

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA
MESTRADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

CLARETE CALCAGNOTTO DA SILVA

**QUÍMICA APLICADA AO COTIDIANO DO ALUNO: O ENSINO DE QUÍMICA
PARA A FORMAÇÃO DO CIDADÃO**

Porto Alegre

2006

CLARETE CALCAGNOTTO DA SILVA

**QUÍMICA APLICADA AO COTIDIANO DO ALUNO: O ENSINO DE QUÍMICA
PARA A FORMAÇÃO DO CIDADÃO**

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.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Nara Regina de Souza Basso

Porto Alegre

2006

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S586q Silva, Clarete Calcagnotto da
Química aplicada ao cotidiano do aluno: o ensino de química para a formação do cidadão. / Clarete Calcagnotto da Silva. – Porto Alegre, 2006.
110 f.

Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática)
– Faculdade de Educação, PUCRS.
Orientação: Profa. Dra. Nara Regina de Souza Basso.

1. Educação . 2. Química – Ensino. 3. Química – Métodos e Técnicas de Ensino. 4. Cidadania. 5. Cotidiano Escolar – Autonomia.. I. Título.

CDD 371.37

CLARETE CALCAGNOTTO DA SILVA

**QUÍMICA APLICADA AO COTIDIANO DO ALUNO: O ENSINO DE QUÍMICA
PARA A FORMAÇÃO DO CIDADÃO.**

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.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Nara Regina de Souza Basso

Aprovada em 25 de janeiro de 2006

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Nara Regina de Souza Basso – PUCRS

Prof^a. Dr^a. Carla Maria Nunes Azevedo – PUCRS

Prof^o. Dr^o. Carlos Eduardo da Cunha Pinent – PUCRS

*Dedico este trabalho a minha mãe,
pelo esforço, orientação e
paciência para que eu pudesse
chegar até aqui.*

AGRADECIMENTOS

A Prof^a. Dr^a. Nara Regina de Souza Basso pela sua competência e dedicação nestes três anos de convivência.

Aos professores do Curso de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, pela dedicação e por oportunizarem que a pesquisa faça parte de minha vida profissional.

Agradeço especialmente à Prof^a. Dr^a Maria Regina Rabelo, pelas palavras de apoio e coragem durante o Curso de Mestrado.

Aos meus colegas de Curso de Mestrado, em especial aos colegas de química, Gislaine Frey, Carla Santos da Silva, Maria Aparecida Oliveira Moreira e Válder Pereira da Silva pelas palavras de apoio, trocas de informação e amizade.

A todos os meus amigos e familiares que nestes três anos foram compreensivos com minha falta de tempo e, assim mesmo, dirigiam-me palavras de incentivo e coragem.

Aos meus alunos que colaboraram com a aplicação deste projeto e aos meus colegas de escola que me incentivaram, quando surgiram as dificuldades.

Um agradecimento especial para os meus irmãos, Tamir e Josemir; à minha irmã, Clarice; e a meus sobrinhos, Lucas e Andreas e à sobrinha, Juliana, pelas palavras e e-mails de apoio e coragem.

RESUMO

A presente pesquisa é o relato da análise sobre que contribuições a proposta de trabalho – unidades de aprendizagem – pode trazer ao processo de construção da cidadania na disciplina de química. Por meio da análise de depoimentos e de situações em sala de aula, são apresentadas neste trabalho as diversas atividades que auxiliaram na construção da aprendizagem em química e que levam o aluno à aplicação do conteúdo no seu cotidiano. O estudo foi aplicado a dezoito alunos do Ensino Médio de uma Escola Pública de Porto Alegre e foi desenvolvido com a proposta do educar pela pesquisa, no qual os alunos conciliaram o (pré)conhecimento com o novo conhecimento químico, desenvolvendo a pesquisa e o diálogo em sala de aula, tendo o professor como mediador do processo de aprendizagem. Os estudos teóricos discorrem sobre a pesquisa em sala de aula, unidade de aprendizagem, autonomia, construção da cidadania e professor como agente transformador. A análise dos dados me fez verificar que é possível criar condições em aula para a construção da cidadania em um conteúdo da área científica. O desenvolvimento da unidade de aprendizagem permitiu que as idéias prévias dos alunos fossem contempladas, associadas ao conteúdo estudado e aplicadas no cotidiano. Assim, foi possível identificar fatores que levam o aluno no caminho da construção da cidadania.

Palavras-chave: cidadania, educar pela pesquisa, cotidiano escolar e autonomia.

RESUMEN

Este trabajo investigativo es el relato de una investigación de análisis de las contribuciones que puede traer la propuesta de trabajo – unidades de aprendizaje – para el proceso de constitución de la ciudadanía en la asignatura de química. A través del análisis de declaraciones y situaciones en la clase se presentan, en este trabajo, las diversas actividades que ayudaron en la construcción del aprendizaje en química y que permiten al alumno la utilización del contenido en su cotidiano. Se aplicó la propuesta de trabajo a dieciocho alumnos de la Enseñanza Secundaria de una Escuela Pública de Porto Alegre y se desarrolló con el intuito de educar por la investigación, haciendo con que los alumnos conciliaran el (pre)conocimiento con el nuevo conocimiento químico trabajando la investigación y el diálogo en clase, teniendo al profesor como mediador del proceso aprendizaje. Los estudios teóricos discurren sobre la investigación en clase, unidad de aprendizaje, autonomía, construcción de la ciudadanía y el profesor como agente transformador. El análisis de los datos me hizo creer que es posible crear condiciones en la clase para la construcción de la ciudadanía en un contenido del área científico. El desarrollo de la unidad de aprendizaje permitió que las ideas previas de los alumnos fuesen contempladas, asociadas al contenido estudiado y aplicadas en el cotidiano. De esa manera, se hizo posible identificar factores que conducen al alumno por el camino de la construcción de la ciudadanía.

Palabras-llave: ciudadanía, educar a través de la investigación, cotidiano escolar y autonomía.

ABSTRACT

The present research is a report based on the analysis of how learning units can contribute to the process of building up citizenship in chemistry studies. By analyzing oral reports and classroom situations have been presented here. This study was applied to eighteen High School students of a Public School in Porto Alegre. The proposal was educating thought research which students combined previous knowledge with the new knowledge about chemistry by developing research and dialogue in the classroom and having the teacher as a mediator of the learning process. The theoretical studies are about classroom research, learning units, autonomy, building up citizenship and the teacher as a transformation agent. Data analysis shows that it is possible to create classroom conditions for building up citizenship in a scientific area content. The development of the learning unit allowed students' previous ideas to be explored, associated to the new content and applied to everyday routine. Therefore, it was possible to identify factors that guide the student to build up citizenship.

Key-words: citizenship, educating through research, school routine and autonomy.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 A PROPOSTA E OS RUMOS DA PESQUISA	3
2.1 A caminhada como aluna	3
2.2 O início do questionamento – a prática pedagógica.....	5
2.3 A nova caminhada pedagógica	7
2.4 O problema: o início do desafio.....	9
2.5 A pesquisa – a solução para o desafio?.....	10
3 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS: O CONHECIMENTO CIENTÍFICO E A CIDADANIA	12
3.1 A ciência e o novo currículo	12
3.2 O professor como agente transformador.....	18
3.3 A unidade de aprendizagem: alternativa para o crescimento.....	22
3.4 A construção da cidadania	25
3.5 Escola e Cidadania – a transversalidade no conteúdo.....	28
4 A UNIDADE DE APRENDIZAGEM – A PROCURA DE UM NOVO CAMINHO.....	32
4.1 Introdução	32
4.2 Atividades propostas	35
5 METODOLOGIA	37
5.1 A análise de conteúdo.....	37
5.2 Os passos para a interpretação da pesquisa	39
6 A ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES – O RESULTADO!	43
6.1 Introdução	43

6.2 As aulas de química ajudam na compreensão do dia-a-dia	43
6.3 As aulas práticas - a relação com o conteúdo.....	50
6.4 O professor como agente transformador.....	52
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
REFERÊNCIAS.....	59
ANEXOS	62
ANEXO A – mapa conceitual da unidade de aprendizagem - Medicamentos.....	63
ANEXO B – cronograma das atividades	65
ANEXO C - contextualização das atividades.....	67
ANEXO D - conceitos centrais da unidade de aprendizagem	76
ANEXO E - idéias prévias dos alunos sobre medicamentos.....	78
ANEXO F - categorização das questões.....	80
ANEXO G - atividade nº 5 – sistema internacional de medidas	83
ANEXO H – atividade nº 7 – mol, a medida dos químicos	89
ANEXO I – atividade nº 11 - Soluções	93
ANEXO J – depoimentos dos alunos	95

1 INTRODUÇÃO

A proposta desta pesquisa foi a de desenvolver uma metodologia para trabalhar a educação química de forma que o aluno possa, a partir de seus conhecimentos prévios, construir novos conhecimentos mais fundamentados e relacionados com o seu cotidiano.

Quando observamos o desenvolvimento mundial, percebemos que a indústria química é uma das que mais provoca crescimento, gera empregos e provoca o desenvolvimento econômico. Devido ao papel que a química assume em nossa sociedade, é importante ensiná-la de forma a contribuir para a formação do cidadão, evitando que o mesmo tenha um conhecimento mecânico e sem perceber a aplicação na sua vida.

Esta pesquisa começa com minhas dúvidas sobre o quê e como aprender a química. Estes questionamentos me levaram a uma reflexão sobre a minha vida de estudante em todos os níveis e à construção do capítulo dois com minha breve história e minhas dúvidas sobre as metodologias utilizadas.

Em busca de soluções para essas dúvidas e questionamentos, procurei leituras que me levassem ao entendimento do que está ocorrendo hoje. Assim, no terceiro capítulo, escrevo sobre as leituras com as quais tentei obter respostas fundamentadas

para a solução do meu questionamento – a química para a formação do cidadão e cidadã.

Após essas leituras, descrevo, no quarto capítulo, a unidade de aprendizagem, cujo tema escolhido foi medicamentos. Além disso, justifico a escolha do tema e do projeto.

No quinto capítulo faço uma descrição da metodologia empregada para a análise do trabalho, a análise de conteúdo. Este tipo de análise permite que o pesquisador observe o sujeito que está sendo pesquisado, no caso, o aluno de ensino médio, com uma visão geral.

A análise de conteúdo gerou a construção de três categorias, apresentadas no sexto capítulo, as quais foram formadas a partir das minhas observações em sala de aula e das respostas escritas pelos alunos. A categorização e análise foram realizadas para responder ao questionamento sobre a contextualização da química e de como o ensino desta disciplina pode construir atitudes que formem um cidadão e uma cidadã.

O sétimo capítulo indica as conclusões deste projeto e como podemos modificar o ambiente escolar e com isto transformar a sociedade em que vivemos.

2 A PROPOSTA E OS RUMOS DA PESQUISA

“Sugiro aos educadores que pensem menos nas tecnologias do ensino – psicologias e quinquilharias – e tratem de sonhar com seus alunos sonhos de um Paraíso”. (ALVES, 2003. p.77).

2.1 A caminhada como aluna

Recordar o tempo de estudante é fácil, até porque nunca deixei de o ser. Tenho lembranças alegres deste tempo, pois sempre gostei de estudar.

A minha alfabetização ocorreu pelo método Montsori, o qual correspondia a uma inovação para a época. Mediante o uso de figuras, construíamos as palavras e aprendíamos a matemática. Ao avançar nos estudos, o método tradicional foi a prática das outras séries.

Mas uma mudança aconteceu. Minha família foi para a cidade de Lages – SC, onde estava se iniciando a reforma de ensino, nova designação para as séries, embora o ensino tradicional tenha continuado. Tivemos noções de agricultura, indústria, culinária e as demais atividades, todas na mais tradicional metodologia, incluindo o *livro preto*, no qual qualquer deslize era registrado.

Voltamos para Porto Alegre e a dificuldade para a adaptação do currículo foi grande, mas consegui ingressar em uma escola estadual de Ensino Médio onde existiam cursos preparatórios de auxiliar de desenho e de análise química.

A escolha pelo curso de química foi motivada pelo conteúdo da oitava série. Lembro que o átomo me fascinou desde o primeiro contato, mesmo que teórico.

Ao ingressar no curso de ciências da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, tinha uma certeza: iria escolher o curso de Química e não faria as disciplinas de licenciatura, pois meu objetivo era trabalhar em pesquisa ou na indústria.

Comecei a faculdade muito empolgada, pois imaginava que iria conhecer e desenvolver métodos de pesquisas. Foi a primeira decepção, pois percebi que não iria fazer muita pesquisa e que teria muito que estudar ou decorar. As aulas em que eu mais me empolgava eram as de laboratório, tanto nas disciplinas de química, como nas de física e biologia, apesar de serem apenas comprovações da teoria. Também foi na licenciatura curta em ciências e matemática que entrei em contato com o magistério, desta vez, do outro lado, ou seja, como futura professora. Em minha observação de uma turma, minhas anotações foram que o professor praticou a aula expositiva, pediu para que fizessem silêncio e resolveu exercícios. Tudo na mais perfeita normalidade. Não tenho nada contra as aulas expositivas, são necessárias, mas na época comecei a ficar incomodada, não entendia como relacionar os conteúdos teóricos com o dia-a-dia. Percebi que em minha vida de estudante não tinha me propiciado uma conexão do que se aprende na escola e sua relação com a vida.

Quando ingressei na licenciatura plena em química, as aulas de laboratório foram mais freqüentes e existiam professores que estavam trabalhando as técnicas de

redescobertas, as quais comecei a achar interessante e o envolvimento com o magistério começou a surgir.

Durante a graduação trabalhei como estagiária em laboratórios de análise química e percebi que tudo o que eu fazia era repetitivo, os testes deviam ser repetidos todos os dias, pesquisa, nem pensar. Ao começar as disciplinas na área de educação e constatei que a sala de aula é uma surpresa diária, não importa o clima ou o dia, sempre temos surpresas e então, passei a acreditar que o magistério seria uma opção plausível e sem monotonia.

2.2 O início do questionamento – a prática pedagógica

A minha prática pedagógica não podia ser diferente aquela com a qual estava acostumada, exceto por um detalhe, nas escolas em que trabalhei e trabalho, o laboratório de ciências não funciona e existem dificuldades para o professor dedicar tempo para as atividades realizadas em laboratório. O que me restou foram às aulas expositivas, nas quais escrevia no quadro ou ditava, resolvia exercícios e achava que tudo corria bem.

Os resultados não eram bons, eu estava certa de que todos estudam porque gostam. Não me ocorria que ir à escola poderia não ter como finalidade o estudo, mas sim, conhecer pessoas e que muitos estudam por “obrigação”. Estas constatações começaram a me provocar um certo desconforto.

A outra grande decepção: *a sala dos professores*. Comecei a ouvir frases das quais não gostava. Eram frases que desqualificavam os alunos. No conselho de classe

só os nomes dos alunos que incomodavam ou o excelente eram citados e, quando se referiam a este aluno, era de forma rápida.

Sou a favor de que se ajude aos alunos que precisam de atenção por não conseguir acompanhar. Percebi que este acompanhamento poderia ser transformado na sala de aula com a atitude do professor e não somente pelo serviço de orientação educacional da escola.

Comecei o questionamento: - afinal qual o papel do professor? O que a escola proporciona? Como modificar pelo menos a minha aula, diante desta situação? Que mudanças devem acontecer para que a postura do aluno em sala de aula e na vida passe de um simples “recebedor” de informações para um ser mais questionador?

Em busca de respostas a estas questões, comecei a fazer cursos que me levavam para caminhos diferentes. Voltava para a sala de aula e aplicava o que havia aprendido, mas sem muita convicção e, quando comentava na sala dos professores, o meu ânimo era esfriado com os comentários dos colegas de que não daria certo, pois os alunos “não querem nada com nada”. Na minha prática, porém, eu percebia que os alunos se interessavam mais e que com novas metodologias alunos que estavam para cair no desinteresse melhoravam a postura em sala de aula.

A intenção de realizar o mestrado existia, mas não existia um curso que tivesse relação com o meu dia-a-dia. Foi quando surgiu este curso e hoje sei que agi corretamente, pois percebo que eu não era a única insatisfeita com a pedagogia utilizada na sala de aula, que existem professores que estão prontos para acompanhar as novas gerações e que podemos também começar uma mudança de atitude nas escolas.

Estou certa de que com atitudes positivas e mudanças na sala de aula podemos realmente educar para o futuro, de forma que a educação realmente provoque mudanças sociais para termos qualidade de vida.

2.3 A nova caminhada pedagógica

Ao ler *Educar pela Pesquisa* (DEMO, 1998), percebi que tinha argumentos e a ação para provocar as mudanças que achava necessárias em sala de aula.

Sem muita experiência de pesquisa em sala de aula, comecei a proposta em várias turmas e percebi que os alunos recebiam muito bem este tipo de trabalho, lembrando, porém que existe uma minoria que tem dificuldades para aceitar novas metodologias ou ainda, não estão envolvidos no processo escolar. Isto deve ser respeitado, questionado e trabalhado com o aluno. Mas esta nova maneira de trabalho faz com que mais alunos se interessem, ou melhor, se envolvam.

Com a aplicação da pesquisa em sala de aula, também me senti envolvida e o desenvolvimento da aula foi realizado com outra expectativa. Atitudes de organização, pesquisa bibliográfica ou decisões tomadas pelo grupo quanto à organização das apresentações permitem que todos se envolvam, tendo o professor como orientador. “Professor define-se como orientador do processo de questionamento reconstrutivo no aluno. Aula é apenas suporte secundário desse processo” (DEMO, 1998, p.78).

Este envolvimento se deve à pesquisa que é proposta ao aluno e professor, que passa a realmente ter o papel de orientador e não somente o de “passador” de conteúdos, ou seja, conteudista. Então, comecei a buscar novas metodologias que

estivessem de acordo com o meu pensamento, ensinar o conhecimento científico em sala de aula e associá-lo à vida e ao nosso dia-a-dia, transformando a postura do aluno.

O quanto se aprende sonhando ou se sonha aprendendo, não sei, mas Rubem Alves (1998), - no livro *Entre a Ciência e a Sapiência* – demonstra que a educação está muito preocupada com o científico e pouco preocupada em resolver nossas questões diárias. O nosso aluno é bombardeado com teorias científicas, as quais não se pode ser contra, mas poucos conseguem vislumbrá-las no cotidiano. Em contrapartida, existem didáticas que só mostram onde aplicamos a química, sem desenvolver o pensamento do ser, como citado por Santos e Schnetzler, (2000, p.50):

O que queremos dizer é que a química no ensino médio não pode ser ensinada como **um fim em si mesma**, senão estaremos fugindo do fim maior da educação básica, que é assegurar ao indivíduo a formação que o habilitará a participar como cidadão na vida em sociedade. Isso implica um **ensino contextualizado**, no qual o foco não pode ser o conhecimento químico, mas o **preparo para o exercício consciente da cidadania** [grifo nosso].

Devemos incentivar nosso aluno a fundamentar seus conhecimentos e instigá-lo a pesquisar suas dúvidas e resolver problemas com segurança, em todas as áreas, ou seja, desenvolver a autonomia.

A escola atualmente continua preparando “apertadores de parafusos”, isto é, pessoas que agem automaticamente, sem participação na sociedade e que assistem a tudo sem questionamento. Então, a grande questão é como ensinar para formar cidadãos que tenham qualificações diversas e que participem da sociedade com o conhecimento adquirido na escola.

Segundo os CTS, centros mundiais de ciências, tecnologia e sociedade:

A educação científica deverá assim contribuir para preparar o cidadão a tomar decisões, com consciência do seu papel na sociedade, como indivíduo capaz

de provocar mudanças sociais na busca de melhor qualidade de vida para todos. (SANTOS E SCHNETZLER, 2000, p.56).

A educação deverá seguir um novo rumo para as próximas décadas. Não podemos mais admitir que nossos alunos freqüentem aulas nas quais não são desenvolvidos a autonomia e o pensamento crítico. É preciso muda-las para que na sociedade estas pessoas possam também criticar e resolver problemas.

Foi assim que recomecei a minha prática em sala de aula, um pouco tímida, mas fortalecida por acreditar que a mudança pode acontecer sem mistérios ou necessidades que envolvam a parte financeira, como o laboratório e o tempo do professor fora da sala de aula.

A nova metodologia escolhida compreendeu a elaboração de uma unidade de aprendizagem que proporcionasse o desenvolvimento do conteúdo de cálculo estequiométrico e concentração, para alunos da segunda série do Ensino Médio, pois além de modificar a prática pedagógica ela proporciona também a observação do desenvolvimento do aluno durante o processo, permitindo uma avaliação mais crítica, por parte do professor, das diferentes habilidades de cada aluno.

2.4 O problema: o início do desafio

“Quem não sabe pensar, acredita no que pensa, quem sabe pensar, questiona o seu pensar”. (Pedro Demo em conversa informal na PUC para alunos de mestrado em 12/08/2003).

Como professora de escola estadual e, conhecendo as dificuldades encontradas, resolvi propor uma unidade de aprendizagem, em que a pesquisa em sala de aula é oportunizada, em conteúdos que apresentam grandes dificuldades para a compreensão

dos estudantes, o cálculo estequiométrico e concentrações. Estes conteúdos geram um certo desconforto para os alunos, pois exigem conhecimento matemático e abstração para compreender conceitos relacionados a quantidade de matéria e sua unidade, o mol, entre outros.

Como objetivo norteador da pesquisa procurei verificar o seguinte problema: **como associar o conhecimento químico com o cotidiano de alunos de uma escola pública estadual para que se tornem cidadãos efetivos na sociedade?**

Alguns questionamentos surgiram durante minha prática pedagógica com os quais tentei seguir a linha da minha pesquisa:

1. Quais os aspectos, no desenvolvimento dos conteúdos de química, que permitem a compreensão do dia-a-dia?
2. De que forma o educar pela pesquisa contribui para a compreensão do dia-a-dia?
3. Quais os indicadores que demonstram a compreensão da relação da química com o cotidiano?
4. Quais atividades desenvolvidas em uma unidade de aprendizagem, que permitem aos alunos associar a química com o seu cotidiano?

2.5 A pesquisa – a solução para o desafio?

“Entre as dinâmicas mais fantásticas do desenvolvimento humano está a habilidade infinita de aprender e conhecer”. (DEMO, 2004. p.17).

O desenvolvimento desta pesquisa foi norteado pelo objetivo de desenvolver um conteúdo onde o conhecimento científico favorecesse o desenvolvimento da cidadania. Os caminhos escolhidos para desenvolvê-la foram:

- apresentação do tema da unidade de aprendizagem para os alunos;
- desenvolvimento de uma unidade de aprendizagem que contemplasse o tema escolhido;
- coleta dos dados em sala de aula, através da produção escrita dos alunos e postura durante o processo;
- análise dos dados através de ficha de observação do comportamento e desempenho do aluno, dos textos elaborados e da entrevista.

O desafio estava lançado. A atitude que procurei seguir foi a de reconstruir novas posturas em sala de aula, tanto a minha quanto a de meus alunos. Para isto, procurei novos caminhos que mostrassem a possibilidade da mudança.

3 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS: O CONHECIMENTO CIENTÍFICO E A CIDADANIA

Este capítulo fala sobre o conhecimento formal, o prévio e como estes podem estar associados e auxiliar o aluno no seu desenvolvimento e nas suas posições perante fatos ou acontecimentos diários que envolvam a escola.

Mas, antes de tentar entender como o aprendizado pode ser desenvolvido e quais as metodologias que podem colaborar para se obter uma melhor associação entre escola e cotidiano, procurei compreender o funcionamento da escola que temos hoje e quais suas relações com a sociedade.

3.1 A ciência e o novo currículo

Pela história da humanidade sabemos que nas civilizações antigas quem estudava eram os filhos dos poderosos e este estudo era único, ou seja, todas as áreas eram contempladas. Mas com o desenvolvimento da área de Ciências houve uma fragmentação no processo educacional, pois, conforme foram sendo realizadas descobertas, houve a necessidade do estudo isolado de cada ciência e com isto, criaram-se as disciplinas. Assim, tornou-se um paradigma estudar conteúdos separadamente. E é o que temos hoje. Morin (2004) explica como surgiram as disciplinas:

A organização disciplinar foi instituída no século XIX, notadamente com a formação das universidades modernas; desenvolveu-se depois, no século XX, com o impulso dado à pesquisa científica; isto significa que as disciplinas têm uma história: nascimento, institucionalização, evolução, esgotamento e etc; essa história está inscrita na da Universidade, que, por sua vez, está inscrita na história da sociedade; daí resulta que as disciplinas nascem da sociologia das ciências e da sociologia do conhecimento (MORIN, 2004, p.105).

É o que percebemos hoje quando conhecemos os currículos escolares. As disciplinas surgem conforme a civilização evolui e a partir das necessidades sociais, as quais, normalmente, são indicadas pelas classes dominantes, assim, a educação continua favorecendo as classes sociais mais altas. Quem estuda em escolas laicas ou confessionais pertence à classe dominante e o ensino é dirigido para que o poder econômico e político continuem com ela e quem estuda em escolas governamentais está sendo preparado para servir às classes dominantes. Novamente, a escola continua favorecendo a quem ela sempre favoreceu.

As disciplinas estão distantes umas das outras e sem associação com o cotidiano. Em muitas ocasiões em que fazemos perguntas associativas os alunos não conseguem relacionar o cotidiano com o conteúdo. Quando as disciplinas foram instituídas destinavam-se a estudar cada uma das várias divisões que foram surgindo naturalmente, com os novos conhecimentos científicos. Foram fragmentadas para que houvesse um melhor entendimento por parte da sociedade e para formar especialistas em diferentes áreas, assim “a disciplina é uma categoria organizadora dentro do conhecimento científico; ela institui a divisão e a especialização do trabalho e responde à diversidade das áreas que as ciências abrangem”. (MORIN, 2004, p.105).

A maioria das escolas continua repassando aos alunos o conhecimento fragmentado, sem que ocorra uma associação deste com o cotidiano e também deixa de usar os conceitos prévios trazidos pelos alunos. O ensino continua como o de

séculos passados. Atualmente, o resultado deste modelo, que não acompanha a evolução social, é o grande número de repetentes e desistências, enquanto que, por outro lado, muitos professores continuam insatisfeitos, pois tem a consciência de que esta não é a melhor metodologia.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) foram elaborados pelo Ministério da Educação (MEC) para tentar solucionar o educar com a finalidade de produzir trabalhadores ou cidadãos em série, isto é, sem que tenham consciência de seu mundo e de que todos podem colaborar para modificá-lo. Como alternativa para que ocorra a mudança nesta postura, os Parâmetros Curriculares Nacionais, propõem que sejam utilizados temas em sala de aula que contemplem a transversalidade, que envolvam várias disciplinas e associem o conteúdo com o dia-a-dia.

Os temas transversais sugeridos são: ética, saúde, meio ambiente, orientação sexual e pluralidade cultural, os quais proporcionam ao aluno tornar-se um cidadão participativo na sociedade, como destacado nos módulos dos cadernos do Projeto Rumo Escola:

Os conteúdos científicos ficam enriquecidos com a entrada dos Temas Transversais na discussão. Torna-se possível, agora, formar o aluno na sua totalidade, em suas dimensões científica e humanística. A escola tem esta contribuição a prestar: Preparar cidadãos aptos a habitarem uma sociedade mais humana, igualitária e fraterna. (Projeto Rumo à Escola, módulo 1, 2003).

Estes temas podem ser incluídos nos conteúdos das disciplinas e para que isto ocorra é necessário que o professor participe de encontros sobre educação, das propostas de currículo, participe ativamente na comunidade escolar e, principalmente, esteja aberto para as novas metodologias que vier a conhecer.

Os temas propostos pelos PCNs e o seu desenvolvimento em sala de aula, vem de encontro ao pensamento de diversos educadores, dentre os quais, Freire (1996), Demo(1998, 2000, 2001) e Chassot (2000). Nossa sociedade está preocupada com o rumo que a civilização está seguindo e o papel da ciência é procurar melhorar a qualidade de vida do nosso Planeta, por isto é necessário ensiná-la de uma maneira que o aluno consiga associá-la ao dia-a-dia e utilizá-la para o bem comum, como lemos em Chassot, (2000, p. 92): “[...] devemos fazer do ensino de Ciências uma linguagem que facilite o entendimento do mundo pelos alunos e alunas”.

É por isto que hoje necessitamos de novas metodologias que tragam algum significado para o aluno, ou melhor, que o leve a compreender os conceitos científicos e entender os fenômenos que vivencia no seu dia-a-dia.

Ao tentar buscar um caminho no qual todos pudéssemos conviver e chegar ao bem estar social, conheci a proposta de Pedro Demo – o educar pela pesquisa – a qual permite que os temas transversais sejam contemplados com os conteúdos aplicados em sala de aula. O educar pela pesquisa vai proporcionar uma reconstrução no conhecimento tanto do aluno como do professor, ou seja, “aprender a aprender”, e:

Neste novo processo o professor passa a exercer o papel de orientador e o aluno deixa de ser um mero espectador e passa a ser participante ativo do processo educativo. “Educar pela pesquisa tem como condição essencial primeira que o profissional da educação seja pesquisador, ou seja, maneje a pesquisa como princípio científico e educativo e a tenha como atitude cotidiana. (DEMO, 1998, p.2).

Precisamos urgentemente modificar o papel do aluno e do professor em sala de aula. O aluno precisa deixar de ser um mero ouvinte para assumir atitudes que vão proporcionar a formação de um cidadão questionador e consciente de suas atitudes e o

professor, também precisa modificar sua postura em sala de aula, de um agente transmissor de conteúdos para um organizador de pensamentos, provocador de idéias, que juntamente com seus alunos passa a ser um questionador e pesquisador do meio em que vive. Isto porque,

Não é possível sair da condição de objeto (massa de manobra), sem formar consciência crítica desta situação e contestá-la com iniciativa própria, fazendo deste questionamento o caminho de mudança. Aí surge o sujeito, que o será tanto mais se, pela vida afora, andar sempre de olhos abertos, reconstruindo-se permanentemente pelo questionamento (DEMO, 1998, p.8).

O educar pela pesquisa permite, portanto, a mudança de atitude, tanto no educando, como no educador. Ela vai proporcionar o questionamento reconstrutivo ou construtivo de ambos, pois permite que o professor esteja sempre atualizado e que o aluno se torne um cidadão participativo e criativo.

A pesquisa em sala de aula desenvolve a leitura, a escrita, o trabalho individual e em equipe, a elaboração própria, a produção de textos, o compreender e a interpretação, provocando assim uma reconstrução de conhecimento. Também transforma o professor e o aluno, tornando-os mais críticos e construtivos, o que irá permitir a autonomia individual que os levará à cidadania consciente.

As atividades de reconstrução do conhecimento deveriam estar incluídas nas disciplinas, pois são diferentes da reprodução em série a qual estamos acostumados em sala de aula. Com o *educar pela pesquisa*, estaremos formando cidadãos inquietos que podem modificar o cotidiano, o que poderá reverter à finalidade do ensino, isto é, o ensino passa a beneficiar as camadas desfavorecidas da sociedade.

O estudo da ciência pode colaborar para a construção de uma sociedade mais justa, mas esta disciplina precisa sofrer a intervenção de metodologias atuais que não estejam atreladas ao poder dos economicamente favorecidos.

Existem professores que estão aplicando novas metodologias com a finalidade de promover a atitude cidadã. Então, pensando em como mudar a atitude do professor, do aluno e, principalmente, das aulas de química, realizei o meu projeto com o desenvolvimento de uma unidade de aprendizagem, pois entendo que nela podemos envolver várias metodologias em sala de aula, como a pesquisa, o trabalho em grupo, aulas experimentais, exercícios, aulas expositivas e a avaliação, que é o resultado das várias ações dos alunos.

A aplicação de uma unidade de aprendizagem nos coloca frente a um processo diverso de aprendizagem, no qual professor e aluno (re) constroem o conhecimento de ambos, envolvendo o conhecimento e a postura de ambos em sala de aula e também fora dela, isto é, estimulando que o aprendizado nos leve a modificar também nossas atitudes diárias, favorecendo o exercício da cidadania. E também começa a mudança nas disciplinas, isto é, deixam de ser únicas e ocorre a transversalização dos conteúdos. Esta conexão entre as disciplinas propicia que o aluno também faça a relação com seu ambiente e com estas interligações supere as dificuldades existentes.

Em nosso mundo globalizado, onde estamos conectados, em segundos, a diferentes culturas, existe a necessidade real da transformação da escola, as disciplinas não podem mais estar organizadas como as dos séculos passados. Elas não servem mais para a atual sociedade e isto fica evidente quando ouvimos sobre o comportamento dos alunos em qualquer tipo de escola.

O currículo escolar precisa mudar o seu objetivo, passar de um ensino em partes e com tempo limitado para um que aprofunde os conhecimentos, com um período maior para o estudo, sem que isto signifique o número de minutos, segundos ou dias letivos contados, como ocorre atualmente.

A escola precisa preparar seus alunos para o uso das novas tecnologias, sem que isto leve a destruição do Planeta e, conseqüentemente, da nossa civilização. E esta mudança pode ter o professor como o agente principal. É o que descrevo a seguir.

3.2 O professor como agente transformador

O professor exerce influência sobre seus alunos. Pela vivência nestes dezoito anos de prática pedagógica, pude comprovar que a atitude do professor ou do educador ou, afinal, daquele que está à frente de uma sala de aula é importante para o futuro do aprendiz. Pelos comentários que se ouvem nos corredores das escolas, sabemos quem é o “mais amado, o elegante, o parceiro, o sem compromisso, o antipático, o simpático, o querido,...”. Os alunos também avaliam o que está ocorrendo na escola e muitas de suas atitudes estão de acordo com o agir do corpo diretivo e do corpo docente.

O professor deve estar ciente que tem influência no comportamento do aluno, na escola e fora dela. Também deve ter consciência de que a escola ainda continua como a de séculos passados e atendendo uma sociedade onde poucos são privilegiados e o restante da população continua sem o acesso às novas tecnologias, ou seja, a escola muda de acordo com a nova sociedade, mas a sociedade continua privilegiando aqueles que sempre o foram. A classe dominante continua com a idéia de que o

indivíduo não precisa aprender criticamente o ofício e sim ser apenas disciplinado e disposto ao trabalho diligente.

A escola ensina o que a classe dominante acha necessária: a ler, a escrever e os cálculos básicos da matemática, porém atualmente perdeu o controle da disciplina, pois a sociedade mudou o comportamento, entretanto a divisão social continua a mesma. O educador deve tentar “romper” com este paradigma.

Mas não devemos nos mostrar decepcionados e nem desanimados, pois felizmente hoje temos várias metodologias que mostram que o professor pode vir a ser um transformador de realidades e que não é mais considerado o único detentor do saber em sala de aula.

Estamos passando por uma fase de transformação na educação, onde tanto professor como aluno começam a (re) construção do conhecimento. Os professores precisam mudar a atitude em sala de aula para que o ensino realmente possa melhorar e o processo de aprendizagem se torne atraente para os alunos atuais, pois os mesmos estão chegando à escola, com informações sobre tecnologia, ou seja, informatizados, mas sem a expectativa de buscar a resolução para problemas corriqueiros ou mesmo aqueles que ocorrem em situações adversas. As aulas expositivas tornam-se monótonas ou geram sono e conversa, pois ao copiarem, não precisam prestar atenção ao que estão fazendo. O professor precisa perceber estes sintomas da aula e mudar a atitude, não precisa ser radical, mas deve se tornar um agente que vai provocar o interesse dos alunos por meio de atividades diferenciadas daquelas a que estamos acostumados. Precisa começar a dar sentido ao conhecimento da sala de aula, pois “se desejarmos transformar e melhorar o ensino uma das alternativas pode ser converter o

aprender em processo de (re) construção de argumentos. Mas a aula expositiva e copiada, com exclusividade, não dá conta dessa proposta”. (RAMOS, 2000, p.55).

As aulas estão provocando um mal estar geral, com atitudes como a destruição do patrimônio escolar, o número crescente de reprovados e desistências, além de percebermos em nosso dia-a-dia, uma insegurança quanto à educação, bem-estar e cordialidade entre as pessoas. Estes sintomas são resultado do acesso ao conhecimento e à tecnologia, os quais não sabemos utilizar. Freire, (1996), no livro – Pedagogia da Autonomia – faz este comentário que utilizo para dar ênfase ao que estou explanando. O autor diz que quando lemos muitos livros sem relacionar o que se lê com o mundo em que se vive, é não pensar. A escola faz isto, sempre fez, isto não é privilégio atual. O professor transmite o que leu para o aluno sem conexão com o concreto, pois não é associado com o que está acontecendo. E é isto que não podemos mais permitir hoje, pois, nós, professores, conhecemos esta realidade, estamos vivendo, não a aprovamos, e por que não nos se empenhamos em mudar? Vários são os motivos: o comodismo, a remuneração, a falta de preparo e o que considero uma das piores desculpas, o medo de que o conhecimento seja partilhado e o detentor deste não seja mais o privilegiado. Para descrever esta alternativa, o medo do conhecimento compartilhado, utilizo o exemplo de Demo quando se refere ao ser que sabe pensar, mas não quer dividir o saber com outros, pois esta atitude o tiraria de uma posição superior diante da sociedade. “Sempre foi assim, desde o pajé que, para promover sua posição social de sacerdote e ligação com os deuses, inventava linguagem própria, inacessível para o comum dos mortais, também para o cacique”. (DEMO, 2004, p. 17).

Talvez os professores se sintam seguros com esta forma de ensinar, mas precisam pensar no futuro, no seu próprio futuro, afinal seus alunos serão os futuros trabalhadores em todas as áreas, dos quais ele irá necessitar quando estiver na sua melhor idade. Aliás, já tenho colegas cujos ex-alunos estão trabalhando como colegas e também como professores de seus filhos ou netos. Então, é necessária a mudança na maneira de se ver do professor para que a nossa sociedade consiga ser mais reflexiva e que procure soluções para os problemas que surgem sem provocar outros piores.

O professor-educador precisa estar consciente de seu papel transformador, estar ciente de que em suas aulas é necessário fazer a ligação com o mundo atual, e sentir-se parte da aprendizagem para colaborar na sociedade em que vivemos, pois de acordo com Marques

Não basta entendermos a aprendizagem somente a partir de quem aprende, importa entende-la, igualmente, na atuação daquele com quem se aprende, ambos, o discente e o docente, não relacionados em abstrato e no vazio, mas situados em lugares sociais, específicos, como é a escola, sendo que a aprendizagem social precede às aprendizagens individuais em que se concretiza (2000, p.16).

Quando se ensina também se aprende, o professor deve estar preparado para facilitar o aprendizado para a vida atual. Precisa continuar sua formação, buscar melhores condições para o desenvolvimento de suas aulas, recorrer a novas metodologias nas quais sejam desenvolvidas a argumentação, a pesquisa, o saber posicionar-se em situações problemáticas e solucioná-las.

Didática e metodologia são termos utilizados para definir a maneira com que o professor deve conduzir suas aulas, uma definição que encontrei sobre estes termos foi em Marques.

Entendemos por Didática a essa metodologia específica das práticas docentes nos seus tempos/espacos. E entendemos por Metodologia sua referência aos conteúdos próprios de cada distinta região do saber referido a determinada área das práticas sociais distinta (MARQUES, 2000, p.81).

O professor educador é aquele que reflete em sala de aula, que faz a crítica a sua realidade e que responde aos questionamentos diários com ações que levem os alunos a expressar um pensamento reflexivo. Em sua prática metodológica deve procurar atividades que envolvam a comunidade escolar e também mostrar que a escola está presente no contexto social.

Este novo educador também deve escutar colegas que chegam com novas metodologias, procurar apoiá-los formando um vínculo afetivo entre todos os segmentos e, com isto, promover a motivação necessária para que a aprendizagem se torne o objetivo principal de todos.

Uma prática que deve ser freqüente para o educador-transformador é o de publicar o seu trabalho e de seus alunos, pois esta atitude gera o reconhecimento e a avaliação de outras comunidades. Este processo é um aprendizado de começo e recomeço, gerando um movimento que sofre modificações ao ser analisado. É a flexibilidade da nova metodologia, o ir e vir da pesquisa em sala de aula, cujo “objetivo é a formação do sujeito capaz de fazer e fazer-se oportunidade” (DEMO, 1998, p.34)

3.3 A unidade de aprendizagem: alternativa para o crescimento

Quando comecei a trabalhar com Unidades de Aprendizagem, modifiquei minha atitude em sala de aula. Percebi que estava iniciando uma nova caminhada na procura de alternativas que respondessem às minhas dúvidas sobre como desenvolver as aulas

de química. A aula deixou de ser exclusivamente teórica e iniciei a pesquisa em sala de aula.

A unidade de aprendizagem permite que o aluno seja participativo em sala (re) construindo o seu conhecimento e o professor, passa a ser um agente transformador do ambiente escolar. As relações em sala de aula começam a se modificar e o que percebemos são pessoas que estão no caminho da (re)construção de sua aprendizagem e isto nos leva a novos rumos educacionais e sociais. Além disto, esta metodologia pode ser aplicada sem interferir no currículo escolar e no tempo considerado adequado pelas secretarias educacionais.

Para dar continuidade ao trabalho procurei conhecer os mecanismos pelo qual o ser humano aprende. Algumas leituras foram feitas sobre os tipos de aprendizagem e como se desenvolvem. Isto serviu como parâmetro para que a metodologia em sala de aula fosse modificada.

A aprendizagem pode ser a informal - circunstancial - e a formal. A informal é a que ocorre devido a nossa interação com os diferentes ambientes em que vivemos, com as experiências e fatos que acontecem no dia-a-dia do sujeito, sem que tenha sido planejada, é a vivência do ser. Estas aprendizagens levam, e muito, o sujeito à mudança e à evolução, “assim, muita coisa se aprende sem que haja uma deliberação planejada; é o que se conhece como aprendizagem circunstancial, significando um grande número de aprendizagens na vida humana” (ZANELLA, 2002, p.24).

O ser não só aprende pela sua vivência diária, mas também por fatos planejados. É a aprendizagem formal. A escola é o lugar onde vivenciamos esta aprendizagem, o professor com o objetivo de ensinar e o aluno, de aprender. Mas para atingir o objetivo é necessária a motivação, isto é, saber que vamos aplicar o

conhecimento mais fundamentado aprendido na escola em nosso dia-a-dia e que isto nos levará as mudanças do meio.

Assim, sendo, e, considerando-se aprendizagem na situação de sala de aula, onde eventos de aprendizagem devem ser favorecidos, torna-se importante referendar a necessidade de estratégias de ensino que oportunizam ao aprendiz vislumbrar o verdadeiro significado (desenvolvimento, mudança) de tudo que é proposto. (ZANELLA, 2002, p. 28).

Sabendo que o processo de aprendizagem ocorre em tempo integral, a escola precisa modificar sua estrutura para atender estes novos e futuros cidadãos e cidadãs, para que se tornem seres cada vez mais completos e que, nesta construção, procurem o bem comum transformando o meio em que vivem.

Partindo de atividades que mostraram aos alunos a linguagem científica associada ao dia-a-dia, a unidade de aprendizagem deste projeto foi desenvolvida com atividades diferentes, as quais os alunos não estavam acostumados na disciplina de química, como a pesquisa, apresentação de trabalho e aula de experimentação (anexos B, C, D, E, F). A atividade prática pode ser tudo o que fazemos de diferente em sala de aula. Então, um teatro, um jogo, trabalho em grupo, visita a um museu, saída para pesquisa de campo, confecção de um cartaz, são aulas práticas. Esta definição é questionada por professores das disciplinas tidas como científicas, pois têm como aula prática àquela realizada em laboratório ou que envolva algum tipo de material de química, física ou biologia, em sala de aula. Como nos diz Galiazzi, (2000, p.89), “este conceito não é muito aceito pelos professores das disciplinas científicas, pois dentro das ciências a aula prática seria aquela onde os alunos são levados para o laboratório e lá praticam atividades experimentais”.

Os professores das áreas exatas, química, física e matemática, podem proporcionar atividades, dentre as quais pesquisa e jogos que envolvam o aluno e, com isto, proporcionem uma aula na qual o conhecimento científico e o cotidiano, estejam conectados para que desenvolva senso crítico do meio em que vive.

Para o cidadão do futuro, é necessário que ele aprenda como agir durante a sua vida utilizando conceitos científicos que irão ajudá-lo na resolução de seus problemas cotidianos. E para isto também a escola tem que estar preparada e ter consciência de que ela é responsável por este aprendizado.

Escrevi este texto por achar necessário enfatizar a relação entre a unidade de aprendizagem com as atividades propostas e também o entendimento de como a aprendizagem ocorre no ser humano. No próximo texto descreverei as diferentes fases do significado de cidadania ou ainda, como situar o sujeito cidadão e cidadã.

3.4 A construção da cidadania

Agora sabia quem era. Era um cidadão. Não tinha nome, mas tinha um título: cidadão. Ser cidadão era, para ele, o começo de tudo. Ou o fim de tudo. Seus olhos se fecharam. Mas seu rosto se abriu num sorriso. O último sorriso do desconhecido, o primeiro sorriso do cidadão. (SCLIAR, 2003, p.588).

Na construção deste projeto o objetivo foi criar uma situação na qual o aluno pudesse aprender a exercer seus direitos e deveres como cidadão. Para isto acontecer, foi necessário pesquisar sobre o significado do termo *cidadania ou cidadão*. Muitas foram as leituras e a cada uma percebi que o que a escola ensina é como não exercer a nossa cidadania.

Aparentemente, a postura do professor de química ou das áreas de ciências, em sala de aula, é a menos indicada para criar momentos de reflexões sobre nossos direitos, pois os mesmos devem ser debatidos nas aulas de história e nas demais disciplinas, nem devem ser comentados. *Os professores não devem se envolver em assuntos que não lhes dizem respeito.* É a consequência da separação das disciplinas e do afastamento das mesmas com o cotidiano.

Porque em química não podemos conversar ou questionar sobre cidadania? Como a química pode nos ajudar neste aspecto fundamental para o desenvolvimento do ser humano? Por que o professor não pode falar sobre seu time de futebol, sobre seu voto político ou religião? Suas crenças?

Esta postura caracteriza o professor como um *não humano*, como se nós não tivéssemos uma vida normal como todos. Paulo Freire (1996), em seu livro *Pedagogia da Autonomia*, é eloqüente quanto a nossa condição de ser humano. Nós devemos nos sentir humanos para sermos reconhecidos como tais. De acordo com Freire, (1996, p.18),

Quer dizer, mais do que um ser no mundo, o ser humano se tornou uma Presença no mundo, com o mundo e com os outros. Presença que, reconhecendo a outra presença como um “não-eu” se reconhece como “si própria”. Presença que se pensa a si mesma, que se sabe presença, que intervém, que transforma, que fala do que fez, mas também do que sonha, que constata, compara, avalia, valora, que decide, que rompe.

O ser cidadão é resultado da construção da história da humanidade nas diversas culturas estudadas antes e depois de Cristo. Percebe-se que certas civilizações tinham preocupações com os direitos e deveres de seu povo. Jaime Pinsky, (2003, p. 11), descreve como as crenças dos povos antigos tiveram influência para a formação do que conhecemos hoje como cidadania: “[...] estudamos os profetas sociais que há trinta

séculos falavam em cuidar dos despossuídos, procurar proteger a viúva e o órfão, não pensar apenas em morar, comer e viver bem num mundo de pobreza extrema”. E assim, acompanhando a história da humanidade, percebemos que a formulação ou o significado da palavra cidadania muda conforme mudam as civilizações e as necessidades dos povos.

Na civilização greco-romana existia a divisão de classes sociais, que qualificava como cidadãos àqueles que possuíam terras e poder político, conquistados pelo poder econômico. Se observarmos, hoje ainda tem direito aquelas pessoas que possuem poder econômico e político. Nossa civilização continua com este conceito apesar das grandes evoluções, pois “o capitalismo gera seu capital através da exclusão, o sentido antigo de cidadão ainda é o de hoje, cidadão é o proprietário”. (ARROYO, 1995, p.31).

O termo cidadão criou força com a revolução francesa no século XVIII, onde surgiu a definição de que seria cidadão todo o proprietário de terras ou de algum bem. De acordo com Buffa, (1995, p.11),

As palavras cidadão e cidadania trazem à lembrança, naturalmente, as famosas declarações dos Direitos do homem e do Cidadão. Tais declarações, surgidas no processo da Revolução Francesa do século XVIII, quando a burguesia, ao desalojar a aristocracia, conquista o poder político, substituem o monsieur do Antigo regime pelo citoyen da República. O cidadão Antigo é, então, como se verá, o proprietário.

Atualmente o termo cidadão é definido como o “indivíduo no gozo de seus direitos civis e políticos” (LUFT, 2002, p.168), ou ainda Ser cidadão é ter direito à vida, à liberdade, à propriedade, à igualdade perante a lei: é, em resumo, ter direitos civis. É também participar no destino da sociedade, votar, ser votado, ter direitos políticos (PINSKY, 2003, p.9).

Estes direitos não estão assegurados sem os direitos sociais, isto é, os direitos “à educação, ao trabalho, ao salário justo, à saúde, a uma velhice tranqüila”. (PINSKY, 2003, p. 09).

Então, cidadania é ser um sujeito completo, gozando dos direitos civis e políticos sem esquecer a nossa humanidade; é estar completo, conhecer seus direitos e exercê-los mantendo a dignidade humana como princípio básico de sua existência. As palavras a seguir reforçam este pensamento:

Cidadania também transpõe o conceito restrito com que se costuma entendê-la. Não é apenas o estado daquele que tem o gozo dos direitos civis e políticos. É a cidadania vista como um acréscimo à dimensão do “ser pessoa”. Ninguém pode ser cidadão se não é pessoa, se não se lhe reconhecem os atributos próprios da dignidade humana. (HERKENHOFF, 2001, p. 32).

No Brasil, o termo cidadania, ou cidadão, é muito utilizado quando estamos para eleger nossos líderes políticos. Nesta época todos somos cidadãos, pois a campanha eleitoral nos diz que ao votarmos estamos exercendo a cidadania. Mas, afinal, votar é um direito político. E quando não estamos em época eleitoral, o que somos?

Cidadãos, é claro, ou melhor não tão claro assim. Se ser cidadão é exercer seus direitos civis e políticos, quando vamos exercê-los? Quem nos mostra como exercê-los?

3.5 Escola e Cidadania – a transversalidade no conteúdo

O que a escola ensina, e como, para que o indivíduo entenda o que é exercer sua cidadania? Como ela faz isto? A cidadania é um termo que estamos utilizando muito. Mas afinal o que é um cidadão? Qual a relação com a educação? Quem é

cidadão ou tem direitos de cidadão? Mas o que se quer hoje do futuro cidadão? Como a escola ensina a cidadania?

Para estas respostas, Prado (1995, p. 99), faz a mesma pergunta, e nos responde: - “rigorosamente não há uma educação para a cidadania. Ela está inserida de modo inseparável da educação do homem. Melhor diria: não há uma educação direta para a cidadania”. Não existe uma disciplina que ensine cidadania, o aluno estará aprendendo a ser cidadão quando ele escolhe o líder da turma, seu professor conselheiro, quando organiza jogos, ouve as normas do laboratório, apresenta um trabalho para o grupo, pois, “ela transcende as disciplinas e, ao mesmo tempo está presente em todas. E não é só em todas as disciplinas, mas em todas as atividades escolares” (*idem, ibidem*). Este tipo de atitude existe na maioria das escolas, mas é desenvolvida sem a participação das disciplinas.

Então, como trabalhar a disciplina de química de uma maneira que os alunos associem o conteúdo com o cotidiano e que este conteúdo os ajude a formar um pensamento relevante para que se sinta participante da sociedade? Precisamos entender como a cidadania é desenvolvida na escola, ou melhor, se é praticada na escola.

A escola tem a obrigação de desenvolver em seus alunos atitudes de cidadão, estimulando o desenvolvimento do homem como um ser pensante e questionador do meio em que vive. Infelizmente, ainda hoje, a escola não desenvolve este tipo de trabalho. Se quisermos conhecer nossos direitos, temos que procurar pessoas especializadas ou procurar as associações de bairros, que estão à frente em relação a estes assuntos. A escola se omite em assuntos que revelem ao aluno os seus direitos e obrigações como cidadão.

Tudo parece conspirar para que o aluno não se reconheça um cidadão. Os livros didáticos mostram uma realidade que não é vivida pelo aluno e a metodologia das aulas faz com que ele seja repetitivo e copiador, sem permissão para questionamentos que envolvam assuntos fora das disciplinas. É a pedagogia da exclusão. Arroyo (2000), Freire (1996), Buffa (1995), fazem esta reflexão: a escola exclui, “produz” o futuro trabalhador, não importa a área ou nível social, é necessário um mero repetidor de atitudes. Isto permite que a sociedade continue com suas diferenças humanas e sociais ditadas pelo poder financeiro de poucos.

A cidadania é construída com ações praticadas ou aprendidas, que formam o cidadão pleno de seus direitos. Como a escola pode contribuir para que sejam formados cidadãos conscientes de seus direitos?

Vários autores sugerem que a cidadania seja transversal, que seja tratada no desenvolvimento simultâneo das disciplinas, deixando de ser como na maioria das escolas, assunto somente da disciplina de história. Porém, deve-se ter o cuidado para que esta transversalidade não entre como um assunto sem início e fim, ou seja, que fique em “transe”: o aluno ouviu, mas não sabe o que fazer com este assunto, *pode ser que caia na prova*.

Então a escola deve ter um projeto pedagógico que permita a permeabilidade do assunto, mas que não seja “algo” a ser ensinado por obrigação, onde teremos professor com falta de vontade, aluno desmotivado e não percebendo aonde vai aplicar o novo “conteúdo”.

A cidadania é um processo de construção, onde o indivíduo começa a aprender a vivência em comunidade. Então a escola é um bom início para este aprendizado, pois estamos convivendo diariamente com pessoas diferentes que tem objetivo comum, ou

seja, estudar para um futuro melhor. O mundo atual nos mostra as diversidades existentes em nosso Planeta, é a globalização que diariamente está em nossa casa pelos meios de comunicação. A escola deve proporcionar ao aluno um aprendizado onde possam ser, ou não, contemplados assuntos vistos em jornais televisivos, pois é neste processo que vemos e ouvimos, os sentimentos de outros povos que são iguais aos nossos e aprendemos que as soluções existem, mas, conforme o critério político elas podem ser realizadas ou não.

O ser cidadão pode se desenvolver em disciplinas científicas e humanas, basta que o professor busque meios para o envolvimento do aluno em atividades que permitam atitudes como companheirismo, colaboração, estudo, questionamento e procura de respostas, para que no futuro saiba relacionar o que aprendeu com a sua vida, tendo uma postura mais participativa na sociedade.

A escola tem o dever de mostrar os caminhos que podem ser seguidos para que o cidadão aprenda a ser cidadão, pois cada estudante precisa de experiências para expressar situações reais e desenvolver a autonomia moral, a capacidade de analisar e eleger valores.

Atitudes como o diálogo nas diferentes situações, o agir com respeito pelo próximo, o preocupar-se com os acontecimentos do coletivo, a solidariedade e a responsabilidade, podem ser desenvolvidas em sala de aula. A metodologia utilizada neste trabalho propiciou atitudes que formam o cidadão. No próximo capítulo descreverei como foi o desenvolvimento da unidade de aprendizagem.

4 A UNIDADE DE APRENDIZAGEM – A PROCURA DE UM NOVO CAMINHO

“O homem que se apropria de conhecimento está, desde sempre, temporal e historicamente situado”.
(PRESTES, 1996. p.48).

4.1 Introdução

O tema gerador escolhido para a unidade de aprendizagem foi *medicamentos* e iniciou-se com a apresentação de um seminário sobre a prevenção de acidentes com medicamentos, para uma turma de segundo ano do Ensino Médio de uma escola estadual de Porto Alegre.

Durante o desenvolvimento da unidade de aprendizagem foram trabalhados os conceitos relacionados às grandezas utilizadas na química, como volume, massa e concentrações das soluções. Além desses conceitos, foram também desenvolvidas atividades que promoveram a discussão, o debate e a reflexão, atitudes necessárias para o desenvolvimento da cidadania, ou seja, formar um cidadão consciente de seus direitos.

A escolha do tema está relacionada com a percepção das dificuldades apresentadas pelos alunos em compreender os conteúdos mencionados, assim resultando num baixo desempenho e reduzindo o interesse pela disciplina. Além disso,

o tema pode ser facilmente relacionado com a química vivenciada no dia-a-dia, pois os medicamentos são utilizados em casa e, na sala de aula também encontramos alguns alunos que trabalham em farmácias de manipulação, indústrias e laboratórios.

É importante trabalhar o conteúdo de uma forma contextualizada, apresentando a química presente em nossa vida, proporcionando benefícios que contribuem para o desenvolvimento de um País. Santos e Schnetzler (2000), revelam que em vários países existe a preocupação da inclusão de temas sociais que se relacionem com o conteúdo. Além disso, ressaltam que

A inclusão dos temas sociais é recomendada por todos os artigos revisados, sendo justificada pelo fato de eles evidenciarem as inter-relações dos aspectos da ciência, tecnologia e sociedade e propiciarem condições para o desenvolvimento de atitudes de tomada de decisão dos alunos. (SANTOS/SCHNETZLER, 2000, p.74).

Assim, essa unidade de aprendizagem sobre medicamentos visa auxiliar o aluno na busca de novos conhecimentos, partindo do que ele já conhece e fazendo a relação entre os dois, buscando respostas às dúvidas que surgem na sua vida diária bem como aquelas relacionadas com os conteúdos específicos da disciplina.

As atividades propostas na unidade de aprendizagem procuraram desenvolver a pesquisa na sala de aula por meio de atividades diversificadas, evitando as aulas expositivas-dialogadas, como único recurso metodológico. Assim, pois, “[...] as unidades de aprendizagens seriam modos alternativos de planejamento, elaboração e organização dos conteúdos escolares [...]” (CAÑAL *apud* GALLIAZI, 2000, p. 40). Além disso, proporcionam ao professor uma ação diferente nas suas aulas, pois permitem a participação e o envolvimento com o grupo, tornando-o atualizado. Percebe-se uma postura diferenciada do aluno e isto faz com que tenhamos argumentos para avaliar o

seu desenvolvimento. Aluno e professor participam ativamente do processo de aprendizagem, promovendo a socialização do conhecimento e transformando o professor de agente “detentor” e “passador” de conteúdos para mediador do aprendizado. Este tipo de trabalho faz com que o planejamento da aula seja de autoria do professor, tornando-o autor do trabalho realizado em sala de aula assim como autor pedagógico que se transforma em profissional mais criativo.

O projeto foi elaborado de acordo com os recursos que uma escola estadual oferece tanto para alunos quanto para professores. Assim, procurei realizar aulas experimentais com substâncias que fossem acessíveis para a compra ou que estivessem presentes no dia-a-dia do aluno. A sala de aula foi o laboratório de química. Foram organizadas diferentes atividades com o objetivo de estabelecer uma relação entre o assunto *medicamentos* e o conteúdo sugerido no projeto, tentando unir o dia-a-dia com o conhecimento químico, a teoria com a prática diária, a fim de auxiliar o aluno a compreender melhor o meio em que vive e provocar uma mudança na atitude do mesmo frente a sua realidade, isto é, ser consciente de que pode transformar o meio onde vive. Esta transformação pode ocorrer quando se estabelece uma relação do conhecimento prévio com o conhecimento científico, onde o aluno sai da posição de ouvinte e passa a participar efetivamente da aula. Como nos diz Galiazzi (2000):

O educar pela pesquisa em sala de aula está sustentado por um movimento recursivo entre questionamento do conhecimento do grupo de alunos, momentos de diálogo para a construção de argumentos fortalecidos via teorias de interlocutores teóricos (teorias explicativas válidas em uma comunidade de argumentação) e interlocutores empíricos (análise dos fenômenos sócio ambientais); e validação dos argumentos em comunidades discursivas ampliadas e em dados empíricos obtidos do diálogo com a realidade. (p. 45)

A unidade de aprendizagem oportuniza que aluno e professor estejam em sintonia com novas informações, com o conhecimento prévio de cada um e que isto provoque a integração entre todo o contexto escolar. E ainda, parafraseando Galiazzi (2000), a unidade de aprendizagem permite que as atividades escolares sejam diversas, desde textos escritos a pesquisa e atividades experimentais, deixando a rigidez do conteúdo para a diversificação de ações.

4.2 Atividades propostas

Ao desenvolver a unidade de aprendizagem tive como objetivo facilitar a compreensão do conteúdo e relacionar a química com a vida diária do aluno. O tema *medicamento* foi escolhido por estar sempre em noticiários, em diferentes situações, como: a falta para a população de baixa renda, por provocar reações adversas no consumidor, pelo preço abusivo e também pelas perguntas freqüentes de alunos sobre como ingerir os medicamentos e o que “significavam aquelas substâncias e as quantidades indicadas nos rótulos ou bulas”.

Foram realizadas quinze atividades envolvendo palestras, pesquisas bibliográficas, aulas expositivas-dialogadas, experimentais, demonstrativas, de resolução de exercícios, seminários e ainda, atividade de verificação de aprendizagem. As atividades realizadas encontram-se descritas detalhadamente nos anexos B, C, D, E e F e o mapa conceitual desta unidade encontra-se no anexo A.

Ainda durante o desenvolvimento das atividades, os alunos foram elaborando textos e respondendo questões relacionadas à química do cotidiano e o entendimento

sobre o conteúdo desenvolvido. No próximo capítulo descrevo a metodologia que foi utilizada na investigação.

5 METODOLOGIA

A metodologia escolhida para acompanhar a investigação foi a análise de conteúdo, pois permite a visualização do grupo e do indivíduo, oferecendo assim uma interpretação ampla e ao mesmo tempo individual. O pesquisador fica envolvido com o contexto da pesquisa e começa a elaborar novos entendimentos que estão apoiados nos textos produzidos pelo desenvolvimento da investigação e nas teorias *a priori* do pesquisador.

5.1 A análise de conteúdo

A análise de conteúdo é uma metodologia que vem sendo utilizada para trabalhos em educação e tem obtido resultados coerentes com a cientificidade. Conforme Moraes (1999, p.9) :

Como método de investigação, a análise de conteúdo compreende procedimentos especiais para o processamento de dados científicos. É uma ferramenta, um guia prático para a ação, sempre renovada em função dos problemas cada vez mais diversificados que se propõe a investigar. Pode-se considerá-la como um único instrumento, mas marcado por uma grande variedade de formas e adaptável a um campo de aplicação muito vasto, qual seja, a comunicação.

A análise de conteúdo me possibilitou a compreensão dos resultados sem quantificá-los, mas sim qualificá-los, pois quando estamos acompanhando o desenvolvimento de uma unidade de aprendizagem, estamos observando a ação do aluno em sala de aula. As percepções e conclusões sobre o assunto estudado são percebidas por meio das falas dos alunos durante o processo, perpassando pela leitura do grupo e pelo olhar do pesquisador, que se deixa levar pela interpretação própria. Assim, a interpretação é influenciada pelas minhas leituras dos textos dos alunos, o conhecimento que tenho dos mesmos, as leituras de autores que me influenciaram para este projeto e que me inspiraram a agir para que a sala de aula se torne um lugar onde o aprendizado seja significativo e prazeroso. Como MORAES (1999, p.11) escreve: “Não é possível uma leitura neutra. Toda leitura se constitui uma interpretação”.

Então, o aluno interpreta a aula e o professor interpreta o que o aluno construiu no processo, cabendo ao professor-pesquisador analisar as diferentes interpretações. Segundo Strehl (1999, p.83), “não se pode exigir do pesquisador educacional a ausência de convicções pessoais, de opções ou de pré-requisitos”. Isto é, esta metodologia avaliativa oportuniza a interação entre pesquisador e pesquisado, sem que isto prejudique os resultados da pesquisa. O mesmo autor complementar dizendo “o pesquisador não haverá, pois, de ser neutro em suas concepções, nem na escolha dos métodos, nem, sobretudo, na eleição dos temas de investigação e nas conclusões de seu trabalho” (idem, p.87).

Percebi que o desenvolvimento da unidade de aprendizagem permite um vasto campo de investigação e o resultado da pesquisa nos permite chegar a conclusão ou resultado final através de várias metodologias de observação do pesquisado.

Também é necessário que o pesquisador faça uma análise crítica dos resultados obtidos seguindo, além da sua intuição, o conhecimento científico e seus objetivos. “Seguidamente, a análise de conteúdo parte da informação manifesta do texto para então dirigir-se à intenção que o autor quer expressar, chegando, às vezes, a captar algo de que nem o autor tinha consciência plena” (MORAES, 1999, p.26).

A análise de conteúdo nos proporciona a interação do conhecimento científico e da intuição, ou seja, o conhecimento teórico que o pesquisador tem e do seu contexto, em nosso caso, o contexto educativo, que nos permite avaliar o que está acontecendo com o grupo. Na opinião de Moraes (2003), o pesquisador coloca seu conhecimento teórico, consciente ou não, na interpretação dos dados, deixando suas idéias fluírem na construção da sua conclusão.

5.2 Os passos para a interpretação da pesquisa

O projeto foi desenvolvido, conforme mencionado anteriormente, em uma turma de segundo ano do ensino médio de uma escola estadual de Porto Alegre. A turma era formada por alunos que já freqüentavam a escola no primeiro ano e por alguns alunos oriundos de outras instituições. O número inicial de alunos foi de trinta e sete e a duração do projeto foi de um trimestre.

Inicialmente, a proposta da pesquisa foi explicada para os alunos e após a aceitação do grupo a unidade de aprendizagem começou a ser desenvolvida. O mapa conceitual, conceitos centrais, idéias prévias dos alunos e categorização estão em anexo, (A, B, C e D).

As atividades da unidade de aprendizagem foram acompanhadas com observações, discussões e reflexões, as quais foram anotadas pelo professor. Este procedimento permitiu a observação do desenvolvimento das atividades e também da relação do aluno com o tema do projeto.

Os alunos foram incentivados para que respondessem a questão norteadora do projeto na forma de um texto justificando a sua resposta. Também durante o desenvolvimento do projeto foram sendo elaborados textos pelos alunos para que houvesse um acompanhamento sistemático da interpretação dos mesmos em cada etapa das atividades.

A produção dos textos pelos alunos foi uma atividade livre, isto é, elaboraram o texto de acordo com a compreensão das atividades propostas. Dezoito alunos se propuseram a responder perguntas relacionadas ao tema, quanto a norteadora do projeto, assim como as que foram elaboradas para o acompanhamento.

Assim, durante o desenvolvimento das atividades da Unidade de Aprendizagem, os alunos foram convidados a responder questões sobre a relação do conteúdo com o seu cotidiano. Foram realizadas as seguintes atividades: assistir ao seminário sobre medicamentos, pesquisar sobre o assunto proposto, realizar aulas experimentais e participar de aulas expositivas sobre o tema gerador e o conteúdo específico de química. Uma das perguntas feitas durante o desenvolvimento da unidade de aprendizagem foi respondida no meio do projeto e a outra, ao final. Abaixo estão as questões propostas para os alunos:

- 1) Escreva o que você entendeu até agora sobre medicamentos, unidades e grandezas, grandezas químicas e suas relações.

2) Como as aulas deste trimestre te ajudaram a relacionar o conteúdo de química com o dia-a-dia?

Estas perguntas foram elaboradas de acordo com a linguagem usual em sala de aula, isto é, para que o aluno se identificasse com os termos, pois os mesmos são comuns nas atividades escolares.

Estes questionamentos foram realizados para que houvesse um melhor entendimento da proposta inicial, ou melhor, para buscar a resposta da questão norteadora deste projeto: - **como associar o conhecimento científico com o cotidiano de alunos de uma escola pública estadual para que se tornem cidadãos efetivos na sociedade?**

Os textos com as respostas dos alunos foram analisados de acordo com a metodologia descrita por Moraes (2003). Em primeiro lugar, foi realizada a unitarização, que é a desmontagem dos textos escritos pelos alunos. Esta desmontagem consiste na separação das idéias expressas em unidades para a análise e que, posteriormente, serão categorizadas. Este procedimento é o resultado da leitura minuciosa dos depoimentos. É onde encontraremos as categorias que emergem da análise de cada unidade e é o início da observação do resultado da pesquisa.

Como segundo passo, ocorre a classificação da unitarização por semelhança das unidades de análise. A categorização pode ser feita por critérios semânticos, originando categorias temáticas, ou a partir de verbos, adjetivos, substantivos e outros, de acordo com Moraes, (2000). Em meu caso, utilizei o critério semântico que originou categorias temáticas, as quais atendem ao questionamento do projeto.

Finalmente, parti para a interpretação das categorias. Com este procedimento comecei a captação do novo emergente, ou seja, a partir das categorias formadas

elabora-se o texto nas quais são apresentadas as conclusões das teorias “a priori” do autor do projeto e os resultados da pesquisa.

O método utilizado no procedimento foi o indutivo, o qual começa do particular e vai para o geral. Com isto, houve a construção de três categorias que emergiram dos depoimentos.

As categorias analisadas foram:

- as aulas de química ajudam na compreensão do dia-a-dia.
- as aulas práticas - a relação com o conteúdo.
- o professor como agente transformador.

Com estas categorias comecei a elaboração do próximo capítulo, onde descrevo a análise e discussão dos dados, que me levaram para as respostas ao questionamento inicial do projeto.

6 A ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES – O RESULTADO!

6.1 Introdução

Este capítulo se refere às categorias que emergiram dos textos elaborados pelos alunos durante o desenvolvimento dos conteúdos das aulas de química.

As categorias identificam as percepções dos alunos sobre as aulas de química e a relação com o cotidiano, partindo dos conhecimentos que já tinham sobre o tema. Esta associação fez com que o aluno também assumisse o papel de agente questionador do meio em que vive, exercendo assim, sua cidadania. Além disso, surgiu uma nova categoria que no início do projeto não estava prevista, o papel do professor quando ocorrem mudanças na metodologia da sala de aula.

A transcrição dos depoimentos utilizados para a análise está de acordo com o original no anexo J. Neste capítulo, tive o cuidado de transcrevê-los, com algumas correções. A seguir, apresento análises de cada categoria.

6.2 As aulas de química ajudam na compreensão do dia-a-dia

As atividades realizadas no início do desenvolvimento da unidade de aprendizagem foram a leitura e a discussão das bulas de medicamentos, mesmo

considerando que os alunos não tinham conhecimento específico para a interpretação das mesmas. Estabeleceu-se na aula uma situação de diálogo onde os alunos debateram as facilidades e dificuldades encontradas quando lemos uma bula de medicamento, como os termos utilizados pelos fabricantes, genérico, similar, fantasia, a validade do produto e a interpretação das quantidades recomendadas para serem utilizadas.

Na opinião dos alunos, essa atividade promoveu uma mudança na sua atitude perante o uso de medicamentos, conforme observamos neste depoimento: “Antes quando eu lia uma bula, não entendia praticamente nada do que eu estava lendo, agora não, com as aulas de química passei a entender as bulas”.

Nos depoimentos percebe-se que os alunos valorizam os conhecimentos específicos da química que foram trabalhados durante a unidade de aprendizagem, pois estão relacionados a fatos da sua vivência e são úteis para entender e resolver problemas enfrentados quando da necessidade de ingerir algum medicamento. Houve a relação do aprendizado científico com o pré-conhecimento do aluno.

De acordo com Fazenda, (2001, p. 41),

Contextualizando tentamos colocar algo em sintonia com o tempo e com o mundo, construímos bases sólidas para poder dissertar livremente sobre algo, preparamos o solo para criar um ambiente favorável, amigável e acolhedor para a construção do conhecimento.

Esta contextualização pode ser percebida no depoimento de um aluno: “Sobre os medicamentos eu entendi bem, pois o assunto é mais próximo da nossa realidade”.

Assim, a leitura das bulas gerou um interesse da turma quanto ao benefício ou não do medicamento. Muitos começaram a questionar sobre os efeitos colaterais que podem ocorrer com o uso correto ou incorreto do medicamento e, também ao tamanho da letra e a quantidade de informações em uma bula. Nessa época, a lei que regulamenta este tipo de questionamento havia sido promulgada e, em conversas, os alunos demonstraram que estavam entendendo a preocupação da população quanto às normas, ocorrendo a contextualização do conteúdo com o cotidiano dos mesmos.

Também nos depoimentos observamos que o aluno tinha um conhecimento inicial sobre o tema e este foi ampliado. Agora, com o conhecimento mais fundamentado, percebe que tem o entendimento de termos usados anteriormente sem significado, como se pode perceber nas falas: “Agora além de saber diferenciar remédios de medicamentos, também sei a diferença de medicamentos genéricos, similares e normais” e “Aprendi também a diferença entre remédio e medicamento que particularmente achei muito interessante”.

Com essas falas percebi que os alunos conseguiram relacionar o que normalmente é informado nos meios de comunicação e, agora, passaram a entender os termos, pois até então era uma informação repetida e sem significado, que resultava na escolha de medicamentos somente pelo preço ou pela indicação de amigos e vizinhos. Estes exemplos mostram, também, a construção da aprendizagem formal e ainda a conexão com a aprendizagem informal, fazendo com que o aluno associe o conteúdo de química com o seu cotidiano.

A associação das aulas de química, com o dia-a-dia, é sugerida por autores como Chassot, (2000), Santos e Schnetzler, (2000), Demo (1998,2000) e Freire, (1996), pois esta relação facilita o aprendizado e procura valorizar o que se estuda com a

prática diária, fazendo com que o aluno tenha prazer em participar da aula e freqüente a escola com maior interesse. Estes autores também incentivam a prática pedagógica associada ao conhecimento prévio do aluno. Os depoimentos acima demonstram que o aluno tem o conhecimento prévio, mas não consegue associá-lo aos conteúdos de química. Então, no desenvolvimento do projeto, o aluno passou a assumir uma postura diferente da usual, começando a refletir sobre a validade do que se estuda na escola. Com esta atitude, inicia-se o processo de cidadania, pois o ser passa de um simples ouvinte para um questionador, que pode modificar o meio em que vive. Como demonstrado nos depoimentos a seguir:

Foi a melhor matéria, pois aprendemos quantas coisas: a diferenciar medicamentos de remédios e *estudamos os perigos de nos automedicar sem consulta médica.*

Eu aprendi que não devemos usar medicamentos sem a receita médica e também a diferença entre remédio e medicamento.

Sobre os medicamentos eu entendi que devemos consultar bem o nosso médico, perguntar, tentar entender o que ele está lhe receitando.

Os depoimentos dos alunos demonstram que as aulas tradicionais podem ser mudadas, fazendo com que o dia-a-dia passe a estar presente na sala de aula e que o conhecimento da química se torne mais interessante. Assim, proporcionamos ao aluno o que Demo (1998, p.24) chama de “dois passos interligados cruciais”:

- **interpretar** com propriedade a informação, para associa-la com a vida concreta e pode usa-la como instrumento alternativo;
- **elaborar**, a partir da informação, posicionamentos alternativos, para que se passe da posição de “informado” à de informante, informativo, informador. [Grifo nosso].

Então, quando o aluno consegue interpretar e associar a informação e, a partir disto, posicionar-se, ele passa de um mero recebedor para um divulgador da informação e torna-se um cidadão mais participativo na sociedade em que vive. Exercer a cidadania é uma atitude que precisamos conquistar na nossa sociedade. O ser não nasce cidadão, ele tem direitos, mas exercer a cidadania é uma conquista no transcorrer da vida e a escola tem a obrigação de oportunizar esta conquista para que a sociedade seja construída de uma forma mais humana e digna para todos.

A aprendizagem escolar deve mostrar o caminho para que o jovem perceba que o que está aprendendo tem algum significado para sua vida, pois

Quando eles conseguem conferir significados às suas novas aprendizagens uma série de possibilidades são incorporadas às suas experiências anteriores. Ao se envolverem com atividades relacionadas à resolução de problemas por meio da compreensão dos fatos do cotidiano, esses passam a ser entendidos e a fazer parte da construção de conhecimentos de cada indivíduo (COSTA, 2004, p.115).

Outro relato de um aluno me indicou que a química que se aprende na sala de aula também pode ser aplicada na vida: “descobrimos que no nosso dia-a-dia usamos muito a química, coisa que nós não nos dávamos por conta”. Isto deixa claro que durante o desenvolvimento da unidade de aprendizagem houve a associação do conteúdo de química com o dia-a-dia do aluno, indicando que houve uma aprendizagem significativa.

Em alguns depoimentos surgiu também a idéia do conhecimento profissional, isto é, eles adquiriram informações sobre o profissional da área farmacêutica e conheceram as atividades farmacêuticas, como escreve um aluno: “aprendemos um pouco da vida farmacêutica”, estabelecendo uma relação da sala de aula com o cotidiano.

Percebi que os alunos se envolvem no processo de aprendizagem como participante efetivo e conseguem relacionar o que aprendem com o que está presente no seu cotidiano, se estiverem trabalhando um tema que desencadeie seus interesses.

Os depoimentos dos alunos indicam que eles perceberam que podem mudar de atitude diante de acontecimentos, fatos e situações da sua vida diária, utilizando a informação da sala de aula. Esta relação leva a desacomodação do dia-a-dia que o levará para a construção da cidadania.

Durante o desenvolvimento do projeto percebi que ocorreu a associação do sistema de medidas utilizadas em sala de aula com o que os alunos costumam vivenciar ao precisar comprar quantidades, mesmo que pequenas. Como nos depoimentos: “calcular as suas massas e seus volumes, coisas que nós usamos muito no nosso dia-a-dia” e “aprendemos a usar g, (grama), kg, (quilograma), etc, nos ajudou em mercados”. Constatei que, durante o desenvolvimento do conteúdo sobre quantidades químicas, os alunos estavam utilizando o que já conheciam, isto é, o conhecimento prévio passa a ser significativo para a construção do conhecimento científico. Aprendemos cedo que para fazermos compras necessitamos conhecer medidas, como o volume e massa. Na escola passamos a estudá-las, mas normalmente sem que ocorra a contextualização, mas as minhas observações mostram que os alunos conseguiram esta associação durante o desenvolvimento da unidade de aprendizagem.

Estes depoimentos me levam a concluir que, partindo da sala de aula, houve a associação do conteúdo com o cotidiano. Esta contextualização faz com que o aluno se torne ciente de que utilizando os conhecimentos adquiridos na escola pode aplicá-los

na sua vida. Isto mostra que o aluno começou a adotar atitudes às quais não estava acostumado, ou seja, o questionamento do que vivencia.

Este questionamento leva o aluno a utilizar o conhecimento adquirido proporcionando um interesse maior na escola, pois temos percebido hoje a ocorrência de uma desvalorização da mesma, pois é um lugar de cópias e repetições, onde o que se aprende não se aplica. Completo esta afirmação com outra fala de aluno: “Às vezes no dia-a-dia olhamos algo na tv e relacionamos as fórmulas”.

A cidadania é conquistada durante o nosso desenvolvimento, podendo ser percebida rapidamente ou não, dependendo do meio em que o sujeito vive. Por isso, a escola deve ter como objetivo, o desenvolvimento do aluno voltado para soluções de problemas que beneficiem a comunidade.

A partir de minhas observações, durante o desenvolvimento das atividades, percebi que os alunos fizeram a associação de fórmulas para a resolução de conteúdos de outras disciplinas, mostrando que eles estão começando o caminho da autonomia.

É a desacomodação da situação usual em sala de aula, onde o aluno passa de expectador para participante efetivo, pois ao relacionar as disciplinas, percebe que pode ampliar seu conhecimento e solucionar problemas no seu dia-a-dia escolar. Complementando, uso as palavras de Frison, (2002, p. 154),

O sujeito vai construindo e delineando seu caminho. Adquire confiança no processo e percebe não ser tão complexo quanto imaginava. No momento em que o sujeito adquire confiança, ele consegue produzir e se superar, demonstrando autonomia e conhecimento, através da sua produção pessoal.

Esta situação demonstra que o aluno começou a construir a autonomia, pois associa o que aprende em uma disciplina, com outras. Como lemos em outra fala de aluno: “Sim, pois ajudaram quanto a resolver os probleminhas em química e também

ajudaram a resolver em física e matemática, pois servem bastante. Principalmente em física que é bastante difícil”.

A autonomia faz com que o aluno mude sua situação em sala de aula e na sua vida – leva-o a superar limites.

Na próxima categoria relato como as atividades facilitaram a compreensão do conteúdo de química por parte dos alunos.

6.3 As aulas práticas - a relação com o conteúdo

As atividades experimentais geram uma certa euforia por parte dos alunos, pois ainda associam a química com bombas e explosões. As atividades desenvolvidas na unidade de aprendizagem foram simples e com material do cotidiano do aluno.

Um dos alunos, em seu depoimento diz como conseguiu relacionar a aula prática com a aplicação na teoria: “as aulas práticas me ajudaram a entender melhor as fórmulas”.

As aulas práticas podem fazer com que os alunos se sintam mais estimulados para estudar o conteúdo e associar a elas o que aprendem na teoria. Neste projeto, esta associação levou o aluno para um aprendizado significativo: o que visualizou na prática associou ao seu cotidiano.

Em outro depoimento, o aluno se refere à aula experimental como uma mudança no desenvolvimento das aulas, “fugir um pouco da rotina”, pois as aulas práticas oportunizam o desenvolvimento de habilidades que permitem ao aluno conhecer novos métodos didáticos que podem auxiliá-lo na sua vida.

Na unidade de aprendizagem desenvolvida neste projeto, as aulas práticas não foram realizadas em laboratório onde teríamos melhores recursos técnicos, e sim em uma sala de aula e com material que utilizamos no nosso dia-a-dia. Mesmo assim, provocaram um interesse maior por parte do aluno, pois a situação foi diferente daquelas a que estavam acostumados. Um aluno se posiciona com a frase: “trabalho com os grãos também ajudou”. Isto nos mostra que mesmo não sendo uma atividade experimental em laboratório, com equipamento adequado, o seu desenvolvimento colaborou para a compreensão do conteúdo pelos alunos.

Durante minhas observações, percebi que os alunos gostaram das atividades experimentais, pois demonstraram interesse durante os procedimentos. Fizeram questionamentos e buscaram respostas na bibliografia sugerida durante a aula. Ainda, as atividades foram realizadas em grupos e constatei que houve cooperação entre os colegas.

As atividades experimentais são bem-vindas na disciplina de química, mas o professor deve ter o cuidado para que ela não se torne somente uma aula repetitiva, onde o aluno segue o que é sugerido. Em minhas observações, percebi ainda que alguns alunos estavam demonstrando interesse para testar novas hipóteses, então conclui que estes já estavam atingindo etapas diferentes dos outros, ou seja, formulando hipóteses e tentando solucioná-las.

Estas conclusões me levam a crer que a mudança é necessária para que ocorra também a mudança de postura do professor e do aluno diante de suas. Estas mudanças podem levar ambos a realmente se perceberem como cidadãos, pois começam a se posicionar diante dos fatos reais, ou seja, o professor começa a ter prazer em ensinar e

o aluno em aprender, pois percebe que a teoria, a prática e a vivência estão relacionadas.

6.4 O professor como agente transformador

Esta categoria foi se constituindo a partir dos depoimentos e das conversas com os alunos. Ela não estava prevista no início do projeto, pois o estudo do papel do professor não fazia parte dos questionamentos que norteiam a pesquisa, mas como foi identificada em vários depoimentos, achei importante comentar a ação do professor na aprendizagem e na relação do aluno com o cotidiano, tanto o escolar como o da sua vivência.

No capítulo dois, faço um longo discurso sobre o magistério. Descrevo algumas decepções e críticas. Não tentei ser arrogante, mas é uma preocupação constante de minha parte. Incomodo-me com esta situação atual, não importa o tipo de escola, o que entendo é que o que se aprende nela está cada vez mais longe da vida. Os motivos continuam os mesmos, nas escolas laicas o discurso é para o vestibular, nas governamentais o discurso é a falta de verbas, da não valorização do ensino e do baixo salário dos professores e o conteúdo continua mais longe do cotidiano. Parece que estamos em um círculo onde não existem possibilidades de melhoria.

Mas como acredito que dentro de um círculo não é necessário andar na trajetória circular, podemos traçar retas e desvios. Procurei, com este projeto, um caminho que me levasse à satisfação em ensinar ou orientar e que o aluno também sentisse a satisfação em conhecer ou aprender.

No início, a insegurança me deixou aflita, mas depois, com o desenvolvimento do projeto e com o rosto dos alunos apresentando uma expressão de quem foi desacomodado, de quem está sentindo que está ocorrendo uma mudança no cotidiano de uma disciplina e que ela pode provocar mudanças fora da escola, a aflição se transformou em alegria, pois percebi que algo bom e inovador ocorreu. Foi o que senti quando li o depoimento de uma aluna, no qual ela agradece os ensinamentos recebidos:

Foi bom, levar esse tipo de palestra para nós, alunos. É aí que paramos para pensar o quanto é importante ter professores nos orientando para que futuramente eu possa orientar meus filhos sobre os perigos da automedicação. Obrigada pelos ensinamentos.

Com este depoimento percebi que a mudança de metodologia em sala de aula realmente permite que os alunos façam relações com sua vida, com seu futuro e reconheçam que o professor é o responsável por esta mudança.

Muitos são os alunos que percebem o professor como um agente transformador de sua realidade. Mas, o professor é quem precisa ser consciente da importância do seu papel em sala de aula. Ainda somos exemplos, ainda mostramos uma realidade diferente.

O professor que procura as inovações e também modifica a postura em aula está sujeito a perceber que ele exerce a influência em outros seres e por isto deve estar preocupado quando desenvolve o seu trabalho.

No depoimento de um aluno percebemos que ele descreve a mudança ocorrida em seu comportamento a partir da mudança na metodologia utilizada pelo professor,

“principalmente as aulas sobre medicamentos que nos ajudou a se cuidar em relação ao remédio que seu médico está lhe receitando”.

Abordei este depoimento com o aluno e nesta conversa percebi a responsabilidade que temos quando estamos em sala de aula. O aluno em sua fala nos diz que a partir desta aula irá questionar, inclusive, o médico, uma postura um pouco curiosa, pois normalmente este questionamento não existe. Esta é uma atitude que, como cidadão ou autônomos, deveríamos sempre exercê-la. Questionar faz parte do ser humano, mas é esquecida porque exatamente no local em que deveríamos aprender, na escola, é onde menos questionamos, menos conhecemos mudanças, o professor continua a ser o detentor do saber e o aluno um mero copador.

O professor precisa começar a mudar o seu papel, deixar de exercer o poder total em sala de aula, necessita deixar mais possibilidades de aprendizagens para seus alunos. Isto faz com que se torne um transformador de realidades ou, pelo menos, mostre que existem alternativas para diferentes posturas na sociedade em que vivemos. Na fala de dois alunos encontramos evidências de que é possível provocar estas transformações quando apresentamos mudanças nas atividades escolares:

Foi a melhor matéria, pois aprendemos quantas coisas a diferenciar medicamentos de remédios estudamos os perigos de nos automedicar, sem consulta médica. Aprendemos um pouco da vida farmacêutica a quantidade de substâncias que compõem nosso medicamento.

Acredito que a aula que fizemos no auditório foi muito importante, pois chamou mais a atenção dos alunos, fazendo com que estes conseguissem assimilar com mais facilidade o conteúdo.

Estes alunos estão se referindo à aula sobre medicamentos. Isto demonstra que quando utilizamos recursos diferentes em sala de aula, contextualizando o conteúdo, os

alunos conseguem ver algum significado no seu aprendizado, favorecendo a interação entre o aluno e o professor. As aulas passam a ser mais gratificantes e existe um relacionamento tranqüilo entre todos os envolvidos.

Saliento, porém, que nem todos se envolvem no processo, não importa o tipo de aula. Alguns alunos, por diferentes motivos, “resolvem” não acompanhar as aulas, mas se não conseguirmos manter o bom relacionamento com estes alunos não é necessário o abatimento, pois estamos trabalhando com seres humanos que têm vontade própria e, algumas vezes, esta vontade não é a da maioria. Por isto, com a desistência de um ou mais alunos, não precisamos de pensamentos do tipo: - não adianta, mudei o tipo de aula e isto não agradou a todos! Temos que lembrar que novas metodologias podem agradar a maioria, desagradar alguns e fazer com que aqueles que não estão “a fim”, desistam. Esta aceitação também leva o professor a reflexão do seu papel e lhe ensina a trabalhar com as diferenças de opiniões e de objetivos. O professor se torna mais flexível, eu diria, mostra que também é humano e que compreende e respeita opiniões e posicionamento diferentes dos seus.

Quando um professor resolve modificar a sua aula também deve estar preparado para dificuldades como essas e lembrar que, quando a maioria é beneficiada, estamos no caminho certo.

No início do projeto, eu tinha dúvidas quanto a química e cidadania, mas depois de analisar as falas dos alunos percebi que os mesmos demonstram atitudes que formam o cidadão, ou seja, ao se expressarem estavam mostrando sua opinião, sem medo de represália, e formando relações que os levaram a uma nova postura diante de fatos diários, como a ingestão de medicamentos e a utilização de quantidades.

Quanto ao professor, tenho a convicção de que devemos mudar o nosso papel, passar de transmissor de conteúdo para mediador. Este mediador deverá construir atividades que envolvam os alunos, como o questionamento, a pesquisa e a procura das respostas para suas dúvidas. O mediador deixa o aluno instigado, provoca atitudes de aprendizagem e, com isto, inicia-se o processo da autonomia e cidadania. Atitudes que buscam a modificação do meio em que vive e a construção de uma sociedade mais justa. As aulas de química ficam mais interessantes, o aluno e o professor ficam envolvidos e têm prazer em estar presentes na escola.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este projeto foi iniciado com muito entusiasmo, pois eu acredito em novas propostas para a sala de aula. A unidade de aprendizagem permite que sejam seguidos vários caminhos durante o seu desenvolvimento, como a pesquisa, experimentos, apresentação do trabalho, jogos, resolução de exercícios, diálogo e trabalho em equipe. Estas atividades levam ao questionamento, à procura por informação e ao respeito com todos. Atitudes que começam a formar o futuro cidadão e cidadã.

Neste tipo de aula, os alunos e o professor se envolvem, todos participam de um grupo que está construindo novos conhecimentos, relacionado-os com os que já foram adquiridos e levando-os para o cotidiano.

A química deixou de ser “algo” que não está presente no nosso dia-a-dia; os depoimentos dos alunos mostraram que quando se utiliza um tema que desencadeie o interesse dos mesmos, a aula é assistida com maior assiduidade e com colaboração da maioria. Estes fatos promoveram a afinidade entre alunos e professor.

Durante o desenvolvimento da unidade de aprendizagem, todos procuravam colaborar, com opiniões, perguntas e ajudando aos colegas a resolver exercícios. Estas atitudes fizeram com que os alunos superassem as dificuldades encontradas, Isto é, desenvolvessem o senso crítico, se organizassem e procurassem soluções individuais e em grupo para que os desafios lançados durante as aulas fossem resolvidos.

Estes são os resultados encontrados pela análise das categorias e que me permitem concluir que, quando mudamos a prática pedagógica, todos saem beneficiados. Assim, começamos com a construção de uma sociedade na qual o indivíduo conhece seus direitos e procura criar soluções que favoreçam a comunidade em que vivem.

Também como resultado desse trabalho, concluí que o professor deve mudar sua atitude em sala de aula, mesmo com todas as dificuldades encontradas, como baixos salários, currículos não adequados às novas gerações e escolas precárias, pois estas modificações promovem um melhor aprendizado e fazem com que o aluno tenha prazer em aprender. Assim, a escola passa, realmente, a cumprir com o seu papel, o de formar cidadãos.

“Viver é navegar no grande mar”.
(ALVES, Rubem, 2003, p. 75).

REFERÊNCIAS

ALVES, Rubem. **Entre a ciência e a sapiência – o dilema da educação**. 9. ed. São Paulo: Loyola, 2003.

ARROYO, Miguel G. **Educação e exclusão da cidadania**. In: BUFFA, Éster et al. Educação e cidadania. Quem educa o cidadão? 5. ed. São Paulo: Cortez, 1995, p.31-80.

_____. **Ofício de mestre – imagens e auto-imagens**. 5. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.

BUFFA, Éster et al. **Educação e cidadania burguesas**. Educação e cidadania. Quem educa o cidadão? 5. ed. São Paulo: Cortez, 1995, p 11 – 30.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2000.

COSTA, DENISE K. **A educação em química pela pesquisa: caminho para a autonomia**. Porto Alegre, 2004. (Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Faculdade de Química. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. PUCRS, 2004.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 3 ed. Campinas: Autores Associados, 1998.

_____. **Pesquisa e construção de conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2000.

_____. **Saber pensar**. Instituto Airton Senna. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2001. (Guia da escola cidadã, v. 6).

_____. **Ser professor é cuidar que o aluno aprenda.** 2. ed. Porto Alegre: Mediação, 2004.

FAZENDA, Ivani C. A. Org. **Dicionário em construção: interdisciplinaridade.** São Paulo: Cortez, 2001.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia – saberes necessários à prática educativa.** 26. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996 (Coleção Leitura).

FRISON, Lourdes M. B. **Pesquisa como superação da aula copiada.** In: MORAES, Roque et al. Pesquisa em sala de aula: tendência para a educação em Novos Tempos. Porto Alegre. Edipucrs, 2002, p.143 – 157.

GALIAZZI, M. C. et al. **Construindo unidades didáticas.** Grupo Miramar. Texto não publicado.

_____. **Seria Tempo de repensar as atividades experimentais no ensino de ciências?** Revista Educação, v. 23, nº 40, Porto Alegre:2000. Ano XVII – Editora: PUCRS, p. 87-111.

HERKENHOFF, João Baptista. **Ética, educação e cidadania.** 2. ed. Porto Alegre: 2001. Editora livraria do advogado.

LUFT, Celso Pedro. **Minidicionário Luft.** 20. ed. São Paulo: Ática, 2002.

MORAES, Roque. **Análise de Conteúdo.** Educação, v. 21, p. 5-31. Porto Alegre: PUC, 1999.

_____. **Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva.** Ciência e Educação, v. 9, n. 2. São Paulo: Editora Escrituras, 2003, p.191-211.

MARQUES, Mario Osório. **Formação do profissional da educação.** 3. ed. Ijuí-RS: Unijuí, 2000.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita.** 9. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

PRADO, Dom Lourenço A. **Educação para a cidadania.** In: MOURA, Nelson J. et alli. Construindo a cidadania. Centro Loyola de Fé e Cultura. São Paulo: Makron Books, 1995.

PRESTES, Nadja Hermann. **Educação e racionalidade: conexões e possibilidades de uma razão comunicativa na escola.** Coleção filosofia, nº 36. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1996.

PROJETO RUMO À ESCOLA – Ministério das Cidades – Departamento Nacional de Trânsito, 2003.

PINSKY, Jaime. **História da Cidadania**. In: Pinsky/Pinsky, Jaime e Carla. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2003.

RAMOS, Maurivan G. **Os significados da pesquisa na ação docente e a qualidade no ensino**. Revista Educação, Ano XVII – nº 40. p. 39 a 56, Junho 2000.

SANTOS/SCHNETZLER, W/R. **Educação em química – compromisso com a cidadania**. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2000.

SCLIAR, Moacir. In: PINSKY/PINSKY, Jaime e Carla B. **História da cidadania**. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2003, p. 585 – 588.

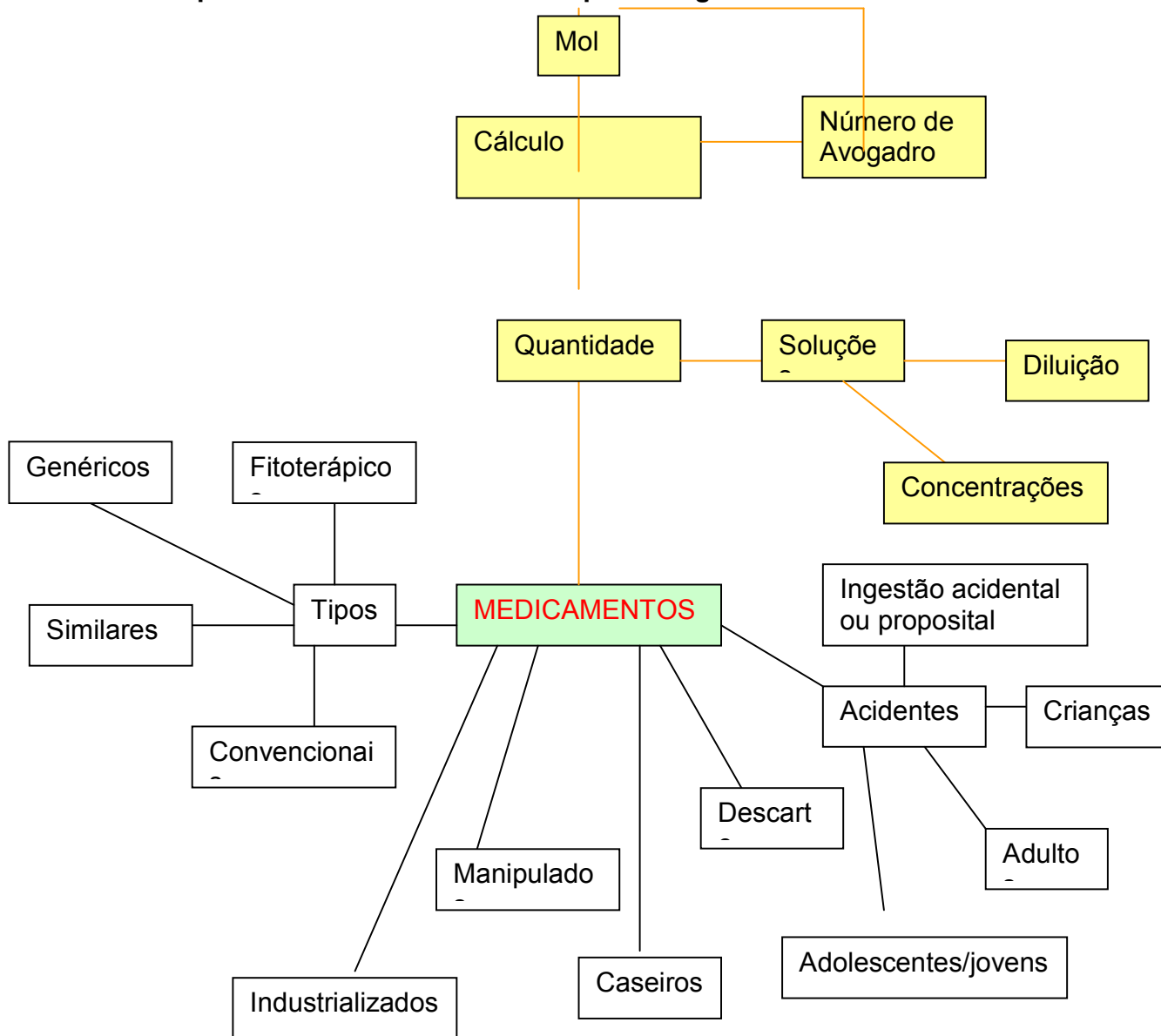
STREHL, Afonso. **A importância da abordagem na pesquisa em educação: objetividade e subjetividade**. Educação, v. 21. Porto Alegre: PUC, 1999, p.73 – 88.

ZANELLA, Liane. **Aprendizagem: uma introdução**. In: LA ROSA, Jorge, (org). Psicologia e educação: o significado do aprender. 5. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002, p. 23 – 38.

ANEXOS

ANEXO A – mapa conceitual da unidade de aprendizagem - Medicamentos

Mapa conceitual da unidade de aprendizagem - Medicamentos



ANEXO B – cronograma das atividades

Cronograma das atividades da unidade de aprendizagem

Atividade 1 – Palestra sobre acidentes provocados por medicamentos.

Atividade 2 – Leitura de uma bula de medicamento e o relato escrito sobre a leitura.

Atividade 3 – Questões feitas pelos alunos sobre medicamentos e categorização das mesmas.

Atividade 4 – Apresentação das pesquisas dos alunos.

Atividade 5 – Aula expositiva-prática sobre grandezas e unidades utilizadas na química.²

Atividade 6 – Aula expositiva sobre massa molecular.²

Atividade 7 – Aula prática sobre mol e constante de Avogadro.²

Atividade 8 – Aula expositivo-dialogada sobre mol e constante de Avogadro.

Atividade 9 – Aula de exercícios sobre mol e número de Avogadro.

Atividade 10 – Prova sobre mol e constante de Avogadro.

Atividade 11 – Aula prática sobre soluções, soluto, solvente e tipos de soluções.

Atividade 12 – Aula expositiva dialogada sobre soluções.

Atividade 13 - Aula expositiva sobre concentração comum, quantidade de matéria e título.

Atividade 14 - Resolução de exercícios sobre concentrações.

Atividade 15 – Prova sobre concentrações.

² **Bibliografia das atividades de nº 5, 6 e 7:** CASTRO, Eliane et all. Grupo PEQS. **Química na sociedade.**V 1. Brasília – DF. Editora Universidade de Brasília, 2000. 2ª edição.

ANEXO C - contextualização das atividades

Contextualização das atividades da unidade de aprendizagem

Ao ensinar o mol, número de Avogadro, soluções, diluições e misturas, percebi que os alunos apresentam dificuldades na compreensão do conteúdo.

Ao desenvolver esta unidade de aprendizagem tive como objetivo facilitar a compreensão do conteúdo e relacionar a química com a vida diária do aluno. O tema medicamento foi escolhido por estar sempre em noticiários locais e nacionais; ainda em diferentes situações, como a falta, ou por fazer mal, ou pelo preço abusivo. Também pelas perguntas freqüentes de alunos sobre como ingerir os medicamentos e o que “significavam aquelas substâncias e as quantidades indicadas nos rótulos”.

As atividades desenvolvidas foram relacionadas com as quantidades dos medicamentos e tiveram o objetivo de fazer com que o aluno associasse com o conteúdo de química - mol, número de Avogadro, soluções, diluição e mistura – e ainda contemplar as unidades de medidas, que são utilizadas no nosso cotidiano e o aluno tem dificuldade para desenvolver em aula.

Este trabalho permite a interdisciplinaridade, mas não foi possível o envolvimento com outras disciplinas, pois a escola apresenta dificuldades quanto à falta de professores e material apropriado. A minha decisão foi, então, realizar o trabalho com a realidade de uma escola estadual.

Foram realizadas atividades experimentais, isto é, de comprovação da teoria, pois, como já foi relatado, a escola não apresentava condições para desenvolvimento de aulas experimentais mais elaboradas. Estas aulas foram escolhidas de acordo com o conteúdo desenvolvido e não com o tema desencadeador.

As atividades elaboradas são demonstradas mais detalhadamente nas próximas páginas.

Atividade 1 – PALESTRA SOBRE ACIDENTES PROVOCADOS POR MEDICAMENTOS

Problematização: como ocorrem os acidentes com medicamentos? Como evitá-los? O que fazer quando ocorrem?

Esta atividade foi desenvolvida com a apresentação de uma palestra sobre acidentes com medicamentos com base em um curso realizado, no Centro de Informações Toxicológicas do RS. Este curso tem como objetivo a divulgação da prevenção de acidentes com medicamentos e é ministrado para professores da rede estadual a fim de que ocorra uma conscientização, através dos alunos, para a população.

Para esta atividade foram previstos dois períodos e neles foi desenvolvido, além da palestra, um texto elaborado pelos alunos sobre o assunto escolhido.

Atividade 2 – Leitura de uma bula de medicamento e o relato escrito sobre a leitura.

Problematização: o que significam as quantidades indicadas nas bulas e rótulos dos medicamentos? Entendemos o que lemos nestas bulas? Podemos confiar no fabricante?

Esta atividade foi realizada em grupos de 2 a 3 alunos, onde cada um, ou a dupla, deveria trazer uma bula de medicamento e então ler, comentar e escrever quais dificuldades foram encontradas ao ler a bula do medicamento.

O tempo escolhido para esta atividade foi um período.

Atividade 3 – Questões feitas pelos alunos sobre medicamentos e categorização das mesmas.

Os alunos fizeram questões relativas ao assunto medicamento. Estas, foram escritas no quadro e depois de feita a categorização, os alunos efetuaram a divisão dos grupos para a pesquisa sobre o assunto escolhido. Os grupos foram formados por 4 a 5 alunos e escolhidos por eles. Para esta atividade foram destinados dois períodos.

Atividade 4 – APRESENTAÇÃO DAS PESQUISAS REALIZADAS PELOS ALUNOS

Os alunos, após trabalhar em sala de aula com livros, artigos e revistas, trazidos por eles, apresentaram as suas pesquisas para o grande grupo.

A avaliação foi realizada pelos alunos e por mim. O tempo destinado para a atividade foi de quatro períodos, dois para o desenvolvimento da pesquisa e dois para a apresentação dos grupos. Também foi sugerido que realizassem pesquisa e encontros com os colegas fora da sala de aula.

Atividade 5 – AULA EXPOSITIVO-PRÁTICA SOBRE GRANDEZAS E UNIDADES UTILIZADAS NA QUÍMICA

Problematização: você conhece o sistema internacional de medidas? Você conhece os símbolos das unidades de medidas? O que são grandezas? Onde utilizamos? Como podemos medir volume, distância e massa?

O objetivo desta aula expositiva, foi o de demonstrar os sistemas de medidas que já foram utilizados e o atual. Também conhecer que existem órgãos que regulam estes sistemas.

A aula foi dividida em duas partes. A primeira, com as grandezas e unidades de medidas e a lista de exercícios, a qual foram necessários dois períodos. A segunda parte foi a medida do volume de um objeto irregular (uma pedra), que os alunos buscaram no pátio da escola.

Atividade 6 – AULA EXPOSTIVA SOBRE MASSA MOLECULAR

Problematização: como medimos a massa de um átomo? E de uma substância química? E na fórmula química? Qual a unidade de medida que utilizamos?

Nesta aula expositiva foram vistos conceitos de massa do átomo, massa molecular e, ao final, realizados exercícios. A aula teve duração de um período.

Atividade 7 – AULA PRÁTICA SOBRE MOL E CONSTANTE DE AVOGADRO

Problematização: o que significa medida para os químicos? Como é determinado? Como se determina uma constante? Por que o nome de constante de Avogadro? Onde utilizamos as medidas dos químicos?

O tempo para esta atividade foi de dois períodos. Os alunos foram reunidos em grupos de três ou quatro e realizaram o trabalho conforme anexo H.

Os resultados foram escritos no quadro para depois serem analisados pelo grande grupo.

Atividade 8 – AULA EXPOSITIVO-DIALOGADA SOBRE MOL E CONSTANTE DE AVOGADRO

Problematização: por que existiram divergências nos valores encontrados na aula prática? Como resolver exercícios químicos que utilizam estas grandezas? Estas grandezas são utilizadas em indústrias químicas?

O tempo utilizado para esta atividade, foi de um período para o diálogo e um período para resolução de exercícios.

A dinâmica utilizada foi o diálogo entre o grupo e anotações teóricas realizadas pelos alunos e em seguida, a realização de exercícios resolvidos em grupo, pelos alunos.

Atividade 9 – AULA DE EXERCÍCIOS SOBRE MOL E CONSTANTE DE AVOGADRO

Problematização: as atividades realizadas nos ajudam na resolução de exercícios sobre o conteúdo de química?

Esta atividade ocorreu em dois períodos. Os alunos, organizados em grupo, resolveram exercícios que foram corrigidos após o término dos mesmos.

Atividade 10 – PROVA SOBRE MOL E CONSTANTE DE AVOGADRO

Esta atividade foi escolhida, porque ainda é um instrumento de avaliação na qual o aluno pode perceber como está trabalhando em sala de aula e, principalmente, porque o aluno não está acostumado a novas formas avaliativas. A realização da prova ocorreu em um período.

Atividade 11 – AULA PRÁTICA SOBRE SOLUÇÕES, SOLUTO, SOLVENTE E TIPOS DE SOLUÇÕES

Problematização: o que é uma solução? Os medicamentos são soluções? Como uma solução é feita?

Esta aula prática foi realizada em dois períodos e o material utilizado como, copos comuns, sal e açúcar, foram trazidos pelos alunos.

A atividade foi realizada em grupo e foi baseada na dissolução das substâncias (Anexo I). Os resultados foram apresentados para o grande grupo e houve comentários sobre as diferenças nos resultados.

Atividade 12 – AULA EXPOSITIVO-DIALOGADA SOBRE SOLUÇÕES

Problematização: as soluções observadas na aula prática facilitam a compreensão do conteúdo?

Após a leitura de textos sobre os tipos de soluções foi feito um resumo e os alunos descreveram se houve relação entre as atividades, onze e doze.

Esta atividade ocorreu em um período, no qual também foram sanadas as dúvidas dos alunos.

Atividade 13 – AULA EXPOSITIVA SOBRE CONCENTRAÇÃO COMUM, QUANTIDADE DE MATÉRIA E TÍTULO

Problematização: o que é concentração de uma substância? E de uma mistura? Quando utilizamos os diferentes tipos de concentrações? Estas concentrações são utilizadas no nosso dia-a-dia? São utilizadas por médicos e nos medicamentos?

Atividade 14 – RESOLUÇÕES DE EXERCÍCIOS SOBRE CONCENTRAÇÕES

Problematização: com as aulas práticas e expositivas conseguiremos resolver exercícios sobre o conteúdo desenvolvido?

Os alunos, em grupo ou individualmente, resolveram exercícios sobre a atividade anterior. Após a conclusão, os exercícios foram corrigidos. O tempo de duração da atividade foi de dois períodos.

Atividade 15 – PROVA SOBRE CONCENTRAÇÕES

Problematização: com as aulas práticas, dialogadas, expositivas e os exercícios, qual será o resultado de uma avaliação escrita e com resolução de exercícios?

Esta atividade foi realizada em dois períodos e foi escolhida para que existisse mais um instrumento de avaliação.

ANEXO D - conceitos centrais da unidade de aprendizagem

Conceitos centrais da unidade de aprendizagem

- Grandezas e unidades químicas
- Quantidade de massa – mol
- Número de Avogadro
- Soluções
- Concentrações
- Diluições
- Doses de medicamentos
- Descarte de medicamentos

ANEXO E - idéias prévias dos alunos sobre medicamentos

Idéias prévias dos alunos sobre medicamentos

1. O que é medicamento?
2. Para que serve?
3. Como é feito?
4. Quais os efeitos?
5. Qual a diferença entre remédio e medicamento?
6. Quais os cuidados?
7. Qual a diferença entre genérico, similar e normal?
8. O que são medicamentos fitoterápicos?
9. Impacto econômico na população?
10. Impacto econômico no País?
11. O que é homeopatia?
12. O que é o tratamento por florais?
13. Efeitos colaterais dos medicamentos?
14. Provocam poluição?
15. Podem ser reutilizados?
16. O que fazer quando utilizamos doses erradas?

ANEXO F - categorização das questões

Categorização das questões

a) Conceito

- O que é medicamento?
- Para que serve?
- Como é feito?
- Qual a diferença entre medicamento e remédio?

b) Efeitos e cuidados

- Quais os cuidados com o medicamento na ingestão?
- Efeitos colaterais dos medicamentos?

c) Medicamentos fitoterápicos

- O que são medicamentos fitoterápicos?
- Histórico.
- Quando são recomendados?
- Como são produzidos?
- Existem efeitos colaterais?
- Que profissional recomenda o uso destes medicamentos?

d) Medicamentos homeopáticos

- Histórico
- Como são produzidos?
- Para que tipos de doenças são recomendados?
- Quem prescreve a receita?

e) Medicamentos florais

- Histórico
- Como são feitos?
- Qual o profissional que prescreve?
- Para quê tipo de doença são utilizados?
- Têm efeitos colaterais?
- Como saber a quantidade para ingerir?
- Existem estudos de cura por estes medicamentos?

f) Denominações dos medicamentos

- Qual a diferença entre genérico, normal e similar?
- Estas denominações existem só no Brasil?

g) Terapias alternativas

- O que são terapias alternativas?
- Que tipos de terapias alternativas existem?
- Qual o princípio destas terapias?

ANEXO G - atividade nº 5 – sistema internacional de medidas

Atividade nº 5 – Sistema Internacional de medidas

Profª. Clarete C. da Silva – Química – 2º ano

NOME: _____ TURMA: _____ DATA: _____

SISTEMA INTERNACIONAL DE MEDIDAS

Você seria capaz de visualizar ou imaginar como o ser humano chegou às atuais medidas?

Em que o sistema de medidas que conhecemos foi baseado?

Pense e vamos conversar sobre o assunto.

1 - GRANDEZAS E UNIDADES DE MEDIDAS

As quantidades que utilizamos no nosso dia-a-dia são chamadas de grandezas e têm a seguinte definição: **grandeza** é um atributo (característica) de algo do universo físico que pode ser medido de alguma forma.

Ao nos referirmos a um material podemos especificar a quantidade por meio de massa, volume, número de entidades (número de coisas ou numerosidade) e comprimento.

No nosso dia-a-dia utilizamos várias dessas grandezas. Escreva aonde utilizamos estas grandezas: _____

As unidades que utilizamos também são conhecidas. Escreva aquelas que você utiliza. _____.

Observe a tabela abaixo com as unidades de medidas mais conhecidas.

Tabela 1.1- Unidades de medidas

GRANDEZA	UNIDADE DE MEDIDA	SÍMBOLO
Comprimento	metro	m
Massa	quilograma	kg
Volume	litro	L
n° de entidades	unidade	um
	dúzia	dz
	centena	
	grosa	
	milheiro	mil

2 - SISTEMA INTERNACIONAL DE MEDIDAS

Cada país tinha ou tem nomes e medidas diferentes, por isto foi criado o *Sistema Internacional de Medidas*. Este sistema está baseado em padrões determinados por pesquisadores. Faça uma pesquisa sobre os padrões que estão na tabela abaixo e que servem como base para as unidades de medidas atuais. (Entregar até).

Tabela 2.1 – Unidades de base do Sistema Internacional de Medidas

GRANDEZAS	UNIDADE DE MEDIDA	SÍMBOLO DA UNIDADE DE MEDIDA
Comprimento	metro	m
Massa	quilograma	kg
Tempo	segundo	s
corrente elétrica	ampère	A
temperatura termodinâmica	kelvin	K
quantidade de matéria	mol	mol
intensidade luminosa	candela	cd

3 - UNIDADES UTILIZADAS X UNIDADES DO SISTEMA INTERNACIONAL

Tabela 3.1 – Unidades de medidas e relação com o SI

GRANDEZA	UNIDADE	SÍMBOLO	RELAÇÃO COM O SI
	angstrom	Å	10^{-10} m
	polegada	in (')	$2,54 \cdot 10^{-2}$ m
comprimento	pé	ft (")	$38,4 \cdot 10^{-2}$ m
	milha	milha	1.609,344 m
	légua	légua	6.600 m
	grão	grão	
	onça troy	onça troy	$6,479.891 \cdot 10^{-5}$ kg
massa	dalton	dalton	$3,110.348 \cdot 10^{-27}$ kg
	libra	libra	$1,647 \cdot 10^{-27}$ kg
	arroba	arroba	14,688 kg

Exercícios

- 1) Quantos segundos temos em um ano?
- 2) Converta os valores de massa e comprimento para o SI e indique qual a grandeza do exercício.
 - a) $6,8 \text{ Å}$ - _____
 - b) $75,3$ polegadas - _____
 - c) 48 pés - _____
 - d) $3,5$ léguas - _____
 - e) 50 libras - _____
 - f) $8,235 \cdot 10^9$ daltons - _____

4- PREFIXOS DO SI

4.1 - Tabela de prefixos do SI

PREFIXO	SÍMBOLO	FATOR DE MULTIPLICAÇÃO	POTÊNCIA DE DEZ
Giga	G	1 000 000 000	10^9
Mega	M	1 000 000	10^6
Quilo	k	1000	10^3
Hecto	h	100	10^2
Deca	da	10	10^1
		1	10^0
Deci	d	0,1	10^{-1}
Centi	c	0,01	10^{-2}
Mili	m	0,001	10^{-3}
Micro	μ	0,000 001	10^{-6}
Nano	n	0,000 000 001	10^{-9}

LEMBRETE

☺ Você precisa recordar como se multiplica, divide, soma e subtrai em potência de dez!

Aula experimental

Medindo o volume de um objeto

Como você pode medir o volume de um objeto que não tem forma definida?

Vamos tentar medir o volume de uma pedra, que você deverá ir buscar no pátio e utilizar o material fornecido pela professora.

Material

- uma proveta de 100 ml

- água.

Pense como você pode medir o volume da pedra com o material fornecido.

Escreva, faça o teste e relate o resultado. Compare com os outros grupos.

Obs: o símbolo de litro (L), está de acordo com a bibliografia¹ utilizada neste anexo.

¹ CASTRO, Eliane Nilvana F. et alli. QUÍMICA NA SOCIEDADE. Projeto de Ensino de Química em um Contexto Social (PEQS). Volume 1. 2ª edição. Editora UnB. Brasília, 2000.

ANEXO H – atividade nº 7 – mol, a medida dos químicos

Atividade nº 7 - Mol – a medida dos químicos

Na química temos uma medida especial, o mol, que é definido¹ da seguinte maneira, segundo a IUPAC²:

O mol é a quantidade de matéria de um sistema que contém tantas entidades elementares quantos são os átomos contidos em 0,012 quilogramas de carbono 12. Quando se utiliza o mol, as entidades elementares devem ser especificadas, podendo ser átomos, íons, elétrons ou outras partículas, bem como agrupamentos especificados de tais partículas.

Bem, para facilitar a compreensão desta definição vamos primeiro definir uma unidade de numerosidade, como fizeram os cientistas.

2. – DETERMINANDO O VALOR DO FEIJOL/MILHOL

Nosso estudo será desenvolvido utilizando grãos de feijão e pipoca. Nossa grandeza física, relacionada à numerosidade da amostra será designada por quantidade de objetos e representada pelo símbolo Qo.

Quando vamos comprar feijão ou outros grãos, como pedimos ou escolhemos a quantidade?

Se a escolhêssemos por grãos seria um pouco complicado. Imagine quanto tempo iríamos esperar para comprarmos 1,0 kg de feijão!

¹ Definição de mol segundo CASTRO, Eliane N. F. et al. Química na sociedade. Projeto de Ensino de Química em um Contexto social (PEQS). v. 1. Brasília: UnB, 2000. 2ª edição. p. 192.

² IUPAC – International Union of Pure and Applied Chemistry – União Internacional de Química Pura e Aplicada. Órgão que regula as medidas e símbolos da química.

Vamos estabelecer a unidade de medida da grandeza que estamos denominando quantidade de objetos e vamos chamá-la de feijol ou milhol. A tabela abaixo compara a nossa grandeza com outras grandezas.

Tabela 2.1 – comparação da grandeza quantidade de objetos com outras grandezas

GRANDEZA	UNIDADE DE MEDIDA	NOME	SÍMBOLO
Massa	M	quilograma	kg
Volume	V	litro	L
Quantidade de objetos	Qo	feijol	fj

Pensar

Quantos objetos se referem um feijol/milhol?

Meça o tamanho do grão, (aproximadamente), que você escolheu.

O nosso padrão de numerosidade será, por convenção, o número desses grãos presentes em 0,150 kg (150 g).

Então podemos definir:

- o feijol/milhol é a quantidade de objetos de um sistema que contém tantas entidades quantos são os grãos contidos em 0,150 kg desses.

Se o nosso padrão for adequado, acreditamos que o número de grãos que teremos será sempre o mesmo, ou seja, o número de contagens em um feijol/milhol será constante e podemos denominá-lo constante de grãos de feijão/milho e como símbolo podemos representá-lo por C_G .

Vamos definir C_G por:

- constante de grãos é o número de objetos presentes em um feijol/milhol.

A quantidade de grãos relacionados a sua numerosidade pode ser medida por duas formas:

- em quantidade de objetos (Q_0), na unidade feijol/milhol ou
- em número de entidades (N), que expressa a quantidade de grãos individuais.

A maneira como expressamos estas duas quantidades são proporcionais (α), ou seja: $N \propto Q_0$

A constante de proporcionalidade que permite a transformação de uma forma de expressão na outra é a constante de grãos (C_G), que representa o número de grãos por feijol/milhol, isto é: $N = C_G \cdot Q_0$.

DETERMINANDO O VALOR DA CONSTANTE DO GRÃO

Material

- balança
- 150 g de grãos de ___mm

Procedimento

1. Proponha métodos para determinar o valor da constante do feijol/milhol.
2. Determine o valor da constante do feijão/milho pelos métodos propostos.

Análise dos dados

1. Compare os resultados.
2. Discuta as prováveis causas das diferenças encontradas.
3. Defina qual o método mais preciso, apontando as vantagens e as desvantagens de cada método utilizado.

Resultado

ANEXO I – atividade nº 11 - Soluções

Atividade nº 11 – Soluções

O que são soluções? Quais os tipos de soluções?

Vamos tentar responder estas perguntas?

Material que vamos utilizar:

- água
- copo de vidro
- açúcar
- sal
- colher ou espátula
- proveta de 100 ml

Como vamos proceder:

- Vamos medir 50 ml de água com a proveta e colocar no copo.
- Coloque uma pitada de sal ou açúcar, agite e escreva o resultado.
- Com a espátula ou colher comece a colocar nas seguintes medidas: rasa, cheia e muito cheia. Escreva o que vocês observam.
- Não troque a água do copo.

Entrega dos resultados do grupo.

ANEXO J – depoimentos dos alunos

Pergunta: **As aulas deste trimestre ajudaram a relacionar o conteúdo de química com o dia-a-dia?**

ALUNO 1

Sim, porque é necessário medir o que vamos tomar como medicamento e quando compramos algo devemos ler, nos rótulos, quantos gramas vai do produto, etc.

ALUNO 2

Sim, pois agora além de saber diferenciar remédio de medicamentos, também sei a diferença de medicamentos genéricos, similares e normais, e também aprendi a interpretar o que significa a composição da bula dos medicamentos.

ALUNO 3

Acho que em relação aos medicamentos ajudaram inteiramente! Na hora de se medicar. Em relação às aulas práticas me ajudaram a entender melhor as fórmulas.

ALUNO 4

Acho que porque eu, como outras pessoas, ingiro medicamentos sem saber a porcentagem de elementos químicos que é ingerido. Então, acho que foi bom e que valeu a pena.

ALUNO 5

Sim, pois ajudaram quanto a resolver os probleminhas em química e também ajudaram a resolver em física e matemática, pois servem bastante. Principalmente em física que é bastante difícil.

ALUNO 6

Sim, me ajudaram a diferenciar soluções de soluto, a calcular as suas massas e seus volumes, coisas que nós usamos muito no nosso dia-a-dia.

ALUNO 7

Às vezes, no dia-a-dia olhamos algo na tv relacionamos as fórmulas, ajudou o trabalho com medicamentos, também foi legal, pois sabemos mais sobre as bulas e o trabalho com os grãos também ajudou.

ALUNO 8

Na parte de medicamentos sim.

ALUNO 9

Foi a melhor matéria, pois aprendemos quantas coisas a diferenciar medicamentos de remédios estudamos os perigos de nos automedicar, sem consulta médica. Aprendemos um pouco da vida farmacêutica a quantidade de substâncias que compõem nosso medicamento.

Acredito que dentre todo o ano tirei nesse último trimestre algumas informações que levarei para a vida toda. Foi bom, levar esse tipo de palestra para nós, alunos. É aí

que paramos para pensar o quanto é importante termos professores nos orientando para que, futuramente, eu possa orientar meus filhos sobre os perigos da automedicação. Obrigada pelos ensinamentos.

ALUNO 10

Com certeza, um exemplo é a quantidade de sal que se deve colocar em uma certa quantidade de água.

ALUNO 11

Sim, aprendemos a usar g, kg e etc, nos ajudou em mercados, porque não são todos que sabem quanto é 1 kg de carne, por exemplo. E nos ajudou também em física.

ALUNO 12

Acho que sim. Pois antes quando eu lia uma bula, não entendia praticamente nada do que eu estava lendo, agora não, com as aulas de química passei a entender as bulas quando as leio. Aprendi também a diferença entre remédio e medicamento que particularmente achei muito interessante.

ALUNO 13

Mais ou menos, não sei como explicar, mas me ajudou a entender um pouco mais. Só tirei algumas dúvidas que tinha do dia-a-dia.

ALUNO 14

Acredito que a aula que fizemos no auditório foi muito importante, pois chamou mais a atenção dos alunos, fazendo com que estes conseguissem assimilar com mais facilidade o conteúdo.

ALUNO 15

Sim. Porque nós descobrimos que no nosso dia-a-dia usamos muito a química, coisa que nós não nos dávamos por conta. Gostei muito das aulas práticas.

ALUNO 16

Sim, principalmente as aulas sobre medicamentos que nos ajudaram a se cuidar em relação ao remédio que seu médico está lhe receitando.

ALUNO 17

As aulas de química deste trimestre, inclusive as práticas, me ajudaram bastante.

ALUNO 18

Mais ou menos, eu não entendi muito bem a matéria.