexo V: Tabela e “gráfico” de frutas (atividade individual).



Anexo VI: Tabela e “gráfico” de frutas comidas pelos alunos do 1º B (atividade coletiva).

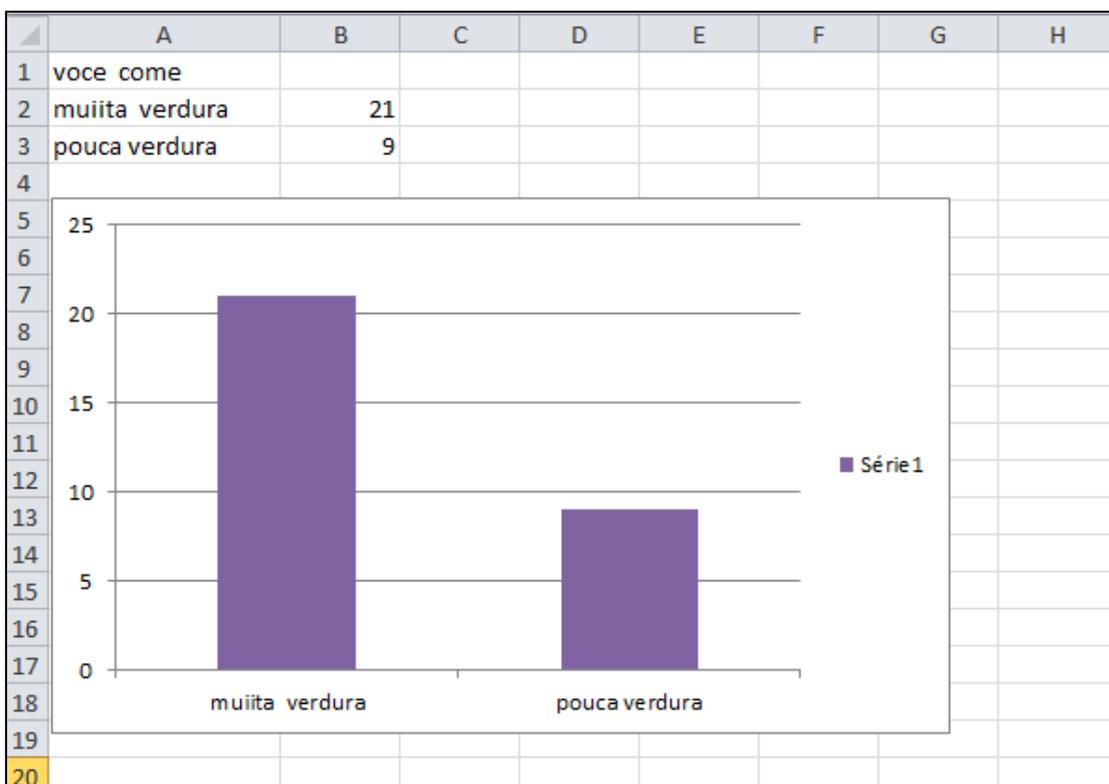


Anexo VII: Tabela e “gráfico” da “média” das frutas comidas pelos alunos do 1º B (atividade coletiva).

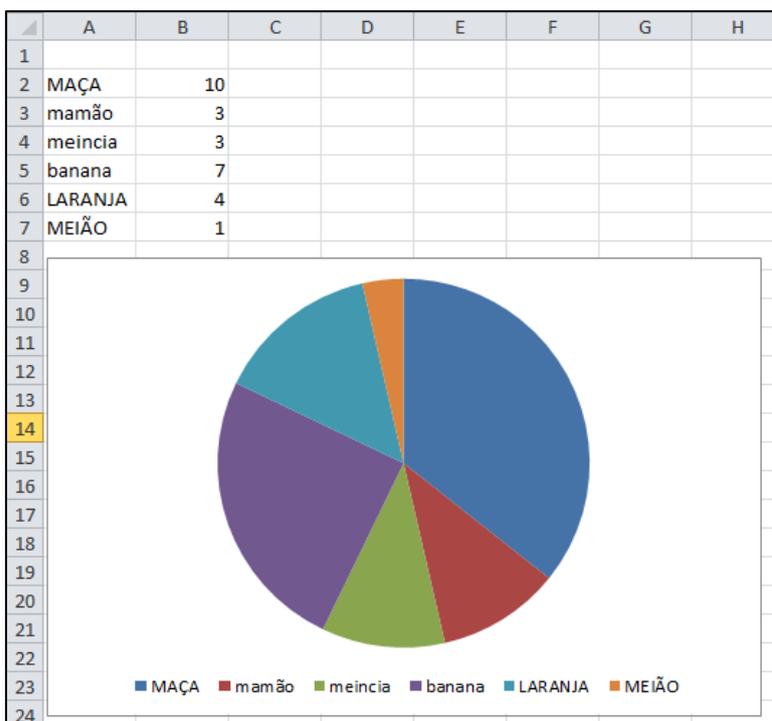


Tabelas e gráficos construídos pelos alunos durante as aulas de laboratório

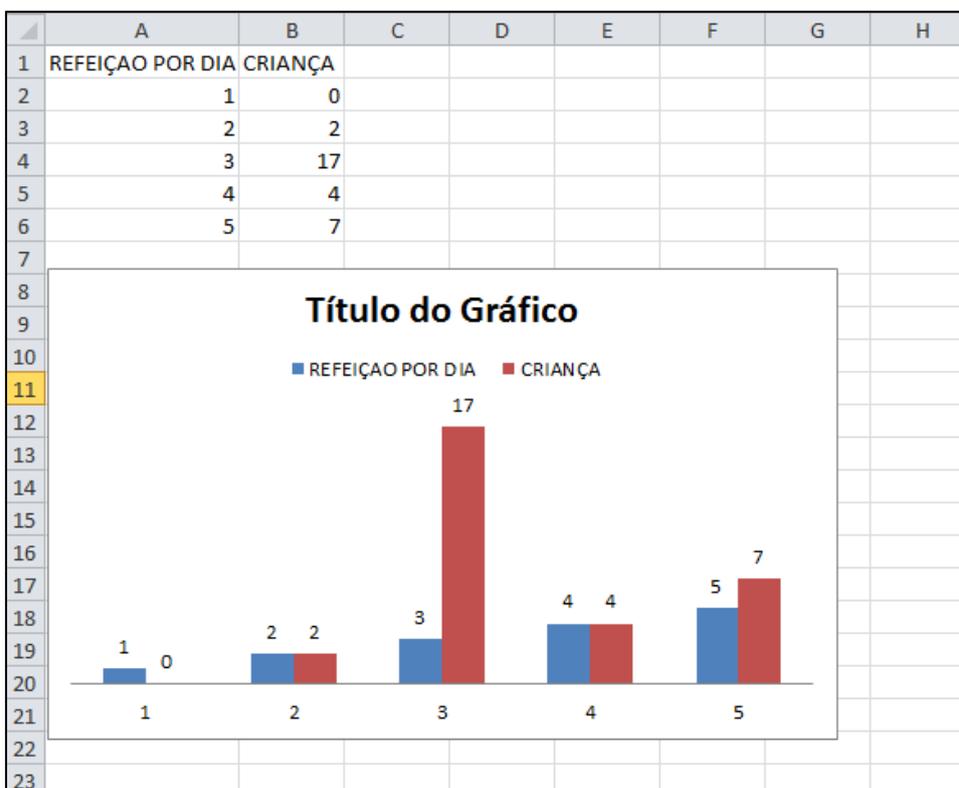
Anexo VIII: Pergunta 1: Você come muita ou pouca verdura (individual).



Anexo IX: Pergunta 2: Qual a sua fruta preferida: maçã, mamão, melancia, banana, laranja ou melão (individual).



Anexo X: Pergunta 4: Quantas refeições você faz por dia: 1, 2, 3, 4 ou 5 (individual).



Anexo XIII: Atividade de análise dos gráficos produzidos (individual).

NOME DEBORA

5/12/2013

OBSERVANDO OS SEUS DOIS GRÁFICOS SOBRE A SUA ALIMENTAÇÃO
RESPONDA:

1- VOCÊ COME MUITA OU POUCA FRUTA?

2- EM RELAÇÃO ÀS FRUTAS VOCÊ PRECISA AUMENTAR, DIMINUIR OU
MANTER A MESMA QUANTIDADE PARA QUE SUA ALIMENTAÇÃO
SEJA SAUDÁVEL?

3- SUA ALIMENTAÇÃO CONTEM OS 8 TIPOS DE ALIMENTOS QUE
PRECISA CONSUMIR? NÃO

4- QUAL TIPO QUE FALTA NAS SUAS REFEIÇÕES E VOCÊ PRECISA
ACRESCENTAR? OLEOS E GORDURAS

5- QUAL TIPO QUE HÁ EM MAIOR QUANTIDADE?
NEUM CARBOIDRATOS

6- DESENHE A SUA REFEIÇÃO MAIS SAUDÁVEL. CAPRICHE!!!!

ALMOÇO



SOBREMESA
MAÇA

Anexo XIV: Perguntas – entrevista com a Diretora da Educação da Prefeitura do Município de Itatiba.

- 1) Quem são os formadores que dão as capacitações aos professores da rede municipal de ensino?
- 2) Como é o processo de seleção dos formadores da rede?
- 3) Como são organizadas e onde são oferecidas as formações oferecidas aos professores?
- 4) Nos encontros (formações) são discutidos assuntos relacionados à Cultura Digital.
- 5) Quantos são os formadores da rede?
- 6) Existe formador para todas as disciplinas?
- 7) A rede conta com formador de Cultura Digital?
- 8) São oferecidas formações para os monitores de informática?
- 9) Você acha que os professores da rede necessitam de formação?