

Carivaldo Almeida da Silva

Carlos Cezar da Silva

**ENSINO DAS TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS POR MEIO DE ATIVIDADES
EXPERIMENTAIS**

Sequência de Ensino



Jatai

2018

Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática

Carivaldo Almeida da Silva

Carlos Cezar da Silva

**ENSINO DAS TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS POR MEIO DE ATIVIDADES
EXPERIMENTAIS**

Sequência de Ensino

Produto Educacional vinculado à dissertação: **Contribuição das atividades experimentais no Ensino de Química para o 1º ano do Ensino Médio, mediada pelas tecnologias, com enfoque em Educação para todos**

Autorizo, para fins de estudo e de pesquisa, a reprodução e a divulgação total ou parcial desta dissertação, em meio convencional ou eletrônico, desde que a fonte seja citada.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)

SIL/con

Silva, Carivaldo Almeida da.

Contribuição das atividades experimentais no ensino de química para o 1º ano do Ensino Médio, mediada pelas tecnologias, com enfoque em educação para todos [manuscrito] / Carivaldo Almeida da Silva. -- 2018. 70 f.; il.

Orientador: Prof. Dr. Carlos César da Silva.

Dissertação (Mestrado) – IFG – Câmpus Jataí, Programa de Pós - Graduação em Educação para Ciências e Matemática, 2018.

Bibliografias.

Apêndices.

1. Ensino de Química. 2. Transformações químicas. 3. Atividades experimentais. 4. Dissertação. I. Silva, Carlos César da. II. IFG, Câmpus Jataí. III. Título.

CDD 507.8

Apresentação

Prezados (as) profissionais da educação!

O material ora apresentado foi elaborado com o objetivo de incentivar a aplicação de atividades experimentais no ensino de química para o Ensino Médio. Esta Sequência de Ensino foi desenvolvida segundo os três momentos pedagógicos descritos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011): problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. Esta dinâmica possibilita diagnosticar as concepções dos alunos sobre o tema, bem como oportunizar ao professor, organizar e aplicar os temas a serem trabalhados.

Introdução

No contexto atual onde demanda uma educação de qualidade social por meio de práticas inovadoras do ensino e da aprendizagem, faz-se necessário uma visão, geral e abrangente, da importância das atividades experimentais para ensino de Química, no sentido de qualificar o enfrentamento aos desafios educacionais deste século XXI, na busca de utilizar os instrumentos tecnológicos e outros recursos didáticos, através de metodologias que possam promover uma interação entre a experimentação, a tecnologia, a educação e o conhecimento.

Os conteúdos relacionados às Transformações Químicas, mediado pelos recursos tecnológicos, possibilitam uma contextualização entre a teoria e o cotidiano dos alunos, onde espera-se contribuir para construção do pensamento científico. Desta maneira, este recurso segue uma abordagem didática que visa um ensinar e aprender, por meio da orientação pedagógica histórico-crítica dos conteúdos, tendo como principais características a problematização e a perspectiva de compreensão dos fenômenos presentes na sociedade. Saviani, (1995)

”é na prática social que o professor encontrará os grandes temas para o exercício do magistério, identificando, analisando e sugerindo soluções para os principais problemas postos pela sociedade. É a inserção da prática social que possibilitaria a conversão dos conteúdos formais, fixos e abstratos em conteúdos reais, dinâmicos e concretos permitindo que a escola transforme-se cada vez mais num espaço democrático de discussão e análise de temáticas associadas a questões e problemas da realidade social”. (Saviani, 1995 p.86).

O propósito desta Sequência de Ensino (SE) é promover a interação entre o estudante e os conceitos teóricos relacionados ao cotidiano para facilitar a aprendizagem, pois através dos mecanismos propostos torna-se possível, contextualizar no cotidiano do aluno a prática experimental realizada e o conhecimento científico.

Espera-se que a atividade experimental, desta forma trabalhada, associada aos dispositivos da tecnologia e buscando outros elementos destas relações, possam possibilitar ao aluno uma maior compreensão dos fenômenos presentes no seu cotidiano e de forma mais coerente, reconhecer a importância das transformações químicas no contexto da Ciência, Tecnologia, Sociedade e do Ambiente. Bazzo (1998) traz a tona essa necessidade de uma leitura e compreensão mais abrangente da aprendizagem, considerando o crescimento científico e tecnológico permanente.

“O cidadão merece aprender a ler e entender – muito mais do que conceitos estanques – a ciência e a tecnologia, com suas implicações e consequências, para poder ser elemento participante nas decisões de ordem política e social que influenciarão o seu futuro e de seus filhos”. (BAZZO, 1998, p.34)

Nesta visão, apresentamos uma sequência estruturada para a realização das atividades, bem como, com possibilidades de adaptação de outras atividades, de outros temas, visto que não se trata de um material definitivo, mas sim, de um roteiro orientativo, flexível, abrangente e dialético.

Entre os principais objetivos desta SE, estão a promoção da contextualização dos conceitos de Transformações Químicas presentes no cotidiano do aluno, por meio da interação e das atividades experimentais, buscando a relação dos conhecimentos teóricos com prática do dia a dia e ainda compreender a sua importância para a indústria de alimentos, cosméticos, medicamentos, no diagnóstico de enfermidades e, conseqüentemente para o desenvolvimento da humanidade e finalmente reconhecer os fatores que evidenciam a ocorrência destas transformações.

Justificativa

Entendemos que, a maneira excessivamente teórica de explanação dos conteúdos relacionados às Transformações Químicas, leva o aluno a acreditar que estes processos são absolutamente invisíveis a olho nu e, isso dificulta a compreensão destes fenômenos que estão presentes no cotidiano do homem, desde os primórdios da humanidade.

De acordo com os diagnósticos realizados na pesquisa, em relação a aplicação das atividades experimentais: os alunos estão interessados, os professores pré-dispostos, todos compreendem como uma metodologia interativa, inovadora e facilitadora da aprendizagem, que é pouca utilizada por falta de um material adequado às atividades experimentais, que facilite a vida do professor na hora de planejar e executar tais atividades.

Por estes motivos, desenvolve-se esta SE com o foco principal em colaborar com o professor de Química na Educação Básica no desenvolvimento das atividades experimentais, bem como em sua prática diária.

Enfoque: Educação para todos

O desenvolvimento desta pesquisa se deu numa turma em que havia um aluno surdo e desta forma, a partir de uma abordagem multissensorial buscou-se analisar a desenvoltura do referido estudante em contato com o conteúdo de transformações químicas de maneira visual e palpável.

Com os resultados alcançados, constatou-se que a visão e o tato são sensações fundamentais no reconhecimento das características de reagentes e produtos nas transformações químicas.

Buscou-se ainda elaborar uma estratégia de ensino que possa constituir em uma importante estruturação das abordagens multissensoriais, que visam à adequação dos processos de ensino e aprendizagem de forma que promovam a consolidação da escola para todos e a reafirmação da escola com maior eficácia educativa.

Quando há a necessidade de inserção de aluno surdo na hora do planejamento, muitos professores ignoram sua limitação ou necessidade, não construindo estratégias que o beneficie, ocasionando a socialização, mas, não a inclusão.

O resultado desta pesquisa demonstrou que, para o aluno surdo, a atividade experimental é mais significativa do que uma aula expositiva verbalizada, uma vez que, mesmo existindo o (a) intérprete, o contato visual com o fenômeno, facilita a apropriação do conhecimento de forma autônoma e igualitária, surgindo então a necessidade de adequação do planejamento ao seu perfil numa perspectiva da Educação para todos.

Por fim, os experimentos aqui apresentados, não têm a pretensão de serem o único meio de aprimoramento do processo ensino-aprendizagem e sim, apenas um ponto de partida para as inúmeras possibilidades de inclusão no sistema educacional do nosso País.

Enfoque: TIC

O contato do aluno com o conteúdo de transformações químicas por meio de aulas disponíveis na rede mundial de computadores proporciona a visualização e a compreensão do fenômeno e então retoma o debate de maneira mais consciente. Isso justifica a propositura desta parte na SE, que irá proporcionar ao aluno relacionar o que assistiu na vídeo-aula, com aquilo que se vê no seu cotidiano e posteriormente, em laboratório. Este processo possibilitará uma introdução ao estudo das Tecnologias de Informação e Comunicação para o Ensino de Química, bem como a possibilidade de interação entre alunos promovendo, desta maneira, a inclusão social por meio da participação em grupos de pesquisa, debate e execução de tarefas de registro de medidas de grandezas como massa e volume.

As tecnologias digitais em rede podem ser tomadas como elementos mediadores dos processos de aprendizagem. Contudo, para superarmos uma compreensão instrumental destes processos, precisamos destacar a relação complexa, situada e dinâmica que se estabelece entre professores e alunos na relação entre conhecimentos do senso comum e conhecimentos sistematizados.

Normas de conduta e segurança em laboratório de química

O laboratório ou qualquer ambiente onde se manipulam substâncias químicas é potencialmente perigoso. Portanto, tenha o máximo de cautela e atenção ao realizar uma atividade experimental, evitando conversas e brincadeiras que dispersem a concentração.

As substâncias químicas, principalmente os solventes, são normalmente, voláteis, corrosivos ou combustíveis. Desta forma, o uso de chama deve ser evitado e, quando utilizado, deve-se cercar de todas as precauções.

Existe uma regra geral que deve ser seguida neste ambiente: toda substância desconhecida é potencialmente perigosa até que se prove o contrário.

Muitas das operações de laboratório necessitam de instruções específicas que os alunos devem seguir para a sua segurança e de seus colegas. Embora as normas aqui assinaladas devam se estender a todos os ambientes onde se manipulem substâncias químicas.

Todos aqueles que trabalham em laboratório, devem ter responsabilidade e evitar atitudes que possam acarretar acidentes e possíveis danos para si e para os demais. Devem ainda, prestar atenção à sua volta e prevenir contra acidentes que possam surgir do trabalho de outros, assim como o do seu próprio. Antes de iniciar uma atividade experimental, deve-se ler atentamente o protocolo experimental e, as normas de condutas e segurança, atentando para a segurança individual e coletiva.

Desenvolvimento

O desenvolvimento desta Sequência de Ensino se baseia em seis etapas, sendo uma no laboratório de informática, onde os alunos terão contato com os conteúdos através dos *links* indicados no planejamento e cinco no laboratório de química, onde serão realizados os experimentos, possibilitando sempre uma relação entre estas etapas, buscando-se uma mediação que promova o desenvolvimento do aluno de forma a fazer uma reflexão antes, durante e depois de cada etapa realizada.

Segundo Mortimer (2013), uma das principais características dos materiais encontrados a natureza é a sua capacidade de sofrer transformações. Ao longo da história da humanidade, o homem utilizou esse conhecimento para produzir novos materiais, conservar alimentos, combater doenças, obter energia e assim melhorar sua qualidade de vida. Na atualidade, as transformações químicas estão mais evidentes no cotidiano do ser humano, na fabricação dos revolucionários aparelhos tecnológicos de comunicação, nos avançados processos de industrialização e conservação de alimentos, na produção de medicamentos, em usinas termelétricas, indústrias e automóveis. Considerando, que a Química estuda as propriedades das substâncias e as combinações destas entre si, para formar outras (FELTRE. 2003), percebe-se a presença das transformações em atividades simples de nosso cotidiano, como: o preparo de um simples “cafezinho”, de um chá ou de um suco; na confecção de pães e bolos; nas atividades de limpeza e no próprio metabolismo dos seres humanos.

Para a construção desta sequência de ensino, lista-se os materiais necessários para executar as atividades, bem como, os procedimentos a serem adotados em cada experimento e ainda os encaminhamentos para as devidas anotações. Cabe ressaltar que, ao planejar os experimentos, buscou-se equipamentos, reagentes e acessórios acessíveis aos professores da Educação Básica.

Preparo dos Reagentes

Solução de Ácido Nítrico (HNO₃) a 1,0 mol/L

Para preparar uma solução de Ácido Nítrico HNO_3 ($M=63 \text{ g/mol}$) a $1,0 \text{ mol/L}$, deve-se dissolver 63,0 g deste soluto em um balão volumétrico e completar até um litro com água destilada. Para evitar a produção excessiva de solução podemos utilizar 15,75 g de soluto para completar 250 mL de solução ou 6,3 g de soluto para completar 100 mL de solução.

Solução de hidróxido de sódio (NaOH) a $1,0 \text{ mol/L}$

Para preparar uma solução de hidróxido de sódio ($M=40 \text{ g/mol}$) a $1,0 \text{ mol/L}$ devemos dissolver 40,0 g deste soluto em um balão volumétrico e completar até um litro com água destilada. Para evitar a produção excessiva de solução podemos utilizar 10,0 g de soluto para completar 250 mL de solução ou 4,0 g de soluto para completar 100 mL de solução.

Solução de sulfato de cobre II ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) a $1,0 \text{ mol/L}$

Para preparar uma solução de sulfato de cobre II ($M=249,68 \text{ g/mol}$) a $1,0 \text{ mol/L}$ devemos dissolver 24,96g deste soluto em um balão volumétrico e completar até um litro com água destilada. Para evitar a produção excessiva de solução podemos utilizar 6,24 g de soluto para completar 250 mL de solução ou 2,49g para completar 100 mL de solução.

Solução de hidróxido de sódio (NaOH) a 5 mol/L

Para preparar uma solução de hidróxido de sódio ($M=40 \text{ g/mol}$) a $5,0 \text{ mol/L}$ devemos dissolver 200,0 g deste soluto em um balão volumétrico e completar até um litro com água destilada. Para evitar a produção excessiva de solução podemos utilizar 50,0 g de soluto para completar 250 mL de solução ou 20,0 g de soluto para completar 100 mL de solução.

Solução de ácido nítrico (HNO_3) a 5 mol/L

Para preparar uma solução de ácido nítrico ($M=63 \text{ g/mol}$) a $5,0 \text{ mol/L}$, devemos dissolver 315,0 g deste soluto em um balão volumétrico e completar até um litro com água destilada. Para evitar a produção excessiva de solução podemos utilizar 78,8 g de soluto para completar 250 mL de solução ou 31,5 g de soluto para completar 100 mL de solução.

Observação

Recomenda-se que o professor tenha em mãos todas as soluções preparadas com antecedência. Em caso de dúvidas, buscar auxílio em laboratórios de ensino de instituições de ensino superior onde provavelmente encontrará estas soluções já preparadas por acadêmicos da graduação, nas devidas concentrações e acompanhados por professores especialistas.

Roteiros das Atividades

Atividade – I

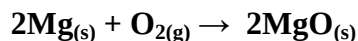
Reação entre a solução de ácido nítrico e o ferro metálico



Materiais	O que fazer...	Anotações
Um tubo de ensaio, uma proveta de 2 mL ou conta-gotas, limalha de ferro e solução de ácido nítrico (HNO_3) em concentração de 1 mol/L.	Coloque 2 mL, aproximadamente, 40 gotas, da solução de (HNO_3) no tubo de ensaio. Adicione uma amostra de ferro (limalha/1g aproximadamente), no tubo com a solução.	01. Descreva as características macroscópicas do sistema inicial. 02. Descreva as características macroscópicas do sistema, quando você adiciona o ferro à solução. 03. Qual a evidência de que ocorreu uma transformação química? 04. Como vocês poderiam identificar novas substâncias que foram formadas? 05. Se vocês tivessem determinado a massa (m_i) do sistema inicial solução de HNO_3 e amostra de ferro, separados e a massa (m_f) do sistema final, depois que a transformação se completou, vocês acham que m_i seria maior ou menor que m_f? Justifiquem. 06. Se a reação tivesse se passado em sistema fechado, a resposta do item 05 seria a mesma? Justifiquem.

Atividade – II

A queima de uma fita de Magnésio

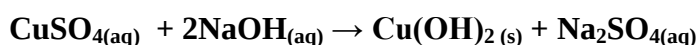


Materiais	O que fazer...	Anotações
Uma vela comum,	Segure o pedaço da fita de Magnésio com a garra	07. Descreva as características do sistema inicial (Fita de Magnésio e outro reagente), antes da

um pedaço de fita de Magnésio e uma garra de metal, grande.	de metal e aproximem – na da chama da vela. Nesse procedimento vocês devem tomar muito cuidado, pois trata – se de uma reação muito intensa, com produção de faíscas.	transformação. 08. Descreva as características do sistema, após queimar a fita de Magnésio. 09. Qual é a evidencia de que ocorreu uma transformação química? 10. Como vocês poderiam identificar novas substâncias que foram formadas?
---	---	---

Atividade – III

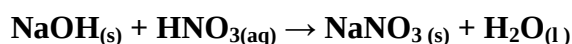
Reação entre as soluções de hidróxido de sódio e de sulfato de cobre (II)



Materiais	O que fazer...	Anotações.
Solução de hidróxido de sódio NaOH a 1,0 mol/L, solução de sulfato de cobre(II) CuSO ₄ 1,0 mol/L, um tubo de ensaio e uma proveta de 5mL ou um conta-gotas.	Coloque aproximadamente 2 mL (40 gotas) da solução de hidróxido de sódio NaOH a 1,0 mol/L, no tubo de ensaio. Em seguida, adicionem aproximadamente a mesma quantidade da solução de sulfato de cobre (II) CuSO ₄ a 1,0 mol/L ao tubo com a solução de NaOH.	11. Descreva as características do sistema inicial (soluções de NaOH e de CuSO ₄), antes da reação. 12. Descreva as características do sistema, após a adição da solução de CuSO ₄ à solução de NaOH. 13. Qual a evidencia de que ocorreu uma transformação? 14. Como vocês poderiam identificar novas substâncias que foram formadas?

Atividade – IV

Reação entre as soluções de ácido nítrico e hidróxido de sódio

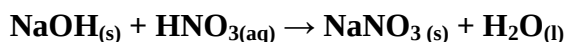


Materiais	O que fazer...	Anotações.
-----------	----------------	------------

Solução de hidróxido de sódio NaOH a 5 mol/L, solução de ácido nítrico HNO ₃ a 5 mol/L, um tubo de ensaio e uma proveta de 5mL ou um conta – gotas.	Coloque 2 mL, aproximadamente, 40 gotas da solução de hidróxido de sódio NaOH a 5 mol/L, no tubo de ensaio. Em seguida adicionem aproximadamente a mesma quantidade da solução de HNO ₃ a 5 mol/L ao tubo de ensaio com a solução de NaOH.	15. Descreva as características do sistema inicial (NaOH e HNO₃), antes da transformação. 26. Descreva as características do sistema, após a adição da solução de HNO₃ à solução de NaOH. 17. Qual a evidencia de que está ocorrendo uma transformação? 18. Como vocês poderiam identificar novas substâncias que foram formadas nesta atividade?
--	---	--

Atividade – V

Reação entre as soluções de ácido nítrico e hidróxido de sódio, na presença de fenolftaleína



Materiais	O que fazer...	Anotações.
Solução de hidróxido de sódio NaOH a 5 mol/L, solução de ácido nítrico a 5 mol/L, solução alcoólica de fenolftaleína, um tubo de ensaio e uma proveta de 5 mL ou um conta – gotas.	Coloquem 2 mL, ou, 40 gotas da solução de hidróxido de sódio NaOH a 5 mol/L, no tubo de ensaio. Adicionem ao mesmo tubo, 2 gotas da solução de fenolftaleína e agite levemente o tubo. Em seguida adicionem a solução de HNO ₃ 5 mol/L ao mesmo tubo, até dobrar o volume da solução e agite levemente o tubo.	19. Descreva as características do sistema inicial (soluções de NaOH, de fenolftaleína e de HNO₃), antes da transformação. 20. Descreva as características do sistema, gotas da solução de fenolftaleína na solução de NaOH. 21. Qual a evidencia de que está ocorrendo uma transformação? 22. Como vocês poderiam identificar novas substâncias que foram formadas nesta atividade? 23. Descrevam as características do sistema quando vocês adicionam a solução de HNO₃ à solução de NaOH, contendo gotas da solução de fenolftaleína.

Roteiros de atividades complementares para experimentação em sala

Mudança de estados físicos

Materiais	Como fazer ...	Anotações
1 copo 1 cubo de gelo 1 ferro de passar ou resistência 1 garrafa PET com gelo. 1 prato	Coloque o cubo de gelo no copo enquanto explica mudanças de estados físicos. Com a água líquida, derrame uma porção no canto da sala e espere evaporar. Utilizando um ferro de passar ou uma resistência elétrica, demonstrar a calefação. Observar a condensação na garrafa pet e prato.	-Descrever as características do sistema inicial; -Diferenciar evaporação e calefação -Conceituar ebulição

Fenômeno físico e fenômeno químico - combustão

Material	Como fazer ...	Anotações
1 folha de papel 1 isqueiro	Amasse a folha de papel, Desamasse a folha de papel, risque isqueiro e incinere a folha.	-Descrever as características do sistema inicial; Diferenciar as ações de amassar e de incinerar o papel -Descrever as características do sistema final;

Densidade

Materiais	Como fazer ...	Anotações
Tubo de ensaio, 5 mL de água, 5 mL de óleo, 1cm de fio de cobre, cubo de isopor 0,5 cm ³	Adicione no tubo de ensaio: a água, óleo, fio de cobre e isopor	A ordem de adição é a mesma ordem final ? Qual fator influencia na ordem das substâncias no tubo?

Materiais alternativos

Para substituir a proveta de 2 mL, sugere-se a utilização de conta-gotas, todavia, pode-se usar também uma seringa descartável.

Para substituir o tubo de ensaio utiliza-se um copo comum de vidro transparente.

Para substituir provetas, utiliza-se mamadeiras ou jarras graduadas.

Links Utilizados

Os links utilizados na pesquisa, foram previamente selecionados e são disponíveis no youtube. Este universo permite a adequação dos vídeos ao conteúdo, possibilitando ao professor a ampliação ou a redução da quantidade de vídeos de acordo com sua realidade.

Nesta pesquisa, foram utilizados sete links direcionados ao conteúdo de transformações químicas com a finalidade de colocar o aluno em contato com conceitos, tais como: reações químicas e fenômenos físicos, reagentes e produtos, evidências de reações químicas e novas substâncias formadas.

1. <https://www.youtube.com/watch?v=YbE9nRP9IGs>,
Reações químicas;
2. <https://www.youtube.com/watch?v=cAISbWWAQDo>,
Teste de chama;
3. <https://www.youtube.com/watch?v=yJ9gCMiiqL0>,
Reação entre Ácido Nítrico e Metal;
4. <https://www.youtube.com/watch?v=Qc2pWUIzP2k>,
Reação de Precipitação;
5. <https://www.youtube.com/watch?v=izsJiGfXhZg>,
Mudança de cor da Fenolftaleína;
6. <https://www.youtube.com/watch?v=AQL7qYU4hWY>,
Calor de reação;.
7. <https://www.infoescola.com/quimica/seguranca-em-laboratorios-de-quimica/>,
Artigo que trata das normas e condutas em um laboratório de química, visando a segurança individual e coletiva.

Atividades do Questionário Final

1- Na natureza, os materiais passam por constantes transformações, as quais podem ou não originar um outro material. Quando um novo material é formado, com características distintas do original, houve transformação química. Das afirmativas abaixo, marque 'V' para as alternativas que achar verdadeiras e 'F' para as alternativas que achar falsas. Constituem transformações químicas:

Item	Afirmativa	Resultado	
		Verdadeiro	Falso
a)	A quebra de um copo.		
b)	A queima de uma vela.		
c)	O deslocamento de um corpo.		
d)	O surgimento da ferrugem.		

2)- Com o passar do tempo, objetos de prata geralmente adquirem manchas escuras que são películas de sulfeto de prata (Ag_2S) formadas na reação da prata com compostos que contém enxofre encontrados em vários alimentos. Um dos processos para limpar o objeto escurecido, consiste em colocá-lo em um recipiente de alumínio contendo água, detergente e aquecer até a fervura. O detergente retira a gordura do objeto facilitando a reação do alumínio da panela com o sulfeto de prata, regenerando a prata com seu brilho característico. Sobre o assunto relativo ao texto acima, escreva V para as afirmativas verdadeiras ou F para as afirmativas falsas.

a)	Nesta situação, a prata ao adquirir manchas escuras sofreu transformação química.		
b)	O retorno do brilho característico da prata é uma evidência de transformação química.		
c)	Essa reação é semelhante a que ocorre entre o hidróxido de sódio e o sulfato de cobre, (roteiro - III).		
d)	A presença do detergente na água diminui o potencial de reação do sistema.		
e)	A principal evidencia de transformação química desse sistema é a liberação de calor.		

3)- Assinale uma alternativa. Para você, uma metodologia, utilizando as atividades experimentais no ensino de Química:

Item	Afirmativa	Alternativa
a)	Não fez diferença na aprendizagem	
b)	Pouco influenciou na aprendizagem	
c)	Facilitou muito a aprendizagem	

4) - Qual a sua visão a respeito do aluno entrar em contato com os conteúdos através das tecnologias de informação e comunicação (computador e celular), num diálogo entre professor, alunos, conteúdos e tecnologias, antes de ser trabalhado em sala de aula.

a)	Confunde o aluno	
b)	Não influencia na aprendizagem	
c)	Facilita a aprendizagem e o registro das informações	

5)- Faça um breve relato de sua experiência com as atividades experimentais, indicando os pontos positivos.

6)- Faça uma análise da influência das atividades experimentais para estudantes surdos abordando a interação entre colegas de sala e a compreensão dos conteúdos

Avaliação:

Orienta-se aqui, para uma avaliação contínua e acumulativa durante todas as etapas do processo de aplicação da sequência da ensino pela participação e execução das atividades propostas. Neste aspecto opta-se por uma avaliação processual formativa que valoriza os conhecimentos prévios do aluno no desenvolvimento da aprendizagem, que tem como função controlar o crescimento cognitivo do aluno, devendo ser realizada durante todo o período da prática, com a finalidade de verificar se os estudantes estão alcançando os objetivos propostos anteriormente. Com esta modalidade, pode-se avaliar domínio do aluno em cada etapa da aprendizagem, antes de avançar para outra etapa subsequente de ensino-aprendizagem. (BAIRROS, 2013, *Apud* SILVA, 2016, p. 5). Desta forma, aluno participa de várias etapas podendo ser avaliado por seu crescimento teórico individual, sua habilidade técnica e também por sua participação coletiva.

Referências bibliográficas

BAZZO, W. A. **Ciência, tecnologia e sociedade:** e o contexto da educação tecnológica. Florianópolis: Edufsc, 1998.

GAMBOA, S. S. **Projeto de pesquisa, fundamentos lógicos:** a dialética entre perguntas e respostas. 6ª ed. Chapecó: Argos, 2013.

GOMES JUNIOR, C. S. GONÇALVES, A. C. **Análise do uso das TICs no processo de ensino e aprendizagem dos alunos do Ensino Superior.** *Mediação*, Pires do Rio - GO, v. 11, n. 1, p. 105-124, jan.- dez. 2016. ISSN 1980-556X (versão impressa) / ISSN 2447-6978 (versão on-line).

HOFFMANN, J. **Avaliação:** Mito & Desafio. São Paulo: Mediação, 2000.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar.** 13º ed. São Paulo: Cortez, 2002.

LUCKESI, C. C. **Maneiras de avaliar a aprendizagem.** *Pátio*. São Paulo, ano 3. nº 12. p. 7 – 11, 2000.

MORTIMER, E. F. **'Química', para o ensino médio.** V.1, p 41, 3. Ed. Belo Horizonte: Scipione, 2013.

SAVIANI, Demerval. **Escola e Democracia.** 30. ed. Campinas: Autores Associados, 1995.

SAVIANI, Demerval. **Pedagogia Histórico-Crítica: Primeiras Aproximações**. 11.ed. Campinas, Autores Associados, 2013. (Col. Polêmicas do Nosso Tempo; vol. 40). 122 p.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em Ciências Sociais: A pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 2009