

# Conhecendo as Cavernas para Desenvolver o Conhecimento Químico

Raphaela Luiza Machado<sup>1</sup> (IC)\*, Kátia Dias Ferreira Ribeiro<sup>1</sup> (PQ).

\*raphaela\_luiza@yahoo.com.br

<sup>1</sup> Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara (ILES/ULBRA), Av. Beira Rio nº1001, Bairro Nova Aurora, Itumbiara – Goiás Cep: 75.523-200

*Palavras-Chave: Cavernas, aprendizagem, Química.*

Resumo: Atualmente há uma enorme preocupação no que se refere ao ensino de química, pois sabe-se que a química é vista como uma disciplina chata e de difícil entendimento, por isso é necessário que se adote uma postura motivadora para a aprendizagem da mesma. Uma forma de se conseguir isso é contextualizando os conteúdos químicos, dando sentido ao que o aluno aprende. Diante disso, este trabalho utilizou-se o tema “Cavernas” com a finalidade de promover o aprendizado químico e a consciência ambiental. O trabalho foi desenvolvido na forma de um mini curso com carga horária total de 24 horas, divididas em seis encontros, realizados com estudantes do ensino médio de uma escola pública. Foram desenvolvidas aulas diversificadas com experimentos, dinâmicas e vídeos educativos, o que possibilitou obter alunos participativos e interessados. E, ainda ao trabalhar com o tema foi possível ensinar conteúdos químicos e conscientizar quanto à preservação das Cavernas.

## INTRODUÇÃO

Em nossa sociedade, é muito comum por parte dos estudantes, ao se depararem com a disciplina de Química em seu currículo escolar, demonstrarem dificuldades e acharem a matéria desinteressante.

Um dos fatores que possam contribuir para isso é o modo de ensino que consiste em aplicar os conteúdos de uma forma descontextualizada, ou seja, fora do cotidiano dos alunos e distante da realidade.

Segundo Bernadelli (2004), para que o aluno possa aprender o conteúdo, o mesmo deve se sentir interessado, ou seja, motivado.

É muito importante que os alunos compreendam que estudar Química está em entender sua importância em seu cotidiano e ao mesmo tempo produzir conhecimentos que possibilite desenvolver uma visão crítica do mundo atual.

Principalmente porque não é de hoje que a Química está presente em nosso dia a dia, pois pode-se dizer que ela está em nossas vidas desde os tempos antigos, um exemplo é quando o homem primitivo descobriu o fogo, o que aliás foi um grande acontecimento pois significou uma grande melhoria em sua qualidade de vida. (CHASSOT, 1995).

Já que estamos falando do homem primitivo, podemos citar que esse morava em cavernas, pois ela servia como abrigo na época do frio no “período das glaciações”, e a Química está presente no processo de formação das cavernas. (KARNOPP et al. 2007).

É evidente, se atentarmos para o nosso redor, o quanto se podem relacionar os conteúdos de química com o cotidiano dos alunos e assim motivá-los para o estudo dessa disciplina. Para Lobato (2008), uma ótima alternativa de tornar o ensino de Química interessante e motivador é contextualizar os conteúdos que são ensinados em sala de aula, pois esse é um meio de se dar sentido ao que o aluno aprende.

A contextualização aproxima o estudo da química às realidades e vivências dos alunos, além de influenciar e facilitar a aprendizagem de conteúdos considerados até então difíceis, fazendo com que haja uma maior motivação para se estudar

fenômenos químicos que até então estavam distantes do senso comum dos alunos "(PONTES et al., 2008 p.6)

Sendo assim, acreditando que é possível ensinar química relacionando com o cotidiano dos alunos, este trabalho aborda o tema "Cavernas" como uma forma de contextualizar os conteúdos químicos em um enfoque social, ambiental, econômico e conceitual. Pode parecer que as cavernas não fazem parte do cotidiano de qualquer aluno, mas as mesmas, quando são mostradas em desenhos e filmes sempre causa curiosidade, fascínio, mistério e, além disso, fazem parte da paisagem brasileira e de nossa região.

De acordo com Figueiredo, Travassos e Silva (2009), as cavernas aparecem em livros, filmes como esconderijo e abrigo e muitas vezes causam medo associado a descobertas do que ainda não se conhecia, apesar de que, também podem ser mostradas como um lugar atraente e encantador que possuem água de rios ou lagos por sua formação estar relacionado com a mesma. Em um processo muito lento, a água infiltra pelas rochas e vai dissolvendo-as formando assim as cavernas. (FERREIRA; MARTINS, 2001)

Nesse trabalho teve-se como objetivo promover o aprendizado químico e a consciência ambiental por meio do estudo das cavernas. Além disso, levar os alunos a compreenderem a formação das cavernas; abordar as funções inorgânicas por meio do estudo dos ácidos e bases para que se possa entender a participação da água ácida na dissolução das rochas; promover a contextualização por meio do estudo do conceito de equilíbrio químico e reações reversíveis; relacionar a formação das cavernas com algumas reações inorgânicas; trabalhar o tema para sensibilizar os alunos para importância da preservação das cavernas com enfoque na educação ambiental; identificar os tipos de cavernas abordando as características físicas, químicas e biológicas.

Acredita-se que ao relacionar os conteúdos com temas que está no dia a dia dos alunos, ou seja, contextualizando é possível despertar da curiosidade e a motivação, e ainda gera o diálogo do professor com os alunos.

Freire (1996) comenta que, não basta apenas o professor ser competente para ensinar bem os conteúdos e apenas passa-los para seus alunos, pois ensinar e aprender é o professor e o aluno agirem juntos e com a participação deste último para se tornar o sujeito de sua aprendizagem.

Ensinar Química significa mostrar que a mesma está no dia a dia dos alunos, para fazer com que eles se tornem cidadãos que irão agir sobre o mundo que o cerca, mas que ao mesmo tempo irão refletir sobre essa sua ação.

O que acontece é que muitas vezes o ensino de Química se baseia apenas em memorizar conceitos e fórmulas que serão cobrados em provas, além disso, o conteúdo simplesmente é transmitido de uma forma bem objetiva, sem significado nenhum. (LUCA, 2004)

Na verdade, quando se fala em formar cidadãos que irão agir no mundo que o cerca através do estudo da Química é importante ressaltar que esse seria um ensino que proporcionaria ao aluno ao entendimento de certos fenômenos que ocorrem ao seu redor e até mesmo como utilizar certas substâncias que são consideradas perigosas com o seu devido cuidado (SANTOS; SCHNETZLER, 2000).

Nesse sentido, pode-se destacar o ensino por CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), que é um ensino que não se baseia apenas na construção de conceitos, mas sim na formação cidadã por meio da ciência e da tecnologia, pois vivemos em um mundo que é bastante influenciado pela ciência e tecnologia e que precisa de cidadãos críticos, reflexivos e participantes na sociedade (MARCONDES et al., 2009).

Segundo Pinheiro, Matos e Bazzo (2007) atualmente estamos em plena era da tecnologia, então a escola deve formar indivíduos capazes de exercer sua cidadania e ao mesmo tempo preparar para um bom desempenho profissional, pois, esse é um meio de ampliar a visão dos alunos para com a realidade que os cerca.

A introdução da abordagem CTS nas aulas de ciência possibilitaria romper com a imagem neutra da ciência, podendo promover o interesse pela Ciência, melhorar o nível de criticidade, ajudando na resolução de problemas de ordem pessoal e social, permitindo maior consciência das interações entre ciência, tecnologia e sociedade contribuindo para o envolvimento mais atuante do aluno nas questões de ordem, social, políticas, econômicas, ambientais etc (MARCONDES et al., 2009 p.282).

Então, uma forma de promover um ensino que possibilite produzir a participação social é contextualizar os conteúdos, pois, é uma forma de dar significados ao que o aluno aprende mostrando que os conteúdos que se aprende nas escolas é um meio de preparar para enfrentar o mundo em que vivemos (MARANHÃO, 2009)

Além disso, para o aluno se sentir motivado o conteúdo que é trabalhado em sala de aula tem que despertar o seu interesse, então é muito importante o professor contextualizar o conteúdo, pois permite relacionar o mesmo com o dia a dia dos alunos dando sentido ao que se aprende e ao mesmo tempo gerando sua motivação (LOBATO, 2008)

Sendo assim, uma ótima opção ao se contextualizar o ensino de Química é utilizar o tema “Cavernas” para se abordar alguns conteúdos químicos como uma forma de facilitar o entendimento dos mesmos.

Principalmente porque não é de hoje que as cavernas se encontram presente na vida do homem, pois sabe-se que as mesmas na pré-história foram muito importantes como abrigo para os homens pré-históricos, pois quando chovia ou fazia frio eram nelas que eles se abrigavam, ou seja, elas eram as suas casas (MARIANNO, 2007).

Mas na verdade o que seria uma caverna?

Para Torres e Castro (2008), caverna é todo buraco formado naturalmente que cujo tamanho permita o acesso a seres humanos, ressaltando que para ser classificado como caverna a cavidade deve-se ter uma dimensão de 30 metros, pois até 15 metros tem-se uma toca, de 15 a 30 metros tem-se um abrigo.

Segundo Aguiar (2002), estima-se que o Brasil possua “três mil” cavernas registradas, e que “o seu potencial espeleológico é o maior da América do Sul”, mas certamente existem muitas a serem descobertas e estudadas

As cavernas brasileiras são em sua maioria formadas por rochas carbonáticas, que se distribuem por “em torno de 2,8% do território nacional”, mas não quer dizer que o Brasil possui somente esse tipo de caverna, pois “8% são cavernas formadas por rochas siliclásticas”, entre elas os arenitos e os quartzitos, que são compostas principalmente de quartzo (KARMANN; FILHO, 2007).

No estado de Goiás, por exemplo, existem cerca de 665 cavernas, só ficando atrás do estado de Minas Gerais, pois acredita-se que esta era uma região coberta por um mar cheio de sedimentos ricos em cálcio, mas com o passar dos anos esse mar secou e restou somente os sedimentos que haviam se depositado no fundo, e conseqüentemente se transformaram em rochas calcárias (PILÓ; CHAIMOVICH, 2008).

No Brasil, o estudo das cavernas foi iniciado pelo “dinamarquês Peter Lund e seu assistente Peter Brandt em 1835 usando palmos e passos como unidades de medida” (AGUIAR, 2002).

Depois de Lund, o alemão Richard Krone (1861-1917) explorou cerca de 41 cavernas e foi o pioneiro da fotografia de cavernas no Brasil, além disso fez excelentes trabalhos nas cavernas do Vale do Ribeira (AULER, 2004).

Em 1937, surgiu a SEE (Sociedade Excursionista e Espeleológica) que foi a primeira organização a fazer uma exploração sistemática das cavernas (AGUIAR, 2002).

Após da criação da SEE foram surgindo novos grupos espeleológicos e conseqüentemente foram realizadas grandes explorações, e houve também a criação da SBE (Sociedade Brasileira de Espeleologia), enfim, o estudo das cavernas no Brasil chega ao século XXI com um grande potencial de crescimento (ZOGBI; IGUAL; AULER, 2004).

A maior caverna do Brasil é a Toca da Boa Vista na Bahia, com 71 Km de extensão. Mas falta ainda explorar muitas de suas galerias, que conseqüentemente deverá colocar a Toca da Boa Vista entre as dez maiores do mundo (PILÓ; CHAIMOVICH; 2008).

Existem animais que vivem em cavernas, e os mesmos são classificados em comunidades aquáticas e terrestres.

As aquáticas vivem em lençóis freáticos ou cursos d' águas, já as terrestres podem ser paraepígeas (com espécies que vivem de preferência junto á entrada da caverna) recurso-espaco-dependentes (com espécies que vivem em áreas internas, mas apenas onde há recursos) recursos-espacos-independentes (organismos capazes de se deslocar por grandes espacos em busca de alimento) (FERREIRA; MARTINS, 2001 p.23).

Segundo Piló e Chaimovich (2008), "dentro das cavernas não há plantas, mas há bichos como grilos, centopéias, besouros e aranhas que se alimentam de galhos e folhas trazidos pelas águas dos rios". E, os mesmos se adaptam ao ambiente escuro e úmido das cavernas, pois muitos não têm olhos e são completamente brancos, e até desenvolvem antenas para a que se torne mais fácil a busca de alimentos, ou seja, não podem sobreviver em ambientes com luz.

A fauna cavernícola só começou a ser estudada a partir dos anos 80. Segundo o Centro Nacional de Estudo Proteção e Manejo de Cavernas (CECAV) "já são mais de 600 espécies já classificadas e a fauna cavernícola do Brasil é a mais rica da América do Sul", apesar de que, ainda existem muitas espécies a serem estudadas (FERREIRA; MARTINS, 2001).

Por isso as cavernas são um patrimônio a ser protegido, e existem leis e órgãos que visam a sua proteção.

O uso das cavernas brasileiras está sujeito ao controle e fiscalização do poder público, segundo a Portaria 887 (de 15 de junho de 1990) do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), e o Decreto Federal 99.556 (de 1º de outubro do mesmo ano), que determinam a preservação desses ambientes (FERREIRA; MARTINS, 2001 p.26).

O uso das cavernas, portanto, é limitado, por exemplo, as "expedições de maior porte, espeleomergulho, turismo e pesquisa, exigem autorização prévia do Ibama, especialmente quando envolvem coleta de material" (KARMANN; FILHO, 2007).

A preservação das cavernas é muito importante, pois as mesmas trazem vários benefícios, como opções de lazer para práticas recreativas, podem armazenar água para abastecer aquíferos, servem para práticas econômicas como turismo e esporte, conservam minerais raros, pode trazer importantes informações como o estudo de povos

do passado e também servem de abrigo para animais que podem até estar em extinção (CECAV, 2008).

Por isso, um grande desafio é educar a população quanto a importância de preservar as cavernas, ou seja, deve-se fazer uma divulgação através de práticas de educação ambiental, para que se forme cidadãos capazes de realizar essa tarefa, “mostrando todos os aspectos cavernícolas como os geológicos, biológicos e outros, para despertar o interesse por sua conservação” (FERREIRA; MARTINS, 2001).

A educação ambiental é necessária, pois as cavernas são ecossistemas frágeis que demoram anos para se formarem, e mesmo que o impacto ambiental seja no exterior da caverna pode trazer muitos prejuízos para o ambiente cavernícola como a poluição de um rio ou o desmatamento próximo a uma caverna (TATIT, 2007).

## METODOLOGIA

A elaboração e o desenvolvimento deste trabalho foram realizados por meio de pesquisas bibliográficas utilizando-se de livros, revistas científicas e de Ensino de Química e por meio de sites.

Este trabalho propôs contextualizar alguns conteúdos de química que são desenvolvidos no Ensino Médio. Por isso foi desenvolvido no 1º semestre de 2010, um minicurso com o tema “A maravilhosa Química das Cavernas”, abrangendo alunos das 1ª, 2ª e 3ª séries do Ensino Médio de um colégio da rede estadual de ensino da cidade de Itumbiara-GO. Foram realizados seis encontros com a duração de quatro horas cada um, correspondendo a uma carga horária total de 24 horas.

Durante o minicurso foram abordados os seguintes conteúdos: ácidos e bases, sais, soluções, conceitos de equilíbrio químico, reações químicas e educação ambiental através da conscientização para preservação dos ambientes cársticos. A aprendizagem dos conteúdos foi avaliada por meio de atividades lúdicas, questionamentos, exercícios complementares e a confecção de um gibi.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 consta o tema, conteúdo e a forma de avaliação da aprendizagem que foram utilizados em cada aula.

Tabela 1: Tema, Conteúdo e Avaliação de cada aula.

Aula/Tema	Conteúdo	Avaliação
1º encontro - Formação das Cavernas	Ácidos e Bases de Arrhenius, Bronsted-Lowry e Lewis	Questionamentos, opiniões e comentários feitos pelos alunos, resolução de exercícios.
2º encontro - Conhecendo as Cavernas	Sais-conceito, nomenclatura e classificação	Participação nas atividades, interpretação de texto e resolução de exercícios.
3º encontro - Paisagens Esculpidas pela Natureza	Soluções-conceitos	Participação e interesse durante o jogo, Resolução de exercícios
4º encontro - Reações Químicas e Formação das Cavernas	Reações Químicas	Questionamentos, opiniões e comentário feitos pelos alunos, participação na

		dinâmica, Resolução de exercícios.
5º encontro - O Equilíbrio das Cavernas	Reações Reversíveis Equilíbrio Químico- conceitos	Participação nas atividades e exercícios.
6º encontro - Conservação dos Ambientes Cársticos	Educação Ambiental	Participação, discussão e interesse na confecção do gibi.

A primeira aula teve início com uma dinâmica para a apresentação e socialização com a turma, atividade essa muito importante, pois é muito comum em um primeiro contato haver timidez e isso atrapalha as aulas, pois os alunos podem não querer participar durante as mesmas. Através da dinâmica foi possível que cada aluno se conhecesse, apesar de que alguns já se conheciam, pois estudam na mesma sala ou já tinham se visto na escola por estudarem no mesmo turno, sem falar que esse foi um momento de interação e alegria. Almeida et al. (2006) reforça isso ao dizer que o uso de dinâmicas proporciona descontração, desinibição e conseqüentemente uma motivação.

Após a dinâmica foi perguntado para os alunos o que eles pensam quando se fala em cavernas e se eles acham que a Química tem alguma coisa a ver com elas, então através das respostas dos alunos, foi possível perceber que as Cavernas significam para eles algo escuro, misterioso e que já viram as mesmas na televisão e filmes, mas quanto a Química eles apresentaram dificuldades em fazer relações.

Aproveitando essa abordagem foi passado um texto para os alunos lerem sobre a formação das cavernas, para eles compreenderem que o processo de formação das cavernas envolve princípios químicos.

Através do texto foi possível ministrar o conteúdo sobre ácidos e bases, pois as cavernas são formadas através da água ácida que dissolve as rochas calcárias. Para isso foi explicado o conceito e a nomenclatura dos ácidos e bases de Arrhenius, de Bronsted-Lowry e de Lewis. Os alunos apresentaram dificuldades somente para compreender o conceito de Lewis para ácidos e bases, mas isso foi solucionado durante o percurso da aula e na resolução de exercícios.

Para mostrar aos alunos que se pode identificar ácidos e bases através de indicadores preparados em casa, foi feita uma prática para mostrar isso aos alunos usando como indicador o extrato de repolho roxo e os produtos utilizados para identificar se são ácidos ou básicos foram soluções de água sanitária, vinagre, leite e suco de limão. E, além disso, foi explicado a escala de pH que é utilizada para determinar quando as soluções são ácidas, básicas ou neutras. Guimarães (2009), afirma que as aulas experimentais são importantes para haver uma melhor aprendizagem do conteúdo exposto e proporciona a contextualização ao relacioná-la com o cotidiano do aluno fazendo com que a aprendizagem do aluno não fique restrita apenas à Química que está presente em livros.

A segunda aula teve início com o auxílio de um retroprojetor a apresentação de algumas fotos de cavernas do Brasil tais como a Gruta Lagoa Azul (Nobres-MT), Caverna São Bernardo (São Domingos-GO), Poço Encantado (Chapada Diamantina-BA), Gruta Bucaína (Pouso Alto-GO), Gruta de Ubajara (Ubajara-CE), Gruta Refúgio do Maroaga (Presidente Figueiredo-AM), Caverna do Diabo (Eldorado-SP) e Gruta do Maquiné (Cordisburgo-MG). Esse momento teve como objetivo mostrar uma das belezas naturais que o Brasil possui e chamar a atenção dos alunos para o tema e para a necessidade de contribuir para a preservação desses ambientes

Após mostrar as figuras para os alunos, foi proposto para os mesmos lerem um texto sobre a formação das cavernas. Para Thums (2000) o ato de ler é muito importante, pois é um meio de aperfeiçoar a escrita e a fala.

Através do texto foi possível chamar a atenção dos alunos para o conteúdo que seria trabalhado nessa aula, que são o conceito, nomenclatura e classificação dos sais, pois o texto mostrava que as rochas carbonáticas são formadas por carbonato de cálcio e este é um sal.

Com a exposição do conteúdo para os alunos foi possível perceber que não houve dificuldade quanto a compreensão do mesmo, pois segundo eles esse conteúdo é mais fácil que o conteúdo da aula anterior, sendo isso confirmado quando foi proposto uma ficha de exercícios referentes ao conteúdo trabalhado, e os mesmos não apresentaram dificuldades para responder.

A terceira aula teve início com um jogo de palavras cruzadas referente ao conteúdo ministrado na aula anterior, sendo essa uma proposta com o objetivo de verificar se realmente não ficou nenhuma dúvida e lembrar a aula passada. No entanto, os alunos souberam responder todas as perguntas corretamente, com isso foi possível perceber que realmente eles haviam compreendido o conteúdo anterior, sem falar que quando realizou o jogo foi um momento de descontração sendo essa uma atividade diferenciada do que eles estão acostumados nas aulas de Química.

Após essa abordagem, foi entregue um texto para os alunos lerem que é uma reportagem de um jornal da rede de televisão, sobre as Cavernas da cidade de Nobres-MT e também o que se encontra numa visita a uma caverna. O texto ainda destaca a Gruta da Lagoa Azul que possui a água azul devido a minerais como carbonato de cálcio e magnésio dissolvidos nela. Através disso foi possível explicar o conteúdo dessa aula que era o conceito e tipos de soluções. Além disso, é importante ressaltar que esse texto foi muito importante para os alunos porque muitos não têm costume de acompanhar aos telejornais, pois alguns argumentaram que não assistem aos jornais na televisão por acharem os mesmos muito "chatos". Para Júnior Alfredo (2005) é importante acompanhar aos telejornais, pois é uma forma de trazer o conhecimento cotidiano, ou seja, constroem a realidade social, sem falar que nossa sociedade exige que mantenhamos informados para não vivermos alienados.

Após a explicação do conteúdo foi perguntado para os alunos se eles não tinham nenhuma dúvida, e os mesmos responderam que não, então foi sugerido para os alunos se dividirem em duplas para resolverem alguns exercícios referentes ao conteúdo exposto.

Com a resolução dos exercícios por parte dos alunos, os mesmos foram corrigidos no quadro e foi possível perceber que os alunos apresentaram um pouco de dificuldade ao analisar uma tabela que havia no exercício sobre a solubilidade de alguns compostos. Segundo Jungkenn e Pino (2009) o mundo em que vivemos exige que tenhamos a habilidade de interpretar tabelas, pois é muito comum nos depararmos com elas trazendo variados tipos de informações em nossa vida cotidiana. Quanto ao restante dos exercícios que não tinham tabela, os alunos conseguiram resolver sozinhos.

A quarta aula teve início com uma dinâmica referente o conteúdo da aula passada. Através da dinâmica foi possível perceber que eles realmente haviam compreendido o conteúdo da aula passada, pois não apresentaram nenhuma dificuldade em responder as questões e até citaram exemplos do dia-a-dia.

Após essa abordagem, foi mostrado para os alunos através de um retro-projetor uma figura que mostra o esquema de formação das cavernas bem como as reações químicas que ocorrem para sua formação.

A figura 1 mostra todo o processo de formação das cavernas, ou seja, a água da chuva que está ácida por causa do gás carbônico vai penetrando nas fendas da rocha calcária dissolvendo-a durante seu percurso subterrâneo.

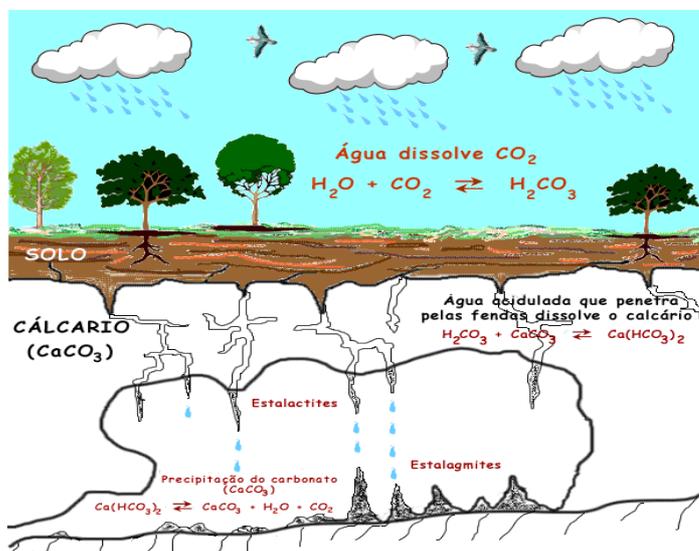


Figura 1: Processo de Formação das Cavernas.

Através da figura foi explicado para os alunos o conteúdo sobre Reações Químicas. Foi explicado balanceamento de equações e tipos de reações. (síntese ou adição, análise ou decomposição, simples troca ou deslocamento e dupla troca), e foi explicado ainda, sobre evidências de reações químicas.

A próxima atividade desta aula foi um vídeo de Química, sendo a aula 47 do Telecurso 2000, e esta foi uma forma encontrada para os alunos visualizarem como ocorrem as reações químicas, devido a escola não possuir laboratório.

Após essa abordagem, para verificar se realmente os alunos haviam aprendido o conteúdo, foi entregue uma ficha de exercícios referente ao conteúdo trabalhado. Durante a resolução dos exercícios, os alunos apresentaram dificuldades ao montar as equações, o que exigiu alguns exemplos extras no quadro que foram resolvidos por cada aluno indo até o mesmo para resolver, e foi deixado bem claro que eles não precisavam ficar com medo de errarem.

A quinta aula teve início com um filme que mostra a Caverna do Diabo e depois explica como as estalactites e estalagmites são formadas. O filme explica detalhadamente como as moléculas se comportam numa solução e explica o conceito de reações químicas reversíveis e equilíbrio químico destacando que estes ocorrem na formação dos espeleotemas nas cavernas.

A proposta de passar o filme antes da aula expositiva foi para chamar a atenção dos alunos quanto ao tema e os conhecimentos químicos que estão presentes no mesmo. Machado (2008) defende isso quando diz que o uso de filme antes da aula expositiva é uma forma de introduzir o assunto que será trabalhado e ao mesmo tempo trazendo a realidade do aluno para a sala de aula por trabalhar com um determinado tema no filme.

Aproveitando essa abordagem, foi explicado para os alunos, o conceito de reações reversíveis e equilíbrio químico, onde, foi possível perceber que eles conseguiram após a explicação entender o conceito de equilíbrio químico e para

comprovar isso foi passado uma ficha de exercícios que eles conseguiram resolver sem dificuldades.

A sexta e última aula, teve início com um vídeo que é uma reportagem de um jornal da rede de televisão que mostra o PETAR (Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira) destacando que este é uma das últimas áreas preservadas da mata atlântica do país e que no mesmo se encontra mais de 300 cavernas. A reportagem retrata visitas às algumas cavernas deste parque e destaca a importância de se preservar esse patrimônio e que visitas às cavernas deste parque só é permitido com guias e que mesmo assim o mesmo sofre com desmatamento, exploração predatória e com a retirada de calcário o que provoca o desmoronamento das cavernas, pois as mesmas são muito frágeis.

Após uma abordagem sobre a conservação das cavernas foi explicado para os alunos a importância de preservar as cavernas devido os animais que vivem nelas, ou seja, precisam desse ambiente para sobreviverem sem falar que nas cavernas há muitas espécies de animais que ainda nem foram estudadas pelo homem. Além disso, mesmo que os impactos ambientais sejam no exterior das cavernas podem afetar o ambiente dentro das mesmas e foi destacado que existem órgãos e leis que fiscalizam e controlam a preservação delas (CECAV, 2008).

Foi ainda exposto para os alunos que as cavernas podem ser opções de lazer representando uma atividade economicamente viável, mas claro que é preciso respeitar esse ambiente tomando cuidado, por exemplo, para não quebrar os espeleotemas e sempre que for visitar uma caverna é importante estar corretamente vestido, ou seja, usar sapatos fechados, usar capacete, blusa de manga comprida, calça comprida e sempre levar lanternas.

Após essa abordagem, foi solicitado que os alunos se dividissem em duplas para confeccionarem um gibi, com desenhos ou figura de revistas, que poderia ser referente todo o minicurso, ou seja, sobre o que eles aprenderam sobre as cavernas ou sobre a importância de se preservar as mesmas. Proposta essa que teve como objetivo desenvolver a criatividade e a imaginação dos alunos e verificar a aprendizagem do aluno.

Cada dupla confeccionou o gibi da maneira que acharam melhor e também colocaram um título no mesmo de acordo com a história que fizeram e quando terminaram a atividade proposta, cada dupla apresentou os mesmos para os colegas. Através da confecção e das apresentações dos gibis, foi possível perceber que eles compreenderam que se deve preservar as cavernas e também aprenderam como as cavernas são formadas e o que pode ser encontrado dentro das mesmas.

## **CONCLUSÃO**

A realização do minicurso possibilitou mostrar aos alunos que a Química está presente no cotidiano deles, sendo esta uma forma de enxergar a Química com um novo olhar, abandonando a ideia que o estudo da mesma não tem significado nenhum, ou seja, não é apenas fundamentado na simples memorização de nomes, conceitos e fórmulas e não tem aplicabilidade nenhuma em seu dia-a-dia.

Utilizou-se do tema Cavernas como uma forma de facilitar o entendimento de alguns conteúdos químicos que muitas vezes são considerados difíceis de entendimento. Além disso, o uso deste tema também possibilitou trabalhar com a contextualização, motivou e despertou o interesse dos alunos e fez com que os mesmos reconhecessem que a Química está a todo o momento em suas vidas e sempre esteve desde a pré-história, pois o homem primitivo morava em cavernas.

Durante todos os encontros foi possível atingir os objetivos que foram propostos, pois promoveu o aprendizado químico ao se trabalhar com alguns conteúdos relacionando com a formação das cavernas e ainda foi trabalhada a educação ambiental através da conscientização dos alunos quanto à preservação das mesmas.

Foi possível perceber o grande interesse dos alunos quando se propõe aulas diferenciadas com jogos, filmes, dinâmicas e experimentos, pois os mesmos se prontificam a participar das mesmas.

Diante disso, quando o professor trabalha com aulas contextualizadas é possível motivar os alunos tornando o aprendizado de alguns conteúdos químicos algo prazeroso e satisfatório, pois abre espaço para os alunos exporem suas idéias e opiniões e assim proporciona a investigação e estimula a imaginação dos mesmos e, além disso, esse é um meio que possibilita formar cidadãos críticos e conscientes que irão agir no mundo que vivemos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AULER, A. **Histórico da espeleologia brasileira – O Brasil colonial e a época dos naturalistas**. Revisado em abr. 2004. Disponível em: < <http://www.redespeleo.org/>>. Acesso em: 19 out. 2009.
- AGUIAR, R. As grandes cavernas brasileiras. **Ciência Hoje**. Rio de Janeiro, fev. 2002. Seção Geociências. Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/2728>>. Acesso em: 28 ago. 2009.
- ALMEIDA et al. A dinâmica lúdica do jogo para aprender química. **Sociedade Brasileira de Química**. São Paulo, 2006. Disponível em : < <http://sec.sbq.org.br/cd29ra/resumos/T1854-1.pdf>>. Acesso em: 3 nov. 2009
- BERNARDELLI, M. S. Encantar para ensinar – um procedimento alternativo para o ensino de química. In: CONVENÇÃO BRASIL LATINO AMÉRICA, CONGRESSO BRASILEIRO E ENCONTRO PARANAENSE DE PSICOTERAPIAS CORPORAIS. 1.,4.,9., Foz do Iguaçu. **Anais...** Centro Reichiano, 2004. CD-ROM. [ISBN – 85-87691-12-0].
- CHASSOT, Áttico. Alquimiando a Química. **Química Nova na Escola**. São Paulo, mai. 1995. Disponível em: < <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc01/historia.pdf>>. Acesso em: 25 fev. 2010.
- CECAV 2008. Dinho e a caverna. **Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas (CECAV)**. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/cecav/>>. Acesso em 18 de fev. 2010.
- FERREIRA, R. L.; MARTINS, R. P.; Cavernas em risco de extinção. **Ciência Hoje**. Rio de Janeiro, jul. 2001. Disponível em: <[http://www.eco-subterraneo.com.br/index.php?option=com\\_docman&task=cat\\_view&gid=54](http://www.eco-subterraneo.com.br/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=54)>. Acesso em: 22 ago. 2009.
- FIGUEIREDO, Luiz; TRAVASSOS, Luiz; SILVA, Anderson. A Caverna no cinema: Análise preliminar de paisagens naturais simbólicas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 30., 2009, Montes Claros. **Anais eletrônicos...** Montes Claros: SBE, 2009. Disponível em: < [http://www.sbe.com.br/anais30cbe/30cbe\\_085-093.pdf](http://www.sbe.com.br/anais30cbe/30cbe_085-093.pdf)>. Acesso em: 15 fev. 2010.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra. 1996. 148p.
- GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química Nova na Escola**. São Paulo, ago. 2009. Disponível em:< [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31\\_3/08-RSA-4107.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_3/08-RSA-4107.pdf)>. Acesso em: 21 fev. 2010.

- JUNGKENN, Márcia; PINO, José. Analisando a Capacidade de Estudantes Concluintes do Ensino Fundamental de Interpretar Informações de Gráficos e Tabelas. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7, 2009, Florianópolis. **Anais eletrônicos...** Florianópolis: Enpec, 2009. Disponível em: <<http://www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/745.pdf>>. Acesso em: 25 fev. 2010.
- JUNIOR ALFREDO, E. V. P. **Telejornalismo: o conhecimento do cotidiano.** Disponível em: <[www.ufrgs.br/gtjornalismocompos/doc2005/alfredovizeu2005.doc](http://www.ufrgs.br/gtjornalismocompos/doc2005/alfredovizeu2005.doc)>. Acesso em: 21 fev. 2010.
- KARMANN, Ivo; FILHO, William S. Paisagens subterrâneas do Brasil. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro. v.40, n.235, p.18-25, mar.2007.
- KARNOPP et al. **Espeleologia: Um instrumento de difusão da educação ambiental em atividades ecoturísticas.** Disponível em: <<http://www.physis.org.br/ecouc/Artigos/Artigo24.pdf>>. Acesso em: 15 fev. 2010.
- LOBATO, Anderson C. **Contextualização: Um conceito em debate.** Disponível em: <<http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao/0173.html>>. Acesso em: 15 fev. 2010.
- LUCA, Anelise Grunfeld. O ensino de Química e algumas considerações. **UDESC**, Santa Catarina, p. 1-10, nov. 2007. Disponível em: <<http://www.periodicos.udesc.br/index.php/linhas/article/viewFile/1292/1103>>. Acesso em: 15 fev. 2010.
- MARCONDES et al., Materiais instrucionais numa perspectiva ctsa: uma análise de unidades didáticas produzidas por professores de química em formação continuada. **IENCI**. São Paulo, ago. 2009. Disponível em: <[http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID218/v14\\_n2\\_a2009.pdf](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID218/v14_n2_a2009.pdf)>. Acesso em: 21 out. 2009.
- MARANHÃO, Maria E. **A importância da interdisciplinaridade e contextualização.** Disponível em: <<http://www.webartigos.com/articles/13408/1/A-Importancia-da-Interdisciplinaridade-e-Contextualizacao/pagina1.html>>. Acesso em: 10 fev. 2010.
- MARIANNO, A. V. G. **O homem e sua relação com a caverna.** Revisado em jun. 2007. Disponível em: <[http://www.escolaviva.com.br/7serie/acav\\_andrev.htm](http://www.escolaviva.com.br/7serie/acav_andrev.htm)>. Acesso em: 29 ago. 2009.
- MACHADO, J. L de A. **O Cinema na sala de aula – Estratégias com filmes em sala de aula.** Disponível em: <<http://www.planetaeducacao.com.br/portal/artigo.asp?artigo=825>>. Acesso em: 20 abr. 2010.
- PINHEIRO, Nilcéia; MATOS, Eloiza; BAZZO, Walter. Refletindo acerca da ciência, tecnologia e sociedade: enfocando o ensino médio. **La Revista Iberoamericana de Educación**. Madrid, mai. 2007. Disponível em: <<http://www.rieoei.org/rie44a08.htm>>. Acesso em: 05 set. 2009.
- PILÓ, B. L.; CHAIMOVICH, F. Um mundo nas cavernas. **Ciência Hoje das Crianças**. Rio de Janeiro, jun. 2008. Seção Geografia. Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/2883>>. Acesso em: 28 ago. 2009.
- PONTES et al., **O ensino de química no nível médio: Um olhar a respeito da motivação.** Revisado em jun. 2008. Disponível em: <<http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0428-1.pdf>> Acesso: 15 ago.2009.
- SANTOS, Wildson L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química: compromisso com a cidadania.** Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2000. 144p.
- TATIT, D. C. **Cavernas: Porque preservá-las.** Revisado em jun. 2007. Disponível em: <[http://www.escolaviva.com.br/7serie/acav\\_daniel.htm](http://www.escolaviva.com.br/7serie/acav_daniel.htm)>. Acesso em: 02 nov. 2009

THUMS, Jorge. **Acesso à realidade: técnicas de pesquisas e construção do conhecimento**. Porto Alegre: Sulina, 2000. 245p.

TORRES, Eloíza C., CASTRO, Paulo H. M. de. **A Espeleologia e o Ensino de Geografia: Uma Aproximação por Meio Audiovisual**. Disponível em: <[http://www.egal2009.easyplanners.info/.../3162\\_Marques\\_de\\_Castro\\_Paulo\\_Henrique.doc](http://www.egal2009.easyplanners.info/.../3162_Marques_de_Castro_Paulo_Henrique.doc)>. Acesso em: 05 abr. 2010.

ZOGBI, L. A.; IGUAL, E. C.; AULER, A. **Espeleologia moderna no Brasil – século XX**. Revisado em abr. 2004. Disponível em: < <http://www.redespeleo.org/>>. Acesso em: 19 out. 2009.