

Caracterização da disciplina					
Código da disciplina: <b>NHT4030-15</b>		Nome da disciplina: <b>Práticas de Ensino de Química I</b>			
Créditos (T-P-I): <b>(3-0-4)</b>	Carga horária: <b>36 horas</b>	Aula prática: <b>Não</b>	Campus: <b>Santo André</b>	Turmas: <b>NA</b>	Oferta: <b>2020.QS</b>
Recomendação: <b>Transformações Químicas; Bioquímica: Estrutura, Propriedade e Funções de Biomoléculas</b>					
Docente responsável: <b>Allan Moreira Xavier</b>			Contato: <b>allan.xavier@ufabc.edu.br</b>		Sala: <b>640-3</b>

	Segundas-feiras		Quartas-feiras	
	Semana I	Semana II	Semana I	Semana II
16:00 - 17:00			Atendimento	
17:00 - 18:00				
18:00 - 19:00				
19:00 - 20:00				
20:00 - 21:00				
21:00 - 22:00	MOODLE -		MOODLE -	
22:00 - 23:00	PEQ1 - NHT4030-15SA - 2020.QS		PEQ1 - NHT4030-15SA - 2020.QS	

Planejamento da disciplina
Objetivos gerais
A disciplina tem por objetivos propiciar ampla discussão acerca dos estudos sobre aprendizagem (conceitual, procedimental, atitudinal) em química, visando subsidiar os alunos para (1) compreender as diferentes teorias de aprendizagem em ciências e suas consequências para o ensino; (2) identificar aspectos epistemológicos do conhecimento químico e do conhecimento pedagógico; (3) propiciar a atuação nos diversos espaços profissionais de seu domínio, em especial nos contextos escolares e de sala de aula; e (4) elaborar instrumentos e estratégias para aprendizagem de conteúdos químicos.
Objetivos específicos
(1) <u>Teorias de aprendizagem em ciências e suas consequências para o ensino:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar um histórico das principais correntes na área de ensino de Química.</li> <li>Identificar concepções construtivistas do aprendizado e suas consequências e limitações para o ensino de ciências/ química.</li> <li>Compreender o papel da linguagem no ensino de ciências – processos de enculturação e alfabetização científica.</li> </ul>
(2) <u>Aspectos epistemológicos do conhecimento químico e do conhecimento pedagógico:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar os níveis do conhecimento químico: simbólico, teórico-conceitual, fenomenológico.</li> <li>Identificar e classificar obstáculos epistemológicos: animistas, realistas, substancialistas, verbais.</li> <li>Identificar diferentes perfis epistemológicos e propor estratégias de mudança de perfil conceitual.</li> </ul>
(3) <u>Atuação nos diversos espaços profissionais de seu domínio, em especial nos contextos escolares e de sala de aula:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estudar as principais dificuldades de aprendizado relacionadas a temas químicos específicos (estrutura atômico-molecular da matéria, aspectos dinâmicos das reações químicas, aspectos termodinâmicos das reações químicas, aspectos qualitativos e quantitativos do conhecimento químico, sistemas de organização e classificação química, entre outros).</li> <li>Produzir diferentes possibilidades de mediação didática orientadas pela vigilância epistemológica e pedagógica.</li> <li>Pontuar as características de tendências e estratégias atuais do ensino: aulas pelo modelo híbrido, TICs, ensino remoto, aula invertida.</li> </ul>
(4) <u>Instrumentos e estratégias para aprendizagem de conteúdos químicos:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar e aplicar instrumentos para a identificação de concepções docentes e discentes sobre conhecimentos químicos, pedagógicos e de ensino.</li> </ul>
Ementa
Concepções alternativas e mudança conceitual com relação aos conteúdos relacionados ao ensino de química. Elaboração e aplicação de um instrumento para a identificação de concepções alternativas.

Conteúdo programático				
Aula	Data	Conteúdo	Estratégias didáticas	Avaliação
1	21/09	<u>Teorias de aprendizagem em ciências e suas consequências para o ensino:</u> histórico das principais correntes na área de ensino de Química.	Apresentação da proposta de plano de ensino da disciplina.	Entrevistas com docentes sobre suas concepções sobre ensino, epistemologia da química, dificuldades de aprendizagem.
			<b>Leitura do texto:</b> 1. Johnstone, A. H.. The Development of Chemistry Teaching - A Changing Response to Changing Demand. <b>J. Chem. Educ.</b> 1993, v. 70, n. 9, p. 701-705, 1993.	
			<b>Vídeo-aula:</b> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=gY5ds8QmNEE">https://www.youtube.com/watch?v=gY5ds8QmNEE</a> .	
			<b>Mediação da aprendizagem:</b> tutoria por vídeo chamada com professor.	
2	28/09	<u>Teorias de aprendizagem em ciências e suas consequências para o ensino:</u> Conhecimento pedagógico de conteúdo.	<b>Leitura do texto:</b> 2. Penagos, W.M.; Lozano, D.L.. El conocimiento didáctico del contenido en química: integración de las tramas de contenido histórico–epistemológicas con las tramas de contexto–aprendizaje. <b>Tecné, episteme y didaxis:</b> revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología. V. 24, p. 56-81, 2008.	Entrega de mapas conceituais sobre o conceito químico que será estudando durante o quadrimestre (selecionado de acordo com último dígito do RA).
			<b>Vídeo-aula:</b> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=nh1ruCC0yA4">https://www.youtube.com/watch?v=nh1ruCC0yA4</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=qynHIQkj93Y">https://www.youtube.com/watch?v=qynHIQkj93Y</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=dj8fDWWmrK8">https://www.youtube.com/watch?v=dj8fDWWmrK8</a>	
			<b>Mediação da aprendizagem:</b> tutoria por vídeo chamada com professor.	
3	05/10	<u>Teorias de aprendizagem em ciências e suas consequências para o ensino:</u> Níveis do conhecimento químico: simbólico, teórico-conceitual, fenomenológico. <u>Instrumentos e estratégias para aprendizagem de conteúdos químicos:</u> Instrumentos para a identificação de concepções docentes e discentes sobre conhecimentos químicos, pedagógicos e de ensino.	<b>Leitura do texto:</b> 3. Taber K.S.. Chemistry lessons for universities?: A review of constructivist ideas. <b>University chemistry education.</b> V. 4, N. 2, p. 63 - 72, 2000.	Consulta por concepções alternativas de alunos da rede pública. Utilizando, dentre as provas do ENEM dos últimos 10 anos, duas questões sobre o conteúdo químico determinado na aula anterior, elaborar um formulário, aplicá-lo, compilar e analisar as respostas.
			<b>Mediação da aprendizagem:</b> tutoria por vídeo chamada com professor.	
4	12/10	<u>Atuação nos diversos espaços profissionais de seu domínio, em especial nos contextos escolares e de sala de aula:</u> Principais dificuldades de aprendizado relacionadas a temas químicos específicos.	<b>Leitura do texto:</b> 4. GARNETT, Patrick J.; GARNETT, Pamela J.; HACKLING, Mark W. Students' alternative conceptions in chemistry: A review of research and implications for teaching and learning. <b>Studies in Science Education</b> , v. 25, n. 1, p. 69-96, 1995.	Participação no fórum: compartilhando experiências de dificuldades de aprendizagem de conceitos químicos.
			<b>Vídeo-aula:</b> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=isUIHFR2GGs">https://www.youtube.com/watch?v=isUIHFR2GGs</a>	
			<b>Mediação da aprendizagem:</b> tutoria por vídeo chamada com professor.	
5	19/10	<u>Atuação nos diversos espaços profissionais de seu domínio, em especial nos contextos escolares e de sala de aula:</u> Concepções construtivistas do aprendizado e suas	<b>Leitura do texto:</b> 5. Bello Garcés, S.. Ideas previas y cambio conceptual. <b>Educación química</b> , v. 15, n. 3 , p. 210-217, 2004.	Consulta por concepções alternativas de alunos da rede pública. Criar uma questão, elaborar um formulário, aplicá-lo, compilar e analisar as respostas.

		consequências e limitações para o ensino de ciências/ química. <u>Instrumentos e estratégias para aprendizagem de conteúdos químicos:</u> Instrumentos para a identificação de concepções docentes e discentes sobre conhecimentos químicos, pedagógicos e de ensino.	<b>Mediação da aprendizagem:</b> tutoria por vídeo chamada com professor.	Entrega de mapas conceituais sobre o texto. Participação no fórum: Pesquisa em periódicos sobre instrumentos de pesquisa de concepções alternativas, dificuldades de aprendizagem e propostas de mudança de perfil conceitual.
6	26/10	<u>Aspectos epistemológicos do conhecimento químico e do conhecimento pedagógico:</u> Obstáculos epistemológicos.	<b>Leitura do texto:</b> 6. LÔBO, Soraia Freaza. O ensino de química e a formação do educador químico, sob o olhar bachelardiano. <b>Ciência &amp; Educação</b> , v. 14, n. 1, p. 89-100, 2008. <b>Mediação da aprendizagem:</b> tutoria por vídeochamada com professor.	Entrega de resenha sobre o texto.
7	02/11	<u>Aspectos epistemológicos do conhecimento químico e do conhecimento pedagógico:</u> Perfis epistemológicos. Mudança de perfil conceitual.	<b>Leitura do texto:</b> 7. MORTIMER, Eduardo Fleury. Pressupostos epistemológicos para uma metodologia de ensino de química: mudança conceitual e perfil epistemológico. <b>Química Nova</b> , v. 15, n. 3, p. 242-249, 1992. <b>Mediação da aprendizagem:</b> tutoria por vídeo chamada com professor.	Descrição dos obstáculos epistemológicos os conceitos químicos
8	09/11	<u>Aspectos epistemológicos do conhecimento químico e do conhecimento pedagógico:</u> Obstáculos epistemológicos: animistas, realistas, substancialistas, verbais.	<b>Leitura do texto:</b> 8. LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. Livros didáticos: obstáculos ao aprendizado da ciência química. I. Obstáculos animistas e realistas. <b>Química Nova</b> , v. 15, n. 3, p. 254-261, 1992. <b>Mediação da aprendizagem:</b> tutoria por vídeo chamada com professor.	Entrega de análises de memes que utilizem conceitos químicos e dos perfis epistemológicos que evidenciam.
9	16/11	<u>Aspectos epistemológicos do conhecimento químico e do conhecimento pedagógico:</u> Obstáculos epistemológicos: animistas, realistas, substancialistas, verbais.	<b>Leitura do texto:</b> 9. LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. Livros didáticos: obstáculos verbais e substancialistas ao aprendizado da ciência química. <b>Revista brasileira de Estudos pedagógicos</b> , v. 74, n. 177, 2007. <b>Mediação da aprendizagem:</b> tutoria por vídeo chamada com professor.	Entrega de análises de memes que utilizem conceitos químicos e dos perfis epistemológicos que evidenciam.
10	23/11	<u>Aspectos epistemológicos do conhecimento químico e do conhecimento pedagógico:</u> pluralismo constitutivo da química.	<b>Leitura do texto:</b> 10. Ribeiro, M.A.P.; Pereira, D.C.. Constitutive pluralism of chemistry: Thought planning, curriculum, epistemological and didactic orientations. <b>Science &amp; Education</b> , v. 22, n. 7, p. 1809-1837, 2013. <b>Mediação da aprendizagem:</b> tutoria por vídeo chamada com professor.	Participação no fórum: analisando os campos constitutivos da química e suas interações.

11	30/11	<p><u>Atuação nos diversos espaços profissionais de seu domínio, em especial nos contextos escolares e de sala de aula:</u> Mediação didática orientadas pela vigilância epistemológica e pedagógica: aulas pelo modelo híbrido, TICs, ensino remoto, aula invertida.</p>	<p><b>Leitura do texto:</b> 11. Lansangan, R.V.. Teaching Junior High School Chemistry During the COVID-19 Community Quarantine Season: Lessons, Challenges, And Opportunities. <b>KIMIKA</b>, v. 31, n. 1, p. 20-37, 2020.</p> <p><b>Mediação da aprendizagem:</b> tutoria por vídeo chamada com professor.</p>	<p>Participação no fórum: avaliando a própria formação em contexto de pandemia.</p>
12	06/12	<p><u>Atuação nos diversos espaços profissionais de seu domínio, em especial nos contextos escolares e de sala de aula:</u> Mediação didática orientadas pela vigilância epistemológica e pedagógica: aulas pelo modelo híbrido, TICs, ensino remoto, aula invertida.</p> <p><u>Instrumentos e estratégias para aprendizagem de conteúdos químicos:</u> Instrumentos para a identificação de concepções docentes e discentes sobre conhecimentos químicos, pedagógicos e de ensino.</p>	<p><b>Leitura do texto:</b> 12. Cataldi, Z.; Donnamaría, M.C.; Lage, F.J.. Didáctica de la química y TICs: Laboratorios virtuales, modelos y simulaciones como agentes de motivación y de cambio conceptual. In <b>IV Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología</b>, 2009.</p> <p><b>Vídeo-aula:</b> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=5IzpPKCJcFg">https://www.youtube.com/watch?v=5IzpPKCJcFg</a></p> <p><b>Mediação da aprendizagem:</b> tutoria por vídeo chamada com professor.</p>	<p>Artigo científico, apresentando a sequência didática e os instrumentos aplicados e a análise das concepções identificadas na pesquisa realizada.</p> <p>Participação no fórum: compartilhando experiências com usos de simuladores para romper com obstáculos epistemológicos.</p>
REC	09/12	<p>Aprendizagem (conceitual, procedimental, atitudinal) em química: (1) Teorias de aprendizagem em ciências e suas consequências para o ensino; (2) Aspectos epistemológicos do conhecimento químico e do conhecimento pedagógico; (3) Atuação nos diversos espaços profissionais de seu domínio, em especial nos contextos escolares e de sala de aula; e (4) Instrumentos e estratégias para aprendizagem de conteúdos químicos.</p>	<p>Prova escrita individual e sem consulta.</p>	<p>Questões dissertativas sobre os conceitos discutidos durante a disciplina.</p>

## Descrição dos instrumentos e critérios de avaliação qualitativa

São critérios para **composição** dos conceitos:

1. **Participação** e contribuição nas **discussões** em fóruns no AVA, pautadas pelos textos sugeridos para **leitura** e pelas vivências e experiências de saber docente.
  - Clareza, adequação, consistência e coerência nas argumentações.
  - Capacidade de distinguir as concepções e/ou conceitos estudados e suas implicações para as práticas avaliativas.
  - Capacidade de identificar e analisar, na legislação e em propostas avaliativas, os princípios teóricos que as norteiam.
  - Compreensão, aplicação e análise dos conceitos fundamentais do campo.
  - Adequação das aplicações dos conceitos a situações-problemas propostas, incluindo situações de sala de aula.
2. Instrumentos para a **identificação de concepções** docentes e discentes sobre conhecimentos químicos, pedagógicos e de ensino.
3. Tarefas de **sistematização do conhecimento** propostas pelo docente a serem entregues semanalmente no AVA.
4. Aplicação dos instrumentos desenvolvidos e da sequência didática elaborada e **análise dos dados** obtidos com referências à produção do campo.
5. **Artigo científico**, apresentando os instrumentos aplicados e a análise das concepções identificadas na pesquisa realizada.
6. **Autoavaliação**.

A **atribuição** dos conceitos segue a métrica:

- Conceito **A**: Desempenho excepcional, demonstrando excelente compreensão do conteúdo.
- Conceito **B**: Bom desempenho, demonstrando boa capacidade de uso dos conteúdos.
- Conceito **C**: Desempenho mínimo satisfatório, demonstrando capacidade de uso adequado dos conteúdos da disciplina, habilidade para enfrentar problemas relativamente simples e prosseguir em estudos avançados.
- Conceito **D**: Aproveitamento mínimo não satisfatório dos conteúdos da disciplina, com familiaridade parcial do assunto e alguma capacidade para resolver problemas simples, mas demonstrando deficiências que exigem trabalho adicional para prosseguir em estudos avançados. Nesse caso, o aluno é aprovado na expectativa de que obtenha um conceito melhor em outra disciplina.
- Conceito **F**: Reprovado. A disciplina deve ser cursada novamente para obtenção de crédito.
- Conceito **O**: Reprovado por frequência, isto é, o aluno não atingiu o mínimo legal de 75% (27 horas) de presença na disciplina. A disciplina deve ser cursada novamente para obtenção de crédito. No caso da oferta remota da disciplina, será considerado aluno reprovado por frequência aquele que não entregar três quartos das tarefas solicitadas na disciplina.

As atividades avaliativas realizadas em aula poderão ser entregues, em caráter de avaliação substitutiva, ao docente em até 07 (sete) dias após a aplicação em sala.

De acordo com a Resolução ConsEPE nº 182, fica garantido apenas aos discentes que forem aprovados com conceito D ou reprovados com conceito F o direito a fazer uso de **mecanismos de recuperação**. A recuperação desta disciplina será composta por uma prova individual escrita sobre os conteúdos apresentados e trabalhos na disciplina.

**Referências bibliográficas básicas**

- BORDENAVE, J.; PEREIRA, A.M. **Estratégias de Ensino-Aprendizagem**, Ed. Vozes, 1988.
- CARVALHO, A.M.P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências** Coleção Questões da Nossa Época, Ed. Cortez, 1995.
- MORTIMER, E. F. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências**, Ed. UFMG, Belo Horizonte, 2000.
- MORTIMER, E.F.; SMOLKA, A.L. **Linguagem, cultura e cognição**: reflexões para o ensino e a sala de aula, Ed. Autêntica, 2001.

**Referências bibliográficas complementares**

- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências naturais**. Brasília. 1998.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D.; **Formação de Professores de Ciências – Tendências e Inovações**, Coleção: Questões da nossa época. v. 26, 7. ed., São Paulo: Cortez, 2003.

**Outras referências bibliográficas**
**Livros:**

- BACHELARD, Gaston. **A filosofia do não**: filosofia do novo espírito científico. Presença, 1987.
- BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BACHELARD, Gaston. **O pluralismo coerente da química moderna**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2009.
- CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. Unijuí, 2000.
- CHASSOT, Attico. **Para que (m) é útil o ensino?**: alternativas para um ensino (de química) mais crítico. Editora da ULBRA, 1995.
- ECHEVERRÍA, Agustina Rosa; CASSIANO, Karla Ferreira Dias; COSTA, Lorenna Silva Oliveira. **Ensino de Ciências e Matemática**: repensando currículo, aprendizagem, formação de professores e políticas públicas. . Ijuí: Editora Unijuí, 2014.
- LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. **Currículo e epistemologia**. Ed. Unijuí, 2007.
- LUTFI, Mansur. **Os ferrados e os cromados**: produção social e apropriação privada do conhecimento químico. 2ª ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2005.
- MACHADO, Andréa Horta. **Aula de química**: discurso e conhecimento. 2ª ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2004.
- MALDANER, O. A. A. **A formação inicial e continuada de professores de Química**: professores/pesquisadores. Ijuí: Unijuí, 2000.
- MORTIMER, E. F. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000.
- POZO, J I, CRESPO, M A G. **A aprendizagem e o ensino de ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- SANTOS, F. M. T dos; GRECA, I. (org.). **A Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas Metodologias**. Ijuí: Unijuí, 2006.
- SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Educação em química**: compromisso com a cidadania. 2ª ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2000.
- SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MALDANER, Otavio Aloisio. **Ensino de química em foco**. Ijuí: Unijuí, 2010.
- ZANON, Lenir Basso; MALDANER, Otavio Aloisio. **Fundamentos e propostas de ensino de química para a educação básica no Brasil**. Editora Unijuí, 2007.
- DEVETAK, Iztok; GLAZAR, Sasa Aleksij. **Learning with Understanding in the Chemistry Classroom**. Springer, 2014
- LEITE, Bruno Silva. **Tecnologias no ensino de Química**. Appris, 2015.
- BARKE, Hans-Dieter; HARSCH, Günther; SCHMID, Siegbert.. **Essentials of Chemical Education**. Springer, 2012.
- MATEUS, Alfredo Luis (org.). **Ensino de Química Mediado pelas TIC's**. Belo Horizonte: UFMG, 2015.
- GILBERT, John K.; TREADGUST, David (orgs.). **Multiple representations in Chemical Education**. Heidelberg: Springer, 2009.

**Alguns Periódicos da área de Ensino de Química**

- Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias <http://reec.uvigo.es/>
- Enseñanza de las Ciencias <http://ensciencias.uab.es/>
- Ciência & Ensino <http://prc.ifsp.edu.br/ojs/index.php/cienciaeensino>
- Chemistry Education Research and Practice <http://www.rsc.org/journals-books-databases/about-journals/chemistry-education-research-practice/>
- Educación Química <http://educacionquimica.info/>
- Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências <http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio>
- International Journal of Science Education <http://www.tandfonline.com/loi/tsed20#.VuRePZwrLIU>
- Investigações em Ensino de Ciências <http://www.if.ufrgs.br/ienci/>
- Journal of Chemical Education <http://pubs.acs.org/journal/jceda8>
- Journal of Research in Science Teaching [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/\(ISSN\)1098-2736](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1098-2736)
- QNEsc <http://qnesc.sbq.org.br/>
- Research in Science Education <http://www.springer.com/education+%26+language/science+education/journal/11165>



**Documentos legais:**

- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular:** Ensino Médio. 2019. Disponível em [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=85121-bncc-ensino-medio&category\\_slug=abril-2018-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=85121-bncc-ensino-medio&category_slug=abril-2018-pdf&Itemid=30192) acesso em 21 de maio de 2019.

**Artigos:**

1. Johnstone, A. H.. The Development of Chemistry Teaching - A Changing Response to Changing Demand. **J. Chem. Educ.** 1993, v. 70, n. 9, p. 701-705, 1993.
  2. Penagos, W.M.; Lozano, D.L.. El conocimiento didáctico del contenido en química: integración de las tramas de contenido histórico–epistemológicas con las tramas de contexto–aprendizaje1. **Tecné, episteme y didaxis:** revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología. V. 24, p. 56-81, 2008.
  3. Taber K.S.. Chemistry lessons for universities?: A review of constructivist ideas. **University chemistry education.** V. 4, N. 2, p. 63 - 72, 2000.
  4. GARNETT, Patrick J.; GARNETT, Pamela J.; HACKLING, Mark W. Students' alternative conceptions in chemistry: A review of research and implications for teaching and learning. **Studies in Science Education**, v. 25, n. 1, p. 69-96, 1995.
  5. Bello Garcés, S.. Ideas previas y cambio conceptual. **Educación química**, v. 15, n. 3, p. 210-217, 2004.
  6. LÔBO, Soraia Freaza. O ensino de química e a formação do educador químico, sob o olhar bachelardiano. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 1, p. 89-100, 2008.
  7. MORTIMER, Eduardo Fleury. Pressupostos epistemológicos para uma metodologia de ensino de química: mudança conceitual e perfil epistemológico. **Química Nova**, v. 15, n. 3, p. 242-249, 1992.
  8. LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. Livros didáticos: obstáculos ao aprendizado da ciência química. I. Obstáculos animistas e realistas. **Química Nova**, v. 15, n. 3, p. 254-261, 1992.
  9. LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. Livros didáticos: obstáculos verbais e substancialistas ao aprendizado da ciência química. **Revista brasileira de Estudos pedagógicos**, v. 74, n. 177, 2007.
  10. Ribeiro, M.A.P.; Pereira, D.C.. Constitutive pluralism of chemistry: Thought planning, curriculum, epistemological and didactic orientations. **Science & Education**, v. 22, n. 7, p. 1809-1837, 2013.
  11. Lansangan, R.V.. Teaching Junior High School Chemistry During the COVID-19 Community Quarantine Season: Lessons, Challenges, And Opportunities. **KIMIKA**, v. 31, n. 1, p. 20-37, 2020.
  12. Cataldi, Z.; Donnamaría, M.C.; Lage, F.J.. Didáctica de la química y TICs: Laboratorios virtuales, modelos y simulaciones como agentes de motivación y de cambio conceptual. In **IV Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología**, 2009.
- SOUZA, Nadia Aparecida de; BORUCHOVITCH, Evely. Mapas conceituais: estratégia de ensino/aprendizagem e ferramenta avaliativa. **Educação em Revista**, 2010.

