

Tema: Jogo como estratégia pedagógica no aprendizado da tabela periódica na disciplina de Química através da Intermediação Tecnológica.

Sérgio Costa¹
Tânia Mamede²

Resumo

Este trabalho tem como objetivo apresentar o jogo químico “Bingo periódico” com a finalidade de estimular e aperfeiçoar a aprendizagem dos alunos no ensino da disciplina química. Este jogo foi utilizado no momento de produção, como um recurso didático, nas turmas da 1ª série do Ensino Médio com Intermediação Tecnológica – EMITec, objetivando a compreensão dos conceitos básicos sobre Tabela periódica. O jogo se constitui em um bingo químico cujas regras são semelhantes às de um bingo tradicional. A relevância desta pesquisa está em observar como essa atividade “Jogo químico”, promove e possibilita um aprendizado significativo, bem como, envolve alunos, mediadores e docentes no ensino e aprendizagem da Química.

Palavras-chave: Jogo. Química. Recurso didático. Tabela periódica.

- 1 Professor de Química do Programa EMITEC/SEC; Graduado em Química Aplicada – (UNEB), Especialista em Ciências da Natureza (Química) e Matemática e suas Tecnologias para professor do Ensino Médio- (UNB). Especialista em Tecnologia na Educação (PUC-Rio)

E-mail: sergioiso900@gmail.com

- 2 Professora de Química do Programa EMITEC/SEC.; Graduado em Química Aplicada – (UNEB), Especialista em Ciências da Natureza (Química) e Matemática e suas Tecnologias para professor do Ensino Médio. Graduada em Licenciatura em Química - UNEB.

E-mail: taniaemitec399@gmail.com

Introdução

A Química é uma disciplina que compõe a área de Ciências da Natureza tecnologias, que além de contemplar os conhecimentos específicos, também investiga e identifica os fenômenos e participa do desenvolvimento científico-tecnológico com importantes contribuições de alcance econômico, social e ambiental. No entanto, no âmbito escolar, de modo geral, o indivíduo interage com um conhecimento puramente acadêmico, através dos conhecimentos trazidos pelo professor que, ainda, prioriza a transmissão do conteúdo pedagógico estabelecido pelo currículo, o qual deve ser cumprido, mas em diversos contextos apresenta-se descontextualizada realidade vivida pelos alunos, causando, por vezes, o desinteresse.

Na interpretação do mundo através da Química, com a incorporação das transformações sociais, do dinamismo das ciências e das novas tecnologias da educação, ministrar aulas de Química tornou-se um desafio para os docentes que atuam na área de Ciências da Natureza. Para tanto, torna-se necessário que haja

interação entre o aprendiz e aquele que ensina, possibilitando ao aluno, em qualquer local que estiver a compreensão do processo de elaboração desse conhecimento com seus entraves, com seus avanços, erros e acertos de forma participativa e atuante.

O Ensino Médio com Intermediação Tecnológica (EMITec) é uma modalidade de educação da Secretaria da Educação do Estado da Bahia, atende a jovens e adultos que, prioritariamente, moram em localidades distantes ou de difícil acesso em relação a centros de ensino e aprendizagem, onde não há oferta do Ensino Médio, além de atender a localidades que tenham deficiência em profissionais com formação específica em determinadas áreas de ensino (BAHIA, 2011).

A transmissão das aulas acontece em sala-estúdio, implantada no Instituto Anísio Teixeira (IAT), em Salvador/BA e são divididas em três tempos: Exposição (Momento de expor o conteúdo), produção (Momento de resolver exercícios e atividades para fixação do conteúdo) e interação (momento de conclusão e síntese do conteúdo abordado). O EMITec encontra-se estruturado de acordo com os princípios das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM), Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), Orientações Curriculares Estaduais para o Ensino Médio e com o documento Princípios e Eixos da Educação na Bahia. Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica, definidas pela Resolução nº 4, de 13 de julho de 2010, em seu Art.13, existe a possibilidade de:

[...] criação de métodos didático-pedagógicos utilizando-se recursos tecnológicos de informação e comunicação, a serem inseridos no cotidiano escolar, a fim de superar a distância entre estudantes que aprendem a receber informação com rapidez utilizando a linguagem digital e professores que dela ainda não se apropriaram (BRASIL, 2010, p. 5).

Na Bahia, o programa estadual de Ensino Médio com Intermediação Tecnológica (EMITec), atende o público alvo de estudantes da 1ª, 2ª e 3ª séries do Ensino Médio que não concluíram a educação básica e apresenta uma metodologia voltada para o ensino e aprendizagem diferenciado, através da Educação a Distância (EaD), contando com aulas diárias, ao vivo teletransmitidas por *videostreaming*, contando com a realização de atividades presenciais, individuais e em grupo, visando contemplar o currículo proposto para o Ensino Médio, fazendo uso do *chat*, considerado uma interação indireta com mediadores e alunos, uma vez que o EMITec tem outras formas de interagir utilizando o *streaming* de vídeo.

Em virtude da evolução tecnológica, faz-se necessário que o processo de ensino e aprendizagem seja mais dinâmico, multidirecional, contextualizado com a

realidade do estudante, fazendo sentido sua presença em sala de aula, despertando-lhe interesse e desejo de interação. Neste sentido, o professor precisa criar estratégias que motivem a participação do aluno, com aulas mais dinâmicas, trazendo para o contexto escolar as tecnologias que ele já utiliza em outros campos da vida social.

Desta forma, este trabalho descreve uma aula de Química com o conteúdo específico da tabela periódica usando jogo (Bingo) como um recurso didático no estúdio 1, da 1ª série do ensino médio com a participação de alunos, dos mediadores e corpo docente da disciplina de Química do EMITec. Na execução do jogo observa-se que as tecnologias educacionais utilizadas no EMITec vêm proporcionando a participação e o interesse dos alunos no desenvolvimento das aulas, e dos conteúdos teóricos os quais possibilitam a construção de um conhecimento significativo no processo de ensino e aprendizagem de Química.

O Jogo é uma excelente estratégia pedagógica no aprendizado da tabela periódica na disciplina de Química através da Intermediação Tecnológica no processo de ensino e aprendizagem de Química junto a estudantes da 1ª série, do Ensino Médio com Intermediação Tecnológica (EMITec), no Estado da Bahia.

Metodologia

Este trabalho foi aplicado no momento de produção que corresponde ao segundo tempo de aula, com duração de 10 a 20 minutos, onde previamente o material foi disponibilizado em ambiente virtual para os mediadores com uma semana de antecedência. O material correspondeu a 10 folhas A4 impressas com os 50 primeiros elementos químicos da tabela periódica com seus respectivos números atômicos do Hidrogênio(H) ao Estanho (Sn), na mesma folha as cartelas de bingo com 20 símbolos destes mesmos elementos distribuídos aleatoriamente, para imprimirem e distribuírem aos alunos das localidades individualmente ou em grupos. Através das câmeras, dos slides e do chat o professor explica as regras do jogo e *começa solicitando a uma comunidade que sugira um número de 1 a 10 e uma letra de "A" a "E"* na sequência da aula os alunos sugerem aleatoriamente e o professor verifica o nome do elemento químico que corresponde ao número selecionado na tabela no slide, esse número é o mesmo número atômico, os alunos vão verificando se possuem esse elemento químico na sua cartela, colocando um grão de feijão, milho etc. O jogo vai se desenvolvendo de acordo com as sugestões dos alunos via *chat* nas diversas comunidades, as cartelas que estão com os alunos vão sendo preenchidas e quando uma ou mais cartela for preenchida por alguma equipe da comunidade será o fim do jogo, preenchendo primeiro os 20 (vinte elementos) que estão em cada cartela.

Posteriormente a esta etapa, iniciamos a elaboração de perguntas aos alunos sobre o que acharam da atividade e para concluir o professor assistente faz a síntese da aula utilizando os tópicos principais do conteúdo tabela periódica.

Apresentamos como exemplo os passos que permitiram aos professores desenvolverem o jogo “Bingo Periódico”. Na sequência temos: O formulário de aula prática, com um total de 10 cartelas diferentes em formato A4, Plano do Mediador e Slides das aulas.

- 1- **Formulário de aula prática:** documento descreve os passos da prática que é enviado para o coordenador pedagógico com antecedência de 15 dias, para o desenvolvimento do jogo.
- 2- **Formulário de apresentação do jogo:** Documento enviado no AVA (Ambiente Virtual de aprendizado) com antecedência de uma semana para que o mediador tome conhecimento dos procedimentos e imprima para os grupos ou individualmente.
- 3- **Plano do mediador:** documento postado no AVA (Ambiente Virtual de aprendizado) com antecedência de 48 horas para que o mediador tome conhecimento dos procedimentos que ocorrerão na aula.
- 4- **Slides da aula em Power Point:** recurso que permite aos alunos acompanharem a construção dos conceitos durante as aulas.

Seguem anexos:

Figura 1- Formulário de aula prática:


 <p>GRAVAÇÃO DE AULA PRÁTICA</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #ffffcc;">MATERIAL UTILIZADO</th> </tr> <tr> <td style="width: 70%;">Tabela Periódica</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cartelas previamente impressas</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Slide</td> <td></td> </tr> </table>	MATERIAL UTILIZADO		Tabela Periódica		Cartelas previamente impressas		Slide																																														
MATERIAL UTILIZADO																																																						
Tabela Periódica																																																						
Cartelas previamente impressas																																																						
Slide																																																						
<p>COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA: Miwa Yoshida COORDENAÇÃO DE ESTÚDIO: Ieda Pinheiro e Lenir Pereira DISCIPLINA: Química DATA DE ENVIO: 24/04/2017 DATA DE GRAVAÇÃO: 25/04/2017</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #ffffcc;">PROFESSOR(ES) PARTICIPANTE(S)</th> </tr> <tr> <td style="width: 50%;">Sérgio Coela</td> <td>Tânia Mamede</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="3" style="background-color: #ffffcc;">DATA DA GRAVAÇÃO: 25/04/2017</th> </tr> <tr> <td style="width: 33%;">1ª SÉRIE</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 33%;">2ª SÉRIE</td> </tr> <tr> <td>3ª SÉRIE</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th colspan="3" style="background-color: #ffffcc;">TURNO</th> </tr> <tr> <td style="width: 33%;">MATUTINO</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 33%;">VESPERTINO</td> </tr> <tr> <td>NOTURNO</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="6" style="background-color: #ffffcc;">HORARIO</th> </tr> <tr> <td style="width: 16.6%;">1ª AULA</td> <td style="width: 16.6%;">2ª AULA</td> <td style="width: 16.6%;">3ª AULA</td> <td style="width: 16.6%;">4ª AULA</td> <td style="width: 16.6%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 16.6%;">5ª AULA</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> </tr> </table> <p style="font-size: small;">O objetivo deste jogo é promover aos alunos uma maior interação com a tabela periódica principalmente o número atômico e os símbolos dos elementos químicos.</p>	PROFESSOR(ES) PARTICIPANTE(S)		Sérgio Coela	Tânia Mamede	DATA DA GRAVAÇÃO: 25/04/2017			1ª SÉRIE	X	2ª SÉRIE	3ª SÉRIE			TURNO			MATUTINO	X	VESPERTINO	NOTURNO	X		HORARIO						1ª AULA	2ª AULA	3ª AULA	4ª AULA	X	5ª AULA					X		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #ffffcc;">1ª TAKE:</th> </tr> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #ffffcc;">ORDEM DE APRESENTAÇÃO</th> </tr> <tr> <th style="width: 10%;">ORDEN</th> <th style="width: 80%;">Tempo total estimado</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">20 min</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1ª</td> <td>No momento de produção o professor, via chat, irá solicitar das comunidades, a escolha de um número e letra, seguindo o slide. Um número será mostrado (número atômico), para associação com informações sobre o elemento químico. Essa ação será repetida até finalizar o jogo.</td> <td style="text-align: center;">20 min.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2ª</td> <td>Quando uma ou mais cartela for preenchida por alguma equipe da comunidade será o fim do jogo.</td> <td></td> </tr> </table>	1ª TAKE:		ORDEM DE APRESENTAÇÃO		ORDEN	Tempo total estimado	20 min	1ª	No momento de produção o professor, via chat, irá solicitar das comunidades, a escolha de um número e letra, seguindo o slide. Um número será mostrado (número atômico), para associação com informações sobre o elemento químico. Essa ação será repetida até finalizar o jogo.	20 min.	2ª	Quando uma ou mais cartela for preenchida por alguma equipe da comunidade será o fim do jogo.	
PROFESSOR(ES) PARTICIPANTE(S)																																																						
Sérgio Coela	Tânia Mamede																																																					
DATA DA GRAVAÇÃO: 25/04/2017																																																						
1ª SÉRIE	X	2ª SÉRIE																																																				
3ª SÉRIE																																																						
TURNO																																																						
MATUTINO	X	VESPERTINO																																																				
NOTURNO	X																																																					
HORARIO																																																						
1ª AULA	2ª AULA	3ª AULA	4ª AULA	X	5ª AULA																																																	
				X																																																		
1ª TAKE:																																																						
ORDEM DE APRESENTAÇÃO																																																						
ORDEN	Tempo total estimado	20 min																																																				
1ª	No momento de produção o professor, via chat, irá solicitar das comunidades, a escolha de um número e letra, seguindo o slide. Um número será mostrado (número atômico), para associação com informações sobre o elemento químico. Essa ação será repetida até finalizar o jogo.	20 min.																																																				
2ª	Quando uma ou mais cartela for preenchida por alguma equipe da comunidade será o fim do jogo.																																																					

Figura 2- Exemplo de formulário de apresentação do jogo cartela 01:

NÚMERO ATÔMICO / ELEMENTO QUÍMICO		
1. HIDROGÊNIO	18. ARGÔNIO	35. BROMO
2. HÉLIO	19. POTÁSSIO	36. CRIPTÔNIO
3. LÍCIO	20. CÁLCIO	37. RUBÍDIO
4. BERÍLIO	21. ESCÂNDIO	38. ESTRÔNCIO
5. BORO	22. TITÂNIO	39. ÍTRIO
6. CARBONO	23. VANÁDIO	40. ZIRCÔNIO
7. NITROGÊNIO	24. CROMO	41. NIÓBIO
8. OXIGÊNIO	25. MANGANÊS	42. MOLIBDÊNIO
9. FLÚOR	26. FERRO	43. TECNÉCIO
10. NEÔNIO	27. COBALTO	44. RUTÊNIO
11. SÓDIO	28. NÍQUEL	45. RÓDIO
12. MAGNÉSIO	29. COBRE	46. PALÁDIO
13. ALUMÍNIO	30. ZINCO	47. PRATA
14. SILÍCIO	31. GÁLIO	48. CÁDMO
15. FÓSFORO	32. GERMANIO	49. ÍNDIO
16. ENXOFRE	33. ARSÊNIO	50. ESTANHO
17. CLORO	34. SELÊNIO	

CARTELA 01

H	Zn	Mg	Na	V
S	B	O	Ca	Fe
Li	He	P	Tc	Cd
Cl	C	Mo	Si	Be

Fonte EMITec-Química-2017

Figura 3 - Exemplos de alguns slides da aula em Power Point

Tema

Tabela Periódica

1ª Unidade Aula 11

Objetivos de aula

- ✓Relacionar informações apresentadas em diferentes formas de linguagem e representação usadas nas ciências físicas, químicas ou biológicas, como texto discursivo, gráficos, tabelas, relações matemáticas ou linguagem simbólica.
- ✓Utilizar códigos e nomenclatura da química para caracterizar materiais, substâncias ou transformações químicas.

Química
Momento de Produção

BINGO

Tabela Periódica

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	3	25	13	4	7	22	2	28	6	8
B	21	49	5	26	20	18	30	15	50	29
C	45	39	1	12	31	19	32	42	41	33
D	9	16	14	34	17	24	35	23	47	38
E	27	37	40	11	36	10	43	48	44	46

Fonte EMITec-Química-2017

Fundamentação teórica

Os jogos fazem parte da vida humana desde os primórdios da história da humanidade (HUIZINGA, 2005), e o jogo quando posto em prática de forma correta obedecendo às regras é de extrema importância, de modo que vem a funcionar como instrumento facilitador de integração na sociedade, do despertar lúdico, da brincadeira como também do aprendizado. Os jogos exercem uma influência frente aos alunos de extrema importância, pois se torna mais fácil e dinâmico o processo de ensino-aprendizagem, pois os alunos se envolvem mais emocionalmente na ação do jogo. (LIMA et al., 2010).

A partir do jogo, os envolvidos puderam entender a existência de uma distância entre a química teórica e a química presente na ludicidade, e essa distância deve ser reduzida, a fim de que os conhecimentos ministrados pelos educadores se tornem prazerosos. É dessa forma que o lúdico entra como ferramenta importante na assimilação dos conhecimentos teóricos e os conhecimentos presentes nos saberes populares. Importante salientar também que o trabalho em equipe que alguns jogos proporcionam mostram-se capazes de estimular os processos de criatividade, possibilitando uma abordagem de forma diferente do objetivo das ciências. (MESSEDER; ROÇAS, 2009).

Dessa maneira, o uso de jogos no ensino de química tem como objetivo, em alguns casos, possibilitar ao aluno uma nova forma de se familiarizar com a linguagem química adquirindo com mais facilidade conhecimentos básicos para a aprendizagem de outros conceitos. Assim, utilizá-los na escola como uma estratégia para a construção do conhecimento vem ganhando bastante espaço, sendo cada vez mais bem aceito e trazendo bons resultados. (CUNHA, 2012).

No que se refere ao ensino da tabela periódica a utilização de jogos lúdicos mostra-se como uma boa ferramenta para que o aluno possa assimilar os nomes e os símbolos

dos elementos uma estratégia eficaz no auxílio do ensino de química, mas é de extrema importância lembrar que o jogo em si não substitui os outros métodos de ensino e sim auxilia de forma didática e atrativa o ensino de Química. (FERREIRA et.al 2012).

Para que o aluno possa aprender com mais facilidade os conteúdos abordados na Tabela Periódica podemos utilizar jogos para fixar esse conteúdo, isso possibilita aos alunos uma maior facilidade de aprendizagem, pois a partir do jogo eles poderão aprender de forma mais dinâmica conceitos.

Resultados e produtos esperados

Espera-se que este trabalho possa fortalecer o vínculo entre mediadores, professores e alunos nas aulas de Química do EMITec, apresentando-se como uma nova forma no fazer educacional diferenciado que busca tornar a aprendizagem do aluno ativa e mais participativa, possibilitando o processo de ensino e aprendizagem de Química com estratégias de ensino e aprendizagens mais prazerosas e envolventes. A intenção é alongar estes experimentos como possibilidade de criação de novas estratégias para que os alunos façam uso dos jogos e da tecnologia com foco no aprendizado da Química.

Houve uma grande participação e interação dos alunos com este modelo de abordar a tabela periódica de forma lúdica. É um novo jeito de se fazer educação, possibilitando o processo de ensino e aprendizagem de Química com estratégias de ensino e aprendizagem utilizados pelos docentes do EMITec, ou até mesmo criar novas estratégias com jogos que façam uso dos jogos e da tecnologia, com foco no aprendizado dos estudantes e na construção do conhecimento.

Considerações finais

A proposta de ensinar a tabela periódica com o jogo Bingo Químico na modalidade à distância, desenvolvido pelo EMITec, foi muito proveitoso e desafiador. Trabalhamos no sentido de ultrapassar a barreira conteudista e permitir que o aluno seja capaz de construir, participar e entender facilmente o conceito, acreditando que esse trabalho seja um indicativo das diferentes possibilidades e caminhos para o Ensino prazeroso da Química.

Souza (2001) cita que na Educação a Distância não há espaço para professores que não se atualizam, nem refletem sobre sua prática pedagógica e métodos de ensino. O trabalho em EaD requer planejamento criterioso do ensino e das condições de

aprendizagem. A forma como a disciplina é apresentada faz com que o aluno se interesse ou não por ela e percebe-se mudança de opinião a respeito de uma determinada disciplina quando o professor muda a sua metodologia. Muito do ensinar depende do material didático e dos meios pelos quais o conteúdo chega aos alunos. Os jogos como recurso didático são instrumentos complementares que ajudam a transformar as ideias em fatos e em realidades. Quando usados, de maneira adequada, colaboram para: motivar e despertar o interesse dos alunos favorece o desenvolvimento da capacidade de observação e aproxima o tema da realidade.

Referência bibliográfica

BROWN, T. L. **Química: a ciência central**. 9. ed. São Paulo, SP: Prentice Hall, 2005.

BAHIA. Secretaria de Educação. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio área Ciências da Natureza**, 2015.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ensino Médio: Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Brasília: MEC, SEC, 2002.

CUNHA, Márcia Borin. **Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula**. Química Nova Na Escola: Vol. 34, N° 2, p. 92-98, MAIO 2012.

FERREIRA, Eduardo Adelino. et al. **Aplicação de Jogos Lúdicos para o Ensino de Química: Auxílio nas Aulas Sobre Tabela Periódica**. ENECT, 2012.

HUIZINGA, J. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. 5ed. São Paulo: Perspectiva, 2005.

LIMA, E. C. et al. **Uso de Jogos Lúdicos Como Auxílio Para o Ensino de Química**. UNIFIA, 2010.

LOPES, A.R.C. - Livros Didáticos: Obstáculos **ao Aprendizado da Ciência Química**. Química Nova, v 15, p.254-261, março 1992.

LISBOA, F.C. Júlio (org.). **Química**. 2º ano. Coleção ser protagonista. 1. ed. São Paulo: Edições SM, 2010.

MESSENDER, José Cardoso; ROÇAS, Giselle. O Lúdico e o Ensino de Ciências: Um Relato de Caso de uma Licenciatura em Química. **CIÊNCIAS&IDÉIAS**: Vol. 1, N.1, 2010.

MORTIMER, E. F. e MACHADO, A. H. **Química**. V. 2 São Paulo: Scipione, 2010.

MÓL, G. DE S; SANTOS, W. L. P. dos. **Química e Sociedade**. 1 ed. São Paulo: Nova Geração, 2006.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2000.

MORAN, J. M. **O que é educação à distância**. Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/prof/moran/dist.htm>> Acesso em 14 de maio de 2012.

SANTOS, W. L. P. **Química Cidadã**: Vol.1.2. 3. 1ª ed. São Paulo: Nova Geração, 2010.

SANTOS, L. M. (Organizadora) **Educação Básica com Intermediação Tecnológica: tendências e práticas**. Vol. 1. Prefácio. 2012.

_____. (Organizadora) **Educação Básica com Intermediação Tecnológica: tendências e práticas**. Vol. 3. Prefácio. 2015.

SOUZA, M. F. G. **Manual de estudos: aprender a aprender em educação à distância**. Brasília: Sesi-DN, 2001.

VALENTE, J A.(org.); **Computadores e conhecimento**: repensando a educação, Campinas, SP:Gráfica Central da UNICAMP, 1993. Disponível em :<<https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/pedagogia/a-teoria-da-aprendizagem-significativa-proposta-por-david-paul-ausubel/42380>>Acesso em: 29 de out. de 2017.

VIDAL, R. M. B; MELO R. C. **A Química dos Sentidos: Uma Proposta Metodológica**. Química Nova na Escola. Disponível em:<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_3/07-RSA-163-12.pdf.> Acesso em: 18 set. 2014.