

Revistas acadêmicas e o Ensino de Química: possibilidades de uso das publicações da Sociedade Brasileira de Química nas Licenciaturas em Química à distância.

Caio Ricardo Faiad da Silva¹ (PQ), Ana Lúcia de Braga Silva e Santos (PQ), Gerson Novais Silva (PQ)

profcaiofaiad@gmail.com

Palavras-Chave: artigo científico, ensino de química, formação de professores.

RESUMO:

Educação a Distância (EaD) é a modalidade de ensino em que o processo de ensino-aprendizagem é mediado por tecnologias entre professor e aluno separados no tempo e/ou no espaço. Sendo assim, esse tipo de ensino assume aspectos específicos que nem sempre são comuns na modalidade presencial. Os professores, por exemplo, exercem funções específicas e, muitas vezes, o material disponível no ambiente é elaborado pelo professor conteudista e não pode ser alterado pelo professor formador. Como a utilização de artigos acadêmicos na formação de alunos de licenciatura possibilita o interesse pela leitura reflexiva e pela pesquisa, a utilização desse material é um mecanismo usado pelos professores formadores para interferir nos conteúdos ministrados. A presente pesquisa relata as motivações do uso de artigos como ferramenta de ensino-aprendizagem em curso de Licenciatura em Química EaD de uma instituição privada. Dessa forma, esse trabalho adiciona mais um elemento para a defesa da continuidade de publicação de artigos de Química em língua portuguesa.

EAD VIA INTERNET

Educação a Distância (EaD) se refere a modalidade de ensino em que a forma de ensino-aprendizagem são mediados por tecnologias permitindo que o professor e o aluno estejam separados no tempo ou no espaço. Devido ao fato dos atores da educação a distância geralmente estarem separados física e/ou temporalmente durante a execução de suas ações, esta modalidade de ensino assume aspectos específicos que tornam necessário a utilização de estratégias e ferramentas que nem sempre são tão comuns na modalidade presencial.

Embora o planejamento e a implementação de cursos a distância por meio de vídeo aulas gravadas em DVD e/ou transmissão via satélite ainda seja utilizadas pelas Instituições de Ensino Superior (IES), a EaD via internet apresenta uma ampla utilização, pois a web 2.0 permite que paradigmas educacionais construtivistas sejam aplicados (MAÇABA; TIJIBOY, 1998 *apud* OLIVEIRA, 2011).

A função do professor presencial é modificada na EaD via internet se configurando em outros quatro profissionais: professor conteudista, professor formador, tutor à distância e tutor presencial. As funções e algumas atribuições do corpo docente da EaD via internet estão descritas no Quadro 1.

Quadro 1. Definições e Responsabilidades de professor e tutores na EaD via internet

Profissional da EaD		Função	Algumas Atribuições
Professor	Conteudista	Produz o material didático para a disciplina.	Elabora o Plano de Ensino, dispõe os conteúdos, propõe atividades e materiais complementares, dá apoio de conteúdo e conceitos.
	Formador	Ministra o conteúdo desenvolvido pelo professor conteudista.	Adequar os conteúdos desenvolvidos pelo professor conteudista, desenvolver as atividades de docência, coordenar, Avaliar o material didático, os estudantes e o processo de ensino aprendizagem, realizar relatórios do processo de ensino-aprendizagem.
Tutor	Presencial	Atua de forma presencial nos polos.	Apoiar os estudantes nas atividades presenciais, orientar os estudantes no manuseio da tecnologia e mídias utilizadas no curso e com relação às dificuldades dos conteúdos, atividades e práticas presenciais.
	à Distância	Dá suporte a distância em relação ao conteúdo ministrado.	Auxiliar o professor formador nas atividades e os estudantes nas atividades, esclarecimentos, dúvidas de conteúdo, bem como manter contato constante, promovendo discussões e debates nas ferramentas fórum e sala de bate-papo.

Fonte: Adaptado CEAD – UFV (https://www2.cead.ufv.br/cead/files/professor/resp_prof_tutor.pdf)

A EaD via internet é realizada por meio de uma sala de aula virtual chamada de Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) e nela são inseridos aulas-textos, vídeo aulas e as atividades avaliativas do curso. Os AVAs têm a possibilidade de proporcionar a integração do uso das diversas ferramentas de comunicação existentes na internet com atividades de cunho educacional. As ferramentas pedagógicas que podem estar presentes nos cursos são diversas, dentre elas destaca-se as presentes no Quadro 2:

Quadro 2. Principais ferramentas de EaD via internet disponíveis nos AVAs

Ferramenta	Definição
Chat	Ambiente criado na rede de computadores para conversas e discussões por grupos “virtuais” em tempo real, sendo assim, um exemplo de comunicação síncrona em redes.
Fórum	Ferramenta que possibilita uma discussão colaborativa em que as pessoas vão tecendo seus comentários sobre a temática abordada de acordo com o seu pensamento, sua crítica e seus conhecimentos, ou seja, um debate coletivo que é construído em rede.
Hipertexto	Sistema de organização da informação, no qual certas palavras de um documento estão ligadas a outros documentos, exibindo o texto quando a palavra é selecionada.
Caixa de mensagem	Assemelha-se a um e-mail onde a comunicação entre duas pessoas ocorre de forma privada no AVA.
Wiki	Conceito que se utiliza no âmbito da internet para fazer referência às páginas web cujos conteúdos podem ser editados por múltiplos utilizadores através de qualquer navegador.

Estas características conferem à modalidade EaD, por meio da educação on-line, possibilidades de participação ativa dos professores e dos alunos. Isso se dá em função das características dentro dos ambientes, tanto para as interações professor-aluno e aluno-aluno, quanto para o acompanhamento das aprendizagens por parte dos professores e/ou tutores. Frente ao exposto, é possível concluir que existe grande flexibilidade para a utilização das ferramentas disponíveis na internet, desde que sejam previamente acordadas as normas que devem regular a convivência e participação nas atividades disponíveis no AVA.

LEITURA NA EAD

Da mesma forma que no ensino presencial, na EaD, a leitura também apresenta grande importância para o processo de construção do conhecimento. No entanto, um curso a distância em ambientes digitais e colaborativos de aprendizagem a comunicação se dá essencialmente pela leitura e interpretação de material didático, pela leitura da escrita do pensamento do outro e pela expressão do pensamento do próprio pensamento por meio da escrita (ALMEIDA, 2003).

Um aspecto observado na leitura em EaD que lhe confere característica específica é a leitura de hipertexto. A diferença básica está na linearidade do texto impresso contra a versatilidade e na interatividade próprias do hipertexto em ambiente virtual. O hipertexto tem sido apontado como um modelo similar ao funcionamento da mente, isto é, como a mente lê ou como ela funciona em algumas atividades variadas, "já que (i) envolve elementos como a não linearidade, (ii) maior interligação entre textos e (iii) possibilidade de construção de múltiplos caminhos do leitor" (RIBEIRO, 2006 *apud* BRASILEIRO; MARTINS, 2013, p. 95).

A partir do exposto, entende-se que na consecução da proposta educacional em EaD exige-se bem mais do estudante, no que diz respeito à leitura, que se torna uma atividade que requer a autonomia do estudante. Ele deve ser o seu próprio motivador nesta tarefa, uma vez que não há a presença física do professor. Também acredita-se que o modelo de leitura em hipertexto necessita de mais experimentação, de maior utilização deste modelo, espera-se que com o tempo este processo possa oferecer a melhoria das estratégias de educação a distância.

É importante ter em mente que a leitura não pode, e nem deve, ser entendida como algo mecânico, é fundamental ir além da simples decodificação de símbolos. Ela deve, antes de qualquer coisa, ser significativa no processo de formação integral do cidadão, permitindo a este a apropriação de conhecimentos adequados à realização da leitura crítica de mundo, que permitam a humanização do indivíduo. Dessa forma, será possível a inserção do cidadão na sociedade de forma autônoma, capaz de ler o mundo e tomar suas próprias decisões, sendo o autor de sua própria história.

Nesta perspectiva, o que se espera de um leitor é a capacidade de reconhecer as palavras e seus significados, que ele tenha a capacidade de sintetizar conteúdos lidos e possa discutir acerca dos mesmos com competência, sendo capaz de realizar a intertextualidade, conectando ideias de fontes diversas.

Na EaD, a fonte primária de leitura é a aula texto que cumpre o papel de substituir a presença física do professor, porém a leitura desse tipo de texto não deve ser a única fonte no processo de ensino-aprendizagem. Sobre planejamento do material didático em EaD, Neder (2009) complementa que a escolha da natureza do texto, de sua tipologia e dos meios para a veiculação deve estar associada as características do curso, além de buscar a pluralidade de textos que apresente objetivos e perspectivas diferenciadas.

É nesse contexto que as publicações da Sociedade Brasileira de Química (SBQ) se tornam importantes no processo educativo no ensino de Química à distância, em especial as revistas que publicam artigos em português. Além de possuírem acesso gratuito os artigos são avaliados por consultores *ad hoc* especialistas na área envolvida.

- **Química Nova**: com primeira publicação data em 1978 é a revista de química mais lida no Brasil e ocupa o terceiro lugar em fator de impacto entre as revistas de química da América Latina. Essa revista científica, não é voltada para a formação de professores, entretanto, possui vários conteúdos que podem ser trabalhados em sala de aula, pois além de artigos nas áreas de pesquisa, também publica artigos de educação e história da química.

- **Química Nova na Escola**: criada em 1995 é uma revista destinada aos professores da Educação Básica. Dividida em seções que estão voltadas para o ensino da química, se configura em um importante material para o aprimoramento do ensino de química no Brasil, pois destina-se a atingir, informar, atualizar e apresentar reflexões aos professores e professoras que trabalham com educação em química.

- **Revista Virtual de Química**: a Rvq foi criada em 2009 e tem como política de publicação valorizar a utilização de uma linguagem mais fluída, menos técnica e que possa ser compreendida por especialistas da área, alunos de pós-graduação, alunos de graduação e até mesmo estudantes de ensino médio. Dessa forma, se torna uma interessante fonte de material para os cursos de graduação a distância.

O USO DE ARTIGOS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

A formação dos professores ainda se baseia, na sua grande maioria, na forma conteudista, que pouco auxilia para a formação que aponte para práticas reflexivas e que preparem os futuros professores para as mudanças que a educação contemporânea necessita.

Infelizmente, alguns cursos de formação de professores estão desempenhando o triste papel de serem fornecedores de diplomas que habilitam para o cargo, mas não para seu desempenho. O professor repete o mesmo currículo de seus antecessores, e, assim, a escola continua parada no tempo, com alunos indisciplinados e desmotivado, passando conhecimento que em nada servem para a vida social, profissional e pessoal. (HYOIKITTO, 2009. p. 93)

Muitas inovações ocorreram nos recursos pedagógicos e os professores têm que estar aptos para terem condições de escolher qual o melhor recurso e metodologia a ser utilizada dependendo dos conteúdos a serem trabalhados em sala de aula.

A educação transcende o ensino formal e não se limita ao que é transmitido na universidade. Faz parte dela os conhecimentos prévios, formais e não formais, que são acumulamos ao longo de nossas vidas e das experiências pessoais. A formação não se encerra no término da universidade, mas é função desta fornecer mecanismos e formação para que os egressos estejam aptos a continuar sua formação, seja ela por meio de cursos ou de forma autônoma.

É fundamental que o professor se sinta estimulado a continuar sua formação, cabendo às universidades darem uma estrutura sólida para que estes continuem sua formação ao longo de sua carreira. Para tal, as práticas da leitura e da escrita são essenciais para formar leitores que compreendam de forma crítica a informação passada e que estejam preparados a buscar saberes por meio de leituras científicas.

Na EaD, que utiliza o computador e a internet como veículos do aprendizado, o aluno possui uma gama de informações que são de fácil acesso e fazem parte do seu ambiente de estudo. Portanto, refletir, analisar e buscar caminhos para a apropriação do saber pode ser uma prática constante. Pode-se abrir um livro, ter acesso a uma renomada biblioteca ou a revistas nacionais e internacionais com apenas um toque. A utilização desta gama de material é fundamental para a formação inicial e continuada dos professores.

Existem várias revistas confiáveis que já estão disponíveis preferencialmente pelo veículo digital, podem ser aliadas para tal. Os professores de EaD devem utilizar este material em suas atividades no ambiente virtual, para que possa desenvolver a interpretação, o senso crítico dos textos, além de analisar diferentes materiais para organizar ideias. Com tantas opções de material didático disponíveis, não é mais aceitável que o principal material didático continue sendo os livros. A limitação dos materiais educativos forma alunos acostumados a terem as informações diretas, que, em sua grande maioria, não objetivam a reflexão (QUADROS, 2011, p. 43).

Com a utilização de artigos científicos na formação de professores é possível desenvolver uma reflexão da linguagem científica e dos conteúdos específicos, habilidades atreladas à busca por fontes de informação e que fortaleçam o comprometimento com a pesquisa, enquanto estudantes e após sua formação. Esta última questão é essencial para a continuidade das pesquisas na área da educação.

Professores que não estão habituados a ler, interpretar e manusear textos científicos ficam limitados à utilização primordial dos livros didáticos. O leitor crítico, que tenha a leitura como prática e tenha prazer e o hábito de ler é um diferencial no mundo contemporâneo, onde cada vez mais é exigida a adaptação às novas tecnologias, as mais variadas atividades e conhecimento diversificados.

A seleção dos textos científicos utilizados na formação de graduados deve seguir alguns critérios e ter algumas características para que atinjam os objetivos propostos. Santos (2007) destaca que em sua pesquisa, que envolve a utilização de artigos científicos por alunos de graduação em química, selecionaram artigos “que não são demasiadamente extensos e que privilegiam a reflexão e a discussão sobre

aspectos não apenas científicos, mas também tecnológicos e sociais” (SANTOS, 2007, p. 195).

UTILIZAÇÃO DE ARTIGOS EM CURSOS DE LICENCIATURA EM QUÍMICA EAD: UM ESTUDO DE CASO

A instituição de educação superior (IES) onde foi realizada a presente pesquisa possui 57 polos credenciados pelo Ministério da Educação, sendo 53 polos no Estado de São Paulo distribuídos entre litoral, capital e interior. Os demais polos são: Valença na Bahia (122 km de Salvador), Mucurici no Espírito Santo (355 km de Vitória), Pedreiras no Maranhão (276 km de São Luís) e em Luzilândia no Piauí (250 km de Teresina). A heterogeneidade de alunos é um fator recorrente em todas as modalidades de ensino, no entanto, no contexto da EaD é mais relevante, pois em um mesmo ambiente virtual de aprendizagem tem-se um grupo de alunos de localidades bastante diversas, trazendo consigo multiplicidades culturais regionais.

A avaliação de aprendizagem dos alunos nessa IES é realizada de forma padronizada em todas as disciplinas e cursos de graduação, e são constituídas por cinco VAPs (verificação de aprendizagem), duas ATDs (atividade discursiva), uma AD (avaliação a distância) e uma AP (avaliação presencial). Essas atividades são programadas no início de cada semestre e divulgadas por meio de uma agenda pedagógica. Além disso, antes das ATDs o aluno participa de um fórum de discussão que deve ser do mesmo tema da atividade.

As aulas textos e as vídeoaulas são elaboradas pelo professor conteudista, enquanto que as questões avaliativas, o atendimento virtual e a mediação de fóruns são elaborados pelo professor formador, responsável pela disciplina durante o semestre letivo. Todo o curso é gerido pela plataforma *Moodle*, que é um dos AVAs mais utilizados na EaD.

Nessa estrutura de EaD, o professor formador embora tenha o contato direto com os alunos não pode alterar os conteúdos programados para a disciplina. Para exercer seu papel de forma significativa, quando o professor verifica que algum conteúdo precisa ter um aprofundamento da discussão são utilizados os fóruns. Embora o fórum seja uma atividade não avaliativa, ele antecede a atividade discursiva, ATD.

A ATD possui o prazo de três semanas para ser realizada, no entanto, o fórum de discussão do tema é apresentado uma semana antes. Sendo assim, é criado um espaço colaborativo para discussão de tema que será avaliativa antes que o aluno apresente a sua resposta definitiva.

Os fóruns e a ATDs são usadas pelos professores dessa IES como um espaço de complementação aos assuntos abordados durante as disciplinas e/ou abordar um assunto da disciplina no contexto de Ensino.

O Quadro 3 apresenta os artigos selecionados por um professor formador que leciona as disciplinas de Química Orgânica e Química Analítica, além de ser responsável pela mediação dos fóruns Conversando Sobre Experimentação na sala de Laboratório Virtual de Química.

Quadro 3: Alguns dos artigos utilizados nas disciplinas da Licenciatura em Química EaD

Artigo	
A1	Lopes, W. A.; Fascio, M. Esquema para interpretação de espectros de substâncias orgânicas na região do infravermelho. Química Nova , v. 27, n. 4, 670-673, 2004
A2	Giordan, M. O papel da experimentação no Ensino de Ciências. Química Nova na Escola , v. 10, p. 43-49, nov 1999.
A3	Santos, L. M.; Sarto, L. E.; Bozza, G. F.; de Almeida, E. T. Química de Coordenação: Um Sonho Audacioso de Alfred Werner, Revista Virtual de Química , v. 06, n.05, p.1260-1281, set/out 2014.
A4	Maria, L. C.; <i>et al.</i> Petróleo: um tema para o ensino de química. Química Nova na Escola , v.15, p.19-23, mai 2002.
A5	Rodrigues, J. R. <i>et al.</i> Uma Abordagem Alternativa para o Ensino da Função Álcool. Química Nova na Escola . v. 12, p.20-23, nov. 2000.
A6	Marconato, J. C.; Franchetti, S. M. M.; Pedro, R. J. Solução-Tampão: uma proposta experimental usado materiais de baixo custo. Química Nova na Escola , v. 20, p. 59-62, nov 2004.
A7	Santos, A. P. B.; Pinto, A. C. Biodiesel: Uma Alternativa de Combustível Limpo. Química Nova na Escola , v. 31, n. 01, p. 59-62. fev 2009
A8	Mortimer, E. F.; Machado, A. H.; Rimanelli, L. I. A Proposta Curricular de Química do Estado de Minas Gerais: Fundamentos e Pressupostos. Química Nova , v. 23, n. 02, p. 273-283, mar/abr 2000.

Abaixo segue os diferentes contextos e propósitos que o professor formador utilizou os artigos listados no Quadro 3.

Conceitual via mensagem

Uma via recorrente da utilização dos artigos acadêmicos é na explicação direta aos alunos por meio de mensagem. No *moodle*, a caixa de mensagem individual não oferece recursos para a formatação e processamento de texto (Figura 1).



Figura 1. Exemplo da caixa de mensagem.

Se nesse campo o aluno solicitar esclarecimentos que exijam um trabalho mais elaborado representacionalmente ao invés de fazer o detalhamento na caixa de texto é enviado ao aluno como feedback um artigo que apresenta um esclarecimento das questões levantadas pelo aluno como o caso do artigo A1.

Olá [nome do aluno]

Sua dúvida em relação aos caminhos a seguir sobre a determinação estrutural por meio do infravermelho é bastante pertinente. Em muitos casos, apenas essa técnica não é suficiente para conseguir elucidar os compostos analisado. Mais adiante do curso você verá técnicas como a Espectroscopia de Massa e Ressonância Magnética Nuclear

permitem que esse trabalho seja realizadas de forma mais rápida e segura dependendo do caso.

No entanto, como a proposta é aprofundarmos no conhecimento da potencialidade da Espectrofotometria de Infravermelho, sugiro a leitura do artigo *ESQUEMA PARA INTERPRETAÇÃO DE ESPECTROS DE SUBSTÂNCIAS ORGÂNICAS NA REGIÃO DO INFRAVERMELHO* que pode ser acessado pelo link http://quimicanova.sbq.org.br/imagebank/pdf/Vol27No4_670_24-ED03198.pdf

Atente-se para o esquema de interpretação da Figura poderá ser de bastante valia.

Se a dúvida persistir, por favor, retorne o contato.

Abraços,

Prof. [nome do professor]

Experimentação no Ensino de Ciências

Nas primeiras discussões acerca da experimentação no contexto escolar é comum dentre os licenciandos apresentarem apenas as inúmeras evidências que dificultam a aplicação do experimento nas escolas.

A utilização de A2 se tornou importante nesse processo, pois apresenta um trabalho relativamente complexo por abordar uma teorização prévia de experimento em um contexto histórico até uma utilização prática da experimentação importante especialmente para EaD.

Devido ao fórum ser uma ferramenta assíncrona, é preciso usar de estratégias que garantam a leitura integral do texto. Dessa forma, o professor formador preferiu usar esse artigo de forma esmiuçada, trabalhando ponto a ponto em diferentes provocativas. Para isso, o professor faz uma intervenção referente a uma questão levantada nas primeiras páginas, como se vê abaixo:

Olá alunos e alunas

Neste espaço vamos conversar sobre as relações entre a experimentação e o ensino de química. No artigo em anexo, o autor se propõem "a discutir o papel da experimentação nos processos de elaboração do pensamento científico, elevando-a à categoria de processo de natureza social, técnica e cognitiva."

O autor inicia a discussão trazendo o pensamento sobre a experiência desde Aristóteles. Em seguida expõe a ciência indutivista de Francis Bacon por meio da seguinte citação:

Só há e só pode haver duas vias para a investigação e para a descoberta da verdade. Uma que consiste em saltar das sensações e das coisas particulares aos axiomas mais gerais e, a seguir, em se descobrirem os axiomas intermediários a partir desses princípios e de sua inamovível verdade. E outra, que recolhe os axiomas dos dados dos sentidos e particulares, ascendendo contínua e gradualmente até alcançar, em último lugar, os princípios de máxima generalidade. Esse é o verdadeiro caminho, porém ainda não instaurado. (BACON, 1989, p. 16.)

Para deixar claro o que seria a método indutivo, o autor apresenta um exemplo sobre a temperatura de ebulição da água. Será que a gente conseguiria trazer outros exemplos de experimentação pensando a cerca das proposições do método indutivo?

*Conto com vocês!
Abraços,
Prof. [nome do professor]*

Após a participação dos alunos dessa primeira provocativa do fórum, o professor formador faz uma nova chamada de discussão referente aos assuntos discutidos nas páginas posteriores do artigo. Dessa forma, o trabalho vai sendo conduzido sempre focalizando os temas que o professor considerou importante discutir com os licenciandos.

Complementação conceitual

O trabalho A3 foi usado na disciplina de Química Orgânica um ano após o professor iniciar o trabalho na Instituição. Nos semestres anteriores, o professor percebeu que os alunos retratavam isomeria como um fenômeno exclusivo da Química Orgânica.

Na IES, a disciplina de Química Orgânica é realizada anteriormente a disciplina de Química Inorgânica e esse era um dos motivos dos alunos responderem as questões referentes ao conceito de Isomeria relatando que essa característica era exclusiva dos compostos orgânicos.

Para suprir essa questão o professor utilizou o trabalho A3 nos fóruns de discussão. A proposta foi trabalhar o conceito de isomeria por meio de uma complementação conceitual ao apresentado no material elaborado pelo professor conteudista. Para complementar a discussão, o professor insere uma reflexão sobre transposição didática ao incluir no debate questionamentos que questionam a inserção desse conceito apenas a Química Orgânica na Educação Básica.

Ampliação de contextos

O petróleo é um tema bastante recorrente no Ensino Médio, uma vez que aborda a sua importância na produção de energia, na obtenção de compostos que são a base para formação de diversos produtos, como plásticos, por exemplo, bem como pela questão ambiental. Nesse sentido o trabalho A4 é fornecido para a ampliação de abordagem em contexto de ensino.

O artigo em questão visa apresentar conceitos que podem ser desenvolvidos, em sala de aula, a partir desse tema petróleo. Dessa forma, o professor formador optou por discutir o artigo no fórum com os alunos, e, por meio de questionamentos avaliativos, fazer uma verificação conceitual do processo de refino do petróleo e estimular a criação de propostas interdisciplinares não somente com as disciplinas do campo das Ciências da Natureza, mas também, das Ciências Humanas.

Discussão de novas metodologias de ensino

O autor do trabalho A5 faz uma crítica aos “rituais mecânicos de definições e nomenclaturas, restando aos alunos a memorização e o estudo de conteúdos não correlacionados com o cotidiano”. A discussão do fórum e a questão discursiva a ser respondida pelos alunos têm como foco essa questão central. Para isso o artigo A5 foi

usado como suporte para apresentar a problemática e para apresentar uma proposta desenvolvida na 3ª série do ensino médio pelos autores do trabalho.

Iniciando o fórum de discussão com a música “Movido a Álcool”, interpretado por Raul Seixas, o professor formador propõem uma discussão acerca de contextualização dos álcoois para serem aplicados no Ensino de Química Orgânica convidando os alunos a exporem suas opiniões e propostas acerca do trabalho da função álcool nas escolas de nível médio.

Química Analítica no Ensino Médio

Devido às complexidades das reações trabalhadas em Química Analítica ou a quantidade de equipamentos de alta tecnologia usada para separação, detecção e aferição de compostos, os alunos apontam que, embora sejam interessantes, os conhecimentos dessa disciplina não serão usados no ensino de química de nível médio.

Nesse sentido, o trabalho A6 pode ser usado como norteador de propostas de um experimento aplicado para nível médio, além de discutir a importância do entendimento da Química Analítica na formação de um professor.

Discussão no contexto de ensino

O conteúdo envolvendo biodiesel foi elaborado restringindo aos aspectos teóricos das reações orgânicas, então o professor formador selecionou o artigo A7, pois apresenta aos leitores uma proposta de aula experimental de nível médio para a síntese do combustível.

O trabalho do professor sobre esse tema esteve centrado na avaliação do experimento, discutindo a empregabilidade desse experimento desde a elaboração de um plano de aula experimental até uma reflexão sobre como obter os materiais usados no artigo ou as possibilidades de substituição de material. Tais discussões, além de reforçarem os conteúdos adquiridos pelos alunos, permitem dar maior segurança para elaboração de propostas experimentais do licenciando.

Currículo e Experimentação no Ensino de Ciências.

Os níveis de representação química de Johnstone (1993) são importantíssimo quando se estuda Ensino de Química. Tais conteúdos não foram abordados pelos professores conteúdistas nos cursos de Metodologia e Prática do Ensino de Química. Por isso, houve a necessidade do professor formador inserir esse conceito. O professor utiliza o trabalho A8 para apresentar os níveis de representação química e também para discutir como se dá a formulação de um currículo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora os artigos científicos tenham como função principal a divulgação entre os pares dos resultados de um trabalho de pesquisa, esses artigos vêm sendo cada vez mais empregados na formação de graduandos e pós-graduandos, pois apresentam, entre outros motivos, a precisão e atualização conceitual. No contexto da

EaD via internet, os artigos ganham destaque devido ao papel da leitura nessa modalidade de ensino tanto para a transmissão quanto para a construção de conhecimento.

Nos cursos analisado, foi verificado que os artigos são usados principalmente pelo professor formador como complemento das aulas textos elaboradas pelos professores conteudistas. No entanto, é preciso ampliar o debate da utilização de artigos como uma fonte alternativa no processo de elaboração de material didático para EaD pelos próprios professores conteudistas de Química, uma vez que, esse tipo de texto é de extrema importância no desenvolvimento das ciências como um todo.

Outra questão importante é que embora Meneghini (2013) coloque a importância de estimular a publicação em inglês tomando como parâmetro possibilidade de maior projeção da Química produzida no Brasil no exterior, esse trabalho amplia a discussão no sentido de que com a EaD, os artigos nacionais em português, sendo usados no contexto de ensino, permitem maior visibilidade no contexto nacional, visto que, as IES possuem polos em localizadas nos interiores do Brasil, como no caso da IES analisada Valença na Bahia (122 km de Salvador), Mucurici no Espírito Santo (355 km de Vitória), Pedreiras no Maranhão (276 km de São Luís) e em Luzilândia no Piauí (250 km de Teresina).

Por fim, é importante destacar que embora esse trabalho abarca as questões centradas na Licenciatura em Química, os artigos dos periódicos da SBQ também podem ser usados nas disciplinas de Química de outros cursos de graduação como a Licenciatura em Física, a Licenciatura em Ciências Biológicas e a Tecnologia em Gestão Ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educação e Pesquisa**. v. 29, n. 2, p. 327-340, dez. 2003. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/ep/v29n2/a10v29n2.pdf>>. Acessado em 16 mar. 2016.

BRASILEIRO, Ada Magaly Matias; MARTINS, Renata Cristina Guimarães **A leitura hipertextual no processo de construção do conhecimento em EAD** / Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – PUC Minas. Cespuc - Belo Horizonte. 2013 Disponível em: <<http://periodicos.pucminas.br/index.php/cadernoscespuc/article/download/8325/7189>>. Acesso em: 20 mar. 2016.

GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no Ensino de Ciências. **Química Nova na Escola**, v. 10, p. 43-49, nov. 1999.

HYOIKITTO, Dinéia. Formação docente em tempos de mudança. **Integração**. ano XIV, n. 56 p. 9–95, jan./fev./mar. 2009.

JOHNSTONE, Alex. H. The Development of chemistry teaching: A changing response to changing demand. **Journal of Chemical Education**, n. 70, 701-704. 1993.

LOPES, Wilson Araújo; FASCIO, Miguel. Esquema para interpretação de espectros de substâncias orgânicas na região do infravermelho. **Química Nova**, v. 27, n. 4, p.670-673, 2004.

MARCONATO, José Carlos; FRANCHETTI, Sandra Mara M.; PEDRO, Roberto José. Solução-Tampão: uma proposta experimental usando materiais de baixo custo. **Química Nova na Escola**, v. 20, p. 59-62, nov 2004.

MARIA, Luiz Claudio de Santa; AMORIM, Marcia C. Veiga; DE AGUIAR, Mônica R. Marques Palermo; SANTOS, Zilma A. Mendonça; DE CASTRO, Paula Salgado C. B. Gomes; BALHAZAR, Renata G. Petróleo: um tema para o ensino de química. **Química Nova na Escola**, v.15, p.19-23, mai 2002.

MENEZHINI, Rogerio. Seria hora de publicar mais em inglês? **Química Nova**, v. 36, n. 6, p. 755-755, ago 2013

MORTIMER, Eduardo Fleury; MACHADO, Andréa Horta; ROMANELLI, Lilavate Izapovitz. A Proposta Curricular de Química do Estado de Minas Gerais: Fundamentos e Pressupostos. **Química Nova**, v. 23, n. 02, p. 273-283, mar/abr 2000.

NEDER, Maria Lucia Cavalli. Planejando o Texto Didático Específico ou o Guia Didático para a EaD. In: POSSARI, Lucia Helena Vendrusculo; NEDER, Maria Lucia Cavalli. **Material Didático para a EaD: Processo de Produção**. Cuiabá: EdUFMT, 2009. Disponível em: <http://www.uab.ufmt.br/uab/images/livros_download/material_didatico_para_ead_processo_de_producao.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2016.

OLIVEIRA, Hélio Carlos Miranda. **Educação a Distância 1**. Coleção Pedagógica a Distância UFU/UAB. Uberlândia-MG. Universidade Federal de Uberlândia, Universidade Aberta do Brasil, 2011.

QUADROS, Ana Luiza de; SILVA, Dayse Carvalho; SILVA, Fernando César. Formulação de questões a partir da leitura de um texto: desempenho dos estudantes de licenciatura em química da modalidade a distância. **Revista Ensaio**. v. 13, n. 1, p. 43-56, jan-abr, 2011.

RODRIGUES, Juliana da Rocha; DE AGUIAR, Mônica Regina Marques Palermo; MARIA, Luiz Claudio de Santa; SANTOS, Zilma Almado Mendonça. Uma Abordagem Alternativa para o Ensino da Função Álcool. **Química Nova na Escola**. v. 12, p.20-23, nov. 2000.

SANTOS, Ana Paula B.; PINTO, Angelo C. Biodiesel: Uma Alternativa de Combustível Limpo. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 01, p.59-62. fev. 2009.

SANTOS, Gelson Ribeiro dos; QUEIROZ, Salete Linhares. Leitura e interpretação de artigos científicos por alunos de graduação em química. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 2, p. 193-209. 2007.

SANTOS, Leandro Marcos; SARTO, Luís Eduardo; BOZZA, Gabriela Francini; DE ALMEIDA, Eduardo T. Química de Coordenação: Um Sonho Audacioso de Alfred Werner, **Revista Virtual de Química**, v. 06, n.05, p.1260-1281, set/out 2014.