V CONGRESSO INTERNACIONAL DAS **LICENCIATURAS** COINTER - PDVL 2018

IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS DIFICULDADES EM CONCEITOS BÁSICOS DE QUÍMICA E SUA RELAÇÃO COM A CONTEXTUALIZAÇÃO E INTERDISCIPLINARIDADE EM UMA TURMA DE EDUCAÇÃO DO CAMPO

IDENTIFICATION OF MAIN DIFFICULTIES IN BASIC CONCEPTS OF CHEMISTRY AND ITS RELATION TO CONTEXTUALIZATION AND INTERDISCIPLINARITY IN A COURSE OF EDUCATION OF THE FIELD

Apresentação: Comunicação Oral

Poliana de Sousa Carvalho¹; Antônio Marcelo Silva Lopes²; Maciel Rocha Martírios³;
Edneide Maria Ferreira da Silva⁴

DOI: <https://doi.org/10.31692/2358-9728.VCOINTERPDVL.2018.00086>

Resumo

A licenciatura em Educação do Campo é um caminho para ruptura das desigualdades educacionais relacionadas aos sujeitos do campo, defendendo o direito a educação como um bem público e social. Essa licenciatura é marcada pela defesa da formação em áreas do conhecimento, dentre elas a de Ciências da Natureza, a qual se encontra a disciplina de Química. Com base no pressuposto de que os conceitos químicos básicos são fundamentais para o desenvolvimento dos licenciandos durante seu percurso acadêmico esse trabalho se propôs a identificar as principais dificuldades apresentadas por alunos de uma turma de Licenciatura em Educação do Campo Ciências da Natureza da Universidade Federal do Piauí, bem como sua relação com o trabalho docente frente à necessidade da implantação de novos métodos de ensino. O estudo ocorreu com 35 sujeitos do quinto período letivo do curso em questão, os quais completaram uma cruzadinha elaborada utilizando-se um *software* de criação automática de palavras cruzadas, as quais continham afirmativas sobre os conceitos de átomo, tabela periódica, ligações químicas, ácidos e bases de Arrhenius, substâncias e misturas, lei da conservação das massas e transformações químicas e físicas, em seguida foi aplicado um questionário contendo duas perguntas objetivas e uma subjetiva. Após a realização do estudo pôde-se observar que os alunos não encontraram grandes dificuldades em completar o material proposto, contudo notou-se o baixo rendimento em alguns conceitos, o qual pode estar relacionado a dificuldades trazidas do Ensino Médio. Ao se perguntar aos alunos quais as causas de tais dificuldades, os mesmos apontaram principalmente a falta de aulas práticas, contextualização e interdisciplinaridade, deixando evidente a importância do papel do profissional docente com relação à necessidade de se trabalhar com novos métodos de ensino para que os alunos se identifiquem com o conhecimento científico e consiga aplicá-lo no seu dia a dia, sendo este um desafio a ser superado.

¹ Licenciatura em Educação do Campo, Universidade Federal do Piauí, poliana_sousa05@hotmail.com

² Licenciatura em Química, Instituto Federal do Piauí, antonio_marcelo05@hotmail.com

³ Licenciatura em Química, Instituto Federal do Piauí, macielmartirios@gmail.com

⁴ Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Piauí, ed.mfs@ufpi.edu.br

Palavras-Chave: Educação do Campo, dificuldades, conceitos básicos de química, interdisciplinaridade, contextualização.

Abstract

The degree in Field Education is a way to break the educational inequalities related to the subjects of the field, defending the right to education as a public and social good. This degree is marked by the defense of the training in areas of knowledge, among them the Natural Sciences, which is the discipline of Chemistry. Based on the assumption that the basic chemical concepts are fundamental for the development of the licenciandos during its academic course this work set out to identify the main difficulties presented by students of a group of Degree in Education of the Field of Sciences of the Nature of the Federal University of Piauí, as well as its relationship with teaching work in view of the need to implement new teaching methods. The study was carried out with 35 subjects from the fifth academic year of the course in question, who completed an elaborate crossword using an automatic crossword creation software, which contained statements about the concepts of atom, periodic table, chemical bonds, acids and Arrhenius bases, substances and mixtures, law of mass conservation and chemical and physical transformations, followed by a questionnaire containing two objective and one subjective questions. After the study, it was observed that the students did not find great difficulties in completing the proposed material, however, the low performance in some concepts was observed, which may be related to difficulties brought about in the Secondary School. When asking the students what the causes of such difficulties were, they pointed out the lack of practical classes, contextualization and interdisciplinarity, making evident the importance of the role of the teacher in relation to the need to work with new teaching methods so that students to identify with scientific knowledge and be able to apply it in their daily lives, being a challenge to be overcome.

Keywords: Education of the Field, difficulties, basic concepts of chemistry, interdisciplinarity, contextualization.

Introdução

Percebe-se atualmente a necessidade crescente de se desenvolver e aplicar métodos de ensino capazes de despertar o interesse dos estudantes, principalmente quanto aos conteúdos teóricos, abordados em sala de aula, pois, a apresentação de conceitos prontos não é suficiente para proporcionar a consolidação da aprendizagem.

Como forma de romper essa estrutura de ensino pautada prioritariamente na memorização, surgem a contextualização e a interdisciplinaridade e ocupam espaço considerável. Isso se deu principalmente a partir de 1999, com a divulgação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), que adotam essas concepções como uma alternativa para a saída do aluno de espectador meramente passivo pela escola (BRASIL, 1999).

A disciplina de Química, de modo especial, enfrenta ainda mais dificuldades durante a

trajetória escolar. Certamente a dificuldade de habilitar profissionais na área por si só, já justifica toda a realidade de rejeição e pavor que a cerca. Essa disciplina faz parte dos componentes curriculares do curso de Licenciatura de Educação do Campo/Ciências da Natureza, e ainda no nível superior, percebe-se a dificuldade dos acadêmicos com os conteúdos de Química principalmente pelo fato do ensino se dar de maneira tradicional, descontextualizada e sem interdisciplinaridade, provocando nos alunos desinteresse pela matéria causando dificuldades no processo de aprendizagem. (ROCHA; VASCONCELOS, 2016).

Por isso, acredita-se que algo de diferente deva ser realizado no espaço da sala de modo a favorecer a relação ensino – aprendizagem, principalmente no que se refere aos conceitos elementares, mas que dão sustentação a compreensão de definições e eventos mais complexos. Neste sentido, o presente trabalho buscou por meio da aplicação de atividades no formato de palavras cruzadas, a identificação dos principais dificuldades relacionadas à compreensão dos conceitos básicos de Química, a saber: Ligações Químicas; Ácidos e Bases; e Tabela periódica, associados a sua relação com o papel do professor quanto à realização ou não da contextualização, presença da interdisciplinaridade e promoção de aulas práticas, visando atingir os objetivos da propostos na Legislação da Educação do Campo.

A pesquisa teve como público, uma turma do V Bloco do Curso de Educação do Campo Ciências da Natureza da Universidade Federal do Piauí *Campus* Senador Helvídio Nunes de Barros, na cidade de Picos.

Fundamentação Teórica

A Educação do Campo surgiu após longos combates e reivindicações dos Movimentos Sociais frente a necessidade pungente de se adaptar ao homem do campo uma educação com características peculiares e que atendesse as particularidades da população que residia e trabalhava no meio rural. Neste sentido, os cursos de Licenciatura em Educação do Campo (LEdoC's) devem ser planejados, conforme aponta Molina (2007), tendo em vista o histórico da luta de classes no Brasil, além de assumir e defender o direito à educação como um bem público e social.

De acordo com Brito e Silva (2015) a implantação dessas Licenciaturas no Brasil foi marcada pela formação em áreas do conhecimento, com o objetivo de garantir o funcionamento de turmas da educação básica no campo, sob a premissa da necessidade de uma educação

diferenciada capaz de abranger os diversos aspectos e dimensões educativas desse contexto.

Visando uma atuação pedagógica mais ampla e multidisciplinar nas escolas do campo, as LeDOCs são divididas, de acordo com Carvalho (2011), em quatro grandes áreas do conhecimento: 1. Linguagens, Artes e Literatura; 2. Ciências Humanas e Sociais; 3. Ciências da Natureza e Matemática; 4. Ciências Agrárias sendo a disciplina de Química, que faz parte da área de Ciências da Natureza, o foco do trabalho.

O que se observa quanto à disciplina de Química é que, apesar das discussões acerca do modelo tradicional de ensino estar ultrapassado como afirmam Costa *et al.* (2011), têm-se dado ênfase no trabalho pedagógico (principalmente no ensino médio) pautado na fragmentação e descontextualização dos conceitos químicos mas acredita-se que isto é o reflexo da precariedade na formação inicial dos professores.

Segundo Siqueira, Silva e Felizardo Júnior (2011) apesar do ensino de ciências vir apresentando relativos avanços quanto ao afastamento de atividades de memorização e da fragmentação do saber, é necessário que o professor do campo possua a habilidade de desenvolver processos de ensino-aprendizagem que possam contribuir com a superação dessa fragmentação, a partir da compreensão da realidade pelos educandos do campo, tendo em vista que o conhecimento científico faz parte de um processo histórico social não neutro e não linear, sendo isto um grande desafio e uma grande responsabilidade (MOLINA, 2014).

No entanto, Clementina (2011) diz que uma vez que o progresso escolar dos alunos, dependem essencialmente da compreensão e integração com outras áreas do saber dos conceitos básicos desta ciência, alcançar tais objetivos não é uma tarefa fácil, principalmente quando se trata da Química. Além do mais, nem sempre o aluno está cognitivamente preparado para trabalhar com abstrações, característica primordial dessa ciência. Conteúdos elementares como substâncias e misturas, modelos atômicos, ácidos e bases, ligações químicas, tabela periódica, são essenciais para a compreensão de assuntos mais complexos e que, portanto, não forem bem assimilados podem comprometer a efetivação da aprendizagem.

Partindo desse pressuposto surge a necessidade de inserção de novas formas de ensino, como por exemplo o uso do lúdico, que para Cordovil, Sousa e Filho (2016) surge como uma alternativa dinamizadora que facilita a compreensão de determinados conteúdos onde os sujeitos da aprendizagem terão a oportunidade de experimentar procedimentos metodológicos que facilitem a compreensão de determinado conteúdo trabalhado pelo professor.

Além da utilização do lúdico, de acordo com Driver *et al.* (2011) o professor deve pautar

seu trabalho docente fazendo uso de atividades que sejam práticas e bem elaboradas, visando desafiar os conhecimentos prévios dos alunos e incentivando-o a (re)construir suas teorias pessoais. Essas aulas práticas devem ser fundamentadas em uma teoria apoiada nos princípios da contextualização, que de acordo com Brasileiro (2013) se apresenta como uma forma de ensinar os conceitos científicos ligada à vivência dos alunos, e da interdisciplinaridade, que segundo Bonatto *et al.* (2012) é entendida como o trabalho em sala de aula de conteúdos com abordagens em diferentes disciplinas.

Pode-se afirmar, portanto, que o desafio primordial para os professores de Química (em especial atuantes na Educação do Campo) é conceber práticas educativas voltadas para a emancipação, permitindo ao aluno a apropriação do conhecimento científico historicamente produzido, bem como a produção de novos conhecimentos baseados na realidade campesina buscando evitar falhas e perdas de qualidade nesse processo (ANDRADE, 2016).

Metodologia

Este trabalho trata-se de uma pesquisa quali-quantitativa. Esse tipo de pesquisa de acordo com Sousa e Kerbauy (2017) é a combinação do método qualitativo que visa a interpretação de realidades sociais, com o método quantitativo que faz uso da estatística para a fundamentação e explicação de dados. As autoras afirmam ainda que esse tipo de metodologia possibilita um universo de elementos que podem servir para remover as múltiplas faces de um fenômeno que está sendo investigado e atender assim aos anseios da pesquisa.

O trabalho foi desenvolvido com 35 alunos do quinto período letivo do curso de Licenciatura em Educação do Campo/Ciências da Natureza da Universidade Federal do Piauí *Campus* Senador Helvídio Nunes de Barros, situado na cidade de Picos-PI.

Para o desenvolvimento do trabalho foi elaborado um conjunto de palavras cruzadas contendo afirmativas sobre conceitos básicos de Química do Ensino Médio. O recurso foi elaborado utilizando-se o programa de acesso livre *Eclipse CrossWord*® (disponível em: <<https://www.eclipsecrossword.com>>) para a criação automática de palavras cruzadas e composto por 10 afirmativas que continham palavras-chave em branco e estas deviam ser preenchidas na cruzadinha (Figura 1).

Figura 1: Palavras cruzadas utilizados no trabalho. Fonte: Própria.

Horizontal:

2. De acordo com a teoria de Arrhenius um ácido é uma espécie que libera apenas íons hidrogênio, enquanto uma base libera apenas íons hidroxila quando em _____.

3. De acordo com a Lei de Lavoisier, durante uma reação química as massas dos produtos são iguais as massas dos reagentes desde que o sistema esteja _____.

5. Uma substância simples é caracterizada pela presença de apenas _____ de átomo em sua constituição.

7. A água destilada pode ser considerada um exemplo de _____.

8. As ligações químicas correspondem a união de átomos para a formação de moléculas, visando a sua _____.

9. O átomo é a menor parte da _____. É a partir dele que todas as são formadas e este é formado por prótons, nêutrons e elétrons.

Vertical:

1. A _____ é uma forma de organizar e apresentar algumas informações sobre todos elementos químicos que existem.

3. As transformações _____ são caracterizadas pela conservação das propriedades da matéria e pela não formação de novas substâncias.

4. As transformações _____ são caracterizadas pela mudança nas propriedades da matéria e pela formação de novas substâncias.

6. Uma _____ é caracterizada pela presença de duas ou mais substâncias puras.

Além das palavras cruzadas também foi elaborado e aplicado um questionário avaliativo contendo três questões, sendo duas objetivas e uma subjetiva para que os alunos pudessem avaliar as dificuldades encontradas e os principais motivos para tal. O tempo de duração da aplicação das palavras cruzadas e do questionário foi de 60 minutos sem consulta de material.

Resultados e Discussão

Foi escolhida a utilização das palavras cruzadas para o desenvolvimento da pesquisa pelo fato da aplicação ser prática e por ser diferente pode incentivar a leitura e ser prazerosa, podendo servir também como uma forma de avaliação não tradicional (SILVA *et al.* 2012; FILHO *et al.* 2009).

As palavras cruzadas foram aplicadas sem explicações prévias acerca dos conceitos, visando uma aproximação mais realista do nível de abstração dos conceitos pelos alunos e da capacidade de resolução de atividades baseando-se em seus próprios conhecimentos prévios, devido ao fato dos alunos já terem cursado disciplinas como Química Básica, Química Orgânica e Bioquímica para o Ensino de Ciências. A Tabela 1 mostra a relação entre os conceitos do Ensino Médio abordados e o percentual de acertos dos alunos nas palavras cruzadas.

Tabela 1: Conceitos do Ensino Médio envolvidos em cada uma das afirmativas das palavras cruzadas, percentual de acertos e principais dificuldades observadas. Fonte: Própria.

Palavra/Conceitos relacionados	Percentual de acertos (%)	Principais dificuldades
Palavra 1: Definição de tabela periódica	97.14	Não entender o processo histórico de construção da tabela
Palavra 2: Condições para existirem os Ácidos e Bases de Arrhenius	62.85	Não entender o processo de dissociação e ionização em solução aquosa
Palavra 3: Condições para a Lei da conservação das massas ser verdadeira	82.85	Não conseguir diferenciar um sistema aberto de um fechado

Palavra 4: Características das transformações Químicas	91.42	Confundir transformação química com processo físico
Palavra 5: Características das transformações Físicas	97.14	Não compreender a inalteração das propriedades da matéria nos processos físicos
Palavra 6: Características das substâncias simples	91.42	Não conseguir enxergar uma substância simples
Palavra 7: Definição de misturas	88.57	Não conseguir diferenciar substância pura de substância simples
Palavra 8: Exemplo de substância simples (água destilada)	94.28	Não compreender entender o processo de destilação
Palavra 9: Objetivo das ligações químicas	48.57	Não por que os átomos procuram se estabilizar
Palavra 10: Definição de átomo	100	Sem dificuldades

Apesar do percentual considerável de acertos na maioria das questões, as dificuldades apresentadas nas palavras apesar de parecerem simples, podem comprometer o desenvolvimento dos alunos no Ensino Superior. De acordo com Assunção, Pereira e Fonseca (2012), muitos estudantes têm dificuldade de acompanhar o ensino superior devido à falta de conhecimento básico sólido em ciências, sendo isto um reflexo da deficiência do nível de ensino anterior. Assim, o baixo percentual de acertos observado nas palavras 2 e 9 sugere que há uma deficiência conceitual e de conhecimento prévio, tornando-se um fato ainda mais preocupante pelo fato de mostrar que os alunos estão chegando ao ensino superior e continuam no percurso acadêmico sem terem assimilado os conceitos básicos do ensino médio.

Assim, evidencia-se ainda mais o papel do professor, que independentemente do nível de ensino, segundo Rogado (2004) deve agir como sujeito capaz de refletir e ressignificar o processo de aprendizagem que ocorre dentro da sala de aula, sendo o principal construtor de novas teses e atitudes em relação ao conhecimento.

Ao perguntarmos aos alunos sobre qual o nível de dificuldade encontrado durante a atividade, observou-se que mais da metade (54%) sentiu muita dificuldade e apenas 3% não teve nenhuma dificuldade (Figura 2).

Figura 2: Nível de dificuldade encontrado no desenvolvimento da atividade. Fonte: Própria.

Apesar de ser considerada simples e existirem algumas questões que podem ser preenchidas pela simples associação lógica segundo (Filho *et al.* 2013), as palavras cruzadas exigem do aluno habilidades como leitura e interpretação de textos, assimilação, raciocínio lógico e conhecimentos prévios. Isto pode estar diretamente relacionado com o nível de dificuldade sentido pelos alunos e não somente com a ausência dos conhecimentos científicos.

Também foi perguntando aos alunos a que eles atribuíam tais dificuldades nos conceitos essenciais de Química, sendo possíveis a estes marcarem mais de uma opção.

Figura 3: Atribuição de dificuldades apontadas pelos alunos em conceitos básicos de Química. Fonte própria.

Das dificuldades apontadas pelos alunos merecem destaque: a complexidade dos conceitos químicos (51%), a falta de aulas práticas (34%) e pouca interdisciplinaridade (34%). A complexidade da Química como ciência é indiscutível, devido ao fato desta possuir conceitos em sua maioria das vezes abstratos e possuir linguagem simbólica muito específica, isto atrelado à fragmentação dos conteúdos/conceitos pode acarretar na incompreensão dos conceitos e consequentemente na não efetivação da aprendizagem (SILVA; JÓFILI; BARBOSA, 2003).

Para reverter esta situação, o professor precisa fazer uso de artifícios como a interdisciplinaridade e a contextualização visando facilitar e tornar mais palpáveis os conceitos químicos. A contextualização é um viés que dá significação aos conteúdos abordados em sala de aula, enquanto que a interdisciplinaridade é o viés que permite aos alunos estabelecer relações entre o que se está sendo estudado, com outros campos do conhecimento.

Neste sentido, a falta de interdisciplinaridade e contextualização culmina na desmotivação dos alunos para aprender química, o que pode ser observado na autoavaliação dos mesmos sendo apontada por 20% dos respondentes como motivos das dificuldades nos conceitos químicos. De acordo com Costa *et al.* (2011), a interdisciplinaridade e a

contextualização são eixos organizadores das dinâmicas de interação em sala de aula e possibilitam que o processo de ensino aprendizagem seja motivador e interessante. Nesse sentido, estas condições são essenciais para um desenvolvimento de qualidade do ensino de Química (AMORIN; SOUZA; TRÓPIA, 2009).

Por fim, foi perguntado aos alunos o que poderia ser feito para melhorar a compreensão dos conceitos químicos, sendo esta uma pergunta subjetiva as respostas mais próximas foram categorizadas para melhor desenvolvimento do trabalho.

Figura 4: Visão dos alunos sobre o que deve ser feito para facilitar a compreensão dos conceitos químicos. Fonte própria.

As respostas que mais foram apresentadas pelos alunos referem-se à necessidade de contextualização (29%) e a necessidade de mais aulas práticas (37%). De acordo com Brasileiro (2013), as atividades práticas podem ser vistas como uma estratégia importante para o ensino de Ciências, pois faz com que o aluno mantenha contato direto com o ambiente e compreenda de forma mais nítida os fenômenos, contudo, essas práticas precisam estar contextualizadas com as atividades do campo para que os sujeitos envolvidos se sintam parte dele, e consigam identificar a importância dos conteúdos no seu dia a dia.

Conclusões

Ao término do trabalho, pode-se afirmar que todos os objetivos foram atingidos. O primeiro foi o fato desse trabalho reafirmar a importância da Educação do Campo não só para os sujeitos do campo, mas para o país como um todo, haja vista a dependência alimentar, cultural e social que os indivíduos dos centros urbanos estabelecem com os povos do campo, seja de forma direta ou indireta. Além disso, identificar as dificuldades que alunos dessa licenciatura enfrentam no aprendizado de Química é o desencadeador de reflexões acerca do trabalho docente e da efetivação do ensino-aprendizagem, bem como sua extensão para a vida dos alunos.

A complexidade da linguagem e conceitos químicos atrelados principalmente à dificuldades trazidas do ensino médio, além da ausência de interdisciplinaridade, aulas práticas e contextualizadas (que segundo eles não ocorrem com tanta frequência) pode ser um fator que contribui para o aumento dessas dificuldades, sendo a utilização de recursos como as palavras cruzadas um caminho para romper com a barreira ciência/aluno e além estimular o interesse pela Química, fazer com que as vivências do ensino superior sejam refletidas nos seus futuros campos de atuação.

Por fim, a observação do desempenho relativamente bom dos estudantes na maior parte dos conceitos propostos durante a realização da atividade permite concluir que os alunos estão conseguindo compreender alguns conteúdos de Química, apesar de ser notório que os sujeitos acreditam que as metodologias utilizadas no ensino da disciplina não são adequadas, uma vez que enfatizam a necessidade de outros métodos como, aulas práticas e mais contextualização dos conteúdos e presença da interdisciplinaridade.

Referências

AMORIN, F.; SOUZA, C. P.; TRÓPIA, G. Interdisciplinaridade, contextualização e pesquisa-ação: influência de um curso de formação continuada de professores de ciências na prática docente. In: VII Encontro Nacional de pesquisa em Educação em Ciências, 2009, Florianópolis-SC. **Anais** do Encontro Nacional de pesquisa em Educação em Ciências, 2009.

ANDRADE, F. C. P. **Ensino de Química no meio rural**: a importância do conhecimento químico para o educando filho do trabalhador rural. Revista Somma, v.2, n.2, p.84-101, 2016.

ASSUNÇÃO, A. S.; PEREIRA, M. J.; FONSECA, M. C. P. Uma análise exploratória comparativa do desempenho acadêmico nas disciplinas básicas em um curso de engenharia. In: XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2012, Belém-PA. **Anais** do Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2012.

BONATTO, A. et al. Interdisciplinaridade no ambiente escolar. In: IX Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, 2012, Caxias do Sul-RS. **Anais** do Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, 2012.

BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais**: ensino médio. Brasília, 1999. 394p.

BRASILEIRO, S. P. Experimentação no ensino de Química para a Educação do Campo: projeto de produção de sabão. Planaltina, 2013, 29p. **Monografia** (Licenciatura em Educação do Campo). FUP, 2013.

BRITO, N. S.; SILVA, T. G. R. **Educação do Campo:** formação em ciências da natureza e o estudo da realidade. *Educação & Realidade*, v.40, n.3, p-763-784, 2015.

CARVALHO, M. S. Realidade da Educação do Campo e os desafios para a formação de professores da educação básica na perspectiva dos movimentos sociais. Salvador, 2011, 165p. **Tese** (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, UFBA, 2011.

CLEMENTINA, C. M. A importância do ensino da Química no cotidiano dos alunos do Colégio Estadual São Carlos do Ivaí de São Carlos do Ivaí-PR. São Carlos do Ivaí, 2011, 49p. **Monografia** (Licenciatura em Química). Programa Especial de Formação Pedagógica de Docentes na área de Licenciatura em Química, FGF, 2011.

CORDOVIL, R.V; SOUSA, R.C.J; FILHO, V.B.N. Lúdico: Entre o conceito e a realidade educativa. In: VIII Fórum Internacional de Pedagogia, 2016, Imperatriz-MA. **Anais** do Fórum Internacional de Pedagogia, 2016.

COSTA, T. P. et al. O papel da contextualização e da interdisciplinaridade no ensino de Química. In: IX Simpósio Brasileiro de Educação Química, 2011, Natal-RN. **Anais** do Simpósio Brasileiro de Educação Química, 2011.

DRIVER, R. et al. **Construindo conhecimento científico na sala de aula.** Química Nova na Escola, n. 09, p.31-40, 1999.

FILHO, E. B. et al. **Palavras cruzadas como recurso Didático no ensino de Teoria Atômica.** Rev. Química Nova na Escola, vol. 31, p. 88-92, 2009.

FILHO, E. B. et al. **Utilização de palavras cruzadas como instrumento de avaliação no ensino de química.** Experiências em Ensino de Ciências, v.8, n. 2, 2013, p.104-115.

MOLINA, M. C. (org). **Licenciaturas em Educação do Campo e o ensino de Ciências Naturais:** desafios à promoção do trabalho docente interdisciplinar. Brasília: MDA, 2014.

MOLINA, M. C. **Contribuições das Licenciaturas em Educação do Campo para as políticas de formação de educadores.** Educ. Soc., v.38, n.140, p.587-609, 2017.

ROCHA, J. S.; VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 2016, Florianópolis-SC. **Anais** do Encontro Nacional de Ensino de Química, 2016.

ROGADO, J. **A grandeza quantidade de matéria e sua unidade, o mol:** algumas considerações sobre dificuldades de ensino e aprendizagem. *Ciência & Educação*, v. 10, n. 1, p. 63-73, 2004.

SILVA, J. M; JÓFILI, Z. M. S; BARBOSA, R. M. S. N. O falado e o entendido: um estudo da linguagem química na sala de aula e da percepção dos professores de sua importância para a aprendizagem dos alunos. In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2003, Bauru-SP. **Anais** Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2003.

SILVA, K. N. et al. Cross-Química: a Química através das palavras cruzadas. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química, 2012, Salvador-BA. **Anais** do Encontro Nacional de Ensino de Química, 2012.

SIQUEIRA, R. M.; SILVA, N. S.; FELIZARDO JÚNIOR, L. C. A. **Recursividade no Ensino de Química:** promoção de aprendizagem e desenvolvimento cognitivo. Química Nova na Escola, v.33, n.4, p.230-238, 2011.

SOUZA, K. R.; KERBAUY, M. T. M. **Abordagem quanti-qualitativa: superação da dicotomia quantitativa-qualitativa na pesquisa em educação.** Educação e Filosofia, v.31, n.61, p.21-44, 2017.