

FACULDADE DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Márcia Loureiro da Cunha

**Contribuições de uma Unidade de Aprendizagem
sobre Estatística com o recurso da Planilha**

Porto Alegre

2012

MÁRCIA LOUREIRO DA CUNHA

CONTRIBUIÇÕES DE UMA UNIDADE DE APRENDIZAGEM SOBRE
ESTATÍSTICA COM O RECURSO DA PLANILHA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr.Lori Viali

PORTO ALEGRE

2012

C972c Cunha, Márcia Loureiro da
Contribuições de uma Unidade de Aprendizagem sobre
Estatística com o recurso da planilha. / Márcia Loureiro da
Cunha. –Porto Alegre, 2012.
93f. : il.

Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e
Matemática) – Faculdade de Física, PUCRS.
Orientação: Prof. Dr. Lori Viali.

1. Educação. 2. Matemática - Ensino Fundamental.
3. Estatística – Estudo e Ensino. 4. Unidade de
Aprendizagem. 5. Planilhas Eletrônicas (Computação).
6. Informática na Educação. I. Viali, Lori. II. Título.

CDD 372.7

**Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária
Cíntia Borges Greff- CRB 10/1437**

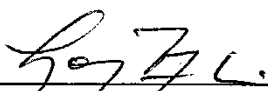
MÁRCIA LOUREIRO DA CUNHA

**CONTRIBUIÇÕES DE UMA UNIDADE DE APRENDIZAGEM SOBRE
ESTATÍSTICA COM O RECURSO DA PLANILHA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Aprovado em 30 de março de 2012, pela Banca Examinadora.

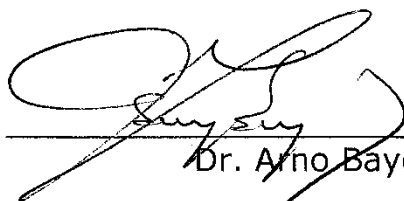
BANCA EXAMINADORA:



Dr. Lorí Viali (Orientador - PUCRS)



Dr. João Feliz Duarte de Moraes (PUCRS)



Dr. Arno Bayer (ULBRA)

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. Lori Viali

A minha família, em especial a minha mãe, Jeruza

Ao meu filho, Ricardo

A Deus

RESUMO

O presente trabalho objetiva investigar as contribuições de uma Unidade de Aprendizagem para a aplicação de conceitos estatísticos com o uso da planilha. A pesquisa de campo foi realizada com alunos do sexto ano do Ensino Fundamental, em uma escola municipal na periferia da região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. A análise partiu da identificação dos conhecimentos prévios dos alunos sobre conceitos estatísticos e a utilização do computador. A partir das respostas obtidas em um questionário de investigação inicial, deu-se a elaboração e organização da Unidade de Aprendizagem. Com base nas observações da professora pesquisadora e na análise dos materiais produzidos pelos discentes, investigou-se como se dá a compreensão sobre os conceitos estatísticos por meio de uma Unidade de Aprendizagem com o uso da planilha. Os resultados apontaram para uma evolução no nível de letramento estatístico dos estudantes participantes e se observou, também, mudanças positivas em termos comportamentais e de convivência em grupo.

Palavras-chave: Ensino de Estatística. Unidade de Aprendizagem. Ensino com a planilha.

ABSTRACT

This paper aims to analyze the contributions of a Learning Unit for the application of statistical concepts using the spreadsheet. The field research was conducted with students in their sixth year of elementary school in a school hall on the outskirts of the metropolitan area of Porto Alegre, Rio Grande do Sul. The analysis was the identification of students' prior knowledge of statistical concepts and computer use. From the responses received to a questionnaire given initial investigation is the preparation and organization of the Learning Unit. Based on observations of teacher and researcher in the analysis of the materials produced by students, we investigate how is the understanding of statistical concepts through a Learning Unit with the use of spreadsheet features. The results showed a trend in the level of statistical literacy of participating students, it also noted positive changes in behavioral terms and their relationships in the group.

Keywords: Teaching Statistics. Learning Unit. The teaching with the spreadsheet.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMATIZAÇÃO	17
2.1 OBJETIVO GERAL	17
2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
2.4 QUESTÕES DE PESQUISA	18
3. ESTUDOS PRELIMINARES	19
3.1 OS CONTEÚDOS DE MATEMÁTICA E A ESTATÍSTICA SEGUNDO OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS	19
3.2 O ALFABETISMO MATEMÁTICO	20
4. REVISÃO DE LITERATURA	24
4.1 O ENSINO POR MEIO DE UNIDADES DE APRENDIZAGEM	24
4.2 A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	25
4.3 A TEORIA SOCIOINTERACIONISTA DE VYGOTSKY	26
4.4 O ENSINO DE ESTATÍSTICA	28
4.5 O USO DE TECNOLOGIAS NO ENSINO	30
4.6A PLANILHA NO ENSINO DE MATEMÁTICA/ESTATÍSTICA	31
5. METODOLOGIA	33
5.1 SUJEITOS	34
5.2 INSTRUMENTOS	34
5.3 ATIVIDADES DIDÁTICAS	36
5.4 ANÁLISE DOS DADOS	37
6. SEQUÊNCIA DIDÁTICA	39
6.1 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO	39
6.1.1 O PERFIL DA TURMA	39
6.1.2 QUESTÕES DE ESTATÍSTICA	45

6.2 APRESENTAÇÃO DO PERFIL DA TURMA PARA O GRUPO	49
6.3 A ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO PELOS ALUNOS	50
6.3.1 PRIMEIRO ENCONTRO	52
6.3.2 SEGUNDO ENCONTRO	54
6.3.3 TERCEIRO ENCONTRO	54
6.3.4 QUARTO ENCONTRO	55
6.3.5 QUINTO ENCONTRO	57
6.3.6 SEXTO ENCONTRO	58
6.3.7 DIVULGAÇÃO DOS TRABALHOS	58
7. ANÁLISE DOS DADOS	60
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	70

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Número de alunos por gênero em relação à reprovação escolar.....	40
Figura 2 - Número de alunos em relação ao gosto pela disciplina de matemática.....	41
Figura 3 - Número de alunos e relação ao gosto pelo estudo.	41
Figura 4 - Número de horas semanais dedicadas ao estudo.	42
Figura 5 - Nível de escolaridade dos pais.....	43
Figura 6 - Número de alunos que possui/não possui computador, com ou sem internet.....	44
Figura 7 - Aplicativos computacionais que os alunos conhecem.....	44
Figura 8 - Questões sobre o primeiro diagrama do questionário.	45
Figura 9 - Questões sobre o segundo diagrama do questionário.	47
Figura 10 - Diagrama da questão 6 (a).....	48
Figura 11 - Diagrama da questão 6 (b).....	49
Figura 12 - Questões para verificação da aprendizagem sobre conceitos estatísticos, leitura e interpretação gráfica.	60
Figura 13 - Diagrama comparativo sobre o desempenho do grupo de alunos antes e depois de concluída a Unidade de Aprendizagem.	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Evolução do indicador de alfabetismo no Brasil, de 2001 a 2009, conforme classificação do Instituto Paulo Montenegro, população de 15 a 64 anos.	22
Tabela 2 - Nível de alfabetismo segundo a escolaridade da população de 15 a 64 anos, no Brasil, 2009.....	22
Tabela 3 - Comparativo entre os índices obtidos pelos alunos na aplicação do questionário em relação à turma e o grupo antes e depois de realizada a atividade.	62

1. INTRODUÇÃO

O trabalho de pesquisa realizado trata da investigação das contribuições de uma Unidade de Aprendizagem sobre conceitos estatísticos, utilizando a planilha como recurso.

Considerando-se os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's, 1998), o Tratamento da Informação é destacado como um bloco de conteúdos do ensino fundamental. Tal importância é atribuída ao assunto, devido à frequente presença na sociedade por intermédio dos meios de comunicação (jornais, revistas, livros e outras fontes). Juntamente aos assuntos referentes à Estatística, no mesmo bloco são abordados o tratamento da incerteza e os problemas de contagem.

Com relação à Estatística para o sexto ano do ensino fundamental, os PCN's preveem que os alunos saibam efetuar alguns procedimentos: o de coleta, de organização e o de apresentação de dados, tanto por representação tabular quanto gráfica. Estão incluídas ainda habilidades como o cálculo de algumas medidas estatísticas que resumam e representem os dados. Para contemplar essas habilidades e desenvolver a aprendizagem dos conceitos envolvidos é necessário ir além da resolução dos exercícios contidos nos livros didáticos que abordam o tratamento da informação. Atualmente, o tratamento da informação é contemplado nos livros destinados ao ensino fundamental de forma "solta", apresentando alguma breve contextualização dos exercícios e exigindo um letramento estatístico sem prévio embasamento, normalmente sugerido ao final de cada capítulo.

O que se almeja com este trabalho é proporcionar aos alunos a vivência do processo de investigação utilizando a estatística descritiva de forma contextualizada, Tal processo de investigação compreende a elaboração de questionários, coleta e organização de dados, análise e interpretação de resultados incluindo a divulgação final do material produzido, a fim de estabelecer uma aprendizagem de conceitos estatísticos que seja significativa para os discentes. Com este intuito, utilizou-se uma metodologia de ensino denominada Unidade de Aprendizagem que contempla a participação ativa e crítica do aluno durante todo o seu desenvolvimento, incentivando as atividades de pesquisa em sala de aula.

Para desmistificar a ideia de que todo estudo que envolva matemática exige um número exagerado e complicado de cálculos, o que, por vezes, diminui o interesse dos alunos pela disciplina, mostrou-se durante a Unidade de Aprendizagem, que o recurso escolhido, a planilha, contribui para a execução de cálculos, organização de dados e obtenção de gráficos auxiliando-os efetivamente nas atividades propostas.

O uso da planilha como um recurso pedagógico de ensino se apresenta como uma opção viável, visto que é um recurso disponível na maioria dos computadores, com versões semelhantes para diversos sistemas operacionais. O grande número de funções disponíveis na planilha viabiliza a exploração de diversos conteúdos e ainda possibilita aos alunos o conhecimento e manipulação de um aplicativo que, além de auxiliá-los na otimização de cálculos com um número elevado de dados, pode ser utilizado, sobretudo, em atividades profissionais futuras.

A Unidade de Aprendizagem foi selecionada como metodologia de ensino por ser um processo flexível constituído dialogicamente na sala de aula. Ela leva em conta os interesses dos alunos e suas necessidades (FRESCHI e RAMOS, 2009). As Unidades de Aprendizagem são compostas por atividades estrategicamente selecionadas para o estudo de determinado conteúdo, ou interdisciplinar, com o propósito de promover aprendizagens significativas, desenvolver habilidades e atitudes, incentivando as ações de pesquisa em sala de aula (MORAES, GALIAZZI e RAMOS, 2004).

Durante o período de graduação em Licenciatura em Matemática, minha experiência como aluna eram as aulas estritamente expositivas que tratavam de conteúdos matemáticos, naquele momento, sem muita aplicação prática ou relação com a realidade com a qual me deparei alguns anos depois. Por ter identificação e facilidade com os números, considerava satisfatório esse tipo de abordagem.

Neste mesmo período, fiz parte de um grupo de pesquisa, como bolsista de iniciação científica, que estudava e criava materiais didáticos, utilizando recursos tecnológicos para a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral que destinavam-se a tornar aqueles conteúdos mais significativos e aplicáveis a outras áreas do conhecimento, expandindo a atuação dos alunos para além da resolução de listas de exercícios ou de problemas que se apresentavam nos livros didáticos. A

participação neste projeto foi de quatro anos e mostrou-se uma experiência decisiva para minha formação docente.

Iniciei minha docência ministrando aulas de matemática para o ensino médio, em escolas particulares. Visava aplicar o que havia incorporado como ideal durante este projeto em minhas aulas. Fiz algumas tentativas de utilização das tecnologias no ensino, nas quais foi possível constatar a boa receptividade por parte de alunos e instituições, acompanhadas de resultados positivos para minha prática em sala de aula. Porém, naquela época (no início da década de 2000), os recursos disponíveis para a viabilização destas práticas eram restritos e com pouco investimento. Presenciei nas escolas em que atuei esta impossibilidade e abandonei este tipo de abordagem nas aulas.

A influência das aulas expositivas às quais fui exposta durante toda a minha formação foi marcante e, depois de algum tempo, percebi que estava reproduzindo o mesmo tipo de atuação que agora critico. Depois de dez anos em sala de aula assumindo o papel de professor “transmissor” do conhecimento tratando os alunos como “receptores” das informações.

Nos dois últimos anos em sala de aula, em contato atento com os alunos, passei a refletir sobre o cenário que havia a minha frente. Muitos alunos reprovando na disciplina de matemática e os que eram aprovados, na verdade não possuíam a compreensão daquilo que supostamente deveriam saber para tal progressão. Foi neste momento que tive a consciência de que a minha prática não estava correspondendo aos meus ideais como educadora.

Com este panorama, percebi que deveria concentrar minha atuação no desenvolvimento mais amplo dos alunos. Visando com tal atuação, a sua compreensão dos conteúdos abordados, na intenção de vê-los aplicando estes conhecimentos em situações diversas, estabelecendo relações entre significados e conceitos, desenvolvendo sua capacidade de resolver problemas a partir dos conhecimentos construídos. Essa necessidade de querer contribuir para a formação de cidadãos críticos e reflexivos preparados para atuar na sociedade atual, foi a motivação principal para buscar de uma formação profissional que me qualificasse para participar mais efetivamente desse processo.

Índices retirados do Indicador de Alfabetismo Funcional (INAF), realizado pelo Instituto Paulo Montenegro, de 2009, reforçam a necessidade de se intensificar os esforços no ensino de matemática. Os resultados revelaram que dos brasileiros que cursaram, ou cursam, da 5ª a 8ª série, ensino médio e ensino superior, apenas 15%, 38% e 68%, respectivamente, foram considerados plenamente alfabetizados, o que pressupõe ter desenvolvido em matemática, a capacidade de resolução de problemas mais complexos, com percentuais, proporções e cálculos de área, e em especial, a interpretação de tabelas de dupla entrada, mapas e gráficos.

A escolha pelo tratamento da informação, desenvolvida segundo os pressupostos de concepção de uma Unidade de Aprendizagem, com o auxílio da planilha vem ao encontro das minhas expectativas como educadora e das necessidades que considero relevantes para o ensino de matemática.

Este trabalho está dividido em oito capítulos:

1) O primeiro trata da apresentação do trabalho a fim de situar o leitor sobre a abordagem da pesquisa e sobre a motivação da autora sobre a escolha do tema.

2) O segundo aborda a contextualização e problematização do tema de pesquisa, apresenta o objetivo geral, os objetivos específicos e as questões de pesquisa.

3) O terceiro reúne os estudos preliminares desenvolvidos a fim de justificar a escolha do tema. Nesses estudos, são abordados os conteúdos de matemática e estatística de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais previstos para o ano escolar do grupo de estudo e a análise dos últimos resultados obtidos pelo Indicador de Alfabetismo Nacional (INAF), realizado pelo Instituto Paulo Montenegro.

4) O quarto é composto pela revisão de literatura. Inicialmente, é apresentada a conceituação da metodologia de ensino, Unidade de Aprendizagem, escolhida para o desenvolvimento da pesquisa de campo. A seguir, são expostas as considerações sobre a teoria da aprendizagem significativa, segundo Ausubel. Na sequência, são apresentados alguns dos aspectos da teoria sociointeracionista de Vygotsky que também embasaram os objetivos de pesquisa. Dando continuidade à abordagem teórica, são abordadas considerações sobre estudos desenvolvidos no ensino de estatística, sobre o uso de tecnologias no ensino e, por fim, mais

especificamente, estudos sobre o uso da planilha no ensino de matemática e estatística.

5) O quinto apresenta a metodologia de pesquisa naturalística construtiva adotada neste trabalho que visa a analisar o ensino de conceitos estatísticos a partir da análise interpretativa de uma realidade construída pelos sujeitos envolvidos, observando-se os fenômenos no ambiente natural em que ocorrem. Também são apresentados neste capítulo, os sujeitos de pesquisa, os instrumentos de coleta de dados e a metodologia da análise textual discursiva dos dados, segundo Moraes e Galiazzi (2007).

6) No sexto capítulo é apresentada a sequência didática desenvolvida durante a pesquisa de campo iniciando com uma análise interpretativa do perfil dos sujeitos. São descritos todos os encontros e atividades realizadas com o grupo de estudo e algumas considerações parciais da autora.

7) O sétimo apresenta a análise dos dados com os resultados da pesquisa.

8) O oitavo e último capítulo apresenta a conclusão do trabalho, ressaltando os resultados obtidos em relação às limitações enfrentadas, assim como sugestões para novas pesquisas.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMATIZAÇÃO

O tema abordado, tratamento da informação, é atual e necessário para os alunos transformarem dados em informações e estas em conhecimentos às quais são expostos diariamente nos meios de comunicação. Compreender, analisar e interpretar estas informações possibilita desenvolver nos estudantes uma visão mais crítica e reflexiva da realidade que os cercam. Contar com a utilização de um recurso tecnológico como a planilha, além de auxiliá-los na otimização de cálculos e análise de um grande número de dados, contribuirá para colocá-los em contato com um aplicativo que pode lhes ser útil, inclusive, quando este for buscar uma colocação no mercado de trabalho. Além disso, o recurso computacional permite que sejam tratados problemas reais e que os alunos vão além do texto didático, que trata com situações idealizadas e irreais.

A metodologia de ensino escolhida, Unidade de Aprendizagem, propicia o questionamento, a reconstrução de argumentações e a comunicação oral e escrita, a partir de uma organização planejada dialogicamente em sala de aula. Nesta modalidade de ensino, todos os participantes têm a oportunidade de serem autores e autônomos desde a escolha do tema de interesse a ser estudado até a elaboração das atividades a serem desenvolvidas.

O objetivo ao final desse estudo é obter condições para responder à pergunta: Quais as contribuições de uma Unidade de Aprendizagem para a aprendizagem de conceitos estatísticos com o recurso da planilha?

2.1 OBJETIVO GERAL

Investigar as contribuições de uma Unidade de Aprendizagem para a aprendizagem de conceitos estatísticos com o recurso da planilha.

2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar os conhecimentos prévios dos alunos sobre conceitos estatísticos e a utilização do computador.

- Investigar a compreensão dos alunos sobre conceitos estatísticos, após o desenvolvimento da Unidade de Aprendizagem, utilizando a planilha.
- Pesquisar as possíveis mudanças nos alunos, após a vivência da Unidade de Aprendizagem, utilizando uma autoavaliação.

2.4 QUESTÕES DE PESQUISA

- Qual a compreensão dos alunos sobre conceitos estatísticos e sua experiência quanto ao uso do computador?
- Como se dá a compreensão sobre os conceitos estatísticos por meio de uma Unidade de Aprendizagem com o uso da planilha?
- Quais as mudanças que os alunos percebem em suas atitudes após a Unidade de Aprendizagem?

3. ESTUDOS PRELIMINARES

3.1 OS CONTEÚDOS DE MATEMÁTICA E A ESTATÍSTICA SEGUNDO OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS

Os alunos possuem capacidades informais em matemática, trazidas para sala de aula, que foram desenvolvidas pela necessidade de solucionar situações práticas vivenciadas no cotidiano. Quando a escola potencializa tais capacidades está contribuindo para o sucesso do processo de aprendizagem dos alunos.

Considerar os conhecimentos prévios dos alunos na abordagem dos conteúdos é fundamental, já que estes lançam mão destas informações para estabelecer relações com o novo e assim, estruturar a sua aprendizagem. Nessa perspectiva, a contextualização dos conteúdos em, ou a partir de situações presentes na sua realidade, podem contribuir para o estabelecimento das relações cognitivas, necessárias à aprendizagem e ainda favorecer a motivação, o comprometimento e a participação dos alunos nesse processo.

Este conjunto de pressupostos adequados às atividades matemáticas visa colaborar para que os alunos atribuam significado aos conteúdos abordados, transformando-os em ferramenta na resolução de problemas que requeiram tais conhecimentos.

Ao ingressar no sexto ano do Ensino Fundamental os alunos enfrentam uma fase de mudanças que nem sempre são bem administradas pela maioria das crianças. Neste ano, além da instabilidade emocional e psicológica, desencadeadas pelo período de adolescência, eles se deparam na escola com outras difíceis mudanças para se adaptarem. Algumas mudanças são: a fragmentação das disciplinas, necessidade de abstração dos conteúdos já estudados e diferentes graus de exigência e de postura especificadas por cada professor.

Neste período, a relação entre a Matemática e os alunos deve se estabelecer de forma harmoniosa, de modo que os alunos sejam capazes de compreender seus significados e visualizar sua utilidade prática. É preciso aproveitar que esta é uma fase em que se ampliam as capacidades para estabelecer

“[...] inferências e conexões lógicas, para tomar algumas decisões, para abstrair significados e ideias de maior complexidade, para argumentar expressando ideias e pontos de vista com mais clareza. Outro aspecto que se evidencia é a maior possibilidade de compreender e utilizar recursos tecnológicos.” (PCN’s, 1998, p. 62)

O estabelecimento de um ambiente de aprendizagem onde se viabilize a discussão, argumentação, elaboração de hipóteses, interpretação de significados em situações da realidade, elaboração de estratégias de resolução de problemas inseridas nas estratégias de ensino do professor, possibilitarão ao aluno o desenvolvimento de raciocínio reflexivo e a sua participação ativa na construção de conceitos.

A relevância dada à Estatística na organização dos PCN’s, destinando-lhe um bloco específico que aborda também a Probabilidade e os problemas de contagem, utilizando o princípio multiplicativo, deve levar o professor a dispensar especial atenção a tais assuntos.

A presença constante de informações veiculadas por meio de gráficos e tabelas que se tem acesso nos meios de comunicação de massa ratifica a importância e a necessidade de preparar os alunos para compreenderem seus conteúdos e mais, saber como se podem fazer inferências sobre os dados apresentados desta forma.

De acordo com as orientações contidas nos PCN’s, ao final do ensino fundamental, os discentes devem ser capazes de coletarem, organizarem dados, interpretá-los, comunicá-los utilizando recursos de visualização adequada e variada, fazerem inferências e elaborarem conclusões sobre dados, a partir da compreensão de conceitos estatísticos.

O que se percebe é que o estudante, mesmo tendo concluído o ensino fundamental, ainda está despreparado para interpretar e utilizar tais conhecimentos em seu benefício ou na compreensão dos fenômenos que o cercam (PCN’s, 1998).

3.2 O ALFABETISMO MATEMÁTICO

Dados importantes sobre a compreensão de conhecimentos matemáticos que os brasileiros possuem podem ser analisados pelo Indicador de Alfabetismo Funcional (INAF). Este índice é determinado pelo Instituto Paulo Montenegro, desde 2001, avaliando a capacidade de leitura, escrita e cálculo da população brasileira

adulta. O objetivo é oferecer informações de modo a fomentar o debate público, estimular iniciativas da sociedade civil, subsidiar a formulação de políticas públicas nas áreas de educação e cultura, colaborando ainda para o monitoramento do desempenho das mesmas. O indicador é obtido por meio da aplicação de questionários e testes práticos, nas residências dos entrevistados, em zonas rurais e urbanas de todas as regiões do país, quer estejam estudando ou não.

São quatro as classificações da população brasileira consideradas pelo Indicador de Alfabetismo Funcional (INAF), de acordo com suas habilidades em leitura/escrita (letramento) e em matemática (numeramento):

Alfabetos funcionais, que são classificados em:

Alfabetismo - Corresponde à condição dos que não realizam tarefas simples de leitura ainda que uma parcela destes consiga ler números familiares.

Alfabetismo rudimentar - Corresponde à capacidade de localizar uma informação explícita em textos curtos e familiares, ler e escrever números usuais e realizar operações simples.

Alfabetizados funcionalmente, que são classificados em:

Alfabetismo básico - Corresponde à capacidade de leitura e compreensão de textos de média extensão, leitura de números na casa dos milhões e resolução de problemas matemáticos simples.

Alfabetismo pleno - A capacidade de compreensão, interpretação e síntese de textos extensos. Na matemática a resolução de problemas mais complexos, com percentuais, proporções e cálculo de área, além da interpretação de tabelas de dupla entrada, mapas e gráficos.

A tabela 01 mostra a evolução do indicador para o conjunto da população brasileira de 15 a 64 anos, ao longo do período 2001 a 2009. De 2001 a 2005, o índice medido pelo Instituto Paulo Montenegro, INAF, focava alternadamente habilidades de leitura/escrita (2001, 2003 e 2005) e de matemática (2002 e 2004). Em virtude disso, neste período, são utilizadas médias móveis que asseguram a comparabilidade dos dados. Em 2006, o Instituto aperfeiçoou a metodologia de análise das respostas criando uma escala única para o indicador, INAF, tornando-o sintético e abrangente (para as duas dimensões de mensuração do alfabetismo).

Tabela 1 - Evolução do indicador de alfabetismo no Brasil, de 2001 a 2009, conforme classificação do Instituto Paulo Montenegro, população de 15 a 64 anos.

	2001	2002	2003	2004	2007	2009
	2002	2003	2004	2005		
Analfabeto	12	13	12	11	9	7
Rudimentar	27	26	26	26	25	21
Básico	34	36	37	38	38	47
Pleno	26	25	25	26	28	25

Fonte: Indicador de Analfabetismo Funcional: principais resultados, 2009 http://www.ipm.org.br/download/INAF_brasil_2009_relatorio_divulgacao.pdf. Acesso em 09 out. 2010.

Em termos gerais o que se pode observar, de 2001 a 2009, é que, mesmo caindo os índices de analfabetismo e do alfabetismo rudimentar, o crescimento dos índices de alfabetismo básico ainda não foi satisfatório. O alfabetismo pleno praticamente manteve-se igual, isto é, não houve um aumento no número de pessoas que apresentassem as habilidades em leitura/escrita e matemática plenamente desenvolvidas.

Essa preocupação pode ser ilustrada pela tabela 02 que mostra o nível de alfabetismo, segundo a escolaridade, no ano de 2009:

Tabela 2 - Nível de alfabetismo segundo a escolaridade da população de 15 a 64 anos, no Brasil, 2009.

	Nenhuma	1ª a 4ª série	5ª a 8ª série	Ensino médio	Ensino superior
Analfabeto	66	10	0	0	0
Rudimentar	29	44	24	6	1
Básico	4	41	61	56	31
Pleno	1	6	15	38	68
Analfabetismo Funcional	95	54	24	6	1
Alfabetizados Funcionalmente	5	46	76	94	99

Fonte: Indicador de Analfabetismo Funcional: principais resultados, 2009 http://www.ipm.org.br/download/INAF_brasil_2009_relatorio_divulgacao.pdf. Acesso em 09 out. 2010.

Com base nestas informações, tem-se um panorama preocupante da realidade brasileira em termos educacionais. Apenas 54% dos brasileiros que estudaram até a 4ª série atingiram, no máximo, o grau rudimentar de alfabetismo,

atentando-se para o fato de que, destes, 10% são analfabetos absolutos, apesar de terem tido acesso à educação.

Entre os que cursaram, ou cursam da 5^a a 8^a série, somente 15% pode ser considerado alfabetizado plenamente e, o mais grave, é evidenciado na faixa de escolaridade que abrange o ensino médio, onde o esperado era de que 100% desse grupo atingissem a alfabetização plena, apenas 38% o demonstrou.

Somente entre aqueles que chegaram ao ensino superior é que prevalecem (68%) os indivíduos com pleno domínio das habilidades de leitura/escrita e das habilidades matemáticas. Porém, teoricamente, neste grau de ensino o esperado é que 100% dos entrevistados fossem plenamente alfabetizados.

4. REVISÃO DE LITERATURA

4.1 O ENSINO POR MEIO DE UNIDADES DE APRENDIZAGEM

A Unidade de Aprendizagem (UA) é uma metodologia de ensino que consiste em uma proposta organizada de atividades estrategicamente selecionadas, construída dialogicamente em sala de aula por alunos e professores, durante o seu desenvolvimento (FRESCHI e RAMOS, 2009)

Na medida em que os alunos são participantes ativos na escolha do tema, da seleção e construção das atividades de aprendizagem, eles estão exercitando a sua capacidade de crítica, de decisão, de resolução de problemas e promovendo a sua autonomia. Da mesma forma o professor exercita tais capacidades e, sobretudo, a habilidade de aprender com os alunos, já que atuarão como coautores e participantes mutuamente durante todo o processo.

Segundo Galiazzi (et al., 2004), UA é uma forma de planejamento, elaboração e organização das atividades em sala de aula, que ultrapassa o planejamento curricular tradicional e a estrutura sequencial dos livros didáticos.

Os pressupostos da UA estão alicerçados nas premissas do *Educar pela Pesquisa*, que visa como produto final à qualidade política transformadora, promovendo sujeitos autônomos e capazes de decisão própria. Ainda segundo Moraes (et al., 2004, p. 136):

A educação pela pesquisa, superando as limitações da aula tradicional, cópia da cópia, pretende a transformação dos alunos de objetos em sujeitos da relação pedagógica, envolvendo-os individualmente e em grupos em reconstruções e produções, atingindo uma nova compreensão do aprender, tanto para os alunos como para os professores.

Nesse sentido, em consonância com os fundamentos da educação pela pesquisa, a UA compreende no seu desenvolvimento a problematização dos conhecimentos prévios dos alunos sobre os temas de interesse, o questionamento reconstrutivo que norteará o planejamento, construção e realização da UA e a argumentação que demonstra e justifica as novas compreensões atingidas durante o processo.

4.2 A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (1980) pressupõe a valorização dos conhecimentos prévios do sujeito, de forma que estes sirvam de conectores para a aprendizagem de novos conceitos, desde que a aprendizagem anterior tenha sido significativa.

Os conhecimentos prévios constituem a estrutura cognitiva que os alunos têm desenvolvida sobre determinado conteúdo que lhe fornecerão a base para a aprendizagem de novos conceitos a ela relacionados. Para que ocorra a aprendizagem de forma significativa, um conceito novo deve se ancorar em conceitos preexistentes, chamados conceitos subsunçores. É a interação entre os subsunçores e as novas ideias, que darão sentido a elas, sua aprendizagem, retenção e até mesmo na modificação que podem causar na estrutura cognitiva anterior.

O ensino por meio de uma Unidade de Aprendizagem pressupõe a relação do que será aprendido com as informações já incorporadas pelos estudantes, visto que esta metodologia sugere a problematização dos conhecimentos prévios dos alunos sobre temas de seu interesse, que nortearão a construção e escolha das atividades e situações de aprendizagem em parceria com o professor.

Para Ausubel, o armazenamento das informações aprendidas forma uma estrutura organizada hierarquicamente, de acordo com o significado e relevância que os conceitos e ideias têm para o sujeito. Nessa organização, os conceitos podem ser inclusivos ou abrangentes e estão conectados por proposições que dão sentido a cada ideia por ele assimilada.

Quando uma nova informação é aprendida sem interação com algum conceito que é relevante, estabelecido na estrutura cognitiva dos alunos, ocorre o que Ausubel caracteriza como a aprendizagem mecânica. Isto é, a nova informação é armazenada, porém não é aprendida, visto que ela foi assimilada sem interação com o que era significativo e relevante para os estudantes. Depois de algum tempo, se tais conceitos não se relacionarem a nenhum outro, serão perdidos.

A aprendizagem significativa se dá por meio de um material potencialmente significativo, que se relaciona ou é incorporado à estrutura cognitiva dos alunos.

Porém, se os estudantes não tiverem a pré-disposição necessária para aprender e sim para a memorização e a aprendizagem arbitrária, não haverá a consolidação do conhecimento de forma significativa.

Se o professor desenvolver atividades contextualizadas para seus alunos, levando em consideração os seus conhecimentos prévios, para que, a partir destes conceitos eles possam fazer relações, com o que está sendo “aprendido”; então a interação do discente com o conteúdo será relevante. Esse processo quando efetivado, contribuirá de forma significativa para a aprendizagem dos conceitos abordados.

Para viabilizar a aprendizagem significativa de conteúdos por seus alunos, cabe ao professor, segundo a teoria de Ausubel, 1) identificar os principais conceitos da matéria de ensino e organizá-los hierarquicamente; 2) identificar quais os subsunçores relevantes que os alunos precisam ter em sua estrutura cognitiva para a aprendizagem do conteúdo; 3) identificar o que os alunos já sabem e 4) ensinar fazendo uso de recursos adequados de modo que facilite a atribuição de significado, por parte dos alunos, da estrutura conceitual que eles objetivam desenvolver.

Estas ações do professor visam à incorporação de significados pelos alunos da estrutura conceitual do conteúdo por meio do compartilhamento de significados comuns entre alunos e professores, para então, estes significados serem aprendidos sem imposição, de forma receptiva e significativa. (MOREIRA, 2006)

4.3 A TEORIA SOCIOINTERACIONISTA DE VYGOTSKY

Ao optar pela investigação das contribuições de uma Unidade de Aprendizagem (UA) para a aprendizagem de conceitos estatísticos foi necessário buscar um embasamento teórico que subsidie e, em conjunto com o *educar pela pesquisa*, privilegie a interação nas relações estabelecidas neste ambiente como facilitadora da aprendizagem.

Segundo Moraes et al (2004), a educação pela pesquisa é um modo de educar que visa à transformação dos alunos em sujeitos críticos e autônomos, participantes ativos no processo de sua aprendizagem, a fim de prepará-los para intervenções transformadoras da própria realidade na qual estão inseridos. A educação pela pesquisa deve se realizar tanto em momentos de atuação em grupo,

onde os alunos exercitam sua capacidade de argumentação oral, de intercâmbio e de convivência, quanto de produção individual, momento no qual se contemplam as argumentações escritas personalizadas e é quando os alunos podem assumir a qualidade de sua produção.

Para Vygotsky, a lei geral do desenvolvimento cognitivo se resume em:

[...] um processo interpessoal é transformado num processo intrapessoal [...] todas as funções no desenvolvimento da criança aparecem duas vezes, primeiro, no nível social, e depois, no nível individual; primeiro entre pessoas (interpsicológica), e, depois, no interior da criança (intrapsicológica). (VYGOTSKY, 1984, p. 64)

As interações propiciadas no ambiente escolar e fora dele representam as fontes de apropriação dos signos disponíveis na cultura na qual o indivíduo está inserido. Na teoria de Vygotsky, o aprimoramento da capacidade de pensar com o auxílio de signos/símbolos (mediadores), leva o homem a evoluir de estágios mais elementares a outros mais complexos, representando uma evolução qualitativa no seu desenvolvimento. Para o autor, estes signos têm origem cultural, cuja aprendizagem e internalização provêm das interações do indivíduo com o seu meio.

Por meio da apropriação e internalização de novos signos e símbolos, mediadores da evolução cognitiva do indivíduo, aliadas às interações entre os membros da cultura que detêm esse conhecimento se estabelece o que Vygotsky descreve como a estrutura necessária para o desenvolvimento humano, segundo Abreu (2000). Cabe neste momento, nos remetermos a outro conceito central da teoria de Vygotsky, além da mediação, que é o da zona de desenvolvimento proximal (ZDP). Vygotsky (1984, p. 97) define a Zona de Desenvolvimento Proximal como:

A distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes.

Traduzindo essas colocações para o ambiente escolar, atribui-se fundamental importância ao papel do professor como mediador no processo de desenvolvimento cognitivo da criança, sendo ele o detentor dos conhecimentos mais complexos e o responsável por propiciar as interações e situações que favoreçam

aos alunos se apropriarem destes processos, tornando-os voluntários e independentes.

Portanto, a presença do professor durante esse processo de desenvolvimento dos alunos não deve ser neutra e sim ativa no sentido de desencadear ações que levem os alunos a alcançarem o seu potencial de desenvolvimento, por meio das significações que o professor traduz, em interação com seus alunos, àquilo que eles ainda desconhecem.

4.4 O ENSINO DE ESTATÍSTICA

A inserção da estatística nos conteúdos curriculares da educação básica é sugerida a partir de 1998, com a organização dos Parâmetros Curriculares Nacionais. Este tratamento especial ao tema se justifica pela necessidade de se desenvolver no estudante as habilidades de compreender e analisar as informações às quais está exposto nos meios de comunicação. A partir destas informações, ter condições de decisão com base na sua leitura estatística sobre os fatos utilizando-a em seu benefício e ainda, possuir a compreensão necessária que o subsidie para comunicar-se estatisticamente na sua atuação profissional futura, quando for o caso.

O ensino da estatística possibilita o desenvolvimento de situações de aprendizagem interdisciplinares e não lineares. Atividades que podem ser inseridas e adaptadas a qualquer nível de ensino, permitindo o tratamento de temas diversos de interesse dos alunos, dando-lhes a autonomia de escolha e decisão, exercitando o questionamento, a argumentação e a reflexão, que constituem as capacidades essenciais para a formação plena do indivíduo para o exercício da sua cidadania na sociedade na qual está inserido. A interdisciplinaridade que a estatística favorece devido as suas aplicações nas diversas áreas do conhecimento reforça a importância do entendimento dos seus conceitos, não apenas pelos professores de matemática, mas também pelos docentes das ciências sociais, biológicas, geografia e outras. Principalmente para aqueles que, por vezes, necessitam ensinar estatística para a compreensão na sua área de atuação. Segundo Batanero (2004), a falta de preparo destes professores pode ocasionar divergências entre as definições e propriedades por eles apresentadas e aqueles concebidos matematicamente. A autora defende a relevância da formação inicial e continuada dos professores sobre

os conceitos estatísticos para atender a essa demanda, em todos os níveis de ensino.

Estudos sobre o ensino da estocástica na Educação Básica que vêm sendo desenvolvidos nas últimas décadas reforçam esta ideia. Mendoza e Swift (1981) defendem a relevância do ensino de probabilidade e estatística, a fim de que todo sujeito, de posse destes conhecimentos básicos, seja capaz de atuar em sociedade. O conhecimento mínimo sobre probabilidade e estatística dá ao sujeito a capacidade de interpretar e compreender as informações de ordem social e econômica dando-lhe condições de fazer inferências, previsões e tomar decisões visando o seu interesse, seja profissional ou particular.

Batanero (2004) reforça este aspecto, e dá especial atenção às principais finalidades de se ensinar estatística, que são:

- A compreensão dos alunos sobre a importância da estatística na sociedade conhecendo seus diferentes campos de aplicação e o modo como ela contribui para o seu desenvolvimento.
- A valorização do método estatístico na compreensão do mundo no qual está inserido, ou seja, que os alunos façam o uso inteligente da estatística em seu benefício e em situações reais.

Para o ensino da estatística com estes fins, Batanero (2004) ressalta a importância de trazer para a sala de aula situações de interesse dos alunos. Os estudantes adquirem a familiaridade com os conceitos estatísticos com atividades de pesquisa, nas quais eles participam ativamente na construção do seu conhecimento, definindo objetivos, instrumentos de coleta de dados, amostra, organização, análise e interpretação dos dados.

Proporcionar o letramento estatístico, subentendido como a capacidade de leitura e interpretação de dados em gráficos e tabelas, por meio da resolução de problemas existentes na realidade dos alunos é o que sugerimos como caminho para o desenvolvimento das capacidades e habilidades anteriormente expostas, dando-lhes condições para o desenvolvimento do pensamento estatístico.

Para Gal (2002), o letramento estatístico é a existência de conhecimentos mínimos dos conceitos básicos de estatística e de seus procedimentos. Para o autor,

o letramento estatístico é composto por duas competências inter-relacionadas que são:

a) a competência das pessoas para interpretar e avaliar criticamente a informação estatística, os argumentos relacionados aos dados ou aos fenômenos estocásticos, que podem se apresentar em qualquer contexto e, quando relevante, b) competência das pessoas para discutir ou comunicar suas reações para tais informações estatísticas, tais como seus entendimentos do significado da informação, suas opiniões sobre as implicações desta informação ou suas considerações acerca da aceitação das conclusões fornecidas. (GAL, 2002, p. 2-3).

Segundo Shamos (1995), o letramento estatístico pode ser classificado em três níveis: cultural, funcional e científico. O autor define como o nível cultural aquele que compreende os indivíduos capazes de ler e reconhecer dados contidos em gráficos e/ou tabelas. Pessoas capazes de ler, reconhecer, interpretar informações de gráficos e tabelas, comunicar-se utilizando tais recursos e ainda considerar variações de análises sobre estes dados, estão no nível funcional. No último nível de letramento estatístico, o científico, classificam-se aqueles que fazem inferências e previsões baseadas nos dados contidos em diferentes representações considerando a variabilidade existente.

4.5 O USO DE TECNOLOGIAS NO ENSINO

Os recursos tecnológicos aliados ao processo de ensino podem atuar como ferramentas de visualização dinâmica de determinadas experiências, conceitos, imagens, manipulação de gráficos, além de relativizar a importância do cálculo mecânico, que podem ser dispensados em determinadas situações nas quais o objetivo pode ser a observação de regularidades nos resultados e não o de se efetuar cálculos, por exemplo.

Segundo Valente (1997) e Ponte e Canavarro (1997), o professor que utiliza as tecnologias em suas atividades de ensino precisa estar preparado e disposto para as adaptações que este tipo de estratégia vai exigir dele. A primeira exigência é quanto ao perfil deste professor. A adoção de um recurso didático tecnológico que contribua efetivamente para o processo de aprendizagem requer um professor reflexivo quanto a sua prática docente e que se faça presente como um mediador e orientador no processo de construção do conhecimento pelos próprios alunos, que

neste momento passam a atuar ativamente neste tipo de ambiente. Além de se adaptar à forma como se ensina, é necessário entender como se aprende nestes novos ambientes (ARETIO, 2001).

Ainda, para utilizar um software com fins educacionais o docente deve conhecer as potencialidades e limitações do recurso escolhido e elaborar estratégias e atividades de ensino específicas adequadas ao conteúdo que será explorado.

Outro aspecto que reforça o uso de tecnologias no ensino é a contribuição deste recurso em relação ao envolvimento do aluno nas atividades de sala de aula. O computador, utilizado para fins educacionais, desperta nos alunos o interesse e a motivação ao serem desafiados a ensinar a máquina para que ela trabalhe em seu favor, com base em alguns apontamentos de Weiss e Cruz, (1998). Isto é, os alunos têm a autonomia de determinar os resultados que o computador deve lhe dar, mas para isso, precisam estar conscientes do que estão buscando, saber analisar os resultados obtidos e utilizá-los em suas interpretações, o que subentende a existência de conhecimentos prévios, discernimento e compreensão sobre o conteúdo que está sendo abordado. Este tipo de envolvimento motiva o estudante a compreender o assunto tratado, (re) construindo suas estruturas cognitivas a fim de obter condições de resolver os problemas com os quais se depara durante o processo de aprendizagem (GRAVINA e SANTAROSA, 1998).

4.6A PLANILHA NO ENSINO DE MATEMÁTICA/ESTATÍSTICA

Há uma ampla variedade de softwares disponíveis para o ensino e especificamente para o tratamento de conteúdos matemáticos tais como *Geogebra*, *Cabri-Geometry*, *Dr. Geo*, *Régua e Compasso*, para geometria; *Winplot*, *Graphmatica*, *GraphEquation*, *Mathgv*, para a construção de funções ou ainda *WinMat* e *Shapari* exemplos de softwares de manipulação algébrica. Porém, todos estes exemplos citados são de uso específico e restrito aos conteúdos matemáticos. Um dos interesses na utilização de um software em ambiente educacional é, além de promover a aprendizagem dos conteúdos regulares, proporcionar aos alunos a manipulação de uma ferramenta que lhe seja útil futuramente, principalmente quando estes forem em busca de uma colocação no mercado de trabalho. A planilha possui recursos que contemplam a exploração de conteúdos matemáticos diversos

e, sobretudo, possibilita ao aluno o acesso a um software que o qualifica profissionalmente.

Nesta pesquisa, optou-se pela adoção da planilha por ser este um recurso disponível na maioria dos computadores, por oferecerem grandes possibilidades de exploração em diversos conteúdos e ainda possibilitar aos alunos o conhecimento e a manipulação de um recurso que pode ser utilizado posteriormente em suas atividades profissionais.

A planilha como um recurso didático, é recomendada por alguns autores, Flores (2006) e Rosa e Viali (2008), por viabilizar e contribuir efetivamente na construção de conceitos, no ensino de matemática. O uso deste recurso, entre outros aspectos, permite aos alunos trabalharem com grandes bases de dados e fazer cálculos que seriam inviáveis se efetuados à mão. Com o auxílio da planilha é possível abandonar o ensino baseado apenas na manipulação de fórmulas e cálculos que muitas vezes não fazem sentido para os alunos na resolução de problemas de solução imediata. O que se pretende é favorecer a compreensão dos conceitos básicos de Estatística inseridos em um contexto real a fim de fazer com que os estudantes interpretem a realidade e os dados dela provenientes matematicamente e de forma significativa para eles.

Objetiva-se com o uso da planilha proporcionar a compreensão dos conceitos estatísticos envolvidos, a análise dos dados, sua interpretação e visualização nas situações abordadas. Além disso, o uso deste tipo de recurso didático desafia os alunos no processo de construção do seu conhecimento sobre o conteúdo, a fim de poder utilizar o aplicativo adequadamente. A planilha não retorna soluções prontas sem que os estudantes definam previamente o que estão querendo obter, isto é, os alunos necessariamente devem ter se apropriado do conteúdo para utilizar o recurso com êxito.

Nesta perspectiva, acredita-se ser a planilha um software compatível com a proposta aqui configurada, tornando secundária a simples manipulação de fórmulas para cálculos dos elementos estatísticos para a aprendizagem destes conceitos, quando é possível dar-lhes uma abrangência maior, explorando-os de forma compreensiva e reflexiva.

5. METODOLOGIA

No intuito de responder ao nosso problema de pesquisa, *Quais as contribuições de uma Unidade de Aprendizagem para a aprendizagem sobre conceitos estatísticos com o recurso da planilha?* Optou-se por desenvolver uma pesquisa qualitativa de abordagem naturalística construtiva.

Assume-se a pesquisa qualitativa por ser um estudo que se propõe a compreender de que forma a vivência de uma metodologia de ensino que favorece a pesquisa em sala de aula, por meio de uma Unidade de Aprendizagem, pode contribuir para a aprendizagem dos alunos.

Para se atingir a compreensão do objeto estudado, a realidade investigada foi uma realidade construída pelos sujeitos envolvidos (pesquisador e pesquisados) observada no ambiente natural onde os fenômenos ocorrem. Nesta análise interpretativa da realidade e da atuação dos sujeitos foi fundamental para a compreensão dos dados, considerar o sujeito na sua totalidade, procurando investigar como suas experiências, comportamentos, crenças e valores que influenciam sua atuação nos dados que ele produz.

A visão do pesquisado inserido na sua realidade, inserido na comunidade a qual pertence, relacionando-o às suas vivências, comportamentos e valores auxilia o pesquisador a obter uma interpretação própria dos fenômenos da mesma forma, permeada pelas suas concepções de mundo, pressupostos teóricos e, sobretudo, influenciada pela sua imersão e participação na realidade que investiga.

A abordagem naturalística construtiva com a qual se identifica este estudo é delimitada pelas características a ele atribuídas. A valorização dos modos de percepção dos sujeitos envolvidos, através da análise de suas manifestações linguísticas e da análise de discurso; do contexto em que os fenômenos ocorrem; dos conhecimentos tácitos, tanto dos pesquisados quanto do pesquisador; da impregnação e envolvimento intenso do pesquisador nos fenômenos, o auxiliam na coleta de informações e comparações constantes dos dados obtidos (MORAES, 2007).

Esse processo reconstrutivo e cíclico de análise dos dados durante o processo de imersão do pesquisador nos fenômenos desencadeiam a emergência progressiva de categorias e teorias baseadas na indução analítica. As categorias e teorias emergentes durante a descrição e interpretação dos objetos de pesquisa são a base para a análise das manifestações linguísticas dos sujeitos e a consequente compreensão dos fenômenos estudados.

5.1 SUJEITOS

Este trabalho foi realizado em uma escola municipal de Ensino Fundamental, em uma cidade da região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. A instituição possui 850 alunos matriculados nos nove anos do ensino fundamental e está localizada em um bairro de periferia do município em questão.

Os sujeitos de pesquisa são 32 alunos, que compõem uma das três turmas do sexto ano com faixa etária que varia entre 10 e 15 anos.

5.2 INSTRUMENTOS

Os instrumentos de coleta de dados utilizados neste estudo foram os registros no diário de campo do professor, questionários (inicial e final) e relatório elaborado pelos alunos.

Os registros no diário de campo são instrumentos de coleta de dados de cunho observacional, que se constituem de relatos escritos do pesquisador sobre as situações que ele vivencia no trabalho de campo. Tais relatos devem conter as impressões, percepções, ideias e reflexões do autor sobre aquilo que ele observa e pensa no período de coleta de dados. Para Bogdan e Biklen (1994) “[...] as notas de campo são fundamentais para a observação participante.” (p.150)

O diário de campo, na sua constituição reflexiva, torna-se um material permeado pela subjetividade do investigador, já que sua elaboração parte da leitura que este faz da realidade e dos fatos que vivencia.

Os registros no diário de campo devem ser preenchidos durante e imediatamente após o trabalho de campo, para que tais considerações sejam fieis às impressões causadas no investigador, sobre o momento que está sendo descrito (FLICK, 2004).

Além do caráter reflexivo o diário de campo, contém as descrições do local, das atividades realizadas, dos fatos ocorridos, transcrição de diálogos e a caracterização dos sujeitos, que são elementos essenciais para a contextualização e complementação das percepções e interpretações do investigador.

Os questionários são frequentemente apresentados na forma escrita e possibilitam a sua aplicação sem a presença do entrevistador. Neste caso, o cuidado na formulação das questões deve ser maior. Alguns autores, tais como Gil (2006) e Goldenberg (2007), apontam vantagens e desvantagens quanto ao uso deste método de coleta de dados. Entre as vantagens estão: a possibilidade de abrangência de um grande número de pessoas dispersas, baixo custo, rápido em termos de tempo, reduz as possíveis distorções e permite que se obtenham dados superficiais ou respostas mais detalhadas através das questões abertas. As principais desvantagens, ou limitações apontadas por estes autores quanto ao uso do questionário são: a dificuldade de esclarecimento de dúvidas, o desconhecimento das condições nas quais, o entrevistado, respondeu; que podem ser importante qualitativamente na interpretação de suas respostas, baixo índice de respostas e a possibilidade de respostas pouco objetivas, devido à interpretação pessoal do pesquisado.

Um questionário pode ser composto por questões fechadas, que oferecem logo após a pergunta, um conjunto de alternativas, pode ser formado por questões abertas, que permitem ao entrevistado dar sua resposta sem restrições, ou pode ainda ser formado por questões relacionadas, em que a resposta de uma pergunta depende da que foi dada em outra questão. É possível a utilização de mais de um tipo de questão na formulação de um questionário, o que vai depender dos objetivos de investigação do pesquisador quanto à profundidade das respostas que ele necessita para sua interpretação.

A utilização deste conjunto de instrumentos de coleta de dados, diário de campo, relatório e questionário, viabiliza a favorecer a triangulação dos dados, o que atribui maior confiabilidade à interpretação e compreensão dos dados pesquisados. Segundo André, (1983, p. 69) *triangulação significa a combinação de múltiplas fontes de dados, vários métodos de coleta e diferentes perspectivas de investigação.*

A triangulação de dados contribui para a validação e confiabilidade das interpretações fundadas em dados qualitativos. Efetuar comparações a fim de

identificar informações convergentes geradas por uma multiplicidade de fontes, métodos e investigadores é uma forma de verificar a propriedade da classificação dos dados (ANDRÉ, 1983).

A utilização da triangulação, nesta pesquisa, favorecerá a análise e interpretação multidimensional dos dados ao se considerar o contexto no qual estão inseridos pesquisador e pesquisados, as diferentes perspectivas dos envolvidos sobre o mesmo cenário e ainda, a comparação entre momentos distintos.

5.3 ATIVIDADES DIDÁTICAS

O trabalho de campo foi iniciado com a aplicação de um questionário para os alunos responderem. Uma das partes deste questionário serviu para a identificação dos conhecimentos prévios sobre conceitos estatísticos e quanto ao uso de tecnologias que os alunos possuíam, antes do desenvolvimento da Unidade de Aprendizagem. Outra parte deste questionário era composta por questões que permitiram a caracterização do perfil dos pesquisados quanto à estrutura familiar, grau de escolaridade dos pais e outras variáveis intervenientes que nos auxiliaram na análise e interpretação dos dados e possíveis fontes de confusão.

Para a viabilização da investigação foi desenvolvida uma Unidade de Aprendizagem, cuja elaboração se deu a partir de temas de interesse dos alunos, os quais foram consultados, em discussão prévia, em sala de aula. A previsão de desenvolvimento da Unidade de Aprendizagem era ocorrer durante as aulas de matemática previstas no turno regular de ensino.

Os instrumentos de coleta de dados foram produzidos durante e após a aplicação da metodologia de ensino, através de registros no diário de campo do professor, comunicações escritas (relatórios) elaboradas pelos alunos e um questionário de autoavaliação, respondido pelos pesquisados.

Finalizando o desenvolvimento da Unidade de Aprendizagem, os alunos fizeram a comunicação oral e escrita dos conhecimentos tratados com a metodologia de ensino, através de um relatório e apresentação para a turma. O material escrito e os registros no diário de campo serviram como elementos de análise sobre a compreensão dos conteúdos abordados.

Após a execução da Unidade de aprendizagem foi aplicado um questionário que teve como objetivo a autoavaliação dos pesquisados quanto ao conhecimento desenvolvido/construído e suas percepções sobre a metodologia de ensino utilizada. A análise destes instrumentos também serviu para a determinação da aprendizagem ocorrida sob as condições da pesquisa.

5.4 ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados coletados neste trabalho utilizou os pressupostos da Análise Textual Discursiva, segundo Moraes e Galiazzi (2007).

A análise de dados de natureza qualitativa utilizando o processo de análise textual discursiva tem como objetivo a produção de novas compreensões em relação aos fenômenos que se estuda, sob o olhar do pesquisador e, sobretudo, à luz de seus pressupostos teóricos e epistemológicos. O processo que permite essa produção de novas compreensões exige do pesquisador uma impregnação intensa e profunda com os dados que pretende analisar, condições estas que só estarão plenamente satisfeitas ao final do processo, no momento da análise e interpretação dos dados. A busca por esse grau de envolvimento e interpretação dos discursos é que levam o pesquisador à construção e reconstrução permanente no desenvolver do estudo.

A Análise Textual Discursiva compreende a execução dos procedimentos de unitarização e categorização dos textos, seguidas da construção de um metatexto, a partir da emergência das novas compreensões produzidas. A seguir, são descritas cada uma destas fases do processo.

A unitarização, ou desmontagem dos textos, é o início de todo processo, onde se procede à fragmentação do conjunto de textos, a fim de identificar as unidades de significado, codificando-se apropriadamente cada uma destas unidades. A desmontagem dos textos requer a reescrita das unidades de acordo com o seu significado original para, feito isso, atribuir-se um nome ou título para cada unidade de significado.

A segunda parte do processo é denominada de categorização, pois é nesta fase que se busca o estabelecimento de relações entre as unidades de significado anteriormente construídas. Pela comparação entre as unidades de significado,

busca-se agrupá-las de acordo com as relações de semelhança entre si, atribuindo-se nomes precisos e apropriados a cada categoria definida.

Conforme se faz a releitura de significados pode ocorrer o surgimento de novas categorias ou de subcategorias que, durante o processo, “[...] vão sendo aperfeiçoadas e delimitadas cada vez com mais rigor e precisão.” (MORAES e GALIAZZI, 2007, p. 23).

Como as categorias constituem a estrutura para a construção do metatexto, paralelamente, podem-se elaborar textos parciais que expressem os significados e interpretações que emergiram na sua constituição. Estes textos poderão ser inseridos posteriormente na construção do metatexto.

A construção do metatexto, isto é da escrita analítica e interpretativa sobre os dados qualitativos, estrutura-se com o estabelecimento de relações entre as categorias e de possíveis organizações sequenciais entre elas. Cada categoria é tratada em um parágrafo que deve ser desenvolvido com clareza e consistência de ideias e argumentos, possuindo introdução e fechamento e estar encadeados coerentemente, de modo que expresse adequadamente as reconstruções produzidas.

O pesquisador define argumentos centralizadores ou teses parciais para cada categoria que será desenvolvida. Da mesma forma, para não perder o foco do estudo, é necessário que o autor defina antes um argumento central ou tese principal que o auxilie na análise e elaboração de um texto coerente e consistente.

6. SEQUÊNCIA DIDÁTICA

6.1 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

O ponto de partida desta investigação ocorreu com a aplicação de um questionário subdividido em duas partes. A primeira delas contendo questões que nos permitiram analisar o perfil dos alunos, sua experiência quanto ao uso do computador e qual o conceito de estatística que eles possuíam (APÊNDICE A). A segunda parte deste questionário, aplicado em outro encontro, continha questões sobre a interpretação de diferentes representações gráficas e a ideia de média aritmética (APÊNDICE B).

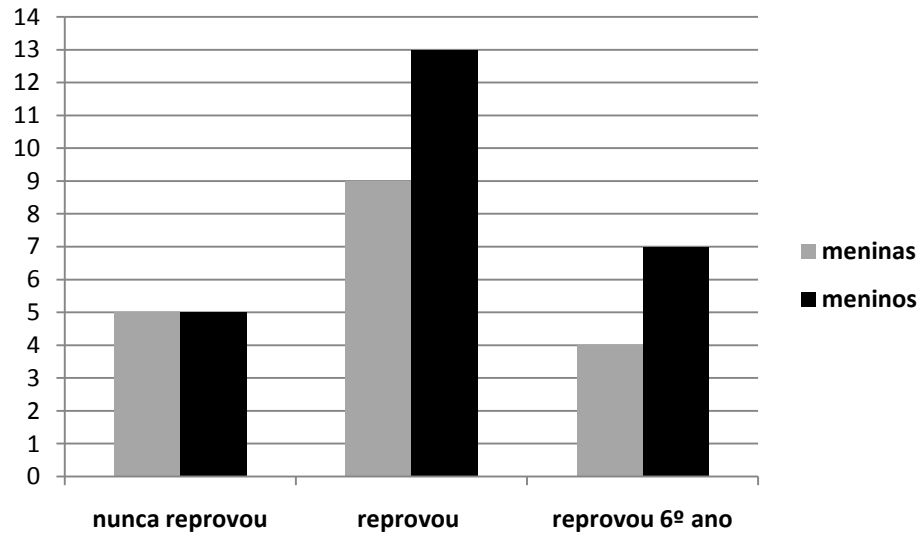
6.1.1 O PERFIL DA TURMA

A turma participante da primeira parte da pesquisa é de alunos de uma escola municipal, da região metropolitana de Porto Alegre, e localiza-se na periferia do município. Caracterizam-se por serem alunos de baixa renda e cujo baixo desempenho escolar tem refletido o comportamento desinteressado e pouco comprometido dos mesmos.

Das questões investigadas sobre o perfil dos alunos obtiveram-se as seguintes informações. Dos 32 alunos que responderam ao questionário, 14 eram meninas com idade média de 12,4 anos e 18 meninos com idade média 11,8 anos. A média de idade calculada na turma foi de 12 anos com desvio padrão igual a 1,5.

Procurou-se investigar ainda o gosto e o interesse destes alunos pelo estudo. Conforme a figura 1, na turma pesquisada, 68% dos alunos que já reprovaram e, destes, metade reprovou ao menos uma vez no sexto ano. Dentre os que nunca reprovaram, o número de meninas é igual ao de meninos. Porém, entre os reprovados os meninos se sobressaem com 59% deste número.

Figura 1 - Número de alunos por gênero em relação à reprovação escolar.

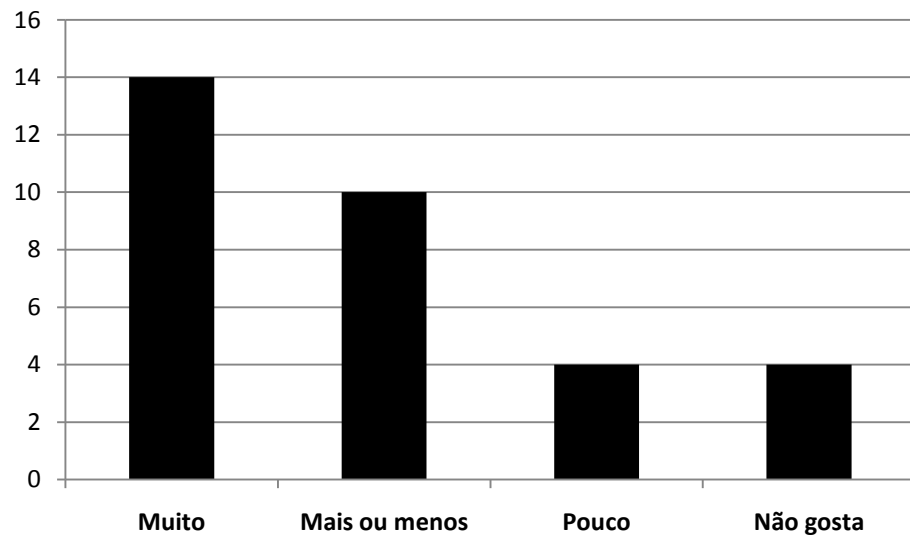


Fonte: Cunha (2011)

Como esse panorama era previsto pela professora pesquisadora, foram feitas algumas perguntas sobre o gosto pela escola, pelo estudo e pela disciplina de Matemática. Quando questionados sobre gostar de ir à escola, 62%, afirmaram gostar “mais ou menos”, 28% que gostam “muito” e 10% gostam “pouco” ou “não gostam” de ir à escola.

Como o estudo foi realizado com a professora de matemática, achou-se conveniente saber qual a receptividade desta disciplina pelos alunos perguntando-lhes se gostavam desta matéria. A figura 2 ilustra as repostas obtidas, 14 dos 32 alunos (44%) afirmaram que gostam “muito” de matemática, 10 (32%) disseram que gostam “mais ou menos”, 4 (12%) gostam “pouco” e o mesmo número de alunos (12%) “não gosta” desta disciplina.

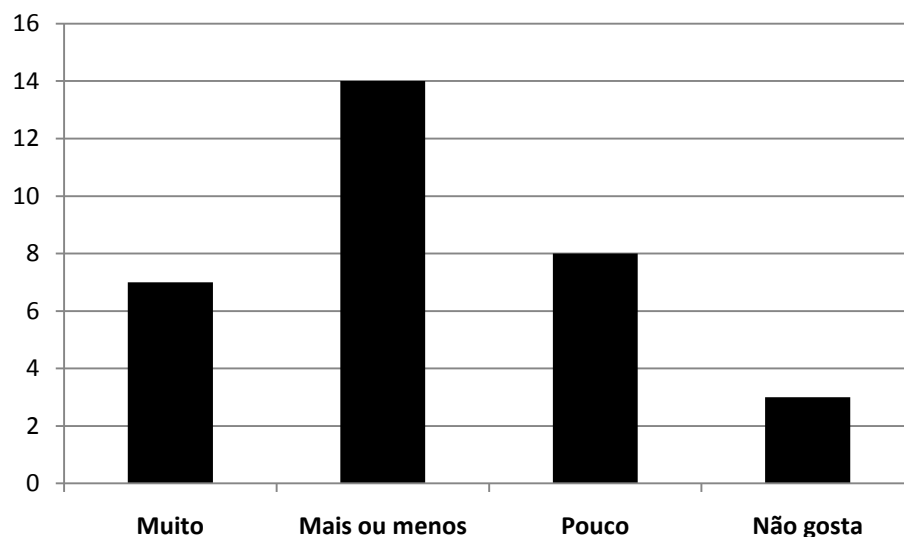
Figura 2 - Número de alunos em relação ao gosto pela disciplina de matemática.



Fonte: Cunha (2011)

Sobre gostar de estudar, ilustrado na figura 3, 7 dos 32 alunos (22%) afirmaram gostar “muito” de estudar, 14 (44%) responderam que gostam “mais ou menos” de estudar, 8 (25%) gostam “pouco” e 3 (9%) alunos “não gostam” de estudar.

Figura 3 - Número de alunos e relação ao gosto pelo estudo.

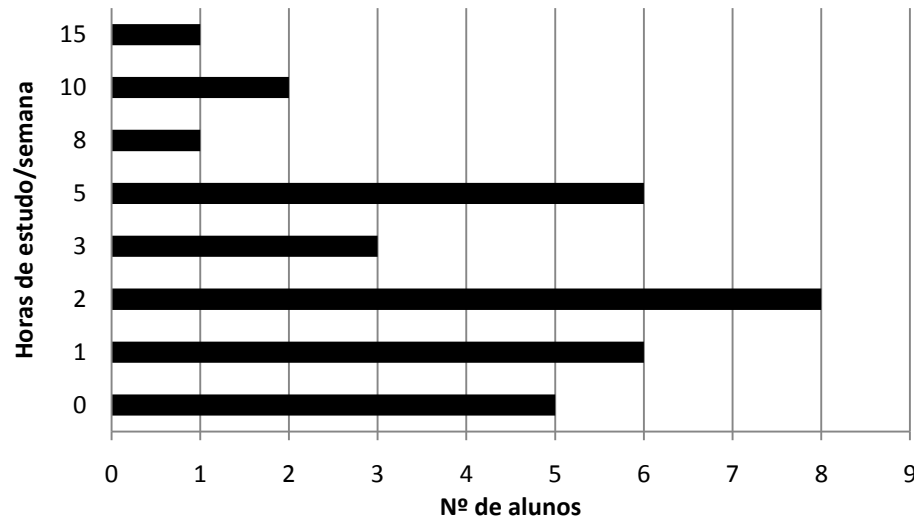


Fonte: Cunha (2011)

Os dados apresentados são coerentes com o que se obteve sobre o número de horas que os alunos estudam semanalmente, fora da escola. A figura 4 mostra a

dedicação dos alunos ao estudo relacionando horas de estudo por semana com o número de alunos.

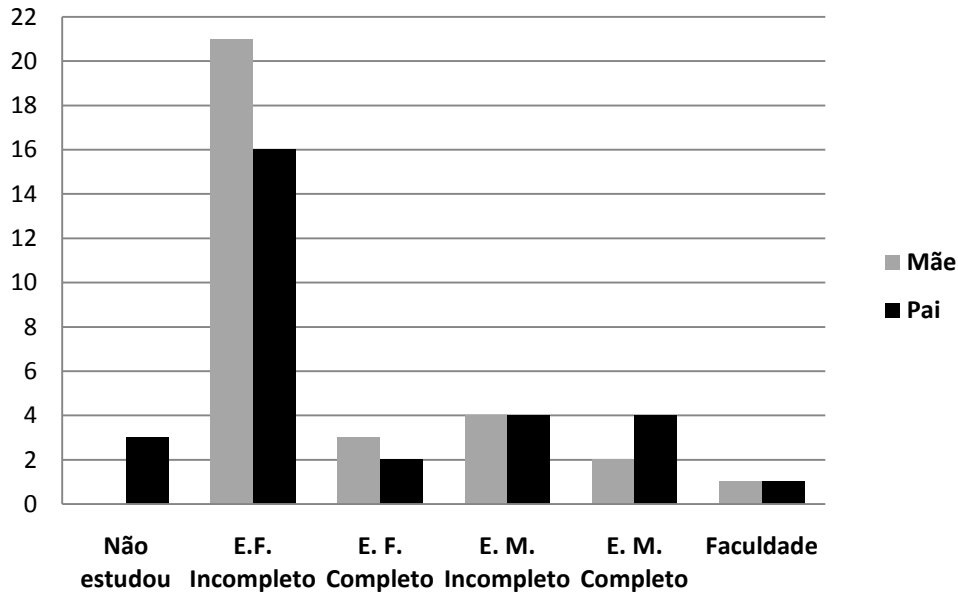
Figura 4 - Número de horas semanais dedicadas ao estudo.



Fonte: Cunha (2011)

Como pode se perceber analisando o gráfico, 87% dos alunos estuda de 1 a 5 horas por semana, o que demonstra a falta de dedicação fora do horário regular da escola. A média obtida foi de 3,25 horas de estudo por semana, segundo os alunos desta turma.

Também se considerou importante investigar a estrutura familiar dos pesquisados e constatou-se que 62,5% moram com os pais e irmãos e 37,5% moram somente com um dos pais e/ou outros familiares e o número de irmãos é em média três. Quanto à escolaridade dos pais, que pode ser visualizado na figura 5, levantou-se que 61% possuem o ensino fundamental incompleto, sendo as mães representadas por 57% deste número e os pais 43% com este mesmo nível de formação. Apenas 10% dos pais possuem o ensino médio completo, 3% o ensino superior e 5% nunca estudaram.

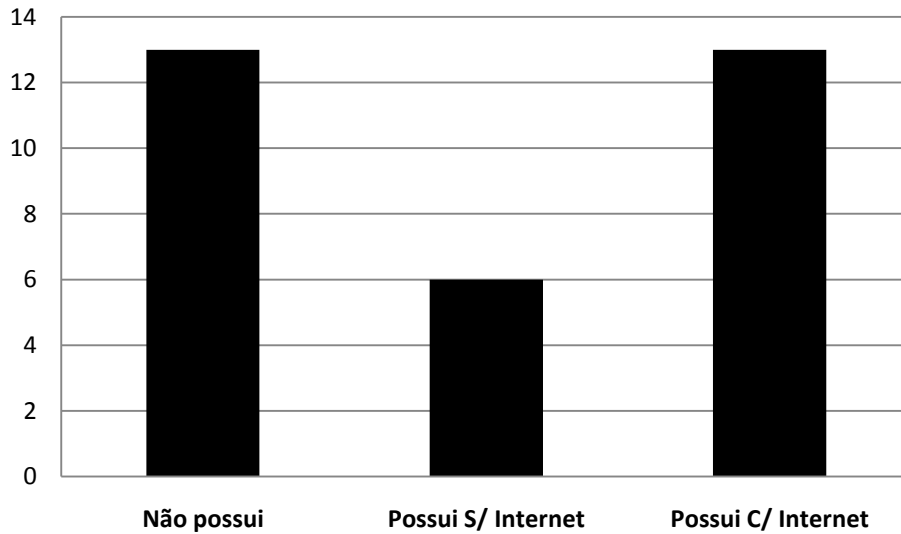
Figura 5 - Nível de escolaridade dos pais.

Fonte: Cunha (2011).

Perguntou-se também sobre o hábito de leitura nas aulas de matemática, pois é perceptível a dificuldade de compreensão de enunciados e a consequente falta de compreensão e interpretação de situações-problemas. As respostas foram que 25% dos discentes não leem e 75% costumam ler livros, revistas e/ou jornais. Sobre o número de horas que assistem à televisão diariamente foi em média 5,75, isto é, o tempo que permanecem em frente à televisão diariamente é muito superior ao que dedicam ao estudo semanalmente e à escola.

Outras questões do questionário tinham o intuito de identificar se os alunos possuíam alguma experiência no uso do computador. Mesmo sabendo que a escola possui um laboratório de informática à disposição para pesquisas no turno inverso, dois responderam que nunca utilizaram tal recurso. Dos alunos que utilizam o computador, 50% o fazem em casa ou em *lanhouse* e os outros citaram casa de amigos ou a escola (18,74%). Das respostas, ilustradas na figura 6, obteve-se que 40,63% não possuem computador em casa, 18,74% possuem um computador sem acesso à internet e 40,63% possuem com acesso à internet.

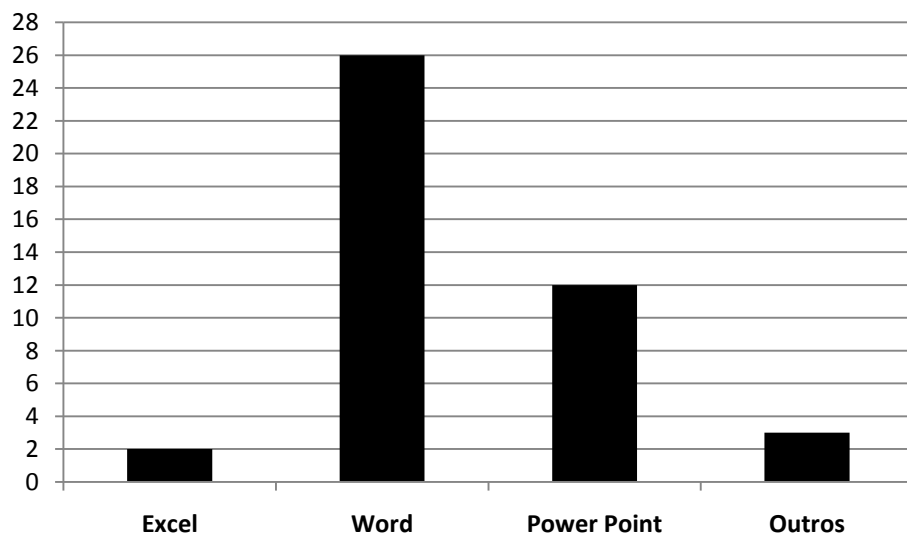
Figura 6 - Número de alunos que possui/não possui computador, com ou sem internet.



Fonte: Cunha (2011).

Conforme se pode visualizar na figura 7, 26 alunos (81%) conhecem ou já utilizaram o Word, 12 (37%) conhecem o Power Point e 2 estudantes (6%) conhecem o Excel. Alguns alunos responderam que conheciam ou utilizaram mais de um dos programas.

Figura 7 - Aplicativos computacionais que os alunos conhecem.



Fonte: Cunha (2011).

Dos alunos que utilizam o computador, 42% o fazem para pesquisar ou digitar trabalhos escolares, 38% para baixar vídeos/músicas ou acessar sites de

relacionamento ou bate papo ou serviços de e-mail e 18% para jogar. Somente 2% nunca utilizam o computador ou acessaram a internet.

O pouco conhecimento dos alunos sobre a planilha é um aspecto motivador e relevante, pois a oportunidade de manipularem tal aplicativo pode colaborar para o interesse nas atividades a serem desenvolvidas e auxiliá-los futuramente como uma habilidade diferenciada na busca de uma colocação no mercado de trabalho.

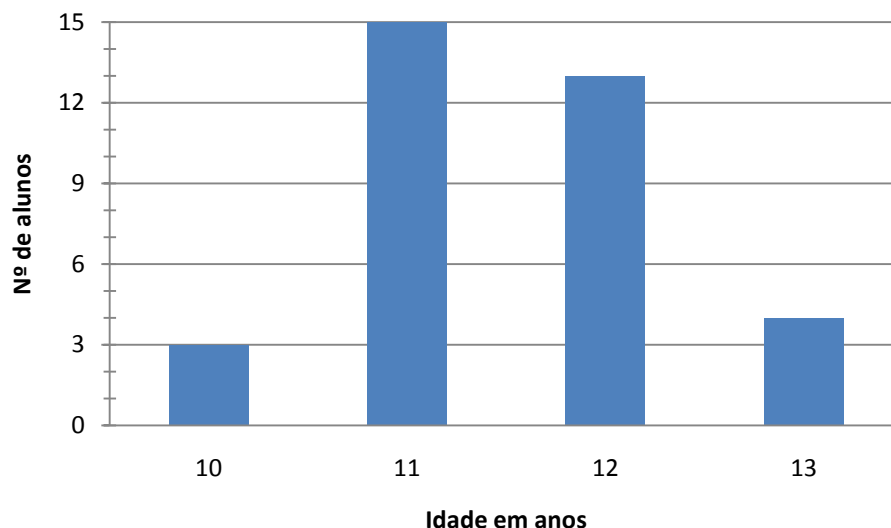
6.1.2 QUESTÕES DE ESTATÍSTICA

A segunda parte do questionário foi aplicada em aula posterior ao primeiro momento da entrevista. Neste dia, apenas 25 alunos estavam presentes e o levantamento foi realizado com base neste número.

Esta parte do questionário, apresentado na figura 8, visou a investigação sobre a capacidade de leitura e interpretação de dados em gráficos de colunas, de setores, de linhas e pictogramas. Também havia questões sobre média aritmética e porcentagem a partir de informações contidas nos diagramas.

Segue o primeiro diagrama de colunas apresentado no questionário.

Figura 8 - Questões sobre o primeiro diagrama do questionário.



Fonte: Cunha (2011).

1) De acordo com o diagrama:

() Há 11 alunos com 15 anos.

() Há 4 alunos com 13 anos.

- () A maioria dos alunos tem 12 anos
- () Há 12 alunos com 12 anos.
- 2) De acordo com o diagrama anterior, quantos alunos há nessa turma?
- () 30
- () 31
- () 33
- () 35
- 3) A escola tem 350 alunos e a cantina vendeu 4 025 hambúrgueres em setembro. Qual foi o consumo médio de hambúrgueres, por aluno, nesse mês?
- () 9
- () 10,5
- () 11,5
- () 12
- 4) Nesta mesma escola, cada aluno consumiu, em média, 15 *hot dogs* no mês de abril. Quantos *hot dogs* foram vendidos?
- () 5 320
- () 5 250
- () 5 265
- () 5 110

Fonte: Cunha (2011).

Na primeira questão houve um índice de acertos de 56% e erros de 44%, não houve questões sem resposta. Os erros dessa questão se concentraram na primeira alternativa demonstrando a dificuldade de leitura da representação dos dados no diagrama, não identificando adequadamente a variável envolvida.

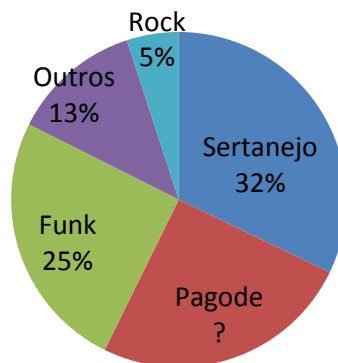
A segunda questão apresentou um índice de acertos de 96%. Apenas um aluno não a respondeu corretamente, o que indica que a dificuldade inicialmente apresentada na primeira questão talvez se justifique pela pressa de responder apenas pela breve visualização dos dados não se atendo à análise do que estava representado. Ao responder corretamente esta questão, os discentes demonstraram a identificação da variável envolvida.

Na questão 3 era necessário calcular a média de hambúrgueres vendidos por aluno e dos 25 pesquisados, 22 o fizeram corretamente. Os mesmos alunos que acertaram a questão 3 também acertaram a questão 4 que se referia à média de hambúrgueres por aluno e solicitava o total de unidades vendidas. Convém salientar que média não foi um conceito trabalhado formalmente com esta turma e que durante a realização do questionário não houve intervenções da professora.

O segundo diagrama que compunha a pesquisa é um diagrama de setores, apresentando os percentuais da variável, que ilustra a preferência por gênero musical dentre as 120 músicas tocadas por uma emissora de rádio em um determinado dia.

Figura 9 - Questões sobre o segundo diagrama do questionário.

5) Observe o diagrama e responda:



Fonte: Cunha (2011).

- Qual o gênero musical mais tocado? Quantas músicas?
- Qual o gênero musical menos tocado? Quantas músicas?
- Quais gêneros musicais foram executados o mesmo número de vezes?
- Qual o gênero musical que tocou 15 vezes?

Fonte: Cunha (2011).

Os alunos não apresentaram dificuldades para responder à primeira parte das questões (a) e (b), visto que só exigia a comparação dos percentuais ou a identificação do tamanho das fatias do diagrama. Vinte e quatro dos 25 discentes responderam corretamente. Porém, eles não souberam retornar a segunda parte das questões que exigia a determinação do percentual que cada fatia representava, dentre o total de 120 músicas. Cabe ressaltar que esses alunos ainda não aprenderam a realizar cálculos com percentuais e proporções.

A questão (c) apresentou um número menor de acertos, 20 entre 25 alunos, embora exigisse um nível de compreensão semelhante ao das primeiras questões. Atribui-se o erro ao fato do porcentual do gênero *Pagode* estar em aberto para que eles deduzissem seu valor de acordo com o que faltaria para totalizar os 100%. Ratifica-se que os alunos não haviam estudado proporção e responderam com base em seus conhecimentos e compreensão própria, sem interferência da professora.

O maior índice de erros, 96%, foi na questão (d), que se referia à quantidade de músicas de determinado gênero para ser relacionado com a proporção correspondente. Apenas um aluno acertou este item.

A questão 6 apresentava dois diagramas e os alunos deveriam responder sobre o que se tratava cada diagrama e que informações ele era capaz de obter por meio deles. O primeiro diagrama da questão seis ilustrava a projeção de vendas de vestuário e calçados no ano de 2009 em seis países.

Figura 10 - Diagrama da questão 6 (a).



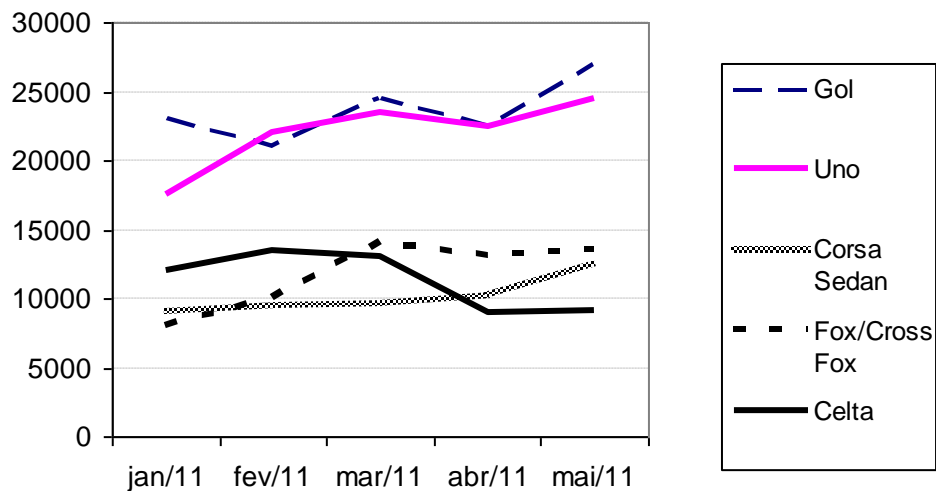
Fonte: Google Imagens (2011).

Dos 25 alunos, 12 identificaram e interpretaram corretamente as informações contidas no diagrama dizendo qual país apresentava projeção maior em comparação ao Brasil, por exemplo. Oito alunos responderam de forma inadequada nos levando à constatação de que não entenderam a representação dos dados e cinco questionários apresentaram respostas em branco. Acreditou-se que por se tratar de um diagrama de colunas, os alunos teriam mais facilidade de leitura e interpretação, mas a utilização de um diagrama veiculado na mídia e pictórico, sem os eixos padronizados possa, talvez, tê-los confundido.

No segundo diagrama da sexta questão, que ilustrava por meio de um diagrama de linhas as vendas de carros populares no ano de 2011, os alunos apresentaram mais dificuldade de leitura e interpretação do que no diagrama anterior. Apenas oito dos 25 alunos responderam corretamente à questão, enquanto 7 colocaram respostas inadequadas e 10 as deixaram em branco.

Figura 11 - Diagrama da questão 6 (b).

Diagrama de vendas dos populares – janeiro de 2011 a maio de 2011 –



Fonte: NoticiasAutomotivas.com.br (2011).

6.2 APRESENTAÇÃO DO PERFIL DA TURMA PARA O GRUPO

Após analisadas as questões sobre o perfil dos alunos, a professora organizou uma apresentação para mostrar para a turma a sua participação na primeira parte da pesquisa.

A apresentação dos slides foi organizada contendo alguns gráficos informativos que ilustravam as respostas coletadas da primeira parte do questionário.

Os discentes assistiram à apresentação dos gráficos, leram às informações neles contidas, alguns apontaram a média nos conjuntos de dados, destacaram características dos gráficos de barras, colunas e setores dizendo que o de colunas era mais elucidativo porque era possível extrair valores do gráfico relacionando-os.

Os alunos disseram que os gráficos de setores comunicavam melhor as informações quando não é necessário ter conhecimento de valores exatos, pois usavam percentuais que eles não sabiam calcular.

Eles também se divertiram identificando-se nos diagramas de acordo com o que responderam no questionário e a professora chamou a atenção para o fato de que as informações estatísticas tornam-se anônimas, embora retratem e ilustrem o perfil da comunidade estudada, não expondo o nome e não identificando caso a caso, mas sim, generalizando.

Foi perceptível a motivação e o interesse dos alunos durante a apresentação evidenciada também por suas participações orais.

6.3 A ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO PELOS ALUNOS

O objetivo desta pesquisa era desenvolver uma unidade de aprendizagem em estatística, na qual os alunos participassem ativamente da sua aprendizagem por meio de definição de temas de interesse, da elaboração de atividades, construindo e/ou ampliando seus conhecimentos a partir de conhecimentos prévios de forma autônoma, participativa e explorando sua capacidade crítica, utilizando como recurso a planilha.

Sob essa perspectiva, organizou-se a sequência de aulas e atividades que proporcionaram aos alunos momentos de discussão, decisão, escolha dos passos e de que maneira realizariam uma pesquisa estatística.

Em um primeiro momento, a professora propôs aos alunos realizarem uma atividade investigativa que resultasse em uma apresentação de dados sob a forma de estatística sobre informações, questionamentos e curiosidades que os alunos quisessem pesquisar em sua comunidade escolar ou fora dela.

A ideia foi bem aceita pelos estudantes que, logo, se motivaram mobilizando-se e levantando diversas questões de investigação, definindo pessoas que gostariam de entrevistar e como fariam isso.

A intervenção da professora foi para sugerir a organização de grupos, que facilitariam a comunicação entre os participantes e posteriormente, a coleta de um número maior de dados por grupo. Nesta ocasião, cada aluno já pertencente a um grupo, foi para casa com a incumbência de elaborar cinco questões de investigação para prosseguir com a elaboração de um questionário de pesquisa.

6.3.1 PRIMEIRO ENCONTRO

Na primeira aula, após a apresentação dos diagramas do perfil da turma realizada pela professora, os alunos trouxeram suas questões individuais e reuniram-se nos grupos para a seleção das perguntas em conjunto. Foram formados, inicialmente, cinco grupos com seis alunos em cada um.

A orientação era de que cada grupo deveria selecionar, em comum acordo, de dez a quinze perguntas para compor o seu questionário. Observando as manifestações nos grupos pode-se perceber a dificuldade na elaboração das perguntas sobre variáveis qualitativas e quantitativas, quase todas eram de resposta do tipo sim ou não. Foi necessário instigar a criatividade dos alunos para que surgissem outras variáveis além das dicotômicas. As meninas se mostraram mais rápidas e práticas ao organizar o conjunto de perguntas. Todos chegaram à conclusão de que perguntas sobre o sexo e sobre a idade deveriam constar em todos os questionários. De acordo com Moraes et al. (2004, p. 13), em relação ao movimento do aprender desencadeado pelo questionamento, momento inicial da pesquisa em sala de aula, *“É importante que o próprio sujeito da aprendizagem se envolva nesse perguntar. É importante que ele mesmo problematize sua realidade”*.

Alguns exemplos de questões que os alunos elaboraram foram:

Quantos irmãos você tem?

Com quem você mora?

Que tipo de filme você prefere?

Você tem algum vício? (fuma, bebe, ...)

Você tem celular? Que operadora?

Você tem computador? Com ou sem internet?

Que tipo de música você gosta? Qual banda?

Para que time você torce?

Que dia da semana você mais gosta?

Você já praticou algum crime ou bullying? Qual deles?

Você já experimentou bebida alcoólica? Quantas vezes?

Você é calmo ou brigão?

Qual sua matéria favorita?

Seus pais fumam?

Qual a sua brincadeira favorita?

Qual o tipo de festas que você vai?

Qual é a sua religião?

Quanto você pesa? (quilogramas)

A professora orientou os alunos sobre o número mínimo de 30 entrevistas que cada grupo deveria realizar para poder obter uma visão mais próxima da realidade que desejavam investigar. Os discentes chegaram à conclusão de que se fossem organizar um questionário para cada entrevistado, eles gastariam muito papel, o que inviabilizaria a pesquisa por questões financeiras. Durante a reunião em grupos, eles discutiram a melhor maneira de coletar os dados de forma que fosse mais econômica e prática. Alguns sugeriram a criação de questionários em cadernos, do tipo que eles usam para brincar entre si e fazer perguntas de seu interesse para seus amigos. A turma toda concordou que seria a melhor alternativa, pois reuniria todas as respostas em um só caderno por grupo. O caderno seria fornecido pela professora para evitar gastos dos alunos.

Na mesma aula, após a seleção das perguntas, a turma se dirigiu ao laboratório de informática da escola para a digitação das mesmas. Essa turma caracteriza-se por ser agitada e desinteressada, porém, durante a atividade no laboratório, conseguiram se organizar sozinhos e concluir a digitação de todas as questões. Ao final da aula, alguns alunos expressaram satisfação com o trabalho dizendo: *Foi bom fazer isso professora. Todo mundo trabalhou. Foi legal!* (aluno A); *É bom trabalhar em grupos professora.* (Aluno B).

A professora levou as perguntas digitadas para casa e organizou os cadernos de cada grupo, para entregar-lhes na próxima aula.

Na aula subsequente, a professora entregou os cadernos-questionários a cada grupo. Os alunos combinaram entre si quem ficaria responsável pelo caderno, por quanto tempo, para que cada um dos componentes pudesse realizar as suas entrevistas e dar prosseguimento a manipulação dos dados. Determinaram entre si quantas pessoas cada integrante deveria entrevistar e fizeram combinações sobre a organização do questionário. Observou-se responsabilidade e comprometimento da maioria dos discentes nesta fase, que se mostraram preocupados com o cuidado com o questionário e em garantir sua participação na coleta dos dados.

6.3.2 SEGUNDO ENCONTRO

Depois de algumas semanas, tempo que os alunos levaram para concluir a coleta de dados, os grupos trouxeram seus questionários preenchidos e foi constatado que alguns necessitariam de uma reorganização. Apenas três dos cinco grupos retornaram com seus cadernos, o que inviabilizou a continuidade da atividade em horário normal de aula. Em discussão e consulta à opinião da turma, decidiu-se realizar o restante da atividade idealizada no turno inverso.

O não retorno de alguns questionários mais a troca de horário para a realização da atividade prejudicou um pouco a presença dos alunos nas aulas marcadas. Outro fator que atrapalhou a frequência das aulas posteriores foi à restrita disponibilidade de horário para a utilização do laboratório de informática. Havia somente uma tarde disponível no laboratório e prosseguiram na atividade os alunos que se dispunham a ir neste horário. A partir deste momento, participaram efetivamente 10 alunos representantes de três dos cinco grupos inicialmente formados.

É relevante salientar que estas variáveis interferiram no planejamento inicial do trabalho, mas foram feitas as alterações necessárias a fim de contemplar e manter os objetivos da pesquisa.

6.3.3 TERCEIRO ENCONTRO

No terceiro encontro, os alunos compareceram à escola em turno inverso para a inserção dos dados coletados na planilha. O trabalho foi realizado com os três grupos presentes que se reuniram nos computadores e começaram a digitar as respostas das entrevistas.

A primeira pergunta de todos os questionários era sobre o sexo do entrevistado. Para a representação dos gêneros feminino e masculino, os alunos começaram escrevendo a resposta em cada célula, no entanto, perceberam que teriam muito trabalho de digitação e sozinhos optaram por convencionar uma letra representativa para cada resposta. Neste momento, a professora interferiu e sugeriu que utilizassem uma representação numérica 0 e 1 para masculino e feminino, respectivamente.

Os discentes acharam muito prático este modo de representar os dados nominais e começaram a discutir entre si notações e legendas significativas para eles e que facilitassem a digitação e a organização das informações das respostas das demais perguntas. A intervenção da professora foi necessária para alertá-los sobre a importância de facilitar o armazenamento dos dados para a manipulação futura e manter as informações sobre como eles foram convencionados.

6.3.4 QUARTO ENCONTRO

No quarto encontro, já com o banco de dados de cada grupo digitado, os alunos deveriam manipular estes dados, criando representações gráficas a fim de interpretar os resultados de seu levantamento. Eles não tinham experiência com o uso da planilha. Por isso, necessitaram um pouco mais de tempo para conseguir algum resultado satisfatório.

Antes de iniciarem as tentativas, a professora os indagou sobre a possibilidade de construírem os diagramas à mão. Os alunos foram unânimes em responder que isso seria muito trabalhoso e que precisariam de um papel muito grande para colocar todas as respostas que possuíam. Nesse momento, a professora também chamou a atenção sobre a possibilidade de agrupamento dos dados organizando-os em tabelas e/ou em intervalos quando fosse necessário, de modo que facilitasse a leitura e visualização das variáveis.

Os discentes decidiram organizar os dados em tabelas para depois criar os respectivos diagramas. A primeira maneira que os alunos encontraram de registrar as informações nas tabelas foi contar a frequência das respostas de cada variável. Para demonstrar que a ferramenta que estavam utilizando poderia facilitar esta atividade, a professora mostrou como se utilizava a função “cont.se”, que calcula o número de células que correspondem a uma determinada condição. Os alunos levaram certo tempo para se adaptar à utilização da função, pois alguns dados eram numéricos e outros eram de texto. Eles conseguiram ajudando-se constantemente e, sob a orientação da professora, organizaram todos os seus dados em tabelas.

Os alunos que conseguiram auxiliar outros colegas sentiam-se satisfeitos e orgulhosos e, a cada descoberta que faziam quanto à utilização correta de algumas funções da planilha, faziam questão de relatar para a professora. Foi interessante perceber que alguns alunos que, em sala de aula, no turno regular de ensino,

participavam pouco ou demonstravam desinteresse pelas atividades, neste ambiente, atuaram como líderes e coordenadores de seus grupos de forma entusiasmada e comprometida. Segundo a teoria sóciointeracionista de Vygotsky, sobre o desenvolvimento de atividades que visam atuar na ZDP,

As interações sociais em sala de aula – incidam elas sobre alunos-professores e/ou alunos-alunos são fundamentais, uma vez que as trocas são centrais na promoção do desenvolvimento, cujo vetor é, como pode ser visto na tônica dada à mediação, do social para o individual. (MIRANDA, 2005, p. 15)

A partir da interação com os colegas e intervenções da professora, os alunos demonstravam-se mais independentes e comprometidos com a realização das atividades.

Com as tabelas organizadas, após uma breve explicação da professora sobre a criação de diagramas, cada grupo iniciou a construção das suas representações. Estavam ansiosos para tentarem sozinhos e foi assim que continuaram a atividade. Foi necessária a intervenção permanente da professora instigando-os à interpretação de cada diagrama obtido, verificando se tais representações correspondiam aos dados que estavam manipulando.

Ocorreram alguns equívocos. Mas, na maioria das vezes, os próprios alunos percebiam e chamavam a professora. Eles variaram o tipo de diagrama conforme achavam que ficava mais ilustrativo e fácil de ser interpretado. Em alguns momentos, os discentes mostravam-se surpresos com as representações obtidas, pois enxergavam a frequência das variáveis que ainda não havia sido percebida na representação por tabelas.

Partindo dos próprios conhecimentos, os discentes se direcionavam a realização daquilo que ainda não conheciam, propiciando o desenvolvimento de seu potencial que, em cooperação com seus colegas, facilitava a internalização dos processos vivenciados, dando-lhes mais autonomia. Nesta situação, ficou evidenciada a relevância da ancoragem a conceitos já aprendidos para a aquisição e compreensão de novos conhecimentos estabelecendo assim, a base necessária para uma aprendizagem significativa, segundo a teoria de Ausubel.

As observações realizadas neste encontro em especial, mostraram o quanto este tipo de ambiente de colaboração, questionamento, compartilhamento e troca de

experiências é positivo e favorecedor para o desenvolvimento individual dos pesquisados. Este ambiente converge naturalmente com a teoria sóciointeracionista de Vygotsky, que considera a importância das interações sociais com indivíduos mais experientes nas situações de desenvolvimento e aprendizagem do sujeito.

Neste encontro, os grupos finalizaram a construção dos diagramas e previram como próxima atividade a reunião deste material em uma apresentação no Power Point. Apresentação esta que será organizada para ser levada ao restante da turma pelos grupos participantes desta atividade.

6.3.5 QUINTO ENCONTRO

Nesta tarde, os alunos conheceram o aplicativo PowerPoint, que utilizariam para organizar as apresentações, da conclusão do trabalho, que seriam mostradas para o restante da turma que não puderam participar destas atividades.

Reunidos nos seus grupos, os alunos montaram suas apresentações, colocando os diagramas que construíram com os dados resultantes da pesquisa de campo. A atividade durou aproximadamente duas horas, pois nenhum dos que lá estavam conheciam o aplicativo. Eles exploraram algumas possibilidades de utilização do Power Point e conforme descobriam coisas novas, faziam questão de compartilhar com os outros grupos. Por exemplo, quiseram inserir figuras na apresentação e, sozinhos, fizeram algumas tentativas até conseguirem. Para isso, usaram site de busca de imagens na internet, copiaram e colaram as figuras escolhidas em suas apresentações. Foi interessante para eles, pois todos estes processos de edição e elaboração de uma apresentação estavam sendo aprendidos naquele momento por todos.

Além da preocupação com a estética do trabalho, os discentes também estavam atentos para a escolha dos diagramas que colocariam na apresentação. Cada diagrama escolhido era reinterpretado pelo grupo e quando havia dúvidas sobre a clareza e facilidade de leitura dos dados (rótulos, título, legenda) eles analisavam novamente os dados e faziam alterações que julgavam necessárias. Ficou evidenciada a capacidade de leitura de informações nos diferentes tipos de diagramas (barras, colunas, setores) e a noção de média, que mesmo não recebendo uma abordagem formal, estava presente nos relatos dos alunos durante essa análise.

Decorrido o tempo previsto para este encontro, os alunos finalizaram suas apresentações na forma de relatórios e combinaram para o próximo encontro, a organização da divulgação de suas pesquisas para a turma.

6.3.6 SEXTO ENCONTRO

Na primeira hora deste encontro, os dez alunos que compareceram responderam o questionário final para a obtenção de outro instrumento verificador da aprendizagem desenvolvida com este trabalho além das observações registradas no diário da professora. O questionário continha algumas questões da primeira versão aplicada, com exceção da questão que exigia os cálculos de porcentagens, conteúdo que eles ainda não haviam aprendido.

Na segunda hora, os alunos combinaram como seria a apresentação que fariam para o restante da turma finalizando o relatório das atividades desenvolvidas (APÊNDICE C).

6.3.7 DIVULGAÇÃO DOS TRABALHOS

A apresentação dos trabalhos de cada grupo participante da pesquisa para o restante da turma foi feita no horário normal de aula. Os três grupos que apresentaram chegaram mais cedo e estavam ansiosos para divulgar suas produções. Eles mesmos organizaram a disposição dos colegas da turma a fim de assistirem melhor a projeção das apresentações.

Os colegas estavam curiosos para ver o trabalho realizado pelos grupos e colaboraram mantendo-se em silêncio e prestando atenção ao que estava sendo exposto.

Cada grupo fez a sua apresentação utilizando um projetor multimídia e explicando os diagramas resultantes de suas pesquisas sem a intervenção da professora (APÊNDICE C). A turma mostrou-se interessada, fazendo perguntas sobre como eles haviam feito os diagramas, como eles sabiam que as respostas das perguntas estavam realmente nos diagramas. Um aluno respondeu que ele tinha certeza que todas as respostas estavam ali representadas, pois eles digitaram todos os dados e estes dados foram selecionados e utilizados para criar cada diagrama. Porém, não era possível saber de quem era cada resposta por meio da

representação gráfica, pois ali as respostas se tornaram anônimas. Para saber o que cada entrevistado respondeu era preciso voltar ao banco de dados inicialmente criado, ou ao caderninho, demonstrando de que o conceito de estatística havia sido entendido por este aluno. Muitos ficaram surpresos com o trabalho dos colegas. Alguns lamentaram por não terem participado das atividades, pois queriam ter aprendido a fazer o mesmo que eles.

Algumas das colocações que surgiram durante as apresentações:

Eles fizeram isso tudo sozinhos?

Como couberam todas as respostas nesse gráfico?

Tem como saber a resposta de cada pessoa?

Como se faz esse gráfico?

Dá para fazer gráfico de qualquer coisa?

Têm uns gráficos em que conseguimos contar o número de pessoas, outros não.

Depois que terminaram as apresentações, a professora mostrou, como exemplo, o arquivo na planilha do banco de dados de um dos grupos para que a turma visualizasse de onde foram retirados os dados e criou alguns diagramas com eles para entenderem como os colegas fizeram suas construções.

A professora recordou com a turma, naquele momento, todos os passos que os grupos realizaram para chegar ao resultado da apresentação. Desde a elaboração das perguntas, a organização das entrevistas, a construção do banco de dados na planilha, das distribuições de frequência, a criação dos diagramas, a análise e interpretação das representações gráficas a elaboração de um relatório até a divulgação do resultado final para a turma. Colocou para a turma que este processo do qual os grupos participaram pode ser chamado de Estatística, pois fizeram um estudo de dados, inicialmente coletando-os, depois os organizando e, por fim, analisando-os e interpretando-os. A professora trouxe exemplos para a turma de utilização da estatística ressaltando que é este estudo de dados possibilita e auxilia na tomada de melhores decisões.

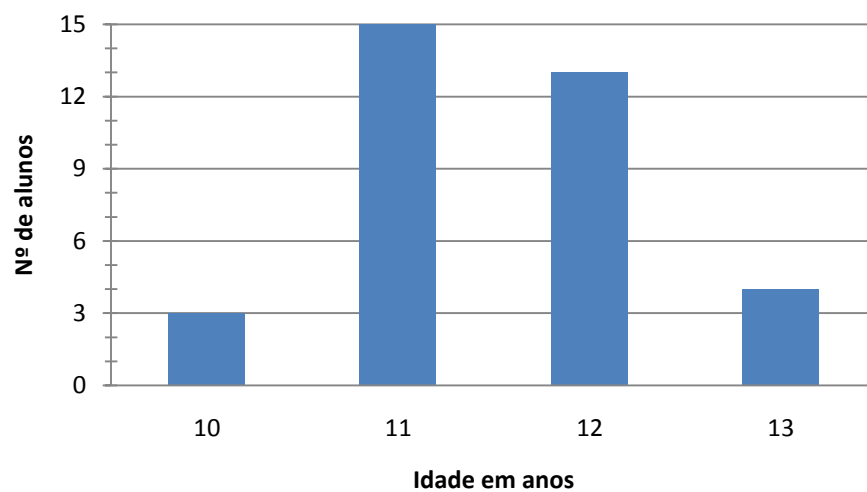
7. ANÁLISE DOS DADOS

A análise apresentada a seguir foi feita com base nas respostas obtidas no questionário aplicado no último encontro com os alunos juntamente com as observações registradas no diário da professora em comparação com as informações inicialmente analisadas.

O questionário final é composto de duas partes, a primeira visando à verificação da aprendizagem do grupo de alunos participante sobre estatística e a segunda parte tem como objetivo saber a percepção dos alunos sobre a unidade de aprendizagem desenvolvida, seus pontos positivos e negativos, enquanto metodologia de ensino.

As questões que compunham a primeira parte do questionário final estão apresentadas no quadro a seguir (figura 12).

Figura 12 - Questões para verificação da aprendizagem sobre conceitos estatísticos, leitura e interpretação gráfica.



Fonte: Cunha (2011)

(1) De acordo com o diagrama acima:

- () Há 11 alunos com 15 anos.
- () Há 4 alunos com 13 anos.
- () A maioria dos alunos tem 12 anos
- () Há 12 alunos com 12 anos.

(2) De acordo com o diagrama anterior, quantos alunos há nessa turma?

- () 30

- () 31
 () 33
 () 35

(3) A escola tem 350 alunos e a cantina vendeu 4 025 hambúrgueres em setembro. Qual foi o consumo médio de hambúrgueres por aluno, nesse mês?

- () 9
 () 10,5
 () 11,5
 () 12

(4) Nesta mesma escola, cada aluno consumiu 15 *hot dogs*, em média, no mês de abril. Quantos *hot dogs* foram vendidos?

- () 5 320
 () 5 250
 () 5 265
 () 5 110

(5) Observe os diagramas abaixo:

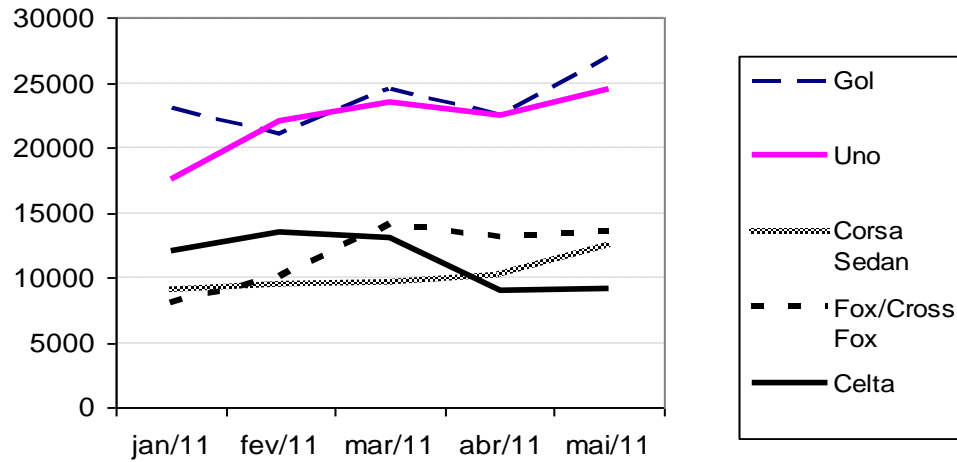
(a)



Fonte: Google Imagens (2011).

Sobre o que se trata o diagrama?

(b) Diagrama de vendas dos populares – janeiro de 2011 a maio de 2011



Fonte: noticiasautomotivas.com.br (2011).

Sobre o que se trata o diagrama?

Fonte: Cunha (2011)

Os resultados obtidos foram organizados em uma tabela, fazendo um comparativo com os índices da turma já explicitados no início da pesquisa, os índices dos dez alunos antes e depois da atividade.

Tabela 3 - Comparativo entre os índices obtidos pelos alunos na aplicação do questionário em relação à turma e o grupo antes e depois de realizada a atividade.

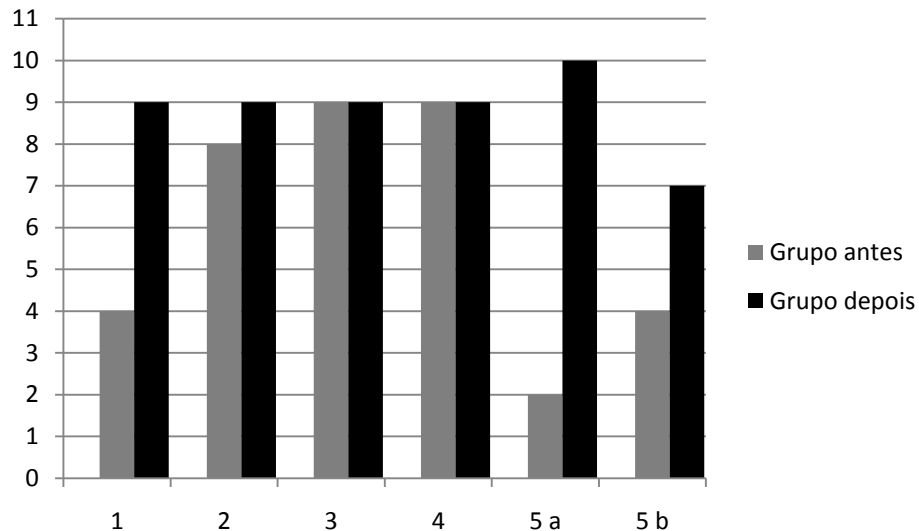
Questão	Turma	Grupo antes	Grupo depois
1	56	40	90
2	96	80	90
3	88	90	90
4	88	90	90
5 a	48	20	100
5 b	32	40	70

Fonte: Cunha (2011).

Constatou-se que houve maior compreensão das questões abordadas por quase todos os alunos. Cabe ressaltar que uma das alunas, que permaneceu errando praticamente todas as questões é um caso de inclusão escolar. Neste caso específico, pode-se perceber uma evolução na interação e relacionamento com os

colegas, no desenvolvimento de suas habilidades de organização das atividades, na interpretação de diagramas de colunas e principalmente, um aumento no interesse pelas tarefas realizadas com o computador e, conseqüentemente, na participação da pesquisa.

Figura 13 - Diagrama comparativo sobre o desempenho do grupo de alunos antes e depois de concluída a Unidade de Aprendizagem.



Fonte: Cunha (2011).

Nas duas primeiras questões que se referiam à leitura e interpretação das informações contidas no diagrama, os alunos responderam com facilidade e rapidez, demonstrando capacidade de leitura dos dados neste tipo de representação. Na primeira questão houve um aumento superior a 100% no índice de acertos pelos alunos participantes da pesquisa, enquanto que na segunda questão, esse aumento foi de 10%. Os únicos erros nestas questões foram da aluna citada anteriormente, que possui muita dificuldade para ler e interpretar as atividades quando trabalha sozinha e como esse momento se tratava de uma verificação da aprendizagem individual a professora não interferiu ou auxiliou durante a atividade.

Nas questões 3 e 4, que necessitavam da ideia de média aritmética, verificou-se o mesmo que nas primeiras questões, todos os alunos, com exceção da aludida menina, efetuaram os cálculos e responderam corretamente, mantendo o mesmo percentual de acertos verificados na aplicação inicial do questionário. A ideia de média aritmética, assim como a de moda, foi abordada informalmente durante as

atividades, a partir dos questionamentos dos alunos sobre os diagramas que construíam em comparação às distribuições de frequência que tinham organizado.

Nas respostas das questões 5a e 5b foi constatado o maior aumento no índice de acertos da aplicação inicial para a final do questionário. Estas questões, versando sobre a leitura de informações em diagramas de colunas e de linhas e retirados da mídia, apresentaram no primeiro momento, índices de acertos de 20% e 40%, respectivamente, dentre os 10 alunos do grupo. No final, esses índices aumentaram para 100% e 70%, respectivamente, apontando a compreensão dos alunos, antes não verificada, na leitura de dados por meio deste tipo de representação gráfica.

De acordo com as ideias de Batanero (2004), é possível supor que esta Unidade de Aprendizagem contemplou nossos objetivos de desenvolver a capacidade de leitura e interpretação de dados em diagramas e tabelas, por meio da resolução de problemas existentes na realidade dos alunos que os impulsionou ao letramento estatístico. Ainda de acordo com ideias do referencial teórico adotado, utilizando apontamentos de Gal (2002), também atingimos o resultado esperado em relação a esse letramento, visto que o autor considera essa condição pela existência de conhecimentos mínimos dos conceitos básicos de estatística e de seus procedimentos. Estes objetivos foram atingidos em consonância com os Parâmetros Curriculares Nacionais, que visam, para este nível de ensino,

[...] o desenvolvimento do pensamento estatístico por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a coletar, organizar e analisar informações, construir e interpretar tabelas e gráficos, formular argumentos convincentes, tendo por base a análise de dados organizados em representações matemáticas diversas. (PCN's, 1998, p. 65)

As observações em aula, registradas no diário da professora, convergem para essa mesma conclusão. Elas apontam que foi modificada a percepção dos alunos sobre o que é estatística e que foi possível desenvolver com eles a habilidade de leitura de informações por meio de tabelas e diagramas, manipulação dos dados, leitura de diferentes representações gráficas e a noção de média.

A segunda parte do questionário final teve como objetivo verificar a percepção dos alunos sobre o desenvolvimento da unidade de aprendizagem sobre estatística com o uso da planilha. Procurou-se investigar quais os aspectos positivos

e negativos que os discentes destacaram após terem participado intensamente destas atividades.

Quando os alunos foram questionados sobre os aspectos positivos que eles observaram com a realização desta atividade, uma das categorias emergentes ao analisar suas respostas, foi o trabalho em grupo.

Reuniram-se os aspectos positivos em categorias conforme a relevância de sua ocorrência nas respostas dos alunos retiradas do questionário final. A resposta de maior ocorrência entre os alunos foi a de que eles aprenderam coisas que nem imaginavam ser capazes, como por exemplo, criar gráficos. Segundo suas respostas: *Eu estou aprendendo coisas que eu nem fazia ideia (aluno 1). Eu consegui muita coisa que eu achava que não conseguiria (aluno 2). Eu aprendi a fazer gráficos que eu achava que eram muito difíceis e não foi (aluno 3).*

A percepção obtida através das respostas dos alunos é a de que no final eles acharam as atividades mais fáceis do que imaginavam que seriam. Disseram que foi fácil porque eles estavam trabalhando com coisas que tinham curiosidade de saber, as respostas que haviam coletado nos cadernos-questionários. Essa ancoragem nos interesses de investigação identificados no início do trabalho pelos próprios alunos foi fundamental para o desenvolvimento da aprendizagem significativa dos conceitos estatísticos envolvidos, como eles mesmos perceberam. Partir da realidade dos alunos, das suas vivências e conhecimentos prévios representou o que Ausubel denomina de conceitos subsunçores, elementos necessários para o estabelecimento de relações que propiciem a modificação na estrutura cognitiva do sujeito, ou seja, a aprendizagem significativa.

Partindo-se dessa interação entre os conceitos subsunçores, representados pelos conhecimentos e interesses das vivências dos alunos, e os novos conceitos abordados, foi possível verificar a construção da ideia de estatística apresentada pelos discentes ao final da atividade de forma significativa. Uma situação ocorrida em sala de aula exemplifica: *Agora eu posso fazer a mesma coisa que fizemos, usando o computador, para fazer os gráficos de qualquer coisa que eu queira saber sobre várias pessoas. Eu vou estar fazendo estatística, não é professora?(Aluno 3)* Outros alunos se adiantaram e responderam seguramente que sim.

Na aula em que eles começaram a fazer os gráficos foi perceptível a satisfação e o orgulho de si mesmos ao verem que conseguiam criar gráficos bonitos e ilustrativos, o que despertou neles a curiosidade e o interesse em alterar os tipos de representação e a aparência dos gráficos. Enquanto faziam isso, trocavam as experiências com os colegas, ajudando-se uns aos outros.

As situações anteriormente descritas revelam a importância e a essencialidade das interações entre os alunos e a utilização de signos (planilha) como instrumentos auxiliares na realização de atividades que proporcionam a aprendizagem de conteúdos. Tais constatações vêm reforçar nossas escolhas teóricas. Para Vygotsky, a modificação na utilização de elementos mediadores (instrumentos e signos), como a planilha, produz novas relações com o ambiente e uma nova organização do próprio comportamento, gerando no sujeito o desenvolvimento cognitivo qualitativo, além de autonomia na realização desses processos (MIRANDA, 2005).

Outra categoria emergente das respostas analisadas foi o quanto os alunos gostaram de trabalhar em grupo. Os discentes destacaram alguns aspectos que se pode relacionar a esta categoria como a melhora do relacionamento com os outros colegas, o estabelecimento do respeito entre eles e a existência de um ambiente de parceria que possibilitou perceber e valorizar as habilidades de cada um, que em outras situações eram pouco evidenciadas e/ou desenvolvidas. Considera-se esta percepção dos alunos sobre a melhora no relacionamento entre si como um objetivo contemplado, pois no início da pesquisa, essa turma de alunos apresentava muitos problemas de convivência e de desrespeito entre eles. Algumas das respostas retiradas dos questionários:

Esse trabalho nos deixou mais amigos uns dos outros, nos ensinou a respeitar uns aos outros e mostrou que ninguém é melhor que ninguém, porque todos nós conseguimos fazer. (Aluno 4)

Vi que meus colegas são muito mais inteligentes do que eu pensava. (Aluno 2)

Eu gostei do trabalho em grupo e da parceria dos colegas. (Aluno 5)

O ambiente de parceria e colaboração que se estabeleceu entre os alunos participantes da pesquisa foi algo importante inclusive na relação deles com o restante da turma nas aulas regulares. Conforme Moraes et al (2004, p. 137),

O grupo por excelência é um local para o desenvolvimento de capacidades argumentativas orais. Nele a linguagem é exercitada. [...] O grupo também representa oportunidades de exercitar o aprender a viver com outros sujeitos. É o espaço para exercício da cooperação e desenvolvimento da solidariedade.

Ressaltando este aspecto, alguns alunos também citaram como fator positivo a proximidade com a professora, pois, nas aulas regulares, nem sempre tinham coragem de perguntar ou se dirigir a ela por serem muitos colegas e, no entanto, durante estas atividades acharam que foi possível ter um relacionamento mais próximo, o que, segundo eles, os ajudou a melhorar seu rendimento na disciplina.

Como aspecto negativo emergiu apenas uma categoria das respostas analisadas relativo ao comportamento de alguns colegas que eram mais agitados. A maioria dos discentes, sete, respondeu que não havia aspecto negativo, enquanto três deles ressaltaram a bagunça por parte de alguns colegas durante as atividades. Acredita-se que essa “bagunça” interpretada por alguns alunos na verdade era um comportamento natural e desejável quando se objetiva desenvolver a pesquisa em sala de aula. Nas palavras de Demo (2007, p. 18), *Em vez de silêncio obsequioso, seria preferível o barulho animado de um grupo interessado em realizar questionamentos reconstrutivos.*

O fato é que durante o desenvolvimento da pesquisa se procurou criar um ambiente que favorecesse a participação ativa dos sujeitos, incentivando a discussão, o questionamento, a interação e a construção coletiva que, para a maioria dos discentes, é uma situação atípica, que se diferencia demais do ambiente da sala de aula com a qual estão acostumados. De acordo com Demo (2007, p. 15)

Uma providência fundamental será cuidar que exista na escola ambiente positivo, para se conseguir no aluno participação ativa, presença dinâmica, interação envolvente, comunicação fácil, motivação à flor da pele.

Outra questão que os alunos responderam foi sobre o que aprenderam e que sob o ponto de vista deles, será importante para o seu futuro. A categoria com

maior ocorrência nas respostas foi aprender mais sobre como usar o computador e a fazer gráficos. Constatou-se no questionário inicial sobre o perfil dos alunos que apenas 6% conheciam a planilha e que a maioria deles, 57%, utilizava o computador para baixar vídeos ou músicas ou para jogar. Com a participação nestas atividades, os discentes tiveram a oportunidade de conhecer outros recursos e aplicativos e, principalmente, noções de como utilizar a planilha que pode ser útil inclusive para sua atuação profissional futura. Aspecto este que é defendido por pesquisadores como Viali (2001), Rosa e Viali (2008) e Flores (2006). Como alguns autores se referem Weiss e Cruz, (1998) e Gravina (1998), e como pode ser constatado pelas respostas dos alunos, quando utilizado adequadamente para fins educacionais, o computador desperta no aluno o interesse e a motivação ao ser desafiado a ensinar a máquina para que ela trabalhe em seu favor, favorecendo assim a aprendizagem dos conteúdos abordados.

Os discentes também ressaltaram que com este trabalho eles aprenderam a ter mais responsabilidade com o horário e com a execução de suas tarefas, pois o grupo dependia da colaboração e comprometimento de cada integrante. Nesta categoria, eles também destacaram que foi importante aprender a se organizar, pois estavam lidando com muitas informações e que precisaram estabelecer uma forma de organização entre o grupo e com os apontamentos no momento de transferi-los para o banco de dados que cada um construiu. Essa organização foi visível desde o início das atividades para a seleção de perguntas dos questionários dos grupos e permaneceu durante todo o período de realização da pesquisa.

A última questão que os alunos responderam foi sobre o que era estatística para eles. O conteúdo das respostas demonstrou que eles mudaram a sua percepção sobre o significado desta ciência, visto que antes de iniciar a pesquisa, a professora questionou-lhes sobre o que seria estatística, se alguém saberia explicar ou exemplificar e todos na turma disseram que não sabiam do que se tratava. A essência das respostas do grupo de alunos que participou da pesquisa foi que *estatística requer um planejamento de pesquisa, que busca investigar os interesses das pessoas, entrevistando-as, coletando informações, organizando os dados obtidos para a elaboração de gráficos que nos facilite “olhar” e “pensar” sobre esses resultados.*

Acredita-se que essa percepção dos alunos sobre a estatística seja satisfatória, pois que se aproxima da definição adotada de que estatística é *a ciência de coletar, organizar, apresentar, analisar e interpretar dados com o objetivo de tomar melhores decisões* (VIALI, 2010, p.4).

Salienta-se que esse conceito de estatística elaborado pelos alunos ocorreu sem a interferência ou explicação formal da professora. A intervenção da educadora com a intenção de conceituar estatística, exemplificar e mostrar algumas de suas aplicações se deu após a aplicação deste questionário, pois se pensou que não seria conveniente influenciar as respostas neste momento, embora eles estivessem vivenciando esse conceito sem ainda tê-lo formalizado.

A partir da conceituação apresentada pelos alunos sobre estatística e do seu envolvimento e desempenho durante o desenvolvimento da unidade de aprendizagem, se supôs uma mudança de nível no letramento estatístico destes participantes, segundo a classificação de três níveis de Shamos (1995). Os alunos que antes eram capazes de ler e reconhecer dados contidos em gráficos e/ou tabelas, estavam classificados no primeiro nível de letramento estatístico, denominado cultural, segundo o mesmo autor. Os discentes desenvolveram, além das habilidades mencionadas anteriormente, habilidades para interpretar informações de gráficos, tabelas, se comunicarem utilizando tais recursos e ainda considerar variações de análises sobre estes dados, passando assim para o segundo nível, o funcional. Tais constatações reforçam a suposição de que os objetivos de aprendizagem de conceitos estatísticos por meio de uma unidade de aprendizagem utilizando a planilha como recurso foram satisfatoriamente alcançados.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A exposição cotidiana às informações veiculadas nos meios de comunicação sob a forma estatística juntamente à motivação da pesquisadora em tornar a realidade um fator contribuinte para a aprendizagem na sala de aula impulsionaram a execução desta pesquisa. Trazer situações de interesse dos alunos para a vivência escolar, inseri-los em um trabalho de pesquisa, de manipulação de dados e de ferramentas computacionais foram os meios encontrados para atingir o desenvolvimento de alunos participativos, comprometidos, críticos e capazes de utilizarem os conhecimentos adquiridos em situações práticas.

Explorar o tratamento da informação de forma prática, promovendo situações que levem os alunos a participarem ativamente do processo de escolha de temas, organização de pesquisa, coleta de dados, manipulação das informações, interpretação e comunicação das mesmas, sob a forma de representação gráfica e tabular foi o caminho percorrido para possibilitar ao grupo de estudo a compreensão dos conceitos estatísticos. Tais escolhas foram guiadas pelas orientações contidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais para este nível de ensino.

Outra questão que reforçou a certeza da necessidade de prosseguir nesta pesquisa foi a consonância da percepção com os dados obtidos no relatório do Instituto Paulo Montenegro, sobre o Indicador de Alfabetismo Funcional (INAF) 2009, que aponta que apenas 15% da população, brasileira que cursou, ou cursa da 5ª a 8ª série pode ser considerada plenamente alfabetizada, isto é, que é considerada capaz de resolver problemas mais complexos, com percentuais, proporções e cálculo de área, além de interpretar tabelas, mapas e gráficos.

Ainda com a intenção de consolidar a importância deste trabalho, buscou-se embasamento em estudos de autores relevantes sobre o ensino de estatística que corroboraram para esta posição. Utilizou-se a concepção de letramento estatístico de Batanero (2004) para verificar a aprendizagem do grupo pesquisado. Segundo a autora, o letramento estatístico é a capacidade de leitura e interpretação de dados em gráficos e tabelas, por meio da resolução de problemas existentes na realidade dos alunos, que foi uma de nossas evidências constatadas na análise dos dados da pesquisa. A mesma ressalta a importância de trazer para a sala de aula situações de

interesse dos alunos de forma a promover a familiaridade e compreensão dos conceitos estatísticos para, progressivamente, dar-lhes condições de desenvolver o pensamento estatístico que foi promovido intensamente durante todas as atividades.

Os apontamentos de Shamos (1995), também orientaram a verificação da aprendizagem de conceitos estatísticos desta pesquisa. Utilizou-se os três níveis de letramento estatístico adotados pelo autor como forma de triangulação para percepção da compreensão dos alunos sobre os conceitos estudados. Para Shamos (1995), a classificação do letramento estatístico se dá do nível cultural, seguido do funcional até atingir o nível máximo denominado científico. Pode-se perceber em nos pesquisados que houve uma progressão do nível cultural para o nível funcional, segundo o autor, ou seja, os estudantes que antes eram capazes de ler e reconhecer dados contidos em gráficos e/ou tabelas, demonstraram ao final da pesquisa, além destas habilidades, a capacidade de interpretar informações de gráficos e tabelas, comunicar-se utilizando tais recursos e ainda considerar variações de análises sobre estes dados.

A utilização de uma Unidade de Aprendizagem como metodologia de ensino de conceitos estatísticos aliado ao uso da planilha significou uma inovação para o grupo de alunos participantes. O desenvolvimento de uma Unidade de Aprendizagem na qual os alunos participaram ativamente desde a sua concepção possibilitou a observação das contribuições para a aprendizagem dos conceitos estatísticos.

Verificou-se, por meio de observações da pesquisadora e dos dados retirados do questionário inicial, que a concepção de estatística que os alunos possuíam era muito vaga e pouco relacionada com as informações que eles tinham acesso no seu dia a dia. Os alunos não relacionavam os dados veiculados na mídia por meio de gráficos ou tabelas com os conceitos estatísticos que foram abordados e menos ainda, faziam uso da interpretação dessas informações em benefício próprio ou em situações de seu interesse.

A pouca experiência e contato com o uso do computador também representou um aspecto desafiador para os alunos e que despertou seu interesse em aprender mais sobre o uso da planilha e de outros aplicativos para a execução das atividades que eles mesmos elaboraram. A partir da identificação dos conhecimentos prévios do grupo estudado tanto sobre os conceitos estatísticos,

quanto sobre o uso do computador que, conjuntamente e estrategicamente, foram definidas as atividades que compuseram a Unidade de Aprendizagem desenvolvida.

Durante a organização e desenvolvimento da metodologia de ensino adotada foi possível identificar a compreensão atingida pelos estudantes e as modificações perceptíveis no seu comportamento que se atribui à abordagem diferenciada dos conteúdos em sala de aula. Pode-se constatar ao final deste trabalho diversos aspectos positivos e indicadores da aprendizagem desejada inicialmente.

A proposta de desenvolver a aprendizagem significativa dos conceitos estatísticos direcionou os esforços, como refere Ausubel, em ancorar, constantemente, os conhecimentos abordados aos prévios dos alunos. Este aspecto foi considerado desde a definição das questões de pesquisa para coleta de dados, até a organização da metodologia de trabalho de cada grupo, demonstrando que desta forma, utilizando sua experiência e vivência, as atividades faziam sentido para eles, isto é, tornou-se significativa e envolvente para todos os sujeitos.

A utilização da planilha como recurso didático também foi um fator contribuinte para a viabilização de uma aprendizagem significativa, visto que ao manipular tal aplicativo, os alunos partiam das informações que eles mesmos haviam intencionalmente coletado para então obter as representações gráficas. No momento de interpretação dos gráficos ficou evidenciado que os alunos conseguiam ler e reconhecer os dados iniciais, ancorando suas interpretações, justamente porque partiram das informações que eram sabidas por eles. Esse aspecto deu-lhes segurança e autonomia para buscarem diferentes tipos de representações e levantarem questionamentos sobre a forma mais adequada de ilustrar determinadas informações.

O objetivo de propiciar a aprendizagem também se ancorou na teoria sociointeracionista de Vygotsky que aponta que o aprimoramento da capacidade de pensar do indivíduo com o auxílio de símbolos mediadores o leva a evoluir de estágios mais elementares a outros mais complexos, o que representa uma evolução qualitativa no seu desenvolvimento. Estes símbolos mediadores são aprendidos e internalizados nas interações do sujeito com o seu meio e com indivíduos mais capazes. Consideraram-se as situações de convivência, cooperação e colaboração que se estabeleceram em sala de aula, tanto entre os alunos, como

entre o grupo e a professora somados aos recursos didáticos e mediadores de fundamental importância para o crescimento e evolução individual de cada participante.

Os alunos valeram-se da presença da professora para a orientação e mediação durante a execução de todas as atividades, porém, ressaltaram ao final da pesquisa, que as interações com o grupo foram as que propiciaram maiores aquisições de novos conhecimentos e compartilhamento de informações. Os discentes também destacaram como aspecto positivo terem participado de situações que lhes permitiu valorizar e respeitar a atuação de colegas que contribuíram para a sua aprendizagem, antes pouco perceptíveis nas situações de sala de aula.

Pode-se constatar, segundo a teoria de Vygotsky, que houve uma alteração na distância entre o nível de desenvolvimento real e o nível de desenvolvimento potencial (Zona de Desenvolvimento Proximal) dos alunos. Eles apresentaram evolução relevante na capacidade de resolver problemas que antes necessitavam da orientação da professora e, no entanto, ao final da pesquisa, haviam se apropriado dos conceitos e estratégias desenvolvidas utilizando-os de forma autônoma em situações práticas (elaboração dos relatórios e apresentação para a turma).

A forma como se dá a compreensão dos conceitos estatísticos por meio de uma Unidade de Aprendizagem com o uso da planilha ficou evidenciada e comprovada em diversos momentos e situações fundamentais e complementares, como citado anteriormente. A identificação e utilização dos conhecimentos prévios dos alunos como âncora no desenvolvimento e apreensão de novos conceitos, na elaboração, escolha e organização das atividades, a participação crítica e efetiva dos alunos em todo o processo, a valorização da atuação e colaboração individual de todos, sob a mediação da professora, mostraram que o trabalho foi efetivo para a aprendizagem intencionada.

A conceituação de estatística formulada pelos próprios alunos que diz: *“estatística requer um planejamento de pesquisa, que busca investigar os interesses das pessoas, entrevistando-as, coletando informações, organizando os dados obtidos para a elaboração de gráficos que nos facilite “olhar” e “pensar” sobre esses resultados”*; foi plenamente satisfatória, pois converge com a definição adotada. Adotou-se a definição, segundo Viali (2010), de que *“estatística é a ciência de*

coletar, organizar, apresentar, analisar e interpretar dados com o objetivo de tomar melhores decisões”.

Em síntese, sobre as contribuições da Unidade de Aprendizagem com o uso da planilha se pode referir objetivamente sobre a aprendizagem de conceitos estatísticos, a compreensão do processo estatístico desde a organização de questões, coleta de dados, tratamento, análise, interpretação, representação gráfica e comunicação de resultados; a satisfatória conceituação de estatística e a adequada utilização da planilha que evidenciou para os alunos que o aplicativo trabalha em seu favor como forma de auxiliar em suas tarefas se eles tiverem claros os seus objetivos e estratégias.

Outros resultados que se considera importante ressaltar como positivos foram demonstrados nas mudanças de atitudes dos alunos participantes da pesquisa. Como referido no perfil da turma, tratou-se de alunos de baixa renda, cujo baixo rendimento escolar era refletido no comportamento desinteressado e descomprometido da maioria deles. Observou-se que, durante a pesquisa, o grupo participante dedicou-se integralmente às atividades. Convém ressaltar que os resultados positivos alcançados ao final desta pesquisa foram acometidos por alguns imprevistos e limitações ao longo de sua execução.

O primeiro problema, enfrentado, foi o extravio, por parte de alguns grupos de seus questionários de pesquisa que impossibilitaram a continuidade do trabalho com toda a turma. Desse fato, decorreu a primeira adaptação no desenvolvimento da atividade para apenas um número limitado de alunos em turno inverso ao horário regular de aula. Com essa modificação de horário, foi necessário contar com a boa vontade e interesse dos alunos restantes no comparecimento nos dias e horários disponíveis para a utilização do laboratório de informática da escola. Esses fatores contribuíram para o aumento de tempo de duração da pesquisa, porém significaram uma seleção voluntária dos estudantes que participaram dos encontros marcados.

Embora, estes imprevistos tenham imposto algumas limitações ao desenvolvimento do trabalho, considerou-se um saldo positivo e satisfatório ao final das atividades. Apesar da participação de um número limitado de alunos, a turma inteira se beneficiou e considerou interessante o momento de apresentação e comunicação dos relatórios elaborados pelos pesquisados para a mesma. Foi este o momento no qual os participantes tiveram a oportunidade de mostrar suas

produções, demonstrando os conhecimentos adquiridos. Na opinião da pesquisadora, a preparação da apresentação e o momento da mesma foram extremamente relevantes para a autoafirmação da aprendizagem e autoestima destes alunos, trouxe-lhes mais segurança e confiança perceptíveis em situações de aprendizagem posteriores e em seu desempenho na disciplina de matemática.

Os alunos que responderam ao questionário final enfatizaram como aspecto positivo da unidade de aprendizagem a oportunidade que o trabalho em grupo proporcionou para eles de uma convivência mais próxima com seus colegas e professora, assim como perceberam e valorizaram uns nos outros as habilidades de cada um nos momentos de colaboração e cooperação mútuas. Nas palavras deles: *Aprendi com meus colegas, coisas que eu nem imaginava que eles sabiam* (Aluno 4). *Agora eu respeito mais meus colegas* (Aluno11).

Outro ponto muito enfatizado pelos alunos foi à oportunidade de aprender a usar o computador e de fazer gráficos com a planilha. O uso da planilha ajudou a desmistificar a ideia de que os cálculos em matemática têm que ser difíceis e demorados. Com este recurso os alunos perceberam que podem obter os resultados desejados (gráficos) em poucos segundos e analisar e interpretar tais representações sem terem feitos todos os cálculos ou desenhos à mão. O interesse era realmente que os alunos estivessem atentos e preocupados com a elaboração de estratégias, análise e interpretação de resultados e não com a execução trabalhosa que a máquina poderia lhes fornecer. Nesta perspectiva, a planilha desempenhou os fins previstos para a sua escolha. Além disso, aprender a usar tal aplicativo pode ser útil no futuro destes jovens como qualificação profissional no momento de buscar uma colocação no mercado de trabalho.

Tendo exposto estas considerações se acredita que a inquietude que por vezes incomoda o professor em sala de aula e faz questionar sobre a prática docente é sempre um momento em que se deve parar e refletir. Foi esse o ponto de partida para o desenvolvimento da caminhada que resultou neste trabalho. Ouvir mais os alunos, estar atento ao produto que se obtém ao final de um período letivo pode ser um indicador de que a situação deva ser modificada, ou pelo menos questionada.

Fazer da sala de aula um ambiente de aprendizagem, onde os alunos e o professor aprendem, são coparticipantes de um processo dinâmico, crítico e

reflexivo de descobertas e aquisições de conhecimentos, de discussão e compartilhamento de ideias é uma tarefa complexa e sem receitas, porém, sob nosso ponto de vista, vital para a aprendizagem. Encontramos uma metodologia de ensino que nos propiciou criar tal ambiente que nos levou a identificar a aprendizagem dos alunos de forma quase que natural, devido a sua impregnação em todo o processo.

Acredita-se que é viável ao desenvolvimento de trabalhos com a mesma intencionalidade em inúmeras áreas do conhecimento direcionadas a qualquer conteúdo, desde que embasados em teorias que os fundamentem e orientem os objetivos almejados de acordo com os pressupostos e valores do pesquisador/professor que os implantará.

Como sugestão de novos trabalhos se sugere contemplar as experiências aplicadas em sala de aula na educação básica, com o uso de recursos didáticos no ensino de estatística seja necessário para elevar o número de pesquisas nesta área, ainda pouco explorada.

REFERÊNCIAS

- ABREU, G. O papel mediador da cultura na aprendizagem de matemática: a perspectiva de Vygotsky. *Educação, Sociedade & Culturas*, Mato Grosso, v. 7, n. 13, p. 105-117, 2000.
- ANDRE, M. D. A. Texto, contexto e significados: algumas questões na análise de dados qualitativos. In: *Cadernos de Pesquisa*. São Paulo, 45, maio /1983.
- ARETIO, L. *La educación a distancia: de la teoría a la práctica*. Barcelona, Espanha, Editorial Ariel, 2001.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. *Psicología educacional*. Tradução de Eva Nick et al. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BATANERO, C. *¿Hacia dónde va la educación estadística?*. 2004. Disponível em: <http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/BLAIX.htm>. Acesso em: 14 dez.2010.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. Notas de campo. In: BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teorias e aos métodos*. Porto: Porto Editora, p.150-175, 1994.
- DEMO, P. *Educar pela pesquisa*. Campinas, SP: Autores Associados, 2007.
- FLICK, U. *Uma introdução à pesquisa qualitativa*. Porto Alegre: Bookman, 2004.
- FLORES, M. L. P. *O uso do Excel para resolver problema de operações financeiras*. Disponível em: http://www.cinted.ufrgs.br/renote/nov2004/artigos/a1_excel_opfinanceira_minicurso.pdf. Acesso em: 09 out. 2010
- FRESCHI, M.; RAMOS, M. G. Unidade de Aprendizagem: um processo em construção que possibilita o trânsito entre senso comum e conhecimento científico. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 8, n. 1, 2009.
- GAL, I. Adult's Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities. *International Statistical Review*, v. 70, n. 1, p. 1-25, 2002.

GALIAZZI, M.C., GARCIA, F. Á. e LINDEMANN, R.H. Construindo Caleidoscópios: organizando Unidades de Aprendizagem. Moraes, R.; Mancuso, R. *Educação em ciências: produção de currículos e formação de professores*. Ijuí, p. 65-84, 2004.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Editora Atlas 2006.

GOLDENBERG, M. *A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais*. Rio de Janeiro: Record, 2007.

GRAVINA, M. A.; SANTAROSA, L.. Aprendizagem da Matemática em Ambientes Informatizados. *Anais do IV Congresso Ibero americano de Informática Educativa*, v. 1, p. 25-35, 1998.

Indicador de Analfabetismo Funcional: principais resultados, 2009 http://www.ipm.org.br/download/INAF_brasil_2009_relatorio_divulgacao.pdf. Acesso em 09 out. 2010.

MENDOZA, L.P.; SWIFT, J. Why teach statistics and probability: a rationale. In: SHULTE, A.P.; SMART, J.R. (Ed.). *Teaching statistics and probability*. Reston: Yearbook National Council of Teachers of Mathematics, p. 90-100, 1981.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO (MEC): Secretaria do Ensino Fundamental – *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. 1998.

MIRANDA, M. I. Conceitos centrais da teoria de Vygotsky e a prática pedagógica. *Ensino em Re-Vista*. n. 13, p. 7-28, 2005.

MORAES, R. e GALIAZZI, M. C. *Análise textual discursiva*. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2007.

MORAES, R., GALIAZZI, M. C. e RAMOS, M. G. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. En Moraes, R. e Lima, V. M. R. (Orgs.). *Pesquisa em Sala de Aula: tendências para a Educação em Novos Tempos* (pp. 9-24). 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.

MOREIRA, M. A. *A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação na sala de aula*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.

PONTE, J. P. & CANAVARRO, P. *Matemática e novas tecnologias*. Lisboa: Universidade aberta, 1997.

ROSA, R. R.; VIALI, L. Utilizando recursos computacionais (planilha) na compreensão dos Números Racionais. *Bolema* (Boletim de Educação Matemática). n. 31, p. 183-207. Dez/08.

SHAMOS, M. H. *The myth of scientific literacy*. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press, 1995.

VALENTE, José Armando; ALMEIDA, Fernando José de. Visão analítica da informática na educação no Brasil: a questão da formação do professor. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, Porto Alegre, v. 1,n.1, p. 1-28, 1997. Disponível em: <www.sbc.org.br/bibliotecadigital/download.php?paper=924> Acesso em: 23 maio. 2010.

VIALI, Lori. Utilizando Planilhas e Simulação Para Modernizar o Ensino de Probabilidade e Estatística para os Cursos De Engenharia. *COBENGE 2001* (XXIX Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia). Faculdade de Engenharia da PUCRS (Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul). Porto Alegre, Rio Grande do Sul. 19 a 21 de Setembro. Artigo NTM061 do CD-ROM. p. 290-298. <http://www.pp.ufu.br/Cobenge2001/trabalhos/NTM061.pdf>.

VIALI, Lori. Apostila de Estatística Descritiva. Porto Alegre, 2010. <online> <http://www.mat.ufrgs.br/~viali/>

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

WEISS, A. M. L.; CRUZ, M. L. R. M. da. *A Informática e os Problemas Escolares de Aprendizagem*. Rio de Janeiro: DP & A Editora, 1998.

APÊNDICE A - Primeira parte do questionário inicial

Nome: _____

1. Sexo: Feminino Masculino

2. Idade: _____ anos e _____ meses.

3. Quantos irmãos você possui? 0 1 2 3 4 5 6 7 mais de 7.

4. Você mora com (marque X em todas as alternativas que forem corretas):

pai

mãe

irmãos

outros familiares

outras pessoas

5. Até que nível seus pais estudaram?

MÃE

PAI

Não estudou

Não estudou

Ens. Fundamental Incompleto

Ens. Fundamental Incompleto

Ens. Fundamental Completo

Ens. Fundamental Completo

Ens. Médio Incompleto

Ens. Médio Incompleto

Ens. Médio Completo

Ens. Médio Completo

Faculdade

Faculdade

6. Você tem computador em casa?

Não

Sim, sem Internet.

Sim, com Internet.

7. Onde você utiliza o computador? Não utilizo o computador.
 Em casa.
 Na escola.
 Na lanhouse.
 Na casa de amigos.
 Outros (especifique)_____
8. Marque com um (X) os programas/aplicativos de computador que você conhece ou já utilizou ao menos uma vez:
 Excel
 Word
 Power Point
 Outros _____
9. Para quê você utiliza o computador/Internet?
 Eu nunca ou raramente tenho acesso a computador.
 Digitar os trabalhos da escola.
 Enviar e receber emails
 Pesquisar trabalhos escolares
 Fazer pesquisas diversas.
 Baixar vídeos e músicas.
 Acessar sites de relacionamento (Orkut, Facebook, Twitter, etc)
 Participar de bate-papos (Messenger e outros)
 Jogar
 Outros _____
10. Você já reprovou alguma vez? Não Sim
Quantas vezes?_____ Em qual série?_____
11. Quantas vezes você já reprovou na escola?_____

Em qual série? _____

12. Você gosta de vir para a escola? () Muito

() Mais ou menos

() Pouco

() Não

13. Você gosta de estudar? () Muito

() Mais ou menos

() Pouco

() Não

14. Você gosta das aulas de Matemática? () Muito

() Mais ou menos

() Pouco

() Não

15. Quantas horas você estuda por a semana?

16. Que disciplina você mais estuda?

17. Você tem o hábito da leitura? () Não () Sim

O que você costuma ler?

18. Quantas horas por dia você assiste televisão?

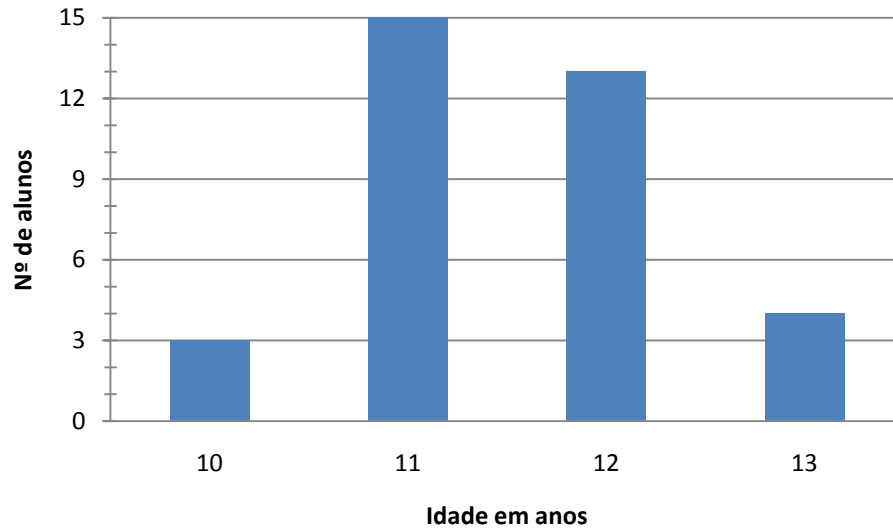
19. O que é ESTATÍSTICA para você?

20. Onde se utiliza a ESTATÍSTICA? Dê exemplos:

APÊNDICE B - Segunda parte do questionário inicial

Nome: _____

Observe o gráfico que ilustra a distribuição dos alunos de uma turma de 6^o ano do ensino fundamental, de acordo com sua idade.



(1) De acordo com o gráfico:

- Há 11 alunos com 15 anos.
- Há 4 alunos com 13 anos.
- A maioria dos alunos tem 12 anos
- Há 12 alunos com 12 anos.

(2) De acordo com o gráfico anterior, quantos alunos há nessa turma?

- 30
- 31
- 33
- 35

(3) A escola tem 350 alunos e a cantina vendeu 4 025 hambúrgueres em setembro.

Qual foi o consumo médio de hambúrgueres por aluno, nesse mês?

- 9
- 10,5
- 11,5

() 12

(4) Nesta mesma escola, cada aluno consumiu 15 *hot dogs*, em média, no mês de abril. Quantos *hot dogs* foram vendidos?

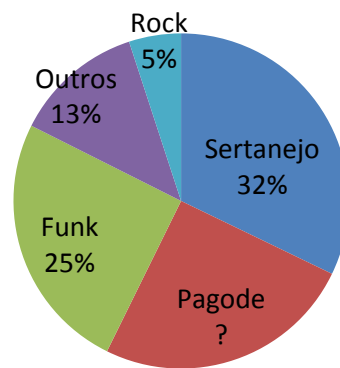
() 5 320

() 5 250

() 5 265

() 5 110

(5) Observe o gráfico 3 abaixo:



Num certo dia, uma emissora de rádio tocou 120 músicas. O gráfico mostra quais foram os gêneros das músicas.

a) Qual o gênero musical mais tocado? Quantas músicas?

b) Qual o gênero musical menos tocado? Quantas músicas?

c) Quais gêneros musicais foram executados o mesmo número de vezes?

d) Qual o gênero musical tocou 15 vezes?

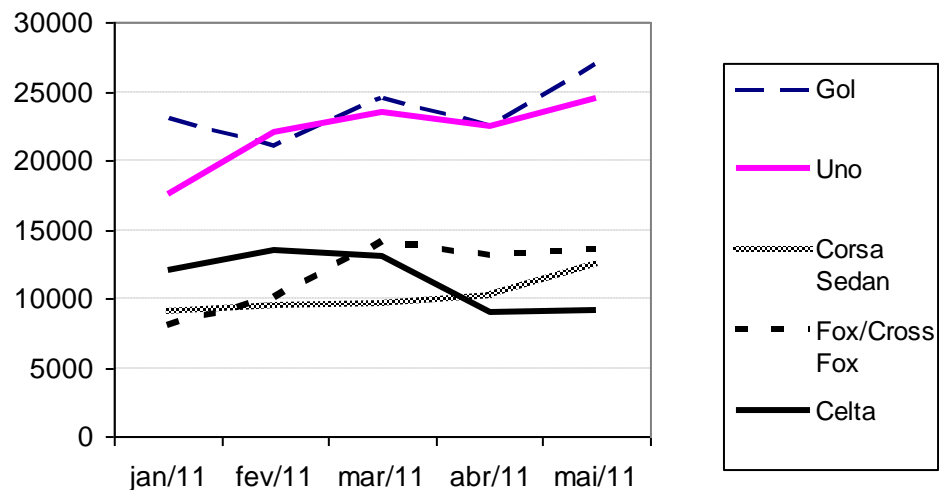
(6) Observe os gráficos abaixo:

a)



Sobre o que se trata o gráfico? Que informações você consegue obter neste gráfico?

b) Gráfico de vendas dos populares – janeiro de 2011 a maio de 2011



noticiasautomotivas.com.br

Sobre o que se trata o gráfico?

Que informações você consegue obter neste gráfico?

APÊNDICE C - Relatórios elaborados pelos alunos

GRUPO 1

No nosso trabalho, cada um inventou 5 perguntas e juntamos todas para escolher as que iriam para o caderninho de questionário. Depois o grupo acabou escolhendo 12 perguntas. As perguntas foram:

- 1) *Qual o seu sexo?*
- 2) *Quantos anos você tem?*
- 3) *Quantos irmãos você tem?*
- 4) *Que dia da semana você mais gosta?*
- 5) *Você já praticou algum crime ou bullying?*
- 6) *Você já experimentou bebida alcoólica?*
- 7) *Você é calmo ou brigão?*
- 8) *Qual é a sua matéria favorita?*
- 9) *Que time você mais gosta?*
- 10) *Seus pais fumam?*
- 11) *Que tipo de comida você mais gosta?*
- 12) *Qual é a sua brincadeira favorita?*

Nós entrevistamos 50 pessoas. Digitamos as respostas no computador, fizemos a contagem das respostas e depois fizemos os gráficos.

Foram mais meninos do que meninas, 27 a 23. As idades da maioria foram entre 12 e 16 anos, mas também teve pessoas bem mais velhas e outras mais novas que também responderam o questionário.

Vimos com as respostas que mais pessoas têm 2 ou 4 irmãos e que nenhum entrevistado tem 9 irmãos.

O dia preferido da semana mais votado foi a sexta-feira.

Na pergunta sobre ter praticado crime ou bullying, 35 pessoas disseram que nunca tinham praticado e 15 disseram que já tinham praticado uma das duas coisas.

Vinte pessoas já experimentaram bebida alcoólica e trinta disseram que não.

Se é calmo ou brigão, mais gente disse que é calma, que foram 32 pessoas.

A matéria favorita que ganhou na votação foi educação física com 23 e depois matemática com 11.

O time preferido quase empatou, foi 24 para o Inter e 22 para o Grêmio, alguns não responderam essa pergunta.

Foram muitas comidas preferidas, mas as que mais apareceram foram pizza e lasanha.

A brincadeira favorita foi o futebol em primeiro lugar, outras em segundo e vôlei em terceiro lugar.

GRUPO 2

Nós começamos nosso trabalho com um grupo de seis pessoas. Os outros três colegas desistiram de continuar e pararam de vir nas aulas de tarde. No começo, todos do grupo fizeram 5 perguntas para juntar no caderninho, aí nós escolhemos 10 para perguntar para as pessoas. Os colegas que saíram do grupo tinham perdido o caderno de entrevistas e tivemos que refazer tudo e entrevistar as pessoas de novo. As nossas perguntas foram:

- 1) *Qual o seu sexo?*
- 2) *Quantos anos você tem?*
- 3) *Você tem computador em casa?*
- 4) *Que tipo de música você ouve?*
- 5) *Qual é o seu gênero de filme preferido?*
- 6) *Qual o tipo de festa que você vai?*
- 7) *Qual a bebida que você já tomou?*
- 8) *Que time você torce?*
- 9) *Qual é o seu peso (em quilogramas)?*
- 10) *Você tem carro?*

Nós fizemos entrevistas com 37 pessoas, que foram 16 guris e 21 gurias. A idade da maioria ficou entre 11 e 13 anos, pois 17 pessoas responderam que tinham essas idades.

Mais pessoas disseram que tinham computador em casa do que não tinham.

O tipo de música que mais ouvem é eletrônica e funk, mas bastante gente também disse que gosta de pop e pagode.

O tipo de filme preferido pela maioria foi de terror.

As festas que as pessoas mais vão são baladas e de aniversário.

Quando vimos as repostas de que bebida já tomaram a cerveja foi a bebida mais votada e depois o vinho e só 4 pessoas disseram que nunca beberam.

O time que torcem deu quase um empate com 18 pessoas para o Grêmio e 19 para o Inter.

O peso nós juntamos em intervalos, porque a professora mostrou que ia ficar mais fácil para fazer o gráfico e mais pessoas pesam entre 65kg e 75kg, mas entre 47kg e 57kg também teve um número grande de gente.

A maioria das pessoas que foram entrevistadas não tem carro.

GRUPO 3

Nosso grupo tinha mais três gurias que não vieram nas aulas da tarde, mas que ajudaram a fazer as perguntas. Nós tínhamos inventado cada um, 5 perguntas e escolhemos nove dessas para colocar no questionário. O nosso grupo foi o que entrevistou mais pessoas entre toda a turma, foram 90 entrevistados.

As perguntas que nós usamos nas entrevistas foram:

- 1) *Qual é o seu sexo?*
- 2) *Qual é a sua idade?*
- 3) *Você tem celular?*
- 4) *Qual é a operadora do seu celular?*
- 5) *Você sai bastante de casa?*
- 6) *Qual é o seu tipo de filme preferido?*
- 7) *Que animal você mais gosta?*
- 8) *Quantos irmãos você tem?*
- 9) *Qual é a hora que você vai dormir?*

Nós demoramos mais para digitar as respostas porque entrevistamos muitas pessoas e tivemos que ter cuidado para não errar na hora de colocá-las no computador. Fizemos os gráficos das 9 perguntas e para alguns deles fizemos mais de um tipo de gráfico para poder escolher qual ficava melhor na hora de apresentar para os colegas.

Entrevistamos o mesmo número de homens e mulheres, 45 de cada. A faixa de idade da maior parte das pessoas que responderam é entre 10 e 13 anos. Usamos dois tipos diferentes de gráficos para mostrar as idades das pessoas.

Contamos 63 pessoas que tem celular e 27 que não tem e a operadora que mais apareceu para a maioria foi a Claro.

Mais da metade das pessoas responderam que saem bastante de casa que foram 54 no total.

Os tipos de filme preferidos empataram entre terror e comédia que lideraram as respostas com 25 em cada gênero.

O animal que as pessoas responderam que mais gostam foi em disparada cachorro, com 47 respostas.

O número de irmãos das pessoas empatou em três opções, para quem tinha um, dois e quatro irmãos, com 19 respostas para cada uma delas.

A maioria das pessoas dorme entre 22h e 24h.