

FERNANDA MEDEIROS DE ALBUQUERQUE

UNIDADE DE APRENDIZAGEM: UMA ALTERNATIVA PARA PROFESSORES E  
ALUNOS CONVIVEREM MELHOR

PORTO ALEGRE

2006

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

FERNANDA MEDEIROS DE ALBUQUERQUE

UNIDADE DE APRENDIZAGEM: UMA ALTERNATIVA PARA PROFESSORES E  
ALUNOS CONVIVEREM MELHOR

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

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Nara Regina de Souza Basso

Porto Alegre

2006

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A345u Albuquerque, Fernanda Medeiros de

Unidade de aprendizagem: uma alternativa para professores e  
alunos conviverem melhor. / Fernanda Medeiros de  
Albuquerque. – Porto Alegre, 2005.  
95 f.

Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática),  
Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio  
Grande do Sul.

Orientação: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Nara Regina de Souza Basso

1. Unidade de Aprendizagem. 2. Ensino – Alternativa.  
3. Ensino – Parceria.

**CDD 371.3**

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Isabel Merlo Crespo.

FERNANDA MEDEIROS DE ALBUQUERQUE

UNIDADE DE APRENDIZAGEM: UMA ALTERNATIVA PARA PROFESSORES E  
ALUNOS CONVIVEREM MELHOR

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

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Nara Regina de Souza Basso.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Nara Regina de Souza Basso - PUCRS

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Maria do Carmo Galiazzi – FURG

---

Prof. Dr. Roque Moraes - PUCRS

*Sonho que se sonha só é só um sonho que se sonha só.*

*Mas sonho que se sonha junto é realidade.*

*(Raul Seixas)*

Dedico este trabalho à minha mãe e primeira professora, Rejane;  
ao meu marido, Fabiano, e,  
às amigas Denise e Stela, pela paciência, carinho e incentivo.

## AGRADECIMENTOS

À Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Nara Regina de Souza Basso pela sua paciência, incentivo, afetividade e empenho durante toda a minha jornada.

Aos professores da Faculdade de Química, Maurivan Ramos, Concetta Ferraro, Berenice Rositto e Rejane Azambuja.

Aos professores e colegas do Curso de Mestrado, pelas oportunidades de discussões e enriquecimento pessoal.

Agradeço aos professores, colegas e amigos do Colégio Santa Rosa de Lima que sempre me apoiaram durante a realização deste trabalho. Em especial aos amigos: Marcelo Vettori, Sandra Annes, Livia Morador e Ana Gigante.

À equipe Diretiva do Colégio Santa Rosa de Lima, por permitir, apoiar e incentivar a realização das atividades.

À colaboração do aluno do Curso de Química da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do sul, Jonatã Rangel, que auxiliou no desenvolvimento de algumas atividades.

Um agradecimento especial a toda a minha família, Rejane Azambuja, Luiz Carlos Albuquerque, Vera Lúcia Albuquerque e Fabiano Baldasso, pelo carinho, incentivo, credibilidade e amor recebidos diariamente.

## RESUMO

Este trabalho de pesquisa procura analisar as percepções de alunos, pais e professores sobre uma Unidade de Aprendizagem (UA). Ela foi desenvolvida com alunos do 1º ano do Ensino Médio de uma Escola particular de Porto Alegre e foi elaborada de acordo com os princípios do Educar pela Pesquisa. No trabalho com a UA foram abordados alguns obstáculos que poderiam ser encontrados, tais como: o posicionamento dos pais, da escola, da autora e dos demais professores e, principalmente, dos alunos. A pesquisa inicia com a trajetória da autora e as influências que ela teve para investigar o assunto, bem como as questões que orientaram o trabalho. Para o desenvolvimento do mesmo foram feitas reflexões sobre o ritmo de vida acelerado e a falta de diálogo que convivemos atualmente. Após, é sugerido o desenvolvimento de uma UA como uma alternativa para professores e alunos tornarem-se parceiros de trabalho. Através do relato da Unidade desenvolvida, os obstáculos são apontados e analisados, assim como as alternativas utilizadas ou sugeridas para que fossem superados. O posicionamento dos alunos, professores, direção e pais é analisado utilizando a metodologia análise de conteúdo. Os resultados da análise mostraram que os alunos consideram as atividades inseridas na UA como agentes motivadores para que novas aprendizagens aconteçam; significativas, quando enfocam o seu cotidiano e de grande importância para o desenvolvimento da sua autonomia. Os professores apresentam resistências quanto ao tempo de elaboração e desenvolvimento da UA. Os pais e a diretora acreditam em um trabalho desenvolvido de acordo com os princípios do Educar pela Pesquisa.

**Palavras-chave:** unidade de aprendizagem, alternativa, parceria.

## RESUMEN

Este trabajo de pesquisa procura analizar las percepciones de alumnos, padres y profesores sobre una Unidad de Aprendizaje (UA). Ella fue desarrollada con alumnos de 1° año del curso medio de una escuela de enseñanza particular de Porto Alegre y fue elaborado de acuerdo con los principios del Educar por la Pesquisa. En el trabajo con UA fueron abordados algunos obstáculos que podrían ser encontrados tales como el posicionamiento de los padres, de la escuela, de la autora y de los demás profesores y principalmente de los alumnos. La pesquisa empieza con la trayectoria de la autora y las influencias que ella tuvo para investigar el asunto, así como las cuestiones que orientaron el trabajo. Para el desarrollo de éste fueron hechos reflexiones sobre el ritmo acelerado de la vida y la falta de diálogo que convivimos en la actualidad. Luego es dado como sugerencia el desarrollo de una UA como una alternativa para que profesores y alumnos sean compañeros de trabajo. A través del relato de la unidad desarrollada, los obstáculos son relatados y analizados, así como las alternativas utilizadas o sugeridas para que fuesen superados. El posicionamiento de los alumnos, profesores, dirección y padres es analizado utilizando la metodología análisis de contenido. Los resultados del análisis mostraron que los alumnos consideran las actividades insertadas en UA como agentes motivadores para que nuevos aprendizajes ocurran, significativos cuando enfocan su diario y de grande importancia para el desarrollo de su autonomía. Los profesores presentan resistencias cuanto al tiempo de elaboración y desarrollo de UA. Los padres y la directora creen en un trabajo desarrollado de acuerdo con los principios del Educar por la Pesquisa.

**Palabras llave:** unidad de aprendizaje, alternativa, trabajo conjunto.

## **ABSTRACT**

This work of research tries to analyze the perceptions of students, parents and teachers about a Learning Unit (LU). The research was developed with first year students of a private High School in Porto Alegre and it was elaborated according to the principles of Educating thru Research. In the work with the LU some obstacles that could be found, such as the position of the parents, the school, the author, of other teachers and especially of the students, were approached. The research initiates with the trajectory of the author and the influences that it had, to investigate the subject as well as the questions that guided the work. For the development of the research, were made reflections about the sped up rhythm of life and the lack of dialogue that we have now a days. More over, it was suggested the development of a LU as an alternative for teachers and students to become working partners. Thru the results of the developed Unit, the obstacles were listed and analyzed as well as the alternatives used or suggested so that they were surpassed. The position of the students, teachers, schools principals and parents were analyzed using the content analysis methodology. The results of the analysis showed that the students considered the activities in the LU: a motivation factor so they can learn new contents; Significant when its focused in their daily routine; And of great importance for the development of their autonomy. The teachers were reluctant about the time spent in the elaboration and development of the LU. The parents and the school principals believe in a work developed according to the principles of Educating thru Research.

**Key words:** learning unit, alternative, partnership.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	11
1 ENTRE MEDOS E SONHOS .....	13
1.1 Definição do problema .....	16
1.2 Questões de pesquisa .....	16
2 PROFESSORES E ALUNOS SOBREVIVENDO NA DÉCADA DA PRESSA .....	18
2.1 Uma breve reflexão... ..	18
2.2 Diálogo? Depois, sempre depois. ....	21
3 UNIDADE DE APRENDIZAGEM: UMA PROPOSTA DE TRABALHO .....	24
3.1 Desenvolvendo a proposta.....	26
3.1.1 Perguntas dos alunos .....	29
3.1.2 Rede temática .....	31
3.2 Encontrando e contornando obstáculos .....	33
3.3 Existem culpados? .....	47
4 ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES .....	56
4.1 Metodologia da pesquisa .....	56
4.2 Análise do depoimento da diretora da escola .....	59
4.3 Análise do depoimento dos pais .....	60
4.4 Análise do depoimento dos professores .....	62
4.5 Análise do depoimento de alunos da Escola .....	68
CONCLUSÃO: UM OLHAR SOBRE A REALIDADE ENCONTRADA .....	75
REFERÊNCIAS .....	79
ANEXOS .....	82

ANEXO A – Texto motivador .....	83
ANEXO B – Análise da reportagem “Água em Marte – o que isso tem a ver com a vida?” .....	84
ANEXO C – Reportagens e ilustrações trazidas pelos alunos .....	86
ANEXO D – Atividades desenvolvidas na Unidade de Aprendizagem.....	89
REFERÊNCIAS .....	94

## **INTRODUÇÃO**

Esta pesquisa objetiva desenvolver uma Unidade de Aprendizagem com os alunos da disciplina de Química do Ensino Médio de uma Escola particular de Porto Alegre, e, por meio do relato do professor e da análise de depoimentos e entrevistas escritas pelos pais, direção, alunos e professores, compreender e analisar quais os principais obstáculos encontrados e quais os avanços alcançados no desenvolvimento desta proposta.

As Unidades de Aprendizagem, também denominadas Unidades Didáticas, superam o planejamento linear e seqüencial proposto pelos atuais currículos e pelos livros didáticos, geralmente adotados pelas Escolas. Elas são um conjunto de atividades escolhidas de forma estratégica para trabalhar um determinado tema, objetivando aprendizagens mais significativas em termos de conteúdo, habilidades e atitudes.

As atividades devem ser planejadas de forma a criar ambientes de aprendizagem nos quais os alunos possam expor suas idéias e perceber suas limitações. Todas essas atividades envolvem aluno e professor em uma nova forma de aprender por meio do Educar pela Pesquisa. Nesse tipo de proposta, professor e aluno passam a ser parceiros de trabalho, buscando juntos as respostas para os questionamentos.

A relação professor-aluno passa a ter outra natureza, pois quando o trabalho é executado com sucesso, a dependência e a submissão iniciais dão lugar à igualdade e à parceria. Porém, quais as principais dificuldades encontradas ao desenvolver uma UA? Qual o posicionamento da

Escola e dos pais com o desenvolvimento das atividades? Como os demais professores encaram essa nova realidade? Quais são as resistências dos alunos ao enfrentar esse desafio? Como o professor se prepara para lidar com conflitos externos e com as suas próprias resistências? Como ele consegue avançar com a proposta de trabalho em que ele acredita?

Esse trabalho visa fazer uma análise qualitativa de depoimentos e entrevistas escritas dos alunos, acompanhar a reação dos pais, demais professores e equipe pedagógica da escola, e descrever, por meio da narrativa do professor, as dificuldades encontradas e os avanços conquistados a partir do desenvolvimento da aprendizagem através da Unidade de Aprendizagem.

O trabalho contém uma fundamentação teórica distribuída ao longo de todos os capítulos. No primeiro capítulo será tratada a experiência de vida da autora, bem como as questões que orientaram a pesquisa. No segundo capítulo, será abordado o contexto em que estamos vivendo, com muitas informações e dificuldades de diálogo. No terceiro capítulo, será relatada a Unidade de Aprendizagem que foi desenvolvida, as dificuldades que surgiram e como algumas foram sendo contornadas. Neste capítulo também, será feita uma análise sobre o perfil dos professores e da escola. No quarto capítulo, serão analisados os depoimentos da direção, pais, professores e dos alunos envolvidos no trabalho.

## 1 ENTRE MEDOS E SONHOS

Sem esperança não há estrada, sem sonhos  
não há motivação para caminhar.  
(CURY, 2003).

Na minha trajetória como estudante, ouvi muitas propostas de mudanças para melhorar a aprendizagem dos alunos do Ensino Médio. Muitas também eram as desculpas que eu e os meus colegas tentávamos dar aos professores da graduação para justificar a falta de motivação dos docentes. Falávamos muito no programa de conteúdos que deveria ser seguido, na falta de tempo para preparar as atividades e para executá-las, nas dificuldades em avaliar os alunos, na falta de abertura da Escola e tantos outros obstáculos. Era muito difícil visualizar uma outra forma de “dar” aula que não fosse a que eu estava acostumada como aluna.

Dar aula? Essa designação gerou muitas discussões em aulas da graduação. Lembro-me do professor dizendo: “Vocês dão aula e os alunos recebem? Será que é assim?” Para mim, parecia uma discussão sem importância. Afinal, que diferença fazia?

Hoje, percebo que faz muita diferença, pois na expressão “dar aula” estão enraizados muitos conceitos. O professor, transmitindo o seu conhecimento para alunos ouvintes. Aulas em que o espectador ganha o conteúdo e o devolve nas provas. O aluno, tirando boas notas, raramente discute as falhas dessa proposta, porém, como será o futuro desse sujeito? Como ele irá questionar o mundo, criticar propostas e buscar seus objetivos se nunca o fez?

Quando iniciei minha atividade docente, como estagiária, por falta de segurança, ministrei aulas extremamente teóricas, cumprindo um currículo preestabelecido pelo professor tutor. Mesmo tendo cursado as disciplinas de tutoramento I, II, III e IV em que acompanhei o dia a dia da escola durante dois anos de contato, não era a mesma coisa. Percebi o quanto era mais fácil discutir sobre metodologias inovadoras do que utilizá-las. Foi apenas na metade da prática de ensino que consegui desenvolver algumas idéias, porém não fui muito longe.

O sentimento de fazer diferente havia sido plantado e cultivado por meio das tantas discussões com professores e colegas da graduação. Não conseguia me contentar em não mudar. Critiquei muito as minhas aulas, como estagiária, por saber, ou pelo menos imaginar, que poderia ter sido diferente. Faltava ainda coragem.

Como professora, assumi três turmas do Ensino Médio: 1º, 2º e 3º anos. Juntamente com o início da profissão, ingressei no Mestrado em Educação em Ciências e Matemática. Conclusão: as discussões sobre ensino iriam continuar.

A base, vinda da graduação, aos poucos foi sendo reforçada por leituras, relatos e discussões com outros colegas que lecionavam há mais tempo. Acreditando que a Escola deva contribuir para preparar adequadamente o aluno como sujeito de um processo em desenvolvimento, de modo que possa atuar na sociedade de maneira consciente, chegara o momento de refletir como as idéias iriam ser postas em prática.

É nesse contexto, que percebo as Unidades de Aprendizagem (UA) como um caminho para conquistar o desenvolvimento de alunos críticos, argumentativos e autônomos. Acredito que as atividades de uma UA acentuem a participação de alunos e professores, tornando a sala de aula um ambiente de discussões que poderão mudar os sujeitos inseridos nessa proposta.

Demo (2002), defende a idéia do Educar pela Pesquisa como atitude cotidiana, na qual todos os participantes são levados a ler criticamente a realidade, produzindo material próprio que traduza o seu trabalho. Trabalhando com uma UA, teria a oportunidade de discutir com os meus alunos, pesquisar, construir novos argumentos e produzir um material que expressasse o nosso avanço.

Acredito que esse trabalho contribua para a formação de sujeitos capazes de compreender e atuar na sociedade atual, com um mercado de trabalho cada vez mais competitivo, com inúmeras informações lançadas diariamente na mídia e com a falta de tempo nas relações entre familiares e amigos. Entendo que o trabalho, por meio do Educar pela Pesquisa, forme pessoas com a capacidade de expressar suas opiniões de forma organizada e clara, ouvir ao outro com atenção, reconstruir alternativas bem fundadas e questionar as informações que estão a sua disposição. Ele deixa de ser alguém que apenas acumula informações e as repete sem nem saber o que está dizendo e passa não apenas a julgar, mas a ouvir e refletir sobre o que o outro tem a lhe dizer.

A UA é então uma forma de desenvolver esse aluno que estará melhor preparado para atuar na sociedade, mas será que não haverá obstáculos para o seu desenvolvimento? De que forma os demais professores receberão essa mudança? Como os pais, que tiveram um ensino tradicional, irão se posicionar em relação às mudanças na aprendizagem dos seus filhos? A Escola dará liberdade para o professor desenvolver a Unidade? Como os alunos se comportarão perante a mudança? O professor estará preparado para enfrentar resistências externas e internas?

Na minha proposta de trabalho procuro perceber e analisar os obstáculos encontrados e os avanços conquistados no desenvolvimento de uma Unidade de Aprendizagem no 1º ano do Ensino Médio de uma Escola particular de Porto Alegre.

Finalmente chegou o momento de colocar as idéias em prática.

### **1.1 Definição do problema**

Muitos pais e professores pensam que para adquirir conhecimentos é preciso trabalhar duro, aprender de cor, repetir palavras. Para alguns alunos, decorar também parece menos trabalhoso. Penso que os professores que partilham dessa forma de ver a aprendizagem não têm muitos problemas com esses pais e com esses colegas de trabalho. Porém, os que praticam métodos em que envolvam os alunos em uma nova forma de aprender, acabam provocando a desconfiança deles.

O presente projeto de pesquisa visa buscar respostas para o seguinte problema:

**“Como os pais, alunos, professores e a Escola percebem o desenvolvimento de uma Unidade de Aprendizagem no Ensino Médio?”.**

### **1.2 Questões de pesquisa**

Sempre existirão novos caminhos a serem descobertos, percorridos e construídos, basta o professor estar disponível para questionar o seu trabalho e conhecer cada vez melhor a sua realidade.

A certeza de que algo sempre pode ser melhorado impulsiona o sujeito para a busca de novos conhecimentos. Nessa trajetória, muitos questionamentos surgem como uma lanterna que irá guiar o desbravador e clarear o início da sua jornada.

Para buscar algumas respostas e traçar os caminhos dessa jornada, questiona-se:

- a) Qual a percepção que demonstram os professores, alunos e pais, em relação a uma proposta organizada de acordo com os princípios do Educar pela Pesquisa?
- b) Quais são os principais obstáculos na construção e desenvolvimento de uma UA?
- c) Como ocorrem os avanços no trabalho do professor que participa do desenvolvimento de uma UA?

## **2 PROFESSORES E ALUNOS SOBREVIVENDO NA DÉCADA DA PRESSA**

O mundo está a exigir, cada vez mais, não que as pessoas saiam da escola com as cabeças repletas de todos os conhecimentos necessários para os dias atuais, mas sim que sejam capazes de continuar a aprender indefinidamente por conta própria.  
(BURKE, p. 20, 2003)

### **2.1 Uma breve reflexão...**

A realidade em que vivemos está cada vez mais acelerada. Quase tudo pode ser feito rapidamente, o que torna o mais lento em algo irritante. As notícias voam. As pessoas quase não acompanham um programa na televisão, apenas ficam “zapeando” com o controle do aparelho. Assuntos diversos de qualquer parte do mundo nos chegam rapidamente através do computador. A comida é rápida. No trânsito, os motoristas andam comumente com pressa. As conversas, ao vivo, tornaram-se menos frequentes. Celulares, “MSNs” (messengers) e e-mails cuidam desse assunto.

Tempo para uma conversa, um carinho, um desabafo, uma puxada de orelha, um olhar mais atento ao próximo ficou muito difícil para nós. Imaginemos então para um adulto em desenvolvimento. Ele acaba recebendo inúmeras informações simultaneamente sem conseguir

refletir sobre nenhuma. Tem muitos amigos virtuais, porém pouco consegue interagir pessoalmente.

“O adolescente não tem paciência para ler um texto até o fim, dialogar, ouvir, refletir. Tudo isso os faz perderem muito tempo”. Diz uma professora de geografia de alunos criados na década da pressa. Nós, professores, reclamamos muito da impaciência dos alunos e da dificuldade de organização do material.

Mais do que nunca, eles esquecem o material solicitado, datas de trabalho e provas e assinaturas dos pais. Acredito que a falta de organização possa estar acontecendo na própria casa desses adolescentes. Cresceu muito o número de pais separados e, além disso, alguns, nessa etapa da vida, estão mais preocupados em reorganizar suas rotinas do que olhar atentamente para os seus filhos. Tenho alguns alunos que têm irmãos recém-nascidos do segundo casamento da mãe e outros muito mais velhos do primeiro casamento do pai. Dormem um dia na casa da mãe, outro no pai e alguns nos avós. Muitas vezes, eles não têm um local adequado para estudo ou tempo para fazer suas tarefas no meio de tantas outras. Como eles irão conseguir se organizar se suas vidas estão desorganizadas?

Quando eles estão em casa não há tempo para reflexões. Os pais têm que trabalhar, ganhar dinheiro para tentar compensar toda essa falta de carinho e atenção. Porém, não há o que substitua a falta de tempo. Ele passa e não volta.

E o professor? Muitos preferem não contrariar essa moda e investem na cópia, repetição, no prêmio e no castigo. Isso facilita momentaneamente a vida de ambos. O aluno fica satisfeito, pois o processo é, na maioria das vezes, mais rápido e sem reflexão. O professor não precisa ter insegurança alguma, pois esse aluno raramente fará uma pergunta que fuja do material elaborado

e passado pelo docente, as provas serão mais fáceis de serem corrigidas e a nota, facilmente explicada para algum pai que demonstre interesse em verificar o desempenho do seu filho. Para a maioria dos pais, caderno cheio é sinônimo de conteúdo trabalhado. Assim, desde que o programa de conteúdos seja cumprido e que as notas permaneçam boas, todos aparentam estar satisfeitos.

Em meio a essa discussão, como será a sociedade do futuro? Qual o papel da escola na construção dessa sociedade? Qual a responsabilidade do professor na formação do sujeito que irá atuar nessa sociedade?

As escolas devem contribuir para o desenvolvimento da autonomia dos cidadãos, transformando-os de objetos a sujeitos. O conhecimento não pode ser passado de professor para aluno, mas envolve a participação de quem aprende. Para Ramos (2002, p.26), “Um dos pilares dessa transformação pode ser o desenvolvimento da capacidade argumentativa”. Quem argumenta está defendendo a sua idéia e não reproduzindo a do outro. A mera reprodução ocorre quando a fala ou a escrita não nasce da dúvida, do questionamento.

Por isso, a capacidade de argumentar está ligada a capacidade de conhecer. E, sendo a escola um espaço de apropriação e reconstrução do conhecimento, o professor deve selecionar e desenvolver atividades que estimulem os alunos a buscarem argumentos e responderem a seus questionamentos.

Em meio ao turbilhão de informações e problemas da sociedade atual, o cidadão que conseguir argumentar conseguirá atuar de modo mais significativo no contexto político, histórico e social. Sem argumentos não há acordos e prevalece a indignação e a violência.

## 2.2 Diálogo? Depois, sempre depois.

O adolescente da década da pressa não está familiarizado com o diálogo. A carga horária de trabalho dos pais está cada vez maior, as refeições em família ocorrem cada vez com menos frequência, enquanto uns assistem televisão, outros estão ao telefone e/ou computador. Enfim, várias oportunidades de estabelecer uma conversa em família são perdidas.

Segundo Chalita (2001), a família é um espaço em que as máscaras devem dar lugar à face transparente, sem disfarces. O adolescente necessita de espaços para trocar idéias e aprender a expor seus argumentos. Essa postura contribuirá para sua formação, fazendo com que se torne uma pessoa melhor preparada para atuar na sociedade.

O diálogo não tem preço. Se em outros tempos bastava um olhar severo para corrigir o comportamento, hoje se vive na era do “por quê”. E com razão [...] O indivíduo que somente aprende a obedecer não estará preparado para a sociedade complexa deste novo milênio. (CHALITA, 2001, p.21)

Já existe a falta de diálogo em casa e quando o aluno chega na escola, apenas mantém o ritmo. Nos dois lugares, a tendência é trabalhar muito mais em direção à reprodução do que ao diálogo, pois para muitos familiares e professores os seus argumentos são mais fortes do que os dos filhos e alunos, afinal são mais velhos e experientes.

Entre os professores, uma das queixas mais comuns diz respeito ao sentimento de impotência diante de alunos indisciplinados. Um aluno que justifica sua desobediência a um professor lembrando que seus pais pagam a escola está, no mínimo, desconsiderando totalmente sua preparação para a cidadania (LA TAILEE, 1999). Muitas escolas não dão respaldo ao professor em certas situações e agem como se a lógica do comércio também valesse dentro da classe.

De certa forma, na escola está sendo repetido o erro dos pais. Uns compensam a falta de tempo com presentes e acabam, algumas vezes, dizendo sim para tudo. Outros se voltam para os conteúdos trabalhados de forma informativa e, muitas vezes, justificam que não têm tempo no cronograma devido ao que será cobrado no vestibular, temendo perder clientes em meio à crise financeira atual.

Questão fundamental é refletir sobre a formação do profissional da educação. Ele foi preparado para atuar em uma realidade diferente da que está. Foi treinado para dar aula copiada e não para pesquisar, refletir, questionar. Não está preparado para enfrentar a rapidez das informações que, num piscar de olhos, tornam as suas ultrapassadas. O professor que apenas repassa as informações que tem está sujeito a ter alunos entediados, pois essas eles podem buscar em qualquer computador. Algumas vezes, as curiosidades dos alunos estão à frente do material do professor. Como esse profissional irá dialogar com alunos que têm as informações que antes eram apenas suas? É provável que o professor nem sempre saiba explicar o porquê dessa obediência a certas atividades meramente informativas. Tampouco se as mesmas se mantêm por força da necessidade, da ingenuidade ou até da inércia.

É essencial que os jovens, desde crianças, tenham vivências que valorizem as situações, nas quais o diálogo, o saber ouvir se façam presentes. É necessário que a escola seja um local de questionamento, incentivo a busca e a troca de argumentos. Do contrário, a sala de aula está sendo mais um local onde o aluno não pode manifestar suas idéias, onde ele deve sentar, copiar e responder no momento em que lhe for questionado. E isso ele está nos mostrando, da sua maneira, que não quer mais.

Concordo com Maldaner quando afirma:

À escola cabe proporcionar determinado desenvolvimento mental, significando os instrumentos mediadores que os aprendizes deverão usar para internalizar as formas de pensamento próprios do mundo científico e tecnológico no qual estão inseridos de fato. Só assim poderão desenvolver-se em um nível tal que possam participar na definição dos rumos que a ciência deverá tomar (MALDANER, 2003, p.106).

O aluno vai à escola todos os dias, mas não consegue relacionar o que é trabalhado com o seu cotidiano, assim a sala de aula torna-se um espaço desinteressante e desvinculado dos seus objetivos futuros, o que faz com que muitos alunos desejem estar em outro lugar.

O professor tem como grande desafio motivar o aluno. Trazê-lo de volta. Para isso, o espaço da sala de aula deve ser de diálogo. O aluno precisa de momentos em que possa tomar consciência de um conhecimento existente, perceber os limites de suas teorias, levantar questionamentos, expor suas idéias, buscar possíveis soluções e refletir sobre os argumentos dos colegas e professores.

Nesse contexto, acredito que o trabalho desenvolvido de acordo com os princípios do Educar pela Pesquisa permitirá que professor e aluno tornem-se parceiros no processo de ensino e aprendizagem. O professor deixa de ser um empregado que tem o dever de transmitir ao aluno o conteúdo, gastando a maior parte da sua energia numa tentativa, muitas vezes infrutífera, de evitar conflitos com sua clientela, para assumir o papel de parceiro na busca da formação de sujeitos mais críticos e argumentativos para atuarem em uma sociedade mais justa, crítica e paciente.

### **3 UNIDADE DE APRENDIZAGEM: UMA PROPOSTA DE TRABALHO**

Perde a juventude aquele que não acredita que sua intervenção pode ser mágica para a conquista de um mundo melhor (CHALITA, p. 36, 2001).

Uma das possibilidades de vivenciar na sala de aula os princípios do Educar pela Pesquisa é por meio do desenvolvimento de uma unidade de aprendizagem (UA). A UA é um tipo de estruturação curricular que permite a superação do planejamento seqüencial apresentado nos livros-texto, sendo adequada a propostas interdisciplinares por envolver atividades estrategicamente selecionadas para trabalhar um determinado tema, valorizando o conhecimento prévio dos alunos e possibilitando a evolução de conceitos (GONZÁLES, 1999).

A UA tem como princípios organizadores o Educar pela Pesquisa, considerando principalmente o questionamento reconstrutivo, a argumentação e a comunicação crítica. Dentro disso se destacam ainda os princípios da interdisciplinaridade e contextualização.

Ela permite uma participação efetiva do aluno nas atividades realizadas, pois é sujeito do processo e juntamente com o professor torna-se autor do seu trabalho, aproximando-se da sua realidade e necessidades. O aluno passa a ser também responsável pela qualidade do trabalho e o professor deixa de ser apenas o reprodutor da proposta apresentada no livro didático e este, passa a ser apenas mais um recurso a ser utilizado na sala de aula (GALIAZZI, 2004).

As atividades em uma UA são consideradas como sendo todas as ações que levam o aluno ao questionamento, a pesquisa, ao debate e a argumentação. Todas essas atividades envolvem aluno e professor em uma nova forma de aprender por meio do Educar pela Pesquisa. Não é um trabalho desenvolvido de forma isolada, com resultados cobrados em um local específico, mas representa uma nova forma de conviver na sociedade. Habilidades desenvolvidas com as atividades inseridas na UA são levadas pelo sujeito como a maneira com que o mesmo irá se posicionar perante situações da sua vida. A Educação pela Pesquisa considera a pesquisa como atitude cotidiana do professor e do aluno e não como uma atividade para momentos especiais (DEMO, 2002).

Nesse tipo de proposta professor e aluno passam a ser parceiros de trabalho, buscando juntos as respostas para os questionamentos. Não significa que os alunos serão meros executores das idéias do professor. Significa que, por meio da elaboração e do desenvolvimento das atividades, professor e aluno serão envolvidos com o tema escolhido e motivados, a partir das idéias prévias sobre o assunto, expectativas, curiosidades e características pessoais, a pesquisar e sugerir alternativas para a proposta de trabalho. É desfeita a idéia de aluno como sendo alguém subalterno, que está presente para escutar, copiar e fazer provas. Ele passa a ter um papel de extrema importância para o desenvolvimento e a direção do trabalho.

A UA é uma forma de desenvolver um aluno capaz de organizar seu próprio material, questionar propostas, sugerir alternativas, criticar e reconstruir argumentos. Portanto, colabora para a formação de um sujeito melhor preparado para atuar na sociedade que exige pessoas capazes de aprender por conta própria, se comunicar e trabalhar em grupo.

### 3.1 Desenvolvendo a proposta

Durante o ano de 2004, eu, os alunos do 1º ano do Ensino Médio e alguns professores desenvolvemos uma Unidade de Aprendizagem sobre a Água.

A idéia de desenvolver uma Unidade de Aprendizagem já estava presente em mim desde a graduação. Lá, nós elaboramos algumas atividades e sugerimos a construção de uma unidade, porém não tivemos a oportunidade de colocá-la em prática, portanto apenas simulamos como ela seria desenvolvida, seus possíveis questionamentos e limitações.

Ingressei no magistério em 2003, mesmo ano que iniciei o Mestrado em Educação em Ciências e Matemática. Portanto, não tive a experiência em preparar aulas tradicionais ou de me acomodar como professora, para então começar a organizar um material visando o desenvolvimento de alunos reflexivos, questionadores e críticos. Os primeiros meses de sala de aula já foram de muito cuidado com a forma de abordagem do conteúdo e de preocupação com o desenvolvimento do mesmo. Acho que ao mesmo tempo em que a falta de experiência me causou medo, facilitou minha iniciação sem muitos vícios ou muita resistência a mudanças. Comecei com a mudança.

As aulas iniciaram em fevereiro e em março, na primeira reunião com os professores do Ensino Médio, levei a proposta de desenvolver uma Unidade de Aprendizagem sobre a água com o 1º ano. O tema foi escolhido pela turma por meio de um questionário de sondagem distribuído no primeiro dia de aula.

Apesar de trabalhar com as três turmas do Ensino Médio (1º, 2º e 3º anos) optei por desenvolver a UA com o 1º ano devido a maior afinidade com a turma. Nos poucos dias de

convivência, nós já tínhamos estabelecido uma relação muito boa. Julgo a afetividade como um fator positivo na aprendizagem, podendo facilitá-la quando o professor mantém uma estreita interação com os alunos. Como o desenvolvimento da unidade depende do envolvimento do aluno, concluí que a relação interpessoal seria essencial para o melhor aproveitamento do trabalho.

Alguns professores foram receptivos à proposta e se mostraram muito interessados e curiosos. Após alguns esclarecimentos sobre o andamento do trabalho, os professores de História, Português e Artes Visuais decidiram participar do projeto e, para a minha surpresa, a professora de Matemática também manifestou interesse e, mesmo ainda sem saber como, verbalizou que gostaria de ser incluída no trabalho. Antes de continuar o relato da UA, gostaria de justificar a minha surpresa.

Quando foi escolhido o tema da Unidade, antes de apresentar a proposta, pensei em alguns assuntos que poderiam ser abordados. Primeiramente, por interesse próprio, tentei imaginar como a disciplina de Química se envolveria no trabalho. Logo após, pensei na Biologia, com o estudo dos seres vivos e na Geografia, na relação com o clima. Essas eram as disciplinas que eu achava que teriam maior afinidade com o tema. Cogitei também Português e História como possíveis interessadas, mas não pensei na Matemática. Quando aluna, no Ensino Médio, via a Matemática como um conjunto de fórmulas e teorias sem nenhuma relação com o meu cotidiano. Não conseguia fazer nenhum tipo de relação entre a equação da reta e os meus interesses. Isso que eu era uma boa aluna. Tirava boas notas, não reclamava da maneira como os conteúdos eram abordados, até o achava agradável. Realmente, foi uma surpresa e um sinal de que eu ainda não havia percebido as mudanças que ocorreram e estão ocorrendo com os professores dessa área. Além disso, a partir dessa reunião percebi que seria difícil esperar

resultados tendo como única base a minha experiência como aluna. A realidade era outra e eu deveria me inteirar dela.

Saí da reunião muito satisfeita com a adesão dos professores e motivada a iniciar a UA. Confesso que me senti um pouco apreensiva em organizar e, de certa forma, coordenar um projeto em que nem eu sabia como iria terminar. Curiosa em saber o resultado, achei melhor seguir em frente.

Na sala de aula, entreguei para os alunos o texto: Incolor, inodora e insípida? (Zero Hora, 25 de março de 2004) abordando o assunto, vivido pelos alunos, do gosto e do cheiro ruim da água em Porto Alegre. Esse tema estava circulando em várias rodas de amigos, nas famílias, na escola, e foi abordado no caderno Meio Ambiente da Zero Hora. Pedi para que os alunos se dividissem em grupos de cinco integrantes e discutissem o assunto. Alguns estavam vivendo a situação em casa e comentaram que seus pais passaram a comprar água de garrafa devido ao gosto e ao cheiro. Após a discussão, pedi para que cada grupo elaborasse 10 perguntas sobre o assunto. Esta foi a primeira atividade da nossa Unidade. Solicitei que elas fossem bem abrangentes e que eles não se preocupassem em direcioná-las ao conteúdo de química. O questionamento poderia ser classificado em qualquer área do conhecimento.

Os primeiros a elaborá-las me entregaram e ficaram esperando as respostas. Quando respondi que nós iríamos analisar as questões e juntos buscar as respostas, eles se surpreenderam e alguns ficaram contrariados. “Como assim? Tu não sabe, sôra?”, manifestou-se uma aluna. Depois de uma rápida hesitação, respondi: “Não, não sei”. Puxa, começar o ano sendo nova na escola e já responder: “não sei”, foi muito constrangedor. Tudo bem, lembrei de alguns ensinamentos já adquiridos com as discussões do mestrado, em que o professor não tem todas as

respostas, que não é o dono do saber. Mas, mesmo assim, fiquei constrangida. Naquele momento senti muita vontade de ter todas as respostas e me consagrar como professora. Seria tão mais prático.

Quando eu era aluna me lembro muito bem da admiração que tínhamos pelo professor que nos dava todas as respostas. Ele era o máximo, sabia muito. Quando não íamos bem em alguma avaliação repetíamos a frase: “Ele sabe muito, é muito bom professor. Só não sabe passar a matéria”. O que julgávamos ser um bom professor? Aquele que nos dava tudo pronto e nos respondia as perguntas de forma rebuscada para nos convencer que sabia muito mais do que nós, era o bom. Aquele que nos mandava pesquisar era o que não sabia responder e estava tentando ganhar tempo. Mesmo eu acreditando em todas as vantagens de se trabalhar em parceria com o aluno, sabia que com a minha resposta estava correndo o risco de ser rotulada como a segunda opção de professor.

Em casa, tentando não pensar no lado negativo do rótulo, iniciei a categorização das perguntas e fiz um esboço da rede conceitual da água a partir das questões dos alunos.

### **3.1.1 Perguntas dos alunos**

- 1) Como a água se forma?
- 2) A água pode mesmo acabar?
- 3) Como era o Arroio Dilúvio?
- 4) Como é feito o tratamento da água?
- 5) Quais são os países com maior quantidade de água?
- 6) Quanto tempo podemos ficar sem beber água?

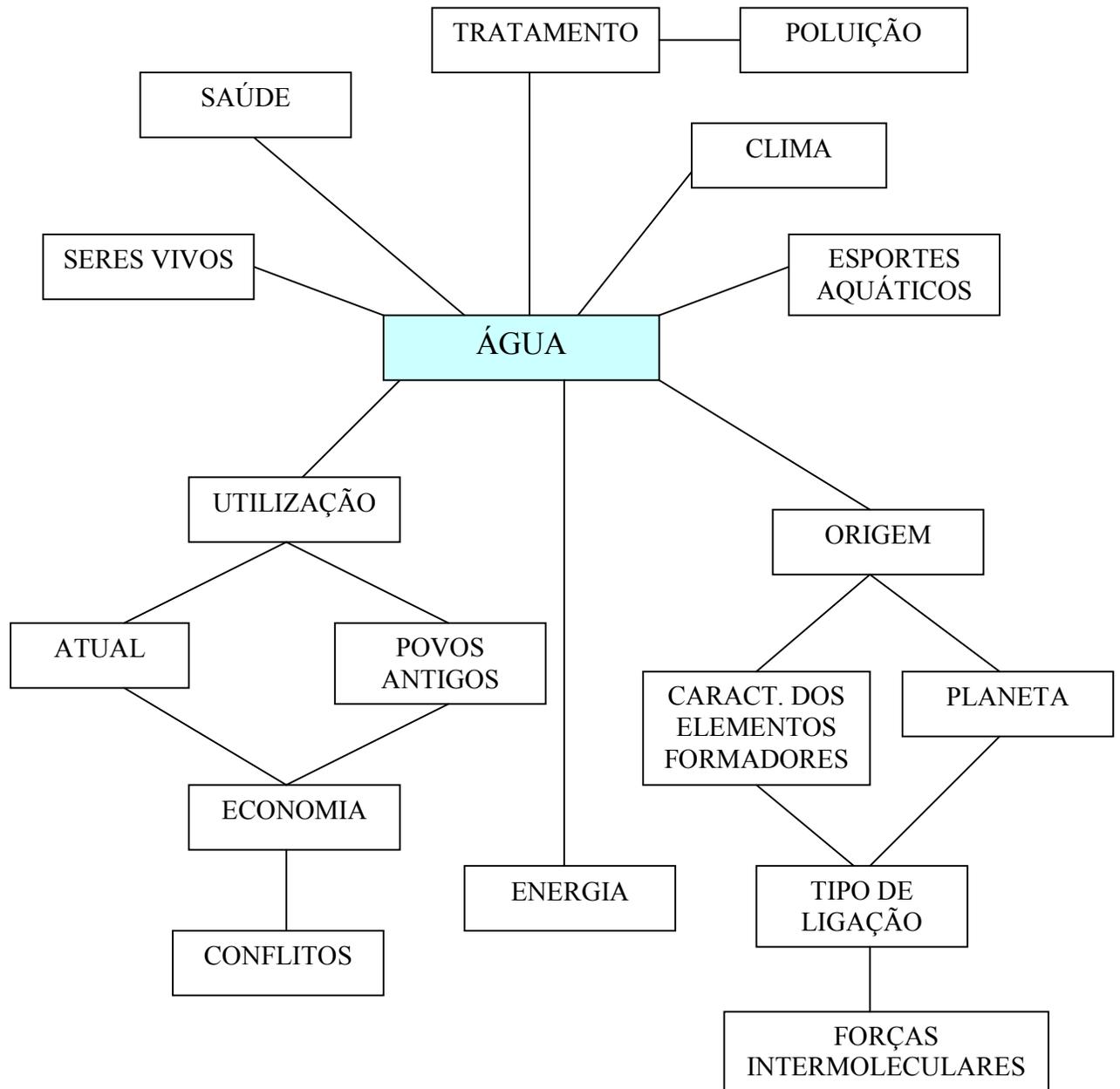
- 7) Como podemos economizar água?
- 8) O que aconteceu com a água de Porto Alegre (cheiro, cor)?
- 9) Todos os seres vivos dependem de água?
- 10) Por que é recomendado beber 2L de água por dia?
- 11) Quanto perdemos de água por dia?
- 12) Como as antigas civilizações cuidavam da água?
- 13) Como as pessoas vivem no deserto? E os animais?
- 14) A água do mar pode ser tratada?
- 15) Por que a água da chuva não é potável?
- 16) Qual a função da água para o corpo humano?
- 17) Por que não é utilizada água do mar na privada?
- 18) Quanto se perde de água correndo 90 minutos?
- 19) Qual a quantidade mínima que uma pessoa precisa ingerir de água por dia?
- 20) Quanto há de água no mundo? Quanto é potável?
- 21) Quais os locais de maior risco de acabar a água?
- 22) Quais as doenças que a água pode causar?
- 23) Quais os benefícios dos esportes aquáticos?
- 24) Existe água em outros planetas?
- 25) Onde chove mais?
- 26) Por que é usado cloro no tratamento de piscinas?
- 27) Por que as águas de cachoeiras são tão puras?
- 28) Como a água pode ser formada de gases e ser líquida?
- 29) Por que a raiz do cabelo demora 24h para secar?
- 30) O que nos acontece se bebermos água do mar?

- 31) Por que a lágrima é salgada?
- 32) Como seria o planeta sem água?
- 33) Como diferenciamos uma água da outra?
- 34) O que o aquecimento global pode fazer com a água?
- 35) Em quanto tempo a água poderá acabar?
- 36) Por que na torneira do filtro está escrito  $H_2O + O_3$  se a fórmula da água é somente  $H_2O$ ?
- 37) Quanto existe de água potável no mundo?
- 38) Quanto às geleiras, essa água é potável?

### 3.1.2 Rede temática

A partir da análise das questões elaboradas pelos alunos e do meu esboço inicial, eu e os professores fizemos uma organização pela semelhança dos temas em que estavam inseridas. A escolha das categorias foi orientada pelos questionamentos dos alunos e pelo diálogo com os professores envolvidos que deram sugestões de como poderíamos trabalhar o assunto. Portanto, nesta segunda atividade da Unidade, foram organizadas categorias a partir dos questionamentos de alunos e professores.

### Rede temática



### **3.2 Encontrando e contornando obstáculos**

Após a organização das categorias, feitas a partir das sugestões dos professores e das questões dos alunos, apresentei a rede conceitual pronta e retomei as perguntas elaboradas pelos alunos com os demais envolvidos. Juntos, tentamos visualizar como poderíamos iniciar o desenvolvimento das atividades e qual a parte em que cada um poderia trabalhar melhor.

Em Química, as atividades foram elaboradas direcionando a pesquisa para o tratamento da água, origem da água no planeta e poluição. História se preocupou mais com as antigas civilizações e como esses povos usavam a água. Matemática investigou o gasto de água nos diferentes meses do ano através de gráficos e análise das contas de água. Artes Visuais trabalhou com a percepção sobre a situação atual e Língua Portuguesa se responsabilizou em dar suporte a todas as disciplinas, trabalhando com resenhas e confecção de materiais como folderes, para a divulgação do trabalho e conscientização da comunidade escolar. Quero salientar que esse momento, embora pareça ter sido de divisão de conteúdos e não de integração dos mesmos, ocorreu apenas para a organização dos professores. Precisávamos pensar na melhor forma de abordagem do tema, de acordo com as competências de cada disciplina para elaborar as atividades com os alunos.

Alguns professores poderiam estar se questionando sobre o tempo que o projeto iria ocupar. Gostaria de recorrer a Werneck (2002, p. 21) para esclarecer essa dúvida.

Segundo o autor, quando dividimos as disciplinas e as desligamos das outras, perdemos enorme tempo e não damos aos educandos uma visão integrada das questões estudadas. Não se trata de afrouxar ou diminuir as quantidades, trata-se de integrar os conteúdos, dar-lhes contornos

e possibilidades de integração com o contexto de vida para criar uma visão mais adequada à modernidade.

Para dar prosseguimento a Unidade, pensei em algo que fosse familiar para os alunos. Escolhi o filme Erin Brockovich – Uma mulher de talento, com a atriz Julia Roberts. Alguns alunos já tinham assistido ao filme, porém não achei que isso seria um problema, pois agora o veriam por outro enfoque. O filme retrata a história de uma funcionária buscando provas sobre a contaminação da água causada por uma multinacional e as conseqüências dessa contaminação. Após o filme, os alunos trabalharam a elaboração de uma resenha com a professora de Língua Portuguesa e fizemos uma grande discussão sobre a terceira atividade proposta e a relação do conteúdo de química abordado na mesma.

**3º Atividade** (2 períodos – Língua Portuguesa e Química): Cine Fórum – Erin Brockovich – Uma mulher de talento.

- Objetivo geral: Chamar a atenção para os problemas causados pela contaminação da água e iniciar o estudo da Tabela Periódica.
- Objetivo específico: Localizar os elementos H, O e Cr na Tabela Periódica, grupo, período, elétrons na camada de valência, etc...

Metodologia: A partir de um roteiro, os alunos assistem ao filme e posteriormente elaboram uma resenha enfocando os problemas causados pela contaminação da água. O trabalho é desenvolvido juntamente com a professora de Língua Portuguesa. A partir da leitura das resenhas, os alunos localizaram os elementos químicos citados na Tabela Periódica.

Para as duas atividades seguintes, julguei necessárias aulas expositivas dialogadas com a finalidade de formalizar e organizar os conteúdos trabalhados na atividade anterior. Por mais que eu entendesse que os alunos poderiam construir seu conhecimento sem uma aula expositiva, sinto que eu precisava dessa organização. Ainda não conseguia fugir do programa de conteúdos que tinha recebido no início do ano. Eu também necessitava de um tempo para me adaptar a proposta.

**4ª atividade** (2 períodos): aula expositiva dialogada e exercícios sobre a tabela periódica.

**5ª atividade** (2 períodos): aula expositiva dialogada sobre distribuição eletrônica.

Em casa, me questionando como iria prosseguir, comecei a procurar reportagens interessantes para o projeto e encontrei uma que chamou a minha atenção. O texto discutia a existência de água em Marte e relacionava com a existência de vida nesse planeta. Pensei em propor uma grande discussão em sala de aula sobre a importância da água e dividir com os alunos a responsabilidade de propor os rumos da unidade. Afinal, eles eram também autores do trabalho realizado.

**6ª atividade** (1 período): Análise da reportagem “Água em Marte – o que isso tem a ver com a vida?” (Revista Veja, 10 de março de 2004).

- Objetivo geral: levantar questões sobre o texto e motivar os alunos com o tema, buscando a conscientização sobre a importância da água para todos os seres vivos e desenvolvendo o estudo da química.
- Objetivo específico: localizar os elementos formadores do metano, amônia e água na tabela pela distribuição eletrônica buscando o período e o grupo dos mesmos.

Metodologia: Em grupos de quatro alunos, eles recebem cópias da reportagem. Devem primeiramente discuti-la em pequenos grupos e depois com toda a turma. Cada elemento que for citado no texto deverá ser localizado na tabela de acordo com a sua distribuição eletrônica, grupo e período.

O conteúdo de química continuou sendo trabalhado e, a partir dos conhecimentos construídos nas atividades anteriores, foram sendo exercitados. Com a leitura e discussão da reportagem, alguns alunos disseram que tinham lido sobre outros temas relacionados com o nosso, como, por exemplo, secas, enchentes, casas projetadas para economizar água, etc. Elaboramos então a atividade seguinte com a finalidade de socializar as reportagens lidas por cada um e construir novos argumentos.

**7ª atividade** (1 período): Análise de reportagens trazidas pelos alunos (tema geral água).

- Objetivo geral: buscar informações dos alunos para construir argumentos sobre o tema estudado.

- Objetivo específico: trocar idéias entre os colegas e desenvolver a habilidade da produção escrita.

Metodologia: em grupos de quatro alunos, a partir das reportagens trazidas, eles devem reunir as informações encontradas e elaborar um texto que será analisado pelos demais colegas.

Apesar do caos que se estabeleceu com a troca dos textos entre os grupos, a atividade foi muito produtiva. Mas, de acordo com Demo, “é preferível o barulho animado de um grupo interessado em realizar questionamentos reconstrutivos em vez do silêncio obsequioso” (DEMO, 2002, pág.18). Surgiram, porém, as preocupações de alguns alunos sobre o que adiantaria estarem discutindo sobre os cuidados com a água se muitas pessoas não estavam se importando e continuavam desperdiçando. Ao mesmo tempo, outros alunos comentaram que as pessoas estavam mais conscientes. O caos inesperado ocorreu como possibilidade de se ampliar o conhecimento sobre a dinâmica da sala de aula, melhorando a qualidade das decisões a serem tomadas (GRILLO, 2002).

Devido ao impasse em que estávamos, propus que eles fizessem uma pesquisa com parentes, professores, amigos e vizinhos para termos mais dados para a nossa discussão. A próxima atividade foi realizada nos mesmos grupos de alunos da atividade anterior. Os alunos elaboraram um questionário para investigar como a comunidade estava cuidando da sua água.

**8º atividade** (1 período): Elaboração, pelos alunos, de um questionário sobre economia e preservação da água que será respondido pela comunidade escolar.

- Objetivo geral: levantar dados sobre o comportamento dos integrantes da comunidade perante a economia e a preservação da água.
- Objetivo específico: desenvolver a argumentação a partir da análise dos resultados dos questionários, de forma que os alunos consigam descrever o comportamento dos entrevistados.

Metodologia: nos mesmos grupos da etapa anterior, os alunos formulam um questionário com, no mínimo, dez questões que deverão ser respondidas por 20 membros da comunidade escolar.

Com essa atividade senti os alunos realmente interessados pela proposta. Parecia que nesse momento eles tinham se integrado ao tema. Acredito que estavam sentido-se responsáveis pelo andamento das discussões e, aos poucos, comentavam sobre algumas respostas curiosas, brincavam sobre o tempo que as garotas demoravam no banho. Enfim, eles eram autores da Unidade. Estávamos discutindo e pensando juntos no tema proposto. Era como uma partida de futebol, porém não havia espectadores, mas éramos, simultaneamente, narradores, jogadores e comentaristas.

Achei, porém, que precisava organizar um pouco as coisas. Estava muito empolgada com o andamento do trabalho, porém meio perdida. Não conseguia ver as próximas atividades. Estava com medo de frustrar as expectativas dos alunos e as minhas. Estávamos tão envolvidos que não queria mudar as coisas. É estranho como ao ler e reler o meu relato, me sinto, às vezes, a responsável pelo andamento do trabalho e em outros momentos, sinto que os alunos poderiam

assumir esse papel. Em algumas aulas divido com eles a responsabilidade pelo sucesso das atividades e em outros, me sinto insegura em não conseguir criar uma atividade maravilhosa e envolvente. Para me acalmar, organizar o conteúdo e não perder a motivação, recorri a aulas expositivas para trabalhar propriedades periódicas, resolver exercícios e esperar os resultados dos questionários feitos pelos alunos.

Sinto necessidade de esclarecer como foram desenvolvidas essas aulas expositivas. Às vezes, pode parecer que elas foram utilizadas apenas como uma fuga, porém não era a intenção.

Na aula expositiva tradicional, quando o professor faz uma pergunta, muitas vezes, esta tem como propósito saber se a informação foi bem decorada. Em algumas situações nem existem espaços para dúvidas. O autoritarismo do professor faz com que o aluno guarde seus questionamentos para o final da aula quando provavelmente ele já a esqueceu ou perdeu o interesse pela resposta. Na sala de aula com pesquisa, ocorre a troca de vivências e leituras entre professor e aluno. Os alunos são incentivados a questionar e a refletir sobre as informações apresentadas. Quando eles estabelecem significados para as informações, ela torna-se conhecimento. O diálogo em sala de aula reflete um avanço na formação do sujeito.

**9ª atividade** (2 períodos): aula expositiva dialogada sobre as propriedades periódicas.

**10ª atividade** (1 período): resolução de exercícios sobre a tabela periódica, distribuição eletrônica e propriedades periódicas.

As aulas expositivas foram de muita valia. Os alunos estavam mais soltos. Parecia que estava mais fácil a comunicação entre nós. Imagino que a motivação com o assunto que

estávamos pesquisando fez com que eles se interessassem em aprender mais. Ocorreu uma mudança dos dois lados. Eu não queria colocar o conteúdo no quadro para que eles copiassem e decorassem para a prova e, ao mesmo tempo, eles queriam se manifestar mais. Portanto, a partir de uma leitura prévia sobre o assunto, discutimos as propriedades, os alunos tiraram algumas dúvidas, outras foram trabalhadas posteriormente e resolvemos exercícios.

**11ª atividade** (1 período): Apresentação dos resultados obtidos no questionário.

- Objetivo geral: desenvolver o espírito crítico a partir dos dados obtidos com o questionário.
- Objetivo específico: desenvolver a construção de argumentos a partir da troca dos resultados.

Metodologia: os integrantes do grupo devem compartilhar seus resultados na forma de um texto para os demais colegas e discutir as causas e conseqüências desses resultados para a sociedade. Juntos, discutimos o assunto e formulamos a melhor estratégia para buscar a conscientização das pessoas.

Os alunos foram desafiados a apresentar os dados obtidos por meio de um texto e não somente por dados numéricos. Para isso, eles tiveram que interpretar e refletir sobre as respostas obtidas. Julgo ser necessário que o aluno seja desafiado a enfrentar atividades com certo grau de inovação como uma forma de consolidar o seu conhecimento e de descobrir novas relações ainda não exploradas, ao mesmo tempo em que é incentivado a discutir os resultados obtidos com os seus colegas.

Acreditando que o aluno possa aprender partindo daquilo que já sabe, procurei proporcionar momentos de troca de conhecimentos, nos quais aqueles que já dominavam um

conceito pudessem compartilhar suas aprendizagens com os outros. Chegara a hora de aprofundar os conhecimentos e investir mais ainda na construção de argumentos.

Os alunos estavam sentindo a necessidade de entender melhor alguns conceitos e socializar outros já mais consolidados. Eles iniciaram a Unidade a partir de questionamentos dos estados do *ser inicial*, construíram novos argumentos, fazendo com que atingissem um novo patamar desse ser, o que fez com que surgissem novos questionamentos e novas ações para agregar novos argumentos ao conhecimento anterior (Moraes, Galiazzi, Ramos, 2004).

Na verdade, não eram apenas os alunos que estavam nesse ciclo dialético, eu também estava. Iniciei o trabalho a partir dos meus questionamentos e conhecimentos anteriores. Com eles, fiz prognósticos e tracei estratégias de trabalho. Ao longo da jornada, juntamente com os alunos e demais professores novos argumentos foram aos poucos construídos e atingi um novo estágio. Com ele, surgiram novas dúvidas e novos caminhos a serem seguidos e conquistados.

**12ª atividade:** Procurar embasamento teórico para a construção de argumentos.

Objetivo geral: discutir formas de preservação e cuidados com a água a partir do estudo de alguns temas sugeridos pelos alunos.

- Objetivo específico: incentivar o desenvolvimento da autonomia do aluno com a resolução dos seus próprios problemas, produção escrita e troca de argumentos.

Metodologia: organizados em grupos, os alunos pesquisam sobre o tema do seu interesse e, após essa pesquisa, apresentam para os colegas. Durante as apresentações, cada aluno deve escrever um texto contendo o que entendeu sobre o assunto, o seu posicionamento sobre o tema e sua avaliação do grupo. Após cada apresentação o assunto é discutido em grande grupo. Os temas de interesse pesquisados são: formas de economizar a água; doenças transmitidas pela água; conflitos e a escassez da água; tratamento e poluição das águas; propriedades químicas da água; origem da água no planeta; utilidades e tipos de água.

Enquanto os alunos preparavam o material pesquisado para ser socializado com os demais colegas, aulas expositivas foram preparadas com o intuito de seguir o programa de conteúdos estabelecido no início do ano. Mesmo que esse programa seja questionado e que, às vezes, me sinta presa a ele, entendo ser direito do aluno conhecer tais conteúdos. Concordo com Azambuja quando afirma que nem todos os conhecimentos trabalhados com os alunos podem ser significativos para eles, pelo simples motivo de que, em alguns casos, é preciso que o aluno automatize alguns aspectos de uma noção para que sua compreensão posterior se torne mais simples (Azambuja, 1998). Cabe ao professor utilizar um certo grau de novidade para os alunos, de forma que a aula não produza cansaço e uma aprendizagem menos eficaz.

**13° atividade** (2 períodos): A partir da análise da molécula da água, aula expositiva dialogada sobre ligações químicas.

**14° atividade** (1 período): Resolução de exercícios sobre ligações químicas.

**15° atividade** (2 períodos): Análise da geometria da molécula da água e estudo das demais geometrias através de bolinhas de isopor.

A escolha de conteúdos permitiu que o aluno aprendesse partindo daquilo que já sabia. Portanto, a molécula da água foi o ponto de partida para o estudo de ligações químicas e geometria molecular. Isso não significa que todos aprendam da mesma forma, mas que seja dada a cada um, a oportunidade de avançar no seu próprio conhecimento e de se impregnar com o que está sendo trabalhado.

**16° atividade** (4 períodos): Apresentações dos trabalhos.

- Objetivo geral: compartilhar a pesquisa feita nos grupos com os demais colegas.
- Objetivo específico: desenvolver a habilidade da escrita através da produção textual individual.

Para impregnar os alunos ouvintes com os conteúdos apresentados pelos grupos foi proposto o desenvolvimento de uma redação em que deveria constar o assunto abordado, uma reflexão sobre o mesmo e uma crítica ao trabalho apresentado. Os alunos, portanto, não precisariam copiar, mas interpretar e organizar os argumentos de forma clara, demonstrando alguma autonomia e entendimento do tema escolhido pelo grupo que estava apresentando. Foi uma forma de socializar os conteúdos pesquisados, bem como construir novos argumentos, pois

em cada redação estão agregadas novas informações, novas opiniões e novos conceitos somados a história de vida de cada aluno.

Porém, ainda não era o bastante. Mais uma vez os alunos questionaram qual seria o resultado de tanto esforço. Eles gostariam de levar as informações pesquisadas e discutidas para outras pessoas. Sugeriram então, uma nova atividade.

**17º atividade** (1 período): Levantamento de sugestões para a divulgação do projeto (realização de um campanha para a preservação da água).

- Objetivo geral: dividir tarefas para decidir: local de divulgação, músicas, cartazes, formas de abordagens, assuntos que serão manifestados, etc.
- Objetivo específico: valorizar o trabalho dos alunos de forma que eles se envolvam para ajudar a comunidade.

Metodologia: organizados em grupos (4 grupos) os alunos elaboram atividades para oferecer aos alunos da 7º, 8º séries, 2º ano do Ensino Médio e, posteriormente, para os pais.

Em grupos, os alunos organizaram jogos para comunicar o tema trabalhado. De acordo com o interesse de cada aluno, eles escolheram o tema que gostariam de abordar e a forma como esse seria abordado. Alguns organizaram um tabuleiro sobre o tratamento da água, outros uma pescaria com perguntas e brindes para quem as acertassem, outros fizeram um jogo semelhante ao que eles assistem na televisão e de nome muito estranho, em que cada participante que errasse a pergunta deveria colocar o pé direito, mão esquerda e, assim por diante, em gotas de água coloridas e pré-selecionadas pela cartela. Acho que não é necessário comentar como essa etapa foi divertida. O caos estava formado, mas acho que eu já estava familiarizada com ele. Conforme

os jogos foram ficando prontos eles me faziam testá-lo. A interação professor-aluno e aluno-aluno foram muito grandes.

Nós estávamos atingindo o objetivo da pesquisa. Nos demos conta das nossas limitações, buscamos respostas para os nossos questionamentos, nos dividimos para aprofundar o conhecimento de acordo com as características de cada um, construímos novos argumentos através de um pequeno grupo (nós mesmos) e agora queríamos comunicar e validar a nossa pesquisa para um grupo um pouco maior (alunos de outras turmas, demais professores e pais).

Para auxiliar na preparação dos jogos e exercitar os conteúdos já trabalhados, organizei um polígrafo com exercícios de vestibular sobre toda a matéria trabalhada até o momento. Os exercícios de vestibular foram escolhidos com o intuito de familiarizar os alunos com a linguagem explorada pelos mesmos.

**18º atividade** (2 períodos): aula expositiva dialogada sobre forças intermoleculares.

**19º atividade** (1 períodos): resolução do polígrafo com exercícios sobre toda a matéria.

**20º atividade:** Divulgação do projeto para a comunidade escolar – Jogos com atividades organizadas pelos alunos.

- Objetivo geral: fechamento do trabalho da turma.
- Objetivo específico: chamar a atenção de forma descontraída para o problema da atualidade: água, líquido precioso.

Após a divulgação do projeto para a comunidade escolar, fomos convidados a expor o trabalho e os jogos no Salão de Iniciação Científica da UFRGS. Foi uma grande valorização do nosso trabalho e uma excelente oportunidade de validá-lo na comunidade científica, após aperfeiçoá-lo com as críticas recebidas em um grupo menor.

#### **Atividades realizadas em outras disciplinas**

- Língua Portuguesa: participação na atividade do filme Erin Brockovich – uma mulher de talento, desenvolvendo resenha com os alunos.  
- elaboração de um folder para ser distribuído no fechamento do projeto.
- Matemática: análise das contas de água com a construção de gráficos.
- História: através do estudo das antigas civilizações, análise e discussão da importância da água para esses povos.
- Artes visuais: perceber o que está acontecendo com a água; apreciar obras de arte – livros de artistas, poesias com foco no assunto proposto; expressar-se com inteligência poética consciente, através de materiais diversos.

Paralelamente às atividades desenvolvidas na disciplina de Química, como já havia sido citado anteriormente, foram realizadas atividades em outros componentes curriculares. Essas, auxiliaram no entendimento e na construção de argumentos dos alunos, pois eles se responsabilizaram e tiveram a autonomia de transitar com as informações entre as disciplinas. Nós, professores, conseguimos nos falar muito pouco devido à falta de tempo e divergências nos horários, por isso essa atitude dos alunos foi a responsável pelo andamento, construção e entendimento global do tema explorado. A dificuldade para troca de experiências entre os

professores foi um grande obstáculo e será analisado de forma mais detalhada no capítulo posterior.

Esse relato foi feito a partir das minhas observações durante o desenvolvimento das atividades e do envolvimento dos alunos nas mesmas. Porém, me questiono ainda: como os próprios alunos percebem o desenvolvimento de uma Unidade de Aprendizagem no Ensino Médio? Por que alguns professores não se envolveram com o trabalho proposto? Para refletir e tentar responder a esses questionamentos, entrevistei alguns alunos e professores, além de pais e a diretora da escola. Os depoimentos dos alunos foram analisados e facilitaram o entendimento sobre a percepção dos mesmos, porém não tive o mesmo sucesso com os professores. Poucos devolveram o questionário de pesquisa e outros responderam com argumentos maravilhosos a favor do trabalho com Educar pela Pesquisa, porém que contrariavam suas práticas docentes. No papel, tudo estava perfeito, porém quando conversava informalmente com o mesmo professor havia uma grande contradição entre seu discurso e sua prática. Esse foi um grande obstáculo encontrado para a realização do trabalho. Por esse motivo, muitos depoimentos tiveram de ser descartados.

### **3.3 Existem culpados?**

[...] é mister que sejam qualidades do professor, para, assim, ser possível alimentá-las nos alunos. Professores apenas treinados dificilmente seriam capazes de evitar o treinamento dos alunos. (DEMO, 2002. p. 33).

Um dos obstáculos, que surgiu com a proposta do desenvolvimento da Unidade, foi a falta de envolvimento de alguns professores. Professores de disciplinas que eu julgava essenciais para

o desenvolvimento do trabalho como Biologia e Geografia não se sentiram motivados com o projeto. O professor de Biologia argumentou sobre as dificuldades da realização de um trabalho interdisciplinar devido à diferença de série em que os conteúdos eram trabalhados. Em vez de questionar o posicionamento dos professores prefiro analisar o que tem por trás de tal opção, desde os problemas enfrentados na formação do profissional, as inseguranças, resistências e falta de momentos para troca de experiências.

Segundo o autor Hamilton Werneck

Quando se propõe uma reforma a reação é típica e favorável à continuação do processo de discriminação social e educacional. Os educadores e a própria sociedade não aceitam as mudanças dos programas de ensino do seu tempo, embora ultrapassados, mas desejam que os alunos continuem estudando as mesmas coisas, embora inúteis. (WERNECK, 2002. p. 26).

No sistema escolar atual, o professor normalmente possui um conhecimento aprendido anteriormente, que lhe foi transmitido por seus professores e que ele tenta repassar a seus alunos. Como ele aprendeu com aulas em que as informações eram memorizadas, os conteúdos decorados e devolvidos na prova, imagina que os alunos aprenderão da mesma forma. O professor já está acostumado a dar aula dessa forma. Muitas vezes, já nem prepara mais suas aulas, pois já trabalha com aquele determinado conteúdo há tanto tempo, que julga nem precisar mais de um planejamento. Uma mudança, só irá atrapalhar sua rotina e dará mais trabalho ao profissional que tem pouco tempo para se dedicar ao estudo. Passa, dessa forma, a não ser mais um professor, mas um instrutor que transmite receitas e impõe disciplina.

Não existem métodos infalíveis e quando proponho o trabalho com Unidades de Aprendizagem não tenho a certeza que dará certo, de que todos os alunos irão se envolver durante o tempo integral em todas as atividades, porém creio ser uma alternativa de melhoria da realidade

atual. Para iniciar esse processo, será útil primeiramente retirar o pedestal do professor, para que ele se apresente como orientador e sujeito que participa do trabalho. Não significa perder a autoridade e instaurar a bagunça, mas preferir o diálogo, o exemplo e a competência.

Na época, fiquei chateada com a falta de interesse dos professores, porém, hoje percebo de outra forma. Acredito que os docentes que não tiveram envolvimento com o trabalho, o fizeram não pela falta de motivação com o tema, mas pela falta de tempo para um diálogo entre nós, o que causou um desconhecimento e uma insegurança com a proposta. Esses professores realizam trabalhos brilhantes em suas disciplinas, porém, na maioria das vezes, trabalham de forma isolada na sua sala de aula. Não conseguem momentos para trocar informações, sugerir idéias e refletir a importância do seu papel para a sociedade. Muitas vezes, há falta de preparo, momentos de reflexão e orientação para perceber o seu papel como educador. Afinal, quais momentos são reservados para que os professores participem de discussões de práticas docentes? Qual o tempo disponível para investir em congressos, pós-graduação, seminários? Qual o investimento financeiro necessário para uma educação continuada?

Analisando, entendo que a situação do professor não é nada fácil. A grande maioria trabalha em mais de uma escola, devido ao baixo salário da profissão. Além disso, as turmas são cheias, o que resulta em inúmeras provas e trabalhos para corrigir.

Muitas escolas não incentivam o desenvolvimento do professor, pois quando se ausenta para aprimorar a sua prática docente em um congresso, por exemplo, têm o salário descontado no final do mês. Os boatos de demissão assombram aqueles que gostariam de fazer um Mestrado, pois passariam a receber mais da Escola, podendo ser uma possível vítima da contenção de despesas. Portanto, continua a dúvida: como mobilizar esses professores a investir na educação?

Recorro a Grillo, para enriquecer a discussão.

A obediência às receitas e rotinas pode desvitalizar a docência pela falta de interesse do professor para experienciar novas abordagens e pela mesmice da repetição de velhas soluções para velhos problemas[...] Como consequência dessa repetição rotineira, é provável que o professor nem sempre saiba explicar o porquê de certas atividades desenvolvidas. Tampouco se as mesmas se mantêm por força da necessidade, da ingenuidade, ou até da inércia. (GRILLO, 2002, p. 77).

Devido à falta de tempo dos professores e ao pouco incentivo, o problema cresce como uma “bola de neve”. Não se sabe mais como e quem o começou. Se foi a acomodação que impossibilitou a falta de investimentos no profissional ou se a falta de investimentos no profissional levou à mesmice da docência. Um lado culpa o outro e continuamos no mesmo lugar.

Com um corpo docente desmotivado não ocorrem mudanças na educação. São poucas as possibilidades de fugirmos da transmissão de informações sem que se acredite que essa mudança, além de necessária, é possível. Porém, para que ela seja possível precisaríamos inicialmente de um espaço para o diálogo entre os professores. O intercâmbio de experiências entre os professores favorece a percepção de que os problemas são comuns, diminui o sentimento de solidão e favorece a autoconfiança e a autonomia, uma vez que para enfrentar as dificuldades, o primeiro requisito é investigá-las a fundo.

É imprescindível para uma Escola oportunizar momentos em que os professores possam relatar as suas experiências, boas e ruins, e sugerir alternativas para melhorar sua prática docente. Não bastam reuniões em que são discutidos o desempenho dos alunos, o cronograma do ano letivo e a organização do programa de conteúdos. Têm que existir espaços de debate, reflexões, críticas e também de leituras, para que seja resgatada a vocação do profissional. É preciso permitir que o sentimento que guiou o aluno a optar pelo magistério volte à tona e seja o

responsável por orientá-lo como um professor pesquisador, passando pelo questionamento do seu ser, fazer e conhecer, construindo-se a partir disso, novos argumentos que possibilitam atingir novos patamares desse ser, fazer e conhecer, que serão então comunicados a todos os participantes do processo. (MORAES, GALIAZZI e RAMOS, 2004).

O questionar dará condições para que os professores progridam na sua prática docente, sendo o ponto de partida para o movimento de mudança. Ainda, a troca de informações com outros profissionais, a análise dos diferentes pontos de vista e a busca nos livros, possibilitarão a construção de novos argumentos que serão novamente discutidos e questionados pelo grupo docente.

A união do grupo de professores e a motivação pela oportunidade de expor suas angústias e refletir sobre situações de sala de aula ocasionarão uma maior satisfação do profissional e irão contribuir para tornar o ambiente mais harmonioso entre corpo docente, coordenação e alunos, trazendo como consequência o incentivo à participação em congressos, seminários e cursos, visando enriquecer mais ainda o diálogo na Escola.

Além de momentos na escola para o profissional refletir sua prática docente, defendo também um trabalho nesse sentido durante a graduação. A mudança deve iniciar na formação do profissional. Ao estudante devem ser oportunizados momentos para a construção do conhecimento e não apenas para acúmulo de informações. Esses momentos podem e devem existir em todas as disciplinas (DEMO, 2004).

O aluno que opta pela licenciatura deve cursar as disciplinas da área pedagógica, porém, de uma maneira geral, acaba não dando o valor para as mesmas. Falando do curso de Química, do qual tenho maior conhecimento, o aluno frequenta as aulas das disciplinas pedagógicas desde o

início do curso, se interessa, participa, até o momento em que chega a primeira prova de cálculo. Ao longo do curso, apenas mudam as disciplinas, mas a prioridade normalmente é a mesma, apenas trocando o cálculo por qualitativa, inorgânica, orgânica, etc. Essas disciplinas são consideradas mais difíceis e se não houver uma intensa dedicação do aluno, podem levá-lo a uma reprovação. Acostumado a pensar somente em notas e aprovação, o aluno acaba estabelecendo suas prioridades. Porém, como será esse profissional da educação? Como ele irá influenciar seu aluno?

Quando consegue uma colocação no mercado de trabalho, muitas vezes, acaba atuando da mesma forma. Deposita o conteúdo nos alunos, estabelece a sua disciplina como prioritária em comparação a outras que julga menos importante como, por exemplo, filosofia, e cobra a aprovação. O profissional que não investe em uma atualização por meio de cursos, seminários ou pós-graduação, provavelmente seguirá a receita dada pela maioria dos seus mestres e doutores da graduação. Sabe mais quem fala mais difícil e quem tem o maior número de títulos no seu currículo, o que torna a distância entre professor e aluno cada vez maior, em que apenas um é o dono do saber.

De uma certa forma, essa escolha entre as disciplinas aconteceu comigo até o momento em que cursei Tutoramento em Prática de Ensino I (seguida do II, III, IV e Estágio Supervisionado). Participava das disciplinas da área pedagógica, porém a minha preocupação estava nas disciplinas de conteúdo específico. Mesmo que o conteúdo não fosse trabalhado por meio da pesquisa, tendo em vista a construção do conhecimento pelo aluno, eu estudava. Fazia algum tipo de relação com informações momentânea e tinha a aprovação desejada. Não ousou afirmar que não aprendi os conteúdos ou que tais disciplinas de pouco serviram, apenas acredito que a aprendizagem poderia ter ocorrido de outra maneira. Poderíamos ter trabalhado os

conteúdos de forma a estabelecer maior relação com a realidade em que vivemos, não apenas seguindo um programa de pré-requisitos e tópicos imprescindíveis, mas que pudéssemos ter tido uma formação voltada para a pesquisa e que colaborasse mais para nos darmos conta da nossa importância como profissional da educação. Essa dificuldade das disciplinas de conteúdo específico é destacada por um aluno da Faculdade de Química: “na universidade somos incentivados por alguns professores a mudar o ensino nas escolas, mas lá mesmo na faculdade, a maioria dos nossos exemplos, é o contrário”.

Parece que essa responsabilidade de refletir sobre *o que é ser professor* ficou com as disciplinas de Tutoramento auxiliadas por Metodologia e Projetos.

Com certeza, existe “uma correlação fortíssima entre a qualidade do professor e a qualidade da aprendizagem do aluno” (DEMO, 2000, p.42). Enquanto alguns procuram culpados para a realidade atual de algumas escolas, há disciplinas que incentivam a reflexão dos professores, a fim de que possam ser semeadores de uma mudança.

Mesmo não sendo o objetivo desse trabalho, acho necessário falar um pouco mais sobre as disciplinas de Tutoramento e sobre a sua importância na formação de um professor pesquisador.

Cada uma das disciplinas de Tutoramento em Prática de Ensino tem um objetivo específico:

**Tutoramento em Prática de Ensino I** – propõem-se ao reconhecimento e problematização da realidade escolar e da sala de aula.

**Tutoramento em Prática de Ensino II** – propõem-se ao estudo das questões experimentais do ensino de Química. Nesta etapa, os alunos organizam o espaço para as atividades experimentais, bem como preparam e testam aulas práticas para que sejam executadas pelo professor da classe.

**Tutoramento em Prática de Ensino III** – propõe-se à continuação do estudo das questões experimentais, buscando a integração com outras áreas, desenvolvendo projetos com os alunos, pesquisando e testando novas atividades experimentais. Nesta disciplina são consolidados os estudos teóricos, com base na prática, relativos às concepções de experimentação.

**Tutoramento em Prática de Ensino IV** – propõem-se ao planejamento e à organização de recursos, visando às atividades futuras do Estágio Supervisionado.

Todas têm como objetivo oportunizar momentos de reflexão e questionamento do seu papel como educador. Durante quatro semestres, o aluno tem a oportunidade de amadurecer e de refletir sobre o seu papel como professor, trocar experiências com outros colegas que se encontram em situações semelhantes e com o professor, que tem maior experiência de sala de aula. É verdade que nas duas primeiras disciplinas os alunos ainda dão pouco valor e não percebem o quanto as discussões terão importância no seu futuro como profissional da educação, mas isso também faz parte do processo. De acordo com o aluno de tutoramento IV:

Infelizmente o aluno demora a acordar para o tutoramento. Para maioria dos alunos a licenciatura é apenas uma segunda opção (assim como para mim), todos pensam primeiro em trabalhar na indústria, dar aula só se aparecer oportunidade. E aí é que está, muitas vezes, a oportunidade de dar aula aparece antes, até mesmo porque a gente procura. Mas porque procuramos? Porque temos vontade de dar aula, mas só nos damos conta da importância dos tutoramentos, quando realmente estamos precisando. Pois no primeiro e no segundo, a idéia ainda não está clara na cabeça. Mas acho que mesmo acontecendo isto, é importante que todos estes

tutoramentos, pois se fosse mais resumido, não teríamos este "tempo" para nos adaptarmos, para acordarmos, e isso aconteceria muito tarde (no estágio) e aí o que iríamos fazer? Mas ainda bem que deu tempo, despertamos antes, a maioria das dúvidas, surgem antes do estágio, e já eliminamos uma séria de problemas.

Eu venho evoluindo ao longo deste semestre, e vejo o quanto foi importante o esforço dos professores em incentivar-nos a perguntar, se meter, tentar ganhar experiência, para que pudéssemos absorver o máximo destas práticas de ensino. Valeu a pena.

Não tem receita para ser um bom professor. Apenas existem maneiras de questionar as suas aulas e a sua rotina. Há como mudar a realidade em que vivemos. É necessário unir as quatro forças imprescindíveis para a formação do sujeito capaz de atuar de maneira significativa na sociedade: Professor, Escola, Universidade e a Família devem trabalhar juntos.

A escola deve incentivar o professor a continuar estudando; este deve estar sempre em contato com a universidade para aprimorar sua prática docente; a universidade deve oportunizar momentos de reflexão desde a graduação até a pós-graduação e cursos de extensão ao profissional da área, e a família deve assumir, juntamente com a escola, a responsabilidade da educação do seu filho. Nenhuma dessas quatro instituições conseguirá trabalhar isoladamente.

## **4 ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES**

### **4.1 Metodologia da pesquisa**

Este capítulo tem a finalidade de descrever os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa: estruturação do grupo de pesquisa, descrição da coleta, análise e interpretação das informações.

A pesquisa foi orientada por uma análise qualitativa, utilizando-se a metodologia de análise de conteúdo, buscando nas manifestações escritas dos pais, da diretora e alunos e nas manifestações orais dos professores da escola, subsídios para estabelecer reflexões e conclusões sobre a proposta.

Os participantes da pesquisa constituíram-se num grupo formado por pais, diretor, professores e alunos intencionalmente selecionados e convidados a participarem da pesquisa. A amostra foi constituída de dois pais, a diretora, seis professores e dezoito alunos do 1º ano do Ensino Médio, que possuem idades que variam entre 14 e 16 anos, de uma escola particular de Porto Alegre.

Após a constituição do grupo de pesquisa, foi explicitado o tema a ser explorado, o trabalho desenvolvido ao longo do ano e a importância para o ensino e para a formação dos

alunos. Também foram apresentados os objetivos das Unidades de Aprendizagem e a elaboração da rede conceitual a partir das questões elaboradas pelos alunos. A partir desses esclarecimentos, foram feitas as entrevistas para a coleta de informações. Além das informações coletadas por meio de entrevistas, foram feitas anotações ao longo de todo o trabalho, fazendo com que, a partir da percepção e reflexão sobre o posicionamento da direção da escola, dos pais, professores e alunos, conclusões pudessem ser estruturadas. O posicionamento dos professores por meio de manifestações escritas dificultou um pouco a análise, pois, algumas vezes, apresentaram contradições entre a prática e o que estava no papel. Porém, a complementação dos resultados por manifestações orais informais foi de grande valia para o andamento da pesquisa e mereceu uma análise também apresentada no capítulo anterior.

As informações submetidas à análise foram coletadas a partir de duas questões previamente formuladas.

**Qual a sua opinião sobre o desenvolvimento da Unidade de Aprendizagem no Ensino Médio? Como você percebe a influência do trabalho através de Unidades de Aprendizagem no desenvolvimento da aprendizagem?**

O grupo de pesquisados foi convidado a responder a questão por meio da construção de um texto. A coleta das informações foi realizada durante o 2º semestre de 2004.

A metodologia utilizada possibilita a compreensão da realidade por meio da leitura e da interpretação dos conteúdos de documentos, geralmente escritos. De acordo com Ramos,

É como estarmos de olhos fechados, diante de uma situação real que se torna difusa, e irmos isolando, mentalmente, os sons e ruídos, tentando imaginar a forma das fontes de emissão destes sons e ruídos, sua posição e seus movimentos. (RAMOS, 1998, p.52).

A análise de conteúdo caracteriza-se por descrever e interpretar o conteúdo de documentos atingindo níveis de compreensão de significados que não podem ser obtidos numa leitura menos aprofundada. É essencial fazer leituras, tantas vezes quantas forem necessárias para haver uma total identificação com o texto e material pesquisado. Baratieri afirma que esta forma de análise permite que se tenha liberdade para que sejam conhecidos os significados explícitos, bem como, ir ao encontro do conhecimento latente nos documentos escritos. (BARATIERI, 2004).

Seguindo os pressupostos deste tipo de análise, tentei reconhecer as características das falas dos pesquisados, seus argumentos e conceitos. Primeiramente foi feita a organização do material, a seguir a identificação e a reunião das unidades de significado que formaram as categorias e, finalmente, a interpretação da realidade estudada.

O material coletado foi submetido a sucessivas leituras, feitas a partir de alguma perspectiva teórica, tendo o objetivo de atribuir significados e alcançar um maior nível de entendimento (MORAES, 2003). As categorias foram organizadas a partir da seleção de parágrafos ou frases contendo características semelhantes.

Os resultados encontrados apresentam-se divididos em três partes: análise do depoimento da diretora da escola, dos pais e dos alunos. Devido à riqueza das manifestações escritas dos alunos e a importância do seu posicionamento para o êxito do trabalho proposto, essa terceira parte, juntamente com o posicionamento dos professores, foi analisada com maior profundidade.

## 4.2 Análise do depoimento da diretora da escola

Desde o início da proposta de trabalho com Unidades de Aprendizagem tive o total apoio da diretora da escola, bem como da equipe pedagógica. Em nenhum momento o trabalho foi questionado com a finalidade de barrá-lo ou controlá-lo. Pelo contrário, foi por iniciativa da direção da escola que fomos inscritos para participar do Salão de Iniciação Científica da UFRGS e divulgar o projeto de pesquisa realizado. Tivemos sempre o incentivo para seguir com as atividades. O seu relato ilustra essas afirmações:

A aplicação de uma Unidade de Aprendizagem permite que professores e alunos estejam envolvidos em ações concretas na construção do conhecimento. Estimula a curiosidade e aciona a motivação interna. Cria a necessidade da pesquisa para construir conceitos, para conhecer, para saber. Dá significado à aprendizagem, na medida em que o conhecimento responde aos questionamentos que emergem dos focos de trabalho. Constrói uma rede de conhecimentos que favorece a interdisciplinaridade e, conseqüentemente, as sínteses para as reais aprendizagens.

A escola tem o papel de fazer a diferença e quando o professor tem a liberdade de criar alternativas para melhorias do processo de aprendizagem, formação de um sujeito autônomo e capaz de olhar o mundo como algo inteiro e não um quebra-cabeça, com diversos conteúdos que não se encaixam e que terão pouca serventia, porque não fazer? Por que manter o ritmo e continuar com a rotina e receitas antigas? Tendo a oportunidade e a consciência de seu dever como orientador, basta ao profissional da educação ousar, vestir a camiseta e fazer da escola um local de intensa aprendizagem. Mudar a realidade atual, desacelerar a sociedade e fazer com que o diálogo prevaleça em todos os momentos. Para Bernardo,

De vez em quando, é bom nos questionarmos se queremos continuar a ser professores nesse país. Qualquer resposta pode ser boa e válida. Entretanto, se na prática continuamos na lida, nos cabe, tão somente, fazer o que fazemos da melhor maneira possível (BERNARDO, 2000, p.43).

Ele deve ao menos tentar e acreditar que é possível. Sair da mesmice de suas aulas repetidas e resgatar seus sonhos de quando optou pelo magistério. Escolheu a profissão por vocação e não pode deixar se abater por possíveis obstáculos que apareçam. Às vezes, imaginamos barreiras e não propomos projetos ou sugerimos alternativas com medo de cometer “suicídio profissional”. Porém, não será justamente isso que a escola está precisando? Como profissional, é preciso ponderar e exigir respeito através da confiança que tem em suas afirmações, métodos e processos. É necessário transmitir essa confiança a seus superiores e conquistar seu espaço (WERNECK,1996).

#### **4.3 Análise do depoimento dos pais**

Quando pensei no trabalho com Unidades de Aprendizagem achei que encontraria dois grandes problemas. Primeiro, que a Escola não iria permitir uma proposta que não seguisse ordenadamente o programa de conteúdos pré-estabelecido para cada ano do Ensino Médio. Segundo, que em uma Escola particular os pais iriam reclamar e dificultar o andamento do trabalho. Como comentado anteriormente, não tive nenhuma dificuldade em relação à Escola. Com os pais, não foi diferente.

Nenhum pai foi a Escola reclamar das atividades desenvolvidas na Unidade de Aprendizagem. Além disso, muitos colaboraram com o trabalho dos seus filhos passando a conversar sobre os assuntos estudados e os textos pesquisados pelos alunos. Alguns propuseram

sugestões de leitura e de locais para saída de campo, enriquecendo os nossos argumentos e troca de informações. Parece que a preocupação com a importância da Escola na formação do sujeito atuante na sociedade está presente nas famílias, como afirma um dos pais de aluno envolvido nesse processo:

Atualmente, vivemos um momento que requer especial atenção dos educadores, pais e alunos. Há ainda, questões (distorções) sem sinal de solução no ensino das escolas em todos os níveis. É um momento em que precisamos redefinir a função da escola, desde o ensino fundamental ao superior. A escola, por força da evolução social, do acesso à informação por parte da sociedade, passou a ter um papel muito mais amplo do que “ensinar” meramente os conteúdos previstos nos currículos. Se assim o fizer, estará omitindo-se da oportunidade de crescer e atualizar-se social e tecnologicamente.

Analisando e refletindo sobre o relato desse pai, penso que nós professores temos que iniciar e semear essa mudança. Quando o trabalho é desenvolvido com consciência, qualidade e com objetivos claros de facilitar e proporcionar uma compreensão de mundo melhor para o sujeito, não temos como obstáculo nem a família nem a escola. Ambas estão voltadas para investir na melhor forma possível de colaborar com a preparação do aluno para o futuro. A Unidade de Aprendizagem é apenas uma alternativa e não encontraram os obstáculos imaginados para o seu desenvolvimento.

Os pais estão preocupados em que a escola colabore com a formação dos seus filhos e também acreditam na importância da formação de cidadãos conscientes, como pode ser evidenciado do depoimento do pai:

Caso a escola mude efetivamente a sua atitude, modernizando-se, pode, então, formar cidadãos conscientes de seu papel na sociedade. Desta forma, a família e a Escola devem evoluir simultaneamente,

possibilitando uma completa e moderna forma de crescimento e aprendizado. Portanto, há uma necessidade eminente de mudança.

Em nenhum momento do depoimento aparece a preocupação do pai com o vestibular. Mesmo que exista a preocupação com a aprovação e o ingresso em uma universidade, o assunto não é tratado de maneira isolada. Será uma consequência do trabalho desenvolvido. “Quando os pais escolhem para o filho uma Escola que apenas o prepare para o vestibular, desconhecem que há coisas mais importantes como a formação da pessoa para a vida em todos os seus aspectos”.(CHALITA, 2001, p. 58).

#### **4.4 Análise do depoimento dos professores**

A seguir apresentamos as categorias evidenciadas a partir dos depoimentos dos professores que foram definidas: Parceria, Falta de tempo e Perda da Autoridade, Importância da pesquisa.

##### *Parceria*

Alguns professores apontaram como fator positivo nas Unidades de Aprendizagem a possibilidade de relacionar os conteúdos das diferentes disciplinas. Com isso, professor e aluno devem trabalhar juntos percebendo suas limitações e buscando relações entre os conteúdos trabalhados.

O resultado das UA é excelente, pois o aluno realmente aprende porque vive o processo, aumentando a qualidade da sua aprendizagem fazendo uma parceria com o professor. Ambos buscam respostas e isso é construção do conhecimento.

Quando professores e alunos estabelecem objetivos comuns, trocam informações, constroem argumentos e abrem mão do seu individualismo, ocorre o crescimento do grupo. As aulas tornam-se local de discussão e reflexão quando a hierarquia dá lugar à igualdade e parceria. Todos são pesquisadores e devem buscar juntos as respostas para os questionamentos.

Segundo Carvalho, o professor deve proporcionar condições para que o aluno desenvolva suas capacidades em um ambiente de respeito mútuo e de cooperação, sem que isso exija uma renúncia à autoridade institucional de que é investido (CARVALHO, In: AQUINO, 1999, p.59). Não se trata de assumir um papel de simples companheiro, mas de incentivar o trabalho em grupo e fazer parte desse grupo, cujo objetivo é o de construir conhecimento.

Na maioria das vezes, os conteúdos são trabalhados de forma fragmentada. Cada professor prepara a sua aula e raramente consegue trocar informações com os colegas para buscar uma maneira de trabalhar o conteúdo de forma que possibilite ao aluno fazer relações e entender o mundo como um todo. Cada disciplina parece uma peça de um jogo de quebra-cabeças que o aluno deve montar sozinho, porém, muitas vezes, ou faltam peças ou elas são tantas que ele nem sabe por onde começar.

Essa dificuldade em relacionar os assuntos desenvolvidos é justificada por alguns professores pela falta de momentos para estabelecer uma parceria entre eles. Além de o professor e aluno trabalharem juntos, é imprescindível que essa troca aconteça entre os professores. Segundo outro professor:

Nas reuniões os assuntos são tantos que não conseguimos trocar experiências e estruturar o que iremos trabalhar. Cada um conta o que está fazendo, mas acabamos desviando as atenções para assuntos disciplinares em vez de trocar experiências e pensar no trabalho do outro.

Devido a dificuldade do professor em refletir sobre as experiências e pensar na escola como um todo, muitas vezes o trabalho é realizado de forma isolada. Para o aluno, resta todo o esforço em fazer as relações entre os tantos fragmentos de conteúdos trabalhados em cada disciplina. Segundo Passos, professores devem tomar para si a responsabilidade de lutar por uma sociedade mais justa. O que significa que todos os autores da escola devem pensar juntos sobre os valores, realidade e dificuldades que surgem durante o processo (PASSOS, 1999, p. 205).

### *Falta de tempo*

Um dos grandes problemas apontados pelos professores foi a falta de tempo. Dificuldade encontrada por eles tanto para planejar uma Unidade de Aprendizagem quanto para desenvolvê-la em sala de aula. Como pode ser evidenciado na fala do professor:

O trabalho poderia ter sido melhor desenvolvido se conseguíssemos conversar mais. Trocando informações nos corredores não conseguimos acompanhar o andamento do trabalho direito.

Para esse professor que trabalhou com a UA, a falta de tempo para trocar idéias entre os professores envolvidos foi a principal dificuldade do trabalho. Apesar de ter participado do projeto, teve dificuldade em acompanhá-lo e sugerir alternativas. Só conseguiu visualizar a riqueza de conteúdos trabalhados no final da unidade quando os alunos apresentaram os jogos construídos na última atividade para a comunidade escolar.

Outro problema levantado por um professor que não participou do trabalho, foi o número de escolas em que ele trabalha e a falta de tempo para buscar novas informações:

Trabalho muitos dias da semana nos três turnos e não tenho como pesquisar e pensar em atividades para uma Unidade de Aprendizagem. Além disso, tenho muitos alunos e assim não vou conseguir terminar o conteúdo do ano.

O ritmo intenso dos professores dificulta o desenvolvimento de habilidades necessárias para a pesquisa (GALIAZZI, p. 191. 2003). Além do docente não conseguir vislumbrar novas propostas, ele não consegue perceber as limitações da sua prática. Sem que o professor consiga tempo para pensar em alternativas de como desenvolver os conteúdos que deverão ser selecionados e elaborados de forma contextualizada, desfragmentada e com o objetivo de desenvolver o questionamento e construção de argumentos, será difícil reverter a situação atual.

Será necessário que as Escolas oportunizem momentos que vão além dos relatos sobre as notas e a situação disciplinar de cada aluno. É preciso investir em leituras, seminários pedagógicos e relatos de experiências. Dessa forma, além de estabelecer a parceria entre os professores, abordada na categoria anterior, o professor terá tempo para planejar o seu trabalho e para refletir sobre a sua importância na formação do adolescente. Acredito que esse será um momento de grande importância e resultará em uma grande mudança nos rumos da educação.

### *Perda da autoridade*

Para alguns educadores o trabalho realizado por meio de uma parceria entre professor e aluno, em que os alunos serão incentivados a buscar informações que o docente muitas vezes não tem, causa medo e angústia. E se eu não souber responder? Esse medo é evidenciado pela fala do professor:

Gostei muito da proposta das Unidades de Aprendizagens, porém não sei bem no que vai dar. Não tenho uma boa relação com essa turma e eles vão achar que eu não sei a matéria.

Observa-se na fala desse professor, que não participou do trabalho com unidades, que ainda prevalece a idéia do docente como o dono do conhecimento. Parece que a divisão da responsabilidade se confunde com a desconfiança sobre a falta de domínio do conteúdo. Porém, será justamente essa cooperação entre professor e aluno que abrirá espaço para a formação de vínculos afetivos e o respeito mútuo. De acordo com Costa, “o aluno se sente desafiado a construir argumentos mais consistentes para defender suas posições, diminuindo as distâncias e aumentando a credibilidade e confiança” (COSTA, 2004, p.102).

Esse medo do professor pode ser justificado pela falta de momentos e incentivo para sua atualização profissional. Além disso, existem falhas na formação inicial desse educador. É necessário, que durante a graduação, os alunos de licenciatura tenham oportunidades e momentos para reflexão e questionamento do seu papel como profissional. Segundo Galianzi,

[...] as teorias curriculares de muitos professores e a percepção sobre a profissão professor ensinam os futuros professores a continuar repetindo modos tradicionais de ensino, mas do que mostram possíveis tendências teóricas apresentadas em sala de aula de formação de professores (GALIAZZI, 2003, p. 51).

As mudanças nos cursos de graduação serão uma das possibilidades de termos no mercado de trabalho, professores com menos resistências a abrir mão de idéias individuais e pensar na sala de aula como um momento em que ele também tem a possibilidade e o direito de aprender. Ele não deverá deixar de ter o conhecimento do conteúdo específico, mas irá tornar a sala de aula um ambiente de troca e crescimento de todos.

### *Importância da pesquisa*

Para alguns dos professores entrevistados, a escola não pode mais ser vista como uma preparação para o vestibular. É dever da escola preparar o aluno para atuar na sociedade e se posicionar perante as inúmeras informações que recebe. Não basta ensinar macetes e investir apenas em algo que lhe trará um retorno imediato. A aprovação dos alunos no vestibular será uma consequência do trabalho desenvolvido. Conforme um dos professores,

Acho que o ensino de algumas escolas não vem ao encontro daquilo que se deseja em educação: formação integral do aluno. Vejo que as escolas estão querendo fazer de seus alunos, máquinas capazes de passarem no vestibular, aumentando assim o status da instituição e arrecadando mais alunos para si. Poucas são as que têm uma proposta verdadeiramente formadora. e acredito que são estas que tem os melhores alunos, capazes de passar em qualquer vestibular, pois a formação contemplou um aluno pesquisador, com capacidade de argumentar e crítico do conhecimento que adquire.

Por meio da pesquisa, o aluno irá desenvolver a capacidade de argumentar, o espírito crítico e questionador. Segundo Chalita (2001, p.58), “a escola não deve ter como objetivo ser uma fábrica de mentes para o vestibular, mas sim preparar o sujeito para a vida”.

Para o autor,

A capacidade de aprender a aprender, a visão mais ampla do mundo, o saber pensar são desafios reais para a escola do século XXI. A escola do presente deve formar seres humanos com capacidade de entender e intervir no mundo em que vivem. Não meros espectadores, sujeitos sem ânimo e sem conhecimento crítico para enfrentar a revolução de valores, de técnicas, de meios que se deflagrou (CHALITA, 2001, p. 59).

O papel da escola está muito além do vestibular. A aprovação é importante, mas é apenas um dos obstáculos a ser vencido pelo estudante. Por meio do educar pela Pesquisa os alunos

também conseguirão ultrapassar esse obstáculo e, além disso, conseguirão atuar, de forma mais crítica e justa na sociedade.

A fala de outro professor reforça essa afirmação:

Vendo o resultado do trabalho, os alunos sabem realmente o conteúdo que foi trabalhado através da pesquisa e consegue solucionar suas dúvidas. O interesse do conteúdo é visível e o resultado é a crítica e a argumentação, ou seja, o domínio do conteúdo.

Torna-se clara também a importância da sala de aula com pesquisa para o desenvolvimento da argumentação do aluno e que esse, é um demonstrativo do domínio do conteúdo. De acordo com Ramos (2004, p. 44)., “quando somos capazes de argumentar efetivamente sobre algo, isso pode ser um indicador de aprendizagem”.

#### **4.5 Análise do depoimento de alunos da Escola**

A seguir apresentamos as categorias evidenciadas a partir dos depoimentos dos alunos que foram assim definidas: A Motivação, Aprendizagem significativa e o Aluno como sujeito.

##### *A Motivação*

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio preconizam a necessidade de se contextualizar conteúdos de ensino com as realidades mais próximas dos alunos. Entendemos que o ensino-aprendizagem contextualizado contribui para a formação de competências e habilidades no Ensino Médio. Conforme consta nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (1999), “as competências e habilidades, no Ensino Médio contribuem para o desenvolvimento do educando como pessoa humana e cidadã” (BRASIL, 1999, p.241).

O mundo está repleto de informações que exigem, a todo o momento, novas interpretações e análises, não apenas do ponto de vista químico, mas as implicações sociais, políticas, éticas e morais devem ser consideradas. Portanto, a memorização de datas, símbolos, fórmulas e conceitos não permitem que se desenvolvam competências e habilidades que capacitem os alunos a serem cidadãos críticos e capazes de tomarem suas próprias decisões. Segundo Seniciato e Cavassan (2003, p.41), “um dos grandes problemas presentes na educação contemporânea é a falta de motivação e de envolvimento dos alunos no processo de aprendizagem”. Os conteúdos que exigem somente memorização tornam a aprendizagem dos conteúdos científicos desinteressantes.

O processo de ensino-aprendizagem contextualizado é um importante mecanismo para estimular a curiosidade, a confiança e a motivação do aluno para realizar determinada tarefa. Ao planejarmos uma UA, no ensino de Química, potencializamos tais aspectos, pois levamos em consideração a interdisciplinaridade dos conteúdos, a explicitação dos saberes que os participantes possuem, as informações da mídia e inúmeras situações que irão possibilitar conhecimentos relevantes, que tenham sentido e sejam partes integrantes da vida do aluno.

Assim se manifesta um aluno quando da realização da UA:

É muito legal porque motiva os alunos e eles se envolvem mais indo atrás dos conteúdos que lhes interessam.  
Esse meio de aprendizagem é uma boa maneira de motivar os alunos a estudar, pesquisar e realizar tarefas.

Os alunos consideram as atividades inseridas na UA como agentes motivadores para que novas aprendizagens aconteçam e assim, estabelecem um vínculo com situações do seu dia-a-dia, trazendo esclarecimentos que lhe poderão ser úteis como fontes de novas aprendizagens.

Em outro depoimento, o aluno associa a Unidade de Aprendizagem como algo motivador e provocador de aprendizagens.

A Unidade de Aprendizagem me motiva muito, porque além de eu gostar do assunto, estava me divertindo com a pescaria e, ao mesmo tempo, aprendendo cada vez mais.

Percebemos que a origem dessa motivação para a aprendizagem é apresentada de forma externa ao aluno, valorizando as questões lúdicas da aprendizagem. Os caminhos são muitos e cada aluno tem a possibilidade de encontrar, em si mesmo, as suas próprias capacidades. Cabe ao professor fazê-lo acreditar que é capaz de desenvolver tarefas individuais e coletivas. Os estudantes passam a assumir o trabalho que fazem, pois são conduzidos a tomar decisões. O professor deve favorecer e criar situações que envolvam discussões, análises e interpretações das informações e decisões tomadas, assim a atividade não seria um acessório ou uma aula diferente, mas propostas de aprendizagens provocadoras de mudanças de atitudes e conceitos.

### *Aprendizagem Significativa*

Em minha pouca vivência como professora de Química, considero as atividades inseridas em uma UA de significativa importância para a aprendizagem e, por isso, penso ser fundamental a valorização de propostas de ensino que demonstrem essas potencialidades.

As atividades inseridas em uma UA pressupõem uma perspectiva interdisciplinar e não um tratamento compartimentado e segmentado, que é, muitas vezes, adotado nas escolas de Ensino Fundamental e Médio.

Dentro dessa concepção, a interdisciplinaridade favorece a integração dos diferentes conhecimentos, promovendo assim, condições ideais para uma nova aprendizagem, diminuindo o distanciamento entre os conteúdos abordados e a experiência dos alunos. Mas como podemos diminuir tais distâncias? Para Machado (2004), cabe ao professor, pois ele pode possibilitar aos alunos contatos mais próximos com o conhecimento químico. Outro aspecto a ser valorizado pelo professor, é o conceito que o aluno traz para a sala de aula. A perspectiva de associar conceitos científicos às realidades dos alunos pode fortalecer aprendizagens gerais, relevantes e significativas.

Para David Ausubel, psicólogo cognitivista americano, o principal no processo de ensino é que a aprendizagem seja significativa. Esta acontece através da “ancoragem” de uma nova informação a um conceito já existente na estrutura cognitiva de um indivíduo. Para que um novo conceito tenha sentido para o aluno é fundamental a existência de conceitos anteriores, importantes na estrutura cognitiva do educando. Para o autor, “o fator mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe. Isto deve ser averiguado e o ensino deve depender dessas informações”. (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980).

Na manifestação de um aluno percebemos a importância de atividades que propiciem elaborações autônomas, críticas e, sobretudo, significativas.

A Unidade de Aprendizagem ajuda a minha capacidade de pesquisar e acho que aumentará a conscientização da maioria dos alunos. Apesar de cansativo, “batendo sempre na mesma tecla”, ela inclui muitas coisas novas ao nosso conhecimento geral.

No depoimento do aluno verificamos que a pesquisa implica em uma nova consciência. Segundo Demo (2005), o professor pode elaborar aulas trazendo idéias para os seus alunos, mas

para que as informações cheguem como aprendizagens e tenham significado, devem vir acompanhadas pela elaboração e construção próprias de textos.

No depoimento, o aluno apresenta a idéia de que uma UA é uma estratégia educativa para auxiliar na compreensão da realidade.

Acho bom porque isso foge de uma aula comum e parece que com esses projetos nós temos mais noção de realidade, podemos ver como as coisas são realmente no mundo lá fora, dessa maneira, aprendemos mais.

As atividades se tornam interessantes e significativas quando enfocam o cotidiano dos alunos com temáticas que relacionam conflitos políticos, ideológicos e econômicos e também os problemas ambientais. Assim, essas relações levam o aluno a valorizar as novas aprendizagens e fundamentar a construção dos novos significados.

Ao planejar uma UA e colocá-la em prática, o professor promove um processo reconstrutivo do conhecimento, partindo sempre das idéias prévias dos alunos. Essa estratégia tem como um de seus objetivos, recuperar idéias e conhecimentos já existentes, de modo a tornar o novo conhecimento significativo e útil.

### *Sujeito da Aprendizagem*

No trabalho com Unidades de Aprendizagem, o aluno não vai à escola para assistir aula, mas para pesquisar, assumir o papel de parceiro de trabalho e não de ouvinte. As atividades devem ser planejadas de forma a criar ambientes de aprendizagem nos quais os alunos possam verbalizar suas idéias, integrar conhecimentos e confrontar-se com suas próprias dificuldades.

Desse modo, estaremos possibilitando um avanço no que diz respeito à forma de comunicação, organização individual e de grupo, responsabilidade com o trabalho executado e formação pessoal.

O depoimento de um aluno evidencia a importância da UA para o seu desenvolvimento como sujeito:

Acho ótimo o trabalho com unidades, pois o Ensino Médio, a princípio, nos prepara para o vestibular, e tendo uma unidade de aprendizagem ficamos mais preparados para argumentar e discutir, mostrando a nossa opinião.

As atividades são planejadas de forma a criar ambientes de aprendizagem nos quais os alunos possam verbalizar suas idéias, integrar conhecimentos e confrontar-se com suas próprias dificuldades. Desse modo, estaremos possibilitando um avanço no que diz respeito à forma de comunicação, organização individual e de grupo, responsabilidade com o trabalho executado e formação pessoal. Percebemos que as aulas meramente informativas e que privilegiam a memorização dão passagem para aulas que promovam o desenvolvimento de um ser autônomo, crítico e com condições de sujeitos políticos.

Outro aluno fortalece essa importância:

Aprendemos a pesquisar, argumentar, questionar. Coisas que parecem simples, mas que na prática se tornam um pouco mais complicadas, e com a prática, aperfeiçoamos nossos conhecimentos.

A construção do sujeito compreende viver algumas etapas que precisam ser internalizadas, de modo que passem a ter significado para quem as vivencia. Essas etapas compreendem a capacidade de se reconhecer como um ser inacabado que está em constante

aperfeiçoamento. Para isso, é preciso ter consciência das lacunas existentes na própria formação, conviver com os próprios limites e buscar a superação das dificuldades. (DEMO, 2002).

A escola tem o compromisso de fazer a diferença. Tem o papel de contribuir para que os jovens reflitam sobre o seu papel na sociedade e consigam conquistar o seu espaço como sujeitos conscientes, capazes de argumentar, questionar, construir e reconstruir o seu conhecimento e tomar para si a responsabilidade de suas decisões. Acredita-se que no momento em que os alunos passam a exercer sua cidadania, internalizam valores e constroem a capacidade de fazer escolhas conscientes.

## **CONCLUSÃO: UM OLHAR SOBRE A REALIDADE ENCONTRADA**

Quanto mais você reconhece que seu medo é consequência da tentativa de praticar seu sonho, mais você aprende a pôr seu sonho em prática. (Shor e Freire, 1986, p.71)

Neste trabalho, pretendi relatar algumas das minhas reflexões provocadas pelo andamento da pesquisa, na medida em que me impregnava da fala dos pais, direção, professores e alunos investigados.

Os alunos não querem mais o treinamento e, através do trabalho com Unidades de Aprendizagem, mostram que sentem maior disposição com um trabalho que valorize e contribua para o desenvolvimento do seu potencial. Ele se coloca como co-autor do processo de ensino e aprendizagem e avalia o seu crescimento durante o trabalho.

Muitos são os professores que apontam o desinteresse do aluno e a monotonia que domina as salas de aula, mas não se mostram, plenamente, conscientes de que os métodos tradicionais contribuem para isto. O dia-a-dia do nosso aluno deve mudar. É preciso trazer para a escola situações de vida, de realidade, não esquecendo do contato mais próximo com o aluno, ou seja, de ouvir suas experiências, suas idéias e suas concepções sobre o assunto proposto. O conhecimento das idéias prévias dos alunos orientará estratégias para o desenvolvimento de aprendizagens realmente significativas e duradouras.

As Unidades de Aprendizagem podem fazer com que professores e alunos enfrentem novas situações de aprendizagem e o novo, algumas vezes, traz consigo um universo desconhecido, um futuro incerto que precisa ser explorado. Por isso, para que o desconhecido seja desvendado é necessário que tenhamos coragem para enfrentá-lo, consciência das lacunas existentes para buscarmos soluções. Enquanto se estiver somente direcionando o ensino para vencer barreiras imediatas, tais como o vestibular, não haverá sentido estudar, pois é preciso que a aprendizagem contribua para civilizar o aluno, introduzi-lo no mundo da cultura, não necessariamente modificando o amanhã, mas enriquecendo-o como ser humano, oxigenando seu corpo e a sua mente com coisas que possam lhe trazer alegrias, mesmo que não imediatas.

Quando iniciei esta pesquisa, imaginei os pais e a direção como grandes obstáculos, pois o trabalho foi realizado em uma escola particular. Isso não ocorreu. A direção da escola apoiou o trabalho e incentivou a sua divulgação, nos inscrevendo em exposições de trabalhos científicos e nos questionando sobre qual seria o assunto a ser desenvolvido no ano seguinte. Os pais mostraram seu interesse participando da campanha proposta e sugerindo alternativas para a divulgação do trabalho. Eles não foram um obstáculo, mas incentivadores da pesquisa.

Encontrei obstáculos nos professores, pois alguns resistiram à proposta e outros dificultaram a coleta de dados. Alguns manifestaram dificuldades relacionadas à falta de tempo para preparar e desenvolver uma Unidade de Aprendizagem e outras, relacionadas à perda de autoridade perante os alunos. Porém, alguns investiram no trabalho desenvolvido de acordo com os princípios do Educar pela Pesquisa e apontaram como fator positivo a parceria que é estabelecida entre professor e aluno e entre os professores. A importância da pesquisa como preparação do aluno para atuar na sociedade também foi destacada.

Acredito que cada profissional tenha a sua trajetória e o seu momento para investir e conhecer novas idéias. Cabe à escola oportunizar momentos de discussões para que um profissional tome conhecimento do que o outro está fazendo e assim, enriqueça o trabalho de todos. Além disso, é necessário que durante a graduação o licenciando vivencie momentos em que ele construa seu conhecimento e não apenas acumule informações. É essencial que ele tenha a formação pela e para a pesquisa. Será através dessa melhor preparação durante a graduação, que teremos professores mais conscientes do seu papel na sociedade.

Durante o desenvolvimento da Unidade de Aprendizagem, encontrei também como obstáculos, as minhas concepções. Muitas vezes, tive dificuldades em perceber que mesmo sem uma aula expositiva os conteúdos estavam sendo trabalhados. Afinal, o que é o conteúdo? Não podemos defini-lo como os títulos escritos nos programas que temos no início de cada ano letivo. Temos que enxergá-lo como o conjunto de informações e argumentos que gostaríamos que nossos alunos buscassem e construíssem. Por meio dessa busca e construção, os títulos dos programas de conteúdos também serão contemplados.

Nem todos os questionamentos foram respondidos, porém eles foram o ponto de partida para a construção das atividades e fizeram com que novos questionamentos surgissem. A Unidade de Aprendizagem “Água” não acabou e se depender de encontrarmos as respostas para todas as dúvidas que temos, nunca terá fim. Podemos apenas aprimorá-la.

Acredito que a proposta desenvolvida ainda tenha muito para ser melhorada. Ela poderia ser enriquecida com atividades experimentais, saídas de campo e um maior entrosamento entre as disciplinas. Certamente, uma segunda versão seria diferente. Não haveria, por exemplo, atividades paralelas, mas essas estariam mais integradas na Unidade. Para isso, seria necessário

um maior tempo para que os professores pudessem conversar sobre o trabalho em andamento. Mesmo assim, julgo o trabalho realizado de grande valia para o meu crescimento pessoal e profissional.

Essa proposta de trabalho faz com que, algumas vezes, tenhamos a preocupação de que a aula irá se tornar um caos e de que os objetivos não serão alcançados. Porém, os alunos nos surpreendem. Nos momentos em que a responsabilidade é dividida com eles, temos as nossas expectativas correspondidas. Quando o trabalho é realizado com sucesso, os pais, alunos, direção e professores se unem em busca de uma melhor qualidade na educação.

Quando sonhamos sozinhos, este, é apenas um sonho. Porém, quando contagiamos os outros com o nosso sonho, ele se torna uma realidade.

## REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. et al. **Psicologia Educacional**. 2 ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

AZAMBUJA, Rejane. **Investigando as concepções de avaliação dos professores egressos do Instituto de Química da PUCRS**. Porto Alegre, p. 207. 1998. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

BARATIERI, Stela Maria. **A experimentação no ensino de química: uma pesquisa com alunos do Ensino Médio**. Porto Alegre, p.106. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação Ciências e Matemática) – Faculdade de Química, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

BERNARDO, Gustavo. **Educação pelo argumento**. Rio de Janeiro: Rocco, 2000.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares do Ensino Médio**. Brasília: 1999.

BURKE, Thomas Joseph. **O professor revolucionário: da pré-escola à universidade**. Rio de Janeiro: Vozes, 2003.

CARVALHO, José Sérgio F. de. **Autonomia e autoridade no construtivismo: uma crítica às concepções de Piaget**. In: AQUINO, J. G. **Autoridade e autonomia na escola: alternativas teórico práticas**. São Paulo: Summus, 1999.

CHALITA, Gabriel. **Educação: a solução está no afeto**. São Paulo: Gente, 2001.

COSTA, Denise. **A educação em Química pela pesquisa: um caminho para a autonomia**. Porto Alegre, p. 241. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Química, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

CURY, Augusto. **Pais brilhantes, professores fascinantes**. Rio de Janeiro: Sextante, 2003

DEMO, P. **Conhecer & Aprender: sabedoria dos limites e desafios**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

\_\_\_\_\_ **Educar pela Pesquisa**. 5 ed. Campinas: Autores Associados, 2002

\_\_\_\_\_ **Universidade, aprendizagem e avaliação: horizontes reconstrutivos**. Porto Alegre: Mediação, 2004.

\_\_\_\_\_ **Ser professor é cuidar que o aluno aprenda**. 3 ed. Porto Alegre: Mediação, 2005

GALIAZZI, Maria do Carmo, GARCIA, Fabianne A.; LINDEMANN, Renata H. **Construindo Caleidoscópios: organizando unidades de aprendizagem**. In: MORAES, Roque, MANCUSO, Ronaldo. **Educação em ciências: produção de currículos e formação de professores**. Ijuí, RS: UNIJUÍ, 2004.

GALIAZZI, Maria do Carmo. **Educar pela Pesquisa: ambiente de formação de professores de ciência**. Ijuí, RS: UNIJUÍ, 2003.

GRILLO, Marlene. **O professor e a docência: o encontro com o aluno**. In: ENRICONE, Dêlcia (Org.). **Ser Professor**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

GONZÁLES J. F et al **Como hacer unidades didáticas innovadoras?** Sevilha: Díada, 1999.

LA TAILEE, Yves de. **Autoridade na escola**. In: AQUINO, J. G. **Autoridade e autonomia na escola: alternativas teórico práticas**. São Paulo: Summus, 1999.

MACHADO, A H. **Aula de Química: discurso e conhecimento**. 2ª ed. Ijuí: Unijuí, 2004.

MALDANER, Otavio Aloisio. **A formação inicial e continuada de professores de química: professor/pesquisador**. Ijuí, RS: UNIJUÍ, 2003.

MORAES, Roque. **Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva**. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 2, p. 191 –211, 2003.

MORAES, Roque, GALIAZZI, Maria do Carmo, RAMOS, Maurivan Güntzel. **Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos**. In: MORAES, Roque, LIMA, Valderez M. do R. **Pesquisa na sala de aula: tendências para a Educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

PASSOS, Laurizete F. **O sentido dos desafios no cotidiano escolar: da autonomia decretada à autonomia construída**. In: AQUINO, J. G. **Autoridade e autonomia na escola: alternativas teórico práticas**. São Paulo: Summus, 1999.

RAMOS, Maurivan Güntzel. **Educar pela pesquisa é educar pela argumentação**. In: MORAES, Roque, LIMA, Valderez M. do R. **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

\_\_\_\_\_. **Avaliação do desempenho docente numa perspectiva qualitativa: contribuições para o desenvolvimento profissional de professores do ensino superior**. Porto Alegre, 1999. Tese (Doutorado). Faculdade de Educação, PUCRS, 322 folhas

SENICATO, Tatiane, CAVASSAN, Osmar. **Para além da razão: reflexões sobre o papel das emoções e das aulas de campo em ambientes naturais no ensino de ciências e em Educação Ambiental**. In: TALAMONI, Jandira, Sampaio, Aloísio C. **Educação Ambiental: da prática pedagógica à cidadania**. São Paulo: Escrituras, 2003.

SHOR, Ira, FREIRE, Paulo. **Medo e ousadia**: o cotidiano do professor. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

WERNECK, Hamilton. **Como vencer na vida sendo professor**. Rio de Janeiro: Vozes, 1996.  
\_\_\_\_\_ **A nota prende, a sabedoria liberta**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002. 3<sup>a</sup> edição.

## **ANEXOS**

## ANEXO A – Texto motivador

Jornal Zero Hora – 25 de março, 2004 – Caderno Meio Ambiente

### Incolor, inodora e insípida?

## Resíduos jogados no Guaíba favoreceram multiplicação de algas responsáveis pela coloração, cheiro e gosto ruins da água na Capital

**ITAMAR MELO**



Uma alga conhecida como cianobactéria está por trás do mau cheiro e do sabor de barro que têm caracterizado nas últimas semanas a água fornecida em parte de Porto Alegre. E por trás dessa alga está o homem.

O esgoto doméstico e os resíduos agrícolas e industriais despejados no Guaíba são os responsáveis por oferecer os nutrientes que provocaram uma multiplicação desenfreada das cianobactérias, repercutindo nas torneiras de uma região onde vivem cerca de 500 mil porto-alegrenses. Segundo especialistas, a água deixou de ser insípida (sem sabor), inodora (sem cheiro) e incolor em muitas residências da Capital e da Região Metropolitana por um problema de gestão dos recursos hídricos.

O problema foi anunciado por um espetáculo impar: no começo do mês, o Guaíba ganhou, em muitos pontos, uma tonalidade esverdeada. A beleza não tardou em revelar sua face sombria. Substâncias liberadas pelas algas de cor verde-azulada dissolveram-se entre as moléculas de água, conferindo a ela cheiro e gosto.

– Essas substâncias se dissolvem como

o açúcar que se mistura a um líquido, deixando-o com sabor doce. No processo de tratamento, é difícil retirá-las – explica o doutor em ecologia aquática Albano Schwarzbold, professor do Departamento de Ecologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Especialistas afirmam que, no final do verão, uma conjugação de fatores criou condições ideais para a superpopulação de cianobactérias – que a rigor não são algas, mas uma forma de transição entre as bactérias e as algas. Mas o fator decisivo foi mesmo o nitrogênio e o fósforo presentes nos esgotos, que lhes servem de alimento.

– A presença desses nutrientes, especialmente do fósforo, já que o nitrogênio pode ser absorvido da atmosfera, é o principal problema de qualidade da água. Se não há fósforo na água, dificilmente ocorre esse fenômeno de floração – explica Antônio Benetti, professor de tratamento de água e esgoto do Instituto de Pesquisas Hidráulicas da UFRGS.

O fósforo está presentes nos detergentes, nos resíduos alimentares e nas fezes que chegam ao Guaíba e aos rios que o alimentam por meio dos esgotos domésticos. Também é componente dos fertilizantes usados em lavouras e que, com a

chuva e a erosão do solo, acabam contaminando os rios. E encontra-se ainda nas águas residuais produzidas por uma infinidade de indústrias.

Para reduzir o mau cheiro e o gosto ruim, o Departamento Municipal de Água e Esgotos (Dmae) multiplicou a quantidade de carvão ativado adicionado durante o processo de tratamento. Essa substância é tida como a mais indicada para reter as substâncias que conferem sabor e odor, mas não consegue eliminá-las por completo.

– O que solucionaria o problema seria melhorar a qualidade do manancial de água. O Dmae não tem controle sobre sua matéria-prima, que é a água bruta – afirma Maria Mercedes Bendati, bióloga da divisão de pesquisa do departamento.

Driblar o fenômeno que tornou intragável a água servida na Capital, portanto, depende de evitar a poluição da água.

– Se determinado manancial é usado para captação, todas os corpos d'água que contribuem com ele deveriam ser protegidos. Essa seria uma ação preventiva. O problema é que nas Regiões Metropolitanas, já completamente ocupadas, é difícil fazê-lo – lamenta Benetti.

[itamar.melo@zerohora.com.br](mailto:itamar.melo@zerohora.com.br)

## ANEXO B – Análise da reportagem “Água em Marte – o que isso tem a ver com a vida?”

### Por que a existência do líquido leva a supor que possam ter existido seres vivos no planeta vermelho

Helena Fruet

**P**or mais de um século, os astrônomos especularam se Marte teria água. Na semana passada, uma pequena nave robótica enviada pelos Estados Unidos, a Opportunity, transmitiu a resposta em forma de fotos da superfície marciana: bolhas e ranhuras microscópicas claramente visíveis em algumas pedras demonstram que elas já estiveram submersas em água. Se foi assim, é possível que tenha existido vida no planeta vermelho. A suposição baseia-se num fato científico: água líquida é a única substância vital para a existência dos seres vivos na forma como os conhecemos. A denominação pode parecer redundante, mas é pre-

cisa. Pelo que se sabe, em estado gasoso ou sólido a substância não serve para a vida. O processo bioquímico que gerou a vida na Terra, há 3,5 bilhões de anos, só poderia ter ocorrido num meio fluido. No líquido, as moléculas se dissolvem e as reações químicas acontecem. Como estão sempre em fluxo, os líquidos transportam nutrientes e material genético de um lugar para outro, seja dentro de uma célula, de um organismo, de um ecossistema ou até de um planeta.

A teoria mais aceita para o surgimento da vida é que a atmosfera primitiva da Terra era formada por metano, amônia, nitrogênio, dióxido de carbono, hidrogênio e vapor d'água. Submetidos a altas temperaturas, descargas elétricas e radiação solar, esses gases acabaram gerando aminoácidos, substâncias que com o calor do planeta deram origem às proteínas. Levadas pelas chuvas para os oceanos terrestres, essas formas orgânicas primordiais foram se juntando e formaram as primeiras células capazes de se replicar. Não se tem informação de que a vida possa surgir em outro meio. Há seres que vivem sem luz no fundo dos oceanos ou no interior de outros organis-

mos, mas esses também precisam de água. Existem microrganismos, os extremófilos, que sobrevivem em ambientes onde não há sequer oxigênio. São encontrados em vulcões submersos, lagos congelados da Antártica, rochas subterrâneas submetidas a temperaturas superiores a 160 graus e até no interior dos reatores nucleares. Mesmo esses microrganismos, em algum momento, precisam de água em estado líquido para sobreviver. “Os seres vivos são compostos de células, e todas as células têm certa porcentagem de água”, explica a bioquímica



FOTOS NASA

(Revista Veja, ano 37, nº 10, 10 de março de 2004, p.74).

ca Aline Maria da Silva, do Instituto de Química da Universidade de São Paulo. “Sem água, seria impossível a duplicação do material genético celular, o DNA, pois as enzimas que fazem essa duplicação só a realizam na presença de água.”

Por mais que a fórmula química da água pareça simples ( $H_2O$ ), a reação que junta os dois átomos de hidrogênio a um átomo de oxigênio é extremamente complexa. Ou seja, é muito difícil “produzir” água. Na atmosfera há oxigênio em abundância, mas não há hidrogênio puro. Além disso, as duas moléculas não reagem com facilidade. Uma descarga enorme de energia, como a fornecida por um raio, é necessária para disparar a reação. A explicação para a abundância de água na Terra está no fato de que existia muito hidrogênio puro na atmosfera terrestre quando ela começou a se formar. As descargas elétricas atmosféricas também eram mais frequentes naquele período do que são hoje. “A confirmação de que houve água em forma líquida em Marte significa também que um dia a atmosfera do planeta foi mais espessa, portanto havia um efeito estufa e o planeta era mais quente, condições muito favoráveis

à vida”, diz Amâncio Friaça, astrônomo do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da USP.

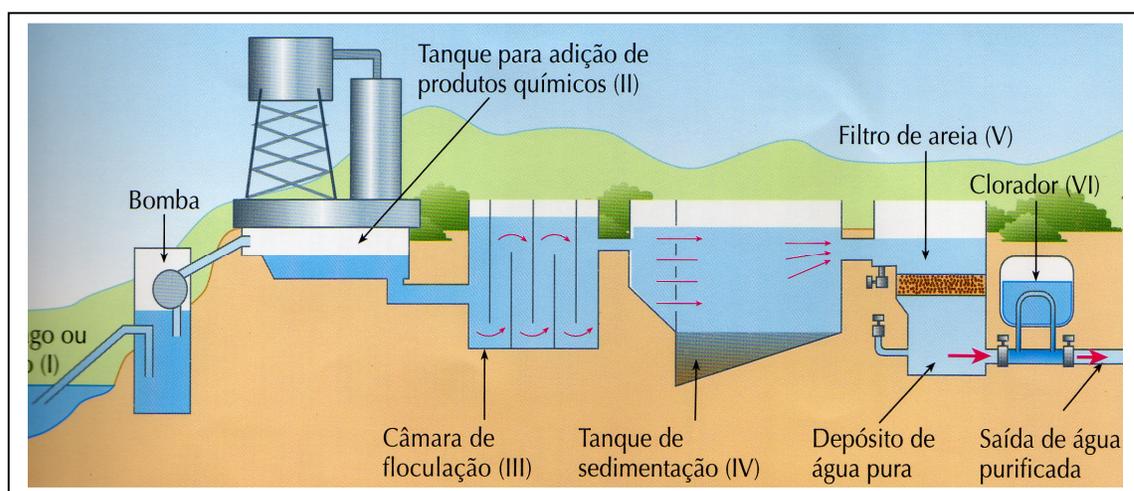
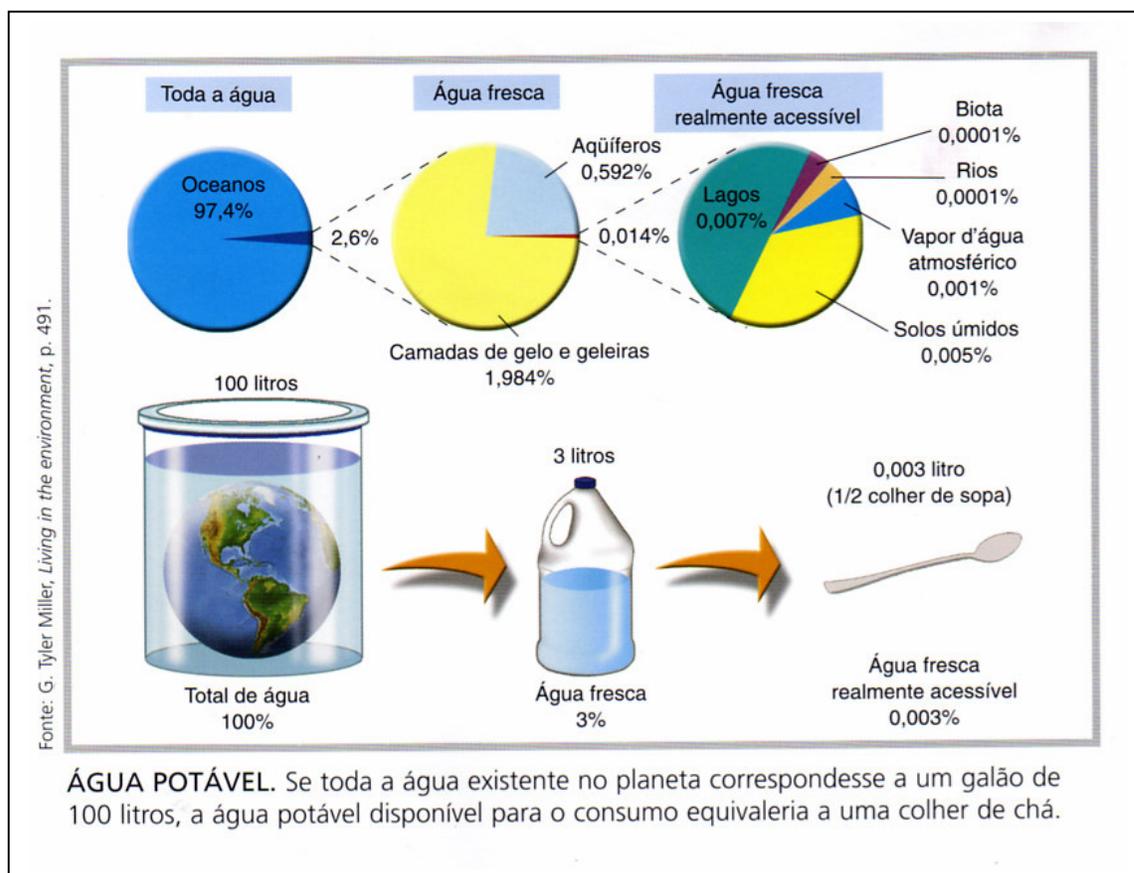
Cientistas especulam se algum microrganismo poderia sobreviver sem água em outros meios líquidos, como amônia, metano e hidrocarbonos. Essas substâncias formam vastos oceanos em outros corpos celestes do sistema solar, como a lua Titã, de Saturno, que poderiam abrigar vida. São apenas teorias. Nenhuma forma de vida que conhecemos é compatível com as condições de pressão e temperatura desses outros líquidos. O metano só é líquido entre as temperaturas de menos 162 graus e menos 182 graus, uma amplitude de apenas 20 graus. Já a água em estado líquido tem uma variação muito maior de temperatura, acima de 0 e abaixo de 100 graus, bem mais aprazível para a vida. É isso, por sinal, que permite que o planeta esfrie e aqueça sem ficar todo congelado.

A água é a substância mais abundante no corpo humano e corresponde a aproximadamente 70% da composição de um homem adulto. É o componente essencial de todos os tecidos do organismo e desempenha papel fundamental em

quase todas as funções do corpo. É utilizada para a digestão, a absorção e o transporte dos nutrientes. Serve de solvente para os resíduos do corpo e também os dilui para reduzir a toxicidade. Ajuda ainda a manter a temperatura corporal e, sob a forma de líquido amniótico, protege o feto em gestação. Apesar de a água não conter nenhuma caloria ou outros nutrientes, sem ela o corpo humano só continuaria funcionando por poucos dias. A perda de 20% de água corpórea pode levar à morte, e uma perda de apenas 10% causa distúrbios graves. Em temperaturas moderadas, os adultos podem viver por aproximadamente dez dias sem o líquido. Crianças dificilmente agüentariam a metade desse tempo. Já sem alimento uma pessoa saudável pode sobreviver durante várias semanas. O mesmo acontece com praticamente todos os seres vivos. A Nasa prepara uma nova missão, prevista para 2013, com uma nave capaz de trazer amostras de rochas para a Terra e talvez esclarecer se a água de Marte produziu vida. ■

*Em Profundidade: Marte em*  
[www.veja.com.br](http://www.veja.com.br)

## ANEXO C – Reportagens e ilustrações trazidas pelos alunos



**TRATAMENTO DA ÁGUA.** Para ser consumida, a água precisa ser convenientemente tratada.

Zero Hora – 24 de junho de 2004

## Água 24 horas



Que a escassez de água vem se tornando a principal preocupação de ambientalistas e governos nos últimos anos, você já sabe. Que a quantidade de água doce aproveitável representa a menor parte do total existente na Terra, disso você também já deve ter ouvido falar.

A dificuldade em compreender a relação dessas informações com aquele vazamento de apenas um milímetro na torneira da sua pia pode estar fazendo com que 2.068 litros de água sejam perdidos diariamente em sua casa – e agravando o problema da água no mundo.

O consumo doméstico está longe de representar a principal fatia do bolo do consumo de água – ele é responsável por apenas 10%, frente a 20% da indústria e 70% da agricultura. No entanto, especialistas são unânimes em apontar a conscientização em âmbito familiar como a mais eficiente forma de disseminar esta consciência aos outros setores.

– É uma questão cultural: se você economiza em casa, passa a economizar na indústria, na agricultura, e assim por diante em toda a sociedade – explica Carlos Türck, coordenador de educação ambiental do Departamento Municipal de Água e Esgotos de Porto Alegre.

E a economia pode ser feita até por uma família habituada a evitar o desperdício. Caso dos Matiello, moradores de Porto Alegre, que tiveram o gasto de água monitorado durante um dia. Os dois jovens da família, Carlos, 19 anos, e Christina, 16 anos, cresceram influenciados pelas campanhas ambientais do colégio, que acabaram por casar perfeitamente com as intenções de reduzir o gasto financeiro dos pais, os administradores Eni, 47 anos, e Dalci, 49. Como síndicos do edifício onde residem, em Porto Alegre, o casal também se mantém atento aos gastos do condomínio.

– Construções um pouco mais antigas começam a apresentar problemas e é preciso observar se existem vazamentos – alerta Eni.

Mesmo adotando uma postura consciente em relação ao consumo de água em boa parte das situações, os números finais mostram que, com a mudança de poucos hábitos, os Matiello poderiam poupar mais.

– O gasto da família não foi exagerado, mas é possível reduzi-lo – avaliou Türck.

Observe, através das situações vividas pelos Matiello, como você pode reduzir seus gastos de água no dia-a-dia.

## Gasto de água da família Matiello durante um dia

**339 litros tomando banho**

**258 litros lavando louça**

**230 litros com descarga**

**138 litros para lavar roupa**

**84 litros escovando os dentes**

**75 litros para lavar as mãos/rosto**

**7 litros para consumo/  
preparação de alimentos**

**TOTAL: 1.131 litros  
282 litros por pessoa**

## Números

- ▲ 72 % da superfície da Terra é composta por água
- ▲ 97% da água existente é salgada, imprópria para consumo
- ▲ 2% é inacessível, em geleiras ou florestas
- ▲ 1% é acessível, metade subterrânea e a outra metade em rios e lagos
- ▲ 10% do consumo é doméstico
- ▲ 70% irriga plantações
- ▲ 20% é utilizado pela indústria
- ▲ Até 2050, a Organização Mundial da Saúde (OMS) calcula que 50 países enfrentarão crise no abastecimento de água

Fontes: publicação *Água: bem público universal*, de Inácio Neutzling, e Carlos Türck, do DMAE

Zero Hora – 1 de julho de 2004

## Pesquisadores constroem casa popular sustentável

MÁRCIO BRITO

Pesquisadores da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) ergueram uma casa popular em que a característica número um é a preservação da natureza.

O protótipo de uma residência sustentável, no Campus do Vale, bairro Agronomia, na Capital, aproveita água da chuva, sol, vento, vegetação e produtos locais para diminuir o impacto ambiental da construção civil. O custo é estimado em R\$ 12 mil, e a casa deve ser inaugurada em 90 dias.

São 46 metros quadrados, divididos em sala, cozinha, dois quartos e banheiro. As tentativas de poupar o ambiente estão por toda parte. A madeira das portas e das janelas, de eucalipto, são resultado de reflorestamento. A chuva é captada no telhado e empregada na descarga do vaso sanitário. Uma chapa de fotólitos reciclados faz a climatização, impedindo que a casa se torne uma estufa no verão e um freezer no inverno.

A vegetação é estratégica. Uma parreira plantada sobre uma pérgola lateral (estrutura de madeira para dar suporte à vegetação) dá sombra no verão e abre passagem para o sol no inverno, quando está sem folhas. Os materiais de construção (tijolos, telhas, cimento) são os produzidos na região, para haver menos distância de transporte e, logo, menos poluição. A casa é de um piso só, mas com possibilidade de construção de dois mezaninos.

Cada metro quadrado da construção civil requer uma tonelada de material, em média, e muitos causam mais impacto ambiental do que outros. O déficit de habitação popular no Brasil é de 6 milhões. Se fôssemos resolver esse problema, haveria um grande problema ambiental – diz Miguel Sattler, orientador do projeto.

O projeto é do Núcleo Orientado para Inovação da Edificação (Norie), vinculado ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil. Foi iniciado em Nova Hartz, onde foram construídas seis casas que, segundo Sattler, não ficaram dentro do desejado. Houve adaptações no projeto e, em 2002, a casa do Campus do Vale começou a ser erguida. Desde lá, quatro dissertações de mestrado já foram associadas ao protótipo. Em maio, foi concluído o estudo de desempenho térmico. Ainda faltam a finalização do sistema de tratamento de esgoto e o coletor solar, que aquecerá, por exemplo, a água para banho.

Depois de inaugurada, a casa estará aberta à visitação. Sattler acredita que o modelo da casa ecológica será empregado futuramente pelo poder público. Para ele, o protótipo dá um novo significado ao conceito de moradia popular. Se fosse uma casa convencional o custo seria de R\$ 25 mil a R\$ 30 mil.

O projeto é financiado pela Caixa Econômica Federal e pela Financiadora de Estudos e Projetos, órgão do Ministério de Ciência e Tecnologia.

### Como é o protótipo

#### ● CHUVA

30% a 40% da quantidade de água consumida em uma residência é utilizada para a descarga do vaso sanitário. Como o Estado tem uma média de cem milímetros de chuva por mês, a casa sustentável utiliza essa água para a descarga e o excedente pode ser usado na irrigação da área plantada. A água é coletada no telhado, por meio de uma calha, e direcionada para o banheiro.



Reservatório de água

#### ● CLIMATIZAÇÃO

Entre o forro e as telhas há uma lâmina de chapas de fotólito reciclado. Ela impede que o calor passe da telha para o forro no verão e que o calor de dentro da casa não se dissipe no inverno. Há ainda duas janelas superiores que podem ser abertas para refrescar a casa nos dias quentes e grelhas para arejar o forro.



#### ● FOGÃO A LENHA

Além do preparo de alimentos, o aquecimento da residência, da água e a preparação de alimentos podem ser feitas no fogão a lenha.

#### ● POSIÇÃO

A casa é construída de frente para o Norte para aproveitar o trânsito do sol.

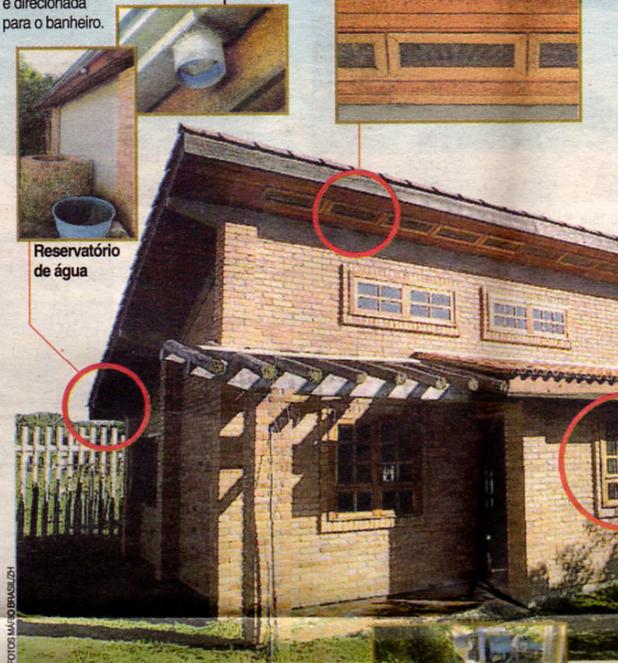
#### ● TELHAS E TIJOLOS

São evitados materiais com amianto, que poderia causar males à saúde. São empregados telhas e tijolos de cerâmica, com produção local.

#### ● ESGOTO

Os nutrientes do esgoto, depois de tratamento em um sistema da própria casa, são aproveitados em plantas. Podem nutrir árvores como a bananeira, cuja fruta se desenvolve longe do solo.

FOTOS: MAÍLO BRANZIZI



## **ANEXO D – Atividades desenvolvidas na Unidade de Aprendizagem**

**1º Atividade** (2 períodos): levantamento das questões a partir do texto motivador.

**2º Atividade:** categorização das questões e organização da rede temática.

**3º Atividade** (2 períodos – Língua Portuguesa e Química): Cine Fórum – Erin Brockovich – Uma mulher de talento.

- Objetivo geral: Chamar a atenção para os problemas causados pela contaminação da água e iniciar o estudo da Tabela Periódica.
- Objetivo específico: Localização dos elementos H, O e Cr na Tabela Periódica, grupo, período, elétrons na camada de valência, etc...
- Metodologia: A partir de um roteiro, os alunos assistem ao filme e posteriormente elaboram uma resenha enfocando os problemas causados pela contaminação da água. O trabalho é desenvolvido juntamente com a professora de Língua Portuguesa. A partir da leitura das resenhas, os alunos localizam os elementos químicos citados na Tabela Periódica.

**4º atividade** (2 períodos): aula expositiva dialogada sobre a tabela periódica com exercícios.

**5º atividade** (2 períodos): aula expositiva dialogada sobre distribuição eletrônica.

**6º atividade** (1 período): Análise da reportagem “Água em Marte – o que isso tem a ver com a vida?” (Revista Veja, 10 de março de 2004).

- Objetivo geral: levantar questões sobre o texto e motivar os alunos com o tema, buscando a conscientização sobre a importância da água para todos os seres vivos e desenvolvendo o estudo da química.

- **Objetivo específico:** localizar os elementos formadores do metano, amônia e água na tabela pela distribuição eletrônica buscando o período e o grupo dos mesmos.
- **Metodologia:** Em grupos de quatro alunos, eles recebem cópias da reportagem. Devem primeiramente discuti-la em pequenos grupos e depois com toda a turma. Cada elemento que for citado no texto deverá ser localizado na tabela de acordo com a sua distribuição eletrônica, grupo e período.

**7ª atividade** (1 período): Análise de reportagens trazidas pelos alunos (tema geral água).

- **Objetivo geral:** buscar informações dos alunos para construir argumentos sobre o tema estudado.
- **Objetivo específico:** trocar idéias entre os colegas e desenvolver a habilidade da produção escrita.
- **Metodologia:** em grupos de quatro alunos, a partir das reportagens trazidas, eles devem elaborar um texto que será analisado pelos demais colegas.

**8ª atividade** (1 período): Elaboração, pelos alunos, de um questionário sobre economia e preservação da água, o qual será respondido pela comunidade.

- **Objetivo geral:** levantar dados sobre o comportamento dos integrantes da comunidade perante a economia e preservação da água.
- **Objetivo específico:** desenvolver a argumentação a partir da análise dos resultados dos questionários, de forma que os alunos consigam descrever o comportamento dos entrevistados.
- **Metodologia:** nos mesmos grupos da etapa anterior, os alunos formulam um questionário com, no mínimo, dez questões que deverão ser respondidas por 20 membros da comunidade escolar.

**9ª atividade** (2 períodos): aula expositiva dialogada sobre as propriedades periódicas.

**10º atividade** (1 período): resolução de exercícios sobre tabela periódica, distribuição eletrônica e propriedades periódicas.

**11º atividade** (1 período): Apresentação dos resultados obtidos no questionário.

- Objetivo geral: desenvolver o espírito crítico a partir dos dados obtidos com o questionário.
- Objetivo específico: desenvolver a construção de argumentos a partir da troca dos resultados entre os alunos.
- Metodologia: os integrantes do grupo devem compartilhar seus resultados na forma de um texto para os demais colegas e discutir as causas e conseqüências desses resultados para a sociedade. Juntos, discutimos o assunto e formulamos a melhor estratégia para conseguir a conscientização das pessoas.

**12º atividade:** Procurar embasamento teórico para a construção de argumentos.

- Objetivo geral: discutir formas de preservação e cuidados com a água, a partir do estudo de alguns temas sugeridos pelos alunos.
- Objetivo específico: incentivar o desenvolvimento da autonomia do aluno com a resolução dos seus próprios problemas, produção escrita e troca de argumentos.
- Metodologia: organizados em grupos, os alunos pesquisam sobre o tema do seu interesse e, após essa pesquisa, apresentam para os colegas. Durante as apresentações, cada aluno deve escrever um texto contendo o que entendeu sobre o assunto, o seu posicionamento sobre o tema e sua avaliação do grupo. Após cada apresentação o assunto é discutido em grande grupo. Os temas de interesse pesquisados são: formas de economizar a água; doenças transmitidas pela água; conflitos e a escassez da água; tratamento e poluição das águas; propriedades químicas da água; origem da água no planeta; utilidades e tipos de água.

**13º atividade** (2 períodos): A partir da análise da molécula da água, aula expositiva dialogada sobre ligações químicas.

**14º atividade** (1 período): Resolução de exercícios sobre ligações químicas.

**15º atividade** (2 períodos): Análise da geometria da molécula da água e estudo das demais geometrias, através de bolinhas de isopor.

**16º atividade** (4 períodos): Apresentações dos trabalhos.

- Objetivo geral: compartilhar a pesquisa feita nos grupos com os demais colegas.
- Objetivo específico: desenvolver a habilidade da escrita através da produção textual individual.

**17º atividade** (1 período): Levantamento de sugestões para a divulgação do projeto (realização de um campanha para preservação da água).

- Objetivo geral: dividir tarefas para decidir: local de divulgação, músicas, cartazes, formas de abordagens, assuntos que serão manifestados, etc.
- Objetivo específico: valorizar o trabalho dos alunos de forma que eles se envolvam para ajudar a comunidade.
- Metodologia: organizados em grupos (4 grupos) os alunos elaborarão atividades para uma oficina a ser oferecida para os alunos da 7ª, 8ª séries, 2º ano do Ensino Médio e, posteriormente, para os pais.

**18º atividade** (2 períodos): aula expositiva dialogada sobre forças intermoleculares.

**19º atividade** (1 período): resolução do polígrafo com exercícios sobre toda a matéria.

**20º atividade:** Divulgação do projeto para a comunidade escolar – Oficina com atividades organizadas pelos alunos.

- Objetivo geral: fechamento do trabalho da turma.

- Objetivo específico: chamar a atenção de forma descontraída para o problema da atualidade: água, ouro líquido.

### **Atividades realizadas em outras disciplinas**

- Língua Portuguesa

- participação na atividade do filme Erin Brockovich – uma mulher de talento, desenvolvendo resenha com os alunos.

- elaboração de um folder para ser distribuído no fechamento do projeto.

- Matemática

- análise das contas de água com a construção de gráficos.

- História

- através do estudo das antigas civilizações, análise e discussão da importância da água para esses povos.

- Artes visuais

- perceber o que está acontecendo com a água; apreciar obras de arte – livros de artistas, poesias com foco no assunto proposto; expressar com inteligência poética consciente, através de materiais diversos.

## REFERÊNCIAS

**Água em Marte: o que isso tem a ver com a vida.** Rio de Janeiro, Ed. Abril 2004. Revista Veja Rio de Janeiro, 10:26, março 2004.

BAIRD, Colin. **Química ambiental.** Porto Alegre: Bookman, 2002.

BRANCO, Samuel. **Água: origem, uso e preservação.** São Paulo: Moderna, 1993.

CAVINATTO, Vilma Maria. **Saneamento básico: fonte de saúde e bem-estar.** São Paulo: Moderna, 2003.

FELTRE, Ricardo. **Fundamentos da química.** São Paulo: Moderna, 2001

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Completamente química: química geral.** São Paulo: FTD, 2001.

**Incolor, inodora e insípida?.** Porto Alegre, 2004. Jornal Zero Hora, Porto Alegre março, 2004.

KRÜGER, Verno. **Proposta para o ensino de Química: Águas.** Porto Alegre: SE/CECIRS, 1997.

PERUZZO, Tito Miraguaia. **Química: volume único.** São Paulo: Moderna, 2003.

STRAZZACAPPA, Cristina. **Pelos caminhos da água.** São Paulo: Moderna, 2003.

USBERCO, João. **Química: volume único.** São Paulo: Saraiva, 2002.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)