

Versão Online ISBN 978-85-8015-080-3  
Cadernos PDE

VOLUME I

OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE  
NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE  
Artigos

2014

# EXPERIMENTAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS NO ENSINO DE FUNÇÕES INORGÂNICAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

**Autora: Viviane Semim<sup>1</sup>**

**Orientadora: Elisa Aguayo da Rosa<sup>2</sup>**

**Resumo:** Este trabalho tem como principal objetivo promover a aprendizagem do conteúdo funções inorgânicas, com relevância para o tema “Sais”, visto as dificuldades apresentadas pelos alunos do 1º ano do ensino médio neste assunto, que envolve fórmulas e reações químicas. Neste sentido, em sala de aula serão utilizados simuladores, recursos audiovisuais, experimentos e pesquisa a fim de minimizar as dificuldades e motivar o aprendizado. Trata-se de um trabalho de pesquisa que oportunizou uma ressignificação do conteúdo dentro do contexto escolar.

**Palavras-chave:** Recurso Tecnológico, Experimentação, Sais

## **Justificativa**

O presente artigo apresenta os resultados de um projeto de Intervenção Pedagógica da disciplina de Química desenvolvido durante o Programa de Desenvolvimento Educacional, programa de formação continuada da Secretaria de Estado da Educação do Paraná, ao longo dos anos de 2014 e 2015. O trabalho de elaboração do Projeto de Intervenção Pedagógica, a Produção Didático-Pedagógica, bem como a respectiva aplicação desse material e o aprofundamento teórico advindo das discussões virtuais no Grupo de Trabalho em Rede (GTR), buscaram contemplar as orientações presentes nos documentos educacionais oficiais do Estado do Paraná, as Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná de Química.

O projeto objetivou, junto aos discentes do 1º ano do ensino médio do Colégio Estadual Floriano Peixoto, município de Laranjeiras do Sul, Paraná, aprimorar o processo de ensino-aprendizagem através de metodologias diferenciadas e articuladas a um tema relevante do conteúdo de Química.

Essa iniciativa surgiu do conhecimento geral que os alunos são acostumados a pensar e agir pela oralidade e/ou reprodução mecânica de definições e regras impostas, método este que não os desperta para questionar e compreender os fenômenos da ciência e do dia-a-dia; e que, por muitas vezes, ainda colaboram para

---

<sup>1</sup> Especialização Química. Professora PDE Química – Colégio Estadual Floriano Peixoto. Laranjeiras do Sul-PR.

<sup>2</sup> Doutora em Ciências. Professora Departamento de Química – UNICENTRO. Guarapuava-PR

gerar uma visão discente distorcida sobre a ciência ou a química. Adicionalmente, alguns professores também sentem dificuldade em dar relevância aos temas químicos em sala de aula, resultando na exploração superficial dos conteúdos e memorização ou apenas confirmação do que já está descrito na literatura por parte dos alunos. Em muitos casos, ainda há a falta de conhecimento sobre o contexto de aplicação dos recursos tecnológicos e/ou das atividades experimentais no ensino de química (Lôbo, 2012).

De acordo com GONÇALVES e MARQUES (2006, p. 219), nota-se que a experimentação é deixada de lado, considerando que na maioria das vezes ocorrem algumas fragilidades para abordar esta prática, como a falta de espaço e de materiais e número de aulas insuficientes. Porém, o papel da experimentação vai além de laboratórios sofisticados e deve ser repensada de maneira a criar um ensino voltado para a problematização e contextualização dos conteúdos.

Com os avanços dos recursos tecnológicos, estes também vêm a somar alternativas junto ao processo pedagógico, desde que mediado pelo professor. Sobre essa nova realidade Cunha (2013) afirma:

A sociedade instituiu esse domínio e se vive nessa realidade. Imersos num universo rico em equipamentos e ferramentas como google, iPod, msn, celular, dentre outros, estudantes reinventam a forma de se informar e gerar conhecimento. Hoje, crianças e jovens têm amigos, em todas as partes do mundo, que encontram a qualquer hora do dia ou da noite na tela do computador. (Cunha, 2013, p.07).

O uso de recursos tecnológicos é fundamental. Não há mais como a escola ficar alheia a essa evolução. Acredita-se que esses recursos também colaboram para tornarem mais eficiente a prática docente. Ao fazer isso, o professor estará proporcionando amplas situações de compreensão do conteúdo ou tema estudado. Com isso também, haverá a significação de conceitos e potencializar-se-á o conhecimento adquirido no dia-a-dia, transformando-o em conhecimento científico. Para a mesma autora, “a tecnologia precisa integrar a prática pedagógica do professor e o currículo que será desenvolvido. Os recursos tecnológicos são ferramentas complementares às atividades de ensino usuais e que, devido à sua flexibilidade e abrangência, favorece a constituição de redes de conhecimento” (Cunha, 2013, p.12).

Assim sendo, cabe ao professor organizar esses recursos tecnológicos, as leituras de textos científicos, entre outras atividades, considerando o nível e o avanço do conhecimento do aluno.

Da mesma forma, a pesquisa na escola deve ser um exercício diário e desafiador para o professor e aos demais representantes pois, por meio desta, diversos momentos serão proporcionados para os alunos tomarem iniciativas e posicionamentos diante das questões apresentadas para a reflexão, debate e exposição. Como destaca DEMO (1997, p.33) “o incentivo a pesquisa toma sentido quando compreendida como uma ciência que considera as relações histórico-sociais das pessoas, suas decisões, diálogos e pontos de vistas distintos, bem como os aspectos sociais e políticos; ou seja, releva a realidade na sua totalidade”. Para o mesmo autor, a pesquisa também deve “fomentar o trabalho fora do ambiente de aula, em contato com a biblioteca, material escrito em geral, na discussão conjunta e participativa, que permita o desafio de encontrar e produzir soluções, pelo menos de sínteses pessoais”. DEMO (1997, p.90).

Nesse contexto, o assunto Funções Inorgânicas, com relevância ao tema “Sais”, foi selecionado diante da possibilidade de abordar a compreensão de conceitos químicos através da pesquisa, atividades experimentais e as multimídias atendendo as expectativas de aprimorar os conteúdos do currículo escolar e dinamizar o processo ensino-aprendizagem, além de promover maior interação do aluno com procedimentos científicos que prezam pela análise e interpretação de dados, levantamento de hipóteses, discussão de resultados, entre outros. Ademais, com as atuais ferramentas tecnológicas, é possível ampliar a abordagem de ensino através deste tema, articulando-o com o modelo macroscópico e microscópico e aos muitos aspectos desejáveis, ou seja, contextos históricos, políticos, sociais, econômicos e ambientais. O assunto é propício para minimizar as dificuldades apresentadas pelos alunos neste conteúdo, que envolve fórmulas e reações químicas.

Diante desse panorama, com a implementação do projeto e através do material didático produzido, foram propostas alternativas metodológicas para favorecer a aprendizagem no ensino de química e também auxiliar os professores para ações mais eficientes através da experimentação, uso de recursos tecnológicos e incentivo à pesquisa.

### **Introdução Teórica**

Conforme as Diretrizes Curriculares da Educação Básica-DCE (Paraná, 2008), o ensino de química, por meio de seus fundamentos, propõe uma abordagem

conceitual que possibilita aos estudantes refletir e transformar a realidade social, econômica e política de seu tempo. Ainda orienta ao professor usar instrumentos que possibilitem os alunos se expressarem e posicionar-se criticamente, como leitura e interpretação de textos, apresentações orais e pesquisas bibliográficas (Paraná, 2008).

Em especial sobre a pesquisa, na escola básica, por muitas vezes, não há o entendimento de que esta faz parte do processo de formação educativa, ou seja, que sem pesquisa não há ensino (Demo, 1997).

Segundo GALIAZZI (2003), a pesquisa deve ser:

“uma proposta que tenha inerente um processo de busca, que a tudo questiona e que tenha uma preocupação diante do desafio de conhecer pela construção ou mesma da reconstrução de conhecimento, tendo como base a pesquisa como princípio científico porque constrói o conhecimento e como princípio educativo porque promove o questionamento crítico e inovador”.

Nesse sentido, a pesquisa torna-se relevante quando compreendida como princípio que releva as relações histórico-sociais das pessoas, suas decisões, diálogos e pontos de vistas distintos, bem como os aspectos sociais e políticos; ou seja, releva a realidade na sua totalidade. DEMO (1997, p.33) ainda ressalta que “a ciência tem sempre a marca do seu construtor, que nela não só retrata a realidade, mas igualmente a molda do seu ponto de vista”.

A escola e seus representantes, desse modo, tem papel fundamental de esclarecer e propor situações, através de conteúdos bem planejados, que façam os alunos refletirem a postura que devem assumir diante das questões que os incomoda. Esse papel é privilegiado e ao mesmo tempo desafiador, pois, o professor terá que proporcionar momentos de reflexão entre fatos ocorridos no cotidiano do aluno, com seus conteúdos e teorias propostas por pesquisadores e cientistas. E esses momentos poderão ocorrer se houver um estudo dirigido e orientado, com professor e aluno, juntos, buscando os conceitos propostos para embasamento das discussões, com qualidade, em sala de aula.

Ressalta, assim, DEMO (1997, p.90), sobre um dos passos para incentivar à criatividade própria do aluno: “é mister fomentar o trabalho fora do ambiente de aula, em contato com a biblioteca, material escrito em geral, na discussão conjunta e participativa, que permita o desafio de encontrar e produzir soluções, pelo menos de sínteses pessoais”.

É importante que, neste ensino, o planejamento curricular oportunize o aluno atuar participativamente no processo de ensino e aprendizagem e que a pesquisa, enfim, esteja presente com o propósito de ser uma prática frequente e com objetivo de, também, servir a sociedade, seja para informação, aplicabilidade e/ou formação de uma consciência crítica.

Nesse sentido, ao tratar do conteúdo químico, por exemplo, é fundamental observar a apropriação efetiva do conceito: “o importante é a reflexão advinda das situações nas quais o professor integra o trabalho prático na sua argumentação” (AXT, *apud* PARANÁ, 2008).

De mesmo modo, nas aulas experimentais, a importância da aproximação dos conceitos químicos com as situações do cotidiano do aluno é inquestionável pela grande maioria dos docentes da educação básica. Mesmo com a permanência de alguns aspectos metodológicos ainda tradicionais, como a apresentação de roteiros prontos, a experimentação é uma atividade motivadora, de debate e verificação de resultados e hipóteses, e que contribuem para que o aluno faça a relação dos fenômenos químicos (prática) com os conteúdos estudados (teoria); tendo em vista que a partir disso, mudam-se também os posicionamentos dos alunos diante das situações ou modificações que ocorrem no seu ambiente, de forma consciente (DEMO (1997, p.91).

As Diretrizes Curriculares da Rede Pública de Educação Básica do Estado do Paraná (DCE) da disciplina de Química ainda alertam: “é necessário que a atividade experimental seja problematizadora do processo ensino-aprendizagem, sendo apresentada antes da construção da teoria nas aulas de ciências, e não como ilustrativo dos conceitos já expostos” (PARANÁ, 2008, p.53).

Além dessa perspectiva, também já é possível constatar na literatura da área a recomendação de adequação da experimentação como recurso didático, a fim de contemplar outros aspectos importantes dessa atividade como o aprender a Química, aprender sobre Química e fazer Química (Lôbo, 2012).

Para que não haja limitações do conhecimento sobre o tema em sua totalidade também se faz necessário articular o uso de recursos tecnológicos ilustrando estruturas, moléculas e reações químicas com as teorias conhecidas sobre o tema abordado. Conforme Chagas (1999, p. 28), “ evita-se dessa forma, que o aluno venha a julgar que na química se cria uma regra para cada reação estudada. Isso vem a contribuir para que os estudantes venham a considerar a química matéria enfadonha, incompreensível e cujo estudo requer exaustivos exercícios de memorização”.

Em consideração a importância e a potencialidade da pesquisa, da experimentação e dos recursos tecnológicos, o presente trabalho apresenta um relato de experiência sobre o ensino e aprendizagem do tema “Sais”, em sala de aula e laboratório de Química e Informática, com alunos do Ensino Médio.

## **Metodologia**

A implementação do Projeto de Intervenção Pedagógica foi realizada no Colégio Estadual Floriano Peixoto, compreendendo 32 aulas. As atividades foram iniciadas a partir da apresentação e divulgação do projeto e material didático à comunidade escolar, em reunião de boas-vindas aos pais de alunos, no início do ano letivo. Em seguida, o cronograma e as atividades a serem desenvolvidas foram expostas aos alunos do 1º ano, público-alvo da intervenção pedagógica.

O presente projeto de intervenção pedagógica foi dividido em etapas, sendo a primeira a apresentação de rótulos de sachês de *catchup* e de maionese para introdução do tema proposto: as Funções Inorgânicas. Nestes rótulos há a composição de produtos que são ácidos, bases e sais, o que contempla a maior parte do conteúdo que se deve abordar em sala de aula. Na sequência foi realizado alguns questionamentos, como por exemplo: “*Só em alimentos salgados tem sais? O catchup é doce, logo não contém sal? Todo sal tem sódio?*”, estes, com a finalidade de levantar os conhecimentos prévios dos alunos sobre tais compostos. Para continuar o debate, no laboratório de informática, foi indicado textos sobre substâncias naturais orgânicas e inorgânicas. Os textos tratavam sobre as características de compostos orgânicos e inorgânicos, sobre as diferenças das funções inorgânicas e traziam uma abordagem sobre a presença dos mesmos no organismo de seres vivos. A leitura indicada foi consultada nos endereços [www.brasilecola.com/quimica/substancias-naturais](http://www.brasilecola.com/quimica/substancias-naturais) e [www.zun.com.br/substancias-organicas-e-inorganicas-dos-seres-vivos/](http://www.zun.com.br/substancias-organicas-e-inorganicas-dos-seres-vivos/).

Em seguida, no laboratório de química, foi realizada uma prática experimental baseada no título “Se existe uma Fórmula Química, deve ter um nome: regularidades entre nomes e fórmulas de substâncias” (Ely, 2009, p.43), a fim de que os alunos pudessem analisar os três experimentos destacados a seguir: 1º - Em uma cápsula de porcelana adicionar uma colher de sal e, na outra cápsula, uma colher de açúcar – levar ao fogo (Bico de Bunsen). Observe e anote.; 2º - Em um tubo de ensaio colocar 1ml de solução de NaCl e, em outro tubo, 1ml de clorofórmio (CH<sub>3</sub>Cl). Em seguida, adicionar em cada tubo duas gotas de Nitrato de Prata (AgNO<sub>3</sub>). Observe e anote.; 3º - Adicionar em uma cápsula de porcelana meia colher de naftalina e em outra cápsula sal de cozinha – levar ao fogo (Bico de Bunsen). Observe e anote.

Após, foram apresentadas as seguintes questões para discussão: “Analisando os experimentos acima, qual a conclusão sobre as características desses compostos?”; “Em relação ao ponto de fusão o que se pode concluir?” O objetivo desta atividade foi ampliar os conceitos sobre os compostos orgânicos e inorgânicos, bem como observar seus comportamentos.

Na atividade nominada “Para fazer”, os alunos deveriam listar os ingredientes do produto analisado em uma tabela, cuja finalidade é destacar as substâncias que envolvem o conteúdo a ser estudado, com destaque para os sais, cloreto de sódio e sorbato de potássio, além dos ácidos, como vinagre, o ácido úrico e o ácido cítrico. O professor ainda pôde comentar sobre as características e diferenciações dos compostos inorgânicos e orgânicos.

Na 2ª etapa foi apresentado o vídeo: “Conservação de Alimentos - aditivos e embalagens” acessado no seguinte endereço [www.quimica.seed.pr.gov.br/modules/video/showVideo.php?video=9553](http://www.quimica.seed.pr.gov.br/modules/video/showVideo.php?video=9553). O vídeo trata dos aditivos químicos que fazem parte da química do dia-a-dia, destacando-se os corantes, estabilizantes, acidulantes, antioxidantes, conservantes, entre outros. Na sequência, o professor em uma aula expositiva apresentou a função de cada um desses aditivos nos produtos analisados. Também foram esclarecidos alguns mitos sobre o glúten. Após essas discussões, foi solicitado o preenchimento de espaços em branco de um texto sugerido pelo professor, a partir de certos nomes/conceitos listados abaixo do texto, seguido da leitura e revisão dos conceitos do texto. As interpretações equivocadas feitas por alguns alunos foram discutidas na sequência.

Na 3ª etapa, através de figuras e *charges* que representavam o consumismo pela população, e com o objetivo de propiciar uma visão crítica em relação a produção industrial, dentre eles os sachês, os alunos foram questionados sobre o que estava implícito nas imagens em questão. Foi debatido sobre o surgimento do *fast food* (comida rápida) e os impactos sociais e econômicos da divisão do trabalho (técnicas fabris – linha de montagem, redução de custos, utilização de utensílios de papel e plástico). Ainda surgiu a discussão sobre as franquias que comercializam esse tipo de alimento (*catchup* e maionese) e, desse modo, colaboram para o consumo e apreciação diária desses produtos. Ainda nessa etapa, no laboratório de informática, os alunos pesquisaram e registraram como se faz uma linha do tempo, utilizando o computador como recurso tecnológico, e que resultou na confecção de um cartaz sobre o tema consumismo para exposição e apresentação dos alunos.

Na 4ª etapa foram propostas as atividades como discussão do vídeo: “Salinas no Brasil”, com posterior debate de algumas questões como “O uso excessivo do sal e a falta dele pode acarretar doenças? O sal é essencial para a vida, então, por que



doenças como hipertensão, catarata, cretinismo, tireoidite e o bócio aparecem nas estatísticas da OMS? Por que as populações litorâneas devem consumir menos sal iodado? O que é a tal de maresia? O que ela provoca? Como o sal de cozinha é produzido? A extração do sal gera impacto ambiental?”. Também foi incluído um vídeo complementar “Salinas no Brasil”. Na atividade “Para fazer”, no laboratório de informática, os alunos foram organizados em duplas e escolheram um texto para a leitura e posterior exposição do conteúdo. Os textos com seus respectivos endereços sugeridos foram: “ *Hipertensão: entenda o perigo do excesso de sal na alimentação*” cujo endereço ([www.mdemulher.abril.com.br/saude/reportagem/alimenta-saude/hipertensao-entenda-perigo-excesso-sal-alimentacao-637988.shtml](http://www.mdemulher.abril.com.br/saude/reportagem/alimenta-saude/hipertensao-entenda-perigo-excesso-sal-alimentacao-637988.shtml)); “*Sal na nossa saúde: lodo no sal*” ([www.salcisne.com.br/sal-na-nossa-saude.php](http://www.salcisne.com.br/sal-na-nossa-saude.php)); “*Por que foi decidido adicionar iodo no sal de cozinha?*” ([www.estadao.com.br/noticias/geral,anvisa-defende-reducao-do-teor-de-iodo-no-sal-imp-,742213](http://www.estadao.com.br/noticias/geral,anvisa-defende-reducao-do-teor-de-iodo-no-sal-imp-,742213)); “*ANVISA defende a redução de teor de lodo no sal*”; ([www.legisweb.com.br/legislacao/?id=253690](http://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=253690)); “*Os sais e as cavernas*” ([www.pt.wikipedia.org/wiki/Caverna](http://www.pt.wikipedia.org/wiki/Caverna) acesso em 30/08/201); “*O Mar Morto*” ([www.ambientes.ambientebrasil.com.br/agua/artigos\\_agua\\_salgada/o\\_mar\\_morto.html](http://www.ambientes.ambientebrasil.com.br/agua/artigos_agua_salgada/o_mar_morto.html)).

A 5ª etapa teve início no laboratório de química onde foram disponibilizadas dez substâncias em cada grupo na bancada do laboratório, dentre elas, ácidos, bases, sais, óxidos, em seus respectivos frascos com nomes e fórmulas. Os alunos foram orientados pelo professor a relacionar o nome da substância à sua fórmula, bem como identificar os elementos característicos e comuns em um grupo de substâncias para, em seguida, organizar essas substâncias em uma tabela conforme algum critério de regularidade como, por exemplo, sais oxigenados e não oxigenados e substâncias que são nomeadas com a palavra hidróxido ou ácidos. Para complementar essa atividade, o professor fez uma demonstração do caráter ácido-base de alguns compostos, utilizando o indicador fenolftaleína e azul de bromotimol, para comparação destes compostos com os sais. Finalizando essa etapa, em sala de aula foram resolvidos alguns exercícios do livro didático, e outros complementares, como forma de revisar o conteúdo estudado.

A 6ª etapa, que ocorreu no laboratório de informática, os alunos acessaram o simulador no endereço [www.phet.colorado.edu](http://www.phet.colorado.edu). Após orientações do professor, os alunos buscaram a simulação nominada “Sais e Solubilidade” e iniciaram a manipulação no simulador com o sal de mesa e os sais pouco solúveis. Após essa análise, em aula expositiva, foi dada a introdução dos conceitos como dissolução/precipitação dos sais (soluto, solvente), solubilidade (solúvel e insolúvel),

soluções eletrolíticas e condutividade elétrica, e, em seguida, apresentado a tabela de solubilidade dos sais no livro didático dos alunos, bem como as equações químicas que simbolizavam a dissolução de sais. Também foi introduzido o conceito de condutividade elétrica, no laboratório de química, com a realização do teste de condutividade, comparando as substâncias em solução aquosa como sal de cozinha, açúcar, entre outros. Na atividade “Para fazer” os alunos produziram um texto a partir da análise dos experimentos simulados e práticos. Na ocasião, fazendo uso do “galinho do tempo”, um enfeite caseiro que tem a forma de galo e muda de coloração dependendo das condições climáticas do local, foi demonstrada a solubilidade dos sais e a mudança de comportamento dos sais de acordo com a umidade do ar. Ainda no laboratório de química, para aprofundar os conceitos de solubilidade, foi realizada a demonstração da reação de neutralização da base insolúvel, hidróxido de magnésio, com o ácido clorídrico, produzindo o cloreto de magnésio, um sal solúvel.

Nas etapas seguintes os alunos confeccionaram uma fotonovela sobre o tema sais e suas aplicações no cotidiano, para exposição e posterior acervo da biblioteca da escola. Ao final, todos os alunos elaboraram uma carta descrevendo as atividades vivenciadas durante o projeto, com o objetivo de avaliar as ações propostas do projeto.

## **Resultados e Discussões**

Na 1ª aula os alunos se mostraram interessados e animados ao ouvirem que seria realizado um projeto sobre a temática “Sais” e com atividades de sala de aula diferenciadas das que comumente vinham tendo dia a dia, como as experimentais e de informática.

De acordo com os resultados da 1ª etapa, sobre a análise do rótulo de sachês de *catchup* e maionese, a maioria dos alunos mencionaram que não imaginavam que o *catchup*, por ser doce, continha sal, e que a maionese pelo contrário tinha açúcar. Por exemplo, na primeira pergunta apresentada “*Conhecendo o sabor de cada produto, os sais são responsáveis pelo sabor salgado*”, todos afirmaram que sim, que todos os alimentos salgados têm sal e os doces tem açúcar. Quando outros alunos identificaram os ingredientes do *catchup* e observaram que tinha sal, ficaram impressionados, pois não conheciam as características dos compostos apresentados. Foram discutidos e apresentados os demais ingredientes destacando o comportamento de cada um, como ácido, alcalino, bem como, os elementos químicos nas fórmulas estruturais foram pesquisados e debatidos. Desse modo, os alunos consideraram a aula interessante, como em alguns relatos: “essa aula foi divertida, a

profe trouxe coisas diferentes”; “hoje foi bom, a gente aprendeu coisas que não tinha ideia como o sal no catchup”. Na pergunta “*Todo sal tem sódio?*”, todos afirmaram que sim, pois conheciam a fórmula do sal de cozinha. A medida que foram apresentados outros exemplos de sais, como o carbonato de cálcio, relacionado ao mármore, os alunos perceberam a existência dos grupos de compostos semelhantes. Ao final dessa discussão um aluno fez o seguinte comentário: “*Professora então quantos sais existem?*” Nessa discussão foram ampliados os exemplos desses compostos, exemplificando as fórmulas e citando exemplos da existência de sais e a grande concentração no mar, nas cavernas e a formação do mar morto. Na sequência, através de fórmulas descritas no quadro, foi discutida a organização dos elementos químicos na tabela periódica.

Também nesta etapa os alunos, no laboratório de informática, foram orientados a ler os textos da *web* mencionados anteriormente. Como o objetivo deste momento era incentivar a compreensão dos conceitos químicos, para posterior aplicação destes, a atividade foi proveitosa e, também, bem avaliada pelos alunos. Nas considerações de sala de aula, os discentes relataram que gostaram de ler os textos durante as aulas e simultaneamente ir tirando as dúvidas sobre alguns termos que não conheciam, como por exemplo, os compostos naturais orgânicos e inorgânicos. Posterior a isso, divididos em grupos, os alunos apresentaram uma breve síntese baseados na leitura dos textos e no debate realizados em sala, o que ratificou os fundamentos estudados.

No laboratório de química os alunos desenvolveram os três experimentos com o título “Substâncias Inorgânicas e Orgânicas”, conforme já citados. Antes, porém, foram explicadas as normas de segurança e as utilidades de algumas vidrarias que seriam manuseadas. Durante a realização dos experimentos surgiram perguntas como “quem derrete mais rápido professora?”. Na observação dos alunos as substâncias apresentavam diferentes comportamentos químicos, como ponto de fusão distinto, e que “não se misturavam” em determinados momentos, como no experimento 2 ao observarem que o sal de cozinha “misturou” no nitrato de prata, e não no clorofórmio. Diante desses comentários, foi possível introduzir os conceitos de ponto de fusão e de ebulição e os termos solúvel e insolúvel.

Como atividade pós laboratório, os alunos tentariam elaborar uma proposta de organização dos ingredientes dos sachês, agrupando-os de acordo com a classificação discutida na leitura anterior e a observação nos experimentos. Porém, a grande maioria não entendeu o agrupamento, de acordo com o comportamento dos ingredientes e substâncias utilizadas no laboratório. Para minimizar tal dificuldade, foi realizada uma aula de revisão sobre os compostos orgânicos, inorgânicos e as funções inorgânicas. Essa atividade reforçou e esclareceu os conceitos e, desse

modo, a maioria conseguiu fazer o agrupamento solicitado. A melhor compreensão dos alunos sobre a ordenação também ficou clara quando houve apresentação pelos grupos em sala de aula.

Na 2ª etapa, em sala de aula, após assistirem o vídeo sobre conservação dos alimentos, surgiram perguntas principalmente sobre a função de cada conservante e os males que causam. Além do mais, muitos não sabiam o significado da palavra glúten. Após a exposição de ideias, os alunos realizaram a atividade de preenchimento das lacunas do texto sobre conservantes. A grande maioria atingiu o objetivo de dar sentido ao texto e avaliaram positivamente a exposição dos nomes e seus significados.

Na 3ª etapa, no laboratório de informática, com a apresentação das figuras e *charges*, foi percebido que os alunos têm o entendimento sobre a substituição do homem pela máquina, em relação ao desenvolvimento industrial, entretanto, alguns não perceberam as críticas implícitas como a explosão do consumo e/ou o consumo acelerado que ocasiona uma produção desenfreada. Neste momento, a partir das figuras expostas, o professor fez a reflexão sobre esta abordagem, e das consequências, como o surgimento do *fast food*, do papel e dos plásticos. Após essa explanação, a aula foi aberta as perguntas sobre o tema. A primeira questão que iniciou a discussão entre os alunos foi: “*É possível voltar ao que era?*”, o outro aluno respondeu imediatamente: “*Não seria bom, porque estaria atrasado, mas tem que corrigir algumas coisas, como os horários e salários*”. A grande maioria concordou com o segundo colega. Apesar de pouca participação, devido a dificuldade dos alunos em fazer algumas relações mais críticas sobre a questão social e econômica da produção industrial, foi percebido que os alunos entenderam o impacto social ocorrido; e que para aprofundar essa discussão teria a necessidade de mais tempo de leitura e debate em sala de aula. Devido aos alunos não dominarem o tema e ao pouco tempo, a atividade de construção da linha do tempo sobre o consumismo foi considerada moderada. Mesmo com o auxílio das ferramentas tecnológicas -TICs os alunos tiveram dificuldade em sistematizar esse assunto no caderno e confeccionar um cartaz, como foi solicitado. De qualquer forma, a relevância da atividade, enquanto experiência pedagógica, foi propiciar a utilização dessa ferramenta tecnológica para todos os alunos, destacando que para essa turma foi a primeira vez que se efetivou a inclusão digital, o domínio da navegação pela *internet* e a apropriação dessa ferramenta no processo de ensino e aprendizagem. Outro fator positivo foi o de promover uma discussão, estimulando o desenvolvimento crítico e outros conhecimentos prévios como tempo cronológico e histórico e a criatividade em produzir a própria linha do tempo.

Na 4ª etapa, sobre o vídeo Salinas do Brasil, a grande maioria dos alunos o considerou surpreendente, pois também não tinham ideia sobre a formação da ilha de sal e como este é armazenado e transportado. Neste momento foram apresentadas as etapas de beneficiamento do sal com o vídeo complementar da Kika – “De onde vem o sal?”. No debate das questões apresentadas apareceu o comentário de um aluno que o sal aumenta a pressão arterial e que as populações devem diminuir seu consumo. A maioria queria saber sobre como se formou a ilha de sal e sobre o transporte desse sal após ser separado da água do mar. Outra questão relevada foi sobre o teor de iodo no sal de cozinha e sua função preventiva, pois muitos não tinham esse conhecimento.

Em seguida, os alunos foram divididos em grupos para realizarem a leitura e exposição do tema em sala de aula. Do total da turma (38) apenas um grupo (06) não fez a atividade. No decorrer da atividade, foi sugerido que a plateia fizesse três perguntas para os apresentadores e, desse modo, toda a turma ficou envolvida em perguntar e ouvir as respostas dos colegas, como por exemplo, o grupo que apresentou o tema “teor de iodo no sal” teve que responder sobre a pergunta: *“no sal dado para o gado tem iodo?”* feita por um aluno morador da área rural, cuja renda da família envolve a produção de gado leiteiro. Nesse momento foi possível perceber que o grupo se preparou, pois eles responderam a contento. Outro exemplo de questão, para o grupo que apresentou o tema “mar morto”, foi: “Existem lugares onde se destaca o sal?”. Nesta questão o grupo comentou a formação das cavernas. O professor colaborou com o grupo comentando sobre o deserto de sal no Chile. Este foi um momento riquíssimo, pois foi percebido o empenho de cada um e a aprendizagem dos temas propostos, principalmente sobre o sal iodado, o Mar Morto e as cavernas formadas pelos sais. Nesta atividade atingiu-se com êxito os objetivos propostos.

Na 5ª etapa, na atividade experimental, os alunos classificaram os compostos apresentados seguindo alguns critérios de regularidade observados, como ácidos inorgânicos têm hidrogênio (H) no início da fórmula, bases possuem grupo hidroxila (OH) na fórmula e a palavra hidróxido na nomenclatura, entre outros critérios que distinguiam esses compostos dos sais. Em seguida, houve a necessidade de incluir outras características dos ácidos, bases, sais e óxidos, como o sabor, estado físico em condições ambientes, entre outras, e as classificações dos sais em ácidos, básicos, neutros, mistos, hidratados, sendo que na oportunidade foi apresentado os que se destacavam no cotidiano. Também foi demonstrado a eles como se determina o caráter ácido-base de algumas soluções por meio de indicadores como fenolftaleína e azul de bromotimol. Nesta atividade em especial, os alunos ficaram maravilhados diante das diferentes colorações resultantes. Ao terminar a aula prática, esta foi

considerada positiva para os alunos, conforme comentário de um deles durante a avaliação: “quando a gente vê, é mais fácil conseguir entender o que a professora falou”.

Encerrando esta etapa foi feita a resolução de exercícios em sala de aula que solicitavam, por exemplo, nomenclaturas e reconhecimento da função salina através da fórmula e dissociação. Neste último caso, os alunos tiveram dificuldade em completar as cargas dos cátions e ânions. Os demais foram resolvidos a contento.

Na 6ª etapa os alunos fizeram uma aula diferenciada, sendo que foi utilizado o simulador phet. No início, foram dadas as instruções de como fazer e visualizar os resultados e, na sequência, os alunos começaram a simular a dissolução dos sais, sendo que foi possível discutir os conceitos de solubilidade, dissolução e diluição. Este trabalho foi muito significativo para os alunos, considerando a facilidade que eles demonstraram em entender o processo do simulador. No experimento de condutibilidade, muitos alunos já expressaram compreender sobre a presença de íons nas soluções, cuja lâmpada acendia. Ao fim desta etapa realizaram com êxito as atividades propostas, bem como o relatório, em forma de produção de texto, sobre os experimentos realizados.

Com o objetivo de aprofundar e reforçar o conceito de solubilidade, por meio do “galinho do tempo”, foi debatido como funcionava esse enfeite, já que este pode se apresentar na cor rosa, sugerindo que o tempo ficará chuvoso, ou na cor azul, indicando que provavelmente o dia permanecerá quente e sem previsões de chuvas. Neste momento, surgiram muitas curiosidades, como: “Professora o que tem no galinho para mudar a cor?”; “Existem outras cores de galinho?”. Assim, foi esclarecido que esses bibelôs não conseguem prever o tempo, como fazem os equipamentos meteorológicos, e, sim, fornecem indícios das variações do clima no local, ou seja, naquele momento. Quanto as substâncias químicas contidas no enfeite, foi esclarecido sobre a presença da solução aquosa de cloreto de cobalto II, um composto salino que tem a coloração alterada pela temperatura e a quantidade de água na atmosfera. Também foi explicado brevemente o deslocamento de equilíbrio que ocorria nesta reação química. Dessa maneira, foi promovida a compreensão sobre grau de hidratação e dos tipos de sais formados, anidro e hidratado, e o conceito de reversibilidade de reação.

Foi percebido elevado interesse dos alunos nestas aulas, já que participaram efetivamente ao longo da discussão e, ainda, por estarem no laboratório de informática e de química. Ao final, quando questionados se gostaram das atividades, a grande maioria respondeu positivamente, alegando que estavam entendendo o conteúdo.

Muitos comentaram: “Agora estou entendendo a matéria”; “Todas as aulas deveriam ser assim”; “Achei fácil porque vi o que o galinho faz”.

Nas etapas finais, as aulas foram consideradas divertidas para os alunos, pois iniciaram a confecção das fotonovelas. Primeiramente foram apresentados alguns modelos de fotonovelas e o roteiro de como produzi-las e, em seguida, os alunos tiraram fotos como se eles fossem os atores da história. Os principais temas escolhidos foram “O Mar Morto” e “As Salinas”. Assim que finalizadas as fotonovelas, estas foram apresentadas aos demais colegas e encaminhadas a biblioteca do colégio.

Na última aula do projeto os alunos elaboraram uma carta relatando como foram as atividades, incluindo os aspectos positivos e negativos das aulas e recursos utilizados. A maioria deu destaque as atividades que ocorreram no laboratório de química, justificando que ao ver os experimentos ficou mais fácil entender os conceitos apresentados nas aulas expositivas. Nesse ponto, fica clara a concepção dos alunos de que a atividade experimental é um meio para relacionar teoria e prática. Também mencionaram sobre as aulas teóricas, que são importantes, mas que as vezes “é chato” ficar só ouvindo o professor, evidenciando, assim, a preferência dos alunos em ser mais ativos e/ou participativos no ambiente de aprendizagem.

### **Considerações Finais**

Os resultados obtidos nesse trabalho apontaram progresso no processo de ensino e aprendizagem dos alunos envolvidos, à medida que eles se interessaram pelo tema “Sais”, conheceram novos conceitos químicos e se envolveram efetivamente nas atividades propostas. Durante as aulas, os alunos tiveram a oportunidade de dar sugestões e fazer observações e investigações, que levaram a exposição de ideias, diálogo e produção escrita e oral, evidenciando que é significativo fazer uso de recursos de ensino variados e atrativos para provocar modificações no dia a dia em sala de aula.

A organização das aulas nos laboratórios de Química e informática, por sua vez, implicou em trabalho árduo, devido à situação de organização de cada ambiente para a realização das aulas. Porém, com o desenvolvimento dos experimentos, houve um encantamento dos alunos pelo espaço e por realizar experiências, mesmo com a necessidade de maiores investimentos direcionados aos laboratórios das escolas. De mesmo modo, torna-se necessário que o professor tenha maior interesse pelo espaço e o use com maior frequência como meio de promover a compreensão de seus alunos pelos fenômenos da ciência. Nessa perspectiva, quem sabe, as visões de alunos e

professores sobre a atividade experimental se tornem cada vez mais ampla, no sentido de propiciar maior compreensão de seu caráter investigativo e problematizador e de “ver a Química com outros olhos”.

De qualquer maneira, como esse projeto necessitou de horas de trabalho extraclasse para ser contemplado, há de se refletir em como agregar essas tarefas nas atividades diárias docentes, sem ultrapassar o regime de trabalho atribuído ao professor, a fim de viabilizar a execução de muitos outros projetos promissores voltados ao progresso do ensino-aprendizagem em ciências.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

DEMO, Pedro. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. 5. ed. – São Paulo: Cortez, 1997. – Biblioteca da educação. Série 1. Escola; v.14.

DEMO, Pedro. **Pesquisa Princípio Científico e Educativo**. 12 ed. São Paulo: Cortez, 2006.

ELY, Claudete Reichelt. **Diversificando em Química: propostas de enriquecimento curricular**. LINDNER, Edson L.; AMARAL, Lisandra C.; BOM, Marlone H.H.; LETTRES, Raquel A. Porto Alegre: Mediação, 2009, 43p.

GALIAZZI, M. C. **Educar pela pesquisa: ambiente de formação de professores de ciências**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2003.

GALIAZZI, M. C. **A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na Licenciatura em Química**. Revista Química Nova na Escola, v.27, n.2, p.326-331,2004.

GALIAZZI, M. C. et al. **Educar pela pesquisa: as resistências sinalizando o processo de profissionalização de professores**. Educar em Revista. Curitiba, n. 21, p. 227-241. 2003. Editora UFPR.

FERREIRA, M.Wendel. **As Fotonovelas no Ensino de Química. Química Nova na Escola**. v.33, n.1, p.25-31, 2011. Disponível em:<  
[http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc33\\_1/04-RSA3410.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc33_1/04-RSA3410.pdf) <acesso em 29/10/2014>

GONÇALVES, E.P., MARQUES, C.A. **Contribuições Pedagógicas e**



**Epistemológicas em textos de Experimentação no Ensino de Química.** Revista: Investigações em Ensino de Ciências – v.11, n.2, p.219-238, 2006.

LISBOA, C. J. Química, Ensino Médio. Coleção Ser Protagonista.1ª.ed. São Paulo: Edições SM, 2010.

LÔBO, S.F. **O trabalho experimental no ensino de química.** Química Nova, v.35, n.2, p.430-434, 2012.

PERUZZO, Francisco Miragaia. Canto, Eduardo Leite. **Química na abordagem do cotidiano.** 3.ed. – São Paulo: Moderna, 2003, p.188.

### **Simulador: Sais e Solubilidade**

Disponível em:

< <http://www.phet.colorado.edu>. >

Acesso em: 01 out.2014.

### **Condutividade Elétrica**

Disponível em:

<<http://www.proenc.iq.unesp.br/index.php/quimica/132-condutividade-eletrica>>

Acesso em: 21 out.2014

### **Componentes Inorgânicos e Orgânicos do Solo**

Disponível em:

<<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAXFIAB/componentes-inorganicos-organicos-solo>>

Acesso em: 15 out. 2014

### **Criando uma Linha do Tempo com o auxílio das TICs (Tecnologias da Informação e da Comunicação)**

Disponível em:

<<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=15236>>

Acesso em: 15 out. 2014

### **Exercícios de revisão**

Disponível em:

<<http://exercicios.brasilecola.com/exercicios-biologia/exercicios-sobre-sais-minerais.htm>>

Acesso em: 21 out.2014

### **Exercícios de revisão**

Disponível em:

<<http://exercicios.brasilecola.com/exercicios-quimica/exercicios-sobre-os-sais.htm>>

Acesso em: 21 out. 2014

### **Refletindo sobre o caso Celobar**

Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40422007000200048&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40422007000200048&script=sci_arttext)>

Acesso em: 30 out. 2014

### **Vídeo: As salinas do Brasil**

Disponível em:

<<http://www.youtube.com/watch?v=COGHFGM67JA>>

Acesso em: 01 nov.2014

### **Vídeo: Processo de Trabalho e Eficiência Produtiva: Smith,Marx,Taylor, Lênin**

Disponível em:

<<http://www.revistas.usp.br/ee/article/viewFile/35986/38703>>

Acesso em: 01 nov. 2014

**Vídeo: Aditivos e Embalagens na Conservação de Alimentos.** Projeto do MEC intitulado Condigital. Rio de Janeiro: CCEAD –Puc-Rio, 10min: VHS, Ntse, son., color. Legendado.Port.

Disponível em:

<[https://www.google.com.br/?gws\\_rd=ssl#q=video+conservantes](https://www.google.com.br/?gws_rd=ssl#q=video+conservantes)>

Acesso em: 01 nov. 2014