



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

AVALIAÇÃO DE UMA PROPOSTA DIDÁTICA A PARTIR DO USO DE UM SOFTWARE EDUCACIONAL PARA O ENSINO DE FUNÇÕES INORGÂNICAS.

Joselayne Silva Rocha (1); Thiago Pereira da Silva (Orientador) (2)

(Universidade Estadual da Paraíba- Departamento de Química ^{1 2})

joosyr_@hotmail.com ¹; thiagopereirauepb@gmail.com ²

Resumo: Nos dias atuais, estamos vivenciando mudanças ocasionadas pelo desenvolvimento tecnológico, que consequentemente vem afetando os modos de ensinar e aprender no espaço escolar. A utilização das TIC se enquadra como instrumentos pedagógicos capazes de auxiliar o professor no processo de construção do conhecimento, sendo capaz de proporcionar uma aprendizagem significativa. A utilização de softwares educacionais contribui na aprendizagem de conceitos científicos. Neste sentido, a presente pesquisa tem como objetivo construir e avaliar uma proposta didática auxiliada pelo uso de um software educacional (Crocodile Chemistry) para o estudo das funções inorgânicas (ácidos e bases) com 15 estudantes do curso de Licenciatura em Química de uma instituição pública de ensino superior do estado da Paraíba. Trata-se de uma investigação de natureza quali-quantitativa. Como instrumento de coleta de dados foi utilizado à escala de Likert contendo quatro perguntas. Para análise dos dados buscou-se representá-los em gráficos que em seguida foram interpretados, articulando-os com os referenciais teóricos da área. Os resultados revelam que os licenciandos aprovaram a proposta didática auxiliada pelo uso das TIC's, afirmando que ela poderá contribuir para promover uma aprendizagem significativa nas aulas de Química Inorgânica no Ensino Médio.

Palavras- Chaves: Ensino de Química; TIC , Software; Funções Inorgânicas

INTRODUÇÃO

A utilização das TIC apresenta-se atualmente como um forte recurso de apoio ao ensino de Química, o que tem proporcionado o desenvolvimento de novas metodologias e estratégias de ensino que poderão auxiliar o processo educacional. O avanço tecnológico provocado pelo uso das TIC vem proporcionando discussões no campo da didática das ciências, com objetivo de diagnosticar como podemos utilizá-las no processo de construção do conhecimento.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Estas novas tecnologias fornecem instrumentos imprescindíveis para ajudar a melhorar o ensino, pois os recursos que elas disponibilizam são capazes de fornecer formação educacional permitindo, assim, a atualização de conhecimentos, a socialização de experiências e a aprendizagem (LIMA e MOITA, 2011).

Na visão de Cysneiros *apud* Leão (2011), a aula tem deixado de ser o método baseado apenas no uso de técnicas como a fala e a escrita, expressa a partir da exposição de dados em um quadro negro, branco ou verde. Os estudantes não aceitam mais a metodologia baseada no modelo transmissão recepção, sem haver diálogo entre professores e alunos, sem consultar textos, imagens, sons, sem externar opiniões e dúvidas de forma crítica e construtiva.

Santos e Scheneltzler (1997) chamam atenção para a necessidade de a escola alfabetizar os cidadãos em ciência e tecnologia, já que estes vêm interferindo em todas as esferas do contexto social, gerando a necessidade dos sujeitos saberem se posicionar e resolver situações problemas para exercer seu papel como cidadão. Dessa forma, os autores afirmam que é necessário oferecer uma educação para o exercício da cidadania, proporcionando um ensino de Química crítico, participativo, reflexivo e humano.

Na visão de Chassot (2000, p. 93): “nossa luta é para tornar o ensino menos asséptico, menos dogmático, menos abstrato, menos a - histórico e menos ferreteador na avaliação”. Nesse sentido, o modelo de ensino focado na transmissão-recepção dos conteúdos, necessita de contextualização e interdisciplinaridade, para que não se permaneça com técnicas baseadas na reprodução de respostas prontas e acabadas de forma dogmática. É necessário tirar o estudante da condição de sujeito passivo para que este estabeleça relações entre os conteúdos com o seu contexto de vida (CARVALHO e GIL-PÉREZ, 1993).

Para que este ensino ocorra efetivamente no espaço escolar, é necessário que o professor desenvolva um bom planejamento de ensino buscando discutir sobre o que se pretende construir em sala de aula, como será construído e como será avaliado, decidindo quais são as ações mais propícias para o reconhecimento e potencialização da aprendizagem dos estudantes (RANZANI e PESSANHA, 2013).



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Neste trabalho de pesquisa, buscou-se planejar uma proposta de ensino para trabalhar o estudo das funções inorgânicas a partir da utilização de um software educacional (Crocodile Chemistry), também denominado de laboratório virtual de Química. Nesse planejamento buscou-se organizar o processo de construção do conhecimento seguindo a ideia dos três momentos pedagógicos descritos por Delizoicov (2005).

O trabalho com atividades experimentais no ensino de Química, dentre as diferentes estratégias, exerce um papel fundamental no processo de construção da ciência. Para se trabalhar com tais atividades em sala de aula, não há necessidade de que se disponha de sofisticados laboratórios e aparelhagens, pois se pode trabalhar com materiais de baixo custo que estão presentes no cotidiano dos alunos, como também já existem os softwares educacionais, a exemplo do Crocodile Chemistry que poderá trabalhar os experimentos de forma virtual. Na verdade, a utilização dessas atividades experimentais não devem se tornar uma mera manipulação de vidrarias e aparelhos, mas que no processo de construção do conhecimento haja discussão dos fenômenos apresentados e que os alunos formulem questionamentos, criem hipóteses e construam explicações científicas numa perspectiva problematizadora e investigativa. (FRANCISCO JR et al, 2008).

O trabalho com a experimentação problematizadora é uma proposta adotada por Francisco Jr et al (2008) que foi adaptada a partir do pensamento de Delizoicov (2005). Tal proposta deve contemplar três momentos pedagógicos: a problematização inicial, a organização do conhecimento e a aplicação do conhecimento. Na problematização inicial devem-se apresentar questões ou situações reais que os alunos conhecem e presenciaram e que estão envolvidas nos temas. Nesse momento pedagógico, os alunos são convidados a expor as suas concepções, a fim de que o professor possa diagnosticar as suas ideias prévias. Na organização do conhecimento, ocorre a construção dos conhecimentos necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial. Na aplicação do conhecimento deve-se abordar de forma sistemática o conhecimento incorporado pelo aluno, para que o sujeito analise e interprete tanto as situações iniciais



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

que determinaram seu estudo quanto outras que, embora não estejam diretamente ligadas ao momento inicial, possam ser interpretadas pelo mesmo conhecimento.

Neste sentido, o presente estudo tem como objetivo construir e avaliar uma proposta didática auxiliada pelo uso de um software educacional (Crocodile Chemistry) para o estudo das funções inorgânicas (ácidos e bases) com estudantes do curso de Licenciatura em Química de uma instituição pública de ensino superior do estado da Paraíba.

METODOLOGIA

O presente estudo se caracteriza como uma pesquisa de natureza qualitativa, pois segundo Oliveira (2002), este tipo de pesquisa possui a facilidade de descrever a complexidade de uma determinada hipótese ou problema, buscar analisar a interação de algumas variáveis, além de compreender e classificar processos dinâmicos experimentais por grupos sociais, buscando apresentar contribuições no processo de mudanças, criação ou formação de opiniões de um determinado grupo e permitir interpretar particularidades nos comportamentos ou atitudes dos indivíduos.

O público alvo da pesquisa foram 15 estudantes do curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba. Estes estudantes foram selecionados por estarem se preparando em uma disciplina voltada ao uso das Tecnologias.

Para avaliação da proposta pelos licenciandos, foi aplicado um questionário de concordância, baseado na escala de Likert, com 4 afirmativas com as seguintes opções de resposta: concordo plenamente, concordo, indeciso, discordo e discordo plenamente. Trata-se de uma escala psicométrica das mais utilizadas em pesquisas para quantificar o nível de concordância do grupo analisado de acordo em relação ao assunto abordado em questão. Para a análise dos resultados utilizou-se o Excel (2010) representando os dados em gráficos que em seguida foram analisados e discutidos á luz do referencial teórico.



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Descrição da Proposta Didática

A proposta contemplou o uso de um software educacional (Crocodile Chemistry), denominado de laboratório virtual de Química, onde se incluíram nas etapas para construção do conhecimento sobre o estudo das funções inorgânicas (ácidos e bases) os três momentos pedagógicos, buscando trabalhar a experimentação numa perspectiva problematizadora (FRANCISCO JR et al, 2008; DELIZOICOV, 2005).

No 1º momento pedagógico (Problematização Inicial), os alunos serão convidados a responder os seguintes questionamentos: Que materiais ácidos e básicos você conhece? Como podemos identificar se uma solução é ácida ou básica? O que são ácidos e bases? Soluções aquosas ácidas ou básicas conduzem eletricidade? Qual a relação entre o valor do pH de uma solução e sua acidez? O que são indicadores? Para que são utilizados? Você saberia trazer algum exemplo prático que tem relação com o estudo dos ácidos e bases? O cheiro característico de peixe é provocado por substâncias orgânicas do grupo aminas que possuem caráter básico. Explique por que é que o odor diminui se colocarmos sumo de limão sobre o peixe. Estes primeiros questionamentos serão importantes para que o professor possa diagnosticar as concepções prévias que os estudantes apresentam.

No 2º momento pedagógico (Organização do Conhecimento), os alunos serão convidados a realizar um teste de pH utilizando o software educacional, bem como realizar uma reação de neutralização. Nesse sentido, os alunos devem adicionar CH_3COOH , NaOH , H_2SO_4 e o $\text{Ca}(\text{OH})_2$ em três tubos de ensaio; e em cada tubo adicionarão indicadores diferentes e verificarão o que ocorreu. Em seguida o professor mostrará solicitará que eles realizem uma simulação no software para verificar como ocorre uma reação de neutralização utilizando 1 béquer 250ml, HCl , NaOH e indicador fenolftaleína. No decorrer do processo, o professor irá provocar discussões e irá questioná-los a partir das seguintes perguntas: Classifique os materiais testados em 2 grupos; Quando adicionado indicador universal no tubo de ensaio contendo NaOH sua coloração ficou roxa. Porque isso aconteceu? O que isso significa? Por que apenas nos



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

tubos de ensaio contendo NaOH e Ca(OH)_2 , respectivamente, quando adicionado fenolftaleína sua coloração ficou rósea? Escreva a equação química que representa a reação de neutralização. Qual o pH final que a solução irá apresentar?

No 3º momento pedagógico (aplicação do conhecimento), o professor irá apresentar situações problemas e questões contextualizadas que ajudem o aluno a relacionar com os conceitos trabalhados no segundo momento, como também ao terminar a aula os alunos serão convidados a responder as perguntas lançadas no primeiro momento pedagógico, buscando verificar se os alunos conseguem respondê-las com base nas informações que foram construídas no decorrer das três etapas. Será apresentado aos alunos os seguintes questionamentos: 1- A partir dos conceitos trabalhados neste experimento você conseguiria explicar por que devemos lavar nossas mãos com vinagre, por exemplo, depois de cortarmos cebola ou peixe? 2- “A gastrite acontece porque os sucos digestivos humanos consistem numa mistura diluída de ácido clorídrico (HCl) e várias enzimas que ajudam a clivar as proteínas na comida. Ao ingerir excessivamente ácidos presente em certos alimentos, estes irão reagir com o HCl , causando a sensação de queimação” Você conseguiria explicar o porquê de quando estamos com azia costumamos tomar bicarbonato de sódio? E como acontece a reação? 3- Um estudante colocou em um copo água diluída com poucas gotas de um material de limpeza que continha uma solução amoniacal. Em seguida, acrescentou um pouco da solução feita de repolho roxo no copo, até que o líquido ficasse esverdeado. Logo depois, colocou um canudo dentro do copo e soprou continuamente, até observar a mudança de cor, de verde para azul. Segundos depois, acrescentou um pouco de vinagre e a solução ficou rosa. A partir desse fato e de seus conhecimentos, responda aos itens abaixo: 3.1 Explique o fenômeno ocorrido; 3.2 Dê a equação de ionização do ácido carbônico. 3.3 Qual o nome do ácido?

A avaliação ocorrerá durante todo o processo de construção do conhecimento, buscando verificar se haverá indícios de aprendizagem significativa (avaliação diagnóstica) durante todo o processo de construção do conhecimento. Em cada etapa

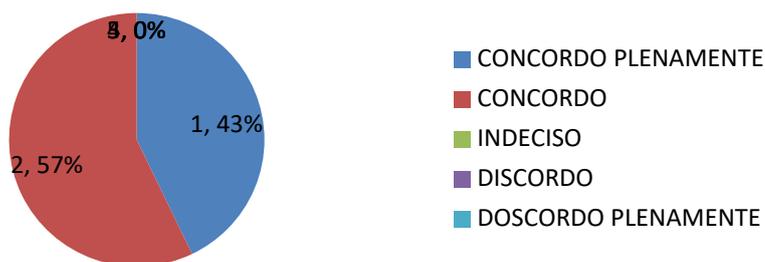
será explorado a entrega de atividades (avaliação formativa) e no final das atividades será solicitado um relatório das atividades executadas nas aulas (avaliação somativa).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Depois de elaborada a proposta didática, os licenciandos foram convidados a avaliá-la. O objetivo desta análise seria verificar qual a motivação que os professores em formação encontram para trabalhar com a proposta didática, buscando diagnosticar entre eles, se a proposta poderá contribuir no processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de funções inorgânicas no contexto da educação básica.

Inicialmente, buscou-se diagnosticar entre os licenciandos se a proposta didática a partir da utilização do software para o estudo das funções inorgânicas (ácidos e bases) atende as perspectivas apontadas pelos documentos referenciais curriculares e as pesquisas em ensino de Química nos dias atuais. A figura 1 a seguir apresentará os dados obtidos:

Figura 1. Avaliação dos licenciandos para identificar se a proposta de ensino atende as perspectivas descritas pelo Ensino de Química nos dias atuais.



A partir dos resultados expressos na figura acima, é possível perceber que os licenciandos afirmaram que a proposta atende as perspectivas descritas pelos documentos referenciais curriculares e as pesquisas em ensino de Química na atualidade. Nesse sentido, as respostas ficaram entre os itens concordo plenamente

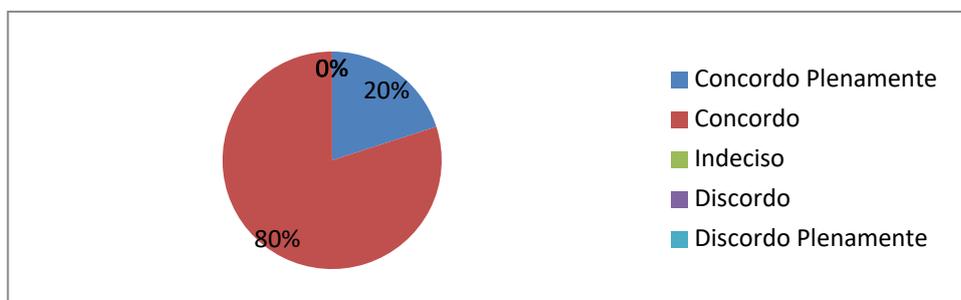
(43%) e concordo (57%). Estes dados revelam que os licenciandos já conseguem identificar novas propostas de ensino que podem está ajudando a melhorar o processo educacional. Quando esta proposta é bem planejada, ela poderá contribuir no processo de ensino aprendizagem dos alunos. Lima e Moita afirmam que:

Hoje, a química que nos circunda tem seus fundamentos negligenciados ao ser, ensinada na escola, porquanto, não raras vezes, é trabalhada superficialmente, desconsiderando-se toda a sua abrangência. Porém, se sua implantação for planejada, pode propiciar um conjunto de práticas preestabelecidas que têm o propósito de contribuir para que os alunos se apropriem de conteúdos sociais e culturais de maneira crítica e construtiva (2011, p. 133-134)

Neste sentido, o que se espera, é que tal proposta contribua para a melhoria do ensino de funções inorgânicas no espaço escolar, trazendo informações relevantes que estejam voltadas ao contexto sócio cultural dos estudantes, contribuindo para que estes sujeitos percebam a aplicação da Química na sociedade contemporânea, se posicionando de forma crítica sobre diversos assuntos que envolvem a ciência, tecnologia, sociedade e o meio ambiente.

Em seguida os licenciandos foram convidados a avaliar se a proposta apresentada a partir do uso das tecnologias apresenta características construtivistas que poderão favorecer para que ocorra uma aprendizagem significativa crítica e não mecânica. A figura 2 apresenta os resultados obtidos.

Figura 2. Avaliação dos licenciandos para verificar se a proposta apresenta características construtivistas.





II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Os resultados expressos pelos licenciandos ficaram entre os itens concordo plenamente (20%) e concordo (80%), revelando que todos os licenciandos conseguiram perceber na proposta que esta apresenta características construtivistas que podem contribuir para promover uma aprendizagem significativa no ensino das funções inorgânicas (ácidos e bases). De fato, buscou-se na proposta incluir o uso dos três momentos pedagógicos descritos por Delizoicov (2005), apresentando um ensino dentro de uma perspectiva problematizadora (FRANCISCO JR et al, 2008). A proposta também se preocupou em apresentar atividades que possam levantar às concepções prévias dos estudantes a partir do uso de situações problemas, como também buscou articular as suas etapas levando em consideração os subsunçores que os estudantes precisam transportar de uma etapa para outra. Utilizou-se também a incorporação de materiais potencialmente significativos como foi o caso do software educacional.

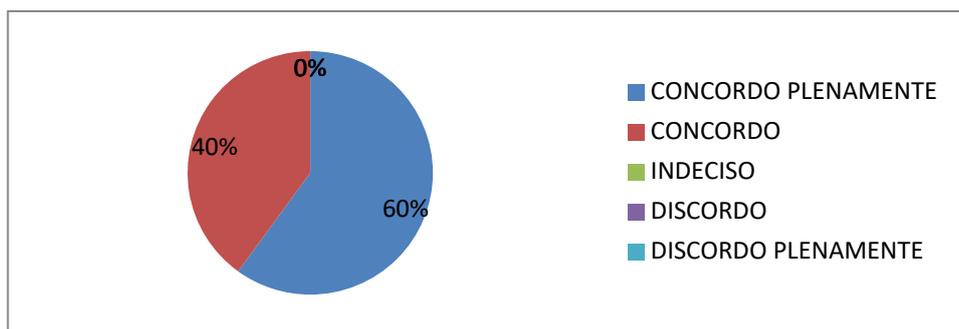
Sobre a importância de uma proposta apresentar características construtivistas Braguna (1996 *apud* Filho, Silva e Jófili, 2005, p.3), argumenta:

O construtivismo, na perspectiva de proposta pedagógica, privilegia a noção de “construção” do conhecimento mediante interações entre sujeitos e entre sujeito-objeto. Por entender, tal construção como gênese, elaboração ou equilibração contínuos, há valorização das noções de atividade do sujeito em suas relações com o “meio de conhecimento”, de conflito cognitivo, de compreensão de erros e defasagens como hipóteses ou momentos construtivos da aquisição de conhecimentos relevantes no Ensino das Ciências.

Na teoria da aprendizagem significativa, existem duas condições para que ocorra aprendizagem significativa: a primeira delas é que o material deve ser potencialmente significativo e a segunda é que o aluno deve apresentar predisposição para aprender (MOREIRA, 2012). Portanto, espera-se que tal proposta possa contribuir para despertar interesse, motivação e aprendizagem significativa.

Na terceira questão, buscou-se diagnosticar entre os licenciandos se a incorporação do uso do software como ferramenta auxiliar poderá facilitar a compreensão do estudo das funções inorgânicas (ácidos e bases).

Figura 3. Avaliação dos licenciandos em relação ao uso do software em sala de aula.



Como é possível observar, as respostas dos licenciandos ficaram entre os itens concordo plenamente (60%) e concordo (40%), afirmando que o uso do software poderá contribuir no estudo das funções inorgânicas. Sobre o uso das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem Lima e Moita (2011, p.134), argumentam:

A integração das tecnologias ao processo ensino e aprendizagem, mediante a utilização dos meios de comunicação e interação, com abordagem didática, pode favorecer a aprendizagem e o desenvolvimento dos alunos via inserção digital.

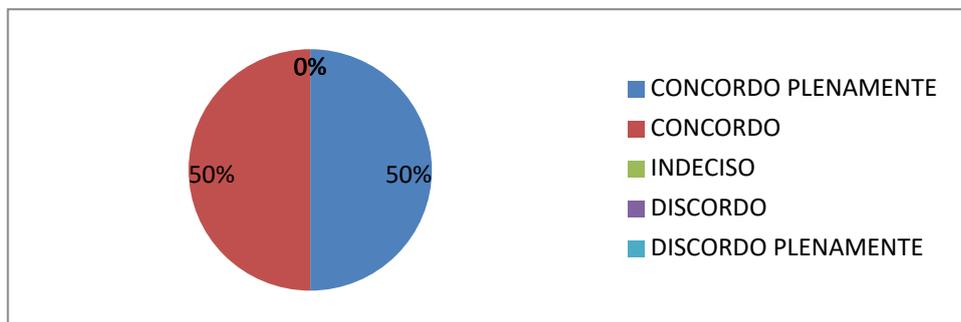
Por fim, os licenciandos foram convidados a avaliarem se como futuro professor de Química utilizaria essa proposta nas aulas de Funções Inorgânicas. A figura 4 apresenta os resultados obtidos.

Figura 4. Utilização da proposta didática na prática docente dos licenciandos



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO



Como podemos perceber, as respostas ficaram entre os itens concordo plenamente (50%) e concordo (50%). Portanto, fica evidente que os licenciandos sentem-se motivados em levar tal proposta para a sala de aula quando estiver exercendo a sua prática pedagógica. É importante refletir que o olhar dos licenciandos sob a proposta foi importante para que eles pudessem dar sugestões e assim se fazer adaptações. O próximo passo é testá-la nas turmas de 1º ano do Ensino Médio para verificar se a proposta contribuirá para gerar uma aprendizagem significativa nos estudantes.

Este trabalho de pesquisa foi importante, pois contribuiu também para que os licenciandos refletissem sobre a importância do planejamento no processo de sua formação. Um bom planejamento, reflete no trabalho que iremos executar em sala de aula pois é capaz de contribuir para proporcionar um ensino de Química numa perspectiva construtivista. Caso contrário, se não ocorre um bom planejamento este ensino permanecerá com características baseadas no modelo transmissão-recepção, causando desmotivação e conseqüentemente não proporcionando uma aprendizagem significativa.

Sobre a importância do planejamento, Gil (1999, p. 37) afirma que:

[...] planejamento é um instrumento de trabalho do professor. Enquanto tal deve ser um recurso, um referencial para a ação autônoma e consciente desse profissional, em constante processo de construção, que possibilita conhecer o quanto se aproxima ou não da expectativa que o professor tem em determinados momentos, em função da intervenção pedagógica realizada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Os resultados apresentados neste estudo revelam que os licenciandos avaliaram positivamente a proposta didática, o que poderá contribuir para despertar motivação e interesse pelo estudo das Funções Inorgânicas no contexto da Educação Básica. Neste sentido, sabe-se da importância do professor refletir sobre o planejamento no processo de formação inicial, buscando aprender a planejar propostas que possam ajudar a melhorar o Ensino de Química nas escolas.

REFERÊNCIAS

- BRAGUNA, Maria das Graças. **Construtivismo: grandes e pequenas dúvidas**. Belo Horizonte: Formato, 1996.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciência**. São Paulo: Cortez, 1993.
- CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Unijuí, 2000.
- CYSNEIROS, P. G. *apud* LEÃO, M. B. C. (org). **Tecnologias na educação: uma abordagem crítica para uma atualização prática**. Recife- PE, p.48-53, 2011.
- DELIZOICOV, D. Problemas e Problematisações. In: Pietrocola, M. (Org.). **Ensino de Física: Conteúdo, Metodologia e Epistemologia em uma Concepção Integradora**. Florianópolis: UFSC, p. 1-13, 2005.
- FILHO, L.G.S.; SILVA, I.G.M.; JÓFILI,Z.M.S. Construtivismo – **Teoria e Prática: um estudo na faculdade de formação de professores da Mata Sul – Palmares – PE**. Atas do V ENPEC ,Nº 5, 2005.
- FRANCISCO JÚNIOR et al. Experimentação Problematisadora: Fundamentos Teóricos e Práticos para a Aplicação em Salas de Aula de Ciências. **Química Nova na Escola**, n. 30, p. 34-41, 2008.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999
- LIMA, E.R; MOITA, F.M. **A tecnologia no ensino de química: jogos digitais como interface metodológica**. 1 ed. Campina Grande: Eduepb, 2011.
- MOREIRA, M. A. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais. Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2012.
- OLIVEIRA, S. L. **Tratado de metodologia científica: projetos de pesquisa, TGI, TCC, monografia, dissertação e teses**. 2. ed., quarta reimpressão. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.
- RANZANI, R.;PESSANHA, M..Metodologias de Ensino e Avaliação em Sequências Didáticas produzidas por professores de Ciências. **In: 9º Congresso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias**, 2013, Girona, 2013. p. 2952-2956.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

SANTOS, W.L.P.; e SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: compromisso com a cidadania.** Ijuí: Unijuí, 1997.