

Caderno de Sequências Didáticas

Uso do Virtual
Lab de Química
como Recurso
Instrucional

**Flávia
Alexandra
Gomes de
Souza**

Orientadora:

Profa. Dra.
Giseli Capaci
Rodrigues

Coorientador:

Prof. Dr.
Herbert Gomes
Martins

Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”

UNIGRANRIO

Escola de Educação – Programa de Mestrado em

Ensino das Ciências na Educação Básica

Flávia Alexandra Gomes de Souza

**Caderno de Sequências Didáticas:
Uso do Virtual Lab de Química como Recurso
Instrucional**

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Giseli Capaci Rodrigues

Coorientador: Prof. Dr. Herbert Gomes Martins

Duque de Caxias – RJ

2015

CATALOGAÇÃO NA FONTE/BIBLIOTECA – UNIGRANRIO

XXXX Souza, Flávia Alexandra Gomes de.
Caderno de Sequências Didáticas: Uso do Virtual Lab de Química
como Recurso Instrucional/ Flávia Alexandra Gome de Souza. –
2015.

XX f.: il.; XXcm.

Produto da Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências na
Educação Básica) – Universidade do Grande Rio “Prof. José de
Souza Herdy”, Programa de Pós-graduação em Ensino das
Ciências, 2015.

“Orientação: Prof^a. Dr^a. Giseli Capaci Rodrigues”.

“Coorientação: Prof. Dr. Herbert Gomes Martins”

1. Química. 2. Ensino – Brasil. I. Rodrigues, Giseli Capaci. II.
Martins, Herbert Gomes. III. Universidade do Grande Rio “Prof. José
de Souza Herdy”. IV. Título.

XXX XXX

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Oficina de Treinamento no Laboratório Virtual – Virtual Lab de Química	06
Figura 2:	Virtual Lab de Química – Bancada de Química Quântica	12
Figura 3:	Virtual Lab de Química – Bancada de Química Inorgânica	14
Figura 4:	Virtual Lab de Química – Bancada de Titulação	16
Figura 5:	Virtual Lab de Química – Estante da Bancada Almojarifado de Titulação	18
Figura 6:	Virtual Lab de Química – Bancada de Gases	20

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	06
2. CONCEITOS	07
2.1 O Que é Sequência Didática?	07
2.2 O Uso da Sequência Didática	07
2.3 Os Recursos Didáticos	08
2.4 O Laboratório Virtual de Química	10
2.5 Etapas da Sequência Didática	10
3. SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS ELABORADAS UTILIZANDO O VIRTUAL LAB DE QUÍMICA COMO RECURSO INSTRUCIONAL	12
3.1 Estrutura Atômica (Modelo de Rutherford)	12
3.2 Reações Químicas	14
3.3 Titulação Ácido-Base	16
3.4 Escala de pH e pOH	18
3.5 Estudo dos Gases	20
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22

1. APRESENTAÇÃO

A elaboração deste material atende a exigência do Programa de Mestrado Profissional em Ensino das Ciências na Educação Básica, da Universidade do Grande Rio “Professor José de Souza Herdy”, UNIGRANRIO, para aquisição do título de Mestre em Ciências.

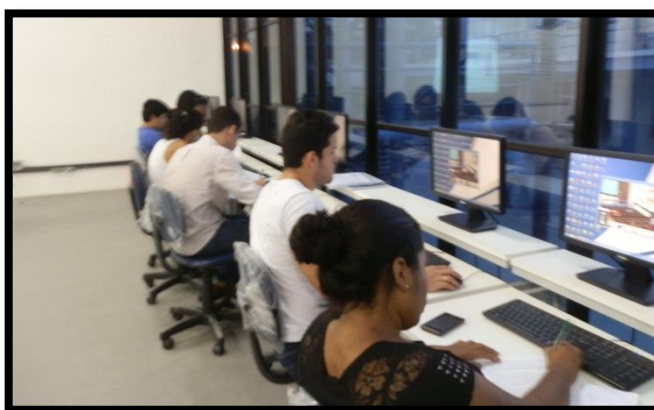
Este produto educacional traz como argumento teórico os estudos realizados na elaboração da dissertação de mestrado com o título: Percepção do Licenciando em Química sobre a Contribuição do Laboratório Virtual de Química, *Virtual Lab*, para o Ensino-Aprendizagem das Reações Químicas Inorgânicas no Ensino Médio.

O objetivo geral da dissertação foi estudar a percepção de um grupo de alunos do último período em licenciatura em química da UNIGRANRIO acerca da contribuição do simulador de experimentos, laboratório virtual da Pearson, *Virtual Lab*, como ferramenta de aprendizagem significativa sobre o tema reações químicas inorgânicas no ensino médio.

As sequências didáticas apresentadas neste caderno foram produzidas pelos participantes da oficina de treinamento no laboratório virtual, *Virtual Lab* de química (Figura 1), e têm como objetivo servir de guia para o professor ou futuro professor, no o uso do *Virtual Lab* de Química.

Todas as sequências apresentadas neste caderno seguem um roteiro apresentado pela pesquisadora aos participantes, e possuem os itens: **1.** Tema da Sequência Didática; **2.** Objetivo; **3.** Público Alvo; **4.** Tempo Estimado; **5.** Recursos Instrucionais; **6.** Motivação; **7.** Desenvolvimento: Aulas; **8.** Avaliação. Com objetivo de avaliar o uso do laboratório virtual, foi proposto aos participantes que construíssem as sequências utilizando como recurso instrucional o software *Virtual Lab* de Química.

Figura 1: Oficina de Treinamento no Laboratório Virtual – Virtual Lab de Química



Fonte: Elaborado pelo autor; 2014.

2. CONCEITOS

2.1 O Que é Sequência Didática?

Segundo Zabala (2007, p. 18) sequências didáticas são “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim, conhecido tanto pelos professores como pelos alunos”. O termo Sequência Didática surgiu no Brasil nos documentos oficiais dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) como "projetos" e "atividades sequenciadas".

Também podem ser definidas como “conjunto de atividades, estratégias e intervenções planejadas etapa por etapa pelo docente para que o entendimento do conteúdo ou tema proposto seja alcançado pelos discentes” (KOBASHIGAWA et al., 2008).

A sequência didática deve ser organizada de acordo com os objetivos que o professor deseja alcançar para a aprendizagem do aluno, ela envolve atividades de aprendizagem e de avaliação. É semelhante a um plano de aula, contudo é mais amplo que este por abordar várias estratégias de ensino e aprendizagem e por ser uma sequência organizada para vários encontros (ZABALA, 2007).

Ao organizar a sequência didática, o professor pode programar diversas atividades, tais como leitura, pesquisa individual ou coletiva, aula dialogada, produções textuais, aulas práticas, etc. (MACHADO; CRISTOVÃO, 2006).

2.2 O Uso da Sequência Didática

De acordo com Zabala (2007) o uso da sequência didática deve promover compreensão e aprendizagem significativa em todos os níveis de ensino onde podem ser aplicadas. As sequências didáticas seguem as etapas: levantamento de conhecimentos prévios, apresentação, contextualização, análise, discussão acerca dos problemas, possíveis soluções e sistematização.

Ausubel em sua Teoria da Aprendizagem Significativa, afirma que é a partir de conteúdos que indivíduos já possuem em sua organização cognitiva interna baseada em conhecimentos de caráter conceitual, é que aprendizagem pode ocorrer. Estes conteúdos prévios deverão receber novos conteúdos que, por sua vez, poderão ser modificados e dar outras significações àquelas pré-existentes. Segundo o autor “o fator mais importante que influi na aprendizagem é aquilo que o

aluno já sabe. Isto deve ser averiguado e o ensino deve depender desses dados” (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980).

Comparando a teoria aprendizagem significativa em relação à aprendizagem memorística, segundo Ausubel há três vantagens. **1.** O conhecimento que se adquire de maneira significativa é retido e lembrado por mais tempo. **2.** Aumenta a capacidade de aprender novos conteúdos de uma maneira mais fácil, ainda que a informação original tenha sido esquecida. **3.** Uma vez esquecida, facilita a aprendizagem seguinte – a “reaprendizagem” (PELIZZARI et al, 2002).

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), Brasil (1999) as competências cognitivas e afetivas desenvolvidas no ensino da química deverão:

[...] capacitar os alunos a tomarem suas próprias decisões em situações problemáticas, contribuindo assim para o desenvolvimento do educando como pessoa humana e como cidadão. Para seguir o fio condutor aqui proposto para o ensino de Química, combinando visão sistêmica do conhecimento e formação da cidadania, há necessidade de se reorganizar os conteúdos químicos atualmente ensinados, bem como a metodologia empregada (BRASIL, 1999, p. 32).

Logo, tendo em vista as competências que devem ser desenvolvidas pelos alunos e a aprendizagem significativa, não é qualquer sequência didática que propicia o desenvolvimento da autonomia do estudante, indispensável à formação para a cidadania. Aquelas, por exemplo, que enfatizam a recepção de conteúdos e sua reprodução mecânica retira dos estudantes a possibilidade de autoria na produção de conhecimentos (ZABALA, 2007).

2.3 Os Recursos Didáticos

Segundo Souza (2007, p.111), “Recurso didático é todo material utilizado como auxílio no ensino-aprendizagem do conteúdo proposto para ser aplicado, pelo professor, a seus alunos”. Existe uma grande variedade de recursos didáticos que podem ser utilizados, porém o professor deve dar significância ao conteúdo abordado, mostrando para o estudante aplicações práticas do conteúdo em seu cotidiano.

[...] Os recursos didáticos compreendem uma diversidade de instrumentos e métodos pedagógicos que são utilizados como suporte experimental no desenvolvimento das aulas e na organização do processo de ensino e de aprendizagem. Eles servem como objetos de motivação do interesse para aprender dos educandos. (SOUZA, 2007, p. 111)

De acordo com Costoldi e Polinarski (2009, p. 2), “os recursos didáticos são de fundamental importância no processo de desenvolvimento cognitivo do aluno”. Logo, para que a aprendizagem significativa seja efetiva os recursos didáticos são poderosas ferramentas.

Segundo o PCN+ Ensino Médio, (BRASIL, 2002), os materiais e os recursos devem ser diversificados, podendo utilizar, por exemplo, o livro didático, vídeos, filmes, computador, jornais, revistas, manuais técnicos etc. Estes recursos devem ser utilizados com a função de integrar os diferentes saberes, de motivar, de instigar e favorecer o debate.

Dos recursos didáticos existentes, as TIC tem tido uma grande aplicação no ensino em geral, segundo Miranda (2007) o termo Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) refere-se:

[...] a conjugação da tecnologia computacional ou informática com a tecnologia das telecomunicações e tem na Internet e mais particularmente na *World Wide Web* (WWW) a sua mais forte expressão. Quando estas tecnologias são usadas para fins educativos, nomeadamente para apoiar e melhorar a aprendizagem dos alunos e desenvolver ambientes de aprendizagem podem considerar as TIC como um subdomínio da Tecnologia Educativa (MIRANDA, 2007, p. 43).

As TIC, de acordo com Kenski (2012) não são apenas um suporte tecnológico nas atividades de sala de aula, elas interferem em nossa forma de pensar e de adquirirmos conhecimentos.

O uso do computador no ensino é importante na realidade atual. A rede mundial de computadores favoreceu fortemente a busca e a articulação de informações. Dos recursos didáticos disponíveis, temos um conjunto de programas destinados ao ensino, em especial para o ensino da química, com qualidade, considerando as informações fornecidas, o enfoque pedagógico, a adequação ao desenvolvimento cognitivo do estudante e a linguagem (BRASIL, 2002).

O uso dos programas educacionais que simulam experimentos tem sido uma alternativa, pois o professor muitas vezes não possui disponibilidade de recursos e espaço físico para ministrar aulas experimentais. Os simuladores de experiências, chamados de laboratórios virtuais, são recursos dinâmicos que atraem a curiosidade e favorecem a curiosidade científica no estudante, uma vez que simulam os experimentos com imagens muito próximas a realidade (ADALMANGO et al., 2009).

2.4 O Laboratório Virtual de Química

A atividade experimental possibilita a introdução de conteúdos a partir de seus aspectos macroscópicos, por meio de análise qualitativa de fenômenos. “Ela também permite demonstrar, de forma simplificada, o processo de construção ou elaboração do conhecimento, da historicidade e a análise crítica da aplicação do conhecimento químico na sociedade” (MALDANER, 2003, p. 57). Porém, a maior parte das escolas de ensino médio brasileiras não possui infraestrutura laboratorial necessária para a realização de experimentos práticos (SILVA et al., 2010).

Os laboratórios virtuais de química (LVQ) são *softwares*, ferramentas de informática que fornecem as TIC e simula um laboratório de ensino de química a partir de um ambiente virtual de aprendizagem, estes utilizam multimídias (sons, imagens, gráficos e animações como recursos). Embora os laboratórios virtuais possuam limitações no ensino de certos aspectos da prática experimental de química, têm muitas vantagens, porque eles oferecem mais plasticidade do que um laboratório no ensino verdadeiro (CATALDI et al., 2008).

Os laboratórios virtuais são um bom recurso para o ensino à distância, porque através do computador, os alunos têm a chance de interagir, e de reforçar o conteúdo, tornando-se uma vantagem comparada ao estudo à distância apenas com conteúdos físicos, tais como: livros, apostilas, fitas, dentre outros (BOTTENTUIT JUNIOR; COUTINHO, 2007).

Neste trabalho utilizamos como recurso instrucional o laboratório virtual, *Virtual Lab* de Química da Empresa Pearson Editora, e as experiências propostas estão no Manual de Experimentos que acompanha o laboratório virtual.

2.5 Etapas da Sequência Didática

De acordo com Guimarães e Giordan, (2011) “uma sequência didática é formada por certo número de aulas planejadas e analisadas previamente com a finalidade de observar situações de aprendizagem, envolvendo os conceitos previstos na pesquisa didática”.

Uma sequência didática pode ter diversas estruturas e formatos diferentes. A estrutura exposta a seguir pode ser modificada de acordo com as necessidades do conteúdo, da turma e do professor.

- Tema da Sequência Didática
- Objetivo

- Público Alvo
- Tempo Estimado
- Recursos Instrucionais
- Motivação
- Desenvolvimento: Aula 1
- Desenvolvimento: Aula 2
- Desenvolvimento: Aula 3
- Avaliação

3. SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS ELABORADAS UTILIZANDO O VIRTUAL LAB DE QUÍMICA COMO RECURSO INSTRUCIONAL

3.1 Estrutura Atômica (Modelo de Rutherford)

Figura 2: Virtual Lab de Química – Bancada de Química Quântica



Fonte: Virtual Lab de Química

Objetivo

- Demonstrar o modelo atômico de Rutherford;
- Comparar a diferença do modelo de Thomson e o modelo de Rutherford;
- Demonstrar a existência do núcleo do átomo.

Público Alvo

Alunos do 1º ano do ensino médio.

Tempo Estimado

Duas aulas com o total de 4 tempos.

Recursos Instrucionais

Programa *Virtual Lab* de Química da Pearson e livro didático.

Motivação

O tema Estrutura Atômica é de difícil abordagem em sala de aula, por exigir um alto nível de abstração dos alunos. Contudo, é um tema de extrema importância, por ser fundamental sua compreensão de todos os fenômenos químicos. A proposta do experimento é tornar o tema mais concreto.

Desenvolvimento: Aula 1

Iniciar a aula explicando as teorias atômicas. Em seguida proponha aos alunos que façam comparações entre as teorias atômicas e completem a tabela com as características de cada teoria, preenchendo sim ou não para cada item.

	Dalton	Thomson	Rutherford	Bohr
Divisibilidade				
Presença de cargas				
Presença de núcleo				
Distribuição dos elétrons				

Desenvolvimento: Aula 2

Em um laboratório de informática, inicie a aula acessando o programa *Virtual Lab* de Química, e solicite que selecionem *Rutherford's Backscattering Experiment* na lista de atividades. O programa vai abrir a bancada de química quântica (*Quantum*). Recomende que os alunos sigam o procedimento conforme o manual de experimentos e que durante as atividades preencham as perguntas de acordo com as observações obtidas no experimento.

Avaliação

- Observação - Verificando se todos compreenderam e utilizaram adequadamente os conceitos abordados ao longo das atividades realizadas;
- Avaliação tabela de comparação das teorias atômicas;
- Avaliação das respostas obtidas no preenchimento do manual de experimentos.

3.2 Reações Químicas

Figura 3: Virtual Lab de Química – Bancada de Química Inorgânica



Fonte: Virtual Lab de Química

Objetivo

- Identificar os tipos de reações químicas;
- Demonstrar as reações de dupla troca;
- Calcular o coeficiente de balanceamento das reações químicas.

Público Alvo

Alunos do 1º ano do ensino médio.

Tempo Estimado

Três aulas com o total de 6 tempos de 50 minutos.

Recursos Instrucionais

- Vídeo de experimentos: Disponível em: <http://www.megacurioso.com.br/fisica-e-quimica/37171-veja-12-reacoes-quimicas-incriveis-acontecerem-diante-dos-seus-olhos.htm>;
- Projetor e computador;
- Programa *Virtual Lab* de Química da Pearson.

Motivação

Vemos ao nosso redor diversas reações químicas acontecendo o tempo todo, um prego que enferruja, a combustão de um palito de fósforo, tudo isso é reação química. Até mesmo dentro de nós, em nosso organismo, ocorrem reações químicas que são responsáveis pelas nossas vidas. Porém, caso este tema não seja contextualizado, o estudo das reações pode ser muito abstrato. O uso do laboratório virtual torna possível a visualização das reações químicas.

Desenvolvimento: Aula 1

Explicar os conceitos:

- Definição de reações química;
- Identificar os tipos de reações;
- Balanceamento das reações, ou seja, definir que o número total de átomos dos reagentes deve ser igual aos do produto;
- Classificar os fatores que indicam a ocorrência de uma reação.

Desenvolvimento: Aula 2

Passar um vídeo com a demonstração de diversos tipos de experimentos que provam que, na verdade, a química pode ser surpreendente e muito divertida.

Avaliar o conhecimento com um questionário sobre o assunto.

Desenvolvimento: Aula 3

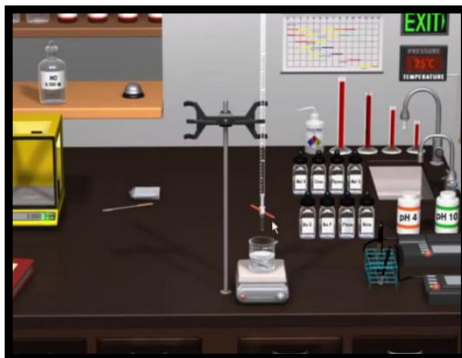
Utilizar o programa Virtual Lab de Química para realizar o experimento com o título Identificação de cátions em solução – Ag^+ , Hg_2^{2+} , Pb^{2+} na bancada de química inorgânica.

Avaliação

Observação e questionário.

3.3 Titulação Ácido-Base

Figura 4: Virtual Lab de Química – Bancada de Titulação



Fonte: Virtual Lab de Química

Objetivo

- Demonstrar a reação entre um ácido e uma base;
- Identificar os produtos (sais) formados, nas mais diversas reações ácido-base;
- Determinar experimentalmente o volume necessário para neutralização de uma solução.

Público Alvo

Alunos do 1º ano do ensino médio.

Tempo Estimado

Duas aulas com dois tempos de 50 min. cada.

Recursos Instrucionais

- Programa *Virtual Lab* de Química da Pearson;
- Datashow e computador,

Motivação

Explicar e demonstrar as reações ácido-base. A vantagem do programa Virtual Lab é que com ele fica imaginável a visualização da formação do produto, devido ao uso de indicadores de neutralização, que muda de cor no momento de final da reação.

Desenvolvimento: Aula 1

Em sala de aula explicar o conteúdo de reações ácido-base com auxílio do data show e realizar um teste ao final da aula.

Desenvolvimento: Aula 2

Todos os alunos devem ir para o laboratório de informática a fim de executar o que foi ensinado na aula anterior, utilizando o recurso de laboratório de química Virtual Lab de Química, fazer o procedimento de Titulação ácido-base: HCl desconhecido, disponível no manual do programa. Ao final da atividade realizar outro teste.

Avaliação

- A avaliação ocorrerá com a observação no decorrer da execução da prática no laboratório de informática;
- Avaliar o desempenho dos alunos somente com a aula teórica e após a aula experimental, realizada no programa que simula experimentos de reações químicas

3.4 Escala de pH e pOH

Figura 5: Virtual Lab de Química – Estante da Bancada Almoarifado de Titulação



Fonte: Virtual Lab de Química

Objetivo

- Explicar o significado de pH e de pOH de uma solução;
- Demonstrar as reações de ionização dos ácidos e das bases;
- Verificar o pH de algumas soluções em experiências em sala e pelo simulador de experiência.

Público Alvo

Alunos do 1^o ano do Ensino Médio

Tempo Estimado

Duração de três aulas com dois tempos de 50 min.

Recursos Instrucionais

- Programa *Virtual Lab* de Química da Pearson;
- Livro didático;
- Soluções de uso cotidiano (vinagre, leite, suco de limão, leite de magnésia);
- Álcool;

- Repolho roxo;

Motivação

O conhecimento de acidez e basicidade das substâncias são de grande utilidade, pois estão em tudo, como a acidez do estômago, a acidez de um suco ou a basicidade de um material de limpeza. Demonstrar a escala de pH e pOH, utilizando as substâncias do cotidiano, torna o entendimento do conceito mais fácil.

Desenvolvimento: Aula 1

- Apresentar as definições de ácido e base;
- Demonstrar as reações de ionização dos ácidos e bases;
- Apresentar o conteúdo teórico de pH;
- Mostra a escala de pH.

Desenvolvimento: Aula 2

No laboratório virtual, Virtual Lab de Química, utilizar algumas soluções ácidas e básicas e testar o pH, com papel indicador. Comparar com a escala existente.

Desenvolvimento: Aula 3

Apresentar o extrato de repolho roxo como indicador de pH. Demonstrar sua escala de alteração de cor perante as soluções ácidas e básicas. Adicionar o extrato de repolho ao leite, ao vinagre, ao suco de limão e ao leite de magnésia.

Avaliação

Aplicação de exercícios relacionados com os materiais do cotidiano utilizados na aula e relacionar outros materiais com os estudados, norteando os alunos de forma prática a fixação do conteúdo por um meio não tradicional.

3.5 Estudo dos Gases

Figura 6: Virtual Lab de Química – Bancada de Gases



Fonte: Virtual Lab de Química

Objetivo

- Descrever as variáveis do estudo dos gases e suas relações;
- Calcular as variáveis dos gases, considerando as leis empíricas dos gases;
- Demonstrar experimentalmente as propriedades dos gases e suas leis.

Público Alvo

Alunos do 2^o ano do ensino médio.

Tempo Estimado

Duas aulas, sendo cada aula com dois tempos de 50 minutos.

Recursos Instrucionais

- Computador;
- Programa de laboratório virtual, Virtual Lab de Química;
- Material teórico preparado pelo professor.

Motivação

Serão realizadas várias experiências virtuais, que facilitam a compreensão das consequências provocadas pelas mudanças nos parâmetros físicos de um gás num sistema fechado.

Desenvolvimento: Aula 1

Apresentação teórica das leis empíricas dos gases e suas consequências. Exercitar os cálculos baseados nas teorias dos gases.

Desenvolvimento: Aula 2

Aula experimental sobre as leis dos gases, utilizando o laboratório Virtual Lab de Química. Ao final da aula realizar um jogo de perguntas sobre o tema.

Avaliação

Avaliação de exercícios e do jogo de perguntas.

A turma será dividida e quatro grupos e os alunos irão responder perguntas sobre o tema gases.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADALMANGO B. et al. Effectiveness of a Virtual Laboratory as a preparatory resource for Distance Education chemistry students. **Computers & Education**. 53(3):853-865, 2009.

AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D. e HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana. Tradução para português, de Eva Nick et al., da segunda edição de Educational psychology: a cognitive view, 1980.

BOTTENTUIT JUNIOR, J.B.; COUTINHO, C.P. Análise da Usabilidade de um Laboratório Virtual de Química Orgânica. In: **6a Conferencia Ibero-americana em Sistemas, Cibernética e Informática (CISCI)**, Orlando, EUA: jul 2007, p. 91-95.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002.

CATALDI, Z. et al. Simuladores y laboratorios químicos virtuales: Educación para la acción en ambientes protegidos. **Quaderns Digitals**, n. 55, p. 1 - 10, 2008.

COSTOLDI, R.; POLINARSKI, C.A. Utilização de recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. I Simpósio Internacional de Ensino e Tecnologia. 2009.

GUIMARÃES, Y.A.F.; GIORDAN, M. **Instrumento para construção e validação de sequências didáticas em um curso a distância de formação continuada de professores**. In: VIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. Campinas, 2011.

KENSKI, V.M. **Educação e tecnologia: O novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas: Papirus, 2012.

KOBASHIGAWA, A.H. et al. **Estação ciência: formação de educadores para o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental**. In: IV Seminário Nacional ABC na Educação Científica. São Paulo, 2008. p. 212-217.

MACHADO, A.R.; CRISTOVÃO, V.L.L. A construção de modelos didáticos de gêneros: aportes e questionamentos para o ensino de gêneros. **Revista Linguagem em (Dis)curso**, volume 6, número 3. set/dez., 2006.

MALDANER, O. A. A formação inicial e continuada de professores de Química. Juí: Unijuí, 2003.

MIRANDA. G.L. Limites e possibilidades das TIC na educação. **sisifo/revista de ciências da educação**. n. 3, mai / ago, 2007.

PELIZZARI, A. et al. Teoria da Aprendizagem Significativa Segundo Ausubel. **Rev. PEC**, Curitiba, v.2, n.1, p.37-42, jul. 2001 - jul. 2002.

SILVA, M. M. et al. Laboratório virtual de química: Blender 3D auxiliando no ensino da química. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA, 8, 2010, Natal. **Anais Eletrônicos**. Natal: 2010.

SOUZA, S. E. **O uso de recursos didáticos no ensino escolar** . In: I ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, IV JORNADA DE PRÁTICA DE ENSINO, XIII SEMANA DE PEDAGOGIA DA UEM: "INFANCIA E PRATICAS EDUCATIVAS". Maringá, PR, 2007.

ZABALA, A. **A prática educativa**. Tradução: Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 2007.