

**NÁDIA CARRARO FICAGNA**

**UNIDADE DE APRENDIZAGEM: UMA FORMA DIFERENCIADA DE APRENDER  
ESTATÍSTICA ALICERÇADA NO EDUCAR PELA PESQUISA**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre, em Educação em Ciências e Matemática da Faculdade de Química da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo da Cunha Pinent

Porto Alegre

2005

### Catálogo na fonte

F444u0 Ficagna, Nádia Carraro.

Unidade de aprendizagem: uma forma diferenciada de aprender estatística alicerçada no educar pela pesquisa / Nádia Carraro Ficagna. – Porto Alegre : Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2005.

167 p.

Contém anexos.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo da Cunha Pinent.

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre, em Educação em Ciências e Matemática da Faculdade de Química da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

CDU: 37.015.3

371.3

519.2.373.5

1. Aprendizagem. 2. Métodos de ensino. 3. Estatística – Ensino Médio. I. Pinent, Carlos Eduardo da Cunha (orient.). II. t.

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária  
Eunice Pigozzo – CRB 10/824

**NÁDIA CARRARO FICAGNA**

**UNIDADE DE APRENDIZAGEM: UMA FORMA DIFERENCIADA DE APRENDER  
ESTATÍSTICA ALICERÇADA NO EDUCAR PELA PESQUISA**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre, em Educação em Ciências e Matemática da Faculdade de Química da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Aprovada em dezembro de 2005 pela Banca Examinadora.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Carlos Eduardo da Cunha Pinent  
(Orientador)

---

Profª. Dra. Nara de Souza Basso - PUCRS

---

Prof. Dr. Fernando Lang da Silveira - UFRGS

*Dedico este trabalho aos meus filhos Henrique e  
Guilherme, ao meu esposo Hermínio, pelo carinho,  
incentivo, compreensão e esforço, para que eu  
pudesse concluir este trabalho.*

## **AGRADECIMENTOS**

*Ao Prof. Dr. Carlos Eduardo da Cunha Pinent pela sua incansável dedicação, orientação, competência profissional e amizade.*

*A todos os professores do Curso de Mestrado em Educação em Ciência e Matemática, pela oportunidade de aprendizado contínuo. À Prof<sup>ª</sup>. Nara de Souza Basso pela sua disposição em atender às solicitações.*

*Aos colegas do Curso de Mestrado pelo companheirismo, coleguismo e carinho, pela possibilidade de dividir os conhecimentos adquiridos.*

*Agradeço aos professores do Colégio Sagrado Coração de Jesus, de Bento Gonçalves, que estiveram ao meu lado na realização deste trabalho. Em especial à direção do Colégio Ir. Marines Tusset, por permitir a realização das atividades, abrindo as portas para que realmente fosse concretizado meu sonho.*

*Também agradeço de forma especial aos alunos do 3º ano do Ensino Médio do Colégio Sagrado Coração de Jesus, que se dispuseram em realizar as atividades propostas.*

*Um agradecimento todo especial aos meus filhos Henrique e Guilherme, ao meu esposo Hermínio, por saber incentivar e me compreender nos momentos difíceis, através de gestos e palavras.*

*Um agradecimento especial aos meus pais, Orvalino J. Carraro e Ida.M. M. Carraro, pela credibilidade e carinho.*

## RESUMO

Este trabalho de pesquisa visa estudar o Interesse e a Construção do Processo da Aprendizagem em alunos do Ensino Médio de uma escola particular de Bento Gonçalves. O desenvolvimento de uma Unidade de Aprendizagem em Estatística, com os alunos do Ensino Médio, através dos depoimentos e entrevistas dos mesmos, pretende compreender de que forma ocorre o Interesse e a Construção do Processo da Aprendizagem através do Educar pela Pesquisa. O processo inicia com um relato sobre as origens da pesquisa, demonstrando as razões da escolha do tema e do problema, bem como as questões de pesquisa que alicerçam o trabalho. Para o desenvolvimento, nortearam-se alguns caminhos teóricos sobre o Educar pela Pesquisa, as Unidades de Aprendizagem, o Interesse e a Construção do Processo da Aprendizagem. A Unidade de Aprendizagem foi construída através das idéias prévias dos alunos, que foram categorizadas e analisadas para posterior realização das atividades. Com isto, foi possível identificar algumas categorias da aprendizagem como: construção da aprendizagem alicerçada pela pesquisa; limites, interesse e motivação; interdisciplinaridade e a utilização da informática, que foram analisados no decorrer da proposta. As conclusões demonstram a crença no desenvolvimento do Interesse e a Construção do Processo da Aprendizagem no espaço escolar. Assim, evidenciam-se formas que podem contribuir para que, efetivamente, ocorra o Interesse e a Construção de uma aprendizagem significativa para os alunos.

Palavras-chaves: Aprendizagem. Interesse. Unidade de aprendizagem. Educar pela pesquisa.

## RESUMEN

Este trabajo de pesquisa visa estudiar el interés y la Construcción del Aprendizaje en alumnos del Segundo Grado de una Escuela particular de Bento Gonçalves. El desarrollo de una Unidad de Aprendizaje en Estadística, con los alumnos del Segundo Grado, a través de las declaraciones y entrevistas de los mismos, pretende comprender de qué manera ocurre el Interés y la Construcción del Proceso de Aprendizaje a través del Educar por la Pesquisa. El proceso empieza con un relato a respecto de los orígenes de la pesquisa, demostrando las razones de la elección del tema y del problema, bien como las cuestiones de pesquisa que mantienen el trabajo. Para el desarrollo, plantease algunos caminos teóricos a respecto del Educar por la Pesquisa, las Unidades de Aprendizaje, el Interés y la Construcción del Proceso de Aprendizaje. La Unidad de Aprendizaje fue construida a través de las ideas previas de los alumnos, que fueron separadas por categorías y analizadas para posterior realización de las actividades. Con esto, fue posible identificar algunas categorías del aprendizaje como: construcción del aprendizaje basada por la pesquisa; límites, interés y motivación; interdisciplinarietà y la utilización de la informática, que fueron analizados durante la propuesta. Las conclusiones demuestran la creencia en el desarrollo del Interés y la Construcción del Proceso de Aprendizaje en el espacio escolar. Así, se evidencian maneras que pueden contribuir para que, efectivamente, ocurra el Interés y la Construcción de un aprendizaje significativo para los alumnos.

Palabras claves: Aprendizaje. Interés. Unidad de aprendizaje. Educar por la pesquisa.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO: CAMINHANDO PARA O NOVO.....	10
1 DAS ORIGENS DA PESQUISA AOS NOVOS CAMINHOS TRILHADOS .....	12
1.1 Origens da pesquisa .....	12
1.2 Um caminho a ser trilhado.....	16
1.3 Definição do problema: uma luz no túnel .....	20
1.4 Pesquisa proposta: buscando o caminho .....	21
2 O EDUCAR PELA PESQUISA, AS UNIDADES DE APRENDIZAGEM, O INTERESSE E A CONSTRUÇÃO DO PROCESSO DA APRENDIZAGEM .....	23
2.1 Os fundamentos da pesquisa.....	23
2.2 O educar pela pesquisa: exercício de aprender a aprender .....	24
2.3 Uma nova visão, através de uma unidade de aprendizagem .....	30
2.4 O processo da construção da aprendizagem .....	34
2.4.1 Fomentando a aprendizagem .....	35
2.4.2 A aprendizagem movida pelo interesse .....	44
3 A CONSTRUÇÃO DA UNIDADE DE APRENDIZAGEM .....	49
3.1 Categorização das perguntas .....	51
3.2 Mapa conceitual – Saúde Pública.....	56
3.3 Fluxograma das atividades propostas: metodologia utilizada e atividades propostas....	57
4 INVESTIGAR AS INFORMAÇÕES: O CAMINHO EM BUSCA DO NOVO.....	67
4.1 Buscando um novo Caminho para a Construção da Aprendizagem e do Interesse para o Conteúdo de Estatística.....	68
4.1.1 As incertezas para um caminho em direção à construção da aprendizagem .....	68
4.1.1.1 Realizando a construção da aprendizagem.....	70
4.1.2 A função dos limites, interesse e motivação na construção da aprendizagem .....	75
4.1.2.1 A importância dos limites na construção da aprendizagem .....	76
4.1.2.2 Motivação e interesse: panorama progressivo para a aprendizagem.....	77
4.1.3 A interdisciplinaridade como forma de construção da aprendizagem.....	79
4.1.3.1 A interdisciplinaridade .....	79
4.1.3.2 A organização para construir a aprendizagem.....	82
4.1.3.3 A produção escrita para a construção da aprendizagem.....	84

4.1.4 A utilização da informática para a construção da aprendizagem .....	87
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS: A LUZ PARA UM CAMINHO NOVO.....	91
REFERÊNCIAS .....	93
ANEXOS .....	96
Anexo A - Entrevistas .....	97
Anexo B - Unidade de Aprendizagem.....	110

## **INTRODUÇÃO: CAMINHANDO PARA O NOVO**

Acredita-se que um dos grandes desafios enfrentados pelos professores nas escolas (e também nas universidades) é a mudança de paradigma na sala de aula. Com isto, uma das partes que consideramos importantes desta pesquisa é a observação do interesse e do processo da construção da aprendizagem dos alunos para o ensino de Estatística.

Esta pesquisa busca compreender de que forma se dá o interesse e a construção do processo da aprendizagem, através de uma Unidade de Aprendizagem, alicerçada pelo Educar pela Pesquisa, com alunos do terceiro ano do Ensino Médio de uma escola particular de Bento Gonçalves.

Para que este novo caminho pudesse ser trilhado, este trabalho foi organizado em capítulos.

No primeiro capítulo foi feita uma exposição das origens da pesquisa, onde foi verificado o surgimento da idéia a ser pesquisada, justificando assim o tema, a definição do problema e as questões de pesquisa.

No segundo capítulo, foram aprofundadas as questões sobre o Educar pela Pesquisa, as Unidades de Aprendizagem, o Interesse e a Construção do Processo da Aprendizagem nos alunos.

Já no terceiro capítulo, apresenta-se a construção da Unidade de Aprendizagem –

Saúde Pública – definida pela idéias prévias dos alunos, onde as mesmas foram categorizadas e analisadas, proporcionando a organização das atividades desenvolvidas por eles, como, também, os conteúdos trabalhados.

No quarto capítulo, foram analisados os depoimentos e entrevistas dos alunos. Este material foi categorizado e analisado, buscando-se apontamentos para o desenvolvimento do Interesse e da Construção do Processo da Aprendizagem nos alunos por meio do Educar pela Pesquisa, os quais resultaram em quatro categorias: construção da aprendizagem alicerçada pela pesquisa; limites, interesse e motivação; interdisciplinaridade e utilização da informática.

O quinto capítulo abrange conclusões que norteiam caminhos para uma compreensão de como ocorre o Interesse e a Construção do Processo de Aprendizagem nos alunos a partir de atividades de uma Unidade de Aprendizagem de Estatística no Ensino Médio alicerçada pelos princípios do Educar pela Pesquisa.

## 1 DAS ORIGENS DA PESQUISA AOS NOVOS CAMINHOS TRILHADOS

É preciso construir a necessidade de construir caminhos, não receitas que tendem a destruir o desafio de construção (DEMO, 1999, p. 10).

### 1.1 ORIGENS DA PESQUISA

Ao efetuar um trabalho com alunos do Ensino Médio, observei a necessidade de averiguar a aprendizagem significativa para chegar-se da maneira de entender, planejar e construir o ensino de uma forma mais interessante e motivadora. A construção do conhecimento poderá ser desenvolvida e trabalhada juntamente com professor e aluno, sendo assim parceiros de trabalho.

Esta pesquisa buscou compreender como ocorrem o interesse e a construção da aprendizagem dos alunos do Ensino Médio, em atividades, através de uma Unidade de Aprendizagem em Estatística, organizada através do Educar pela Pesquisa. Fiz algumas reflexões de onde começou minha idéia em planejar uma forma diferente de dar aula até então trabalhada.

O projeto de desenvolver uma proposta de ensino-aprendizagem diferente da tradicional surgiu da necessidade de compreender por que os alunos têm tantas dificuldades com conteúdos básicos em Estatística.

Em minha trajetória profissional, tenho vivenciado várias experiências com alunos do Ensino Médio e Superior, que me proporcionaram reflexões de minha prática pedagógica. Uma delas é como estimular o interesse e a construção do processo da aprendizagem dos alunos no ensino da Estatística. Para iniciar, vou fazer uma retrospectiva da minha caminhada pedagógica.

Sempre fui uma aluna superdedicada, procurava estar sempre com as atividades,

trabalhos e conteúdos dados em sala de aula em dia, ou seja, estudava diariamente o que meu professor ministrava em aula, então estava sempre com o conteúdo fresco em minha cabeça, não tendo nenhum problema quando o mesmo fazia alguma arguição em aula, assim me sentia bem segura. Os anos foram passando e eu sempre com notas bem promissoras, principalmente na Matemática, pois sempre tive uma leve queda para com esta disciplina.

O curso que fiz no Ensino Médio foi Auxiliar de Laboratório, pois, na época, o colégio onde estudava era o mais conceituado em preparar os alunos para o vestibular e realmente era. Os professores exigiam bastante dos alunos em termos de estudar, mas as aulas eram sempre ministradas da mesma forma: professor explicando, aluno sentado, prestando atenção e copiando literalmente o que o professor colocava no quadro. E, assim, os anos foram passando e finalizei o Ensino Médio.

Agora, tinha chegado a hora de escolher caminhos, vislumbrar o futuro, mas como na minha cidade só tinha uma faculdade e apenas três cursos de graduação, escolhi fazer Licenciatura em Ciências.

Nem imaginava em ser professora, mas fiz o primeiro ano com as matérias básicas. Já no segundo ano comecei a estudar matérias do curso, as quais comecei a me interessar bastante, porque tinha muita Matemática, Física, Química, disciplinas que sempre gostei.

Comecei, então, os estágios, indo às escolas para lecionar. Foi naquele momento que me fizeram ver que estava no caminho certo, que realmente tinha feito a melhor escolha para mim, que tinha, enfim, me encontrado.

Formada pela Faculdade de Educação, Ciências e Letras da Região dos Vinhedos, de Bento Gonçalves, no curso de Licenciatura em Ciências, iniciei minha atividade profissional numa escola particular para o ensino fundamental.

Precisava adaptar-me à nova situação em que estava inserida, precisava repensar atitudes, precisava mudar, pois não queria ser uma mera instrutora, mas, sim, uma educadora.

Para Enricone,

Todo o educador é professor, mas reconhecemos que se este nem sempre é, entretanto, pode se tornar um educador. Se não procurar sê-lo, acaba sendo um mero instrutor, um retransmissor. Aqui, pensamos no professor que busca tornar-se ou manter-se um educador (ENRICONE, 2004, p. 7).

Os anos foram passando e fui percebendo que tinha a necessidade de ampliar meus estudos, então, complementei minha licenciatura que era a curta. Fui estudar na Universidade de Caxias do Sul, onde pude melhorar meus conhecimentos na área da Matemática. Com isto, comecei a trabalhar com o Ensino Médio.

Inicialmente, minhas aulas eram modelos que eu havia vivenciado como aluna. O tempo foi passando e vi que tinha muita coisa a aprender ainda, então, fiz o curso de Pós-Graduação na área da Matemática. Comecei, ali, a perceber a importância da pesquisa, o quanto se cresce em pesquisar, em ir em busca de algo mais, não só esperar que o professor diga o que tem que estudar. Senti a necessidade de ir em busca de mais, para sempre me aperfeiçoar e poder passar isto para meus alunos.

Durante todo esse tempo, fui buscando espaços, aprimorando meus conhecimentos, participando de palestras, congressos e seminários sobre educação. Precisava agir com coerência, saber ajustar as ações nas situações em que me encontrava, saber definir metas corretamente. Guiomar Namó de Mello explica:

A competência é organizadora da relação entre conhecer e agir. Para constituir-se não prescinde da dimensão de prática ou ação a fim de que, além do conhecimento, sejam mobilizados os afetos e as intuições envolvidos na atividade prática e os valores necessários à tomada de decisão para agir (Mello apud ENRICONE, 2004. p. 28).

Os anos passaram e comecei a lecionar no Ensino Superior. Mais uma vez percebi que precisava ir além, pois os meus alunos me exigiam mais, queria fazer um trabalho consciente e que realmente tivesse significado, não só para mim, mas principalmente para os meus

alunos.

Com o objetivo de ir em busca de novos paradigmas para poder mudar, novos caminhos para poder seguir, novas propostas para poder expor o conhecimento, novas formas de ver e sentir o mundo, foi que comecei o Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Quando iniciei o curso de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, tinha como visão de que fazer ciências era a busca do conhecimento pelo conhecimento, fazendo, assim, uma constante investigação sobre um determinado objeto de estudo, usando técnicas experimentais através do método científico, para poder promover cada vez mais a construção do saber. Também pensava na possibilidade de permitir o desenvolvimento da capacidade do indivíduo em buscar novas descobertas.

Acreditava que pesquisar era o ato de investigar um fato desconhecido, através de um planejamento de acordo com as normas de metodologia, buscando novos conceitos e novas descobertas, bem como proporcionar respostas aos problemas levantados. Era estar constantemente em busca do conhecimento; alimentar sempre a dúvida sobre um determinado objeto de estudo; inovar-se a cada dia; poder estar sempre se renovando a cada leitura feita; questionar, argumentar e comunicar-se a todo o momento; sendo, assim, crítico e reconstrutivo. No curso estudei muitas obras e autores que me fizeram abrir meus horizontes na educação.

Uma das várias obras estudadas no curso do Mestrado foi o “Educar pela Pesquisa”, de Pedro Demo (2003), que fundamentou as discussões dos nossos encontros. Uma das disciplinas investigou o estudo de mudanças de ação, através das Unidades de Aprendizagem, que proporciona uma efetiva participação entre alunos nas atividades elaboradas e realizadas. Iniciava uma grande discussão sobre um novo paradigma de como fazer educação.

Comecei, então, a organizar minhas idéias em que realmente pesquisar. Tudo estava

claro em minha mente: iria trabalhar as Unidades de Aprendizagem com alunos do 3º ano do Ensino Médio, na disciplina de Estatística, onde procuraria despertar o interesse e, principalmente, a construção do processo da aprendizagem através do educar pela pesquisa em sala de aula.

## 1.2 UM CAMINHO A SER TRILHADO

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino (FREIRE, 1996, p. 29).

No curso de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, os alunos tinham o intuito de aprofundar e melhorar a percepção sobre o Educar pela Pesquisa e com as Unidades de Aprendizagem. Com isto, fizemos um estudo sobre essa pesquisa numa das disciplinas ministradas pelo Mestrado.

Nas aulas semanais que tínhamos, foi proposta uma atividade para ser trabalhada dessa forma, a qual me interessei muito, pois pude observar o quanto um aluno pode aprender um determinado assunto em várias disciplinas diferentes, ou seja, como um tema abordado pode ser focado e trabalhado em qualquer disciplina, que tudo parece se encaixar como módulos.

Isso tudo me deixou bastante entusiasmada, pois era o que eu queria com meus alunos: provocar o interesse e, conseqüentemente, a aprendizagem significativa do conteúdo.

Como no Ensino Superior ministro aulas na disciplina de Estatística, tenho observado que os alunos apresentam falhas muito grandes em relação ao estudo básico da mesma. Como também leciono Estatística no Ensino Médio, isto me levou a fazer algumas reflexões: como estes alunos têm tantas dificuldades em resolver questões básicas de Estatística? Será que os meus alunos que irão para o Ensino Superior também têm estas deficiências? De que forma este conteúdo é ministrado, tanto no Médio, como no Superior? Será que a maneira como o professor ministrou este assunto não foi significativa (no sentido de importante) para o aluno?

A aparente simplicidade dos conceitos estatísticos, incluídos na disciplina de Estatística, e a igualmente aparente facilidade com que os alunos aderem a este tema, fazem com que muitos dos professores descuidem da procura de estratégias pedagogicamente ricas para o seu ensino, acabando por fazê-lo através da resolução de exercícios de rotina, mesmo quando utilizam, por exemplo, as idades dos seus alunos para exemplificar o cálculo da média e a construção de um gráfico de barras. Com exemplos semelhantes a estes, não estão indo além da aplicação de um procedimento cotidiano.

Penso que o cálculo de uma média ou a construção de um gráfico de barras, por si só, não contribui para desenvolver o pensamento matemático dos alunos, nem tão pouco melhorar a sua compreensão do conceito de média, onde os alunos tomam conhecimento do algoritmo de cálculo da mesma, aplicam a fórmula de forma memorizada e não conseguem aplicá-lo em problemas contextualizados, para poderem, então, tomar decisões conscientes num mundo permeado pela informação. Como coloca Paviani (2003, p. 29):

O conhecimento torna-se eficaz quando se transforma em habilidades, sejam elas manuais ou intelectuais. A formação profissional é científica ao aprender as competências de sistematizar, produzir e aplicar conhecimentos. Além de aprender a fazer coisas, há um aprender habilidades próprias do conhecer, desde o saber ler e escrever (em nível universitário) até o saber obter, analisar e interpretar dados e informações, e saber dominar os processos racionais da argumentação e da demonstração.

Em consequência, penso que a aprendizagem dos conceitos estatísticos não deve ser feita fora de uma contextualização. Através de uma pesquisa de campo, envolvendo os alunos na realização de investigações estatísticas, a aprendizagem da linguagem e dos métodos estatísticos pode ser feita ao mesmo tempo em que estes investigam questões relevantes e estimulantes para desenvolverem o seu pensamento matemático, buscando dados de seu interesse.

A importância do que se propõe está em poder ligar o ensino da Estatística diretamente na vida cotidiana de cada aluno, mediante um ensino alternativo ao tradicional, fazendo com

que o mesmo se sinta interessado nos conteúdos da disciplina em face de alguma problematização real, ao mesmo tempo em que assimila e relaciona os conteúdos básicos da mesma com outras disciplinas. A expectativa é de que, desta forma, o aluno compreenda os conceitos e os procedimentos básicos da Estatística, sanando as deficiências apontadas inicialmente.

Na escola tradicional, com o predomínio das aulas expositivas, a ênfase é dada tanto à transmissão das informações quanto à sua memorização pelos alunos. Tais informações, freqüentemente, são isoladas, desprovidas de significado para os alunos e, portanto, incompreendidas. Sua memorização ocorre sem compreensão e, em consequência, são logo esquecidas ou ignoradas.

A partir destas reflexões, percebi a possibilidade de realizar algo diferente da escola tradicional, que possa fazer com que meu aluno se interesse pelos conteúdos da Estatística, iniciando por uma pesquisa de campo, fazendo com que aluno e professor interajam nas atividades, provocando reflexões, críticas, discussões e questionamentos. Para Morin (2003, p. 86), “o conhecimento é a navegação em um oceano de incertezas, entre arquipélagos de certezas”. Questionamentos provocam novos questionamentos, numa situação estimulante para novos desafios.

Penso que uma das maneiras de se buscar a compreensão, estimular o interesse e a construção de novos processos de aprendizagem dos alunos é a utilização de uma Unidade de Aprendizagem no ensino da Estatística, que tem como objetivo vencer as seqüências lineares dos planejamentos preestabelecidos, envolvendo alunos e professores no processo do Educar pela Pesquisa. Gonzáles (1999, p. 18) nos revela que:

Uma Unidade de Aprendizagem é um conjunto de idéias, de hipóteses de trabalho, que inclui não só os conteúdos da disciplina e os recursos necessários para o trabalho diário, senão também metas de aprendizagem, estratégias que ordenem e regulem, na prática escolar, os diversos conteúdos de aprendizagem.

O planejamento das aulas através de uma Unidade de Aprendizagem faz com que professor e aluno se envolvam na construção do conteúdo. Trabalhar através da pesquisa é provocar os participantes a serem mais críticos e a produzirem seu próprio material de trabalho. Para Demo (2003, p. 17), “transformar a sala de aula em local de trabalho conjunto, não de aula, é uma empreitada desafiadora, porque significa, desde logo, não privilegiar o professor, mas o aluno, como, aliás, querem as teorias modernas”. Também Demo (2003) comenta que o Educar pela Pesquisa deve ser uma atitude do dia-a-dia, sendo que todos os sujeitos participantes devem ler e criar seu próprio material de estudo.

Acredito que, com esta proposta de trabalho, criam-se novos espaços para a aprendizagem, onde o aluno não é somente um mero espectador, mas, sim, um sujeito ativo, participativo na construção do conhecimento e de sua própria aprendizagem.

Com isto, ao mesmo tempo em que se estimula os alunos a pesquisarem sobre a história da Estatística, sua importância no mundo atual e nos avanços tecnológicos, pode-se ensinar de forma prática, com dados reais, a coleta, interpretação e análise de um conjunto de dados coletados numa pesquisa de campo feita por eles próprios. Creio que, assim, pode-se chegar a um processo de ensino-aprendizagem mais eficiente do que o processo tradicional. Desta forma, os alunos deverão de se envolver efetivamente na metodologia adotada, compreendendo e entendendo a finalidade dos conteúdos de Estatística, executando uma (re)construção de conhecimento. Para Demo (2003, p. 106) “o desafio de (re)construir conhecimento é o mesmo em todos, respeitadas histórias e particularidades próprias”, num procedimento construtivista onde

O fato de afirmar que o aluno deve participar ativamente das atividades de ensino para sua aprendizagem, a importância do professor conhecer o conhecimento que o aluno traz ou mesmo a importância do diálogo para a aprendizagem são avanços inestimáveis (MORAES, 2003, p. 132).

Esta proposta de pesquisa procura compreender como o uso de Unidades de

Aprendizagem pode se refletir na disciplina de Estatística, aliada à pesquisa de campo, e de que forma a construção do processo da aprendizagem e o interesse dos alunos se refletem na nova metodologia.

Como coloca Morin (2003, p. 20),

O conhecimento, sob forma de palavra, de idéia, de teoria, é o fruto de uma tradução/reconstrução por meio da linguagem e do pensamento e, por conseguinte, está sujeito ao erro. Este conhecimento, ao mesmo tempo tradução e reconstrução, comporta a interpretação, o que introduz o risco do erro na subjetividade do conhecedor, de sua visão do mundo e de seus princípios de conhecimento.

Nos tempos de hoje a sociedade tem exigido mudanças, os próprios alunos exigem de seus professores aulas diferenciadas, onde os mesmos possam participar mais como agentes do processo, ir em busca de suas potencialidades, organizar seu próprio material, serem mais críticos, mais ativos em trabalhos individuais ou em grupos, ampliando suas capacidades. Esta proposta de mudança procura envolver professores e alunos em uma busca de aperfeiçoamento do conhecimento que possa ir além do planejamento tradicional.

### 1.3 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA: UMA LUZ NO TÚNEL

O não-saber está na base de todo o saber (PAVIANI, 2003, p. 27).

As investigações, a fim de chegar a novas estratégias de trabalho para a aprendizagem, levam, muitas vezes, a mudar determinados modelos. Todavia, estes novos paradigmas fazem ver como estes caminhos deverão ser trilhados e construídos e, o mais importante, de que forma ocorre esta mudança de aprendizagem. Morin (2003, p. 26) coloca, “o paradigma instaura relações primordiais que constituem axiomas, determina conceitos, comanda discursos e/ou teorias. Organiza a organização deles e gera a geração ou a regeneração”.

Desta maneira, surge a necessidade de compreender como o sujeito trilha e constrói

estes novos caminhos de aprendizagem e de que forma ocorre esta mudança de aprendizagem.

Portanto, esta pesquisa visa e busca respostas para o seguinte problema: **“Como ocorre o interesse e a construção do processo da aprendizagem dos alunos no ensino da Estatística, por meio de uma Unidade de Aprendizagem, pelos princípios do Educar pela Pesquisa?”**

Para os professores, a necessidade de trilhar novos caminhos para a aprendizagem surge quando se dão conta que precisam mudar seu trabalho e estarem dispostos a que isto aconteça.

A certeza de que sempre podem fazer o melhor para seus alunos é que os leva a superar os desafios, as angústias e estarem preparados para adquirir novos conhecimentos e metodologias.

Para Morin (2000, p. 55), “reaprender é mudar as estruturas do pensamento”. Por isso, deve-se aprender metodologias novas para poder navegar em novos pensamentos.

Portanto, para ir à busca de novos caminhos, questiona-se:

- de que modo uma Unidade de Aprendizagem, aliada à pesquisa, influencia no processo de construção da aprendizagem dos alunos no ensino da Estatística?
- de que forma uma metodologia envolvendo pesquisa poderá desencadear nos alunos mais interesse para o estudo da Estatística?

#### 1.4 PESQUISA PROPOSTA: BUSCANDO O CAMINHO

Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade (FREIRE, 1996, p. 29).

É objetivo geral desta pesquisa compreender e analisar como a implementação de uma metodologia alternativa, fundamentada numa Unidade de Aprendizagem de Estatística, se

reflete no interesse e na construção do processo da aprendizagem dos alunos, através do Educar pela Pesquisa.

Especificamente, pretende-se:

- a) compreender como o uso de Unidades de Aprendizagem pode se refletir na disciplina de Estatística aliada à pesquisa;
- b) identificar de que forma o interesse e a construção do processo da aprendizagem dos alunos se refletem na nova metodologia;
- c) analisar o processo da construção da aprendizagem dos alunos sob a nova metodologia.

Ao analisar sobre estas questões, fica bem claro a necessidade de ir em busca de mais conhecimentos sobre este novo caminho a ser trilhado. Caminho este que será realizado em parceria com os alunos e que necessita de um aprofundamento teórico para fundamentar a pesquisa.

É necessário nesta pesquisa entender três tópicos principais: o Educar pela Pesquisa, a Unidade de Aprendizagem e o Interesse e a Construção do Processo da Aprendizagem dos alunos. Isto tudo será investigado no próximo capítulo.

## **2 O EDUCAR PELA PESQUISA, AS UNIDADES DE APRENDIZAGEM, O INTERESSE E A CONSTRUÇÃO DO PROCESSO DA APRENDIZAGEM**

Ao falar da construção do conhecimento, criticando a sua extensão, já devo estar envolvido nela, e nela, a construção, estar envolvendo os alunos (FREIRE, 1996, p. 48).

### **2.1 OS FUNDAMENTOS DA PESQUISA**

Pretendo, neste texto, fazer um ensaio da fundamentação teórica referente a alguns tópicos, que venham a ser categorias neste trabalho, no que diz respeito aos desafios de um professor inovador numa escola tradicional.

Ser um professor inovador é, sem dúvida, estar aberto a mudanças, explorar novos ambientes, ter curiosidade, ter a coragem de arriscar-se em novos caminhos a serem trilhados. Segundo Freire (1996, p. 112),

A professora democrática, coerente, competente, que testemunha seu gosto de vida, sua esperança no mundo melhor, que atesta sua capacidade de luta, seu respeito às diferenças, sabe cada vez mais o valor que tem para a modificação da realidade, a maneira consistente com que vive sua presença no mundo, de que sua experiência na escola é apenas um momento, mas um momento importante que precisa de ser autenticamente vivido.

Com certeza, as mudanças precisam ser fundamentadas para que os objetivos propostos sejam alcançados e ter certeza de que sempre é possível transformar para melhor.

O Educar pela Pesquisa constitui inovação, pois trata do conhecimento crítico e criativo, seguido da construção de modos renovados de conhecimentos e práticas, também os modos de ser, onde se promove o processo de pesquisa no professor e no aluno, onde os mesmos se tornam parceiros de trabalho.

As Unidades de Aprendizagem são apenas âncoras para se buscar um novo trabalho,

uma nova visão de aprendizagem. São organizadas coletivamente, onde os alunos aprendem a partir do que já sabem e, portanto, suas idéias prévias aprimoram seu conhecimento.

Para que possamos despertar o interesse e provocar a construção da aprendizagem nos alunos, é necessário encontrar um propósito, uma necessidade, uma informação, uma situação ou um acontecimento sugestivo para fomentar sua capacidade de aprender.

Desejo desenvolver neste trabalho três tópicos principais que envolvam: o Educar pela Pesquisa, as Unidades de Aprendizagem, o Interesse e a Construção do Processo da Aprendizagem dos alunos.

## 2.2 O EDUCAR PELA PESQUISA: EXERCÍCIO DE APRENDER A APRENDER

Entendemos por competência a condição de não apenas fazer, mas de saber fazer e, sobretudo de refazer permanentemente nossa relação com a sociedade e a natureza, usando como instrumentação crucial o conhecimento inovador (DEMO, 2003, p.13).

Na tentativa de adequar-se às novas necessidades sociais, a escola apresenta uma série de inovações como: sala de vídeo e TV, laboratórios equipados, bibliotecas razoavelmente amplas, salas informatizadas com materiais de última geração, Internet, sala de jogos, mas tudo isso não garante que se tenha uma educação com qualidade.

Vários são os fatores para que não se tenha uma educação com qualidade. Um deles é a escola resistente às mudanças. Questionam-se quais seriam os caminhos que levariam a escola para um processo de mudanças. Morin (2000, p. 53) nos coloca, “integrar qualquer conhecimento é uma necessidade epistemológica fundamental”. Avançar neste sentido exige, também, reconstruir a maneira de compreender a aprendizagem.

Professores e alunos devem favorecer um ambiente do saber, onde haverá uma caminhada em busca do aprender a aprender.

O professor é o mediador do processo, ele apresenta caminhos para o aluno ir em

busca do seu próprio conhecimento. Como coloca Moraes & Lima (2002, p. 28):

O professor assume papel importante na mediação do processo, é atuante na interação aluno-meio, aluno-saber, no momento que o saber é construído. Orientando projeções futuras, o docente propõe ações, discussões, problematizações, através das quais o aluno constrói seu conhecimento.

A escola deve proporcionar ao aluno a oportunidade de pesquisar, aprender a buscar informações, por conta própria, e encontrar, em seus professores, mediadores capazes de aprender com eles. As nossas escolas não se ligam ao processo de construção do conhecimento, basta apenas dar aulas, não se importando com os alunos, pois os mesmos comparecem para escutar, tomar nota e fazer provas.

Uma mudança de qualidade exige superar o linear das aulas, ou seja, exige superar a cópia da cópia, como diz Demo (2003, p. 30) “o aluno-objeto é aquele que só escuta aula, e a reproduz na prova. O aluno-sujeito é aquele que trabalha com o professor, contribui para reconstruir conhecimento, busca inovar a prática, participar ativamente em tudo”. A ação do educar pela pesquisa possibilita superar estes entendimentos transpostos de aprender.

Também se devem proporcionar questionamentos, nos quais os sujeitos possam encontrar um caminho para construir suas hipóteses e responder às suas próprias dúvidas, trabalhando em grupo ou individualmente, para que possam buscar novos valores da realidade que estão inseridos.

Quando questionamos, assumimos nossa condição de sujeitos históricos, capazes de participar da construção da realidade. Deixamos de aceitar a realidade simplesmente, tal como imposta por outros, pelo discurso do grupo social em que nos inserimos. Esse é o início de um movimento de mudança (MORAES & LIMA, 2002, p. 14).

Somos mais críticos, a partir de questionamentos, mudamos nosso pensamento, deixamos de aceitar a realidade imposta pelos outros, na medida que formos mais questionadores. Demo (2003, p. 18) coloca que: “o trabalho de equipe, além de ressaltar o

repto da competência formal, coloca a necessidade de exercitar a cidadania coletiva e organizada, à medida que se torna crucial argumentar na direção dos consensos possíveis”. É estimular o trabalho em equipe, com o objetivo de estimular a participação conjunta, cuidando da evolução individual e da produtividade dos trabalhos. Fazer pesquisa é estar ativamente inserido na construção do conhecimento, a pesquisa nos faz crescer individual como também em grupo.

A pesquisa deve unir a prática e a teoria, ligando o conhecer e o intervir, fazendo com que o sujeito se sinta construtor do seu próprio conhecimento.

Também a pesquisa em sala de aula precisa ser um exercício da escrita, pois escrever interioriza o pensamento, permite que o sujeito possa perceber seus limites e contestar suas idéias. O exercício à escrita faz com que dê movimento à pesquisa, buscando sempre mais a leitura para poder saber sempre mais. Como coloca Marques (2001, p. 10) “escrever é o princípio da pesquisa, tanto no sentido de por onde deve ela iniciar sem perda de tempos, quanto no sentido de que é o escrever que a desenvolve, conduz, disciplina e faz fecunda”.

Nesta pesquisa, também, é dada ênfase ao professor e aluno como parceiros na construção do conhecimento, pois educação não é instruir, treinar e domesticar, mas saber ser capaz de formar cidadãos críticos, criativos e autônomos. Segundo Demo (2003, p. 55), “tendo em vista o perfil do cidadão e do profissional moderno, de quem se espera competência questionadora reconstrutiva, não a simples reprodução de saberes e fazeres”.

Também é importante salientar a importância das relações interpessoais em sala de aula com professor e aluno, pois o professor deve saber que educação não se baseia somente nos aspectos cognitivos e intelectuais, mas também no emocional e social. Então, o professor sabe que, mais do que construir o conhecimento, ele precisa saber de que forma isto deve acontecer, que tipo de relação afetiva deve criar com seus alunos, para que aconteça a construção do conhecimento.

A pesquisa deve ser uma tarefa diária do professor e do aluno e, com certeza, a escola deve ser o espaço para que isto se concretize. Com isto a aprendizagem passa a ser organizada através de uma característica diferenciada da pesquisa, no que diz respeito ao questionamento reconstrutivo, fortalecendo o aprender a aprender.

É impreterível que a escola seja um espaço educativo, onde o aluno tenha a oportunidade de pesquisar, aprender a buscar suas próprias informações e fazer de seus professores, mediadores capazes de aprender com eles e ajudar a encontrar respostas às suas dúvidas. Então, “o que melhor distingue a educação escolar de outros tipos de espaços educativos é o fazer-se e refazer-se na e pela pesquisa” (DEMO, 2003, p. 5), a própria vida é um espaço que educa através da pesquisa. A escola deve formar alunos que questionam, que participam, que colocam as suas idéias em debate.

Abranger os alunos na elaboração de questões sobre os temas trabalhados em aula é, sem dúvida, tomar seguro o interesse nas atividades expostas, pois se sabe que perguntar expressa o desejo de conhecer algo, o qual faz com que o aluno pesquise sobre o desconhecido e, a partir disto, faça a compreensão do mesmo.

Para que algo possa ser aperfeiçoado, é preciso criticá-lo, questioná-lo, perceber seus defeitos e limitações. É isto que possibilita pôr um movimento a pesquisa em sala de aula. O questionar se aplica a tudo que constitui o ser, quer sejam conhecimentos, atitudes, valores, comportamentos e modos de agir (MORAES et al.,2002, p. 12).

É de suma importância que o aluno se seduza no ato de perguntar, é importante que ele mesmo problematize sua realidade, só assim as perguntas têm sentido para ele.

Educar pela Pesquisa em sala de aula constitui-se em uma das alternativas de transformação das realidades. Esta é uma tarefa na qual a parceria e a construção coletiva tornam-se uma das possibilidades de formar uma sociedade mais justa e fraterna. Como nos diz Galiazzi (2002, p. 10),

A pesquisa em sala de aula é uma das maneiras de envolver os sujeitos, alunos e professores, num processo de questionamento do discurso, das verdades implícita e explícitas nas formações discursivas, propiciando a partir disso a construção de argumentos que levem a novas verdades.

A educação pela pesquisa em sala de aula excede a aula tradicional, “cópia da cópia”, como diz Demo (2003, p. 9), fazendo, assim, com que os alunos assumam uma posição de construção do seu próprio conhecimento, reconstruindo sua própria aprendizagem. A aprendizagem é um desafio à pesquisa, não se aprende sem pesquisar, isto acontece de dentro para fora, é a elaboração própria, é saber pensar, ler a realidade, é saber argumentar, fundamentar, entender realmente o que se lê, é tomar-se autor, é construir autonomia, é saber questionar e, conseqüentemente, confrontar-se.

O educar pela pesquisa faz com que o aluno seja o foco principal da sala de aula, capaz de produzir seu próprio material de estudo. Demo nos coloca ainda que, “significa dizer que inclui interpretação própria, formulação pessoal, elaboração trabalhada, saber pensar, aprender a aprender” (2003, p. 11).

É inevitável dizer que a pesquisa aqui descrita não é de repetição de movimentos, como leituras e coleta de dados que não tenham nenhum significado para os alunos. A pesquisa aqui descrita é de criar questionamentos reconstrutivos, para que os alunos possam responder suas próprias dúvidas, buscando uma mudança de visão do que seja construir a aprendizagem.

Educar pela pesquisa tem como objetivo incentivar o questionamento dentro de um processo de reconstrução do conhecimento. Esse processo pode ser entendido como produção de um conhecimento inovador que inclui interpretação própria, formulação pessoal, saber pensar e aprender a aprender. Dessa maneira, educar pela pesquisa é ir contra a cópia, a condição de objeto e a manipulação do aluno (MORAES & LIMA, 2002, p. 88).

O educar pela pesquisa é poder estar construindo sua própria interpretação, seus próprios argumentos e, principalmente, aprender a aprender assiduamente.

Sabe-se que aprender não é simplesmente ter noções das coisas, é, sobretudo, ter competência para mudar as coisas, ou seja, mudar nossa condição de vida. É não aceitar as coisas como elas são, mas, sim, poder dar características às mesmas.

Fazer com que os alunos sejam mais criativos, críticos e responsáveis pelo trabalho que é desenvolvido, acredita-se ser um dos caminhos que o Educar pela Pesquisa pode abrir para alunos e professores com vontade de mudar.

Quando se realizam atividades em parceria professor-aluno, desenvolve-se um ambiente de construção de metas, que vão ao encontro da construção do conhecimento através da participação, da pesquisa e do envolvimento de ambas as partes.

Este conjunto de princípios da educação pela pesquisa, em sala de aula, vislumbra a aquisição de conhecimentos, possibilita a aprendizagem por conta própria, visualizando o aprender a aprender. Isto significa uma aprendizagem significativa e duradoura.

Os resultados podem ser conquistados produzindo atividades planejadas em parceria e realizados através de uma Unidade de Aprendizagem que permite construir uma nova página na educação.

Fazer com que os alunos formulem seu próprio conhecimento, seu próprio material de estudo, através de pesquisas, com certeza absorve muito mais o conteúdo, sendo assim, o faz ser útil para a sua vida, como nos coloca Piaget (2000, p. 54):

Conquistar por si mesmo um certo saber, com a realização de pesquisas livres, e por meio de um esforço espontâneo, levará a retê-lo muito mais; isso possibilitará sobretudo ao aluno a aquisição de um método que lhe será útil por toda a vida e aumentará permanentemente a sua curiosidade, sem o risco de estancá-la; quando mais não seja, ao invés de deixar que a memória prevaleça sobre o raciocínio, ou submeter a inteligência a exercícios impostos de fora, aprenderá ele a fazer por si mesmo funcionar a sua razão e construirá livremente suas próprias noções.

Com este panorama, a pesquisa em sala de aula propicia o desenvolvimento das capacidades de argumentação, interesse e motivação, dando assim qualidade às produções dos alunos vindas do educar pela pesquisa, tomando-os mais críticos e participativos.

### 2.3 UMA NOVA VISÃO, ATRAVÉS DE UMA UNIDADE DE APRENDIZAGEM

Mudar é difícil, mas é possível (FREIRE, 1996, p. 79).

Outro tópico importante a ser abordado é a Unidade de Aprendizagem, uma nova proposta de trabalho, mostrando a importância da pesquisa no ensino-aprendizagem.

Propõe-se uma Unidade de Aprendizagem como forma de questionar a seqüência linear de conteúdos proposta nos livros didáticos e a forma tradicional de planejar a sala de aula. Neste sentido, a Unidade de Aprendizagem é um modo alternativo de planejamento, elaboração e organização dos trabalhos, onde o princípio geral da pesquisa pode assim ser enunciado:

A pesquisa em sala de aula pode ser compreendida como um movimento dialético, em espiral, que se inicia com o questionamento dos estados do ser, fazer e conhecer dos participantes, construindo-se a partir disso, novos argumentos que possibilitam atingir novos patamares desse ser, fazer e conhecer, estágios esses então comunicados a todos os participantes do processo (MORAES, 2002, p. 11).

As atividades de uma Unidade de Aprendizagem vêm questionar esta seqüência de conteúdos propostos nos livros didáticos e a forma tradicional de se dar aulas. Seriam modos alternativos de planejamento e elaboração das atividades em sala de aula. Planejar uma Unidade de Aprendizagem é ir ao encontro de respostas, as quais envolvem em o que queremos aprender e, conseqüentemente, responder as seguintes questões: o que realmente queremos que nossos alunos aprendam? O que queremos desenvolver em nossos alunos?

Sabemos que a maioria dos professores, por falta de criatividade, ainda organizam suas aulas através de modelos curriculares, modelos estes impostos pelo próprio sistema de educação. Seguir rigorosamente os conteúdos dos livros didáticos, sem sequer ter a liberdade de questionar e escolher a melhor seqüência a ser trabalhada, é comum acontecer em nossas escolas. O papel do professor, como agente do processo ensino-aprendizagem, deve ser de um

pesquisador, buscar novos conhecimentos, novas formas de ensinar, novos caminhos, novas metodologias, fazer uso da tecnologia e não se deter, exclusivamente, ao uso isolado de um livro didático. Como coloca Ronca e Terzi (1995, p. 70), o professor “precisa ensinar os alunos a pensar, mais do que somente memorizar; ensiná-los a questionar o mundo, mais do que aceitá-lo passivamente; ensiná-los a fazer Ciência, mais do que recebê-la pronta”. Tais desafios impulsionam o professor a uma constante busca pelo saber “Ser”, saber “Ensinar” e saber “Aprender”.

Deixa-se, com isto, o próprio sistema fazer a escolha do que deve ou não ser trabalhado, pois este procedimento deveria ser tarefa do professor, saber o que realmente é importante para que seus alunos aprendam.

Ao planejar uma Unidade de Aprendizagem e, conseqüentemente, colocá-la em prática, o professor deve investir no conhecimento prévio de seus alunos, aquilo que considera necessário e útil.

Devem-se observar alguns aspectos importantes quanto à realização de uma Unidade de Aprendizagem: o professor precisa ter bem nítidos os objetivos e os conteúdos que são vislumbrados na Unidade. Sanmarti (2000) afirma que: “os objetivos devem ser poucos, porém coerentes com a justificativa, com as aprendizagens que se pretende”.

Acredita-se que, ao planejar as aulas por meio de Unidade de Aprendizagem, potencializa-se a participação, o interesse e a integração de alunos e professores das diferentes áreas do conhecimento em um trabalho essencialmente interdisciplinar. Entende-se, também, que uma Unidade de Aprendizagem se faz em conjunto e em processo. Segundo Pozuelos (1997, p. 141),

[...] necessariamente, que a unidade de aprendizagem precisa, obrigatoriamente, de uma consideração investigativa e por isso será necessário estabelecer desde o princípio alguns critérios, estratégias e instrumentos que nos permitam analisar a evolução seguida e obter dados precisos para ir considerando uma prática cada vez mais evoluída e fundamentada.

Um dos objetivos da Unidade de Aprendizagem é fazer com que professor e aluno enriqueçam seus conhecimentos, fazendo com que os mesmos sejam autores e atores das situações de aprendizagem em sala de aula. São processos interativos onde alunos e professores se relacionam das mais diferentes maneiras, formando, assim, um elo de confiabilidade entre eles.

Para concretizar as unidades de aprendizagem, pode ser útil utilizar mapas conceituais ou, simplesmente, esquemas, onde se podem fazer relações entre os diversos conteúdos e assuntos a serem discutidos e trabalhados.

Os mapas conceituais podem ser considerados instrumentos úteis para negociarem significados, ou seja, os alunos sempre trazem alguma coisa deles mesmos para a negociação, não são como uma tábua rasa ou um recipiente vazio que o professor deve preencher. O que nos coloca Ausubel sobre isto é que “os mapas conceituais podem ser usados como recurso didático, de avaliação e de análise de currículo. Podem também servir como instrumento de metacognição, isto é, de aprender a aprender” (AUSUBEL apud MOREIRA, 1999, p. 118).

Este processo de ensino faz com que o professor possa escolher qual o melhor caminho para que seus alunos aprendam, tendo em mente os conteúdos a serem trabalhados e a diversidade de seus alunos. Também motivar os mesmos à aprendizagem e poder fazer novas relações entre os conhecimentos adquiridos e os pré-existentes, pois cada situação é um novo aprender.

Este processo de ensino faz com que o professor possa escolher qual o melhor caminho para que seus alunos aprendam, tendo em mente os conteúdos a serem trabalhados e a diversidade de seus alunos. Também motivar os mesmos à aprendizagem e poder fazer novas relações entre os conhecimentos adquiridos e os pré-existentes, pois cada situação é um novo aprender.

No instante em que o professor sabe os conhecimentos prévios de seus alunos, pode

planejar a Unidade de Aprendizagem, fazendo, assim, um debate entre estas idéias através de diversas atividades que podem ser: leitura e interpretação de textos, pesquisas, produções textuais, apresentação de trabalhos, seminários e outros.

As atividades são organizadas para dar impulso favorável a um ambiente de classe, para que os alunos possam verbalizar suas idéias e suas formas de trabalho, também para haver um intercâmbio entre o ponto de vista de todos os alunos. Esta diversidade possibilita avançar neste processo.

Estas atividades comprometem aluno e professor em uma forma de aprender por meio do Educar pela Pesquisa. Neste tipo de proposta, professor e aluno passam a ser parceiros de trabalho, buscando juntos a resposta para os questionamentos. Para Moraes & Lima (2002, p. 12), “o movimento do aprender através da pesquisa inicia-se com o questionar”.

A aula com pesquisa faz com que o professor veja o aluno não somente como um mero espectador, mas como um sujeito ativo e participativo na construção do conhecimento e de sua própria aprendizagem, vendo-o, também, como um ser autônomo, questionador e autor do seu próprio material de estudo. Neste processo há uma aproximação entre professor e aluno, fazendo com que o professor se torne um mediador ou orientador no processo ensino-aprendizagem.

Elaborar uma Unidade de Aprendizagem é contar uma história diferente. História que, ao escrevê-la por outros caminhos, faz tornar o professor o próprio autor. Esta história, no entanto, não despreza os livros didáticos, mas dialoga com eles e com tantos outros, não especificamente didáticos. Agrega, sintetiza, amplia diálogos teóricos e práticos, questiona, e nisto vai se configurando como professor, e, melhor ainda, como integrante de um grupo, com competência profissional para mudar a escola. Para Demo (1997, p. 75) “a construção do conhecimento é meio, embora seja o meio primordial de inovação”.

É uma proposta de tomar o aluno sujeito do processo, pois, criando alternativas de

desenvolvimento dos conteúdos, junto com o professor, toma-se também responsável pela qualidade do trabalho realizado. Para Cañal et al. (1997, p. 112), “unidades seriam modos alternativos de organizar os conhecimentos escolares e as atividades relacionadas com os mesmos”.

Para então colocarmos em prática as atividades da Unidade de Aprendizagem, ancorada pelos princípios do Educar pela Pesquisa e compreendermos como ocorre o método da construção do processo da aprendizagem e do interesse dos alunos nesta nova metodologia, foi necessário investigar sobre esse tema tão complexo.

## 2.4 O PROCESSO DA CONSTRUÇÃO DA APRENDIZAGEM

O conhecimento é a prova contundente da capacidade criativa humana, bem como a indicação mais decisiva de sua limitação. O conhecimento mais profundo é aquele que sabe o quanto ainda não sabe. O conhecimento é a máquina de aprender (DEMO, 2000).

Ao empregar uma Unidade de Aprendizagem fortalecida pelos princípios do Educar pela Pesquisa, foi preciso entender que os alunos pudessem construir uma aprendizagem significativa norteada através de seu interesse.

A partir disso, muitas dúvidas começaram a surgir e, então, foi necessário direcionar alguns pontos para que fosse possível compreender de que forma ocorre a construção de uma aprendizagem entrelaçada pelo interesse.

O que é aprendizagem? Que tipo de aprendizagem foi construída? A aprendizagem para os alunos é significativa? A aprendizagem e o interesse andam juntos? O aluno pode construir sua própria aprendizagem?

### 2.4.1 Fomentando a aprendizagem

Para a teoria e a prática da aprendizagem reconstrutiva é fundamental a concepção de conhecimento como projeto aberto, entre outras coisas, porque aproxima o conhecimento da sabedoria à medida que se trata de tomar os limites como desafios e os desafios como horizontes limitados (DEMO, 2000).

Escrever sobre aprendizagem é transportar nosso pensamento para um assunto de grande complexidade, o qual foi estudado por vários estudiosos, no sentido de compreender os vários aspectos que envolvem os tipos de aprendizagem. Sabemos que passamos por vários processos de aprendizagem, uma aprendizagem gera outra aprendizagem, onde temos a necessidade voraz de estarmos aprendendo sempre algo mais.

A aprendizagem passa por um contexto de onde o aluno é o centro das atenções. Ele tem que pesquisar e elaborar seu próprio material, e não pensar que a aprendizagem é que passa pela sala de aula.

Inicialmente, vamos nos transportar em torno de 3.000 a.C., onde tivemos as primeiras escolas da história. Naquele período colocava-se em prática a aprendizagem “memorística ou repetitiva” (POZO, 2002, p. 27), pois faziam seus alunos aprender através da memória, copiando e recopiando até a sua memorização. Aquela aprendizagem era meramente reprodutiva, onde a escrita passou a ser o marco fundamental para a aprendizagem. Quem nos acentua esta atividade é Pozo que diz “quando as crianças sabiam ler o professor fazia com que recitassem, sentadas nos tamboretos, os versos dos grandes poetas e as obrigava a aprendê-los de memória” (2002, p. 27).

Na Idade Média, sendo a igreja o ponto marcante da época, apenas o conhecimento religioso deveria ser aprendido, onde a memorização continuava a ser aplicada.

Já, no século XVII, houve uma revolução científica na escrita, onde se podia ter outros artificios da conservação do conhecimento, tendo assim um declive da memória repetitiva,

dando lugar à imprensa vinda pelo Renascimento. Aquilo tudo fez com que a alfabetização da população fosse crescendo, podendo-se entender o que os leitores escreviam interpretando seus textos.

Com o Renascimento, a aprendizagem veio ganhando mais ênfase na medida em que aumentava o conhecimento científico, onde foi chamada de “descentração do conhecimento” (POZO, 2002, p. 29), pois significava uma constante mudança do modo de pensar.

Com a ciência do século XX, precisamos aprender a conviver com partes do conhecimento, que substituem o mesmo de antigamente e que solicitam uma reconstrução e complementação do conhecimento.

A convivência cotidiana com a tecnologia nos faz adquirir verosamente mais conhecimentos e capacidades de sempre mais aprendermos idéias novas, adquirindo novos saberes e cada vez mais temos o impulso de aprender mais e mais, mostrando que a aprendizagem repetitiva e memorizada é desfavorecida, pois a mesma não pode ser memorizada, precisa, sim, ser compreendida.

A aprendizagem não pode estar direcionada à repetição, mas, sim, à compreensão do conhecimento, sempre colocando o conteúdo em dúvida para poder fazer a análise crítica do mesmo, onde possamos reconstruí-lo dando uma nova forma e estrutura. Uma das formas diferentes de aprendizagem, onde faz o aluno pensar a sua aprendizagem, é o construtivismo, onde o mesmo faz com que o próprio aluno produza seu próprio conhecimento. Pozo (2002, p. 40) comenta que “se defende atualmente a concepção construtivista como a forma mais complexa de entender a aprendizagem e a instrução e a melhor forma de promovê-las”.

A teoria da aprendizagem por reestruturação, também chamada de construtivismo, faz-nos pensar da interação entre o conhecimento prévio e o novo a ser adquirido, construindo assim um novo saber, “para o construtivismo o conhecimento é sempre uma interação entre a nova informação que nos é apresentada e o que já sabíamos, e aprender é construir modelos

para interpretar a informação que recebemos” (POZO, 2002, p, 48).

Feita essa explanação sobre a aprendizagem, sua cultura e história, houve a necessidade de se fazer um retrospecto das idéias de alguns escritores de suma importância às teorias das aprendizagens, para que houvesse uma possibilidade do entendimento da forma como os alunos constroem seu conhecimento, movido pelo interesse.

A aprendizagem pode ser encarada como ação educativa, com o propósito de facilitar ao aluno capacidade que lhe permita ser capaz de principiar numa relação pessoal com o meio em que vive, colocando em prática as suas estruturas sensório-motoras, cognitivas, afetivas e lingüísticas.

Pode-se, então, definir aprendizagem como uma construção pessoal, resultante de um processo de experiência interior e que se pode traduzir como uma modificação do comportamento relativamente estável.

Com isso, vamos nos transportar para as Teorias de Piaget, Vygotsky e Ausubel, três grandes psicólogos que se dedicaram às teorias da aprendizagem.

Jean Piaget dá um enfoque construtivista para a aquisição do conhecimento humano, onde o indivíduo constrói um resumo de assimilação mental da realidade. O conhecimento deve ser considerado como uma transformação e não, como uma forma, como coloca Macedo (1994, p. 17), “no construtivismo o conhecimento só pode ter o estatuto da correspondência, da equivalência e não da identidade”.

Ele acredita que experiências acomodadas dão origem a novas assimilações e, conseqüentemente, possibilitam um estado de equilíbrio. Considera, também, que as ações humanas são as bases do comportamento humano. Para Piaget, o desenvolvimento dá-se de “dentro para fora”.

Piaget não concorda com a definição de aprendizagem, onde é colocada que seria uma “modificação de comportamento”, prefere salientar que aprendizagem é um “aumento do

conhecimento” (MOREIRA, 1999, p. 102).

Para Piaget, o desenvolvimento mental de uma criança é descrito em relação às estruturas cognitivas de assimilação que ela utiliza. Estas estruturas (ou esquemas de pensamento), conseqüentemente, descrevem os períodos em que esta criança se encontra (“sensório-motor, pré-operacional, operacional-concreto e operacional-formal”) (MOREIRA, 1999, p. 102), sendo que as mesmas vão evoluir na medida em que a criança se desenvolve mentalmente. Moreira ainda nos coloca que, “os esquemas de assimilação de uma criança de dois anos são diferentes dos de uma de quatro anos que, por sua vez, são diferentes dos de uma de sete ou oito e, assim por diante” (1999, p. 102).

Piaget sustenta que, para ter aprendizagem, é necessário uma desacomodação na estrutura cognitiva da criança, onde há uma nova assimilação (equilibração majorante) na estrutura cognitiva, atingindo, com isto, um novo autocontrole.

Coloca, ainda, que a equilibração está presente em todos os estágios do desenvolvimento cognitivo da criança, isto para o ensino é de grande importância, pois,

[...] ensinar (ou, em sentido mais amplo, educar) significa, pois, provocar o desequilíbrio (equilibração majorante), se reestruturar cognitivamente e aprenda. O mecanismo de aprender da criança é sua capacidade de reestruturar-se mentalmente buscando um novo equilíbrio (novos esquemas de assimilação para adaptar-se à nova situação). O ensino deve, portanto, ativar este mecanismo (MOREIRA, 1999, p. 103).

Se, numa escola, o ambiente é pobre em ações desequilibradoras, ou seja, ações inovadoras, cabe ao professor propor atividades desafiadoras que provoquem desequilíbrios e reequilibrações sucessivas, promovendo a descoberta e a construção do conhecimento, fazendo com que os alunos sejam mais ágeis, que possam trabalhar na praticidade do assunto abordado.

Para Piaget, aprendizagem é um processo de reorganização cognitiva, ou seja, o nível mental atingido determina o que o sujeito pode fazer.

Suas teorias buscam implantar nos espaços de aprendizagem uma metodologia inovadora que busca formar cidadãos criativos e críticos. De acordo com suas teorias, o professor não deve apenas ensinar, mas, sim, e antes de tudo, orientar os educandos no caminho da aprendizagem autônoma.

A teoria de Piaget nos encaminha a pensar que ela é imprescindível para qualquer professor que queira conhecer como evolui a mente de seus alunos.

Enfim, Piaget coloca-se como interacionista e construtivista, pois compreende que, só através da ação recíproca entre o ser humano e os objetos, constroem-se linhas de pensamento.

Preciso agora confrontar estas idéias de Piaget com outro grande psicólogo, Lev Semyonovitch Vygotsky, a fim de poder direcionar o trabalho para a construção da aprendizagem.

Lev Semyonovitch Vygotsky coloca que o desenvolvimento cognitivo não se desenvolve sem o contexto social, histórico e cultural. Enfoca a interação social, ou seja, a interação entre o indivíduo e o contexto. Para ele, a aprendizagem é necessária para o desenvolvimento. Como coloca Rego, “detém-se na investigação do surgimento de novas estruturas cognitivas a partir da demanda social, da necessidade de novos instrumentos de trabalho e de pensamento” (1995, p. 101).

Vygotsky salienta que, sem interação social, não há ensino, não há aprendizagem e, conseqüentemente, não há desenvolvimento cognitivo. Para ele, o desenvolvimento dá-se de “fora para dentro”.

Sua teoria também é construtivista, pois o professor, como mediador na aquisição dos significados dos instrumentos, com uma construção sócio-histórica e cultural entre os mesmos, favorece uma reconstrução mental. Moreira (1999, p. 120), coloca:

[...] em um episódio de ensino, o professor, de alguma maneira, apresenta ao aluno significados socialmente aceitos, no contexto de matéria de ensino, para

determinado signo – da Física, da Matemática, da Língua Portuguesa, da Geografia. O aluno deve, então, de alguma maneira “devolver” ao professor o significado que captou. O professor, nesse processo, é responsável por verificar se o significado que o aluno captou é aceito, compartilhado socialmente.

Para Vygotsky, a fala é o mais importante sistema de signos (“signo é algo que significa alguma outra coisa”) (MOREIRA, 1999, p. 111), pois é o que favorece ao desenvolvimento cognitivo.

Vygotsky coloca que as formações intelectuais nas pessoas se processam em três etapas, “agregação desorganizada, ou amontoado; pensamento por complexos e conceitos potenciais” (MOREIRA, 1999, p. 118 e 119). Estas etapas dão a formação de conceitos.

Nesta teoria o professor tem papel de suma importância, pois é ele que apresenta significados para a matéria de ensino de qualquer disciplina, seja na Matemática, na Biologia, na Geografia, enfim, em qualquer signo, onde o professor também pode aprender, na medida que expõe o conteúdo, pois

[...] sem interação social, ou sem intercâmbio de significados, dentro da zona de desenvolvimento proximal do aprendiz, não há ensino, não há aprendizagem e não há desenvolvimento cognitivo. Interação e intercâmbio implicam, necessariamente, que todos os envolvidos no processo ensino-aprendizagem devam falar e também oportunidade de falar (MOREIRA, 1999, p. 121).

Para Vygotsky, para cada etapa de aprendizagem corresponde a uma etapa diferente de desenvolvimento, pois o amadurecimento do aluno vem antes da aprendizagem, onde “o processo de maturação prepara e possibilita um determinado processo de aprendizagem, enquanto o processo de aprendizagem estimula, por assim, dizer, o processo de maturação e fã-lo avançar até certo grau” (VYGOTSKY ET AL., 1988, p. 106).

O uso da abordagem de Vygotsky na prática educacional faz com que o professor reconheça a idéia das funções que ainda não amadureceram e, por conseguinte, estimule o trabalho cooperativo de forma a possibilitar o desenvolvimento cognitivo dos alunos.

Os ambientes cooperativos de aprendizagem, apoiados em computadores e tecnologias, valorizam este tipo de abordagem, criando um trabalho coletivo.

Precisávamos ainda refletir as idéias de um outro psicólogo muito importante para a aprendizagem, para podermos encaminhar nossa pesquisa sobre a aprendizagem significativa dos alunos.

A teoria de aprendizagem significativa de David Ausubel baseia-se em um modelo construtivista dos processos cognitivos humanos onde o material a ser aprendido precisa fazer algum sentido para o aluno. Isto acontece quando a nova informação apóia-se nos conceitos importantes já existentes na estrutura cognitiva do aluno, ou seja, “a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação ancora-se em conceitos relevantes preexistentes na estrutura cognitiva de quem aprende” (MOREIRA & MASINI, 1982, p. 7).

O mesmo faz uma comparação entre a aprendizagem significativa e a aprendizagem mecânica, onde esta última está vinculada a instruções pouco associadas à compreensão do aluno. Com isto, não terá uma vinculação de aprendizagem entre o novo conhecimento e o já existente, pois o aluno não conseguirá fazer uma ponte entre os conceitos, ponte esta chamada de subsunçores específicos “a nova informação interage com uma estrutura de conhecimento específico” (MOREIRA & MASINI, 1982, p. 7).

No entanto, é importante mencionar, focar os conteúdos a serem aprendidos antes de serem expostos aos alunos, para que os mesmos possam fazer uma ligação com o conteúdo a ser abordado e com os seus próprios conhecimentos prévios. Isto, com certeza, facilita a aprendizagem.

Para Ausubel, o conteúdo a ser aprendido deve ser significativo, pois ligar a aprendizagem com o interesse do aluno é, sem dúvida, poder estar motivando o mesmo para que haja uma aprendizagem significativa, duradoura e útil para seu conhecimento. Para o autor, a motivação é a própria aprendizagem.

Seguindo o estudo sobre aprendizagem significativa, pude observar um viés entre Piaget, Vygotsky e Ausubel, no sentido da aprendizagem acima referida, pois podemos estabelecer uma relação no que diz respeito à assimilação e os subsunçores. Na aprendizagem significativa, os subsunçores não se modificam e isto corresponderia à assimilação referida de Piaget, pois, para ambos, o desenvolvimento cognitivo é dinâmico. Observando a relação que na aprendizagem significativa de Ausubel se dá, através da construção de novos significados, também poderíamos fazer uma ligação com a teoria de Vygotsky, pois estes novos significados da matéria seriam os instrumentos ou signos.

Outro ponto importante entre a aprendizagem significativa e a interação da teoria de Vygotsky é a linguagem, item de extrema importância para a aprendizagem verbal, pois:

[...] para todas as finalidades práticas, a aquisição de conhecimento na matéria de ensino depende da aprendizagem verbal e de outras formas de aprendizagem simbólica. De fato, é em grande parte devido à linguagem e à simbolização que a maioria das formas complexas de funcionamento cognitivo se torna possível (AUSUBEL apud MOREIRA, 1999, p. 95).

Acredito que em qualquer uma destas teorias se internalize uma aprendizagem significativa, pois todas são construtivistas e a aprendizagem significativa é a construção do conhecimento.

Toda vez que o aluno realiza uma atividade de aprendizagem e sente-se interessado, estimulado e desafiado com a mesma, torna-se um aluno competente e interessante para o professor. Segundo Coll (1999, p. 39), “quando alguém pretende aprender e aprende, a experiência vivida lhe oferece uma imagem positiva de si mesmo, e sua auto-estima é reforçada, o que, sem dúvida, constitui uma boa bagagem para continuar enfrentando os desafios que se apresentem”.

Assim, os alunos devem participar do planejamento das atividades propostas, da sua realização e de seus resultados de forma ativa, fazendo com que os mesmos compreendam o

que realmente estão fazendo, sendo críticos o suficiente para poder modificar a atividade, se necessário. Para Coll (1999, p. 51), “a necessidade, o interesse, são criados e suscitados na própria situação de ensino/aprendizagem”.

Na aprendizagem, o conhecimento não se copia, mas se constrói e, para que isto aconteça, deve-se pesquisar e o aluno deve elaborar o seu próprio conteúdo. Educar é influenciar o aluno de tal maneira que o mesmo não se deixe influenciar, ou seja, deve haver uma afronta, no sentido de fazer o aluno questionar, participar, interagir com o professor.

Uma tarefa de aprendizagem só interessa ao aluno quando ele interage com a mesma.

Quando uma tarefa que se ajusta às possibilidades dos alunos lhes é apresentada como algo que permite preencher determinadas necessidades (de aprender, de saber, de influir, de mudar) e quando lhes é oferecida a oportunidade de envolver-se nela ativamente, estamos proporcionando as condições para que essa tarefa lhes interesse (COLL, 1999, p. 51).

A aprendizagem significativa apresenta três vantagens em relação à aprendizagem memorística: o conhecimento adquirido é retido e lembrado por mais tempo, aumenta a capacidade de aprender outros assuntos com mais facilidade e, uma vez esquecida, facilita a aprendizagem, ou seja, “reaprendizagem” (SALVADOR, 2000, p. 233).

Para Ausubel, a aprendizagem significativa é destacada da aprendizagem repetitiva ou memorística, pelo fato de eliminar as aulas tradicionais, formais, onde o professor dá espaço ao aluno a se manifestar com suas idéias, enriquecendo assim as aulas, dando espaço aos alunos, como nos coloca Coll et al. (1996, p. 70),

[...] a tarefa do docente consiste em programar, organizar e seqüenciar os conteúdos, de forma que o aluno possa realizar uma aprendizagem significativa, encaixando novos conhecimentos em sua estrutura cognitiva prévia e evitando, portanto, a aprendizagem memorística ou repetitiva.

Desta maneira, os sujeitos podem buscar oportunidades de igualdade no crescimento de sua aprendizagem, pois ela contribui para o desenvolvimento, na medida em que aprender

não é simplesmente copiar ou reproduzir um determinado conteúdo, mas, sim, quando se é capaz de elaborar um objeto com representação pessoal. Segundo Carretero (1997, p. 56), “a motivação é um elemento essencial para o bom andamento da aprendizagem escolar. Sem motivação o aluno não realizará nenhum trabalho adequadamente”.

#### **2.4.2 A aprendizagem movida pelo interesse**

Quando o que move a aprendizagem é o desejo de aprender, seus efeitos sobre os resultados obtidos parecem ser mais sólidos e consistentes do que quando a aprendizagem é movida por motivos externos (POZO, 2002, p. 141).

Quando procuramos investigar sobre a motivação em relação à aprendizagem, nos deparamos que a mesma significa compreender o que serve de interesse e incentivo ao aluno no que vai aprender, ou seja, o que o “move” (SALVADOR, 2000, p. 99) a adquirir o novo conhecimento.

Partindo do pressuposto de que o ser humano é um ser em constantes mudanças, acredita-se em que as experiências vividas por ele influenciam positivamente ou negativamente no seu interesse e na sua motivação para o seu lazer, seu trabalho ou para o seu aprendizado.

Um ponto muito forte, no qual se deparam professores nas escolas, é que os alunos não possuem interesse e motivação para aprender, pois prestam pouca atenção nas aulas e trabalham muito pouco nas mesmas, estudam de forma mecânica, sem compreender o significado do conteúdo a ser trabalhado. Este é um problema grave que os professores enfrentam no seu dia-a-dia e muitos pensam que não se pode fazer nada para mudar esta situação.

Muitos professores, preocupados com esta dificuldade, refletem sobre este problema e se indagam: o que devo fazer para que meus alunos se interessem pelo conteúdo e se motivem

para aprendê-lo?

Para poder responder esta pergunta, reflete-se de que forma os professores realizam seus contextos de aprendizagem, de que forma organizam seus conteúdos para aplicá-los a seus alunos e, principalmente, se os conteúdos estão voltados aos interesses de seus alunos, contextualizando-os com a sua realidade, provocando, assim, o interesse e, conseqüentemente, despertando a motivação dos mesmos. Os professores devem sair da inércia de não mudar.

Na realidade, nem todos os alunos correspondem aos mesmos interesses, pois há uma heterogeneidade em sala de aula. O professor deve, então, conhecer quais as características individuais de seus alunos, a fim de que possam contribuir para que o interesse de aprender seja o mais adequado para a turma.

O aluno pode, também, aprender através de fatores externos, bem como de fatores internos. Aqueles que aprendem por fatores externos apresentam uma situação em que o motivo para aprender está fora daquilo que deveria aprender. São, na realidade, suas conseqüências e não, propriamente, a atividade de aprender. A isto podemos chamar de “motivação extrínseca” (POZO, 2002), ou seja, “o motivo da aprendizagem não é o que se aprende, mas as conseqüências de tê-lo aprendido” (POZO, 2002, p. 139). Se, o que foi aprendido através da motivação extrínseca não for de relevância para o aluno, o aprendizado é de pouco interesse e pouco eficaz, fazendo com que o aluno absorva muito pouco do conhecimento.

Contudo, quando o aluno aprende através de fatores internos, também chamados de “motivação intrínseca” (POZO), onde o aluno busca suas próprias habilidades, suas próprias competências para a realização do seu próprio conhecimento, entendendo que a aprendizagem é significativa e interessante para ele, ou seja, apresenta um desejo de aprender como nos coloca Pozo (2002, p. 140), “aprender pela satisfação pessoal de compreender ou dominar algo implica que a meta ou motivo da aprendizagem é precisamente aprender, e não obter

algo” em troca da “aprendizagem”.

Observa-se que os alunos que aprendem por motivos internos apresentam resultados mais favoráveis, mais concretos daqueles que aprendem por motivos externos, pois relacionam o aprender a fatos úteis. Segundo Pozo (2002, p. 141),

[...] os motivos intrínsecos ou o desejo de aprender estão tipicamente mais vinculados a uma aprendizagem construtiva, à busca do significado e sentido do que fazemos (Novak e Gowin, 1984), do que a aprendizagem associativa, em que unimos peças de informação que nos foram proporcionadas ou apresentadas sem que nos interroguemos sobre seu significado. Para que um aluno crie um interesse intrínseco pelo que aprende, deve perceber uma autonomia na determinação das metas de sua aprendizagem e nos meios para alcançá-las, além de viver a situação como um contexto emocionalmente favorável.

Segundo Coll, os alunos que trabalham mais em sala de aula, que desfrutam do que aprendem, que realizam as atividades com empenho e criatividade, que o “emociona e que o faz ter prazer é a experiência de aprender e descobrir, enfrentando os desafios” (2003, p. 107), apresentam o tipo de motivação intrínseca.

Para que o aluno possa aprender, inicialmente, o professor necessita despertar no aluno a curiosidade em aprender, ou seja, deve chamar a atenção do mesmo, deve fazer com que explorem, pesquisem, investiguem, que questionem, pois só assim estará motivando para a aprendizagem. Pois o que é que estimula o aluno? É a curiosidade, o novo, o desconhecido, o desafio, o que o faz pensar.

A motivação é considerada como um dos fatores importantíssimos dentro da aprendizagem e, conseqüentemente, do aproveitamento escolar dos alunos. Alguns autores como Lens (1983 apud COOL et al., 2003), nos coloca que, além da motivação ser de extrema importância na aprendizagem, outros dois fatores são também importantes para que realmente se concretize a aprendizagem de uma forma significativa e duradoura: a necessidade de alcançar o objetivo e o medo de fracassar. Segundo este autor, estes dois componentes, se forem mais ou menos intensos, prejudicam a aprendizagem.

Sempre que procuramos motivar os alunos para que se interessem pela matéria, fazendo com que os mesmos estudem de forma independente, criativa e diferenciada, os resultados finais são bem mais promissores e gratificantes tanto para os professores e, conseqüentemente, aos alunos, pois no final do trabalho todos atingem a meta desejada com maior êxito.

O aluno se sente motivado para aprender, na medida em que os conteúdos a serem abordados forem significativos para ele, ou seja, estejam dentro das expectativas de aprendizagem que traga algo de útil em sua vida.

O movimento de interesse para o conhecimento em sala de aula deve estar relacionado ao assunto a ser estudado, a forma de como vai ser apresentado e as relações interpessoais. Estas mobilizações são um complexo e dinâmico processo de interações entre professor e aluno, onde o professor deve organizá-las na sua proposta de trabalhar, ou seja, na organização do contexto de aprendizagem, que é penetrar no seu desejo, na sua motivação, na sua estimulação e sobre de que forma vai despertar a interação com seu aluno.

A aprendizagem, quando direcionada ao aluno, deve ser instigante, desafiadora, estimuladora, que faça com que o mesmo seja colocado ao questionamento, pois só assim há aprendizagem significativa, ou seja, o aluno deve se sentir interessado naquilo que é estudado, sendo assim, está motivado para a aprendizagem.

O interesse por um determinado conteúdo faz com que o aluno se sinta motivado a aprender este assunto, pois a motivação é um fator fundamental da aprendizagem, como coloca PILETTI (2000, p. 63), “sem motivação não há aprendizagem. Pode ocorrer aprendizagem sem professor, sem livro, sem escola sem uma porção de outros recursos. Mas mesmo que existam todos esses recursos favoráveis, se não houver motivação não haverá aprendizagem”.

Fazer com que os alunos se interessem pela matéria, que sejam críticos, criativos,

questionadores, buscando, assim, as idéias prévias dos mesmos, para então introduzir os assuntos a serem elaborados, com certeza, a aprendizagem é bem mais evidente, pois os mesmos se sentem fazedores do processo ensino-aprendizagem, “o que quer dizer que cabe ao educador não apenas apresentar os elementos a serem conhecidos, mas despertar, como freqüentemente é necessário, e acompanhar o interesse dos educandos pelo conhecimento” (VASCONCELLOS, 2002, p. 46).

Possibilitar debates, discussões, seminários, ou seja, proporcionar aos alunos que se sintam participantes ativos da aula, faz com que os mesmos se interessem pelas aulas, sendo que, com a participação, estimula o interesse pelo assunto abordado.

Na medida em que o aluno é motivado, ele ultrapassa todos os obstáculos para alcançar seus objetivos, pois tudo o que ele faz, faz bem feito, com empenho, porque ele sente prazer em fazer realmente o que ele gosta, aprendendo mais rapidamente e melhor.

A motivação dos alunos não pode se distanciar da motivação de seus professores, pois ambos formam uma sociedade de aprendizagem, onde compartilham juntos muitos momentos de aprendizagem, “ninguém levará os outros a aprender se não houver nele também um movimento para a aprendizagem” (POZO, 2002, p. 145).

Para que a motivação seja caminho que conduza à aprendizagem, é indispensável que haja uma relação harmoniosa entre professor e aluno, rodeada de diálogo e afetividade. Então, motivar para a aprendizagem é permitir que os alunos descubram seu jeito de aprender, sem ferir o seu jeito de ser.

### 3 A CONSTRUÇÃO DA UNIDADE DE APRENDIZAGEM

Cada decisão de um mestre é uma criação do artista interior. Uma pintura na tela de uma mente em quietude. Uma escultura feita com cuidado e experiência. Um processo além do tempo. Se for apressado por um relógio externo será colorido pelo medo. Decisão dirigida pelo medo não é decisão e sim compulsão. Mas se ela for livre de medo, o mestre terá à sua disposição uma energia que não tem preço. Ela será colorida de propósito e modelada pelas melhores intenções (Autor desconhecido, 2003, p. 97).

Depois do aprofundamento das questões que se referem sobre o Educar pela Pesquisa, as Unidades de Aprendizagem, o interesse e a construção da aprendizagem, é indispensável discorrer sobre a elaboração de uma Unidade de Aprendizagem.

Inicialmente, fiz uma pesquisa dos principais assuntos que os alunos se interessariam em trabalhar na disciplina de Estatística. Com esses dados pude mais facilmente observar o que a maioria dos alunos gostaria de estudar ou aprofundar seus conhecimentos.

A elaboração de uma Unidade de Aprendizagem é complexa demais para propor uma seqüência linear de estudo, então, foi proposto para trabalhar em conjunto com outras disciplinas, as quais são Matemática, História, Biologia e Português. Refletindo no que se poderia estudar, escolheu-se o tema da Unidade: Saúde Pública.

Os professores de História e Português ficaram responsáveis pelos textos reflexivos, discussão de artigos referentes ao assunto elencado. O professor de Biologia ficou encarregado de desenvolver no aluno o senso crítico sobre a sobrevivência do ser humano individual e grupal. Nos dias de hoje, a humanidade está cada vez mais necessitando da participação de cidadãos críticos que unem os diversos tipos de saber em prol da resolução de problemas presentes na sociedade. Em Matemática, pretendeu-se buscar alternativas que permitam um melhor entendimento do conteúdo da Estatística, da qual é de suma importância para o aprimoramento da linguagem e dos métodos quantitativos.

Foram apresentadas aos alunos reportagens de jornais e textos referentes à saúde

pública do município de Bento Gonçalves. Essas reportagens e textos tiveram papel importante para os alunos, pois os mesmos levantaram questões a serem trabalhadas posteriormente.

Iniciou-se com as idéias prévias dos alunos sobre o tema escolhido, pois os alunos aprendem a partir do que já sabem. González coloca que “os alunos aprendem a partir do que já sabem e, portanto, suas idéias prévias condicionam fortemente suas aprendizagens” (1999, p. 37).

As idéias dos alunos foram categorizadas e foi elaborado um questionário a fim de que os mesmos fossem a campo realizar uma pesquisa para a coleta de dados e posterior análise na disciplina de Estatística. Para que haja interesse por parte dos alunos em relação ao assunto estudado, deve-se procurar uma situação-problema interessante.

Uma das formas mais imediatas para provocar e manter a motivação ao longo de todo o desenrolar da unidade consiste em interessar os alunos em seu conteúdo e em alcançar os propósitos previamente assinalados. Para isto é necessário instalar uma situação problematizadora interessante (GONZÁLEZ, 1999, p. 49).

As atividades da Unidade de Aprendizagem devem ser bem diversificadas, pois há troca de conhecimentos por partes dos alunos que dominam rapidamente os conceitos pesquisados, realizando, assim, um trabalho solidário.

Cabe colocar a importância de trabalhar a interdisciplinaridade. Sabe-se que a mesma, enquanto aspiração emergente de superação da racionalidade científica positivista, aparece como entendimento de uma nova forma de institucionalizar a produção do conhecimento nos espaços da pesquisa, na articulação de novos paradigmas curriculares, na comunicação do processo para perceber as várias disciplinas, nas determinações do domínio das investigações, na constituição das linguagens partilhadas, nas pluralidades dos saberes, nas possibilidades de trocas de experiências e nos modos de realização da parceria. Para Morin (2003, p. 37), “é preciso efetivamente recompor o todo para conhecer as partes”. Com isto, um dos objetivos

da interdisciplinaridade é formar alunos que possam atuar em seu dia-a-dia com esta visão mais globalizada da realidade.

Segundo Moraes (2003, p. 124), interdisciplinaridade

Implicará superar a idéia de que um conteúdo estará aprendido quando tiver sido visto em aula, passando a conceber-se que um mesmo conteúdo seguidamente necessitará retomadas, a partir de diferentes perspectivas, numa espiral ascendente em que a cada retomada os conhecimentos atingirão níveis de maior sofisticação.

Sabe-se que aprender não é simplesmente ter noções das coisas, é, sobretudo, ter competência para mudar as coisas, ou seja, mudar nossas condições de vida. É não aceitar as coisas como elas são, mas, sim, poder dar características às mesmas.

A análise dessa idéias permitiu o levantamento das seguintes perguntas feitas pelos alunos, as quais foram categorizadas.

### 3.1 CATEGORIZAÇÃO DAS PERGUNTAS

a) Categóricas:

- Qual seu sexo?
- Qual sua escolaridade?
- Qual seu estado civil?
- Qual sua profissão?
- Como é o atendimento nos postos de saúde?
- O doente tem acesso aos remédios que precisa, se ele não tiver condições financeiras?
- Você acha que palestras sobre saúde pública ajudam a informar os indivíduos?
- Você concorda em doar órgãos?
- Você se alimenta corretamente?

- Você faz exercício diariamente?
- Na sua família existe alguma pessoa com doença grave?
- Possui alguma doença?
- Tem alguma doença hereditária?
- Já precisou utilizar o sistema de saúde pública?
- No seu bairro o caminhão do lixo passa periodicamente?
- Você costuma reciclar o lixo de sua casa?
- Herdou doenças sexuais?
- Consulta médico frequentemente?
- Pratica esportes?
- Usa preservativos?
- Conhece alguém que tem DST?
- Como é o atendimento no hospital?
- Frequenta postos de saúde?
- Faz vacinas para prevenção?
- Toma remédio diariamente?
- Tem costume de fumar?
- Você faz exames preventivos?
- Você já foi submetido a alguma cirurgia?
- Você costuma se alimentar bem?
- Com que frequência faz check-up?
- Tem alguma tendência familiar para doenças cardíacas?
- Tem tendência a ser obeso?
- Você costuma consumir bebida alcoólica, com que frequência?
- Você é fumante?

- Você é sedentário?
- Suas noites de sono são regulares?
- Você tem cuidado adequado com a exposição solar?
- Você se automedica?

b) Numéricas:

- Qual sua altura?
- Qual seu peso?
- Qual sua idade?
- Qual sua renda média?
- Número de consultas mensais?
- Quantas pessoas de sua família se consultam anualmente para fazer exames de rotina?

c) Abertas:

- Você possui algum tipo de plano de saúde? Qual?
- O que você pode nos dizer sobre a saúde pública em Bento Gonçalves?
- Tipo de doenças mais comuns?
- Qual seu tipo sanguíneo?
- Tempo de demora para ser atendido?

A partir das idéias dos alunos elaborou-se o seguinte questionário para ser aplicado na sociedade de Bento Gonçalves.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
MESTRADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA  
PESQUISA PARA ELABORAÇÃO DA DISSERTAÇÃO SOBRE UNIDADES DE  
APRENDIZAGEM EM ESTATÍSTICA.

Questionário aplicado na Sociedade de Bento Gonçalves  
Período de 22 a 29 de Março de 2005

- 1) IDADE: ( ) menos de 25 anos  
( ) 26 a 34 anos  
( ) 35 a 44 anos  
( ) 45 anos ou mais
- 2) SEXO: ( ) Masculino  
( ) Feminino
- 3) PESO: \_\_\_\_\_
- 4) ALTURA: \_\_\_\_\_
- 5) PROFISSÃO: \_\_\_\_\_
- 6) ESTADO CIVIL: ( ) Solteiro(a)  
( ) Casado(a)  
( ) Viúvo(a)  
( ) Outra, qual? \_\_\_\_\_
- 7) ESCOLARIDADE: ( ) Sem escolaridade  
( ) Ensino Fundamental  
( ) Ensino Médio  
( ) Ensino Superior  
( ) Pós-graduação
- 8) NÍVEL SALARIAL MÉDIO: ( ) Abaixo R\$ 500,00  
( ) de R\$ 500,00 até R\$ 999,99  
( ) de R\$ 1.000,00 até R\$ 1.999,99  
( ) de R\$ 2.000,00 até R\$ 2.999,99  
( ) R\$ 3.000,00 ou acima
- 9) POSSUI PLANO DE SAÚDE? ( ) Sim  
( ) Não
- 10) TIPO DE PLANO DE SAÚDE: ( ) Não tem  
( ) Tacchimed  
( ) Unimed  
( ) Ipê  
( ) Outro: Qual: \_\_\_\_\_

- 11) ATIVIDADE FÍSICA:  Pratica periodicamente  
 Pratica eventualmente  
 Não pratica
- 12) QUAL A SUA PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA?  Caminhar  
 Correr  
 Malhar  
 Nadar  
 Outra, qual? \_\_\_\_\_  
 Nenhuma
- 13) FAZ EXAMES (CHECK-UP) PERIÓDICOS?  Sim  
 Não
- 14) DE QUANTO EM QUANTO TEMPO VOCÊ FAZ EXAMES PERIÓDICOS?  
 um por ano  
 de dois em dois anos  
 de três em três anos  
 acima de três anos
- 15) SOFRE DE ALGUMA DOENÇA?  Não  
 Sim (Facultativo) Qual? \_\_\_\_\_
- 16) VOCÊ FUMA?  Sim, regularmente  
 Sim, eventualmente  
 Não
- 17) VOCÊ PRECISOU DE INTERNAÇÃO NOS ÚLTIMOS 2 ANOS?  Sim  
 Não
- 18) COSTUMA ANUALMENTE FAZER CONSULTA PREVENTIVA?  Sim  
 Não
- 19) QUANTAS CONSULTAS APROXIMADAMENTE VOCÊ FAZ POR ANO?  
 Nenhuma  
 De 1 a 5 consultas  
 De 6 a 10 consultas  
 acima de 10 consultas
- 20) JÁ SOFREU ALGUMA CIRURGIA?  Não  
 Sim (Facultativo) Qual? \_\_\_\_\_
- 21) É DOADOR DE SANGUE?  Sim  
 Não  
 Eventualmente
- 22) VOCÊ TEM O COSTUME DE SE AUTOMEDICAR?  Sim  
 Não  
 Às vezes

23) QUAL SUA AVALIAÇÃO DA SAÚDE PÚBLICA DE BENTO GONÇALVES?

- ( ) Excelente  
 ( ) Bom  
 ( ) Regular  
 ( ) Ruim

24) COSTUMA PARTICIPAR DE PALESTRAS EDUCATIVAS SOBRE DOENÇAS?

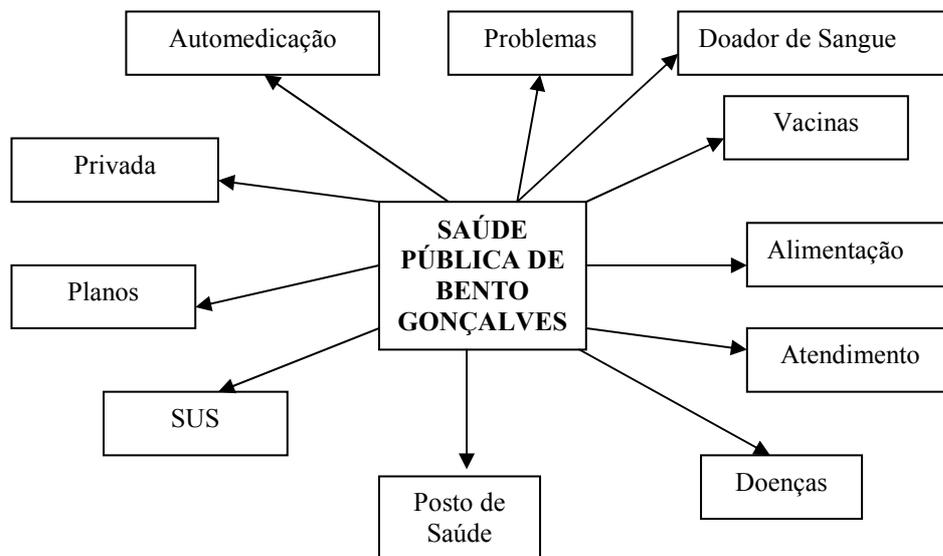
- ( ) Sim  
 ( ) Não

25) COSTUMA TOMAR VACINAS PARA PREVENÇÃO DE DOENÇAS? ( ) Sim  
 ( ) Não

Todos esses questionamentos prévios elaborados pelos alunos permitiram a construção de um mapa conceitual, o qual envolve conteúdos possíveis de serem trabalhados.

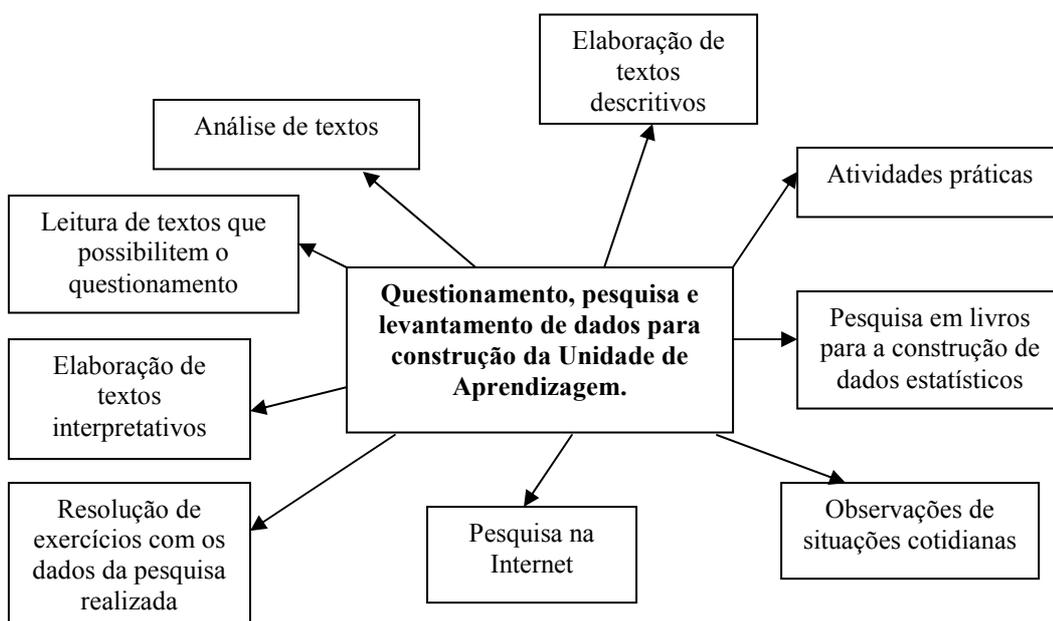
### 3.2 MAPA CONCEITUAL – SAÚDE PÚBLICA

Com a realização do mapa conceitual, houve a possibilidade de organizar e elaborar atividades para serem desenvolvidas na Unidade de Aprendizagem. O objetivo dessas atividades é de impulsionar a criatividade na aprendizagem, fazendo com que os alunos possam se interessar mais pelo conteúdo proposto.



**Figura 1:** Mapa Conceitual – Saúde Pública.  
 Fonte: Dados da autora.

### 3.3 FLUXOGRAMA DAS ATIVIDADES PROPOSTAS: METODOLOGIA UTILIZADA E ATIVIDADES PROPOSTAS



**Figura 2:** Fluxograma das atividades propostas.  
Fonte: Dados da autora.

Com o fluxograma, observou-se a variedade de atividades que podem ser realizadas, fazendo com isto uma maior compreensão do conhecimento, pois há um envolvimento de outras disciplinas.

As disciplinas de História, Biologia e Português estão presentes em quase todo o desenvolvimento da Unidade, fazendo assim a junção do contexto histórico, trabalhando artigos sobre assuntos pertinentes à pesquisa feita na comunidade, transformando, assim, as idéias pesquisadas e refletidas em produções textuais.

Como há algum tempo venho trabalhando no Ensino Superior, com a disciplina de Estatística, tenho observado que os alunos apresentam falhas muito grandes em relação ao estudo básico da mesma. Como também leciono Estatística no Ensino Médio, isto me levou a fazer algumas reflexões: como estes alunos têm tantas dificuldades em resolver questões básicas de Estatística? De que forma este conteúdo é ministrado, tanto no Médio, como no

Superior? Será que a maneira como o professor ministrou este assunto não foi significativa (no sentido de importante) para o aluno?

Por isso, a idéia de trabalhar com uma Unidade de Aprendizagem, mostrando aos alunos uma maneira diferente de desenvolver o conteúdo de Estatística, a aprendizagem da linguagem e dos métodos estatísticos pode ser feita ao mesmo tempo em que eles investigam questões relevantes e estimulantes para desenvolverem o seu pensamento matemático, buscando dados de seu interesse.

Esse trabalho foi realizado com trinta alunos do terceiro ano do Ensino Médio de uma escola particular. Os alunos foram organizados em quinze grupos de dois componentes cada. As atividades foram desenvolvidas conforme o quadro a seguir:

**Quadro 1:** Plano das Atividades da Unidade de Aprendizagem – Saúde Pública.

Atividades	Ações
Inicial	Levantamento de questões
01	Discussão e relato dos textos
02	Aula prática – Construção de uma tabela estatística
03	Aula expositiva e dialogada - Discussão dos conceitos estudados
04	Aula prática – Representações gráficas
05	Aula prática – Laboratório de Informática
06	Intensificando seus conhecimentos
07	Resolução de exercícios
08	Aplicação de um procedimento avaliativo
09	Representação dos dados coletados
10	Estudo da variabilidade dos dados
11	Aula expositiva e dialogada – Discussão dos conceitos estudados
12	Aula prática – Laboratório de Informática
13	Resolução de exercícios
14	Seminário – Apresentação e interpretação dos dados coletados
15	Confecção de folder
16	Processo avaliativo

Fonte: Dados da autora.

Todas essas atividades foram realizadas em grupos de dois componentes. Os alunos pesquisaram em livros, Internet, realizaram exercícios, desenvolveram todo o conteúdo visto em sala de aula no Excel, elaboraram textos, produziram seu próprio material de estudo ao

longo de toda a Unidade de Aprendizagem e, por fim, foram avaliados para a observação de sua aprendizagem. A seguir, são descritas as atividades da Unidade de Aprendizagem.

#### ATIVIDADE INICIAL – Levantamento de questões

**Problematização:** Como anda a saúde pública no nosso município? As pessoas de nossa comunidade costumam se automedicar? A população de Bento Gonçalves está se conscientizando para a doação de sangue?

**Sensibilização:** Foram apresentadas aos alunos reportagens de jornais e textos, referentes à saúde do município de Bento Gonçalves. Essas reportagens e textos tiveram papel importante para os alunos, pois os mesmos levantaram questões a serem trabalhadas posteriormente.

**Construção do questionário:** Após, os alunos manusearem o material sobre a saúde pública no município de Bento Gonçalves, os mesmos puderam formular perguntas das quais tinham o interesse de saber da comunidade bentogonçalvense sobre alguns tópicos da saúde pública do município. A partir disso, foram categorizadas as perguntas feitas pelos alunos e, com isso, foi organizado o questionário para realizar a pesquisa sobre o referido assunto.

**Trabalho de campo:** Os alunos saíram a campo, em grupos de dois componentes, para colher as informações dos questionários na cidade de Bento Gonçalves. Cada grupo realizou quinze pesquisas. Buscaram colher as informações entre as mais variadas classes da comunidade para que seja válida a pesquisa.

#### ATIVIDADE 01 – Discussão e relato dos textos – História e importância da Estatística

**Problematização:** Como foi o surgimento da Estatística? Quais foram os primeiros povos a trabalharem com a Estatística? Qual sua importância na vida cotidiana do ser humano?

Foi realizada uma mesa redonda, onde o objetivo foi dar a oportunidade para os alunos relatarem e discutirem sobre a pesquisa realizada na disciplina de História. A pesquisa foi feita utilizando recursos da sala de informática, usando a Internet, num período de aula.

Essa etapa teve um cunho importante, pois os alunos pesquisaram sobre a Estatística e elaboraram um texto sobre o que acharam de mais interessante sobre o assunto, levando em conta seus próprios conhecimentos sobre essa área. Esses textos foram produzidos em dois períodos. Um período na aula de Matemática, onde foram colocados novos conceitos e idéias sobre a Estatística, e mais um período na aula de Português, na qual foram discutidas as estruturas de uma produção textual.

#### ATIVIDADE 02 – Prática – Construção de uma tabela estatística

Problematização: Qual a porcentagem da população de Bento Gonçalves que se automedica? Qual o estado civil das pessoas entrevistadas? A cidade de Bento Gonçalves está sendo conscientizada para doação de sangue?

Essa atividade teve como objetivo a construção de tabelas estatísticas e a discussão dos conceitos básicos de Estatística como: população, amostra, variáveis, amplitude de uma amostra, rol, distribuição de frequências de variáveis discretas e contínuas, amplitude de uma classe, frequência absoluta, frequência acumulada, frequência relativa e frequência acumulada relativa, para a construção das tabelas estatísticas.

Nessa atividade foram previstos três períodos para a coleta de dados, a construção das tabelas e discussão das questões.

#### ATIVIDADE 03 – Aula expositiva – dialogada – Discussão dos conceitos estudados

Problematização: Como ocorrem os processos de tabulação dos dados coletados na pesquisa realizada?

Objetivos: Rever os conceitos básicos, discutir com os alunos a organização de uma tabela estatística, reconstruir conceitos.

Essa atividade foi desenvolvida em uma aula de Matemática.

#### ATIVIDADE 04 – Aula Prática – Representações gráficas

Problematização: Como podemos representar uma tabela estatística referente aos dados colhidos? Podemos já interpretar os dados coletados em forma de gráficos?

Objetivos: Construir os vários tipos de gráficos, discutir e interpretar os dados nos gráficos.

Nessa atividade foram necessários três períodos de aula de Matemática.

#### ATIVIDADE 05 – Aula Prática – Laboratório de Informática

Problematização: Como é o procedimento da estatística na planilha do Excel? O aluno irá transpor seu conhecimento visto em sala de aula para a realização das tabelas e gráficos na planilha do Excel?

Objetivos: Organizar os dados, construir tabelas e os respectivos gráficos na planilha do Excel. Observar se os alunos conseguem exceder seus conhecimentos para trabalhar com esta ferramenta.

Essa atividade foi desenvolvida em quatro períodos de Matemática.

#### ATIVIDADE 06 – Intensificando seus conhecimentos

Problematização: Os alunos, após terem estudado e pesquisado sobre a organização de dados em Estatística, podem relacionar os mesmos com assuntos atuais?

Objetivo. Fazer com que os alunos possam relacionar e interpretar assuntos atuais com os assuntos estudados na pesquisa feita.

Essa atividade foi trabalhada na disciplina de Língua Portuguesa, onde os alunos puderam ler um artigo sobre sangue na revista *Veja* e fazer a sua própria produção e argumentação sobre o assunto, fundamentada com o conteúdo desenvolvido na disciplina de Matemática.

Nessa atividade foram necessários dois períodos de aula para a produção textual.

#### ATIVIDADE 07 – Resolução de Exercícios

Problematização: Os alunos já teriam condições de resolver exercícios com os conhecimentos que adquiriram com o processo desenvolvido? Os exercícios apresentados nos livros possuem a mesma estrutura daqueles que os alunos trabalharam para desenvolver seus conhecimentos nessa unidade?

Objetivos: Resolver exercícios de diferentes livros, aplicando os conhecimentos adquiridos.

O tempo usado para a realização dessa atividade foi de dois períodos de Matemática.

#### ATIVIDADE 08 – Aplicação de um procedimento avaliativo

Problematização: Os alunos estão aptos para uma tarefa avaliativa a respeito dos conteúdos pesquisados por eles próprios?

Objetivos: Observar se realmente houve aprendizagem com essa metodologia empregada.

Nessa atividade foi previsto um período de aula de Matemática.

#### ATIVIDADE 09 – Representação dos dados coletados

Problematização. Podemos resumir ainda mais os dados coletados? Quais são esses valores representativos da coleta? O que nos querem dizer? Por que temos a necessidade de

concentrar os dados em torno de uma tendência central representativa?

Objetivo: Resumir os dados coletados, apresentando uma ou algumas medidas que sejam representativos da totalidade da coleta.

Essa atividade foi desenvolvida em dois períodos de aula de Matemática.

#### ATIVIDADE 10 – Estudo da variabilidade dos dados

Problematização: É conveniente criar medidas que recapitem a variabilidade de um conjunto de dados coletados? Podemos comparar a variabilidade de diferentes conjuntos de dados?

Objetivo: Analisar os desvios das observações em relação à média dessas observações.

Foram necessários dois períodos de Matemática para realizar essa atividade.

#### ATIVIDADE 11 – Aula expositiva – dialogada – Discussão dos conceitos estudados

Problematização: Como ocorrem os processos das medidas de posição e de dispersão dos dados coletados na pesquisa realizada?

Objetivos. Rever os conceitos básicos, discutindo com os alunos a organização das medidas de posição e de dispersão, reconstruindo conceitos.

Nessa atividade foi previsto um período de Matemática.

#### ATIVIDADE 12 – Aula Prática – Laboratório de Informática

Problematização: Como é a análise dos dados na planilha do Excel? O aluno irá transpor seu conhecimento visto em sala de aula para a realização das medidas de posição e de dispersão na planilha do Excel?

Objetivos. Ilustrar como as fórmulas do Excel podem ser desenvolvidas para calcular cada uma das medidas de variação. Observar se os alunos conseguem exceder seus

conhecimentos para trabalhar com esta ferramenta.

Essa atividade foi desenvolvida em dois períodos de Matemática.

#### ATIVIDADE 13 – Resolução de exercícios

Problematização: Os alunos já têm condições de resolver exercícios com os conhecimentos das medidas de dispersão que adquiriram com o processo desenvolvido?

Objetivos. Resolver exercícios de diferentes livros, aplicando os conhecimentos adquiridos.

O tempo usado para a realização dessa atividade foi de um período de Matemática.

#### ATIVIDADE 14 – Seminário – Apresentação e interpretação dos dados coletados

Problematização: Quais os resultados ocorridos revelados pelos questionários?

Objetivo: Fazer com que todos os grupos de alunos saibam dos resultados levantados nas questões trabalhadas na pesquisa feita no município de Bento Gonçalves sobre a saúde pública, através da exposição dos mesmos com tabelas e gráficos correspondentes às questões abordadas.

Para desenvolver essa atividade foram necessários dois períodos de aula de Matemática.

#### ATIVIDADE 15 – Confeção de folder

Problematização: A comunidade de Bento Gonçalves está consciente da importância em fazer a doação de sangue? A população de Bento Gonçalves está ciente dos dados estatísticos sobre as pessoas que doam e não doam sangue? A sociedade de Bento Gonçalves sabe quais as exigências para ser um doador de sangue?

Objetivo: Conscientizar os alunos sobre a importância dos dados estatísticos em poder

fazer um documento para ser distribuído para a sociedade.

Essa atividade foi realizada na disciplina de Português, resgatando assim todos os conhecimentos adquiridos sobre a saúde pública de Bento Gonçalves, bem como os dados estatísticos feitos sobre esse assunto. A professora trabalhou com os alunos na sala de informática para a confecção do folder, fazendo após uma escolha do melhor trabalho para, então, realizar a campanha de conscientização da população bentogonçalvense sobre esse assunto tão relevante.

Nessa atividade foram previstos três períodos de aula.

#### ATIVIDADE 16 – Processo Avaliativo

Problematização: O aluno é capaz de desenvolver questões relativas aos conteúdos estudados nessa unidade? Como é a aprendizagem do aluno?

Objetivo. Investigar a aprendizagem dos alunos.

Esse procedimento teve a necessidade de um período de aula de Matemática.

#### ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Nessa Unidade de Aprendizagem, foram realizadas algumas atividades complementares para concluir o trabalho realizado, indo assim ao encontro dos interesses dos alunos e, conseqüentemente, dos professores. Abaixo, estão elencadas as atividades realizadas:

- palestra com uma enfermeira-chefe do hospital de Bento Gonçalves sobre o processo para a doação de sangue;
- realização de uma campanha de conscientização da população bentogonçalvense sobre o aspecto da doação de sangue.

Essas atividades foram realizadas para estimular mais o conhecimento dos alunos, onde pudemos observar a interação entre os alunos nas atividades propostas.

Todos os materiais produzidos pelos alunos foram investigados em cada etapa e submetidos à correção quando se fez necessário. Foram realizadas entrevistas com seis alunos as quais foram categorizadas para posterior análise, a fim de perceber o interesse e a construção da aprendizagem através de uma Unidade de Aprendizagem com os princípios do Educar pela Pesquisa.

#### 4 INVESTIGAR AS INFORMAÇÕES: O CAMINHO EM BUSCA DO NOVO

Saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção (FREIRE, 1996, p. 52).

Neste trabalho da aplicação de uma Unidade de Aprendizagem, ancorado pelo Educar pela Pesquisa, pode-se estabelecer alguns pontos que ajudam na compreensão de como ocorre o interesse e a construção da aprendizagem dos alunos nas atividades desenvolvidas.

Este trabalho foi bem desafiador tanto para o professor quanto aos alunos, contudo buscaram-se novos caminhos para esta caminhada diferenciada.

Resolveu-se por uma abordagem preponderantemente qualitativa. Para Alves-Mazzotti (2004, p. 131), “a principal característica das pesquisas qualitativas é o fato de que estas seguem uma tradição ‘compreensiva’ ou interpretativa”.

Busca-se assim, nas manifestações orais (entrevistas – Anexo A) e escritas (produções textuais) dos alunos, materiais para a construção da proposta de trabalho. Em cima de suas produções, fundamentou-se a análise qualitativa.

Os dados coletados e os depoimentos foram analisados, juntamente com a Unidade de Aprendizagem, que foi elaborada a partir dos questionamentos em sala de aula de uma turma com trinta alunos, do terceiro ano do Ensino Médio de uma escola particular de Bento Gonçalves. Cada atividade aplicada foi acompanhada por meio de observações, discussões e relatos, que foram analisadas e categorizadas posteriormente.

No final do processo da Unidade de Aprendizagem, foram realizadas entrevistas que buscaram dados para rematar as questões a serem pesquisadas. Foram entrevistados seis alunos que mais se interessaram e se sobressaíram na execução da Unidade e também aqueles que mostraram atitudes de pesquisadores.

Por se tratar de uma proposta pretensamente inovadora, onde não se teria uma resposta pronta, definida, professora e alunos passam a ser pesquisadores em busca de novas

aprendizagens, de relacionamentos interpessoais e harmoniosos, para, a partir disso, ser encontrado um caminho novo, de novas descobertas, com a finalidade uma melhor aprendizagem. Precisamos nos abrir para sermos cada vez melhor, ou seja, deixar entrar a inovação. É como a “rosa”, ela é um sujeito do futuro, pois ela se abre, fica bonita e cheirosa. Precisamos deixar a educação neste estado de beleza.

Foi necessário entender de que forma os alunos se interessaram e construíram a aprendizagem ao realizarem a Unidade de Aprendizagem. A partir disso, após transcrever e categorizar o material, foram encontrados alguns apontamentos para a compreensão de que forma ocorre o interesse e a construção do conhecimento. Esses apontamentos foram reunidos em quatro categorias, que buscaram a demonstração de como ocorre o interesse e a construção do saber. As categorias foram assim definidas: construção da aprendizagem alicerçada pela pesquisa; limites, interesse e motivação; interdisciplinaridade e a utilização da informática.

#### 4.1 BUSCANDO UM NOVO CAMINHO PARA A CONSTRUÇÃO DA APRENDIZAGEM E DO INTERESSE PARA O CONTEÚDO DE ESTATÍSTICA

A análise feita das categorias abriu caminho para compreender de que forma se dá a construção da aprendizagem nos alunos e de que maneira ocorre o interesse dos mesmos no conteúdo de Estatística, através de uma Unidade de Aprendizagem, a partir do Educar pela Pesquisa. Em seguida, abordaremos alguns pontos em relação às quatro categorias definidas a partir dos depoimentos e entrevistas dos alunos.

##### **4.1.1 As incertezas para um caminho em direção à construção da aprendizagem**

As atividades da Unidade de Aprendizagem foram realizadas através das idéias prévias

dos alunos, tendo como objetivo a interação com o novo conhecimento, buscando assim uma construção de caminhos para uma aprendizagem significativa, duradoura e eficiente.

Como nos coloca Pozo (2002, p. 130),

[...] quando uma nova informação é processada ou organizada através de certas estruturas de conhecimento prévio, o grau de reconstrução a que se vêem submetidas essas estruturas depende de como o aluno percebe a relação entre essa nova informação e seus conhecimentos prévios.

As etapas das Unidades de Aprendizagem fazem com que professor e alunos enfrentem caminhos desconhecidos, que às vezes os fazem sentir inseguros, pois estão trabalhando com o novo, o diferente, que precisa ser percorrido e desvendado. Nestas situações, ambos precisam ter a coragem para enfrentar as mudanças, poder para confrontar o seu próprio conhecimento, visando almejar um novo horizonte. Para Pozo (2002, p. 61), “toda a aprendizagem implica mudança”.

Nas atividades realizadas em sala de aula, observou-se que a maioria dos alunos inicialmente teve receio do novo. Alguns colocaram o medo de não conseguir enfrentar este desafio, de não conseguir realizar as atividades por si próprio, mesmo sabendo que o professor estaria ali para auxiliá-lo quando fosse necessário.

Antes de iniciar as atividades da Unidade de Aprendizagem, foi feito um trabalho de esclarecimento, colocado aos alunos os objetivos das mesmas, suas dificuldades e suas promessas.

Alguns alunos manifestaram suas dificuldades na realização das atividades desta forma:

Esse método de nós mesmos montarmos o conteúdo é diferente, mas causa uma idéia no educando, como exemplo próprio fico “boiando” no início, até que realmente fica tudo bem mais claro e mais prático. O que consigo perceber também é que o bom do professor é que ele facilita muito a vida do aluno, mas sei que esse método, que você próprio busca, dificilmente você esquece.

É um jeito diferente de explicar uma matéria o que no início pode ser difícil de se acostumar.

Nos depoimentos dos alunos, pode-se perceber a insegurança de ir em busca de seu próprio conhecimento, o medo de enfrentar o novo. Acredita-se que muitas vezes é o comodismo que faz com que o aluno se sinta com resistência em desenvolver uma atividade diferente da de costume, pois o diferente assusta. As aulas que os alunos estão acostumados a ter é de simplesmente ouvir o professor, copiar o que ele coloca no quadro e apenas reescrevê-lo em seu caderno. Na grande maioria das vezes o conteúdo não é assimilado, não é entendido pelos alunos, ficando apenas uma cópia da cópia. E isto torna o aluno acomodado, alheio a toda a descoberta que ele mesmo pode fazer em relação a qualquer conteúdo estudado.

Também pode-se constatar ainda a presença marcante do professor na vida do aluno, pois o mesmo acredita que é muito mais fácil, mais cômodo, aprender com o professor ao seu lado, que lhe dá tudo pronto, do que ir buscar, pesquisar, organizar seu próprio material de estudo.

Com as atividades das Unidades de Aprendizagem, procurou-se produzir um conteúdo diferente do tradicional, buscou-se inovar, mudar, para que o aluno possa construir uma aprendizagem mais significativa, duradoura e marcante, que possibilite o seu crescimento escolar.

Becker (2001, p. 41) nos coloca que “pensamos uma sala de aula onde a proposta do professor é co-participada pelos alunos, pelas sugestões dos alunos e a proposta dos alunos é viabilizada pelo professor”.

#### 4.1.1.1 Realizando a construção da aprendizagem

Com o passar das atividades da Unidade de Aprendizagem, os alunos mostraram-se mais inteirados e interessados com o novo processo. O envolvimento com as atividades, as pesquisas tornaram-se envolvente para eles, tiveram a oportunidade de levantar

questionamentos com o professor e com os colegas, proporcionando um diálogo construtivo para a sua aprendizagem.

Como as atividades foram desenvolvidas a partir do interesse dos alunos, os mesmos as desenvolveram com maior motivação, pois veio ao encontro de suas expectativas.

Vasconcellos (2000, p. 82) nos coloca:

[...] na medida em que o aluno tem espaço para colocar pessoalmente sua visão, seu conhecimento, sua perspectiva, seus sentimentos, quando há possibilidade de palpitar sobre como pode ser a aula, os conteúdos, a forma de avaliação, etc., passa a sentir o espaço de sala de aula como sendo também seu, envolvendo-se co-responsavelmente na organização.

Podemos perceber isto nos depoimentos de vários alunos, os quais se pronunciaram desta forma:

A cada aula que passa, nos surpreendemos mais com esse novo método aderido para trabalhar o conteúdo de Estatística. Essa metodologia nos abre um leque de aprendizagem extensa e completa, pois aprendemos a desenvolver o conteúdo no caderno e também no Excel. Na minha opinião, não há nada mais importante do que aprender algo sobre o nosso cotidiano, é algo que iremos utilizar na nossa vida e é isso que está ocorrendo com essa matéria. Essa nova abordagem, no início nos assusta um pouco, mas agora já nos sentimos totalmente inseridos nesse novo contexto.

O nível de aprendizagem com este método é muito superior comparado ao método tradicional, pois somos nós quem procuramos a matéria e a organizamos em nosso caderno da maneira que achamos mais conveniente e melhor para assimilarmos a mesma. Esta “nova maneira de aprender” nos exige muito mais, é por isso que as aulas funcionam com trocas de informações (pois um quer buscar do colega a informação que não conseguiu), o que faz com que toda a turma “ande junta” e que as aulas fiquem focadas no assunto principal que no caso é a Estatística.

Ao analisarmos os depoimentos foi possível observar o crescimento no desenvolvimento dos alunos em relação ao novo processo da construção da aprendizagem, podendo verificar que os mesmos já são capazes de ver a diferença entre uma aula tradicional, onde apenas são ouvintes, e de uma aula inovadora, onde passam a ser agentes ativos na construção do conhecimento.

Podemos também verificar a ênfase que é dada ao assunto que foi estudado, o grande

valor de se trabalhar com as idéias prévias dos alunos, onde o aluno se sente mais motivado em aprender e a desenvolver as atividades, mostrando assim a importância das interações interpessoais entre colegas e professor na troca de informações.

A interação com os colegas faz com que os mesmos se sintam mais entusiasmados para trabalhar e realizar as atividades propostas, isto foi observado em alguns dos depoimentos feitos:

Trabalhar em grupo é a melhor coisa que tem, porque quando se está sozinho podem surgir dúvidas, e aí não tem muito o que fazer é procurar no livro e tal, agora quando você tem um amigo para ajudar é bem melhor, porque qualquer dúvida é só perguntar, vai discutir com ele o problema e descobrir as coisas juntos, até quando você vai desenvolver uma atividade, eu acho ótimo fazer em grupo porque tu aprende bem mais.

Foi fantástico poder trabalhar em grupo, porque além de tu ter que te dedicar para entender, tu tinha que ajudar o outro e tu tinha o auxílio do outro, foi uma troca de conhecimentos, ao mesmo tempo que eu aprendia eu acabava ensinando o outro e ele acabava me ensinando, trabalhar em grupo além de tudo tu aprende que não é dividir conteúdos, todo mundo tinha que estudar tudo.

Pode-se observar nestes depoimentos a importância que foi dada em trabalhar em grupo por esta nova metodologia, onde todos os elementos do grupo tinham que estudar todo o conteúdo que estava sendo pesquisado e estudado.

As relações interpessoais promovem uma abertura muito grande para a aprendizagem, pois há uma interação entre os componentes do grupo, ou seja, uma cumplicidade de ajuda mútua, um diálogo aberto com o colega que está ao lado. Isto nos revela Coll et al. (1996, p. 314), “a interação entre iguais e a interação professor-aluno são, com toda segurança, caminhos que podem convergir em um enfoque educativo cuja finalidade seja a de promover a aprendizagem significativa, a socialização e o desenvolvimento dos alunos”.

Trabalhar em grupo é como transportar nosso pensamento em uma locomotiva, onde a mesma traz consigo vários vagões todos eles em perfeita harmonia e sintonia e é isto o trabalho em grupo, estar em sintonia e harmonia com o colega ao lado.

O processo de desenvolvimento do conhecimento do aluno é entendido como um

processo de construção, construção essa vinda do próprio aluno, pesquisando, elaborando, sendo crítico, questionando seu educador sempre que se for necessário.

No depoimento a seguir é possível constatar a evolução da construção da aprendizagem de um dos alunos:

A construção do nosso aprendizado está crescendo significativamente, mais e mais. Assuntos novos estão sendo trabalhados durante as aulas e o educando consegue assimilar e desenvolver novas idéias, além de aprimorar mais ainda a área do conhecimento.

Observou-se que, com a aplicação da Unidade de Aprendizagem, os alunos tiveram receio do novo, mas com o passar das aulas os mesmos começaram a perceber que o conhecimento se constrói com idéias novas, pesquisando, se inteirando com o conteúdo, reconstruindo o seu próprio conhecimento e o mais importante é que a aprendizagem deve passar pelo aluno e não pela sala de aula.

Os alunos têm a necessidade de poder refazer o seu conhecimento, pois com isso os mesmos irão se tornar mais críticos e pesquisadores do seu próprio conhecimento.

Para Demo (2000, p. 26), “parece cristalina a idéia que o aluno aprende reconstruindo o conhecimento com mão própria, ora de maneira individual, ora coletiva. Precisa ter a chance de errar, de discutir, de testar, de achar soluções próprias, de divergir e de argumentar”.

Fazer aprendizagem e construir o conhecimento são induzir ao aluno a um processo de se fazer perguntas mais do que encontrar respostas prontas, elaboradas pelo professor, é fazer ativar os seus próprios conhecimentos, é sabedoria, é um desafio aos limites, é encontrar um motivo, um interesse para poder aprender cada vez mais. Pois, aprender é reconstruir e precisamos reconstruir sempre, continuamente.

#### 4.1.1.2 A pesquisa como busca do aprender na construção da aprendizagem

Todas as etapas da Unidade de Aprendizagem foram alicerçadas pela pesquisa, ou seja, o aluno ia em busca do conhecimento, pesquisando em bibliografias, Internet, revistas e outros locais aonde pudessem encontrar novos apontamentos sobre o conteúdo desenvolvido em Estatística.

A grande maioria de nossas escolas não faz o aluno buscar o seu próprio conhecimento, pois acredita que dá muito trabalho, que os alunos fazem muito barulho e também porque há muita saída da sala de aula. Com isto os alunos não têm o hábito de fazer pesquisas, ou seja, não estão acostumados a fomentar a sua aprendizagem, pois quem faz este procedimento para eles é o professor, o qual chega na sala de aula e apenas coloca no quadro um conteúdo bem organizado (para ele), não se importando se o aluno vai ou não entender o que ele quer dizer.

Com esta nova proposta de trabalho, um dos pontos importantes da mesma foi despertar no aluno a importância da pesquisa em sala de aula, mostrando que ele próprio tem condições de organizar seu conteúdo, não precisando necessariamente do professor que faça isto por ele, e mostrando também que a função do professor é de ser um orientador da aprendizagem. Como nos coloca muito bem Demo (2000, p. 25), “é fundamental ter no professor um facilitador da aprendizagem, não a origem do conhecimento”.

Vários alunos se posicionaram desta forma em relação à pesquisa em sala de aula:

Pesquisar os conteúdos foi importante para o nosso aprendizado, porque a pesquisa foi bastante grande, pois na medida em que eu vou pesquisar eu posso abordar vários tópicos, vários conteúdos diferentes abordados de modos diferentes e eu posso pegar um num lugar e se eu não achar este interessante posso pesquisar em outros livros, sites, revistas, etc.

Achei bem importante ir em busca do meu próprio conhecimento, pesquisar pra que isto aconteça. Porque quando tu estás indo em busca do conhecimento você fica mais interessado pelo conteúdo, você quer saber mais, você vai saber questionar o teu colega, porque não vem aquela coisa pronta, porque você pode pesquisar sempre algo mais para engrandecer teu estudo, sempre para deixá-lo melhor.

Nesses depoimentos observou-se a importância que os alunos deram para a pesquisa em sala de aula, onde puderam mostrar que também são capazes de organizar seu próprio conteúdo, que também conseguem desenvolver a habilidade da pesquisa para organizar melhor suas idéias em relação a um determinado conteúdo estudado. Esta habilidade em pesquisar precisa partir em primeiro lugar de seu professor, pois é ele que deve mostrar a seu aluno o que é um pesquisador, ou seja, a importância que a pesquisa traz para podermos ser mais críticos, criativos e questionadores em sala de aula. Desta forma, incentiva-os e motiva-os para que os mesmos desenvolvam esta habilidade importantíssima, na busca de uma educação mais inovadora, mais consciente para os dias de hoje. Como nos coloca Moraes (2002, p. 136),

Na educação pela pesquisa, o professor transforma sua forma de considerar os alunos, vendo neles sujeitos autônomos, capazes de questionamento, argumentação e produção próprias. Assim, a utilização dos princípios da educação pela pesquisa possibilita transformar os alunos de objetos da relação pedagógica, que são na pedagogia tradicional, em sujeitos do processo de sua aprendizagem.

Assim, a construção da aprendizagem desenvolvida através da pesquisa é um dos caminhos que podem ser trilhados para conseguirmos uma aprendizagem mais significativa aos alunos, por meio de atividades desenvolvidas por uma Unidade de Aprendizagem, a qual contribui para termos alunos mais críticos, criativos, questionadores e seguros em seu conhecimento.

#### **4.1.2 A função dos limites, interesse e motivação na construção da aprendizagem**

Ao longo do desenvolvimento da aplicação da Unidade de Aprendizagem, observou-se que os alunos foram submetidos a desafios, sendo que os quais propuseram aos mesmos interesses nas atividades realizadas. Observou-se também de que forma despertou o interesse

e a motivação em poder lidar com atividades desafiadoras até então desconhecidas.

#### 4.1.2.1 A importância dos limites na construção da aprendizagem

Quando os alunos se deparam em atividades de rotina, sem nenhum comprometimento com as mesmas, eles as resolvem apenas por resolvê-las, pois não se encontram motivados.

É fundamental convivermos com limites, pois os mesmos poderão ser transformados em desafios, aos quais com sabedoria poderemos superá-los.

Desafiar os alunos é colocá-los à prova de que os mesmos têm condições de enfrentar o diferente, o desconhecido, pois só assim vão superar o novo. A primeira coisa a conseguir é fazer com que os alunos queiram aprender, que tenham a intenção disto, para podermos seguir na meta desejada. Com isto, Coll et al. (2003, p. 117) nos coloca, “aquilo que aprendem deve atrair sua curiosidade, isto é, deve chamar sua atenção, deve movê-los a explorar seu entorno, escutando ou indagando ativamente”.

No depoimento de alguns alunos, foi constatada a importância das atividades desafiadoras:

Certamente, foi uma experiência de grande valia, podemos participar da sociedade, não como agentes passivos, mas sim como modificadores do meio. Este conhecimento ficará marcado em nossas vidas e isto ninguém nos tira. Na faculdade iremos utilizar estes conhecimentos, estando mais preparados para enfrentar este desafio.

Neste depoimento, podemos observar que a experiência vivida pelos alunos nesta Unidade de Aprendizagem fez com que os mesmos saíssem da mesmice, indo em busca de mais subsídios para o seu conhecimento, tornando-os sujeitos ativos na sociedade. Isto faz com que construam sua aprendizagem de forma eficiente e segura. Por esta razão, os desafios levam à busca dos interesses de cada um na sua individualidade, fazendo-os transpor para um

conhecimento mais efetivo e promissor.

O aluno que é desafiado a realizar atividades inovadoras desenvolve a capacidade de questionar, pesquisar para a construção de uma aprendizagem mais significativa.

#### 4.1.2.2 Motivação e interesse: panorama progressivo para a aprendizagem

Na escola, os alunos precisam estar motivados para conseguir realizar qualquer atividade, é preciso que os mesmos encontrem motivos que os façam desejar aprender. O aluno está motivado a aprender quando está preparado a iniciar o processo de aprendizagem.

Em cima disto, dois alunos manifestaram-se da seguinte forma:

Cada aula que tinha, mais motivada eu me sentia, porque cada aula era um conteúdo diferente que tínhamos que ir em busca, que eu tinha que pesquisar, porque um conteúdo liga o outro e querendo ou não isto dava um interesse sempre maior, porque tu precisava fechar todo o teu esquema, e era assim sempre, tinha que ir atrás, coisas que a gente fazia lá no começo e resgatava depois no final. Era muito interessante, porque você ir procurar uma coisa que eu organizei, porque quando tinha um exercício sobre, por exemplo “rol”, o rol nós estudamos no início da unidade, nossa, eu ia procurar e sabia que eu já tinha pesquisado sobre isto. Eu tinha vontade de ir para aula e fazer as coisas, indo atrás.

Me senti bem motivada, porque eu gostei pois foi uma pesquisa real, então eu queria saber os resultados, de como foi ou algo mais sobre os dados, eu me senti bem em fazer isto, gostei bastante.

Nestes depoimentos podemos perceber que realmente o aluno aprende se está mesmo motivado para que isto aconteça. É mais fácil aprender quando o aluno tenta fazer, entende os procedimentos, pois foi ele quem pesquisou, ele que descobriu por si.

O aluno se sente motivado por assuntos que correspondem às suas expectativas, que despertam interesse em estudá-lo, em poder saber mais sobre determinado conteúdo.

O professor é peça importante para mudar esta faceta da aprendizagem, ele também precisa estar motivado, ou seja, precisa inovar suas aulas: com aulas práticas, com atividades

fora da sala de aula que provoquem a ruptura da rotina e que impeçam que a vida escolar se torne monótona. Deve provocar em seus alunos o interesse pelo conteúdo proposto, conseqüentemente o aluno se motivará para desenvolver suas idéias e sua aprendizagem será mais eficaz e perdurará por mais tempo. Isto nos coloca Pozo (2002, p. 145),

[...] a motivação dos alunos não pode se desligar muito da que têm seus professores, principalmente naqueles contextos que constituem uma verdadeira comunidade de aprendizagem, em que os alunos e os professores compartilham juntos muito tempo de aprendizagem.

Provocar a aprendizagem, através de uma metodologia inovadora como as Unidades de Aprendizagem, faz com que os alunos se sintam sujeitos ativos do conhecimento, participem mais do processo de aprendizagem, interajam mais com seus colegas e professores, tornando-se mais interessados naquilo que estão realizando e pesquisando.

Um estudante fez a seguinte colocação:

A motivação vem quase que natural, com esta metodologia, ela faz com que tenha interesse que tu aprendas e teu aprendizado seja satisfatório, que tenha o teu caderno completo, porque foi você quem pesquisou, foi você quem organizou, eu fui bem nas avaliações graças a mim, porque fui eu que estudei, eu pesquisei, eu fui atrás do meu conhecimento. Não tem comparação do que tu copiar do quadro, a aprendizagem é muito melhor.

Verifica-se neste depoimento a importância da nova metodologia empregada para se trabalhar a Estatística. O aluno expressou que a motivação vem ao natural, pois se sentiu com vontade de aprender, ou seja, este gosto de aprender veio de dentro para fora, pois a pesquisa o incentivara a buscar sempre mais.

A conseqüência deste interesse e motivação para o conteúdo desenvolvido em Estatística fez com que a aprendizagem fosse mais significativa para o aluno, demonstrando que é mais eficaz uma aprendizagem onde se busca o conhecimento do que uma aprendizagem onde simplesmente se copia o que o professor acha que é importante.

No desenvolvimento da Unidade de Aprendizagem, o interesse e a motivação devem

provocar nos alunos inquietação, desacomodação, atenção, curiosidade e um estímulo de poder aprender mais. Ou seja, trabalhar em cima dos interesses dos alunos, das suas idéias prévias, pode se provocar o interesse mais acentuado no conteúdo desenvolvido.

Não podemos pensar em uma única tarefa que possa desencadear interesse e motivação dos alunos igualmente, mas podemos planejar atividades diferenciadas com objetivos específicos para cada uma delas, que possam assim despertar o interesse pela maioria. Para que isto aconteça o aluno deve estar aberto para a aprendizagem. González (1999, p. 49) nos coloca,

Uma situação inesperada, impactante, com algo de espetáculo garantirá a atenção e a curiosidade. Ao mesmo tempo, ver rapidamente qual é a aplicação prática, o que nos pode facilitar a vida de cada dia, a aplicação a um problema habitual, garantirá a funcionalidade da aprendizagem.

Evidencia-se que existem muitos caminhos e que cada aluno deve trilhar o seu, ou seja, ter a possibilidade de encontrar dentro de si a sua própria motivação. Cabe, portanto, ao professor manter viva esta motivação de cada aluno, no sentido de fazê-lo confiar em suas habilidades e competências, em poder desenvolver sua própria aprendizagem.

#### **4.1.3 A interdisciplinaridade como forma de construção da aprendizagem**

Na realização da Unidade de Aprendizagem, pode-se observar que a interdisciplinaridade influenciou na construção da aprendizagem, uma vez que se trabalhou diversos assuntos os quais tinham uma ligação com os conteúdos desenvolvidos na Estatística.

##### **4.1.3.1 A interdisciplinaridade**

A proposta da Unidade de Aprendizagem foi de abrir os horizontes dos alunos, ou

seja, reorganizar seus conhecimentos. Uma das formas de se organizar os conhecimentos dos alunos foi desenvolver um trabalho interdisciplinar.

Ao se deparar com a realidade, verificamos que existe uma ligação muito grande entre fatos e acontecimentos que fazem parte da nossa vida e isto nos leva a pensar também na nossa vida escolar.

Uma das maneiras de se trabalhar esta ligação foi a interdisciplinaridade, onde podemos envolver neste trabalho as seguintes disciplinas: Matemática, História, Português e Biologia.

Romper esta fragmentação do nosso ensino, que vem acontecendo já há algum tempo, é um dos nossos objetivos.

Cabe aqui colocar a importância de se trabalhar a interdisciplinaridade.

Os conhecimentos, quando divididos em segmentos, fazem com que os alunos se organizem e trabalhem com todos os recursos disponíveis, de modo a vencer as dificuldades e a construir conhecimentos mais completos e condizentes com a sua realidade. Como nos coloca Lück (1994, p. 20):

O enfoque interdisciplinar, no contexto da educação, manifesta-se, portanto, como uma contribuição para a reflexão e o encaminhamento de solução às dificuldades relacionadas à pesquisa e ao ensino, e que dizem respeito à maneira como o conhecimento é tratado em ambas funções da educação.

Nesta visão, na medida em que foram realizadas as atividades, observou-se uma integração de conhecimentos. Com o andamento, houve a necessidade de buscar na compartimentação dos assuntos pesquisados um sentido de unidade nos conteúdos, para construir um conhecimento mais global da realidade dos alunos. Para que isto acontecesse, houve a necessidade de integrar as disciplinas para que pudessem dar significado aos saberes dos alunos. Foi necessário diálogo entre os educadores, uma ação diferenciada entre os mesmos, possibilitando assim aos alunos uma realidade com mais sentido.

Interdisciplinaridade é o processo que envolve a integração e engajamento de educadores, num trabalho conjunto, de interação das disciplinas do currículo escolar entre si e com a realidade, de modo a superar a fragmentação do ensino, objetivando a formação integral dos alunos, a fim de que possam exercer criticamente a cidadania, mediante uma visão global de mundo e serem capazes de enfrentar os problemas complexos, amplos e globais da realidade atual (LÜCK, 1994, p. 64).

Com a possibilidade de se enxergar o todo, houve ação recíproca e concomitante entre o que foi estudado e a realidade do seu dia-a-dia. Com esta procura de uma visão mais abrangente da realidade, deixando de lado a fragmentação dos conteúdos, vistos pelo ângulo da interdisciplinaridade, os alunos se pronunciaram desta maneira:

É bem importante poder relacionar as coisas, tu consegue assimilar bem mais fácil. Uma disciplina vai puxando a outra, os conteúdos se encaixam, então tu consegue juntar tudo isto no teu conhecimento, vai tornar as coisas mais fáceis. Porque se tu estudar uma coisa aqui outra ali separadamente, fica mais perdida, agora, quando tu consegue juntar tudo engrandece o conhecimento do aluno, acho isto bem importante.

Observa-se neste depoimento que o aluno colocou a importância de “poder relacionar as coisas, conseguir juntar tudo”. Vislumbra-se, então, a ação da interdisciplinaridade, que não pode ser conseguida isoladamente.

Nas atividades desenvolvidas, os alunos conseguiram ligar os conteúdos das diversas disciplinas e desenvolveram seus próprios pensamentos entre os conteúdos estudados e, o mais importante, puderam fazer a interação com a realidade.

Foi muito interessante, porque o aluno não se prendia só na Matemática, porque muitos alunos não gostam da Matemática porque é só contas, acho que foi uma coisa que envolveu mais do que uma disciplina envolveu mais os alunos. É muito legal trabalhar na Estatística sobre doação de sangue, é uma coisa que não se vê por aí, se ouve falar em sangue, então é Biologia, se ouve falar em história então é só História, nós nunca tínhamos feito esta íntegra, de juntar as disciplinas, foi muito válido mesmo, porque o aluno vê tudo separado, a disciplina de História, de Biologia, mas aqui a gente conseguiu juntar tudo, a gente fez um trabalho mais complexo, mas que ao mesmo tempo foi extremamente produtivo, válido que acrescentou muito para o nosso conhecimento.

No depoimento pode-se perceber que o aluno conseguiu observar a importância de se

trabalhar conjuntamente com outras disciplinas, de poder juntar os conhecimentos das diferentes áreas, mostrando que é possível aprender mais, pois consegue fazer relações entre os vários conhecimentos adquiridos.

Este não é uma trilha fácil de ser percorrida, pois exige caminhar com incertezas, dúvidas, exige uma quebra de paradigma com o tradicional, para poder ir ao encontro de novas possibilidades de construir uma aprendizagem significativa e eficaz. Neste fato, “conhecer e pensar, não é chegar a uma verdade absolutamente certa, mas dialogar com a incerteza” (MORIN, 2004, p. 59). Não existe um único caminho a ser trilhado, pois é necessário conviver com aquilo que não conhecemos, “é preciso, portanto, prepararmos-nos para o nosso mundo incerto e aguardar o inesperado” (MORIN, 2004, p. 61).

Aguardar o inesperado, não é simplesmente esperar de braços cruzados para que as respostas apareçam aos problemas, significa ir à luta, é criar oportunidade de desvendar o desconhecido, é fazer com que cada atitude seja de buscar a diversidade.

#### 4.1.3.2 A organização para construir a aprendizagem

Ao se trabalhar com uma proposta de Unidade de Aprendizagem, verificou-se a importância da organização, da responsabilidade, da atenção, do empenho e da disciplina por parte dos alunos e do professor, na realização das atividades propostas na Unidade.

Surge um outro indicador importante para desenvolver a construção da aprendizagem que é a autodisciplina por parte dos alunos, pois os mesmos sem ela não conseguiriam desenvolver o seu próprio conteúdo, ou seja, a sua própria aprendizagem.

Todo o trabalho foi realizado na Unidade de Aprendizagem através da pesquisa pelos próprios alunos, para isto os mesmos tiveram que ter uma organização de idéias, de procedimentos, para que pudessem relacionar todo o conteúdo da Estatística com a pesquisa

feita na comunidade bentogonçalvense. Alguns não se organizaram devidamente e tiveram um pouco de dificuldade em relacionar os conteúdos pesquisados com os dados colhidos na pesquisa, por falta de interesse ou até mesmo por estar em frente a uma metodologia diferente daquela que sempre trabalharam. Fizeram poucas anotações e estavam praticamente perdidos no conteúdo com a nova metodologia empregada. Foi, então, preciso retomar a turma, organizar melhor as idéias de trabalho para que todos, inclusive os perdidos, pudessem seguir no trabalho com facilidade e empenho.

Outros alunos se interessaram desde o início da Unidade, mostrando-se atentos, organizados, com vontade de aprender mais. Esses alunos se sobressaíram em relação aos demais, pois conseguiram recolher mais informações e construíram sem nenhuma dificuldade o seu conteúdo de Estatística. Pudemos observar isto em alguns depoimentos de alunos que comentaram este aspecto:

Com esta maneira diferente de aprender, com certeza precisa de disciplina, de muita responsabilidade por parte do aluno, porque se a gente não for atrás, se não for pesquisar tu não vais aprender nada, porque é tu que tens que ir atrás, tu que vai procurar material, se não entendeu vai ter que pegar mais um livro, Internet, qualquer coisa para te ajudar para conferir teu conhecimento, tem que ter disciplina, responsabilidade em resolver os exercícios para que as coisas aconteçam.

O aluno tem que ser muito disciplinado, ser responsável, ter que estar sempre indo atrás, e saber a hora de entregar o relatório, porque se o aluno não tinha disciplina não conseguiria entregar. Então aos poucos os alunos foram conseguindo acompanhar e pegar o jeito de como trabalhar com esta metodologia, e mantiveram uma certa postura, uma certa disciplina em trabalhar, porque é um trabalho que exige mais do aluno, por isso se ele não for disciplinado ele não consegue acompanhar.

Nestes depoimentos, os alunos reconhecem a importância da organização para o trabalho com uma Unidade de Aprendizagem, onde os mesmos necessitam ser auto-disciplinados, terem responsabilidade com suas atividades, terem a necessidade de concentração, de atenção, pois se não acompanhar o ritmo das aulas não conseguem alcançar o objetivo desta proposta inovadora, que é superar o planejamento seqüencial apresentado nos livros-texto.

Como nos coloca Vasconcellos (2000, p. 79), “a atividade escolar, no entanto, por buscar a elaboração do saber, implica esforço, renúncias, frustrações, sacrifícios, privações, limites, uma vez que há necessidade de concentração, atenção, dedicação, autocontrole”.

Também podemos observar que os próprios alunos que não estavam atentos aos procedimentos da Unidade de Aprendizagem começaram a se organizar melhor, passando a anotar todas as informações que lhes eram pertinentes, conseguindo assim um aproveitamento satisfatório de sua aprendizagem. Vasconcellos ainda nos coloca que

[...] o trabalho sério por parte do aluno, supõe um trabalho sério por parte do professor: não há lugar para a acomodação, a repetição mecânica, o ensino desprovido de sentido, a improvisação, o diletantismo, o verbalismo vazio. Trata-se de buscar uma fundamentação científica para o processo de ensino-aprendizagem (2000, p. 80).

Desta maneira, a organização, a responsabilidade, a autodisciplina estão fortemente ligadas à construção da aprendizagem, na medida em que cada um se conscientiza da importância de um trabalho sério em busca do conhecimento, formulando assim o seu próprio conteúdo.

#### 4.1.3.3 A produção escrita para a construção da aprendizagem

Trabalhar com as idéias prévias dos alunos exige uma ruptura de paradigmas, pois trabalha-se com o diferente e o professor deve estar preparado para isto. Fazer com que o aluno saia da mesmice, de apenas fazer “cópia da cópia”, e fazer com que o mesmo produza o seu próprio material de estudo é fazer algo de novo, é estar inovando a educação, mostrando aos alunos que eles são capazes de construir seu próprio conhecimento.

Com isto passamos de uma educação tradicional, onde apenas há uma justaposição entre professor e aluno para uma educação dialética, onde há uma interação constante entre o

professor e o aluno, e este e seus colegas, onde o professor passa a ser o mediador da relação da aprendizagem e não apenas dar o conteúdo pronto para o mesmo.

Vasconcellos (2002, p. 70) nos coloca que “apesar da mobilização ser condição necessária, não é suficiente, uma vez que para que haja a aprendizagem, há necessidade da ação do sujeito sobre o objeto de conhecimento”.

Com as Unidades de Aprendizagem, esta mobilização da ação do sujeito sobre o objeto do conhecimento ocorre, pois os alunos conseguem expressar suas idéias e estabelecem relações entre os conteúdos estudados.

Nesse sentido, observemos a seguinte colocação:

Achei muito bom poder ter meu caderno, pois daqui a alguns anos posso abrir este caderno e dizer que quem montou a matéria fui eu. Na primeira aula que tivemos fiz tudo num rascunho, cheguei em casa e passei a limpo, bem organizado, sabe tu te sente um pouco professor, eu acho que é muito bom ter o caderno que foi tu quem montou, que não foi aquela coisa esquematizada pelo professor. Coloca no caderno, o que a gente entendeu, não adianta copiar do quadro e que a gente não entende de onde que vem as coisas, é melhor escrever com as nossas palavras, fazer o nosso esquema, a gente aprende mais com isto.

No depoimento, o aluno coloca claramente a importância em poder escrever o seu próprio conteúdo, que, em consequência disso aprende muito mais, criticando o apenas copiar o que o professor coloca no quadro, ou seja, “cópia da cópia”. Com isto entendemos que o conhecimento não se copia, mas se constrói.

Sabemos que escrever não é uma tarefa fácil de ser desenvolvida, necessita de habilidade para executá-la, pois a grande maioria dos alunos se sente retraída para escrever, colocar suas idéias no papel, organizar um texto significativo. Como nos coloca Marques (2001, p. 28), “escrever é o começo dos começos. Depois é a aventura”.

Tínhamos que ir ao encontro desta aventura, ou seja, tínhamos que vencer mais esse desafio que era escrever. Foi então solicitado aos alunos que elaborassem um “texto” por eles próprios, ligando os dados estatísticos, os quais foram pesquisados e organizados nas aulas de

Matemática, com os conteúdos vistos sobre sangue estudado nas aulas de Biologia. Também podiam colocar todas as suas noções que tiveram sobre a doação de sangue, os quais tiveram a oportunidade de ler artigos, jornais e participarem de uma palestra com a enfermeira-chefe do Hospital Tacchini de Bento Gonçalves, sobre a importância que as pessoas têm de fazer a doação de sangue. Este era um trabalho interdisciplinar, pois, além disso, o texto seria analisado nas aulas de Português.

Os alunos utilizaram informações estudadas e discutidas nas aulas para produzir os textos, sendo eles criativos e críticos. Isto pode ser percebido no texto que uma aluna produziu sobre a doação de sangue.

#### FALTA DO ESSENCIAL

O grande desempenho da medicina e da ciência em poder crescer e evoluir nos dias atuais é algo realmente “chocante” para todos. Porém, mais “chocante” ainda é a pequena quantidade de pessoas que colaboram com tal crescimento, como é o caso da população de Bento Gonçalves.

A falta de sangue em hospitais e bancos de sangue sempre foi um grande problema. Com o mundo evoluindo, os riscos e acidentes duplicaram e o número de doadores de sangue continua sendo mínimo.

Para se ter uma idéia, cerca de 74% da população de Bento Gonçalves não é doadora de sangue. Vale ressaltar que, por dia, muitos e muitos acidentes acontecem na cidade e a maioria dos acidentados tem dificuldade em receber sangue devido sua falta. É triste saber que pessoas têm apenas o costume de doar quando algum parente ou algum amigo está precisando, e esquecem que tem muita gente morrendo por falta.

Com isso, percebe-se que, por mais campanhas e palestras que haja para conscientizar as pessoas à doação de sangue, ainda é mínima a participação das mesmas. Entende-se, com isso, que a população é muito “imatura” ainda nesse sentido e que doar sangue, não se pode negar para quem precisa.

Aqui podemos perceber que a aluna pôde fazer uma relação entre o que foi estudado nas várias disciplinas, ligando tudo com a realidade em que vive. Utilizou as informações recebidas de várias maneiras para se manifestar de uma forma simples, mas precisa.

O objetivo de se trabalhar a interdisciplinaridade e conseqüentemente fazer com que os alunos produzissem seu próprio conteúdo, através da produção escrita, foi o fato de que o aluno pudesse visualizar que as disciplinas interagem entre si e que os mesmos podem obter mais informações se as mesmas forem trabalhadas conjuntamente.

E isto foi observado nos textos que os alunos produziram, interligando os conhecimentos vistos nas disciplinas que fizeram parte desta Unidade de Aprendizagem, fazendo que os mesmos pudessem construir uma aprendizagem mais significativa e interessante para eles.

#### **4.1.4 A utilização da informática para a construção da aprendizagem**

As etapas da Unidade de Aprendizagem foram se consolidando, levando sempre em conta as idéias prévias dos alunos, e tendo como objetivo principal a construção de uma aprendizagem mais significativa em relação à disciplina de Estatística. Como tínhamos que provocar o interesse e a motivação pela disciplina, foram aplicados os conteúdos vistos em sala de aula para os recursos da sala de informática, ou seja, foi provocado um desafio em trabalhar com as planilhas do Excel. Como nos coloca Chaves & Setzer (1988, p. 53): “o computador acrescenta ao aluno uma nova dimensão de motivação ao processo ensino-aprendizagem”. Tarefas que podem parecer tediosas passam a ser desenvolvidas com relativo grau de interesse e prazer.

Esta ferramenta oportunizou reais situações de aprendizagem para os alunos, realizando assim, planilhas, gráficos e inferências. Como Silva (2004) afirma,

Não é possível compreender a relação entre o avanço científico e o progresso da humanidade sem referir o papel das novas tecnologias da informação e comunicação e suas relações com as ciências básicas. A formulação de generalizações a partir de experiências será em grande parte exequível apenas com o auxílio das capacidades numéricas ou gráficas de uma calculadora científica ou gráfica ou de um computador.

Nos dias de hoje, o computador deve ser um instrumento de construção e compreensão dos alunos, pois o mesmo não deve facilitar a transferência do conhecimento, mas sim a sua construção, fazendo com que os mesmos, ao utilizá-lo, sejam agentes ativos da construção da

sua aprendizagem.

No depoimento de um aluno, podemos observar esta interação que o mesmo fez entre a sala de aula e esta ferramenta:

Eu achei bastante interessante, por que foi aquela coisa de poder estar passando o que tu aprendeu na sala de aula para o computador. Acho que foi uma maneira de entender e consegui aprender um programa como o Excel, tem gente que acha que ele é básico, mas tinha tanta coisa por trás, onde podemos aprender a fazer gráficos, fazer coisas diferentes que a gente não aprende no nosso dia a dia. É difícil em ter uma aula assim, no colégio nunca tivemos uma assim, onde teve uma pessoa que nos explicasse como funciona este programa, acho muito válido, deu para assimilar melhor o conteúdo visto em sala de aula.

A fala deste aluno nos mostrou a importância que esta ferramenta teve na sua aprendizagem. Pode o mesmo fazer uma ligação do que aprendeu em sala de aula, que foi a organização dos dados, a tabulação numa distribuição de frequências, a construção de gráficos, a interpretação estatística, isto tudo ele conseguir fazer com o programa Excel. Mencionou também a complexidade do programa, onde o mesmo apresenta várias funções às quais os próprios alunos tinham que ir em busca para poderem resolver as atividades propostas. Como nos coloca Viali (2004, p. 2):

A grande vantagem da planilha é que ela é programável e dinâmica. Só que, como, ela não foi projetada para servir como recurso pedagógico e, especificamente para lecionar Estatística, torna-se necessário fazer adaptações e estas adaptações não são tão simples. Esta dificuldade pode ser atestada pelo grande número de adendos (programas auxiliares) construídos com a finalidade de torná-la adequada ao ensino e que objetivam suprir carências de técnicas e procedimentos que ela não apresenta originalmente.

As planilhas, aqui especificamente sobre o Excel, vão se firmando cada vez como um recurso instrucional para as aulas de Estatística, pois as mesmas oferecem um elevado número de funções estatísticas, onde os alunos têm a possibilidade de explorá-las, na consecução dos objetivos propostos. Pois, sabemos que coletar dados não é uma tarefa fácil, é sim um trabalho que consome bastante tempo, e com as planilhas Excel este trabalho é feito em tempo

bastante reduzido.

Sempre que buscamos novas ferramentas para se trabalhar, com certeza estaremos engrandecendo a aprendizagem, pois estaremos propiciando aos alunos novos horizontes, e o computador deve ser utilizado pelo aluno com a finalidade de que ele venha a construir seu próprio conhecimento, transformando e utilizando a máquina como recurso dinâmico e criativo. Com isto o professor pode dirigir seu trabalho de forma que o aluno utilize esta ferramenta não só para receber informações, mas sim, e principalmente, para pensar e criar.

Alguns depoimentos demonstraram essa tendência. Em relação a isto, uma aluna afirma que:

Eu acho que tornou o conhecimento ainda mais amplo, uniu a área da matemática com a informática, onde trouxe um conhecimento a mais. Eu achei até engraçado, eu ir até o computador e conseguir fazer gráficos, que tu vê em revistas, que a maioria dos gráficos tu vê que fala em doenças, a estatística que eles fazem encima da saúde, da educação e todos aqueles gráficos que tu pega, tu monta e tu consegues fazer igual, aqueles que estão nas revistas, nos jornais ou na Internet. Eu achei muito interessante mesmo, porque é uma maneira diferente. Esse foco que deu para a informática eu não vou usar só para a estatística, para a minha vida inteira, agora sim eu posso dizer que aprendi, eu sei mexer no Excel, fazer gráficos, barras horizontais, barras verticais, setores, histogramas, eu acho para tudo, até para um trabalho extra-classe que um professor falar, pesquise sobre um determinado assunto, se eu quiser incrementar ele, agora eu posso, porque eu sei trabalhar no Excel.

Neste depoimento podemos verificar que a aluna revelou que seu conhecimento ficou mais amplo, pois uniu a teoria com a prática. Mostrou-se bem motivada e interessada, pois fez algo diferente do que era acostumada a fazer numa aula tradicional. Percebeu que com este aprendizado pode aprender a fazer gráficos, que antes só via em revistas e jornais.

Esta mudança de paradigma faz com que as aulas se tornem mais interessantes e motivadoras para os alunos, pois os mesmos saem do ambiente de sala de aula para participarem de uma dinâmica diferente da usual. O professor defronta-se com um desafio maior no processo de aquisição do conhecimento, pois cabe a ele possibilitar oportunidades aos alunos a explorarem questões. Deve propiciar ao aluno esta mudança, mostrando a ele que se pode construir a aprendizagem de forma diferente das convencionais.

Desta maneira o computador é uma ferramenta de grande valia para a aprendizagem, pois os alunos constroem e compreendem seu próprio conhecimento, de uma forma mais consistente, mais crítica e mais criativa. Valente (1993, p. 35) nos afirma que:

O computador deve ser um instrumento de construção e compreensão do conhecimento pelo educando, o que Papert denominou de construcionismo. Assim, o autor acredita que o computador deve ser utilizado para uma mudança do paradigma educacional, onde o processo de aprendizagem fica nas mãos do aprendiz e que a educação não é somente a transferência de conhecimento, mas um processo de construção do conhecimento.

Assim sendo, a informática está entrando na educação pela necessidade de transpor as fronteiras do sistema habitual. Isto está oportunizando às escolas uma forma renovada de trabalhar os conteúdos programáticos, favorecendo ao aluno a eficiência na construção do conhecimento, o desenvolvimento do raciocínio, convertendo a aula num espaço real de interação, de troca de resultados, adaptando os dados à realidade do aluno, levando a aprendizagem a ser mais significativa e interessante ao aluno.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS: A LUZ PARA UM CAMINHO NOVO**

Partindo do conhecido, podemos reconstruir o novo, em um processo permanente de aprendizagem (DEMO, 2000, p. 39).

A análise das categorias elaboradas procurou estabelecer parâmetros de como ocorre o Interesse e a Construção do Processo da Aprendizagem nos alunos, através de uma Unidade de Aprendizagem em Estatística, alicerçada nos princípios do Educar pela Pesquisa. Nesta pesquisa, pode-se observar que, ao iniciar o estudo da Estatística, os alunos se sentiram motivados e interessados em desenvolver as tarefas solicitadas, pois buscaram investigar assuntos de seus interesses, onde os mesmos se sentiram capazes de produzir seu próprio material de estudo.

No instante em que se sentem motivados em realizar as atividades, os alunos estarão construindo uma aprendizagem mais significativa para eles, pois os mesmos passam a se perceberem autores dos seus próprios conhecimentos. A pesquisa, em sala de aula, fez com que abrissem seus horizontes, onde perceberam que podiam organizar seu próprio conhecimento.

Pesquisas de campo, idéias prévias dos alunos, atividades diferenciadas, informática, produções textuais e outras denominações contribuem para o Interesse e a Construção de uma aprendizagem significativa, onde o aluno faz uma interação entre todos esses conhecimentos.

Desta maneira, a interdisciplinaridade contribuiu de forma bastante acentuada na construção da aprendizagem, onde se pode observar a ligação dos diversos saberes das disciplinas envolvidas.

Para que esta Unidade de Aprendizagem fosse possível, houve a necessidade da auto-disciplina e da organização por parte dos alunos, para que os mesmos pudessem desenvolver sua própria pesquisa, seu próprio material de estudo, a fim de proporcionar uma aprendizagem significativa.

Através de problematizações, questionamentos e reflexões sobre conceitos, deu-se a oportunidade para que os alunos pudessem se organizar nessa construção do seu conhecimento, o qual se fará a cada conteúdo, contemplado em sua aprendizagem.

Para que se pudessem observar os avanços da Unidade de Aprendizagem, sendo esta uma proposta diferente, os desafios foram grandes, tanto para o professor quanto para os alunos. Para isto, a produção escrita realizada pelos mesmos foi significativa, pois a partir da pesquisa eles escreviam o que entendiam e formulavam seu próprio conteúdo, segundo o seu interesse.

Esse trabalho procurou mostrar que há possibilidade de mudanças para as aulas tradicionais, fazendo com que aluno e professor se sintam parceiros na construção de uma aprendizagem significativa e interessante para ambos. Isto pode ocorrer através de alternativas diferentes, que possam fazer com que professores e alunos consigam aprender a aprender, através de propostas que fazem ambos serem autores de seus próprios conhecimentos. Basta, com isto, que as escolas abram espaços e os professores estejam dispostos a mudanças paradigmáticas e, também, que a pesquisa entre em sala de aula, fazendo com que aluno e professor saiam da passividade e sejam criativos, críticos, questionadores, construindo, assim, sua própria aprendizagem com mais interesse e motivação.

## REFERÊNCIAS

- ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **O Método nas Ciências Sociais** – Pesquisa Quantitativa e Qualitativa. São Paulo: Pioneira, 2004.
- BECKER, Fernando. **Educação e Construção do Conhecimento**. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- CAÑAL, P.; LLEDÓ, A.; POZUELOS, F. J.; TRAVÉ, G. **Investigar em la escuela: elementos para uma enseñanza alternativa**. Sevilla: Díada, 1997.
- CARRETERO, Mário. **Construtivismo e educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- CHAVES, E. O. C.; SETZER, V. W. **O uso de Computadores em Escolas: Fundamentos e Críticas**. São Paulo: Scipione, 1988.
- COLL, César. **O construtivismo na sala de aula**. São Paulo: Ática, 1999.
- \_\_\_\_\_; PALÁCIOS, Jesús; MARCHESI, Álvaro (org.). **Desenvolvimento psicológico e educacional: psicologia da educação**. Traduzido por Angélica Mello Alves. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1996.
- \_\_\_\_\_; GOTZENS, Concepción; MONEREO, Carles; ONRUBIA, Javier; POZO, Juan Ignacio; TAPIA, Alonso. **Psicologia da aprendizagem no ensino médio**. Traduzido por Cristina M. Oliveira. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- DEMO, Pedro. **Pesquisa e Construção de Conhecimento**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1997.
- \_\_\_\_\_. **Princípio Científico e Educativo**. Porto Alegre: Cortez, 1999.
- \_\_\_\_\_. **Educar pela Pesquisa**. 6. ed. Campinas: Autores Associados, 2003.
- \_\_\_\_\_. **Conhecer & Aprender: Sabedoria dos Limites e Desafios**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

ENRICONE, Délcia (org.). **Ser professor**. 4. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.

\_\_\_\_\_; GRILLO, Marlene (org.). **Avaliação: uma discussão em aberto**. 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GALIAZZI, Maria do Carmo. Educar pela Pesquisa: Exercício de aprender a aprender. In: MORAES, R.; LIMA, V. M. R. (org.). **Pesquisa em sala de aula: Tendências para a educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

GONZÁLEZ J. F. et al. **Como hacer unidades didácticas innovadoras?** Sevilla: Díada, 1999.

HERNANDEZ, I. R. C. A avaliação numa proposta construtivista. In: ENRICONE, D.; GRILLO, M (org.). **Avaliação: uma discussão em aberto**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

KUMARIS, Brahma. **A paz de todo dia**. São Paulo: Brahma Kumaris, 2003.

LÜCK, Heloísa. **Pedagogia interdisciplinarf: fundamentos teórico-metodológicos**. Petrópolis: Vozes, 1994.

MACEDO, Lino de. **Ensaio Construtivistas**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1994.

MARQUES, Mário Osório. **Escrever é preciso: o princípio da pesquisa**. 4. ed. Ijuí: UNIJUÍ, 2001.

MORAES, Roque. **Construtivismo e ensino de ciências**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

\_\_\_\_\_; LIMA, Valderez Marina do Rosário (org.). **Pesquisa em Sala de Aula: tendências para a Educação em Novos Tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

\_\_\_\_\_; RAMOS, Maurivan G.; GALIAZZI, Maria do Carmo (org.). **Pesquisa em Sala de Aula: fundamentos e pressupostos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

MOREIRA, Marco A. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

\_\_\_\_\_. **Aprendizagem Significativa**. Brasília: Universidade de Brasília, 1999.

\_\_\_\_\_; MASINI, Elcie F. S. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

MORIN, Edgar. **Saberes globais e saberes locais: o olhar transdisciplinar**. Participação de Marcos Terena. Rio de Janeiro: Garamond, 2000.

\_\_\_\_\_. **Os sete Saberes necessários à Educação do Futuro**. Traduzido por Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. 8. ed. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2003.

\_\_\_\_\_. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento.** Traduzido por Eloá Jacobina. 9. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

PAVIANI, Jaime. **Ensinar: deixar aprender.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

PIAGET, Jean. **Para onde vai a educação?** Traduzido por Ivete Braga. 15. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 2000.

PILETTI, Nelson. **Psicologia Educacional.** 17. ed. São Paulo: Ática, 2000.

POZO, Juan I. **Aprendizes e Mestres: a nova cultura da aprendizagem.** Traduzido por Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2002.

POZUELOS, F. J. Unidades didáticas y dinámica de aula. In: CAÑAL, P.; LLEDÓ, A.; POZUELOS, F. J.; TRAVÉ, G. **Investigar em la escuela: elementos para una enseñanza alternativa.** Sevilla: Díada, 1997. p. 133-161.

REGO, Tereza C. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação.** Petrópolis: Vozes, 1995.

RONCA, Paulo Afonso Caruso; TERZI, Cleide do Amaral. **A aula operatória e a construção do conhecimento.** São Paulo: Instituto Esplan, 1995.

SALVADOR, César Coll et al. **Psicologia da Ensino.** Traduzido por Cristina Maria de Oliveira. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

SANMARTI, N. **El diseño de unidades didáticas.** Texto não publicado, 2000.

SILVA, Jaime C. M. **A formação de professores em novas tecnologias de informação e comunicação no contexto dos novos programas de Matemática do Ensino Secundário.** Disponível em: <<http://www.mar.uc.pt/~jaimecs>>. Acesso em: 02 jul. 2004.

VALENTE, J. A. (org.). **Por quê o computador na educação?** Computadores e Conhecimento: repensando a educação. Campinas: Unicamp/Nied, 1993.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. **Disciplina – Construção da Disciplina Consciente e Interativa em Sala de Aula e na Escola.** 11. ed. São Paulo: Libertad, 2000.

\_\_\_\_\_. **Construção do conhecimento em sala de aula.** 12. ed. São Paulo: Libertad, 2002. (Cadernos Pedagógicos do Libertad).

VIALI, Lori. Uma avaliação do recurso planilha para o ensino da probabilidade. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2004, Porto Alegre, RS. **Anais.** Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2004.

VYGOTSKY, Lev. S.; LURIA, Alexander R.; LEONTIEV, Alex. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem.** Traduzido por Maria da Penha Villalobos. São Paulo: Ícone/Universidade de São Paulo, 1988.

## **ANEXOS**

ANEXO A  
ENTREVISTAS

## **ENTREVISTA Nº 1**

### **Entrevista transcrita**

Depoimento de uma aluna, estudante do terceiro ano do ensino médio de uma escola particular de Bento Gonçalves, que participou da Unidade de Aprendizagem: Saúde Pública.

Foi um trabalho extremamente válido, porque não ficou uma coisa assim, professor passa no quadro, aluno copia. Uma coisa assim que sempre tu tens que ir atrás é uma coisa extremamente gratificante para qualquer aluno, porque o professor só está ali para te auxiliar em algumas pequenas partes, porque no geral tu tens que ir atrás de tudo, tu tens que ir atrás dos livros, procurar porque se tu tens alguma dúvida tu tiras com o professor, mas sempre tu tens os colegas te ajudando, eu achei extremamente gratificante, porque é um trabalho produtivo, a gente produz bastante em sala de aula, eu acho que isto conta muito, é o necessário e o essencial para se aprender.

Eu acho que todos os alunos acabaram em aprender mais com esta metodologia, porque não foi olhar para o quadro e copiar a matéria e chegar em casa estudar para a prova, foi um estudo contínuo que a gente teve que realizar foi um extremo aprendizado, porque a gente é que tinha que ir atrás, tu tinha que ir em busca, tu tinha que estar sempre pesquisando e, assim com o pouco tempo que nós tínhamos em sala de aula, fazia com que a gente ia atrás em casa também, e isto ajudava no nosso aprendizado e a gente aprendia cada vez mais, porque a gente ficava sempre com mais dúvidas e isto fazia com que a gente pesquisasse mais e fosse mais atrás de tudo.

Os pontos negativos nesta metodologia são muito poucos, porque ela foi muito boa para nós, foi ótima, sinceramente eu acho que em todas as disciplinas que tivemos até agora, a que mais aprendi foi esta daqui, porque eu tive que ir atrás do conteúdo, não recebi nada de mão beijada, eu acho que o único ponto negativo é pouco tempo que tivemos.

Achei fantástico poder redigir meu próprio material, porque daqui a alguns anos posso

abrir o meu caderno e dizer que quem montou a matéria fui eu. Eu chegava em casa, principalmente na primeira aula que a gente teve, eu fiz tudo num rascunho e cheguei em casa e passei tudo a limpo, bem organizado, sabe a gente se sente um pouco professor, eu acho que é muito bom, muito gratificante em ter o caderno que foi tu que montou, que não foi aquela coisa esquematizada feita pelo professor. Bota no caderno o que a gente entende, não adianta copiar do quadro e que a gente não entende de onde que vem, é melhor escrever com as nossas próprias palavras, fazer o nosso esquema, a gente aprende mais com isto.

Eu achei bastante importante trabalhar na informática, porque foi aquela coisa de poder estar passando o que se aprendeu na sala de aula para o computador, para uma coisa melhor. Acho que foi uma maneira de entender e conseguir aprender um programa como o Excel, tem gente que ele é básico, mas tinha tanta coisa por trás, onde podemos aprender a fazer gráficos, fazer coisas diferentes que a gente não aprende no nosso dia-a-dia. É difícil em ter uma aula assim, no colégio nunca tivemos uma aula assim, onde teve uma pessoa que nos explicasse como funciona o Excel, acho muito válido, e foi uma coisa a mais que foi ensinada aos alunos, a maioria não sabia mexer neste programa, eu achei muito válido.

O aluno tem que ser muito disciplinado, ser responsável tem que estar sempre indo atrás, e saber a hora de entregar os relatórios, porque se o aluno não tinha disciplina não conseguia entregar. Então aos poucos os alunos foram conseguindo acompanhar e pegar o jeito de como era o jeito de trabalhar esta metodologia, e mantiveram uma certa postura, uma certa disciplina em trabalhar, porque assim é um trabalho que exige mais do aluno, por isso se ele não for disciplinado ele não consegue acompanhar.

A interdisciplinaridade foi muito interessante, porque o aluno não se prendia só na matemática, porque muitos alunos não gostam da matemática porque acham que só tem contas, acho que foi uma coisa que envolveu mais do que uma disciplina envolveu mais os alunos e é muito legal trabalhar na Estatística sobre doação de sangue, é uma coisa que não se

vê por aí, se ouve falar em sangue então é Biologia, se ouve falar em História então só é História, nós nunca tínhamos feito esta íntegra, de juntar as disciplinas, foi muito válido mesmo, porque o aluno vê tudo separado, né, a disciplina de História, de Biologia, mas aqui a gente conseguiu juntar tudo, a gente fez um trabalho mais complexo, mas que ao mesmo tempo foi extremamente produtivo, válido e acrescentou muito no nosso conhecimento.

Depois deste trabalho, nós vimos que não precisamos de um quadro, de um professor ali na frente para aprender certas coisas ou a maioria, tem que ir atrás, tem que ir em busca do teu conhecimento, a gente aprende muito mais, a gente aprende a dar valor muito mais para as coisas que a gente faz, das coisas que a gente vai atrás do que aquelas que a gente recebe de mão beijada e com certeza o trabalho de Estatística a gente deu muito valor e era muito gratificante terminar o trabalho, e fazer toda a prova e saber tudo ou entender o que a prova pedia, o que o trabalho pedia, o que as apresentações pediam, porque tu fez o teu esquema, tu fez o teu trabalho, tu fez toda a tua Estatística, foi tu que planejou ela e estudou.

Cada aula que eu tinha, mais motivada me sentia, porque cada aula era um conteúdo diferente que tinha que ir em busca, que eu tinha que pesquisar, porque um conteúdo liga o outro e querendo ou não isto te dava um interesse sempre maior, porque tu precisava fechar todo o teu esquema, e era assim sempre tinha que ir atrás, coisas que a gente fazia lá no começo e resgatava depois no final. Era muito interessante procurar uma coisa que você organizou, porque quando tinha um exercício sobre rol, por exemplo, sabíamos que rol tínhamos estudando no início da unidade, nossa eu ia procurar e sabia que eu já tinha pesquisado sobre isto. Eu tinha vontade de ir para a aula e fazer as coisas, indo atrás.

Eu achei, que no começo a gente fica meio assustado, porque quando chega que você se depara com aquela coisa que não vai ter o professor ali na frente e tu vai ter que ir atrás de tudo, pegar os livros pesquisar, então eu fiquei achando meio estranho sabe, nossa, como eu vou fazer, depois fui vendo que não era aquele bicho de sete cabeças, exige muito de ti, tu

tens que te esforçar, ser responsável, tu tens que ter disciplina, só que é uma coisa que se tu leva com seriedade tu consegues fazer, e puxa é uma recompensa para nós, depois de ter tudo aquilo na mão. E o meu desenvolvimento ele foi com o decorrer das aulas crescendo porque eu me interessava cada vez mais em ir atrás, no começo eu estava com mais dificuldade, mas no final eu não tinha tantas dificuldades, eu entendia mais ou menos o negócio e ia atrás sozinha e ter o colega do lado então tu sempre podes pedir auxílio a ele, não precisava ser o professor teu ajudante. Os próprios colegas me diziam te empresto este livro, ou eu vou te emprestar aquele outro, a gente acabava se trocando os livros para a pesquisa e trocando assim conhecimentos, isto foi fundamental.

Não tem o negócio da “decoreba”, porque tu tem que decorar para ir bem na prova, não é isso, tu vai aprendendo dia após dia nesta metodologia, porque tu tens que ir atrás, porque tu não tens o professor mostrando como é a fórmula, tu tens que procurar a fórmula, tu tens que entender a fórmula acho que isto é muito importante, achei muito gratificante e extremamente válido, foi que valeu. É muito mais fácil aprender quando tu vai atrás do que tu olhar a fórmula ou olhar o conteúdo que foi dado e decorar, tu não aprendes assim eu acho que hoje o conteúdo que mais aprendi em matemática foi a Estatística.

A pesquisa em sala de aula é melhor do que a pesquisa fora da sala de aula, porque quando o aluno está na sala de aula ele tem um estímulo, porque ele tem o livro ali, tem o professor para orientar, ele pode pedir auxílio para o colega, sabe tem aquele negócio de estar todo mundo ali junto, tentando fazer uma pesquisa, então ele tem um estímulo. Porque se ele está em casa, ele vai à Internet baixa um textinho e deu, já fez a pesquisa, agora na sala de aula não acontece isto, tem os livros, tu tens que ler tudo aquilo e tu tens que formular o teu texto, daí tu pedes ajuda para o professor, para os teus colegas, é muito mais válido, rende muito mais fazer os trabalhos dentro da sala de aula.

Foi fantástico trabalhar em grupo, porque além de tu ter que se dedicar para entender,

tu tinha que ajudar o outro e tu tinha o auxílio do outro, foi uma troca de conhecimentos, ao mesmo tempo que eu aprendia eu acabava ensinando. Trabalhar em grupo além de tudo tu aprende que não é dividir as matérias, todo mundo tinha que estudar tudo. Ah! tu pegas a fórmula da mediana que eu pego a fórmula da média, não era assim nós vamos pegar estar aqui e vamos entender. Eu acho muito gratificante ajudar as pessoas, porque às vezes eu não entendia e tinha um colega do lado que entendeu e que te ajudava mesmo. O trabalho em grupo foi fundamental porque rendeu mais.

Esta metodologia é muito interessante, foi bastante válida para todos nós do colégio que tivemos esta oportunidade em poder trabalhar com as unidades de aprendizagem, porque querendo ou não aprendemos a ir atrás dos conteúdos, do que a gente mais quer, por exemplo, tem coisas que a gente aprendeu em sala de aula, saiu da sala de aula fechou o caderno e deu. Agora, em Estatística não acontecia isto, a gente chegava em casa e tinha que abrir o caderno porque tinha que ir atrás de alguns conteúdos, porque tinha que estar sempre pesquisando, foi fundamental, é uma coisa contínua um estudo contínuo não tem aquela coisa estudou em sala de aula e parou. Um estudo contínuo é muito mais importante do que qualquer outro que a gente faz, muito boa esta metodologia.

A forma de como ela foi passada para nós do que a gente ia ver em Estatística, porque no primeiro momento tu não sabe o que é Estatística, eles confundem a Estatística com a Probabilidade, ou seja, tu tens a probabilidade de acertar dois exercícios de cinco, eu própria tinha esta dúvida, mas quando tu passou pra gente o que a gente ia estudar e a forma como íamos trabalhar acho que isto foi um passo, um gigantesco passo para estimular os alunos a irem atrás, eu acho que estudar Estatística não foi simplesmente chegar e abrir o livro, foi muito mais do que isto, foi a troca de conhecimentos, foi sempre indo atrás e com certeza o aprendizado foi muito maior.

Eu com certeza aprendi bem a Estatística, porque tens conteúdos dentro da sala de aula

que a gente aprende e daqui a um mês ou dois a gente não se lembra mais, porque talvez não foi aprendido foi decorado, aquela coisa que tu te lembra uma ou duas coisinhas, mas não é lembrar, lembrar. Agora, assim eu acho que o conteúdo de Estatística por a gente ter ido atrás, por não ter professor, aluno, caderno, quadro, a gente aprendeu muito mais assim. Hoje na sala de aula, a gente faz brincadeiras, a gente diz agora vamos fazer um rol brincando, porque às vezes o professor diz vamos ficar em ordem aí, os alunos dizem vamos fazer um rol é aquela coisa de lembrar, a gente nunca vai esquecer com certeza esta disciplina, não tem como esquecer.

## ENTREVISTA Nº 2

Depoimento de uma aluna do terceiro ano do ensino médio de uma escola particular de Bento Gonçalves, participante da Unidade de Aprendizagem: Saúde Pública.

Eu achei que as unidades de aprendizagem elas fazem com que o aluno vai em busca do conhecimento. O aluno se ele não for em busca no sentido literal, ele fica boiando, ele não entende nada na aula. A professora, os alunos, os colegas na sala de aula comentam sobre o **fi**, aí tu te pergunta o que é o **fi**, então tu tens que pegar e ir atrás do conhecimento, tu sente a necessidade de ir atrás do conhecimento, é super interessante essa maneira, que quando tu foi atrás, foi em busca do conhecimento, foi atrás das bibliografias, trabalhou em grupo, tu te dedicou mesmo em formar o teu material, a aprendizagem fica bem mais completa, uma visão de como será a Universidade que não é tudo pronto, o professor chega lá e diz é assim, assim e assim, o professor lança exercícios e diz olha você tem que procurar mais conhecimentos para resolver isto, claro que isto depende de cada aluno, os mais interessados se sairão melhor, na minha opinião achei um método muito interessante mesmo, principalmente nesta etapa em que nós estamos no 3º ano do Ensino Médio, que é uma preparação ainda maior para a Universidade.

O ponto mais positivo que na minha opinião foi é poder formular a tua seqüência de informações, porque às vezes o professor chega e lança as informações e a gente nem entende e agora tu indo atrás, procurando, tu vê as necessidades, as dúvidas que tu tens para sanar, tu organiza da melhor forma o que para ti é bom. O professor quando explica para toda a turma, no geral e às vezes tu tens uma maneira diferente de aprender, às vezes tu precisa colocar fora de ordem, anotar algumas coisas a mais, este é o ponto mais positivo desta metodologia.

Não sei se seria um ponto negativo, mesmo para mim não foi, porque eu fiquei bem interessada, mas eu acho que os alunos que vão levando nas coxas, eu acho que eles sentem muito mais dificuldades, porque na própria natureza deles eles não têm uma seqüência de

conteúdos, se eles não pesquisaram nada, se eles não fizeram nada, os exercícios nada, eles com certeza terão uma aprendizagem mais danificada do que aqueles que foram atrás, daqueles que pesquisaram, porque eu acho que esta aprendizagem ela vai conforme o interesse de cada aluno, ela forçou bem o particular de cada um, tu vai atrás até aonde tu tens interesse, senão tu não vais conseguir.

Se o aluno não tiver disciplina, a autodisciplina eu acho, de dizer agora eu vou tirar o meu tempo e vou pesquisar sobre um determinado conteúdo e vou responder os exercícios, porque quando eu chegar na sala de aula, vão te perguntar você sabe o que é uma frequência absoluta, uma frequência relativa, se você não pesquisou não vai saber responder. Então eu acho que precisa ter bastante disciplina para realizar esta unidade.

Eu achei uma das melhores partes, esta de poder organizar, de poder ir atrás do meu conhecimento, de eu procurar nas bibliografias, porque é trabalho também extra-classe, porque tu vai pesquisar via Internet, na escola tem um vasto campo de livros, porque tu tens abordagens de vários autores, tu tem um material completo, conforme tua vontade e disciplina, tu vai formular como tu achas melhor para ti.

Eu acho que tornou o conhecimento ainda mais amplo, uniu a área da matemática com a informática, onde trouxe um conhecimento a mais. Eu achei até engraçado, eu ir até o computador e conseguir fazer gráficos, que tu vê em revistas, que a maioria dos gráficos tu vê que fala em doenças, a estatística que eles fazem encima da saúde, da educação e todos aqueles gráficos que tu pega, tu monta e tu consegues fazer igual, aqueles que estão nas revistas, nos jornais ou na Internet. Eu achei muito interessante mesmo, porque é uma maneira diferente. Esse foco que deu para a informática eu não vou usar só para a estatística, para a minha vida inteira, agora sim eu posso dizer que aprendi, eu sei mexer no Excel, fazer gráficos, barras horizontais, barras verticais, setores, histogramas, eu acho para tudo, até para um trabalho extra-classe que um professor falar, pesquise sobre um determinado assunto, se

eu quiser incrementar ele, agora eu posso, porque eu sei trabalhar no Excel.

Com certeza, ir em busca do conhecimento é muito importante, principalmente este ano que estou no 3º ano do Ensino Médio, porque o ano que vem eu vou construir o meu conhecimento. Se eu quero ser alguém na vida, se eu quero ser o melhor na minha área eu não posso ficar só naquilo que o professor solicitar, eu tenho que ir em busca de mais, até o ponto que eu tenha interesse. Eu acho que ali se pode ver quem realmente vai crescer e quem vai continuar sendo a mesma coisa. Ir em busca do conhecimento não é com todas as dúvidas sanadas, mas eu acho que tanto mais em busca do conhecimento mais dúvidas tu tens, então tu vais começar a te perguntar como é que é isto, como é que é aquilo, então tu vai sempre mais em busca. Às vezes é claro que não é sozinho que tu vais sanar as dúvidas, porque tu precisas do professor e diz, olha professor, olha eu estou com esta dúvida, não me dá a resposta, mas me dá uma luz, um caminho que eu possa sanar essa minha dúvida. Acho extremamente importante ir em busca do conhecimento.

Esta metodologia ela incentiva tu ir à procura, tu ir em busca, tu sente não só motivação, mas como uma necessidade para que na sala de aula participar, até mesmo em trabalho em grupo, o colega chega e fala, faz um comentário, puxa vida eu não sei isso, tenho que ir procurar, aí tu vais lá e procura não só em bibliografias, mas também com o colega porque às vezes ele encontrou aspectos diferentes dos teus, então você compartilha. Acho que este método uniu muito mais a sala, claro que nós trabalhávamos em dupla, e a dupla acabou se tornando um grupo inteiro, porque nós tínhamos uma limitada disponibilidade de bibliografias e assim fez com que pudéssemos partilhar bastante com os outros grupos. Este método fez com que toda a turma caminhasse junta, fosse construindo junto.

É uma metodologia que ela te exige mais, tu tens que ir atrás da matéria, tu pensa que é perda de tempo, mas na realidade não é, ou seja, é um ganho de tempo, porque tu ganha muito mais tempo indo atrás escrevendo, mas como tu monta o teu próprio material, tu te

organiza, tu foi atrás, a assimilação do conteúdo foi assim é para sempre, como tu fez, tu não tem como esquecer, como uma coisa que tivesse sido passada é diferente do que uma coisa que tu montou, porque às vezes tínhamos que procurar duas ou três vezes a mesma coisa para ver se elas não se contradizem, tu formulou, eu acho uma assimilação completa. Tem casos na matemática que o professor colocou a fórmula pronta e eu não me lembro mais, tu não sabe da onde vem, como foi que se chegou a este resultado.

A pesquisa em sala de aula é muito válida, a gente iniciava a pesquisa em sala de aula e não acabava concluindo, como eu que gostava de ir atrás, terminava em casa. Mas como a pesquisa era em sala de aula a gente via como era o caminho a ser seguido, bom eles começaram a procurar por aqui, então eu vou começar por aqui, para ver se o que eu estou procurando condiz com o que o meu colega estava procurando, aí a gente procurava e fazia, com qualquer dúvida o professor estava ali para orientar, ela não dizia isso aqui, dizia quem sabe tu procura num outro livro que vai explicar melhor, quem sabe tu desenvolve melhor esta tua idéia, quem sabe tu copia um exemplo disto para ti não te esquecer. Eu acho que principalmente no começo que está sendo aplicado este método à pesquisa realizada em sala de aula é super importante mesmo.

Esta metodologia é muito interessante para ser trabalhada no 3º ano, porque a gente cria uma maturidade pra chegar na Universidade e dizer que agora sou eu aqui, ninguém vai dizer olha vai atrás disso ou daquilo. Ela te dá um parâmetro mais amplo, ela abre horizontes, porque não tem uma pessoa que vai te puxando, eu tenho que ir atrás e aí ela fez com que a gente se reunisse fosse estudar não para aula, mas até para as próximas aulas, pra que quando a professora falasse de algum ponto nós já tínhamos pesquisado sobre aquilo.

Com a interdisciplinaridade o conhecimento ficou completo, porque em História a gente estudou a história da Estatística, de onde ela surgiu então ela deu uma base para sabermos o que estávamos trabalhando. Em Matemática a gente viu mesmo na questão na

prática, em fórmulas o que é Estatística mesmo, em Biologia eu costumo dizer que foi um exemplo prático da coisa como mesmo a Estatística na Matemática, pôs a área da saúde na qual a gente tinha dados reais para trabalharmos, como o sangue que trabalhamos na Biologia dá um enfoque real, tu não fica trabalhando com coisas imaginárias, supositórias, então tu fica trabalhando com coisas reais, assim um aparato que faz te sentir segura em poder responder uma avaliação mesmo fora da matemática, uma disciplina liga a outra. Não foi uma coisa perdida, jogada, é uma coisa que vem seqüencial, que faz com que você assimile muito mais rapidamente e é eficaz para o conteúdo.

Muito mais do que uma matéria simplesmente jogada, colocada, porque ou tu fica na sela e se pergunta o que ele vai dar nesta aula, o que eu vou aprender agora, será que a gente vai aprender a fazer um gráfico? Como vai ser o gráfico? Eu não conseguia ficar esperando tanto, eu tinha que pesquisar, porque eu tinha interesse em saber. E quando era colocada era tão bom saber que você já sabia fazer, porque você já tinha estudado, já tinha pesquisado sobre o assunto. A motivação vem quase que natural, com esta metodologia ela faz com que se tenha interesse, que se aprenda e teu aprendizado seja satisfatório, que você tenha o teu caderno organizado porque foi você quem pesquisou, foi você que organizou, eu fui bem nas avaliações graças a mim, porque fui eu que estudei, eu pesquisei, eu fui atrás do meu conhecimento. Não tem nem comparação do que tu copiar do quando, a aprendizagem é muito melhor.

Gosto muito de trabalhar em grupo principalmente quando é em dupla, porque tu vai trabalhando, tu vai trocando idéias, tu vai acrescentando teu conhecimento, porque se você não sabe de algo o teu colega está ali para de ajudar e vice-versa, dúvidas que você possa ter o teu colega pode te ajudar a sanar. Eu acho que nesta metodologia é fundamental trabalhar em grupo, porque se trabalha muito com pesquisa e em dupla isto ajuda bastante.

Eu aprendi por completo, se eu pegar qualquer dado eu sei montar as tabelas, sei

determinar as frequências, fazer os gráficos, interpretar os gráficos e o mais importante sei fazer com segurança, eu tenho a convicção de que eu sei fazer porque aprendi mesmo Estatística. Foi uma pesquisa completa, porque nós fizemos deste o começo, na elaboração dos questionários, na coleta dos dados, na elaboração das tabelas, no cálculo das frequências, médias, nos gráficos.

Esta metodologia que foi empregada pegou em particular cada aluno, porque quem se dedicou com seriedade, foi uma experiência super válida que na minha opinião deveria ser realizada em todos os 3<sup>os</sup> anos, porque no 1º ano é um ano de transição do Ensino Fundamental para o Médio, no 2º ano é um ano de adaptação, tu estás meio acostumado de como deve ser, no 3º ano é imprescindível tu fazer um trabalho como este, porque tu amadurece muito com ele, porque tu pode ir muito além daquilo que o professor passou para você. Faz a gente crescer em todos os sentidos, uma abordagem completa.

ANEXO B

UNIDADE DE APRENDIZAGEM

**UNIDADE DE APRENDIZAGEM**  
**ESTATÍSTICA – SAÚDE PÚBLICA**

## SUMÁRIO

Unidade de Aprendizagem – Estatística .....	114
Saúde Pública .....	115
1 Introdução .....	115
2 Objetivos da Unidade .....	115
3 Idéias prévias dos alunos .....	116
4 Categorização das questões .....	118
5 Questionário aplicado na sociedade de Bento Gonçalves .....	121
6 Mapa Conceitual – Saúde Pública .....	123
7 Fluxograma das atividades propostas .....	124
8 Atividades propostas .....	124
Atividade Inicial – Levantamento de questões .....	125
Atividade 01 – Discussão e relato dos textos – História e importância da Estatística ..	126
Atividade 02 – Construção de uma tabela estatística .....	127
Atividade 03 – Discussão dos conceitos estudados .....	127
Atividade 04 – Representações gráficas .....	127
Atividade 05 – Laboratório de Informática .....	128
Atividade 06 – Intensificando conhecimentos .....	128
Atividade 07 – Resolução de exercícios .....	128
Atividade 08 – Aplicação de um procedimento avaliativo .....	129
Atividade 09 – Representação dos dados coletados .....	129
Atividade 10 – Estudo da variabilidade dos dados .....	129
Atividade 11 – Discussão dos conceitos estudados .....	130
Atividade 12 – Laboratório de informática .....	130
Atividade 13 – Resolução de exercícios .....	130
Atividade 14 – Seminário – Conhecendo os dados colhidos pelos alunos .....	131
Atividade 15 – Confecção de folder .....	131
Atividade 16 – Processo avaliativo .....	132
Atividades Complementares .....	132
9 Produção escrita pelos alunos .....	133
10 Bibliografia .....	134
<b>Anexos</b>	
01 – Atividade Inicial – Levantamento de questões .....	135
Conselho Municipal de Saúde atua de forma precária .....	135
Sábado é dia de prestar solidariedade doando sangue .....	138
Mortalidade infantil deve registrar aumento .....	139
Bento registra 8% de crianças com risco nutricional .....	141

02 – Atividade 01 – Discussão e relatos dos textos .....	144
História da Estatística .....	144
Estatística uma ciência em destaque .....	145
03 – Atividade 06 – Intensificando seus conhecimentos .....	150
A nova química da sangue .....	150
04 – Atividade Complementar – Estudo dos grupos sangüíneos .....	158
Banco de sangue do Tacchini do tipo “O” negativo .....	158
05 – Fotos da execução da Unidade de Aprendizagem em Estatística .....	161
06 – Fotos da palestra sobre a importância da doação de sangue .....	163
07 – Confecção do Folder .....	164
08 – Fotos da Campanha de conscientização na doação de sangue .....	165
09 – Site produzido pela Escola .....	166
10 – Gráficos realizados com dados estatísticos a partir da pesquisa de campo .....	167

## UNIDADE DE APRENDIZAGEM – ESTATÍSTICA

A palavra Estatística significa o conjunto de processos usados na condensação e análise dos dados. Como nos menciona o Mini Dicionário Soares Moura: “Estatística é uma Ciência que se dedica ao agrupamento metódico e ao estudo dos fenômenos que se prestam à avaliação numérica; 2. Conjunto de dados numéricos que se referem a uma categoria de acontecimentos.”

Também podemos dizer que a palavra Estatística formou-se da mesma raiz da palavra Estado, talvez porque, originalmente, as estatísticas eram colhidas para as finalidades relacionadas com o Estado, com objetivos militares ou mesmo tributários, ou de computação de nascimentos, casamentos e óbitos.

Hoje o método estatístico é largamente usado como auxiliar de outros métodos, em todos os ramos do conhecimento humano.

O relacionamento da Estatística quer como base, quer como meio, com as demais Ciências, é cada vez mais intenso e importante. Sabemos que a Estatística auxilia a Genética, a Economia, as Ciências Sociais, a Engenharia Industrial, a Ciência da Educação, a Administração, a Programação, a Medicina, a Psicologia, a História, e de uma forma direta ou indireta, as demais áreas. Podemos salientar que a Estatística tem atuado em todas as áreas do conhecimento humano, dando subsídio tanto na organização e descrição de dados como nas técnicas de pesquisa e montagem de experimentos.

O trabalho aqui abordado mostrará uma nova forma de institucionalizar a produção do conhecimento nos espaços da pesquisa, a ser desenvolvida com alunos do terceiro ano do Ensino Médio, envolvendo as disciplinas de Matemática, História, Biologia e Português.

## SAÚDE PÚBLICA

### 1 Introdução

Nesta Unidade de Aprendizagem, os professores de História, Português e Biologia trabalharam com textos e artigos sobre o tema Saúde Pública, proporcionando uma larga discussão sobre o referido assunto.

Na disciplina de Matemática propôs o estudo da Estatística relacionando dados reais sobre a saúde pública de Bento Gonçalves, dados estes colhidos pelos próprios alunos numa pesquisa feita à comunidade bentogonçalvense.

### 2 Objetivos da Unidade

Pretende-se buscar alternativas que permitam um melhor entendimento do conteúdo da Estatística, a qual é de suma importância para o aprimoramento da linguagem e dos métodos quantitativos. Desta forma, a presente unidade pretende abordar a problemática que envolve como os conteúdos desenvolvidos em sala de aula e pesquisa de campo podem melhorar o interesse e a construção do processo de aprendizagem da Estatística no Ensino Médio.

As Unidades de Aprendizagem são uma hipótese de trabalho, através das atividades se espera alcançar uma aprendizagem significativa e duradoura para os alunos. Os alunos aprendem a partir do que já sabem, por isso a importância das idéias prévias dos mesmos para ter um interesse em aprofundar seus conhecimentos.

As atividades serão realizadas em grupos, desenvolvendo textos, realizando exercícios,

utilizando a informática para aprimorar seus conhecimentos, pesquisando em sala de aula e na Internet, isto tudo o professor precisa vislumbrar o grupo para a elaboração das atividades, de acordo com o interesse, o conhecimento dos alunos e recursos materiais disponíveis.

### **3 Idéias prévias dos alunos**

- Qual sua idade?
- O que você pode nos dizer sobre a saúde pública em Bento Gonçalves?
- Você possui algum tipo de plano de saúde? Qual?
- Já precisou valer-se de um hospital da área pública?
- Você considera precário, bom ou regular o atendimento realizado nos hospitais em Bento Gonçalves?
- Você possui saneamento básico adequado?
- Qual sua altura?
- Qual seu peso?
- Você pratica esportes com frequência?
- Você acha que a prefeitura investe na saúde pública?
- Você considera Bento Gonçalves uma cidade limpa?
- Qual seu sexo?
- Qual sua escolaridade?
- Qual seu estado civil?
- Qual sua profissão?
- Como é o atendimento nos postos de saúde?
- O doente tem acesso aos remédios que precisa, se ele não tiver condições financeiras?
- Você acha que palestras sobre saúde pública ajudam a informar os indivíduos?

- Você concorda em doar órgãos?
- Você se alimenta corretamente?
- Você faz exercício diariamente?
- Na sua família existe alguma pessoa com doença grave?
- Qual sua renda média?
- Número de consultas mensais?
- Tipo de doenças mais comuns?
- Tempo de demora para ser atendido?
- Quantas pessoas de sua família se consultam anualmente para fazer exames de rotina?
- Possui alguma doença?
- Tem alguma doença hereditária?
- Já precisou utilizar o sistema de saúde pública?
- No seu Bairro o caminhão do lixo passa periodicamente?
- Você costuma reciclar o lixo de sua casa?
- Herdou doenças sexuais?
- Consulta médico frequentemente?
- Pratica esportes?
- Usa preservativos?
- Conhece alguém que tem DST?
- Como é o atendimento no hospital?
- Freqüenta postos de saúde?
- Faz vacinas para prevenção?
- Toma remédio diariamente?
- Tem costume de fumar?

- Você faz exames preventivos?
- Você já foi submetido a alguma cirurgia?
- Você costuma se alimentar bem?
- Tem alguma tendência familiar para doenças cardíacas?
- Tem tendência a ser obeso?
- Você costuma consumir bebida alcoólica, com que frequência?
- Qual seu tipo sanguíneo?
- Você é fumante?
- Você é sedentário?
- Suas noites de sono são regulares?
- Você tem cuidado adequado com a exposição solar?
- Você se automedica?

#### **4 Categorização das questões**

a) Categórica:

- Qual seu sexo?
- Qual sua escolaridade?
- Qual seu estado civil?
- Qual sua Profissão?
- Como é o atendimento nos postos de saúde?
- O doente tem acesso aos remédios que precisa, se ele não tiver condições financeiras?
- Você acha que palestras sobre saúde pública ajudam a informar os indivíduos?
- Você concorda em doar órgãos?
- Você se alimenta corretamente?

- Você faz exercício diariamente?
- Na sua família existe alguma pessoa com doença grave?
- Possui alguma doença?
- Tem alguma doença hereditária?
- Já precisou utilizar o sistema de saúde pública?
- No seu Bairro o caminhão do lixo passa periodicamente?
- Você costuma reciclar o lixo de sua casa?
- Herdou doenças sexuais?
- Consulta médico frequentemente?
- Pratica esportes?
- Usa preservativos?
- Conhece alguém que tem DST?
- Como é o atendimento no hospital?
- Frequenta postos de saúde?
- Faz vacinas para prevenção?
- Toma remédio diariamente?
- Tem costume de fumar?
- Você faz exames preventivos?
- Você já foi submetido a alguma cirurgia?
- Você costuma se alimentar bem?
- Com que frequência faz check-up?
- Tem alguma tendência familiar para doenças cardíacas?
- Tem tendência a ser obeso?
- Você costuma consumir bebida alcoólica, com que frequência?
- Você é fumante?

- Você é sedentário?
- Suas noite de sono são regulares?
- Você tem cuidado adequado com a exposição solar?
- Você se automedica?

b) Numéricas:

- Qual sua altura?
- Qual seu peso?
- Qual sua idade?
- Qual sua renda média?
- Número de consultas mensais?
- Quantas pessoas de sua família se consultam anualmente para fazer exames de rotina?

c) Abertas:

- Você possui algum tipo de plano de saúde? Qual?
- O que você pode nos dizer sobre a saúde pública em Bento Gonçalves?
- Tipo de doenças mais comuns?
- Qual seu tipo sanguíneo?
- Tempo de demora para ser atendido?

A partir das idéias dos alunos elaborou-se o seguinte questionário para ser aplicado na sociedade de Bento Gonçalves.

**5 Questionário aplicado na sociedade de Bento Gonçalves – Período de 22 a 29 de março de 2005**

- 1) IDADE:  menos de 25 anos  
 26 a 34 anos  
 35 a 44 anos  
 45 anos ou mais
- 2) SEXO:  Masculino  
 Feminino
- 3) PESO: \_\_\_\_\_
- 4) ALTURA: \_\_\_\_\_
- 5) PROFISSÃO: \_\_\_\_\_
- 6) ESTADO CIVIL:  Solteiro(a)  
 Casado(a)  
 Viúvo(a)  
 Outra, qual? \_\_\_\_\_
- 7) ESCOLARIDADE:  Sem escolaridade  
 Ensino Fundamental  
 Ensino Médio  
 Ensino Superior  
 Pós-graduação
- 8) NÍVEL SALARIAL MÉDIO:  Abaixo R\$ 500,00  
 de R\$ 500,00 até R\$ 999,99  
 de R\$ 1.000,00 até R\$ 1.999,99  
 de R\$ 2.000,00 até R\$ 2.999,99  
 R\$ 3.000,00 ou acima
- 9) POSSUI PLANO DE SAÚDE?  Sim  
 Não
- 10) TIPO DE PLANO DE SAÚDE:  Não tem  
 Tacchimed  
 Unimed  
 Ipê  
 Outro: Qual: \_\_\_\_\_
- 11) ATIVIDADE FÍSICA:  Pratica periodicamente  
 Pratica eventualmente  
 Não pratica

- 12) QUAL A SUA PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA?  Caminhar  
 Correr  
 Malhar  
 Nadar  
 Outra, qual? \_\_\_\_\_  
 Nenhuma
- 13) FAZ EXAMES (CHECK-UP) PERIÓDICOS?  Sim  
 Não
- 14) DE QUANTO EM QUANTO TEMPO VOCÊ FAZ EXAMES PERIÓDICOS?  
 um por ano  
 de dois em dois anos  
 de três em três anos  
 acima de três anos
- 15) SOFRE DE ALGUMA DOENÇA?  Não  
 Sim (Facultativo) Qual? \_\_\_\_\_
- 16) VOCÊ FUMA?  Sim, regularmente  
 Sim, eventualmente  
 Não
- 17) VOCÊ PRECISOU DE INTERNAÇÃO NOS ÚLTIMOS 2 ANOS?  Sim  
 Não
- 18) COSTUMA ANUALMENTE FAZER CONSULTA PREVENTIVA?  Sim  
 Não
- 19) QUANTAS CONSULTAS APROXIMADAMENTE VOCÊ FAZ POR ANO?  
 Nenhuma  
 De 1 a 5 consultas  
 De 6 a 10 consultas  
 acima de 10 consultas
- 20) JÁ SOFREU ALGUMA CIRURGIA?  Não  
 Sim (Facultativo) Qual? \_\_\_\_\_
- 21) É DOADOR DE SANGUE?  Sim  
 Não  
 Eventualmente
- 22) VOCÊ TEM O COSTUME DE SE AUTOMEDICAR?  Sim  
 Não  
 Às vezes

23) QUAL SUA AVALIAÇÃO DA SAÚDE PÚBLICA DE BENTO GONÇALVES?

- Excelente
- Bom
- Regular
- Ruim

24) COSTUMA PARTICIPAR DE PALESTRAS EDUCATIVAS SOBRE DOENÇAS?

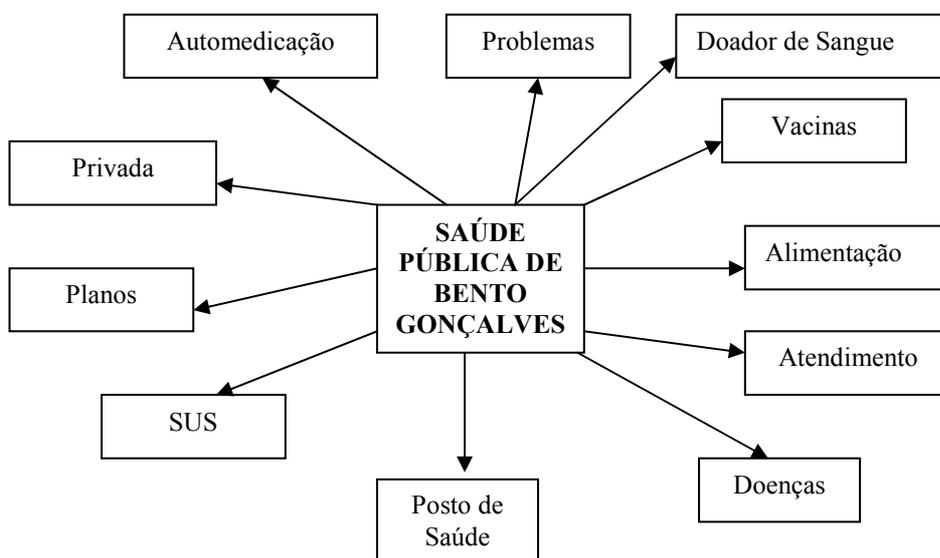
- Sim
- Não

25) COSTUMA TOMAR VACINAS PARA PREVENÇÃO DE DOENÇAS?  Sim

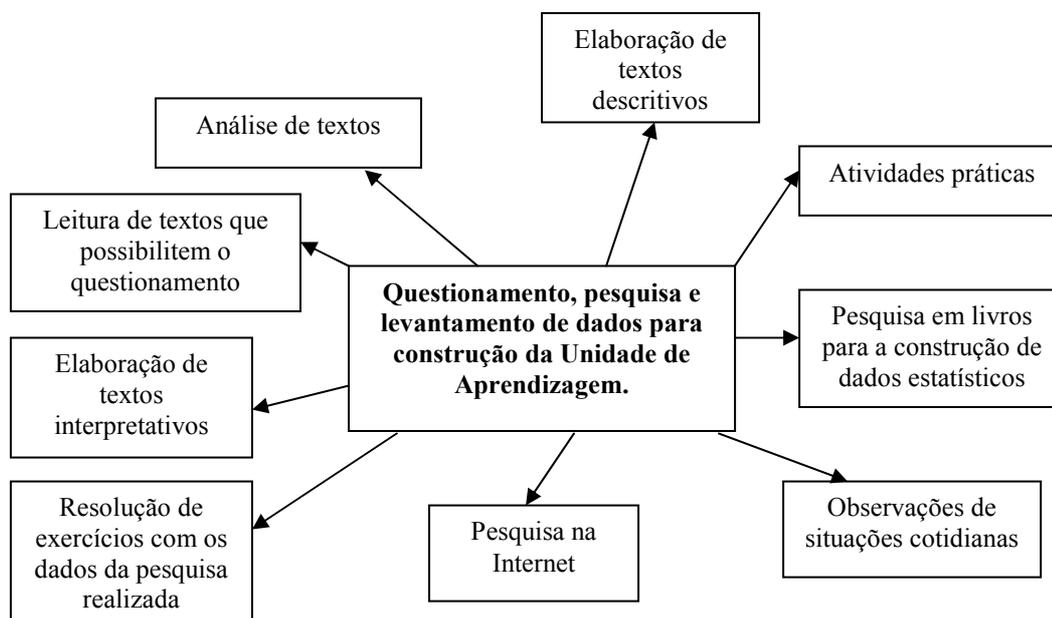
Não

## 6 Mapa Conceitual – Saúde Pública

Com a realização do mapa conceitual, houve a possibilidade de organizar e elaborar atividades para serem desenvolvidas na Unidade de Aprendizagem. O objetivo dessas atividades é de impulsionar a criatividade na aprendizagem, fazendo com que os alunos possam se interessar mais pelo conteúdo proposto.



## 7 Fluxograma das atividades propostas



Com o fluxograma, podemos observar a variedade de atividades que podem ser realizadas, fazendo com isto uma maior compreensão do conhecimento, pois há um envolvimento de outras disciplinas.

## 8 Atividades propostas

A idéia de trabalhar com uma Unidade de Aprendizagem, mostrando aos alunos uma maneira diferente de desenvolver o conteúdo de Estatística, a aprendizagem da linguagem e dos métodos estatísticos pode ser feita ao mesmo tempo em que eles investigam questões relevantes e estimulantes para desenvolverem o seu pensamento matemático, buscando dados de seu interesse.

Esse trabalho foi realizado com trinta alunos do terceiro ano do Ensino Médio de uma escola particular. Os alunos foram organizados em quinze grupos de dois componentes cada. As atividades foram desenvolvidas conforme o quadro a seguir:

## Plano das Atividades da Unidade de Aprendizagem – Saúde Pública.

Atividades	Ações
Inicial	Levantamento de questões
01	Discussão e relato dos textos
02	Aula prática – Construção de uma tabela estatística
03	Aula expositiva-dialogada - Discussão dos conceitos estudados
04	Aula prática – Representações gráficas
05	Aula prática – Laboratório de Informática
06	Intensificando seus conhecimentos
07	Resolução de exercícios
08	Aplicação de um procedimento avaliativo
09	Representação dos dados coletados
10	Estudo da variabilidade dos dados
11	Aula expositiva e dialogada – Discussão dos conceitos estudados
12	Aula prática – Laboratório de Informática
13	Resolução de exercícios
14	Seminário – Apresentação e interpretação dos dados coletados
15	Confecção de folder
16	Processo avaliativo

Todas essas atividades foram realizadas em grupos de dois componentes. Os alunos pesquisaram em livros, Internet, realizaram exercícios, desenvolveram todo o conteúdo visto em sala de aula no Excel, elaboraram textos, produziram seu próprio material de estudo ao longo de toda a Unidade de Aprendizagem e, por fim, foram avaliados, visando o conhecimento de sua aprendizagem. A seguir são descritas as atividades da Unidade de Aprendizagem.

#### ATIVIDADE INICIAL – Levantamento de questões

**Problematização:** Como anda a saúde pública no nosso município? Será que as pessoas de nossa comunidade costumam se automedicar? Será que a população de Bento Gonçalves está se conscientizando para a doação de sangue?

**Sensibilização:** Foram apresentadas aos alunos reportagens de jornais e textos, referentes à saúde do município de Bento Gonçalves. Essas reportagens e textos tiveram papel importante para os alunos, pois os mesmos levantaram questões a serem trabalhadas

posteriormente.

Construção do questionário: Após, os alunos manusearem o material sobre a saúde pública no município de Bento Gonçalves, os mesmos puderam formular perguntas das quais tinham o interesse de saber da comunidade bentogonçalvense sobre alguns tópicos da saúde pública do município. A partir disso, foram categorizadas as perguntas feitas pelos alunos e, com isso, foi organizado o questionário para realizar a pesquisa sobre o referido assunto.

Trabalho de campo: Os alunos saíram a campo, em grupos de dois componentes, para colher as informações dos questionários na cidade de Bento Gonçalves. Cada grupo realizou quinze pesquisas. Buscaram colher as informações entre as mais variadas classes da comunidade para que a pesquisa atenda a pressupostos de validação.

#### ATIVIDADE 01 – Discussão e relato dos textos – História e importância da Estatística

Problematização: Como foi o surgimento da Estatística? Quais foram os primeiros povos a trabalharem com a Estatística? Qual sua importância na vida cotidiana do ser humano?

Foi realizada uma mesa redonda, onde os alunos tiveram a oportunidade de relatar e discutir sobre a pesquisa realizada na disciplina de História. A investigação foi feita utilizando recursos da sala de informática, usando a Internet, num período de aula.

Essa etapa teve um cunho importante, pois os alunos pesquisaram sobre a Estatística e elaboraram um texto sobre o que acharam de mais interessante sobre o assunto, levando em conta seus próprios conhecimentos sobre essa área. Esses textos foram produzidos em dois períodos. Um período na aula de Matemática, onde foram colocados novos conceitos e idéias sobre a Estatística, e mais um período na aula de Português, na qual foram discutidas as estruturas de uma produção textual.

#### ATIVIDADE 02 – Prática – Construção de uma tabela estatística

Problematização: Qual a porcentagem da população de Bento Gonçalves que se automedica? Qual o estado civil das pessoas entrevistadas? A cidade de Bento Gonçalves está sendo conscientizada para doação de sangue?

Objetivo: Essa atividade teve como objetivo a construção de tabelas estatísticas e a discussão dos conceitos básicos de Estatística como: população, amostra, variáveis, amplitude de uma amostra, rol, distribuição de freqüências de variáveis discretas e contínuas, amplitude de uma classe, freqüência absoluta, freqüência acumulada, freqüência relativa e freqüência acumulada relativa.

Nesta atividade foram previstos três períodos para a coleta de dados, a construção das tabelas e discussão das questões.

#### ATIVIDADE 03 – Aula expositiva-dialogada – Discussão dos conceitos estudados

Problematização: Como ocorrem os processos de tabulação dos dados coletados na pesquisa realizada?

Objetivo: Rever os conceitos básicos, discutir com os alunos a organização de uma tabela estatística, reconstruir conceitos.

Nesta atividade foi previsto um período de aula de Matemática.

#### ATIVIDADE 04 – Aula prática – Representações gráficas

Problematização: Como podemos representar uma tabela estatística referente aos dados colhidos? Podemos já interpretar os dados coletados em forma de gráficos?

Objetivo: Construir os vários tipos de gráficos, discutir e interpretar os dados nos gráficos.

Esta atividade foi desenvolvida em três períodos de aula de Matemática.

#### ATIVIDADE 05 – Aula prática – Laboratório de Informática

Problematização: Como é o procedimento da estatística na planilha do Excel? Será que o aluno irá transpor seu conhecimento visto em sala de aula para a realização das tabelas e gráficos na planilha do Excel?

Objetivo: Organizar os dados, construir tabelas e os respectivos gráficos na planilha do Excel. Observar se os alunos conseguem contrapor seus conhecimentos para trabalhar com esta ferramenta.

Esta atividade foi desenvolvida em quatro períodos de Matemática.

#### ATIVIDADE 06 – Intensificando seus conhecimentos

Problematização: Como será que os alunos, após terem estudado e pesquisado sobre a organização de dados em Estatística, podem relacionar os mesmos com assuntos atuais?

Objetivo: Fazer com que os alunos possam relacionar e interpretar assuntos atuais com os assuntos estudados na pesquisa feita.

Esta atividade foi trabalhada na disciplina de Língua Portuguesa, onde os alunos puderam ler um artigo sobre sangue na revista *Veja* (09/03/2005), e fazer a sua própria produção e argumentação sobre o assunto fundamentado com o conteúdo desenvolvido na disciplina de Matemática.

Nesta atividade foi preciso dois períodos de aula para a produção textual.

#### ATIVIDADE 07 – Resolução de Exercícios

Problematização: Será que os alunos já teriam condições de resolver exercícios a partir dos conhecimentos que adquiriram com o processo desenvolvido? Será que os exercícios apresentados nos livros possuem a mesma estrutura daqueles que os alunos trabalharam para desenvolver seus conhecimentos nesta unidade?

Objetivos: Resolver exercícios de diferentes livros, aplicando os conhecimentos adquiridos.

O tempo usado para a realização desta atividade foi de dois períodos de Matemática.

#### ATIVIDADE 08 – Aplicação de um procedimento avaliativo

Problematização: Será que os alunos estão aptos para uma tarefa avaliativa a respeito dos conteúdos pesquisados por eles próprios?

Objetivo: Observar se realmente houve aprendizagem com essa metodologia empregada, a partir de uma avaliação aplicada aos alunos.

Nesta atividade foi necessário um período de aula de Matemática.

#### ATIVIDADE 09 – Representação dos dados coletados

Problematização: Poderemos resumir ainda mais os dados coletados? Quais são esses valores representativos da coleta? O que esses valores nos querem dizer? Por que temos a necessidade de concentrar os dados em torno de uma tendência central representativa?

Objetivo: Resumir os dados coletados, apresentando uma ou algumas medidas que sejam representativos da totalidade da coleta.

Nesta atividade foram necessários dois períodos de aula de Matemática.

#### ATIVIDADE 10 – Estudo da variabilidade dos dados

Problematização: Seria conveniente buscar medidas que informem a variabilidade de um conjunto de dados coletados? Podemos comparar variabilidades de diferentes conjuntos de dados?

Objetivo: Analisar a variabilidade das observações em relação à média dessas observações.

Foram necessários dois períodos de Matemática para realizar esta atividade.

ATIVIDADE 11 – Aula expositiva-dialogada – Discussão dos conceitos estudados

Problematização: Como ocorrem os processos das medidas de posição e de dispersão dos dados coletados na pesquisa realizada?

Objetivos: Rever os conceitos básicos, discutindo com os alunos a organização das medidas de posição e de dispersão, reconstruindo conceitos.

Nesta atividade foi previsto um período de Matemática.

ATIVIDADE 12 – Aula prática – Laboratório de Informática

Problematização: Como é a análise dos dados na planilha do Excel? Será que o aluno irá transpor seu conhecimento visto em sala de aula para a realização das medidas de posição e de dispersão na planilha do Excel?

Objetivos: Ilustrar como as fórmulas do Excel podem ser desenvolvidas para calcular cada uma das medidas de variação. Observar se os alunos conseguem transpor seus conhecimentos para trabalhar com esta ferramenta.

Esta atividade foi desenvolvida em dois períodos de Matemática.

ATIVIDADE 13 – Resolução de exercícios

Problematização: Será que os alunos já teriam condições de resolver exercícios com os conhecimentos das medidas de dispersão que adquiriram com o processo desenvolvido?

Objetivos: Resolver exercícios de diferentes livros, aplicando os conhecimentos adquiridos.

O tempo usado para a realização desta atividade foi de um período de Matemática.

#### ATIVIDADE 14 – Seminário – Conhecendo os dados colhidos pelos alunos

Problematização: Quais os resultados ocorridos revelados pelos questionários?

Objetivo: Fazer com que todos os grupos de alunos saibam dos resultados levantados nas questões trabalhadas na pesquisa feita no município de Bento Gonçalves sobre a saúde pública, através da exposição dos mesmos com tabelas e gráficos correspondentes às questões abordadas.

Para desenvolver esta atividade foram necessários dois períodos de aula de Matemática.

#### ATIVIDADE 15 – Confeção de folder

Problematização: Será que a comunidade de Bento Gonçalves está consciente da importância em fazer a doação de sangue? Será que a população de Bento Gonçalves está ciente dos dados estatísticos sobre as pessoas que doam e não doam sangue? A sociedade de Bento Gonçalves sabe quais as exigências para ser um doador de sangue?

Objetivo: Conscientizar os alunos sobre a importância dos dados estatísticos na conscientização da população de Bento Gonçalves através de um documento para ser distribuído para a sociedade.

Esta atividade foi realizada na disciplina de Português, resgatando assim todos os conhecimentos adquiridos sobre a saúde pública de Bento Gonçalves, bem como os dados estatísticos feitos sobre esse assunto, onde se trabalhou com os alunos na sala de informática, fazendo, após, uma escolha do melhor trabalho para a confecção do folder e a realização da campanha de conscientização da população bentogonçalvense sobre esse assunto tão relevante. Foram necessários três períodos de aula.

## ATIVIDADE 16 – Processo Avaliativo

Problematização: Será que o aluno é capaz de resolver questões relativas aos conteúdos estudados nesta Unidade de Aprendizagem? Como será a aprendizagem do aluno?

Objetivo. Investigar a aprendizagem dos alunos.

Este procedimento teve a necessidade de um período de aula de Matemática.

## ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Nessa Unidade de Aprendizagem, foram realizadas algumas atividades complementares para concluir o trabalho realizado, indo assim ao encontro dos interesses dos alunos e, conseqüentemente, dos professores. Abaixo, estão elencadas as atividades realizadas:

- palestra com uma enfermeira-chefe do hospital de Bento Gonçalves sobre o processo para a doação de sangue, a qual os alunos estudaram sobre os grupos sanguíneos nas aulas de Biologia;
- realização de uma campanha de conscientização da população bentogonçalvense sobre o aspecto da doação de sangue.

Essas atividades foram realizadas para estimular mais o conhecimento, onde podemos observar a interação entre os alunos nas atividades propostas.

Todos os materiais produzidos pelos alunos foram investigados em cada etapa, e submetidos à correção quando se fez necessário. Foram realizadas entrevistas com seis alunos as quais foram categorizadas, para posterior análise, para a percepção do interesse e da construção da aprendizagem através de uma Unidade de Aprendizagem, fundamentada nos princípios do Educar pela Pesquisa.

## **9 Produção escrita pelos alunos**

### **FALTA DO ESSENCIAL**

**Júlia Polleto**

O grande desempenho da medicina e da ciência em poder crescer e evoluir nos dias atuais é algo realmente “chocante” para todos. Porém, mais “chocante” ainda é a pequena quantidade de pessoas que colaboram com tal crescimento, como é o caso da população de Bento Gonçalves.

A falta de sangue em hospitais e bancos de sangue sempre foi um grande problema. Com o mundo evoluindo, os riscos e acidentes duplicaram e o número de doadores de sangue continua sendo mínimo.

Para se ter uma idéia, cerca de 74% da população de Bento Gonçalves não é doadora de sangue. Vale ressaltar que, por dia, muitos e muitos acidentes acontecem na cidade e a maioria dos acidentados tem dificuldade em receber sangue devido sua falta. É triste saber que pessoas têm apenas o costume de doar quando algum parente ou algum amigo está precisando, e esquecem que tem muita gente morrendo por falta.

Com isso, percebe-se que, por mais campanhas e palestras que hajam para conscientizar as pessoas à doação de sangue, ainda é mínima a participação das mesmas. Entende-se, com isso, que a população é muito “imatura” ainda nesse sentido e que doar sangue, não se pode negar para quem precisa.

### **DOAÇÃO É VIDA!**

**Laís da Silva**

É cada vez maior a quantidade de pessoas que necessitam de doações de sangue. E o apelo que se faz é que todos se conscientizem e doem sangue. Nunca se sabe quando vamos precisar.

Através da pesquisa sobre Saúde Pública de Bento Gonçalves em Estatística, pode-se constatar como andam as doações de sangue no Município.

Dentre vinte e sete pessoas entrevistadas, sendo, doze homens e quinze mulheres, dezesseis não doam sangue. Dado preocupante, pois mostra que a população não está dando a devida importância a esta situação.

Porém, nove pessoas são doadoras o que já é estimulante. Certamente com mais apelos este número tende a aumentar. E duas pessoas doam eventualmente, o que é muito normal acontecer nos dias de hoje.

Apesar de 59% não serem doadores, percebe-se que os outros 41% já estão ajudando esta causa. E como a doação se faz cada vez mais necessária, os índices devem aumentar.

## 10 Bibliografia

A NOVA química do sangue. **Veja**, São Paulo: Abril, n. 1895, 09 mar. 2005.

AMORA, Antônio Soares (org.). **Minidicionário Soares Amora da Língua Portuguesa**. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 1999.

BANCO de sangue do Tacchini precisa do tipo O negativo. **Jornal Semanário**, Bento Gonçalves, 04 jun. 2005.

BENTO registra 8% de crianças com risco nutricional. **Jornal Semanário**, Bento Gonçalves, 30 abr. 2005.

BEZERRA, Manoel J. **Matemática para o Ensino Médio**. 5. ed. São Paulo: Scipione, 2001.

BIANCHINI, Edwaldo; PACCOLA, Herval. **Curso de Matemática**. 2. ed. São Paulo: Moderna.

BRIGONI, Justina I. F.; FICAGNA, Nádia C. **Material básico de apoio a disciplina de Estatística**. Bento Gonçalves: Faculdade Cenecista de Bento Gonçalves, 2005.

BUSSAB, Wilton de O.; MORETTIN, Pedro A. **Estatística Básica**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

CONSELHO Municipal da Saúde atua de forma precária. **Jornal Semanário**, Bento Gonçalves, 09 mar. 2005.

DANTE, Luiz R. **Matemática Contexto & Aplicações**. São Paulo: Ática, 2000.

DOS SANTOS, Carlos A. M.; GENTIL, Nelson; GRECO, Sérgio E. **Matemática para o Ensino Médio**. São Paulo: Ática, 1999.

ESTATÍSTICA uma ciência em destaque. Disponível em: <[http://www.grassiele.net/historia\\_estadistica.php](http://www.grassiele.net/historia_estadistica.php)>. Acesso em: 19 abr. 2005.

GIOVANNI, José R.; BONJORNO, José R.; GIOVANNI JR., José R. **Matemática Fundamental**. São Paulo: FTD, 2002.

HISTÓRIA da Estatística. Disponível em: <<http://www.ence.ibge.gov.br>>. Acesso em: 19 abr. 2005.

IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; DEGENSZAJN, David M.; PÉRIGO, Roberto. **Matemática**. São Paulo: Atual. São Paulo, 1997.

LEVINE, David M.; BERENSON, Mark L.; STEPHAN, David. **Estatística: Teoria e Aplicações**. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

MACHADO, Alexandre L.; DE OLIVEIRA, Paulo I. F. **Estatística Geral**. 2. ed. Porto Alegre: Renascença, 2004.

MORTALIDADE infantil deve registrar aumento. **Jornal Semanário**, Bento Gonçalves, 16 abr. 2005.

PAIVA, Manoel. **Matemática 2**. São Paulo: Moderna, 1995.

SÁBADO é dia de prestar solidariedade doando sangue. **Jornal Semanário**, Bento Gonçalves, 26 mar. 2005.

## ANEXO 01

### ATIVIDADE INICIAL – LEVANTAMENTO DE QUESTÕES

#### **“CONSELHO MUNICIPAL DE SAÚDE ATUA DE FORMA PRECÁRIA”**

Jornal Semanário – Bento Gonçalves – 09 de março de 2005.

*Afirmção é do presidente da entidade Ivanir Zandoná, que faz um apelo ao executivo municipal.*

Os investimentos feitos na saúde pública de Bento Gonçalves têm um aliado importante, é o Conselho Municipal de Saúde (CMS). A função deste órgão é decidir para onde vão as verbas e fiscalizar o bom andamento da saúde, mas há muitos anos o principal fator que impede o desempenho de um bom trabalho da entidade é a falta de estrutura física e de profissionais capacitados.

O CMS, que atualmente está localizado junto ao prédio do Sistema Único de Saúde (SUS), unidade central, conta com um telefone, um fax, um computador sem Internet e um funcionário que recebe reclamações e sugestões da comunidade sobre o atendimento público da saúde. As informações recebidas são avaliadas e discutidas pelos integrantes do Conselho. O presidente da entidade, Ivanir Zandoná disse que o Conselho Municipal de Saúde atua de forma precária. Conforme ele, várias reivindicações foram feitas ao executivo municipal para a cedência de um local próprio para que possam ser realizadas reuniões. “Também solicitamos que sejam disponibilizados mais profissionais para melhorarmos o atendimento”, disse Zandoná.

Uma reunião realizada no final de fevereiro entre o Conselho e o prefeito Alcindo Gabrielli, deixou o presidente da entidade satisfeito. “Na oportunidade expomos todas as dificuldades enfrentadas no exercício do trabalho do CMS. O prefeito mostrou interesse do município em contar com nosso apoio e pretende estudar uma forma de ampliar o quadro

funcional”, conta Zandoná. Ele acredita que ainda neste ano haverá mudanças na entidade, como a proposta para uma nova lei e novos regimentos que sejam de ampla responsabilidade do Conselho.

### **Falta Divulgação**

O Conselho existe desde a década de 90, mas nem toda a população sabe para que ele serve. A promotora de vendas, Cleusa Ângelo Zanchet, utiliza a saúde pública, mas diz que não sabe o que é CMS. “Mesmo não conhecendo como é o trabalho da entidade, gostaria de ficar mais informada sobre os gastos e onde estão sendo investidos os recursos da saúde pública”, comenta ela.

O funcionário público, Claudir Capoani, também diz não estar informado sobre o trabalho do CMS. “Toda a população tem o direito de acesso aos gastos e investimentos na área da saúde, com o controle por parte deste órgão, ajuda para que não aconteçam desvios de verbas”, enfatiza.

Para este ano, a verba aprovada para ser investida na área da saúde em Bento é de R\$ 3 milhões, valor este que é controlado trimestralmente, quando a Secretaria da Saúde envia um relatório para que os membros do Conselho possam analisar. Segundo o Secretário da Saúde, Roberto Onório Miele, caso alguns dados enviados no relatório causem dúvidas, o papel do Conselho é cobrar explicações. “O CMS é um parceiro junto à secretaria e no plano municipal de saúde porque participa da Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO). Como é responsável por gerenciar a saúde municipal junto com a secretaria, quanto mais entrosamento tiver, melhor para a realização e controle das ações”, considera Miele.

O secretário ressalta que o executivo municipal prevê encontrar um local para que seja fixada a sede do CMS, que possa dividir espaço juntamente com outros conselhos. “A intenção é reunir várias entidades, cada uma tendo seu espaço, mas num mesmo prédio ou

casa, para que os gastos sejam reduzidos”, argumenta o secretário.

Na segunda-feira, 14, haverá eleição para a escolha do novo núcleo de coordenação do Conselho Municipal de Saúde para gestão 2005/2006. A reunião acontece às 19 horas na Secretaria de Saúde.

### **SÁBADO É DIA DE PRESTAR SOLIDARIEDADE DOANDO SANGUE**

Jornal Semanário – Bento Gonçalves – 26 de março de 2005.

*Projeto Mais Vida, promovido pelos jovens Adventistas, quer motivar e conscientizar a população.*

A doação de sangue é um gesto simples que pode ajudar a salvar vidas. São apenas 20 minutos que as pessoas gastam do seu tempo para que sejam retirados aproximadamente 400 mililitros de sangue.

Quem nunca doou ou está há muito tempo sem doar, poderá aproveitar a manhã deste sábado (26), véspera de Páscoa, das 7h30min às 11h30min, pra ir até a Unidade de Coleta e Transfusão de Sangue do Hospital Tacchini e participar do Projeto Mais Vida, uma iniciativa dos jovens Adventistas.

A partir da idéia de doar vida pela doação de sangue, surgiu o Projeto Mais Vida, com intenção de amenizar essa carência, motivando a população à doação de sangue.

De acordo com a enfermeira coordenadora da Unidade de Coleta do Tacchini, Leticia Biasus, a falta de sangue fator Rh negativo é preocupante. “Por ser doador universal e o Hospital atende sempre muitos pacientes, faz com que o estoque fique pequeno”, relata.

Segundo dados do banco de sangue do Hospital, por mês, aproximadamente 400 pessoas realizam doação, mas este número é pequeno e quase não atende à demanda necessária.

Através da campanha, a enfermeira espera que surjam novos doadores. “A divulgação

dos jovens Adventistas vai ajudar para podermos repor o estoque de sangue. Mesmo não sabendo quem será beneficiado com o sangue, os doadores já estão ajudando pessoas que fizeram cirurgias, ou sofreram acidentes, por exemplo”, explicou Letícia Biasus.

A maior preocupação do banco de sangue é no período de feriados, onde a incidência de atendimentos cresce, principalmente pelo número de acidentes nas estradas.

Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), se 3% a 4% da população fosse doadora de sangue não haveria problemas de estoque. Dados do Ministério da Saúde mostram que pouco mais de 1% da população brasileira doa sangue.



Durante a semana, as doações em torno da campanha começaram a mostrar a conscientização das pessoas. Engajado no Projeto, o pastor da Igreja Adventista Sétimo Dia, Luis Antônio Menezes Dias deu contribuição. “Sou doador do sangue O negativo. No momento em que estava na fila esperando ser chamado, uma senhora veio pedir para que doasse a um jovem que havia sofrido acidente e necessitava de sangue. Com este gesto estamos ajudando a salvar vidas e atendendo a necessidade de pessoas que nem conhecemos”, relatou o pastor.

## **MORTALIDADE INFANTIL DEVE REGISTRAR AUMENTO**

Jornal Semanário – Bento Gonçalves – 16 de abril de 2005.

*Entre as causas está o óbito de quatro fetos que nasceram com má formação congênita.*

A taxa de mortalidade infantil no município de Bento Gonçalves deve registrar

crescimento. Apesar dos dados de 2004 ainda não terem sido divulgados oficialmente, o Secretário Municipal de Saúde Roberto Miele, adianta que o óbito de quatro fetos, por má formação congênita, deve elevar o número de mortes.

Em 2001, 2002 e 2003, a taxa média de mortalidade infantil por mil nascimentos em Bento Gonçalves foi de 8 e em 2004 este número pode chegar a 11.

Segundo Miele, para diminuir ainda mais o número de mortalidade infantil no município, é necessário qualificar ainda mais o pré-natal, tanto daquelas mulheres que necessitam fazê-lo, quanto do trabalho por parte da Secretaria.

Ele disse que o ideal é que as gestantes façam no mínimo sete consultas durante a gravidez. Miele lembra também que devem ser revistos os métodos de procedimentos e principalmente buscar intensificar o pré-natal.

De acordo com o responsável pelo setor de vigilância epidemiológica da Secretaria Municipal da Saúde, José da Rosa, não existem estudos que esclareçam o porquê aconteceram os óbitos. “A confirmação que temos é que estes bebês tiveram má formação no coração e no sistema circulatório”, relata ele.

Rosa explica que nestes casos, só o pré-natal não identifica as alterações. “O ideal é que as gestantes fizessem uma ecografia, que pode dar um diagnóstico mais completo do bebê”, explica ele.

### **No Estado**

Conforme o Secretário Estadual da Saúde, Osmar Terra, a taxa de mortalidade infantil no Rio Grande do Sul caiu seis pontos percentuais. Ele creditou os bons resultados ao programa Saúde da Família, que contava com 450 equipes e, hoje, tem mais de 900. A meta da pasta da Saúde é baixar o número de óbitos para menos de 10 por 1.000 nascimentos.

Germano Rigotto saudou o fato de o Estado registrar hoje os melhores indicadores

nacionais na taxa de mortalidade infantil. “Temos índices menores que o dos outros Estados, mas ainda podemos reduzir ainda mais”, ressalta o governador.

Em sua segunda edição, o Prêmio Viva a Criança, do Governo do Estado, distribuiu R\$ 1 milhão para 200 municípios gaúchos, como incentivo aos prefeitos e secretários municipais de saúde, para que ofereçam melhor qualidade de vida às suas comunidades.

O grande vencedor foi o município de Osório, na categoria de 500 ou mais nascidos vivos por ano, tendo recebido R\$ 110 mil.

Bento Gonçalves não recebeu recurso este ano, porém, o secretário Miele falou que no ano passado o município foi contemplado com R\$ 50 mil.

### **BENTO REGISTRA 8% DE CRIANÇAS COM RISCO NUTRICIONAL**

Jornal Semanário – Bento Gonçalves – 30 de abril de 2005.

*Pesquisa feita pela Secretaria da Saúde constatou ainda 4% de crianças abaixo do peso.*

No mês de março os dados colhidos pelas unidades básicas de Saúde do município de Bento Gonçalves indicam que 8% das crianças estão em risco nutricional, ou seja, que têm peso beirando a linha de alerta. A pesquisa feita pela Secretaria Municipal da Saúde apontou ainda que 4% das crianças menores de 5 anos estão com peso abaixo do normal para a idade e que apenas 3 crianças (equivalente a menos de 1% do total) apresentam peso excessivamente baixo. Outros dados dão conta de que 7% das crianças tiveram sobrepeso ou obesidade e 81% apontaram peso normal. Os resultados são do cruzamento dos dados coletados no atendimento a 1.046 crianças em todos os bairros. São avaliadas crianças de 0 a 5 anos, faixa etária considerada crucial para o desenvolvimento físico e emocional dos pequenos.

## **Cuidados**

De acordo com a nutricionista da Secretaria da Saúde, Andressa Giacomello, é muito importante que as mães tomem o cuidado de levar seus filhos periodicamente à Unidade de Saúde para medir peso e altura. Segundo ela, as famílias que recebem visita do agente comunitário de saúde devem conversar com ele para saber qual o dia certo de pesar a criança. “As mães devem levar consigo o Cartão da Criança”, avisa a nutricionista.

No Cartão da Criança serão anotadas as informações sobre vacinas e a curva de crescimento que indica se o ganho de peso está adequado para a idade de cada criança. A pesagem é feita nas Unidades de cada bairro pelos agentes do Programa Saúde da Família (PSF). Crianças menores de 2 anos são medidas e pesadas mensalmente. As que têm entre 2 a 5 anos passam pela avaliação a cada 4 meses.

Andressa alerta que se nos dois primeiros anos a criança deixar de ganhar altura a que está determinada para ela geneticamente, nunca mais atingirá o tamanho porque o déficit nesta idade não é revertido. “Se por fatores externos como a má alimentação esta criança deixar de crescer, este déficit será para sempre”, finaliza a nutricionista.

## **Finalidade do Programa**

Registrar e acompanhar o crescimento das crianças e orientar as que estiverem em risco nutricional. Este é o objetivo da Secretaria de Saúde de Bento Gonçalves, que está dando continuidade ao Sistema de Vigilância Nutricional (Sisvan), um programa idealizado pelo Governo Federal.

Entre os benefícios do Sisvan está um melhor controle da desnutrição e mortalidade infantil. Através das informações coletadas, que também são remetidas ao Ministério da Saúde, é possível propor políticas de intervenção.

**Dicas para o crescimento**

- Alimentação: até os 5 anos de idade a criança requer cuidados especiais na sua alimentação como quantidade, qualidade e frequência adequada das refeições, uma vez que crescer requer energia. Para crianças menores de 6 meses o leite materno é o melhor alimento. A deficiência de alimentos fontes de proteína como ovos, leite, feijão e carnes podem trazer prejuízos irreversíveis ao crescimento da criança.
- Imunizações (vacinas): evitam que a criança contraia doenças que podem prejudicar seu crescimento.
- Higiene: tanto dos alimentos quanto do ambiente e das pessoas que lidam com a criança. A higiene também previne doenças como diarreias e verminoses, que influenciam negativamente no crescimento.
- Cuidados Gerais: a criança também precisa de afeto.

## ANEXO 02

### ATIVIDADE 01 – DISCUSSÃO E RELATOS DOS TEXTOS

Disponível em: <<http://www.ence.ibge.gov.br>>. Acesso em: 19 abr. 2005.

#### HISTÓRIA DA ESTATÍSTICA

O que modernamente se conhece como Ciências Estatísticas, ou simplesmente Estatística, é um conjunto de técnicas e métodos de pesquisa que entre outros tópicos envolve o planejamento do experimento a ser realizado, a coleta qualificada dos dados, a inferência, o processamento, a análise e a disseminação das informações.

O desenvolvimento e o aperfeiçoamento de técnicas estatísticas de obtenção e análise de informações permite o controle e o estudo adequado de fenômenos, fatos, eventos e ocorrências em diversas áreas do conhecimento. A Estatística tem por objetivo fornecer métodos e técnicas para lidarmos, racionalmente, com situações sujeitas a incertezas.

#### **Desde a Antigüidade**

Apesar da Estatística ser uma ciência relativamente recente na área da pesquisa, ela remonta à antiguidade, onde operações de contagem populacional já eram utilizadas para obtenção de informações sobre os habitantes, riquezas e poderio militar dos povos. Após a Idade Média, os governantes na Europa Ocidental, preocupados com a difusão de doenças endêmicas, que poderiam devastar populações e, também, acreditando que o tamanho da população poderia afetar o poderio militar e político de uma nação, começaram a obter e armazenar informações sobre batizados, casamentos e funerais. Entre os séculos XVI e XVIII as nações, com aspirações mercantilistas, começaram a buscar o poder econômico como forma de poder político.

Os governantes, por sua vez, viram a necessidade de coletar informações estatísticas

referentes a variáveis econômicas tais como: comércio exterior, produção de bens e de alimentos.

### **Até nossos dias**

Atualmente os dados estatísticos são obtidos, classificados e armazenados em meio magnético e disponibilizados em diversos sistemas de informação acessíveis a pesquisadores, cidadãos e organizações da sociedade que, por sua vez, podem utilizá-los para o desenvolvimento de suas atividades. A expansão no processo de obtenção, armazenamento e disseminação de informações estatísticas tem sido acompanhada pelo rápido desenvolvimento de novas técnicas e metodologias de análise de dados estatísticos.

## **ESTATÍSTICA UMA CIÊNCIA EM DESTAQUE**

Disponível em: <[http://www.grassielle.net/historia\\_estatistica.php](http://www.grassielle.net/historia_estatistica.php)>. Acesso em: 19 abr. 2005.

Ao se falar em Estatística logo se lembra de apresentações numéricas, em tabelas ou gráficos dos resultados da observação de fenômenos de massa, ou ainda, o elemento típico inferido dessa observação. Na verdade se trata de um conjunto de processos que tem por objetivo a observação, classificação e análise de fenômeno coletivo bem como a introdução das leis a que tais fenômenos globalmente obedecem.

A palavra estatística significava, originalmente, uma coleção de informação de interesse para o estado sobre população e economia. Essas informações são coletadas com o propósito de resumir conhecimentos e são indispensáveis para os governantes conhecerem a marcha de uma nação e formularem programas de governo e de administração compatíveis. A mesma coisa pode se dizer de empresas e organismos como indústrias, hospitais, seguradoras, instituição de pesquisa agropecuária, biológica, etc., que necessitam estatística para controle e planejamento de suas atividades.

Os métodos pelos quais a Estatística se utiliza são aplicáveis a todas as ciências. No entanto alguns são mais utilizados em uma área do que em outra. Assim por exemplo, os métodos de controle estatístico de qualidade são mais utilizado na indústria. Sua utilização vai desde o recebimento de matéria-prima, passando por todas as etapas de transformação, na inspeção de qualidade do produto, na fase de acabamento e terminando na colocação de produto acabado no mercado consumidor.

Pode se dizer que a utilização de métodos estatísticos de controle de qualidade é hoje a grande responsável pelo sucesso da indústria japonesa em todos os setores de atividade, dominando grande parcela do mercado internacional. É claro que a utilização destes métodos não constitui nenhuma novidade, mas o que se deve ressaltar é o caráter sério e racional com que os japoneses os impuseram em seu programa industrial, com o emprego de profissionais capacitados.

Os setores que necessitam do planejamento e da pesquisa, como é o caso agropecuário, são os que mais se utilizam modelos estocásticos e análises de comparações nas determinações de espécies, tipo, etc., no sentido de melhorar, aumentar e prever safras e produtos em geral, obtendo assim uma certa segurança em investimentos. Esses mesmos modelo e análises também são de elevada importância na indústria, e são empregados com os mesmos objetivos.

Na área econômica, alguns métodos se destacam devido a sua atualização mais freqüente, e principalmente aos excelentes resultados que podem proporcionar. Dentre eles pode-se mencionar rapidamente o estudo de séries temporais e análise de ajuste de curvas.

Todo setor relacionado com levantamento de dados de populações humanas, sendo assim pesquisas de mercado, ou de opinião pública, ou ainda, de ordem demográfica, estão freqüentemente se utilizando de técnica de amostragem, que proporcionam confiabilidade nos resultados pretendidos, além de grande redução nos custo do empreendimento.

Não se trata aqui de expor todas as aplicações da Estatística que é vastíssima, mas senão de exemplificar algumas delas. De uma modesta origem, esta ciência cresceu e se desenvolveram nos últimos anos, e sua vasta utilização se deve principalmente ao surgimento de métodos computacionais eletrônicos.

Foi com o surgimento e rápido aperfeiçoamento dos computadores, que os métodos estatísticos puderam ser devidamente utilizados. Assim alguns cursos superiores foram repensados, em função desse avanço, e tiveram seus currículos alterados, com a implantação de uma nova filosofia, em virtude do quadro que se apresenta.

Enfim, apesar de nós brasileiros termos nos alertado um tanto tardiamente para a grande importância da Estatística em todos os setores de atividades de um país, esforços estão sendo enviados através de nossas escolas, no sentido de termos profissionais capacitados nessa área.

### **Um pouco da história da Estatística**

Para responder ao desenvolvimento social surgiram as primeiras técnicas estatísticas.

Quando as sociedades primitivas se organizaram sentiram necessidade de tomar decisões que exigiam o conhecimento numérico dos recursos disponíveis.

As primeiras estatísticas foram realizadas para os governantes das grandes civilizações antigas tomarem conhecimento dos bens que o Estado possuía e como estavam distribuídos pela população.

Apesar de se saber hoje que três séculos antes do nascimento de Cristo já se faziam estatísticas, a palavra estatística apareceu pela primeira vez no século XVIII e foi sugerida pelo alemão Gottfried Achemmel (1719-1772), palavra esta que deriva de *statu* (Estado, em latim).

O primeiro dado disponível sobre um levantamento estatístico foi referido por

Heródoto, o qual diz que em 3050 a.C. se efetuou um estudo da riqueza da população do Egito, cuja finalidade era averiguar quais os recursos humanos e econômicos disponíveis para a construção das pirâmides.

No ano 2238 a.C. realizou-se uma estatística ordenada pelo imperador chinês Yao com fins industriais e comerciais. No ano 1400 a.C. Ramsés II mandou realizar um levantamento das terras do Egito. Outras estatísticas referidas pelos investigadores foram feitas por Moisés (1490 a.C.), pelos gregos e pelos romanos.

Primeira Fase: Desde a queda do império romano passou praticamente um milênio sem que se conheçam estatísticas importantes, a não ser as realizadas por Pipino, em 758, e por Carlos Magno, em 762, sobre as terras que eram propriedades da Igreja. Desde então, muitos Estados ordenaram estudos para melhor conhecerem determinadas características da população, nomeadamente para determinarem leis sobre impostos e número de homens disponíveis para combater. Esta foi a primeira fase do que, hoje, se chama Estatística.

Segunda Fase: No século XVII, em Inglaterra, iniciou-se uma segunda fase em que já se analisavam grupos de observações numéricas respeitantes à saúde pública, nascimentos, mortes e comércio. Nesta fase, distinguiram-se John Graunt (1620-1674) e William Petty (1623-1687), que procuraram leis quantitativas para traduzir fenômenos sociais e políticos.

Terceira Fase: O desenvolvimento do Cálculo das Probabilidades surge também no século XVII. A ligação das probabilidades com os conhecimentos estatísticos veio dar uma nova dimensão à Estatística. Considera-se assim uma nova fase, a terceira, em que se começa a fazer inferência estatística. Três nomes importantes ligados a esta fase são: Fermat (1601-1665), Pascal (1623-1662) e Huygens (1629-1695).

Quarta Fase: No século XIX inicia-se a última fase do desenvolvimento da Estatística, alargando e interligando os conhecimentos adquiridos nas três fases anteriores. Com esta fase dá-se início a uma dependência dos diferentes ramos do saber relativamente à Estatística.

Dois dos grandes nomes associados a este desenvolvimento são: Ronald Fisher (1890-1962) e Karl Pearson (1857-1936). Hoje, a Estatística não se limita apenas ao estudo da Demografia e da Economia. O seu campo de aplicação alargou-se à análise de dados em Biologia, Medicina, Física, Psicologia, Indústria, Comércio, Meteorologia, Educação, etc., e ainda a domínios aparentemente desligados, como Estrutura de Linguagem e estudo de Formas Literárias. Na sua origem, a Estatística estava ligada ao Estado, como já aqui foi referido. Hoje, não só se mantém esta ligação, como todos os Estados e a sociedade em geral dependem cada vez mais dela. Por isso, em todos os Estados existe um Departamento ou Instituto Nacional de Estatística.

## ANEXO 03

### ATIVIDADE 06 – INTENSIFICANDO SEUS CONHECIMENTOS

Revista Veja, n. 1895 de 09 de março de 2005 – Editora Abril, 2005 – São Paulo.

#### A NOVA QUÍMICA DO SANGUE

PAULA NEIVA

**U**ma revolução silenciosa (e sem data para acabar) está em curso na medicina preventiva. Com uma simples gota de sangue é possível traçar o retrato da saúde de cada um de nós com extrema precisão. A análise sanguínea não se restringe mais ao diagnóstico de doenças. Por meio dela, é possível avaliar os riscos de aparecimento de moléstias antes de seus primeiros sintomas. Os novos exames apontam os assassinos invisíveis que percorrem a corrente sanguínea e, em algum ponto da vida, podem desencadear diversos tipos de câncer, diabetes, doenças cardiovasculares, moléstias infecciosas e auto-imunes.

#### **AS DOENÇAS QUE OS NOVOS EXAMES APONTAM**

**As novas análises são capazes de determinar a probabilidade de uma doença vir a se manifestar**

#### ➤ **Artrite Reumatóide**

A Artrite Reumatóide caracteriza-se pelo ataque do sistema imunológico contra as células das articulações. A investida desencadeia um processo inflamatório que danifica os ossos. Há um exame capaz de flagrar a artrite reumatóide em estágios bastante iniciais. Trata-se do **anti-CCP**. O exame detecta a presença de anticorpos contra a substância CCP, produzida pelo organismo das vítimas da doença. Com um índice de 98% de acerto, ele é cinco vezes mais preciso do que os testes tradicionais.

### ➤ **Câncer de Mama, de Ovário e de Intestino**

Por meio do sangue, é possível determinar se uma pessoa tem propensão genética a diversos tipos de câncer. Os genes mais testados atualmente são os que se relacionam aos tumores malignos de mama e de intestino. Mulheres com alterações nos genes **BRCA1** e **BRCA2** têm até 80% de risco de desenvolver tumores de mama e 40% os de ovário. Os genes **MSH1** e **MLH2** são responsáveis por 90% dos casos de câncer de intestino. Os exames verificam se o grau de mutação genética indica riscos.

### ➤ **Diabetes**

Com este teste da **hemoglobina glicada** é possível avaliar as alterações nos níveis de açúcar ocorridas até três meses antes. Assim o controle do diabetes fica muito mais preciso. Há dois anos os médicos descobriram que os níveis de **hemoglobina glicada** estão intrinsecamente relacionados à probabilidade de o paciente desenvolver complicações típicas do diabetes, como retinopatia, insuficiência renal, infartos e derrames.

### ➤ **Lúpus**

O lúpus é uma doença auto-imune bastante grave. Em 2000 chegou ao mercado um exame de sangue capaz de detectar o início do problema no sistema imunológico. Trata-se da identificação de anticorpos **anticromatina**. Com esse tipo de análise, os pacientes conseguem controlar os sintomas da doença antes que eles se tornem severos demais.

### ➤ **Doenças Cardiovasculares**

Há no mercado testes capazes de determinar alterações nos níveis de substâncias diretamente relacionadas à ocorrência de infartos e derrames. Um desses marcadores é a proteína C-reativa, liberada pelo fígado sempre que há uma inflamação no organismo, como a deflagrada pelo acúmulo de placas de gorduras nas artérias. O exame que mede as **PCR ultra-sensível**. Outro indicador de problemas cardiovasculares é o aminoácido **homocistéina**. Ele está associado ao aumento dos riscos de formação de trombos, que pode levar ao

entupimento arterial. Há ainda o teste de nome **PLAC**, que mede as taxas de enzima fosfolipase A2, importante marcador de inflamação nas artérias controla os sintomas da doença antes que eles se tornem severos demais.

#### ➤ **AIDS**

Hoje se sabe que tão importante quando identificar a presença do vírus HIV no organismo é determinar as suas quantidades e seu perfil genético. Isso possibilita ao médico indicar um tratamento mais efetivo, com remédios contra os quais o vírus não tem resistência. O nome desse exame é genotipagem e carga viral de HIV.

#### ➤ **Hepatite C**

Uma das grandes dificuldades do tratamento da **Hepatite C** é que a doença exige um acompanhamento muito rigoroso. Há um exame que determina a quantidade no organismo do vírus **HCV** e identifica a sua cepa. A esse tipo de avaliação se dá o nome de genotipagem e carga viral de **HCV**. Com isso os médicos podem escolher o melhor tipo de tratamento para cada paciente.

#### ➤ **Detecção de DNA Fetal**

Por meio da análise do sangue materno é possível identificar o sexo e o fator Rh do bebê, a partir da oitava semana de gestação. O teste é importante para determinar a compatibilidade entre o sangue da mãe e do feto. Ele dispensa também a amniocentese, método que colhe o material genético do feto através de punções na placenta, o que oferece risco de aborto.

Os exames sanguíneos tornaram-se também uma arma vital para a realização de um artigo “O sonho dos médicos, a individualização dos tratamentos”.

Quantidades ínfimas de sangue informam como um paciente responde a determinado medicamento. “Com isso, os médicos ganham um tempo precioso tanto pelo diagnóstico

precoce quanto pelo acompanhamento minucioso da evolução clínica do doente”, diz o patologista Rogério Rabelo, um dos maiores estudiosos de testes de sangue automatizados do país e pesquisador do Instituto Fleury, um importante centro de pesquisa de análises clínicas. “Dessa forma, as chances de sucesso do tratamento aumentam sobremaneira”. O arsenal à disposição dos especialistas é vastíssimo. Existem atualmente cerca de 5.000 tipos de exame de sangue para ajudar nos cuidados e na prevenção dos mais diversos males – do diabetes à artrite reumatóide, das hepatites ao lúpus, dos infartos e derrames aos cânceres de mama e de intestino.

Um bom exemplo dessa história de conquistas é um novo exame para a detecção precoce da artrite reumatóide. Com dois milhões de vítimas no Brasil, a doença se caracteriza pelo ataque do sistema imunológico contra as células das articulações. A investida desencadeia um processo inflamatório, que danifica os ossos. O resultado são dores terríveis e deformações, principalmente nas mãos, nos punhos, joelhos, tornozelos e pés. Há cinco anos, surgiu o anti-CCP, teste capaz de flagrar a artrite reumatóide em estágios bastante iniciais – o que é essencial para o controle dos danos articulares. O exame detecta a presença de anticorpos contra a substância CCP, produzida pelo organismo das vítimas da artrite reumatóide. Com um índice de 98% de acerto, ele é cinco vezes mais preciso do que os testes tradicionais.

Outra área da medicina muito beneficiada pelos avanços na qualidade das análises sanguíneas foi a cardiologia. “Com a popularização do exame de colesterol, na década de 50, os paradigmas do tratamento das doenças cardíacas mudaram completamente”, diz o cardiologista Raul Santos Filho, do Instituto do Coração, de São Paulo. “A sobrevivência da cardiologia seria praticamente inviável sem os exames de colesterol”. Baixar os níveis dessa gordura circulante no organismo reduz em um terço as mortes por infartos e derrames. Por isso, a medição do colesterol continua a integrar a lista dos exames sanguíneos

imprescindíveis. Além do colesterol, nos últimos cinco anos surgiram importantes marcadores de problemas coronarianos. Quem carrega no sangue excesso da proteína C-reativa, do aminoácido homocisteína e da enzima fosfolipase A2 tem risco aumentado para doenças cardiovasculares.

Os novos exames só são resultado do conhecimento mais profundo da química do sangue, sobretudo ao longo dos últimos dez anos. Um dos campos que mais avançaram e possibilitaram essa evolução foi o da biologia molecular, especificamente com a criação de um método batizado de PCR, capaz de copiar pedaços específicos de material genético bilhões de vezes em poucas horas.

Abria-se o caminho para a análise quantitativa e qualitativa de vírus e bactérias em escala industrial e a descoberta de mutações no DNA associadas a diversas doenças genéticas, como câncer. O autor da façanha foi um ex-hippie americano, o químico Kary Mullis, ganhador do Nobel de 1993 graças a sua invenção. Antes do desenvolvimento do PCR, os exames de sangue para o tratamento de doentes infectados por vírus ou bactérias resumiam-se aos testes de identificação da presença desses microrganismos na circulação.

Com o método criado por Mullis, hoje os médicos conseguem definir com bastante acuidade a quantidade e a cepa do vírus ou bactéria que causam a doença. Esse tipo de análise é essencial no tratamento de doentes de AIDS e vítimas das hepatites. Uma das grandes dificuldades do tratamento da hepatite C, por exemplo, é que a doença exige um acompanhamento muito rigoroso. Com a genotipagem e carga viral de HCV, o médico pode determinar o melhor tipo de tratamento para cada paciente. É o que acontece também com as terapias anti-aids.

A contribuição do refinamento dos exames de sangue estende-se também para o campo da oncologia. A partir do momento em que se identificou a relação entre determinadas mutações genéticas e o aparecimento de tumores malignos, uma única gota de sangue passou

a ser suficiente para determinar a propensão de uma pessoa ao desenvolvimento da doença. Dessa amostra são colhidos, geralmente, alguns linfócitos – um tipo de glóbulo branco, a estrutura sanguínea responsável pela defesa do organismo.

Eles fornecem o DNA a ser analisado. Desses exames, um dos mais novos e importantes é o que procura defeitos nos genes MSH1 e MLH2, associados à neoplasia de intestino. Alterações nesses genes determinam um risco 30% maior para o aparecimento do câncer. A presença dessas anormalidades genéticas não significa necessariamente que a pessoa vá desenvolver a doença. Esses exames genéticos são importantes para que os pacientes invistam mais nas medidas preventivas e fiquem mais atentos aos primeiros sinais do câncer, caso ele se manifeste.

Pelas veias e artérias de um adulto circulam, em média, 5 litros de sangue. Numa mulher, a quantidade é um pouco menor – 4,5 litros. “O sangue é uma fonte inesgotável de novidades científicas”, diz o médico Adagmar Andriolo, professor de patologia clínica da Universidade Federal de São Paulo. É quase rotineira a descoberta de um novo componente ou de uma utilidade inédita para substâncias já conhecidas. Sabe-se hoje que o sangue carrega dezenas de milhares de compostos, além de suas estruturas básicas – os glóbulos vermelhos, os brancos e as plaquetas. Essas microestruturas ficam mergulhadas no plasma (a parte líquida do sangue) junto com hormônios, proteínas, gorduras, enzimas, vitaminas, sais minerais, bactérias, entre outros. Tão importante quanto identificar, quantificar e qualificar essas estruturas é decifrar seus benefícios e seus malefícios para o organismo. A insulina, por exemplo, é um hormônio essencial à vida. Cabe a ela retirar as moléculas de açúcar da circulação e jogá-las para dentro das células, onde se transformam em energia. O excesso desse hormônio pode ser extremamente danoso à saúde das veias e artérias. Em grandes quantidades, quando carregada pelo sangue, a insulina age como um arame farpado sendo arrastado pelos vasos sanguíneos. Os danos causados por esse processo são os responsáveis

pelas principais complicações do diabetes, como retinopatia, insuficiência renal e quadros gangrena, entre outras. Há dois anos começou a ganhar popularidade uma nova utilidade para o exame de hemoglobina glicada, que mede a taxa de açúcar no sangue até três meses antes de sua realização. Altos índices dessa substância em circulação estão diretamente relacionados a um aumento na probabilidade de ocorrência de complicações.

Outra evolução notável nas análises sanguíneas diz respeito aos equipamentos utilizados. A maioria dos testes de sangue atualmente é feita por um maquinário ultramoderno, que ocupa apenas 6 metros quadrados, mas é capaz de analisar até 15.000 amostras de sangue por dia. Em 1960, quando o processamento era quase totalmente manual, o espaço para fazer essa quantidade de testes seria de 2.000 metros quadrados.

Além disso, as máquinas atuais requerem amostras cada vez menores para discriminar no dosar as diversas substâncias encontradas no sangue. Um teste de glicemia, por exemplo, requer apenas um vigésimo de gota. O mesmo exame, quinze anos atrás, exigiria um tubo de ensaio.

A partir da década de 90, um verdadeiro arsenal de aparelhos portáteis para exames de sangue chegou ao mercado. Em menos de cinco minutos, os dispositivos caseiros ajudam a controlar doenças crônicas ou auxiliam atletas a avaliar sua performance. Um dos aparelhos domésticos mede o tempo de coagulação do sangue e é usado para pacientes que tomam anticoagulantes. Outro mede o colesterol total e os triglicérides. E outro, importado, fornece informações separadamente sobre os níveis de LDL e HDL no sangue. O mais popular desses aparelhinhos é, no entanto, o medidor de glicemia. Ele melhorou sobremaneira a qualidade de vida dos diabéticos, que têm de medir mais de uma vez ao dia seu nível de açúcar no sangue. Vinte anos atrás, o mesmo doente precisava ir ao laboratório coletar sangue diariamente. Alguns até três vezes ao dia. Como era difícil dispor de tanto tempo para os testes, o resultado era que o doente raramente controlava a doença como deveria.

Um dos maiores desafios dos cientistas agora é criar maneiras mais eficazes para saber com exatidão quais são as principais ameaças e, mais importante ainda, tentar desenvolver métodos que protejam o organismo contra danos. Por isso, continua-se investindo pesado em pesquisas e tecnologias. Os investimentos direcionam-se também para a invenção de novos métodos de diagnósticos. No ano passado, um grupo de pesquisadores de uma universidade australiana lançou o primeiro biossensor digital de sangue. O dispositivo é quase do tamanho de uma fita cassete, com a espessura de um CD.

Ele usa nanotecnologia e foi criado para fazer diagnósticos de algumas doenças ou detectar a presença de drogas, como maconha e cocaína, ou hormônios em locais críticos, como ambulância e salas de emergência. E a revolução continua (VEJA, n. 1895, 09 mar. 2005).



## ANEXO 04

### ATIVIDADE COMPLEMENTAR – ESTUDO DOS GRUPOS SANGÜÍNEOS

#### **BANCO DE SANGUE DO TACCHINI PRECISA DO TIPO “O” NEGATIVO**

Jornal Semanário – Bento Gonçalves – 04 de junho de 2005.

*Internações diárias, cirurgias e casos de emergência, deixam Unidade com dificuldade de repor estoque.*

A falta de sangue fator O negativo é uma preocupação constante do Hospital Tacchini. De acordo com a enfermeira e coordenadora da Unidade de Coleta do Tacchini, Letícia Biasus, esta é uma realidade diária. “Por ser doador universal e o hospital atende sempre muitos pacientes, faz com que o estoque fique pequeno”, relata.

Segundo dados do banco de sangue do hospital, por mês, aproximadamente, 400 pessoas realizam doação, mas este número é pequeno e quase não atende à demanda necessária.

A enfermeira conta que há um certo medo por parte das pessoas, em se tornarem doadores. “Na real, é uma espécie de mito. Elas pensam que o sangue vai afinar ou engrossar através da doação. Mas isso não acontecer porque o sangue é repostado rapidamente pelo organismo”, explica.

Diante dessas dúvidas, o hospital resolveu fazer uma cartilha explicativa sobre a importância da doação de sangue. Através dela, as pessoas têm uma série de explicações sobre quem pode ou não doar sangue e como pode procedê-lo.

Letícia diz que muitas pessoas vão doar sangue pela primeira vez somente para saberem se tem alguma doença. Mas ela faz uma alerta, “a doação de sangue é um gesto solidário e um compromisso social com a vida. Por isso, quem apenas deseja tirar dúvidas, pode fazer testes gratuitos na Secretaria da Saúde”.

Outro alerta importante da enfermeira é para os familiares que tiveram parentes que receberam sangue. “O hospital precisa sempre de reposição sanguínea, por isso, é necessário que os familiares se disponibilizem para repor o que o hospital ofereceu aos pacientes”, convoca ela.

### **Campanha**

Letícia recorda que neste ano, a campanha realizada pelo Projeto Mais Vida, uma iniciativa dos Jovens Adventistas, no dia 26 de março, véspera de Páscoa, conseguiu levar até à Unidade de Coleta do Tacchini, 60 pessoas. “Eles estão cadastrados e em casos de emergências, serão convocados para doarem sangue novamente, mas nada impede que venham voluntariamente, os homens a cada dois meses e as mulheres a cada três”, revela.

### **Doações**

Devido ao pouco estoque de bolsas fator O negativo, o Posto de Coleta do Hospital Tacchini está convocando os doadores já cadastrados e aptos a comparecerem na Unidade, de segunda à sexta-feira, das 13h às 18h45min, e aos sábados das 7h30min às 11h30min. Informações na rua José Mário Mônaco, pelo telefone 455-4151.



A enfermeira Letícia Biasus, mostra folheto do hospital que explica como as pessoas podem se tornar doadoras.



Durante a semana, o  
estoque de sangue tipo  
O negativo tem apenas  
três bolsas.

**ANEXO 05****FOTOS DA EXECUÇÃO DA UNIDADE DE APRENDIZAGEM EM ESTATÍSTICA COM  
ALUNOS DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO**



**ANEXO 06**

FOTOS DA PALESTRA SOBRE A IMPORTÂNCIA DA DOAÇÃO DE SANGUE COM A ENFERMEIRA CHEFE DO HOSPITAL TACCHINI DE BENTO GONÇALVES



## ANEXO 07

CONFECÇÃO DO FOLDER PELOS ALUNOS PARA A CAMPANHA  
DE DOAÇÃO DE SANGUE



**Em São Domingos a cada 18 pessoas menos de 3 doam sangue!**

Segundo a pesquisa realizada pelo Colégio Sagrado Coração de Jesus foram encontrados os seguintes resultados:

**33%\*** doa sangue periodicamente

**59%\*** não doa sangue

**7%\*** doa sangue eventualmente

**Não espere alguém morrer para VOCÊ perceber que doar sangue é um ato de AMOR!**

O SANGUE É O COMBUSTÍVEL PARA A VIDA...

...VOCÊ NÃO PAGA NADA...

...E ANDA FAZ ALGUÉM FELIZ!!!

Para doar sangue você precisa:

- Ter entre 18 e 65 anos;
- Não estar com gripe ou quadros alérgicos;
- Ter peso superior à 50Kg;
- Altura mínima de 1,50m;
- Estar alimentado;
- Não ter fumado 2h antes;
- Não ter ingerido bebida alcoólica nas últimas 12h;
- Portar consigo documento com foto;
- Não ser usuário de drogas;
- Não estar entre os doadores de risco.

\*De acordo com a pesquisa

## ANEXO 08

### FOTOS DA CAMPANHA DE CONSCIENTIZAÇÃO NA DOAÇÃO DE SANGUE



## ANEXO 09

SITE PRODUZIDO PELA ESCOLA

12/09/2005

[http://ascj.brasil.br/ciesc/sagrado\\_bg/index.htm](http://ascj.brasil.br/ciesc/sagrado_bg/index.htm)

### **Alunos realizam campanha de incentivo a doação de sangue**



Na sexta-feira (09/09/05), os alunos do 3º ano do ensino médio realizaram a entrega de um material explicativo sobre a importância da doação de sangue, em frente ao Colégio SAGRADO. O objetivo da campanha foi conscientizar e incentivar a doação de sangue, em Bento Gonçalves. O trabalho desenvolvido é a conclusão de uma pesquisa de campo quantitativa, realizada no início do ano sobre doação de sangue.

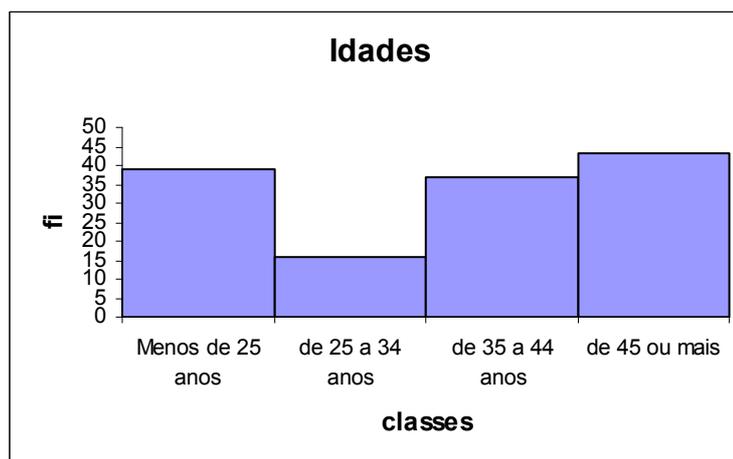
Os resultados demonstraram que uma parte significativa da população não doa sangue, ou seja, 59% dos entrevistados nunca doaram sangue, contra 33% que doam periodicamente e 7% doam eventualmente. O trabalho foi coordenado pela professora, Nadia Carraro Ficagna, como parte da pesquisa de fundamentação para Mestrado em Educação em Ciências e Matemática pela PUC. O trabalho é intitulado: **“Unidade de Aprendizagem: Uma forma diferenciada de aprender estatística alicerçada no educar pela pesquisa”**.

## ANEXO 10

### GRÁFICOS REALIZADOS COM DADOS ESTATÍSTICOS A PARTIR DA PESQUISA DE CAMPO REALIZADA NO MUNICÍPIO DE BENTO GONÇALVES

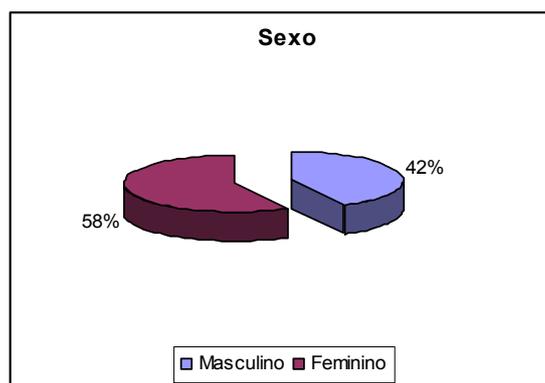
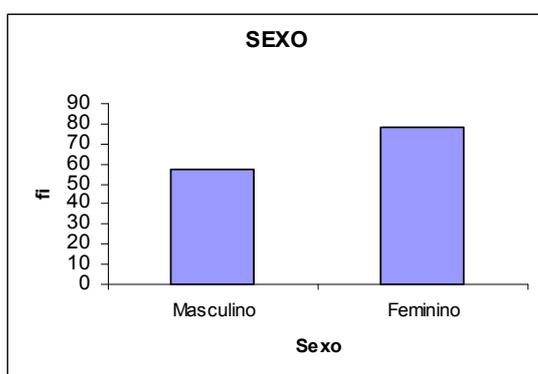
#### 1) IDADE:

<b>Menos de 25 anos</b>	39
<b>de 25 a 34 anos</b>	16
<b>de 35 a 44 anos</b>	37
<b>de 45 ou mais</b>	43
<b>Total</b>	135



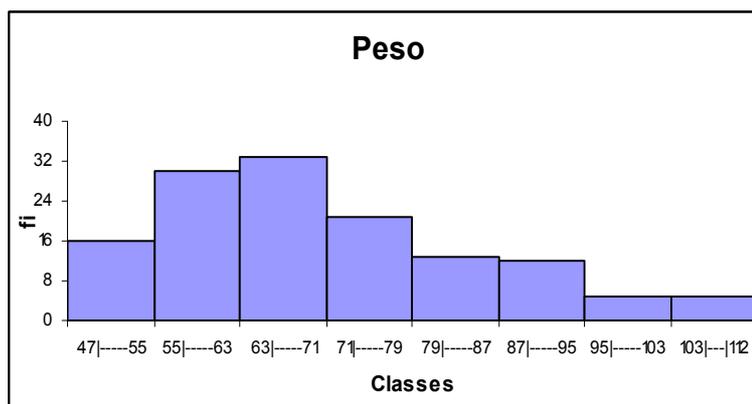
#### 2) SEXO:

<b>Masculino</b>	57
<b>Feminino</b>	78
<b>Total</b>	135



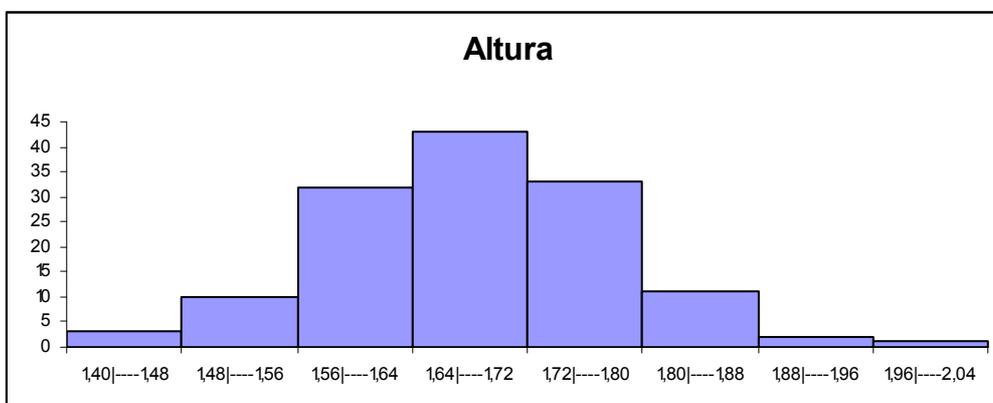
## 3) PESO:

classes	fi
47 ----55	16
55 ----63	30
63 ----71	33
71 ----79	21
79 ----87	13
87 ----95	12
95 ----103	5
103 --- 112	5
<b>Total</b>	<b>135</b>



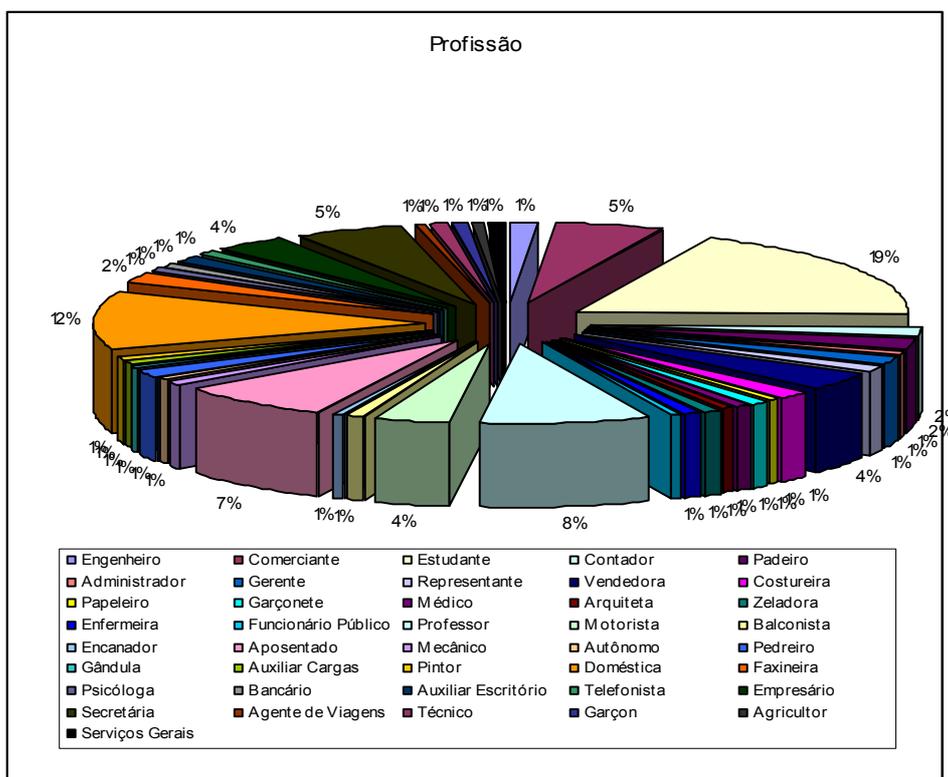
## 4) ALTURA:

1,40 ----1,48	3
1,48 ----1,56	10
1,56 ----1,64	32
1,64 ----1,72	43
1,72 ----1,80	33
1,80 ----1,88	11
1,88 ----1,96	2
1,96 ----2,04	1
<b>Total</b>	<b>135</b>



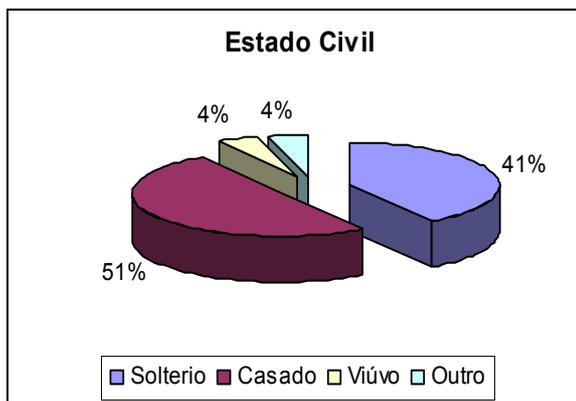
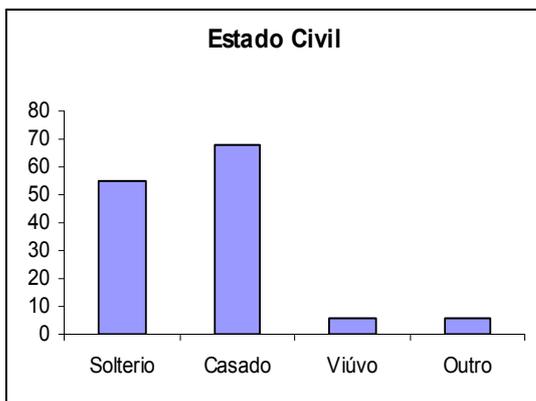
## 5) PROFISSÃO:

<b>Engenheiro</b>	2	<b>Aposentado</b>	10
<b>Comerciante</b>	7	<b>Mecânico</b>	1
<b>Estudante</b>	25	<b>Autônomo</b>	1
<b>Contador</b>	3	<b>Pedreiro</b>	2
<b>Padeiro</b>	3	<b>Gandula</b>	1
<b>Administrador</b>	1	<b>Auxiliar Cargas</b>	1
<b>Gerente</b>	2	<b>Pintor</b>	1
<b>Representante</b>	2	<b>Doméstica</b>	16
<b>Vendedora</b>	5	<b>Faxineira</b>	3
<b>Costureira</b>	2	<b>Psicóloga</b>	1
<b>Papeleiro</b>	1	<b>Bancário</b>	1
<b>Garçonete</b>	1	<b>Auxiliar Escritório</b>	2
<b>Médico</b>	1	<b>Telefonista</b>	1
<b>Arquiteta</b>	1	<b>Empresário</b>	5
<b>Zeladora</b>	1	<b>Secretária</b>	7
<b>Enfermeira</b>	1	<b>Agente de Viagens</b>	1
<b>Funcionário Público</b>	1	<b>Técnico</b>	1
<b>Professor</b>	11	<b>Garçom</b>	1
<b>Motorista</b>	5	<b>Agricultor</b>	1
<b>Balconista</b>	1	<b>Serviços Gerais</b>	1
<b>Encanador</b>	1	<b>Total</b>	135



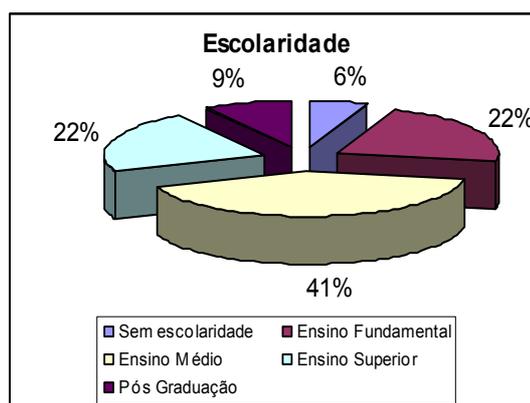
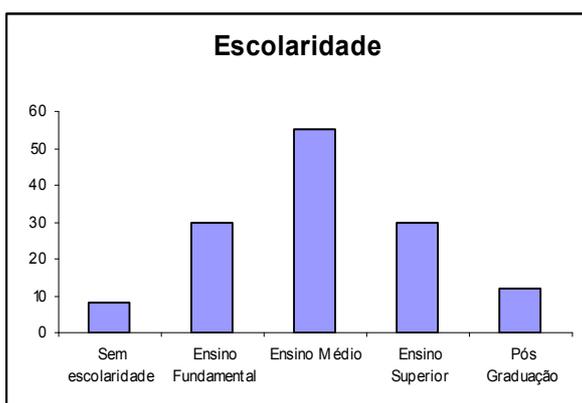
## 6) ESTADO CIVIL:

<b>Solteiro</b>	55
<b>Casado</b>	68
<b>Viúvo</b>	6
<b>Outro</b>	6
<b>Total</b>	135



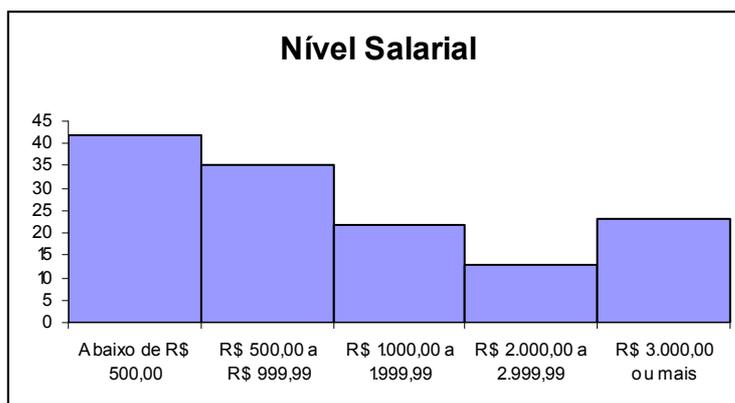
## 7) ESCOLARIDADE:

<b>Sem escolaridade</b>	8
<b>Ensino Fundamental</b>	30
<b>Ensino Médio</b>	55
<b>Ensino Superior</b>	30
<b>Pós Graduação</b>	12
<b>Total</b>	135



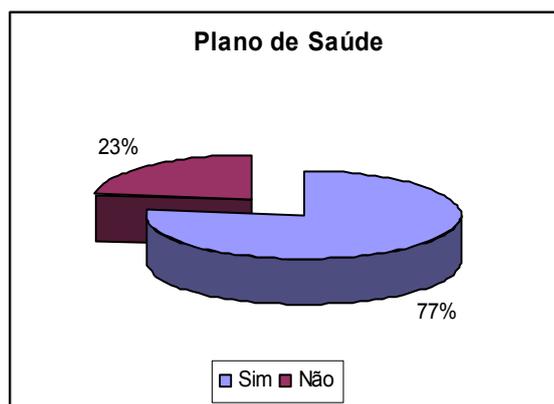
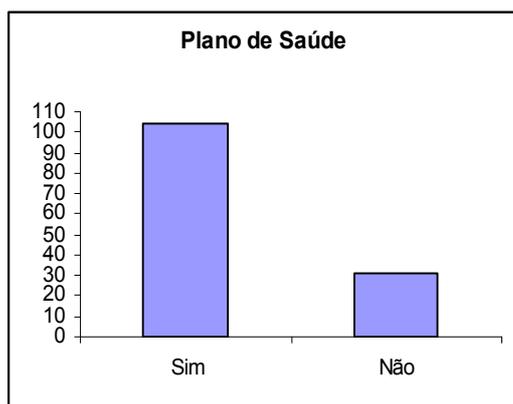
## 8) NÍVEL SALARIAL MÉDIO:

<b>Abaixo de R\$ 500,00</b>	42
<b>R\$ 500,00 a R\$ 999,99</b>	35
<b>R\$ 1.000,00 a 1.999,99</b>	22
<b>R\$ 2.000,00 a 2.999,99</b>	13
<b>R\$ 3.000,00 ou mais</b>	23
<b>Total</b>	135



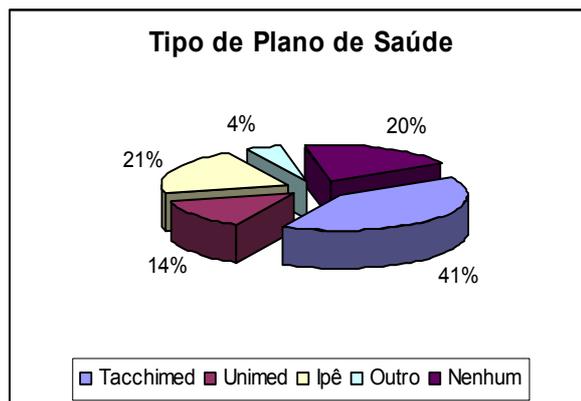
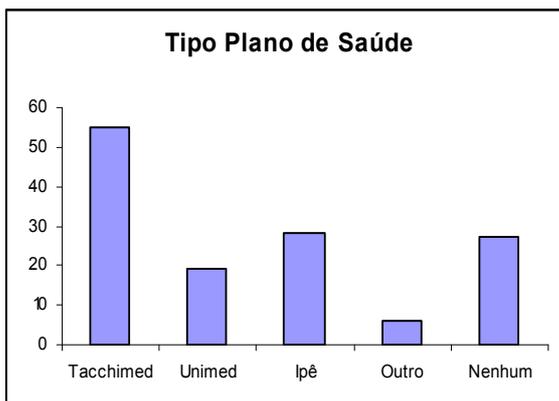
## 9) POSSUI PLANO DE SAÚDE?

<b>Sim</b>	104
<b>Não</b>	31
<b>Total</b>	135



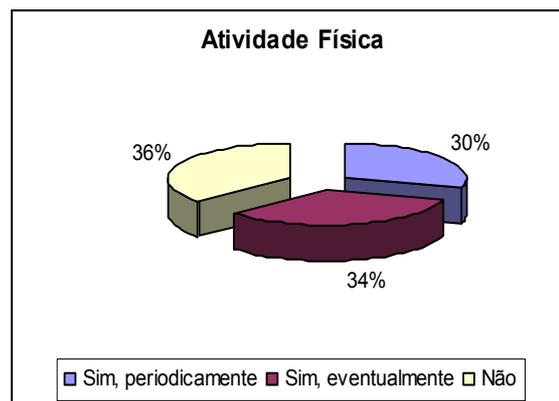
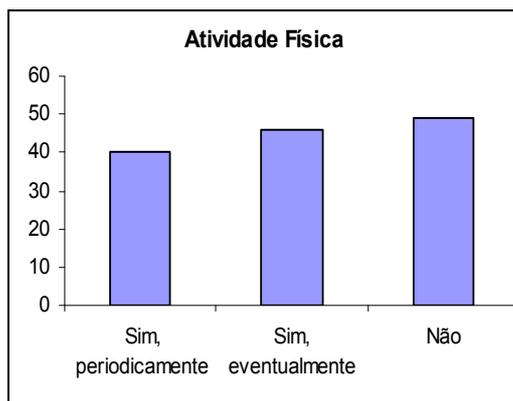
## 10) TIPO DE PLANO DE SAÚDE:

<b>Tacchimed</b>	55
<b>Unimed</b>	19
<b>Ipê</b>	28
<b>Outro</b>	6
<b>Nenhum</b>	27
<b>Total</b>	135



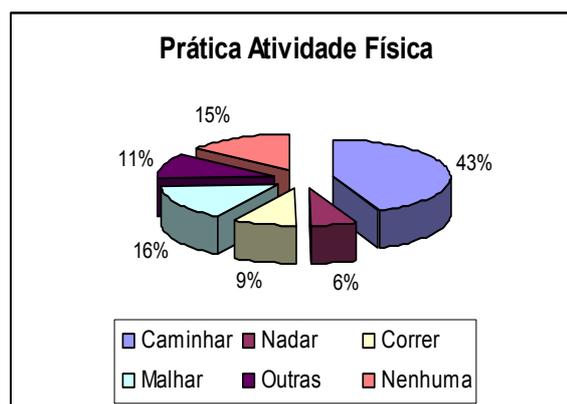
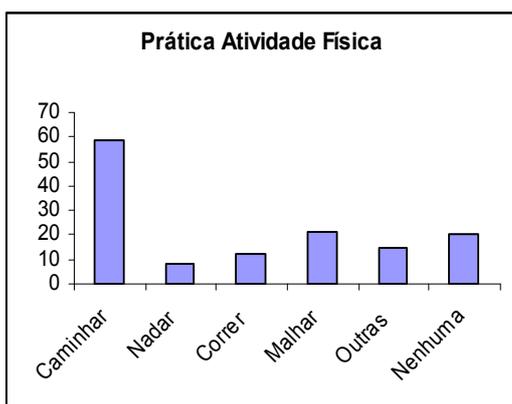
## 11) ATIVIDADE FÍSICA:

<b>Sim, periodicamente</b>	40
<b>Sim, eventualmente</b>	46
<b>Não</b>	49
<b>Total</b>	135



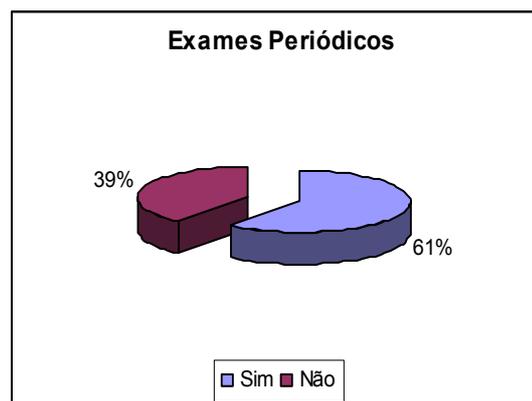
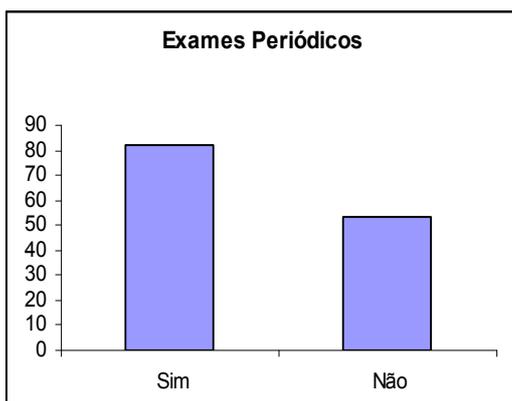
## 12) QUAL A SUA PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA?

<b>Caminhar</b>	59
<b>Nadar</b>	8
<b>Correr</b>	12
<b>Malhar</b>	21
<b>Outras</b>	15
<b>Nenhuma</b>	20
<b>Total</b>	135



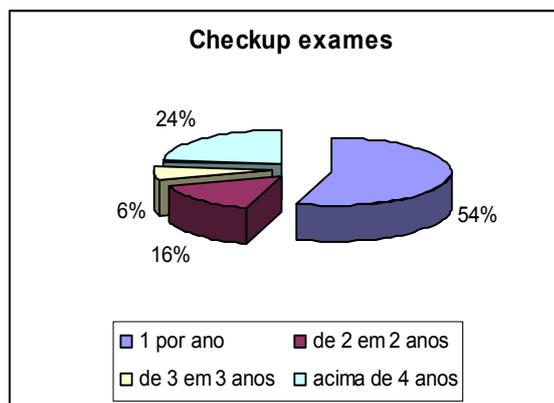
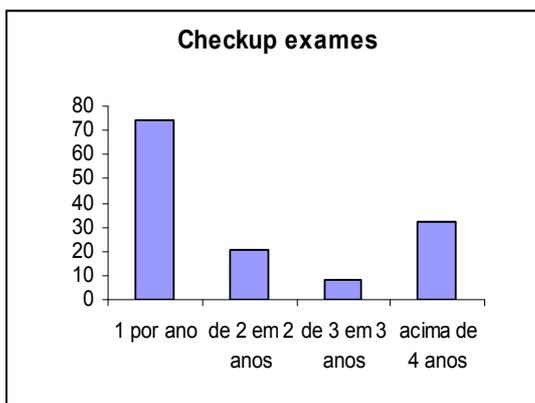
## 13) FAZ EXAMES (CHECK-UP) PERIÓDICOS?

<b>Sim</b>	82
<b>Não</b>	53
<b>Total</b>	135



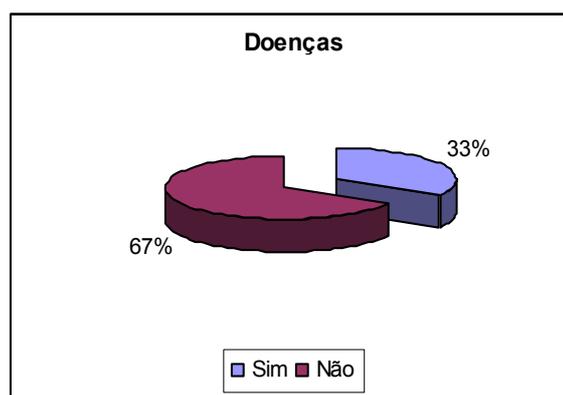
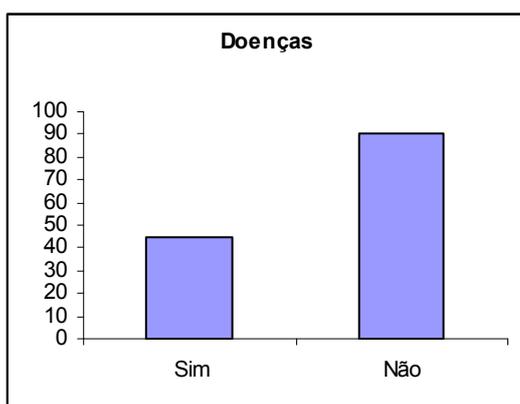
## 14) DE QUANTO EM QUANTO TEMPO VOCÊ FAZ EXAMES PERIÓDICOS?

<b>1 por ano</b>	74
<b>de 2 em 2 anos</b>	21
<b>de 3 em 3 anos</b>	8
<b>acima de 4 anos</b>	32
<b>Total</b>	135



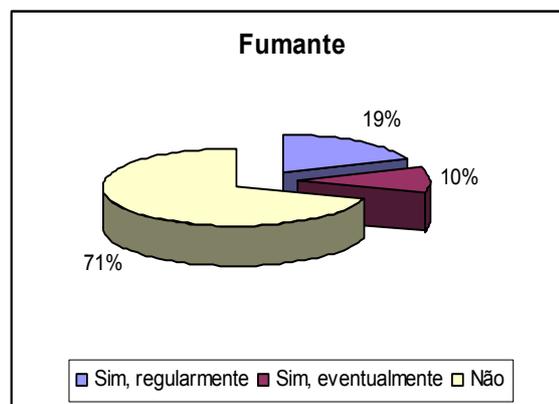
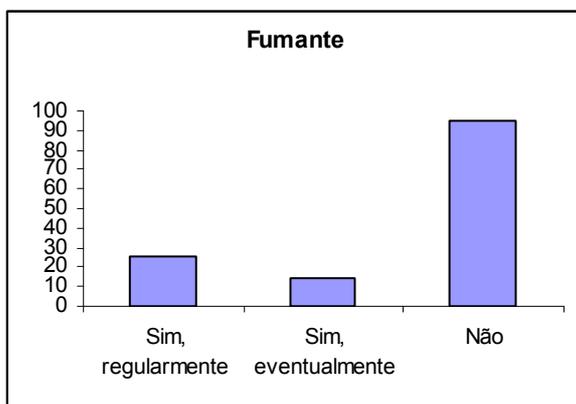
## 15) SOFRE DE ALGUMA DOENÇA?

<b>Sim</b>	45
<b>Não</b>	90
<b>Total</b>	135



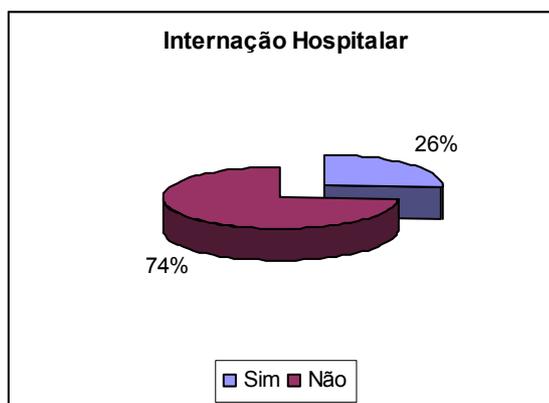
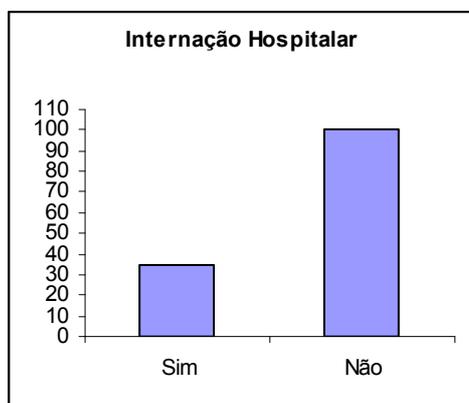
## 16) VOCÊ FUMA?

<b>Sim, regularmente</b>	26
<b>Sim, eventualmente</b>	14
<b>Não</b>	95
<b>Total</b>	135



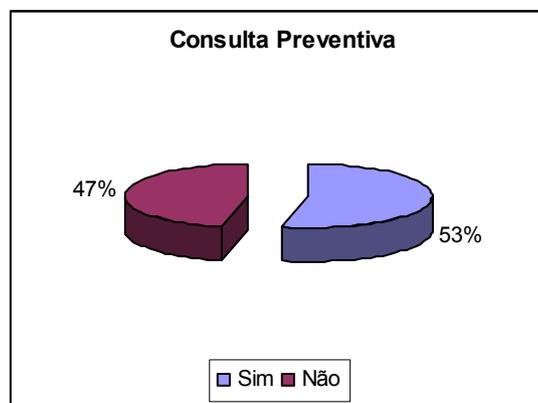
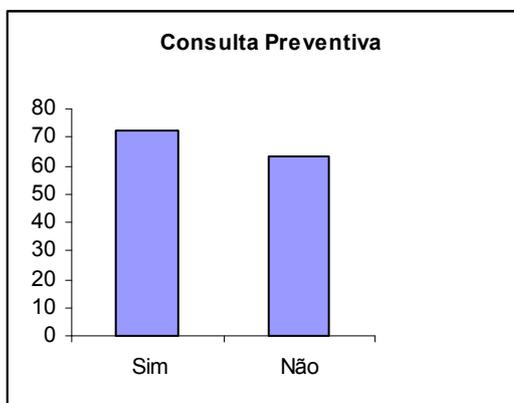
## 17) VOCÊ PRECISOU DE INTERNAÇÃO NOS ÚLTIMOS 2 ANOS?

<b>Sim</b>	35
<b>Não</b>	100
<b>Total</b>	135



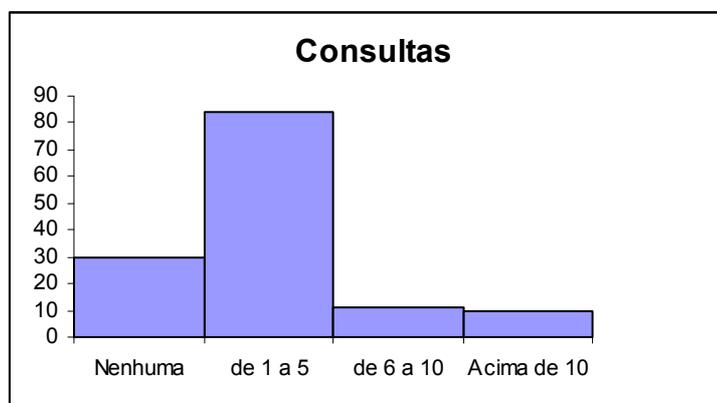
## 18) COSTUMA ANUALMENTE FAZER CONSULTA PREVENTIVA?

<b>Sim</b>	72
<b>Não</b>	63
<b>Total</b>	135



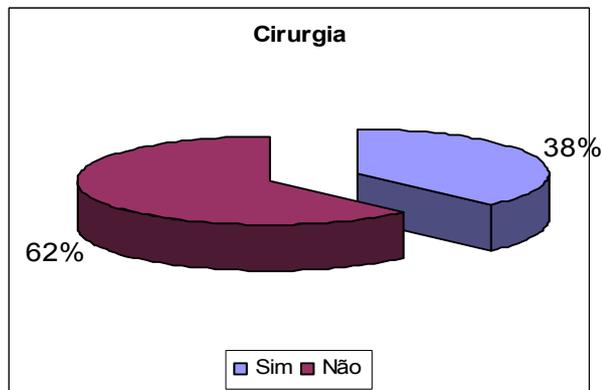
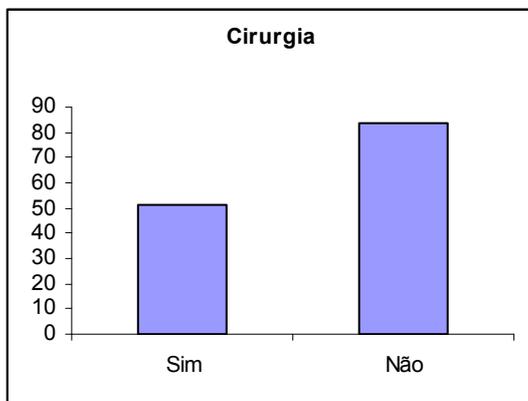
## 19) QUANTAS CONSULTAS APROXIMADAMENTE VOCÊ FAZ POR ANO?

<b>Nenhuma</b>	30
<b>de 1 a 5</b>	84
<b>de 6 a 10</b>	11
<b>Acima de 10</b>	10
<b>Total</b>	135



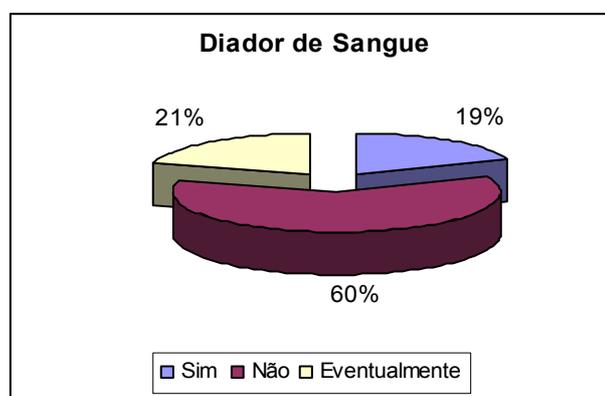
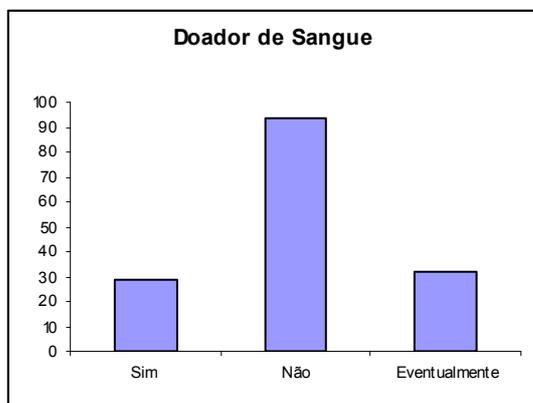
## 20) JÁ SOFREU ALGUMA CIRURGIA?

<b>Sim</b>	51
<b>Não</b>	84
<b>Total</b>	135



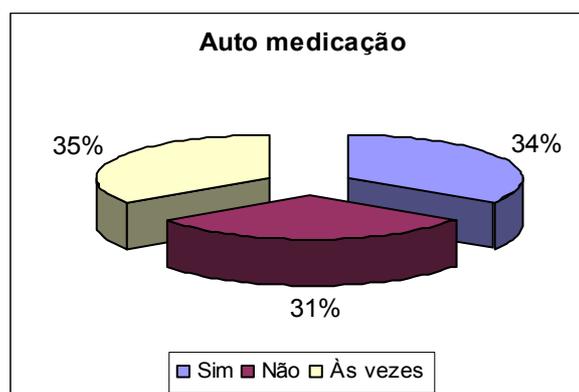
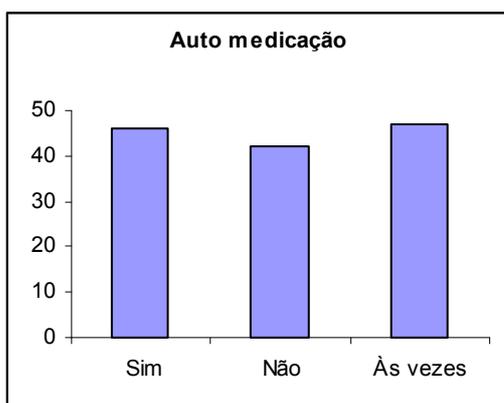
## 21) É DOADOR DE SANGUE?

<b>Sim</b>	29
<b>Não</b>	94
<b>Eventualmente</b>	32
<b>Total</b>	135



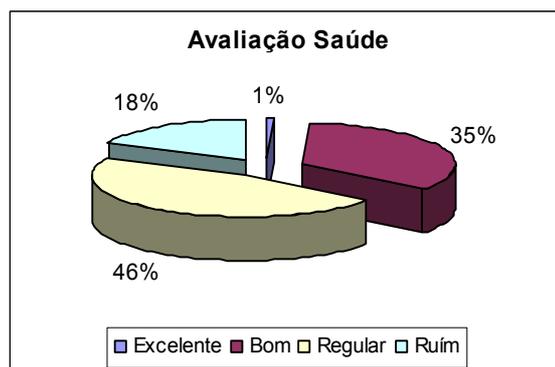
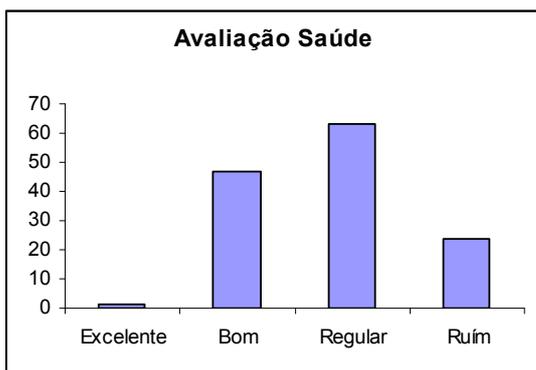
## 22) VOCÊ TEM O COSTUME DE SE AUTOMEDICAR?

<b>Sim</b>	46
<b>Não</b>	42
<b>Às vezes</b>	47
<b>Total</b>	135



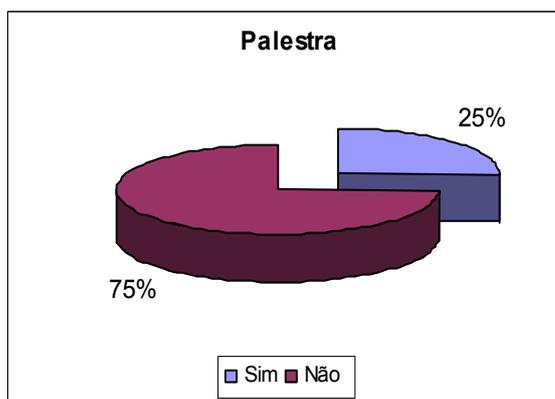
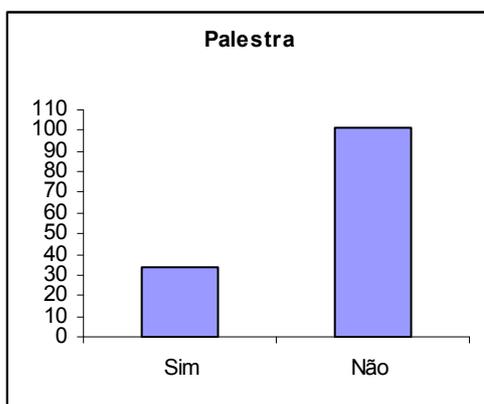
## 23) QUAL SUA AVALIAÇÃO DA SAÚDE PÚBLICA DE BENTO GONÇALVES?

<b>Excelente</b>	1
<b>Bom</b>	47
<b>Regular</b>	63
<b>Ruim</b>	24
<b>Total</b>	135



## 24) COSTUMA PARTICIPAR DE PALESTRAS EDUCATIVAS SOBRE DOENÇAS?

<b>Sim</b>	34
<b>Não</b>	101
<b>Total</b>	135



## 25) COSTUMA TOMAR VACINAS PARA PREVENÇÃO DE DOENÇAS?

<b>Sim</b>	83
<b>Não</b>	52
<b>Total</b>	135

