

Experimentação e Jogos Lúdicos na formação continuada de professores de Ciências da Natureza

Experimentation and ludic games in the continuing education of Natural Science Teachers

Mara Elisângela Jappe Goi

Universidade Federal do Pampa, Unipampa
maragoi28@gmail.com

Ricardo Machado Ellensohn

Universidade Federal do Pampa, Unipampa
ricardoellensohn@gmail.com

Resumo

Neste trabalho relatamos uma experiência investigativa no âmbito da formação de professores de Ciências da Natureza. O objetivo foi à formação de professores da Educação Básica no que tange os aspectos conceituais e metodológicos da Experimentação e da produção e uso de Jogos Lúdicos. Para isso, procurou-se dialogar com diferentes vertentes do campo da investigação em Ensino de Ciências, buscando integrá-las e aprofundá-las. Os resultados evidenciam aspectos da formação de professores para o trabalho com estratégias didáticas como o protagonismo e autoria do professor na elaboração de seu próprio material didático, a importância da fundamentação teórica para elaboração de uma base conceitual mais estruturada e o fortalecimento dos saberes práticos do professor.

Palavras chave: Formação de professores, Ensino de ciências, jogos lúdicos, experimentação.

Abstract

The present work reports an investigative experience in the range of the teacher's education of Natural Science. The aim of this work was the teacher formation of basic education regarding to the methodology and conceptual aspects of the experimentation and the production and use of ludic games. For this, we sought to dialogue with different aspects of the field of research in Science Teaching, seeking to integrate and deepen them. The results evidenced aspects of teacher training for the work with didactic strategies such as the protagonism and authorship of the teacher in the elaboration of his own didactic material, the importance of the theoretical for the elaboration of a conceptual base more structured and the strengthening of teacher's practical knowledge.

Key words: Teacher's formation, Science Teaching, Ludic Games, Experimentation

Introdução

É significativa a discussão no contexto do Ensino de Ciências em torno de questões referentes à formação continuada de professores. Estudos sinalizam que a formação de professores é marcada expressivamente por estudos teóricos, compartimentada, desarticulada da prática e da realidade dos alunos (DULLIUS et al. 2014). Desse modo, os professores têm dificuldades em transformar o seu contexto escolar e criar oportunidades de aprendizagem para uma melhor compreensão e entendimento do conhecimento científico (MODESTO; SANTANA; VASCONCELLOS, 2011).

Dullius et al. (2014) acreditam que antes do professor ensinar, ele deve vivenciar experimentos práticos e refletir sobre essas atividades. Assim, torna-se importante proporcionar momentos de formação, pois segundo Silva (2007), o professor que busca a formação continuada tende a ampliar o seu campo de trabalho, podendo promover alterações em relação a sua prática docente, crenças e concepções. Nesse sentido, a formação continuada de professores pode trabalhar e articular diversas metodologias alternativas de ensino para qualificar a compreensão de conceitos científicos. Essas estratégias podem ser enquadradas em tendências teórico-metodológicas que, no Brasil, se estabeleceram ao longo dos últimos anos, sendo elas: jogos, aulas experimentais, resolução de problemas, linguagem e comunicação em sala de aula, modelos e analogias, concepções espontâneas e conflito cognitivo, uso de tecnologias da informação e comunicação, etc. (SCHNETZLER, 2002).

Considerando essa diversidade de perspectivas formativas, desenvolveu-se na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) formação de professores em que foram priorizados espaços de formação docente visando uma maior compreensão da Experimentação e do uso de Jogos Lúdicos no Ensino de Ciências. O objetivo da formação foi fornecer a esses professores elementos para a elaboração e desenvolvimento de propostas de ensino contextualizadas e interdisciplinares. Entre as atividades desenvolvidas na formação continuada de professores estão: (i) o estudo sistemático da Experimentação e Jogos Lúdicos no Ensino de Ciências; (ii) o planejamento de propostas de ensino pautadas na experimentação e uso de Jogos Lúdicos; (iii) a construção de materiais didáticos de apoio para a implementação de propostas de ensino contextualizadas e interdisciplinares e a aplicação dos mesmos; e, (IV) a discussão dos resultados obtidos, socializando a experiência.

Diante desse contexto, procuraremos analisar a proposta de formação continuada que visa articular a metodologia de Experimentação, a produção e o uso de Jogos Lúdicos. Essa discussão pode contribuir com o processo formativo de professores da área de Ciências da Natureza.

Experimentação e Jogos Lúdicos no Ensino de Ciências

A compreensão do processo de ensino e aprendizagem na área de Ciências é um foco de pesquisa privilegiado. Vários são os trabalhos vinculados a essa temática (SCHNETZLER, 2002). Uma parte desse foco de pesquisa está relacionada ao uso de metodologias alternativas de ensino, tendo por objetivo oportunizar melhorias no processo de ensino e aprendizagem. Entre as estratégias pode-se destacar a Experimentação e os Jogos Lúdicos no Ensino de Ciências.

A experimentação tem um papel relevante na aprendizagem escolar assim, o laboratório parece ser fundamental no Ensino de Ciências e pensar em descartá-lo seria, na opinião de muitos pesquisadores, destruir a Ciência em seu contexto (HODSON, 1994). Nesse sentido, vários estudos vêm sendo realizados procurando evitar a utilização de roteiros muito rígidos e a conseqüente fragmentação do conhecimento.

Cabe, inicialmente, destacar o que se entende por atividades experimentais, tendo em vista a pluralidade de concepções sobre essa temática. Assim, as atividades experimentais deveriam

desenvolver atitudes e destrezas cognitivas de alto nível intelectual e não destrezas manuais ou técnicas instrumentais (GALIAZZI et al., 2001, p.254). Um trabalho experimental deve oportunizar situações de investigação aos alunos, deve ser bem planejado, desmistificando o trabalho científico e aproximando-o do universo de experiência do estudante. Além disso, é necessário encontrar maneiras de usar as atividades experimentais com propósitos mais coerentes e definidos. A efetividade destas atividades dependerá não somente do educador que mediará este processo, mas principalmente do educando que determinará o seu engajamento.

As várias reflexões em torno das atividades de cunho investigativo para a melhoria das aulas experimentais parecem ser consensuais em torno da orientação por uma melhor estruturação do laboratório didático (BASSOLI, 2014). Assinala-se que entre as diversas concepções de atividades experimentais com esse enfoque, há a presença da problematização enquanto ferramenta propulsora para a prática investigativa (ZOMPERO; LABURU, 2011).

Outro aspecto relacionado à Experimentação está articulado ao uso da Tecnologia da Informação e Comunicação, ao *internet*, das simulações, ao uso de *softwares* para a realização de experiências assistidas por computador. Esta alternativa não descarta o uso do laboratório convencional, mas pode servir como um subsídio para a manipulação virtual dos dados de um experimento. De acordo com Macêdo (2009), os professores constantemente enfrentam problemas ao tentarem explicar para os alunos fenômenos abstratos e complexos, pois a maioria desses fenômenos são difíceis de serem imaginados. Nesse sentido, as simulações computacionais associadas ao laboratório didático possibilitam observar o que geralmente não se consegue a olho nu, além de permitir ao estudante repetir a observação sempre que desejar.

A organização de uma proposta que trabalhe com metodologias alternativas de ensino, sejam elas a Experimentação e Jogos Lúdicos podem contribuir para a melhoria da compreensão de conceitos científico. Os Jogos Lúdicos são instrumentos que motivam, atraem e estimulam o processo de construção do conhecimento, podendo ser definido, de acordo com Soares, Okumura e Cavalheiro (2003), como uma ação divertida, seja qual for o contexto linguístico, desconsiderando o objeto envolto na ação. Há pesquisadores e educadores trabalhando com essa ferramenta de ensino, como por exemplo, Soares (2011), que defende o uso do jogo na escola como favorecedor da aprendizagem em que o erro no jogo é visto como estimulador da exploração e possibilita resolver uma série de problemas.

Kishimoto (2003) e Brougère (1998) ressaltam a relevância em elaborar Jogos Lúdicos no ensino, por considerarem que estimulam o raciocínio e favorecem a construção de conhecimentos científicos. Por outro lado, Zanon, Guerreiro e Oliveira (2008), ressaltam que os jogos didáticos não são capazes de substituir outras formas e estratégias de ensino, mas trata-se de uma possibilidade que permite uma forma de educar plural e diversa, consentindo tanto aos discentes como aos docentes novas formas de apreender e ensinar.

No contexto da formação continuada desenvolvido, destaca-se a importância de os professores aprofundarem teoricamente as metodologias de ensino para a elaboração de Experimentos e Jogos Lúdicos, os quais foram implementados nos contextos das aulas de Ciências da Natureza da Educação Básica, bem como os aportes teóricos dessas estratégias pedagógicas.

Caminhos Metodológicos

A presente pesquisa configura-se por uma abordagem qualitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 1986) em que é feito um recorte temporal-espacial da formação de professores. Para a análise dos dados foi considerado um questionário inicial e final sobre as temáticas Jogos e Experimentação, respondidos pelos professores em formação, os materiais didáticos

elaborados pelos professores e a análise das filmagens das implementações do material didático no contexto escolar.

Para a elaboração dos materiais foi realizado na formação de professores um estudo sistemático de referenciais que tratam da Experimentação e Jogos Lúdicos no Ensino de Ciências com professores formadores da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). Analisou-se os seminários em que os professores propuseram o material produzido no grupo de formação, bem como a experiência de implementação desses materiais pelos professores em seus contextos de sala de aula. Para a preservação da identidade pessoal e profissional, os docentes foram denominados pela letra D, seguida da sequência numérica de 1 ao 6.

O processo de produção do material didático iniciou-se pela escolha da temática ou conteúdo didático em que os professores iriam abordar e que tipo de Jogo Lúdico e Experimento poderiam produzir. Os Docentes, D1, D2, D3 e D4 produziram os seus materiais didáticos com o objetivo de trabalhar o conteúdo: Funções. O docente D5 produziu os seus materiais a partir do tema “lixo”, já que estava sendo trabalhado na comunidade escolar (o docente D5 realiza um trabalho multisseriado com alunos da Educação Infantil ao 5º Ano do Ensino Fundamental I em uma mesma sala de aula). O docente D6 aprofundou o conteúdo sobre compostagem, por ser uma necessidade local. Durante o processo de formação continuada, os professores participantes implementaram os materiais produzidos em três escolas distintas.

Compreensões dos professores acerca de Experimentação e Jogos Lúdicos no Ensino de Ciências

Inicialmente os professores responderam um questionário com questões relacionadas à temática Experimentação. Observa-se nas respostas dos professores que estes, enquanto alunos da Educação Básica, não utilizavam aulas práticas, sendo que apenas um deles (D1) diz ter cursado um Técnico em “Análise Química” e usava com frequência o laboratório didático (enquanto aluno). Isso parece repercutir nas experiências desses professores, pois quando questionados se usam ou não o laboratório didático, há um consenso que seu uso é relevante, porém essa prática é realizada esporadicamente.

Como aponta Machado (1999) uma polêmica ao não uso do laboratório ou ao pouco uso desse espaço, está relacionada à prática pedagógica, referida ao espaço físico e condições materiais para a execução das atividades experimentais. Muitos professores argumentam que nas escolas não têm um espaço apropriado e equipamentos para a realização dos experimentos. Entretanto, como sinaliza o autor, não é necessário um laboratório totalmente instalado para a realização de aulas experimentais, pode-se improvisar materiais, como também se podem confeccionar laboratórios portáteis ou mesmo laboratórios virtuais que atendam às necessidades do professor.

Outro argumento utilizado pelos professores para não utilização de atividades experimentais, relaciona-se à exiguidade do tempo escolar e à necessidade do cumprimento do currículo mínimo. Eles alegam que não fazem a experimentação por não terem “tempo” e, necessitam ocupá-lo com aulas teóricas. Essa postura geralmente é adotada por professores que utilizam o livro didático como única âncora de seu trabalho; estes por sua vez, não propõem atividades práticas e quando se referem a resultados experimentais, apresentam fatos isolados.

Os professores em formação continuada quando questionados sobre os critérios utilizados no planejamento de suas aulas parecem não ter opiniões semelhantes. Alguns dizem que conversam com os alunos para sondar a realidade dos mesmos e, assim, tentam propor atividades que vão ao encontro das expectativas da comunidade, mas a maioria dos professores em formação sinaliza que as aulas experimentais são desenvolvidas de acordo com o conteúdo que está sendo trabalhado. Esse fato é comprovado quando os professores

argumentam que as aulas experimentais servem apenas para ilustrar o conteúdo trabalhado e não como uma proposta investigativa.

É perceptível constatar na análise das filmagens das formações que os professores esperam que as aulas experimentais trazem vantagens para a construção do conhecimento científico, porém pouco utilizam dessa estratégia. Apesar de compreenderem que a pesquisa em laboratório estimula o aluno a buscar resultados para os seus problemas; que os alunos se sentem mais motivados para a construção do conhecimento científico; que permite o desenvolvimento do raciocínio, bem como que, o estudante apreende mais através da visualização de atividades experimentais, alegam que tem pouco tempo para isso e essa estratégia é usada esporadicamente.

Diante das vantagens supracitadas listadas pelos professores em formação, fica evidente que as aulas experimentais devem ser mais trabalhadas e articuladas na Educação Básica. Assim, como sinaliza Machado (1999), um trabalho experimental deve oportunizar situações de investigação aos alunos, deve ser bem planejado, desmistificando o trabalho científico aproximando-se do universo de experiência do aluno. Além disso, é necessário encontrar maneiras de usar as atividades experimentais com propósitos mais coerentes e definidos. Sendo assim, a efetividade destas atividades dependerá não somente do educador que mediará este processo, mas principalmente do educador que determinará o seu engajamento.

Por outra parte, González (1992), argumenta que as práticas de laboratório podem servir como um instrumento que favoreça questões fundamentais para a construção e o entendimento de conceitos. Essas atividades para serem frutíferas devem estar permeadas por objetivos definidos, oportunizando direção e sentido ao estudo que está sendo realizado. Nessa perspectiva, os alunos podem construir hipóteses, analisar dados, observar criticamente os problemas de interesse e implicações da própria Ciência.

No que se refere à produção e uso de Jogos Lúdicos no Ensino de Ciências, observa-se ao analisar as filmagens dos encontros de formação que os professores foram unânimes em afirmar que se trata de uma metodologia capaz de proporcionar a interação e integração dos alunos, facilitando a aprendizagem e tornando o processo de construção do conhecimento mais prazeroso e significativo. No entanto, somente um dos professores sinaliza fazer uso frequente desta metodologia em suas aulas.

Em geral, embora o Jogo Lúdico tenha potencialidade como instrumento metodológico no Ensino de Ciências, os professores encontram dificuldades na escolha do jogo de acordo com os objetivos que se quer alcançar (SANTANA, 2006). De acordo com esse pesquisador, os objetivos devem ser bem definidos, a fim de proporcionar a interação dos estudantes, promovendo a construção e aperfeiçoamento de conceitos, temas e habilidades. Para Kishimoto (1994), o jogo possui duas funções: a lúdica e a educativa. Sendo assim, ambas devem estar presentes e em equilíbrio, pois se a função lúdica se sobressair, não passará de um jogo, e se a função educativa se sobressair não passará de um material didático. É justamente nesse aspecto que os professores demonstram maior dificuldade, ou seja, como encontrar este equilíbrio necessário para o uso dos Jogos Lúdicos como recurso pedagógico e usá-lo de forma correta e não como uma atividade de descanso entre uma atividade dirigida e outra. Mesmo assim, os professores em formação demonstraram estar motivados no que se refere à produção e aplicação desses instrumentos em suas atividades, apesar de poucos utilizarem rotineiramente em seus contextos de sala de aula.

Apresentou-se até aqui concepções iniciais sobre as temáticas “Experimentação” e “uso de Jogos Lúdicos” dos professores em formação universitária. A seguir destaca-se aspectos sobre a implementação dessas metodologias nos contextos das aulas de Ciências. Essas concepções

foram levantadas através de um questionário final, bem como da análise das filmagens dos encontros de formação.

Quando os professores foram questionados sobre suas dificuldades relacionadas à produção de Experimentos e Jogos Lúdicos, disseram que não encontram dificuldades, apenas, o professor que trabalha em uma escola multisseriada destacou algumas dificuldades que estão descritas no excerto a seguir: “Uma das dificuldades encontradas foi elaborar perguntas que fossem acessíveis para todas as idades, sendo que trabalho com turma multisseriada. Quanto à experimentação a dificuldade foi deixar os alunos descobrirem sozinhos, somente questionando para que eles chegassem à conclusão (D5)”.

Ao analisar as apresentações dos materiais didáticos produzidos pelos professores, os mesmos alegam não ter dificuldades para a sua implementação. Os professores D1, D2, D3 e D4 implementaram um experimento envolvendo o conteúdo de Funções e, acreditam que alunos tiveram poucas dificuldades para interpretar o enunciado da situação-problema. Eles sinalizam que após os alunos terem realizado a interpretação do experimento que levava a uma resolução de uma situações-problema, os mesmos tiveram êxito na simulação computacional proposta pelo professor e isso leva o aluno a compreender melhor os conteúdos trabalhados. Para esses professores as estratégias metodológicas de ensino servem para trabalhar com os conteúdos curriculares de ensino e obterem êxito no aprendizado dos mesmos.

Durante o seminário de apresentação das implementações dos materiais didáticos produzidos observou-se que os professores se motivaram com os tipos de estratégias desenvolvidas e pela produção de materiais didáticos que foram implementados na Educação Básica. Foi unânime a opinião entre os professores de que esse tipo de proposta traz um resultado positivo para o processo de ensino e aprendizagem de ciências.

Os professores D1, D2, D3 e D4 quando questionados pelos formadores sobre as metodologias empregadas, disseram que essas funcionariam em qualquer série ou ano que seria aplicado. Tanto o Jogo quanto o Experimento poderia ser desenvolvido a partir dos conteúdos curriculares. Para esses professores o que importa é o educador ter um embasamento teórico e metodológico adequado para desenvolver essas estratégias metodológicas em sala de aula. Isso revela o quanto esses profissionais estão se inserindo nos processos formativos, pois deram-se conta que o processo é contínuo e não esporádico.

Os professores D1, D2, D3 e D4 argumentam que além dos programas de formação continuada é relevante a oportunidade que os alunos da Educação Básica têm ao participar de programas que envolvem a escola e a universidade, por exemplo o Programa “Novos Talentos”. Isso pode ser comprovado na fala do professor D1: “Nossos alunos participam de outros programas que a universidade proporciona, exemplo os *Novos Talentos* e isso faz com que eles estejam habituados a desenvolver atividades diversificadas e diferenciadas no contexto normal de uma escola (D1)”.

Durante o seminário em que os professores explanaram sobre a implementação das atividades desenvolvidas na Educação Básica, percebeu-se que esses professores começaram as atividades introduzindo um dado conteúdo e, depois disso, realizaram o experimento e finalizaram com um jogo. Essa sequência organizativa foi aleatória, muitos poderiam ter iniciado pelo jogo ou pelo experimento para trabalhar o conteúdo específico. Esse fato mostra o quanto os professores estão preocupados em trabalhar o conteúdo e não a forma como se constrói um determinado conceito científico, pois o que prevalece é a sequência de conteúdo.

No seminário os professores expuseram o quanto esse tipo de proposta de trabalho contribui para a inserção da pesquisa nos contextos de sala de aula. Tanto o professor D5 quanto o D6

disseram que o trabalho experimental e a produção de jogos podem oportunizar aos estudantes momentos variados de pesquisa. Observa-se na fala desses professores que as situações geraram mais pesquisa e isso é relevante ao ensinar e apreender ciências. Sinaliza-se isso nos excertos a seguir: “Na construção das fichas para o jogo de tabuleiro os alunos tiveram que pesquisar sobre o tempo de decomposição de cada um dos alimentos usados na composteira (D6)”. “A partir da decomposição dessas substâncias surgiu um problema na turma: qual o tempo de decomposição de cada substância que compõem esses solos (D5)?”Essa e outras questões demonstram que o experimento não se findou no próprio experimento, mas gerou outras questões de investigação.

Diante dos aspectos analisados e observados, os encontros de formação serviram para incentivar o professor a formar-se continuamente através de mobilização de suas próprias experiências. Desta forma, esses encontros permitiram analisar de forma crítica aspectos que devem continuar sendo investigados no tratamento de Experimentos e Jogos Lúdicos na formação de professores e por acreditar que essas metodologias não podem ser trabalhadas esporadicamente, mas que o professor deve entendê-las, formulá-las e aplicá-las a partir de suas próprias vivências.

Considerações Finais

Os dados obtidos nesta investigação sinalizam que os professores em formação continuada desenvolveram competências no que se refere ao processo de elaboração e autonomia na produção de material didático, reflexão da sua própria prática pedagógica a partir dos seminários, encontros de formação e implementação dos materiais na Educação Básica. No que se refere à Experimentação, produção e uso de Jogos Lúdicos, observa-se que, o professor, apesar de saber que essas são metodologias que podem ser usadas no Ensino de Ciências, pouco as utilizam em seus contextos de sala de aula. Isso pode ser evidenciado no questionário inicial, quando os professores em formação descrevem sobre a relevância em trabalhar com essas temáticas, mas não a fazem em suas práticas pedagógicas e durante a explanação das experiências nos encontros de formação. Com base nisso, compreende-se como fundamental uma maior articulação entre universidade e escola para a promoção de processos formativos integrados. Deste modo, entende-se que o processo formativo pontual pouco contribui para a superação das dificuldades docentes identificadas no curso. Ressalta-se a necessidade de articulação entre os aspectos metodológicos e curriculares, de forma a promover reflexões tanto sobre estratégias de ensino, quanto acerca da organização e seleção de conteúdos escolares.

Referências

BASSOLI, F. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções. **Ciência e Educação**, V. 20, n. 3, 2014, p. 579-593.

BROUGÈRE, G. **Jogo e educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

DULLIUS, et al. Incentivando o ensino de Ciências Exatas na escola básica por meio de experimentos interativos e simulações. **In anais do Congresso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación**, Buenos Aires, 2014.

GALIAZZI, M. C.; ROCHA, J. M. B.; SCHMITZ, L.C.; SOUZA, M. L.; GIESTA, S.; GONÇALVES, F.P. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**, V. 2, n.7, 2001, p. 249-263.

- GONZÁLEZ, E. M. Qué hay que renovar en los trabajos prácticos? **Enseñanzas de Las Ciencias**, V. 10(2), 1992, p. 206-211.
- HODSON, D. Hacia Un Enfoque Más Crítico Del Trabajo DE Laboratorio. **Enseñanzas de Las Ciencias**, V.12, n.3, 1994, p.299-313.
- KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **O Jogo e a educação infantil**. São Paulo: Pioneira, 1994.
- KISHIMOTO, T. M. (org.) **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 7ª edição. São Paulo, SP: Cortez, 2003.
- LÜDCKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em Educação: Abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.
- MACÊDO, J. A. **Simulações computacionais como ferramenta auxiliar ao ensino de conceitos básicos de eletromagnetismo: Elaboração de Um Roteiro de Atividades para Professores do Ensino Médio**. 2009. 136 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – PUC/MG, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Belo Horizonte.
- MACHADO, J. **Considerações sobre o Ensino da Química**. Disponível em: <www.ufpa.br/eduquim/consideracoes.htm> Acesso em: 8 out.2016.
- MODESTO, M. A.; SANTANA, C. G.; VASCONCELOS, A. D. O ensino de Ciências nas Séries Iniciais: relação entre teoria e prática. **In anais do V Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”**. São Cristóvão –SE, 2011.
- SANTANA, E. M. **A influência de atividades lúdicas na aprendizagem de conceitos químicos**. Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, Instituto de Física. São Paulo, 2006.
- SCHNETZLER, R. P. Concepções e alertas sobre formação continuada de professores de Química. **Química Nova**, V. 16, 2002, p. 15-20.
- SILVA, A. F. G. **O desafio do desenvolvimento profissional docente: análise da formação continuada de um grupo de professores das séries iniciais do ensino fundamental, tendo como objeto de discussão o processo de ensino e aprendizagem das frações**. Tese (Doutorado em Educação Matemática) –PUCSP, SP, 2007.
- SOARES, M. H. F. B. **Jogos e atividades lúdicas para o ensino de Química**. 1. Ed. Goiânia: Kelps, 2011.
- SOARES, M.H.F.B.; OKUMURA, F; CAVALHEIRO, E.T.G. Proposta de um jogo didático para ensinar o conceito de equilíbrio químico. **Química Nova na Escola**, n.18, 2003, p.13-17.
- ZANON, D.A.V; GUERREIRO, M.AS.; OLIVEIRA, R.C. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciências & Cognição**, V. 13, n. 1, 2008, p. 72-81.
- ZOMPERO, A. F.; LABURU, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, Belo Horizonte, V. 13, n. 3, 2011, p. 67-80.