

APLICATIVOS EDUCACIONAIS PARA O ENSINO DE QUÍMICA: INCIDÊNCIA E ANÁLISE EM TRABALHOS CIENTÍFICOS

Vanessa Klein¹

Cassiano Vasconcelos dos Santos²

Darlina Mello Souza³

Resumo

Atualmente têm-se verificado um crescente número de aplicativos com potencial para a área de Educação em Química. O uso de dispositivos móveis relacionados aos diversos aplicativos que existem hoje em dia proporcionam uma grande transformação no momento de se relacionar com a informação e a produção de conhecimento, modificando assim a forma de se ensinar e de aprender. A utilização de aplicativos em sala de aula proporciona aos estudantes um ambiente de maior interação e de ação entre os sujeitos e o meio e entre processos de colaboração e de cooperação (NICHELE; SCHLEMMER, 2014). Com isso, o uso de tecnologia em sala de aula possibilita uma transformação nos alunos, deixando de serem passivos, para se tornarem ativos nas atividades, tornando-os construtores do conhecimento e o professor, o facilitador desse processo (VALENTE, 1999). Sendo assim, o emprego de aplicativos educacionais no ensino de química, pode tornar o ensino desta disciplina mais atraente e menos complexo, favorecendo assim o processo de ensino. Diante disso, o presente trabalho objetiva avaliar a utilização de aplicativos educacionais como recurso de mediação para o ensino de química em eventos científicos da área, como o ENEQ (Encontro Nacional de Ensino de Química) e o EDEQ (Encontro de Debates sobre o Ensino de Química), entre os anos de 2010 a 2017. As palavras-chave utilizadas para selecionar os trabalhos foram: aplicativos e apps. Os trabalhos científicos analisados foram submetidos à leitura e análise, e foram classificados conforme um protocolo pré-estabelecido de acordo com: natureza do trabalho, nível de ensino em que o trabalho foi executado, título e autores do trabalho e ano de publicação do trabalho científico. Com base na análise dos trabalhos científicos publicados nos eventos, pode-se constatar uma crescente ascensão de publicações referentes ao uso de aplicativos educacionais para auxiliar no ensino de química. Diante disso, pode-se concluir que há uma busca constante por atualização, por parte dos professores, em relação à utilização de diversos recursos educacionais, auxiliando assim os estudantes no processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Aplicativos Educacionais. Eventos no Ensino de Química. Recursos Educacionais.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente estamos vivendo em uma sociedade digital, caracterizada como sociedade da informação, com isso o ambiente em que vivemos está sofrendo mudanças, alterando também o ambiente educacional. Através das políticas públicas no âmbito educacional, tem-se inserido as TIC como ferramentas para a

¹ Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal de Santa Maria. E-mail: vanessaklein7@gmail.com.

² Graduando em Agronomia pela Universidade Federal de Santa Maria. E-mail: cassianovs2@gmail.com.

³ Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Química pela Universidade Federal de Santa Maria. E-mail: darliana.ms@gmail.com.

mediação do processo de ensino e aprendizagem, e com estas ferramentas pode-se transformar o método educacional propiciando aos professores e estudantes um meio de facilitar a aprendizagem e utilizando um material de acordo com o que se necessite. (CASTELLS, 1999)

Assim sendo, as novas tecnologias da informação e comunicação, definidas como midiáticas, são ademais que um auxílio, elas irão interferir no modo de pensar, agir, sentir, de relacionarmos socialmente e de adquirir conhecimentos, resultando em um novo exemplo de sociedade e de uma nova cultura. (KENSKI, 2004, p.23).

Diante disso, deve-se usufruir destas tecnologias em sala de aula, beneficiando os professores e os estudantes a utilizarem este meio diversificado em sala de aula, proporcionando assim, uma melhor aprendizagem, principalmente de certos conceitos considerados de difícil compreensão pelos estudantes.

Uma das disciplinas em que os alunos têm mais dificuldade em sala de aula é a disciplina de química, esta aborda diversos temas que comumente são destacados como abstratos, desconexos e complexos, com isso a utilização de recursos tecnológicos, como os aplicativos podem facilitar e auxiliar a aprendizagem dos estudantes.

Hoje em dia, têm-se verificado um crescente número de aplicativos com potencial para a área de Educação em Química. O uso de dispositivos móveis relacionados aos diversos aplicativos que existem hoje em dia proporcionam uma grande transformação no momento de se relacionar com a informação e a produção de conhecimento, modificando assim a forma de se ensinar e de aprender. A utilização de aplicativos em sala de aula proporciona aos estudantes um ambiente de maior interação e de ação entre os sujeitos e o meio e entre processos de colaboração e de cooperação (NICHELE; SCHLEMMER, 2014).

Neste sentido, associar as novas ferramentas tecnológicas ao ensino, principalmente ao ensino de química, pode promover a inovação do processo de ensino e aprendizagem de concepções, que na maioria das vezes são julgados como complexos e desconectados da realidade vivida pelos estudantes. (KLEIN, 2018).

Com isso, o uso de tecnologia em sala de aula possibilita uma transformação nos alunos, deixando de serem passivos, para se tornarem ativos nas atividades,

tornando-os construtores do conhecimento e o professor, o facilitador desse processo (VALENTE, 1999). Sendo assim, o emprego de aplicativos educacionais no ensino de química, pode tornar o ensino desta disciplina mais atraente e menos complexo, favorecendo assim o processo de ensino.

Dessa forma, o presente trabalho visa destacar e avaliar a utilização de aplicativos educacionais, como recursos de mediação para o ensino de química, em eventos científicos da área, como o ENEQ e o (Encontro Nacional de Ensino de Química) e o EDEQ (Encontro de Debates sobre o Ensino de Química), entre os anos de 2010 a 2017.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Metodologia

A presente pesquisa objetiva avaliar o uso dos aplicativos educacionais como recursos de mediação para o ensino de química, em eventos científicos da área, como o ENEQ e o (Encontro Nacional de Ensino de Química) e o EDEQ (Encontro de Debates sobre o Ensino de Química), entre os anos de 2010 a 2017.

Com o intuito de se atender os objetivos propostos pelo trabalho, realizou-se um estudo descritivo exploratório, a fim de analisar e classificar os trabalhos científicos apresentados no ENEQ e no EDEQ entre os anos de 2010 e 2017.

A busca pelos trabalhos científicos decorreu-se nos seguintes sites: 37° EDEQ < <http://www.edeq.furg.br/images/ebook/37edeqebook.pdf>>; XVIII ENEQ < <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/trabalhos.htm>>; 36° EDEQ < <http://36edeq.edeq.com.br/anais.html>>; 35° EDEQ < https://www.univates.br/editoraunivates/media/publicacoes/151/pdf_151.pdf>; XVII ENEQ < http://www.s bq.org.br/eneq/xvii/anais_xvii_eneq.pdf>; 34° EDEQ < <http://www.unisc.br/site/edeq/>>; 33° EDEQ < <https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/edeq/issue/view/132>>; XVI ENEQ < <http://www.eneq2012.qui.ufba.br/>>; 32° EDEQ < <http://www.ufrgs.br/edeq-2012/>>; 31° EDEQ < <http://www.edeq.furg.br/site/index.php>>; XV ENEQ < <http://www.s bq.org.br/eneq/xv/trabalhos.htm>>; 30° EDEQ < <http://www.pucrs.br/eventos/edeq/?p=contato>>. Para a busca dos trabalhos, utilizou-se as seguintes palavras: aplicativos e *apps*.

Posteriormente à triagem dos trabalhos nos referidos sites, os mesmos foram sujeitos à análise e registrados conforme um protocolo pré-estabelecido, onde se destacou: natureza do trabalho, nível de ensino em que o trabalho foi executado, título e autores do trabalho e ano de publicação do trabalho científico. Com isso, foram-se analisados os trabalhos que desenvolviam a utilização de aplicativos para o ensino de química.

2.3 Resultados e Discussões

Em conformidade aos critérios pré-estabelecidos e descritos na metodologia, apurou-se 15 trabalhos científicos, nos quais se encontram especificados na Tabela 1.

Tabela 1: Trabalhos publicados nos eventos ENEQ e EDEQ entre os anos de 2010 à 2017, abordando aplicativos.

Nº	Autores	Título do artigo	Evento	Área/ Natureza do trabalho	Nível de ensino	Ano
1	BIKOSKI, G. F.; NICHELE, A. G.	Estequiometria das reações: uma proposta de ensino utilizando jogo pedagógico e <i>apps</i> para smartphones	37 EDEQ	TIC's	Ensino Médio	2017
2	CANTO, L. Z.; NICHELE, A. G.	Aplicativos de tabela periódica	36 EDEQ	TIC's	-	2016 a
3	BACKES, N. F.; SOUZA, D. S.; SILVA, C. S. S.; BARBOSA, A.; PROCHNOW, T. R.	Desenvolvimento de conceitos de sustentabilidade por meio da construção de jogos eletrônicos utilizando os softwares scratch e fabrica de aplicativos	36 EDEQ	TIC's	Ensino fundam ental	2016
4	MARQUES, J. F. Z.; MARQUES, K. C. D.	A utilização de aplicativos por meio de smartphone como possibilidades para o ensino de química	XVIII ENEQ	TIC's	Ensino Funda mental	2016
5	JESUS, C. F. A.; MESQUITA, N. A. S.	Aplicativos de química disponíveis para dispositivos móveis: possibilidades didáticas e concepções teóricas de aprendizagem.	XVIII ENEQ	TIC's	-	2016
6	LIMA, J. R. C.; DANTAS, C. R.; FREITAS, J. C.R.; FREITAS, L. P. S. R.	Mobilidade digital na escola: os aplicativos educacionais na mobilização dos saberes no ensino de química	XVIII ENEQ	Ensino e Aprendizagem	Ensino Médio	2016 a
7	KURIMORI, M. R. M.; BORTOTI, M.	Jogos didáticos para o ensino de química orgânica: das cartas aos aplicativos para	XVIII ENEQ	Materiais Didáticos	Ensino Médio	2016

	L.; PEDROZO, E. C.	telefones móveis.				
8	HEIDELMANN, S. P.; MORENO, E. L.	Tecnologia e educação: aplicativos para a docência em química	XVIII ENEQ	TIC's	-	2016
9	LIMA, J. R. C.; DANTAS, C. R.; FREITAS, J. C. R.; FREITAS, L. P. S. R.	A inclusão digital na sala de aula: uma análise da utilização dos <i>tablets</i> em aulas de química na educação básica.	XVIII ENEQ	TIC's	Ensino Médio	2016 b
10	SILVA, E. M.; GOMES, F.	Jogo "ed city – teste seus conhecimentos": objetos educacionais digitais no ensino e aprendizagem de química	XVIII ENEQ	TIC's	Ensino Médio	2016
11	DIONYSIO L. G. M.; FERREIRA, S. N.	Tabela periódica mobile: potencialidades de uma proposta de ensino das propriedades periódicas pelo uso do aplicativo "tabela periódica educalabs".	XVIII ENEQ	TIC's	Ensino Médio	2016
12	CANTO, L. Z.; NICHELE, A. G.	Smartphones e <i>tablets</i> em sala de aula para o ensino de química	XVIII ENEQ	TIC's	Básica/ Superior	2016 b
13	CANTO, L. Z.; NICHELE, A. G.	Tabela periódica: uma proposta de prática pedagógica no contexto da mobilidade	35 EDEQ	TIC's	Graduação	2015
14	NICHELE, A. G.; SCHLEMMER, E.	<i>Mobile Learning</i> em química: uma análise acerca dos aplicativos disponíveis para <i>tablets</i> .	33 EDEQ	TIC's	Ensino Médio	2013
15	JÚNIOR, I. B. S.; FREITAS, N. F.; JÚNIOR, J. G. T.	Uma metodologia alternativa proposta por bolsistas pibid, utilizando o aplicativo chemsketch®, para o ensino de geometria molecular	XVI ENEQ	Ensino e Aprendizagem	Ensino Médio	2012

Os trabalhos foram analisados conforme seus objetivos, sua metodologia e o nível de ensino em que os aplicativos educacionais foram aplicados ou analisados. A partir da análise dos trabalhos descritos na Tabela 1, agruparam-se os trabalhos de acordo com o foco de cada um. Verificaram-se trabalhos evidenciando a pesquisa, a análise, a avaliação e a apresentação de aplicativos educacionais, outro ponto destacado foi a criação de materiais didáticos como jogos em forma de aplicativos e a utilização de aplicativos em sala de aula.

O trabalho nº 2 focou-se em avaliar 6 aplicativos encontrados nas lojas virtuais "Play Store" e "App Store, sobre a temática tabela periódica e com estes proporcionariam um maior acesso a informação aos estudantes que por vezes, é limitado nas tabelas periódicas em papel (CANTO; NICHELE, 2016a). Neste mesmo

sentido, o trabalho 5 analisou documentalmente os apps disponíveis de química, este gratuitos, na Loja Virtual Play Store para download em aparelhos de tecnologia Android (JESUS; MESQUITA, 2016). Em consonância, o trabalho 6 analisou as contribuições que aplicativos educacionais voltados para o ensino de química podem fornecer, estes disponíveis no google play, visto que o “Governo Federal distribuiu dispositivos móveis para a primeira série do ensino médio das escolas públicas, com o intuito promover uma maior inclusão digital nas salas de aula” (LIMA et al., 2016a).

Neste mesmo contexto, o trabalho 8 evidenciou a importância de se promover uma prática educativa participativa e motivadora, a partir disso, analisou sete recursos institucionais tecnológicos para o Ensino de Química (HEIDELMANN; MORENO, 2016). Do mesmo modo, o trabalho 9 focou-se em objetivou investigar os desafios da inserção do tablet nas salas de aula de uma Escola publica, bem como apresentar aos docentes, aplicativos educacionais que contribua para um uso mais efetivo desse dispositivo nas aulas de química (LIMA et al., 2016b). Já, o trabalho 12 focou-se em apresentar as estratégias de ensino e de aprendizagem de química por meio de smartphones e tablets que vem sendo desenvolvidas no âmbito da educação básica e superior, para que essas sirvam de motivação e inspiração aos professores dessa ciência para a adoção desses dispositivos em suas aulas. Para isso, efetuou-se uma revisão de artigos científicos utilizando-se as bases de dados “scopus”, “web of science” e “scielo”, compreendendo o período de 2011 a 2015 (CANTO; NICHELE, 2016b). Neste mesmo sentido, o trabalho 14 teve como objetivo investigar os Aplicativos para tablets com potencial para a educação em química disponíveis na loja virtual Appstore entre os anos de 2012 e 2013 (NICHELE; SCHLEMMER, 2013).

O trabalho 1 apresenta uma proposta didática para o estudo de estequiometria das reações através do desenvolvimento de um jogo denominado “Montando e Balanceando Equações Químicas, este que está associada a apps de química para smartphones, assim inserindo os jogos e tecnologias na educação e criando espaços de ensino e de aprendizagem que agreguem diferentes recursos didáticos (BIKOSKI; NICHELE, 2017). Nesta perspectiva, o trabalho 3 concentrou-se em uma proposta de criação de um jogo através do software, o Scratch, buscando desenvolver em alunos de 9º ano do ensino fundamental conceitos de

sustentabilidade (BACKES et al., 2016). O trabalho 7 ressaltou a importância do desenvolvimento de jogos didáticos, pois eles visam uma melhor aprendizagem e uma melhor concentração dos alunos durante as aulas, relacionando o conteúdo ao seu dia-a-dia, com isso o trabalho desenvolveu jogos didáticos sobre química orgânica, na forma de cartas e tabuleiros com objetivo final de evoluir para jogos em computadores e aplicativos em celulares (KURIMORI; BORTOTI; PEDROZO, 2016).

O trabalho 10 demonstrou a relevância de se Propor um material paradidático, o Ed City, este que é de fácil utilização, interativo e gratuito, em forma de jogo digital, para ser utilizado em smartphones com sistema operacional Android, que sirva como ferramenta auxiliar aos livros, ajudando os professores e estudantes na melhoria do processo de ensino e aprendizagem de conceitos relacionados à química do ensino médio (SILVA; GOMES, 2016). Já no trabalho 13, estudantes de uma licenciatura em Ciências da Natureza foram instigados a conceber projetos de aprendizagem na área da Química, no contexto do Mobile Learning, com a temática da tabela periódica, visto que os dispositivos móveis como tablets e smartphones vêm ganhando muito destaque no âmbito educacional (CANTO; NICHELE, 2015).

O trabalho 4 aborda a utilização de smartphones com o uso de aplicativos voltados ao Ensino de Química, onde foram utilizados dois aplicativos Doodle God e Alchemy para ensinar química para o ensino fundamental (MARQUES; MARQUES, 2016). O trabalho 11 ressaltou a importância de se utilizar aplicativos em sala de aula, onde objetivou-se avaliar as contribuições adquiridas pelos estudantes, pela utilização de meios tecnológicos como ferramenta para a construção de conceitos e novos significados sobre a temática Tabela Periódica, utilizando um aplicativo para smartphones e tablets, o “Tabela Periódica Educalabs”, este acessível gratuitamente nas plataformas virtuais para os sistemas operacionais “Android” e “iOS” (DIONYSIO; FERREIRA, 2016). O trabalho 15 evidenciou a proposta de uma metodologia alternativa para o ensino de geometria molecular no ensino médio utilizando o ChemSketch®, este que representa as moléculas de forma tridimensional, onde é possível perceber claramente a diferença entre os tipos de geometria (JÚNIOR; FREITAS; JÚNIOR, 2012).

Com base na análise dos trabalhos científicos publicados nos eventos, pode-se constatar uma crescente ascensão de publicações referentes ao uso de



aplicativos educacionais para auxiliar no ensino de química, porém uma grande maioria ainda estão sendo analisados pelos trabalhos científicos e poucos estão sendo aplicados em sala de aula, o que nos mostra que a tecnologia está em crescimento, porém tem-se incentivar tanto as escolas como os professores em se utilizar estes tantos recursos que estão disponíveis atualmente.

3 CONCLUSÕES

O presente trabalho buscou analisar os trabalhos científicos, publicados nos eventos EDEQ e ENEQ, entre os anos de 2010 e 2017 sobre o uso de aplicativos educacionais no ensino de química.

Pode-se notar com esta pesquisa que houve um crescente aumento de trabalhos científicos com a incidência de aplicativos para o ensino de química. Diante disso, pode-se concluir que há uma busca constante por atualização, por parte dos professores, em relação à utilização de diversos recursos educacionais, auxiliando assim os estudantes no processo de ensino-aprendizagem.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACKES, N. F.; SOUZA, D. S.; SILVA, C. S. S.; BARBOSA, A.; PROCHNOW, T. R. Desenvolvimento de conceitos de sustentabilidade por meio da construção de jogos eletrônicos utilizando os softwares scratch e fabrica de aplicativos. In: ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA, 36., 2016, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2016.

BIKOSKI, G. F.; NICHELE, ALINE G. Estequiometria das reações: uma proposta de ensino utilizando jogo pedagógico e Apps para smartphones. In: ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA, 37., 2017, Rio Grande. **Anais...** Rio Grande: FURG, 2017.

CANTO, L. Z. ; NICHELE, A. G. Aplicativos de Tabela Periódica. In: ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA, 36., 2016a, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2016a, p. 254-261.

CANTO, L. Z. ; NICHELE, A. G. Smartphones e tablets em sala de aula para o ensino de química. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18.,



2016b, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016b.

CANTO, L. Z.; NICHELE, A. G. Tabela Periódica: uma proposta de prática pedagógica no contexto da mobilidade. In: ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA, 35., 2015, Porto Alegre. **Anais...** Lajeado: Editora Univates, 2015, p. 849-854.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

DIONYSIO L. G. M.; FERREIRA, S. N. Tabela periódica mobile: potencialidades de uma proposta de ensino das propriedades periódicas pelo uso do aplicativo “tabela periódica educalabs”. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18., 2016, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016.

HEIDELMANN, S. P.; MORENO, E. L. Tecnologia e educação: aplicativos para a docência em química. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18., 2016, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016.

JESUS, C. F. A.; MESQUITA, N. A. S. Aplicativos de química disponíveis para dispositivos móveis: possibilidades didáticas e concepções teóricas de aprendizagem. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18., 2016, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016.

JÚNIOR, I. B. S.; FREITAS, N. F.; JÚNIOR, J. G. T. Uma metodologia alternativa proposta por bolsistas pibid, utilizando o aplicativo chemsketch®, para o ensino de geometria molecular. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 16., 2012, Salvador. **Anais...** Salvador: Universidade Federal da Bahia, 2012.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 2. ed. Campinas: Papyrus, 2004. (Série Prática Pedagógica).

KLEIN, V. **Histórias em Quadrinhos: Uma Alternativa Pedagógica para o Ensino de Química**. 2018. 86 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologias Educacionais em Rede)- Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2018.

KURIMORI, M. R. M.; BORTOTI, M. L.; PEDROZO, E. C. Jogos didáticos para o ensino de química orgânica: das cartas aos aplicativos para telefones móveis. In:



ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18., 2016, Florianópolis.

Anais... Florianópolis: Universidade Federal de Santa Maria, 2016.

LIMA, J. R. C.; DANTAS, C. R.; FREITAS, J. C. R.; FREITAS, L. P. S. R. A inclusão digital na sala de aula: uma análise da utilização dos tablets em aulas de química na educação básica. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18., 2016b, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016.

LIMA, J. R. C.; DANTAS, C. R.; FREITAS, J. C. R.; FREITAS, L. P. S. R. Mobilidade digital na escola: os aplicativos educacionais na mobilização dos saberes no ensino de química. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18., 2016a, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016.

MARQUES, J. F. Z.; MARQUES, K. C. D. A utilização de aplicativos por meio de smartphone como possibilidades para o ensino de química. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18., 2016, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016.

NICHELE, A. G.; SCHLEMMER, E. Aplicativos para o ensino e aprendizagem de Química. **RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 12, p. 1-9, 2014.

NICHELE, A. G.; SCHLEMMER, E. Mobile Learning em química: uma análise acerca dos aplicativos disponíveis para tablets. In: ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA, 33., 2013, Ijuí. **Anais...** Ijuí: Unijuí, 2013.

SILVA, E. M.; GOMES, F. Jogo “Ed City – teste seus conhecimentos”: objetos educacionais digitais no ensino e aprendizagem de química. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18., 2016, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016.

VALENTE, J. A. Informática na educação no Brasil: análise e contextualização histórica. In: VALENTE, José Armando (org.). **O Computador na Sociedade do Conhecimento**. Campinas: UNICAMP / NIED, 1999, pp. 01-27.