

Uma proposta de ensino baseada no estudo de situações envolvendo a Química e o Ambiente em um Curso de Educação Popular

A teaching proposal based on the study of situations involving Chemistry and the Environment in a Popular Education Course

Bárbara Cristina Dias dos Santos

Universidade Federal de Pelotas
barbara.profquimica@gmail.com

Maira Ferreira

Universidade Federal de Pelotas
mmairaf@gmail.com

Resumo

O trabalho trata sobre uma intervenção didática realizada em um Curso de Educação Popular preparatório para o ENEM. As atividades foram desenvolvidas para 70 alunos do Curso Intensivo, por meio de Situações de Estudo (MALDANER, 2005), durante o segundo semestre de 2015. Os registros do desenvolvimento das atividades, em diário de campo, foram analisados seguindo pressupostos da Análise de Conteúdo. Os resultados indicam o desenvolvimento de autonomia e criatividade pela professora/pesquisadora para a proposição de intervenção, cujas ações tinham como princípio a contextualização dos conteúdos, e a produtividade do trabalho desenvolvido no que diz respeito ao interesse e participação ativa dos alunos nas atividades realizadas, o que é considerado importante para o desenvolvimento de aprendizagens.

Palavras chave: Contextualização, Ensino de Química, Situações de Estudo.

Abstract

The work deals with a didactic intervention carried out in a preparatory Course for ENEM. The activities were developed for 70 students of the Intensive Course, through study situations (MALDANER, 2005) during the second semester of 2015. The records of the development of the activities, in field journal, were analyzed following the assumptions of Content Analysis. The results indicate the development of autonomy and creativity by the teacher / researcher for the proposal of intervention, whose actions had as a principle the contextualization of the contents, and the productivity of the work developed with respect to the interest and active participation of the students in the activities carried out, which is considered important for the development of learning.

Key words: Contextualization, Chemistry Teaching, Study Situations.

Introdução

Discussões sobre a necessidade de melhorias no ensino de Química no Brasil ocorrem há muito tempo, mas, especialmente no cenário atual de mudanças na sociedade e no perfil dos estudantes, essas têm sido recorrentes, pois tais mudanças têm efeitos na escola, que precisa se adequar e buscar desenvolver um ensino mais contextualizado e significativo, em especial em áreas consideradas difíceis pelos estudantes como Matemática e Ciências da Natureza. Zanon e Maldaner (2010, p.102) afirmam ser necessário discutir o trabalho na disciplina de Química “articulada à área do conhecimento na qual está inserida, procurando superar a tradicional sequência de conteúdos isolados e descontextualizados”.

Esses autores reforçam ser pertinente trabalhar conteúdos de Química com relação ao cotidiano, para que possa ter sentido para os estudantes, como modo de evitar/minimizar manifestações tais como: *Não entendo nada de Química!* ou questionamentos como: *Por que preciso saber isso?* Esse tipo de reação dos discentes cria dificuldades para sua aprendizagem, daí a necessidade de propor atividades de ensino que promovam a aproximação entre o conhecimento científico escolar com o conhecimento cotidiano dos estudantes, dando sentido àquilo que aprendem (SANTOS; MALDANER, 2010).

Em princípio, é importante que o professor investigue os conhecimentos prévios dos alunos sobre os conceitos que serão estudados, procurando ver que esses conhecimentos podem ajudar na internalização e transformação dos conhecimentos envolvidos, o antigo e o novo (ZANON; MALDANER, 2010), possibilitando que o que foi ensinado tenha sentido para aquele que aprende. Segundo Machado e Mortimer:

[...] aula de Química é muito mais do que um tempo durante o qual o professor vai se dedicar a ensinar Química e os alunos a aprenderem alguns conceitos e a desenvolverem algumas habilidades. É espaço de construção do pensamento químico e de (re)elaborações de visões do mundo, e nesse sentido, é espaço de constituição de sujeitos que assumem perspectivas, visões e posições nesse mundo [...](2007, p.24)

Com esse entendimento, é esperado que a Química possa ter esse papel para a formação dos sujeitos que frequentam a escola. No entanto, nem sempre isso acontece no cenário escolar, sendo comum o ensino ainda ser baseado em uma lista de conteúdos que devem ser “vencidos”, com os alunos tentando “absorver” o que foi ensinado, mesmo sem compreender ou internalizar novos conhecimentos.

Nesse cenário, também as avaliações externas imprimem urgência em ensinar muitos conteúdos em pouco tempo, tornando a escola refém dos exames nacionais como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Essa busca pela aprovação no ENEM ocorre com diferentes públicos e estudantes de diferentes classes sociais. Os que podem, pagam por cursos preparatórios, e os que não podem pagar, contam com cursos comunitários, caracterizados como de educação popular. Esses Cursos Comunitários se tornaram mais frequentes a partir do início dos anos 90, normalmente, contam com a mobilização de estudantes universitários para sua criação e realização, sendo gratuitos para pessoas de baixa renda, (ZAGO, 2008). O Projeto Desafio Pré-Vestibular, vinculado à Universidade Federal de Pelotas (UFPel), foi criado em 1993, e atende alunos de baixa renda em cursos preparatórios para o ingresso no ensino superior. Os alunos, oriundos de vários locais e escolas públicas do município de Pelotas, têm aulas com acadêmicos de diferentes cursos de graduação (a maioria licenciandos da UFPel).

No caso de aulas de Química, sabe-se que em função do pouco tempo de aula, especialmente em cursos intensivos, com duração de quatro meses, é difícil ensinar a gama de conteúdos de

Química previstos para o ENEM, sendo pertinente pensar em uma estratégia de ensino contextualizada, que contemple, ao menos, os principais conceitos/conteúdos de Química. Neste trabalho, apresentamos um relato e análise do desenvolvimento de uma estratégia metodológica baseada em *Situações de Estudos* (SE), entendendo-a como “forma organizada de ensino que explicita os conteúdos do ensino e o modo como esses serão trabalhados, abrangendo conceitos de diversas áreas e de relevância social, trazendo à tona vivências e aprendizados” (MALDANER, 2005, p.23), com o objetivo de propor e analisar atividades de ensino que contemplem conteúdos de Química no estudo de situações acerca de “Química e Meio Ambiente”, para cerca de 70 alunos do Curso Intensivo, realizado no segundo semestre de 2015.

Planejando conteúdos de Química para uma proposta contextualizada de Ensino

A proposta metodológica da pesquisa teve abordagem qualitativa (MOREIRA, 2011), filiando-se a Pesquisa Participante (DEMO, 2004), considerando a imersão da pesquisadora como professora no curso que desenvolveu a proposta de intervenção didática em aulas de Química, por meio de Situações de Estudo (SE). Uma das características da SE é a possibilidade de selecionar os conteúdos a serem trabalhados antes mesmo da seleção das situações serem estudadas, o que possibilita desenvolver conteúdos programáticos envolvendo temas de relevância social e propondo estratégias que permitam criar situações para o estudo daquilo que se pretende ensinar. O planejamento da SE teve como ponto de partida a análise das questões de Química abordadas pelo ENEM nos últimos anos (de 2011 a 2015), para que, a partir dos conhecimentos recorrentemente abordados, organizássemos as atividades de ensino, já que estamos considerando um curso de Educação Popular preparatório para o ENEM.

Como forma de organização dos eixos e conceitos trabalhados nas Situações de Estudo, elaborou-se um mapa conceitual (figura 1), a fim de relacionar os conteúdos que poderiam ser explorados a partir do tema Química e Meio Ambiente.

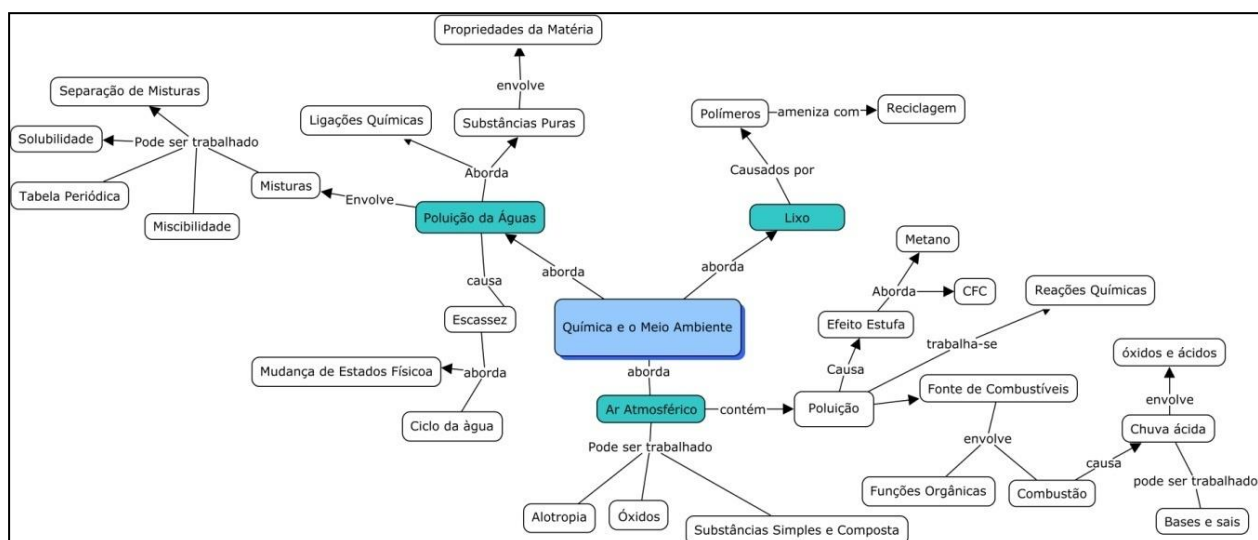


Figura 1: Organização dos conceitos trabalhados nas Situações de Estudo. Fonte: autora

As atividades foram organizadas em três etapas. Na problematização inicial, o objetivo é apresentar um problema da vivência dos estudantes, cuja compreensão necessite de novas palavras representativas, visando à significação de conceitos, sendo que para esta fase inicial,

o professor seleciona os conceitos científicos que irá trabalhar ao introduzir o tema. Na etapa de elaboração, envolve um aprofundamento sobre as circunstâncias que foram apresentadas na primeira etapa, para que, por meio das atividades, os estudantes tenham o primeiro contato com conhecimentos científicos. Na compreensão conceitual, deve haver a discussão das situações com explicações de cunho científico, possibilitando aos alunos identificar a representação dos conceitos, suas fórmulas e sua significação no contexto em que são empregadas.

Para Gehlen (2012), quando os alunos conhecem palavras e representações químicas (fórmulas químicas), novas significações são possíveis como, por exemplo, compreender o significado de equações e transformações químicas. Com isso, espera-se que haja compreensão de fenômenos químicos, sendo o reconhecimento da nova linguagem científica importante para a compreensão conceitual acerca das transformações, denominado de apropriação de conhecimento químico.

Entendemos que as atividades se aproximam da característica metodológica de SE, tendo sido planejadas de modo a contemplar suas etapas, conforme indicamos a seguir (tabela 1).

Ações	Comentários
Apresentação do eixo integrador Química e Ambiente	Apresentação da proposta de tratar os conteúdos de química, considerando um eixo integrador. A atividade contou com a participação dos alunos.
A Química e o ambiente no estudo da poluição, dos fatores climáticos e escassez da água.	Problematização: entrega do texto sobre escassez da água; Compreensão Conceitual: explicação de conceitos sobre estados físicos da água, miscibilidade, substância água.
A Química no estudo do processo de tratamento de água para obtenção de água potável no ambiente.	Problematização: apresentação da questão do ENEM; Elaboração: apresentação do vídeo sobre tratamento da água; Compreensão Conceitual: entrega das contas de água para averiguação das quantidades de substâncias existentes da água potável e explicação das reações ocorridas.
A Química no estudo sobre ar atmosférico, sua constituição e caracterização.	Problematização: questionamento aos alunos sobre a constituição do ar; Elaboração: estudo de tabela contendo os gases constituintes do ar e suas características; Compreensão Conceitual: apresentação de fórmulas e composição química das substâncias.
A Química e o estudo da chuva ácida e seus efeitos no ambiente.	Problematização: apresentação do vídeo sobre chuva ácida; Elaboração: explicações sobre funções inorgânicas; Compreensão Conceitual: resolução de questão do ENEM.
A Origem dos principais poluentes da atmosfera, características químicas e impactos no ambiente.	Problematização: realização do experimento e questionamento para os alunos sobre o que é necessário para que haja combustão; Elaboração: realização do segundo experimento apresentando as características do álcool; Compreensão Conceitual: explicações dos conceitos estudados e a resolução de questão do ENEM.
Discussão ambiental do efeito estufa e do aquecimento global: características químicas.	Problematização: questionamento para os alunos sobre o entendimento do efeito estufa e visualização do vídeo sobre as consequências no meio ambiente; Elaboração: entrega de um texto informativo sobre o assunto e com a explicação de conceitos; Compreensão Conceitual: realização de questões do ENEM.

Resolução das questões do ENEM	Esta atividade se caracterizou como o terceiro momento da SE de Compreensão Conceitual.
--------------------------------	---

Tabela 1: Organização da SE.

Os resultados da pesquisa sobre a intervenção didática foram examinados segundo a Análise de Conteúdo. Tal análise se apresenta como um conjunto de técnicas de análise de comunicações que visa obter através de procedimentos sistemáticos e objetivos a descrição dos conteúdos das mensagens, sendo esses indicadores quantitativos ou não, e permitem a inferência de conhecimentos relativos de produção e recepção das variáveis inferidas na mensagem (BARDIN, 2011).

Autonomia e criatividade no ensino com efeitos no interesse e participação dos alunos

A partir de análise dos registros no Diário de Bordo, foi realizada a Análise de Conteúdo, onde obteve-se as seguintes unidades de significado (tabela 2):

Unidades de Significado	Categorias de Análise
A3 relacionou os efeitos da altitude na pressão atmosférica e na pressão no nosso corpo, questionando sobre a relação entre pressão atmosférica e pressão em uma panela de pressão. (DB) A22 viu que uma água mineral tinha pH=9 e pediu explicações sobre as diferenças de pH de diferentes marcas de água [...] (DB) A ferrugem nas grades de ferro se dá pela chuva ácida? (A12) Questionamento dos alunos sobre ponto de fusão e ponto de ebulição da água, e sobre a relação entre ponto de ebulição e pressão atmosférica. (DB) Alunos empolgados questionaram sobre qual seria o pH de substâncias que utilizam no cotidiano. (DB) A5 associou OH do álcool com OH de base inorgânica, e quis saber qual a diferença. (DB) Se são formados por oxigênio, qual a diferença entre Oxigênio e Ozônio. (A15) [...]houve boa participação por parte dos alunos para a resolução das questões. (DB)	Participação e interesse em aprender.
O aluno A1 referiu a poluição da Lagoa dos Patos (RS), a partir da discussão sobre a poluição do rio Tietê (SP), e o fato de haver, na Lagoa, locais impróprios e outros próprios para o banho.(DB) [...] a aluna A15 comentou “agora faz sentido”, ao estudar a formação da chuva ácida, e representar a reação de um óxido (gás poluente) com a água para a formação de um ácido. (DB) “Faz sentido, visto que quando colocamos fogo na churrasqueira, ou no fogão a lenha, temos que abanar para que o fogo pegue bem”(A1), ao referir a presença do oxigênio no ar e como reagente nas combustões. (DB) “o efeito estufa é bom para a nossa vida, o agravamento dele é que é prejudicial” (A15) A3 comentou ser impossível diminuir a armazenagem do gás metano em grandes criações de gado e também em grandes arrozais, tendo conhecimento do que acontece na zona rural.(DB)	A presença do cotidiano: favorecendo o desenvolvimento de autonomia.

Tabela 2: Unidades de significado retirados do diário de bordo da professora pesquisadora.

A partir das unidades de significado apontados e das categorias iniciais, considerou-se como

eixo de análise a *Autonomia e criatividade no ensino com efeitos no interesse e participação dos alunos*.

Como iniciante na carreira docente, foi importante a professora/pesquisadora considerar o contexto dos alunos e seus conhecimentos como ponto de partida para ensinar um dado conteúdo, planejando atividades que envolvessem diferentes recursos e materiais. Com isso, mesmo com as dificuldades de quem está iniciando a profissão de professora, foi possível planejar práticas voltadas para a contextualização dos conteúdos de Química que seriam trabalhados.

Para a execução da intervenção didática procurou-se utilizar estratégias metodológicas diferentes das aulas tradicionais, com o uso de recursos tais como, vídeos, textos e experimentos alternativos. Os vídeos foram utilizados, em alguns casos, no momento de problematização, como forma de introduzir o conteúdo a ser abordado. Para Arroio e Giordan (2006), a linguagem audiovisual sensibiliza e mobiliza diversas percepções. As imagens têm um forte apelo emocional e afetivo, mostrando-se por vezes mais eficientes do que somente as palavras na hora de provocar o interesse dos alunos pelo que está sendo proposto.

Assim como os vídeos, também o uso de textos, reportagens, recortes de jornais e experimentos, entre outros, se mostraram estratégias importantes para o ensino de conteúdos de Química, ao mesmo tempo que incentivava a leitura e a escrita. Segundo Francisco Júnior (2010), ler e escrever é uma habilidade que deve ser trabalhada em aulas de Ciências, considerando a dificuldade dos alunos em interpretar questões e resolver problemas por não conseguirem entender o que é solicitado. Nas aulas foram trabalhados textos como a “A água no mundo e sua escassez no Brasil” e o “O buraco na camada de ozônio”, como um modo de abrir espaço para discussão de problemas ambientais e de cidadania.

A participação ativa dos alunos fez com que, muitas vezes, fosse necessário alterar o planejamento previsto, em função de dúvidas e questões que extrapolavam o que havia sido programado, como aconteceu no estudo do processo de tratamento da água, onde um aluno questionou a relação de pressão atmosférica com ponto de fusão e ebulição, fazendo com que professora promovesse a abordagem do conteúdo, pois conforme registro em seu diário de bordo, *o aluno A3 comentou sobre os efeitos da altitude na pressão atmosférica e no nosso corpo e perguntou sobre a relação entre pressão atmosférica e a pressão em uma panela de pressão (DB)*. Houve também questionamentos quanto às quantidades necessárias de cloro para a descontaminação da água, quando o aluno A5 perguntou: *professora como sei a quantidade de cloro que preciso colocar na água? (DB)*

Outro assunto abordado que não estava inicialmente previsto foi sobre o flúor contido na água e a saúde dos dentes, mas, foi preciso contemplar essa questão, quando *a aluna A5 comentou que não haveria flúor na água de poço, foi explicado que, nesse caso, seria necessário fazer aplicação de flúor nos dentes pelo dentista, especialmente em crianças (DB)*. Neste sentido, Maldaner *et al* (2007) salienta que a partir do tratamento de uma situação real, relacionada ao seu dia a dia, é possível os próprios estudantes analisarem o contexto social no qual estão inseridos, em uma atividade conceitualmente rica e potencializadora.

Alguns assuntos, como os fatores climáticos, efeitos da poluição e escassez da água no Brasil chamaram a atenção dos alunos, com destaque para informações sobre o grande volume de água utilizado nas lavouras e agropecuárias, havendo manifestações e posicionamentos sobre a questão da (má) distribuição e do desperdício de água no Brasil. A aluna *A15* comentou sobre *o grande volume de água utilizado para os animais e para as lavouras (DB)*. Neste e em outros momentos, pode-se reconhecer a importância do papel do professor, ao mediar às discussões e incluir conhecimentos de ciências que expliquem fenômenos e assuntos apresentados e discutidos. Para Lopes (1999, p.108),

O domínio do conhecimento científico é necessário, principalmente, para nos defendermos da retórica científica que age ideologicamente no nosso cotidiano. Para vivermos melhor e para atuar politicamente no sentido de desconstruir processos de opressão, precisamos do conhecimento científico. Inclusive, para sabermos conviver com a tradição de observarmos o triunfo da ciência e valer-nos do que esse triunfo tem de vantajoso em nossas vidas.

Nesse sentido, iniciativa e protagonismo puderam ser exercitados em ações como na abordagem de conhecimentos da Ciência para explicar o tratamento de água, o que desencadeou um debate sobre a necessidade de tratamento de esgoto na cidade de Pelotas. Na ocasião, foi possível observar um posicionamento crítico envolvendo questões sociais e políticas relevantes em relação cidade em que vivem, ao comentarem: *em Pelotas temos esgoto a céu aberto quase todos os lugares (A5); O esgoto cai todo no laranjal (A22); Tínhamos que ter uma alternativa para o problema de esgoto, principalmente ali perto da rodoviária (A16)*. Sendo esse desenvolvimento do conhecimento para posicionar-se criticamente, também, um objetivo de um curso de Educação Popular.

Zanon e Maldaner (2010) consideram que o ensino organizado na modalidade de Situações de Estudo, tem potencialidade para a abordagem de objetos que possibilitam conhecimentos com características inter-relacionais, enriquecedoras nas ações e compreensões em relação ao papel social da escola, no caso deste estudo, um curso de Educação Popular. Desta forma, além de conhecimentos de Química, assuntos sociais e de cunho político, também foram trabalhados, em uma dimensão interdisciplinar.

Sobre os conhecimentos químicos, diante das situações ou problemas apresentados, os alunos fizeram questionamentos conforme iam estudando os conceitos explicativos de fenômenos do seu cotidiano. Nesse sentido, é importante reconhecer a alfabetização científica como condição necessária para o desenvolvimento de aprendizagens, seja de conhecimentos escolares, seja para a formação da cidadania. Para Cachapuz (2012), é fundamental que todas as pessoas sejam alfabetizadas cientificamente, pois essas se deparam com situações e acontecimentos que, para compreendê-los e se posicionar, precisam ter um conhecimento mais abrangente do que o conhecimento cotidiano.

Por isso, foram relevantes os posicionamentos dos alunos em relação a conhecimentos envolvendo, por exemplo, a formação da chuva ácida, pela produção de óxidos de enxofre, nitrogênio e carbono na queima de carvão nas termelétricas, bem como sobre seus efeitos para o ambiente e a saúde. Tratar os conteúdos explorando aquilo que os alunos já sabiam implicou considerar que “o conhecimento não é transmitido, mas construído ativamente pelos indivíduos; aquilo que o sujeito já sabe influencia na sua aprendizagem” (MACHADO e MORTIMER, 2007, p.22).

Assim, na quarta ação, ao tratar sobre a constituição da atmosfera, e do ar que respiramos (composto majoritariamente de nitrogênio e não de oxigênio, como os alunos pensavam), ou diferentes representações para gás oxigênio e gás ozônio (mesmo sendo compostos pelo mesmo elemento), foi possível promover a compreensão dos conceitos envolvendo o ar atmosférico. Conhecimentos que poderiam parecer óbvios, não eram para muitos estudantes, o que explica conseguirem narrar um fenômeno cotidiano, mas não saber explicá-lo.

A partir dessas considerações, os resultados apontam que o trabalho realizado a partir de Situações de Estudo se fez eficaz no que diz respeito à participação dos alunos e interesse em aprender, pois ao tempo todo, os alunos se sentiram motivados a participar da aula e questionar sobre o que estava sendo debatido. Não foi realizada análise sobre a aprendizagem dos alunos, mas acredita-se que um ensino mais atrativo e motivador resulte em aprendizagens.

Algumas Conclusões

Diante da proposição de tratar os conteúdos de Química de forma contextualizada em um curso de Educação Popular, preparatório para o ENEM, à estratégia de trabalho com Situações de Estudo se mostrou bastante eficaz. No que diz respeito à motivação dos alunos para a aprendizagem de conceitos/conteúdos, os mesmos se mostraram bastante motivados, participavam das aulas e expunham seu conhecimento cotidiano sobre o tema ou conceito tratado, conhecimentos esses que, muitas vezes, aprenderam nos arredores de suas casas e em sua comunidade.

Os alunos participaram com questionamentos durante as aulas e a promoção de debates que suscitava a necessidade de tratar conceitos explicativos ou que ajudavam a pensar os temas abordados, tornando o estudo interessante e resultando em aprendizagens conceituais, mas também sobre procedimentos para aprender e melhorar a compreensão sobre questões sociais e de mundo.

Sobre o uso da metodologia baseada em SE, houve dificuldade com relação à falta de tempo dos alunos para o estudo fora da sala de aula, considerando o tempo escasso dos alunos em um curso preparatório para o ENEM, o que acabou sendo um ponto negativo para trabalhar com essa metodologia.

Mas, mesmo com algumas dificuldades, o desenvolvimento da proposta se mostrou eficaz, pois foi possível envolver os alunos nas atividades para que pudessem desenvolver os conceitos de forma mais abrangente em relação aos conteúdos de química e à cidadania. Na fase de problematização inicial, os alunos participavam a partir do seu conhecimento cotidiano, na etapa de elaboração, conforme as dúvidas surgiam e o conhecimento científico era abordado, os alunos se mostravam interessados em compreender o que estava sendo estudado, e na etapa de compreensão conceitual, o conhecimento cotidiano, inicialmente relatado, já não era o mais utilizado, os alunos conseguiam utilizar o novo conhecimento para resolver as situações problema.

Agradecimentos e apoios

Ao PPGECEM/UFPel

Referências

- ARROIO, A.; GIORDAN, M. O vídeo educativo: aspectos da organização do ensino. **Química Nova na Escola**. v3, n24, novembro/2006.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- CACHAPUZ, A. F. Do ensino das ciências: seis ideias que aprendi. IN. CARVALHO, A.M.P de; CACHAPUZ, A.F.; GIL-PEREZ, D. (Orgs.) **O ensino das Ciências como compromisso científico e social**, 1ed, Cortez, 2012, p.11-32.
- DEMO, P. Pesquisa Participante saber pensar e intervir juntos; ed.Liber, v.8, Brasília. 2004, 140p.
- FRANCISCO JUNIOR, W. Ernesto. Estratégias de Leitura e educação química: Que relações? **Química Nova na Escola**. v.32, n4, novembro/2010.

GEHLEN, S. T.; MALDANER, O. A.; DELIZOICOV, D. Momentos Pedagógicos e as Etapas da Situação de Estudo: Complementaridades e Contribuições para a Educação em Ciências; **Ciência e Educação**, v.18, n1, 2012. p. 1-22.

LOPES, A. R. C. **Conhecimento Escolar: Ciência e Cotidiano**. Ed. UERJ, Rio de Janeiro, 1999.

MACHADO, A. H; MORTIMER, E. F; Química para o ensino médio: Fundamentos, Pressupostos e o Fazer Cotidiano. In. ZANON, L. B.; MALDANER, O. A. (Orgs.) **Fundamentos e Propostas de Ensino de Química para a Educação Básica no Brasil**. Ijuí: Unijuí, 2007. p.21-41.

MALDANER, O. A. Ar atmosférico: uma porção do mundo material sobre a qual se deve pensar. In. FRISON, M. D.(Orgs.) **Programa de Melhoria e Expansão do Ensino Médio**; Ijuí: Unijuí, 2005. p.18-46.

MALDANER, O. A., et al. Currículo Contextualizado na área de ciências da natureza e suas tecnologias: Situações de Estudo. In. ZANON, L.B.; MALDANER, O.A. (orgs). **Fundamentos e Propostas de Ensino de Química para a Educação Básica no Brasil**. Ed: UNIJUÍ. Ijuí, RS, 2007, p.109-138.

MOREIRA, M. A. **Metodologias de Pesquisa em Ensino**. São Paulo, LF, 2011.

SANTOS, W. L. dos; MALDANER, O. A.; **Ensino de Química em Foco**. Ijuí: Unijuí, 2010.

ZAGO, N. Cursos pré-vestibulares populares: Limites e perspectivas. **Revista Perspectiva**, Florianópolis. v.26, n1. Jan/jun.2008. p.149-174.

ZANON, L. B; MALDANER, O. A. A Química na Inter-Relação com outros campos do saber. In. SANTOS, W. L.; MALDANER, O. A. (Orgs.) **Ensino de Química em Foco**. Ijuí: Unijuí, 2010. p. 102-130.