



**34<sup>o</sup> EDEQ**  
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:  
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

**UNISC**  
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

## Um Estudo sobre as soluções Ácidas e Básicas no Ensino de Química

**Cristiane Helena da Silva<sup>1\*</sup> (IC), Rosângela Ines Matos Uhmman<sup>2</sup> (PQ), Cenira Bremm<sup>3</sup> (FM).** *cris-silva91@hotmail.com*

1. Acadêmica do Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, Campus Cerro Largo-RS. Bolsista do PIBIDQuímica – CAPES.
2. Coordenadora do PIBIDQuímica. Docente do Curso de Química Licenciatura, da UFFS, Campus Cerro Largo-RS.
3. Professora da Escola Estadual de Educação Básica Eugênio Frantz. Supervisora do PIBIDQuímica. Rua Senador Pinheiro Machado, Cerro Largo-RS, 97900-000.

**Palavras-Chave:** *experimentação, soluções, caráter ácido e básico*

**Área Temática:** Experimentação no Ensino

**RESUMO:** AS DIFERENTES SOLUÇÕES FAZEM PARTE DO NOSSO COTIDIANO, ENTRETANTO, MUITAS VEZES NÃO SABEMOS QUAL O CARÁTER: ÁCIDO, BÁSICO OU NEUTRO QUE AS MESMAS POSSUEM. NESSE SENTIDO, PLANEJAMOS UMA AULA EXPERIMENTAL ACERCA DESTA TEMÁTICA, CUJO OBJETIVO FOI CARACTERIZAR ALGUMAS SOLUÇÕES PRESENTES EM NOSSO COTIDIANO, QUANTO A ESSAS CARACTERÍSTICAS ATRAVÉS DO USO DO INDICADOR FENOLFTALEÍNA E TAMBÉM REFLETIR SOBRE O USO DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA. O PRESENTE TRABALHO DESCREVE E ANALISA COMO FOI REALIZADA A ATIVIDADE PRÁTICA, EVIDENCIANDO AS CONTRIBUIÇÕES DESTA ATIVIDADE PARA O ENSINO DE QUÍMICA, BEM COMO AS POSSÍVEIS LIMITAÇÕES QUE ESTA PRÁTICA PODE TER OCASIONADO. A PRÁTICA FOI DESENVOLVIDA COM TRÊS TURMAS DE 2º ANO DO ENSINO MÉDIO POLITÉCNICO DA ESCOLA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO BÁSICA EUGÊNIO FRANTZ DO MUNICÍPIO DE CERRO LARGO-RS, ONDE ATUAMOS COMO BOLSISTA DO PIBIQUÍMICA.

### INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem por princípio apresentar uma aula prática sobre soluções ácidas e básicas realizada com os alunos de três turmas do 2º ano do Ensino Médio Politécnico da Escola Estadual de Educação Básica Eugênio Frantz, localizada no município de Cerro Largo-RS, na qual são desenvolvidas atividades de iniciação a docência pelos bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBIDQuímica) vinculada ao Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). A atuação nesse contexto vem acontecendo de forma colaborativa no desenvolvimento de práticas educativas. Para tanto, planejamos e desenvolvemos trabalhos experimentais, roteiros de aulas, jogos, entre outros, sob a supervisão e orientação do professor de Química da escola acompanhada e orientação da supervisora do PIBIDQuímica.

Nesta perspectiva, a partir desse momento descreveremos e refletiremos acerca do desenvolvimento de uma atividade experimental referente aos conceitos que envolvem soluções na pretensão de identificar o caráter ácido e o caráter básico de forma dialógica. A ideia também é refletir sobre o uso da experimentação no ensino de Química, destacando a importância da mediação constante do professor, principalmente na realização de atividades práticas, cujo exercício pedagógico relaciona-se a “um acompanhamento permanente do trabalho e pesquisa dos alunos, redirecionando-o sempre que necessário” (MORAES, 2004, p. 19).



**34<sup>o</sup> EDEQ**  
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:  
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

**UNISC**  
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

Planejar uma modalidade didática requer do professor responsabilidade no planejamento e acompanhamento no processo de ensino e aprendizagem de forma contínua e colaborativa, para a construção do conhecimento na apresentação do conhecimento científico aos alunos. Para tanto, algumas atividades diferenciadas podem fazer a diferença no processo educacional. Uma delas pode ser a inserção de atividades experimentais. Com esse objetivo, na sequência apresentamos uma atividade prática sobre soluções ácidas e básicas.

## DETALHAMENTO DA ATIVIDADE

Antes da realização da prática experimental, os alunos tiveram a oportunidade de trabalhar em sala de aula com alguns conceitos referente ao tema soluções. Para o qual, a professora titular das três turmas já havia introduzido o tema, abordando quais os constituintes de uma solução, classificando as mesmas, bem como o significado do termo pH e a concentração dos íons responsáveis pelas soluções ácidas e as soluções básicas através de aula expositiva e dialogada.

Para organização da atividade experimental, selecionamos algumas soluções, como: água mineral com gás, coca-cola, leite integral, vinagre, água sanitária, café, sabão em barra, cal virgem e hidróxido de sódio, algumas diluídas em água destilada. Soluções essas, que foram testadas quanto ao caráter ácido e básico. Organizamos as soluções sobre a bancada e dividimos as turmas em 06 alunos por grupo. Ao todo foram organizados 16 grupos com as 03 turmas, trabalhados em cada turma em períodos conforme o horário das aulas na escola acompanhada.

Iniciamos a aula prática com base no Educar pela Pesquisa (DEMO, 1996) fazendo os seguintes questionamentos: O que é uma solução? Quais os constituintes de uma solução? Quais são os três tipos de soluções? Cite exemplos? O que significa pH? Assim como Demo, Gonçalves e Galiuzzi, concordamos que “o primeiro movimento de uma atividade experimental precisa ser o questionamento, esse questionamento é uma forma de problematizar o conhecimento dos alunos referente ao conteúdo estudado na atividade experimental” (2004, p.246).

Após os questionamentos, apresentamos o conceito de pH e o conceito de ácido e base segundo a teoria de Arrhenius, enquanto as outras duas teorias ficaram para outro momento. Em seguida os alunos tiveram a oportunidade de discutir nos grupos o caráter das substâncias químicas de cada solução que seria testada de: ácida, básica ou neutra, preenchendo uma tabela (tabela 01 desse trabalho) com as informações, com base nos conhecimentos prévios sobre o conteúdo em questão.

Cada grupo recebeu os materiais para a execução do experimento, como: tubos de ensaio com suporte, soluções, pipeta e fenolftaleína. Essa foi adicionada como indicador ácido-base, em contato com os materiais em solução. As soluções ácidas se mantinham com a cor original, enquanto as soluções básicas ficavam próximas à rósea, tendo em vista que a fenolftaleína é incolor.

Após realizarmos os testes, comparamos através da leitura em grupo os resultados obtidos com as respostas iniciais (conhecimentos prévios) quanto ao caráter ácido ou básico de cada solução e o que estavam vendo com o experimento preenchendo outra tabela (tabela 02 desse trabalho). Cada grupo fez uso da escrita



**34<sup>o</sup> EDEQ**  
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:  
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

**UNISC**  
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

para responder a seguinte questão: O que entenderam sobre as soluções que apresentaram a mesma cor com a adição da fenolftaleína? Classificar as soluções em ácidas e básicas não foi difícil após a observação das mesmas, pois sabiam os constituintes de cada solução. O difícil foi entender o porquê de mudar ou não a cor.

## **ANÁLISE E DISCUSSÃO DO RELATO**

A organização de atividades práticas demanda um planejamento das ações, objetivos, metodologia e também da avaliação, assim como uma aula expositiva-dialogada. Sabemos que o uso da “experimentação é fundamental para o processo de ensino e aprendizagem na área das Ciências, contudo a questão central está relacionada à forma que estas atividades são abordadas em sala de aula” (Silva e Hermel, 2013, p. 1). De acordo com o Parâmetro Curricular Nacional de Ciências Naturais (PCN), é “fundamental que as atividades práticas garantam um espaço de reflexão, desenvolvimento e construção de ideias, ao lado de conhecimentos, de procedimentos e atitudes” (BRASIL, 1998, p. 122).

Contudo, o uso da experimentação pode e deve assumir diferentes concepções. “Importa saber que a prática experimental, torna-se relevante no processo de raciocínio dos alunos em que o professor não deve dar as repostas, mas orientar o aluno através das perguntas críticas de forma construtiva” (UHMANN, 2012, p.04). No ensino de Química/Ciências as atividades experimentais devem preferencialmente possuir caráter construtivista na qual as atividades são organizadas levando-se em consideração o conhecimento prévio dos alunos. Pois, de acordo com Rosito:

Nesta concepção, os experimentos são desenvolvidos na forma de problemas ou testagem de hipóteses, envolvendo o cotidiano dos alunos. Adotar uma postura construtivista significa aceitar que nenhum conhecimento é assimilado do nada, mas deve ser construído ou reconstruído pela estrutura de conceitos já existentes. Deste modo, a discussão e o diálogo assumem um papel importante e as atividades experimentais combinam, intensamente, ação e reflexão (2008, p.201).

Nesse contexto, a experimentação tem o potencial de estimular à pergunta, o questionamento, a reflexão, o diálogo e a escrita sobre os temas propostos. Incentivar a participação ativa dos alunos no desenvolvimento da atividade experimental motiva e desperta interesse, contribuindo assim para a aprendizagem significativa dos alunos.

Com esse princípio, iniciou-se a aula com questionamentos, no qual as três turmas participaram de maneira efetiva do diálogo, evidenciando que já possuíam alguns conhecimentos sobre o assunto abordado durante o experimento. Pensando na teoria vigotskiana entendemos que a prática deve ser conduzida com questionamentos na interação com o outro e, que articulem a sistematização dos conceitos relacionados, permitindo que os alunos possam ir (re)significando esse novo conhecimento de acordo com o conteúdo já estudado, tendo potencial para atingirem novos níveis de abstração (VIGOTSKI, 2000).



Em meio aos questionamentos e o diálogo, os alunos em grupos completaram a tabela com base nos conhecimentos que possuíam sobre o assunto, observados na tabela a seguir:

**Tabela 01:** Conhecimento prévio dos 16 grupos sobre algumas soluções anteriores ao experimento

Soluções	Ácido	Básico	Neutro
Coca-cola	16	-	-
Vinagre	16	-	-
Sabão em barra	5	8	3
Água sanitária	10	6	-
Água mineral com gás	7	6	3
Café	6	10	-
Leite Integral	5	5	6
Cal virgem	5	9	2

Fonte: (SILVA, UHMANN, BREMM, 2014).

Percebemos a partir dos dados muitas limitações, mesmo que todos os grupos apontaram a coca-cola e o vinagre como ácidos, provavelmente porque são soluções que estão presente cotidiano. Quanto às demais soluções, não houve entendimento. Percebemos que os alunos possuem dúvidas quanto às características química das demais soluções. Assim, começamos a pensar: quais seriam os limites enfrentados por esses alunos que ocasionou tamanha confusão? Fizeram alguma aula prática sobre ácido-base até então em seu contexto escolar? Provavelmente, pela confusão esse tema foi novidade. Para reconhecermos o caráter químico das soluções, de acordo com Gaudêncio *et al*, utilizamos indicadores:

o caráter ácido ou básico de uma substância pode ser avaliado por indicadores, também conhecidos como indicadores de pH, que em geral são substâncias orgânicas que possuem a propriedade de mudar de coloração com a variação de pH do meio. A mudança de coloração se processa de uma maneira gradual entre valores definidos da escala de pH (2010, p.5).

Na caracterização das soluções que foram analisadas, o indicador utilizado foi à fenolftaleína, que quando adicionada ao sabão diluído, a água sanitária, a cal virgem e ao hidróxido de sódio, mudaram sua coloração para róseo, identificando o caráter básico, enquanto as demais soluções permaneceram com sua cor original, conforme a tabela 02 a seguir:



**34<sup>o</sup> EDEQ**  
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:  
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

**UNISC**  
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

**Tabela 02:** Caráter ácido e básico das soluções após a realização dos testes com fenolftaleína

Soluções	Ácido (coloração original)	Básico (róseo)
Coca-cola	X	
Vinagre	X	
Sabão em barra		X
Água sanitária		X
Água mineral com gás	X	
Café	X	
Leite Integral	X	
Cal virgem		X
Hidróxido de Sódio		X

Fonte: (SILVA, UHMANN, BREMM, 2014).

Cabe ressaltar que a fenolftaleína é um indicador básico, que quando entra em contato com uma solução ácida ou neutra, permanece a mesma coloração da solução. Podemos afirmar que este foi um obstáculo encontrado durante a prática experimental, pois consideramos as demais soluções ácidas (que também poderiam ser neutras), apenas com base nos rótulos das embalagens, pois não havia papel indicador com a escala de pH na escola para verificarmos se todas as soluções que não mudaram de cor realmente eram ácidas, colocadas na tabela como sendo.

Do ponto de vista químico, nas soluções ocorrem interações entre as partículas (moléculas ou íons) do soluto (componente em menor quantidade ou substância dissolvida) com as do solvente (componente mais abundante ou agente da dissolução). Segundo a teoria de Arrhenius ácido é toda substância que em contato com a água produz, ou seja, libera íons  $H^+$  e base é aquela que libera  $OH^-$ .

Soluções que apresentam maior concentração de íons  $H^+$  são consideradas ácidas e apresentam pH menor que 7, as soluções neutras apresentam pH em torno de 7, já as soluções básicas ou alcalinas apresentam maior concentração de íons  $OH^-$  e apresentam pH maior que 7. Portanto, quanto mais próximo ao valor de zero, maior será a concentração de  $H^+$  na solução (mais ácida), quanto mais próximo a 14, maior será a concentração de  $OH^-$  na solução (mais básica).

Após a caracterização das soluções, os alunos através do registro escrito, responderam: o que entenderam sobre as soluções que apresentaram a mesma cor, com a adição da fenolftaleína? Todos os grupos responderam a mudança de cor das soluções básicas para róseo, os quais apresentam maior concentração de íons  $OH^-$ . Já as soluções ácidas não mudaram de cor, pois apresentam maior concentração de íons  $H^+$ . Porém, com ressalva afirmamos a última informação tendo em vista o limite de aprendizagem que causou o experimento no uso de um indicador apenas para soluções básicas, ao ser descrito: “A fenolftaleína é um indicador para sabermos se uma solução é ácida ou básica” (Turma 211). Como percebemos nas respostas abaixo:

*“Quando misturamos um ácido com a fenolftaleína – indicador- ele não muda de cor, pois há muita concentração de íons  $H^+$ . Já quando misturamos uma base com o indicador mudou de cor, pois tem muita concentração de íons*



**34<sup>o</sup> EDEQ**  
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:  
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

**UNISC**  
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

*OH-. A fenolftaleína é um indicador para sabermos se uma solução é ácida ou básica” (Turma: 221).*

*“Observamos que algumas soluções mudaram de cor, pois há maior concentração de íons OH-, portanto é uma base, e nos outros há maior concentração de íons H+, é um ácido. Conseguimos fazer esta observação usando o indicador fenolftaleína” (Turma: 223).*

*“Observamos a mudança de cor que ocorreu nas soluções básicas e a permanência da cor original nas soluções ácidas. Quando a concentração de íons H+ for maior que a concentração de íons OH-, a solução é considerada ácida. Já quando a concentração de íons OH- for maior do que íons H+ a solução será básica” (Turma:222).*

Percebemos que a teoria de Arrhenius, está presente na definição do conceito de ácido e base das substâncias, o que influencia diretamente nas respostas sobre o caráter ácido e básico das soluções. Os grupos também responderam que os constituintes de uma solução: são soluto e solvente, e um grupo ainda abordou a questão da água ser considerada solvente universal. Para finalizar a atividade classificaram as soluções testadas em ácidas e básicas e compararam com as respostas iniciais. O limite do uso do indicador apenas para base foi discutido no final das sistematizações, quando surgiu a questão das substâncias consideradas neutras. Na concepção de Uhmman: “a experimentação quando não analisada através de uma perspectiva crítica e reflexiva, (...), pouco contribui para a (re)construção do conhecimento com autonomia pelo aluno” (2012, p.02).

Ainda, os alunos relataram que se surpreenderam ao verificar que o leite não mudou de cor, porque não era básico, portanto concluíram que era ácido e a água sanitária que eles acreditavam que era ácida era básico. Durante este experimento puderam manipular os materiais, participar de maneira efetiva durante a realização da atividade, pois estavam acostumados a somente observar e relatar uma atividade experimental, o que tornou a aula mais atrativa e interessante.

São atividades como essas que permitem maior interação entre professor e alunos, sendo essencial que o professor atue como mediador da prática, possibilitando aos alunos a melhor compreensão dos conceitos envolvidos durante o experimento e a relação destes com situações do cotidiano, pois de acordo com Gonçalves e Galiuzzi “as aprendizagens dos alunos são favorecidas pela mediação” (2004, p. 243). Portanto, quando planejamos e desenvolvemos uma atividade experimental, faz-se necessário levar em consideração as habilidades que os alunos possuem como: observar, interpretar, estabelecer relações, dialogar, fazer registros.

Contudo, uma aula experimental não deve estar associada apenas a manipulação de materiais, mas sim a sua organização, discussão e análise, o que possibilitou a interpretação dos conceitos químicos e a troca de informações entre os grupos, realizando o experimento com os alunos, as bolsistas e a professora. Acreditamos que durante esta atividade o aluno foi atuante na construção do seu conhecimento, pois, “sem sua participação efetiva a construção dos conceitos não ocorre, portanto não há aprendizagem, somente uma tentativa de transmissão de conhecimentos, que se apresentam desvinculadas da realidade dos alunos” (FERREIRA, 2010, p.10). Certamente, as ações pedagógicas contribuíram com a



**34º EDEQ**  
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:  
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECÍNIA

**UNISC**  
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

aprendizagem dos alunos quanto à significação conceitual envolvendo o caráter ácido e básico de algumas soluções presentes em nosso cotidiano.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, é preciso entender a presença da química no cotidiano indo do interior das células aos produtos de consumo ao abordarmos as funções inorgânicas, em especial sobre os ácidos e as bases. Eis a importância dessa comparação entre os questionamentos prévios (tabela 01) e as experiências feitas (tabela 02), as quais foram acompanhadas pelos bolsistas e professora orientadora da escola acompanhada. São aulas planejadas que vem se efetivando devido inserção no PIBIDQuímica, uma parceria entre universidade e escolas da Educação Básica.

As atividades analisadas tiveram como foco a caracterização de soluções utilizadas em nosso cotidiano quanto ao seu caráter ácido ou básico, para tanto foi necessário fazer uso da fenolftaleína, como indicador. Esta atividade possibilitou aos alunos a compreensão do conceito de ácido e base. Porém, alguns limites foram apontados, como o uso do indicador fenolftaleína para bases, no qual os alunos perceberam que algumas soluções utilizadas no cotidiano são neutras (e, no entanto, não tinham um indicador que diferenciasse ácidos e soluções neutras), além de outras que acreditavam ter caráter ácido era básico e vice-versa.

Como em nossa atividade experimental o indicador utilizado foi a fenolftaleína que é um indicador básico, as substâncias que não mudaram de cor, foram caracterizadas como ácidas, no qual usamos as informações que apresentavam nos rótulos. Se na escola houvesse papel indicador com escala de pH e até mesmo se utilizássemos outros indicadores, poderíamos ter explorado mais o tema em questão. Essa é uma alternativa que poderia ter sido adotada nesta mesma prática, para trabalhar o conceito de pH e pOH e que esclareceria de maneira satisfatória o caráter ácido-básico e neutro das soluções. Contudo, acreditamos que esta atividade se mostrou eficiente quanto ao objetivo proposto, podendo ser ponto de partida para os demais assuntos a serem estudados no segundo ano do Ensino Médio Politécnico sobre soluções.

Quanto ao uso da experimentação no ensino de Química acreditamos que é uma modalidade didática fundamental para a aprendizagem dos conceitos, desde que seja abordado, de maneira adequada, permitindo, investigação, reflexão, diálogo entre os saberes prévios dos alunos e os conhecimentos sistematizados do professor, ou seja, o conhecimento é construído pelos alunos apoiados pela mediação do professor. Cabe destacar que a presença dos bolsistas do PIBIDQuímica no contexto escolar tem proporcionado um espaço de cooperação entre os futuros professores e os professores em atuação, possibilitando o desenvolvimento de uma postura crítica acerca do processo de ensino e aprendizagem tanto na Química, quanto nas demais áreas do conhecimento.



**34<sup>o</sup> EDEQ**  
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:  
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECÍNIA

**UNISC**  
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

## REFERÊNCIAS

- BRASIL, Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- DEMO, P. **Educar pela Pesquisa**. Campinas, SP: Editores Associados, 1996.
- FIGUEIRA, A. C.M. **Investigando as concepções dos estudantes do Ensino Fundamental ao Superior sobre Ácidos e Bases**. UFSM. Centro de Ciências Naturais e Exatas. Programa de Pós-Graduação em Ciências: Química da Vida e Saúde. Dissertação de Mestrado. Santa Maria-RS, 2010. Disponível em: [http://cascavel.ufsm.br/tede/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=3235](http://cascavel.ufsm.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=3235) Acesso em junho de 2014.
- GAUDÊNCIO, J.S; MATSUSHITA, A. F. Y; SILVA, S.L.R; BRINATTI, A.M; SILVA, J. B. **O caráter ácido-base de substâncias do nosso cotidiano – uma atividade em um clube de ciências**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia. Anais do II Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 2010. Disponível em: <http://www.sinect.com.br/anais2010/artigos/EQ/212.pdf> Acesso em junho de 2014.
- GONÇALVES, F. P; GALIAZZI, M. do C. A natureza das atividades experimentais no ensino de Ciências: um programa de pesquisa educativa nos cursos de Licenciatura. In: MORAES, R.; MANCUSO, R. (orgs.). **Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores**. Ijuí: Unijuí, 2004.
- MORAES, R. Ninguém se banha duas vezes no mesmo rio: currículos em processo permanente de superação. In: MORAES, R.; MANCUSO, R. (orgs.). **Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores**. Ijuí: Unijuí, 2004.
- ROSITO, B. A. O ensino de Ciências e a experimentação. (p. 195-208). In: MORAES, R. (Org.). **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.
- SILVA, C. H; HERMEL, E. E.S. **As concepções de experimentação no ensino básico: um estudo em periódicos da área do ensino de ciências no Brasil**. Anais do VI Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL), XVI Semana Acadêmica de Ciências Biológicas. Santo Ângelo, 2013. Disponível em: [http://santoangelo.uri.br/erebiosul2013/anais/wp-content/uploads/2013/07/comunicacao/13393\\_225\\_Cristiane\\_Helena\\_da\\_Silva.pdf](http://santoangelo.uri.br/erebiosul2013/anais/wp-content/uploads/2013/07/comunicacao/13393_225_Cristiane_Helena_da_Silva.pdf)
- VIGOTSKI, L. S. **A Construção do Pensamento e da Linguagem**. Trad. Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- UHMANN, R. I. M. **Prática Docente e Ciência/Química: tecer fios que unem teoria e prática na experimentação**. Anais 32<sup>o</sup> EDEQ, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/edeq2012/programacao-completa>